



Bedienungsanleitung

Flow Computer Serie ERZ 2000-NG

Stand: 07.12.2020
Version: 09
Firmwarestand: 1.8

Hersteller Für technische Auskünfte steht unser Kundenservice zur Verfügung

| | |
|----------------------------|--|
| Adresse | RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Straße 5 D-35510 Butzbach |
| Telefon Zentrale | +49 6033 897 – 0 |
| Telefon Service | +49 6033 897 – 0 |
| Telefon Ersatzteile | +49 6033 897 – 173 |
| Fax | +49 6033 897 – 130 |
| Email | service@rmg.com |

Originales Dokument Das Handbuch **ERZ2000NG_manual_de_09** vom 23. Januar 2020 für den Flow-Computer ERZ2000-NG ist das originale Dokument. Dieses Dokument dient als Vorlage für Übersetzungen in andere Sprachen.

Hinweis Papier aktualisiert sich leider nicht automatisch, die technische Entwicklung schreitet aber ständig voran. Somit sind technische Änderungen gegenüber Darstellungen und Angaben dieser Bedienungsanleitung vorbehalten. Die aktuellste Version dieses Handbuchs (und die weiterer Geräte) können Sie aber bequem von unserer Internet-Seite herunterladen:

www.rmg.com.

| | | |
|-------------------------|------------|------|
| Erstellungsdatum | Januar | 2013 |
| 1. Revision | Juli | 2013 |
| 2. Revision | April | 2014 |
| | | |
| 8. Revision | September | 2019 |
| 9. Revision | 23. Januar | 2020 |

| | | |
|------------------------------------|------------------------|---|
| Dokumentversion und Sprache | Dokumentversion | ERZ2000NG_manual_de_09 23. Januar 2020 |
| | Sprache | DE |

INHALTSVERZEICHNIS

1 ÜBER DIESE ANLEITUNG.....1

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1.1 | Aufbau des Handbuchs..... | 1 |
| 1.2 | Ziel der Anleitung | 2 |
| 1.2.1 | Abkürzungen..... | 2 |
| 1.2.2 | Symbole..... | 4 |
| 1.2.3 | Aufbau von Hinweisen | 4 |
| 1.2.4 | Arbeiten mit dem Gerät..... | 5 |
| 1.2.5 | Risikobeurteilung und -minimierung | 9 |
| 1.2.6 | Gültigkeit der Anleitung | 10 |
| 1.2.7 | Transport | 11 |
| 1.2.8 | Lieferumfang..... | 11 |
| 1.2.9 | Verpackungsmaterial entsorgen..... | 12 |
| 1.2.10 | Lagerung | 12 |
| 1.3 | Funktion | 13 |
| 1.4 | Übersicht..... | 14 |
| 1.5 | Anwendungsbereich | 15 |
| 1.5.1 | Gerätetyp einstellen | 16 |
| 1.5.2 | Verwendung in der Gasmesstechnik..... | 17 |
| 1.5.3 | Plombenplan für Geräte mit MID-Zulassung | 19 |
| 1.5.4 | Signatur, Soft- und Hardwaredaten | 22 |

2 EINFÜHRUNG.....28

| | | |
|------------|--|-----------|
| 2.1 | Bedienung..... | 28 |
| 2.1.1 | Frontplatte..... | 28 |
| 2.1.2 | Bedienung am Touchscreen | 29 |
| 2.1.3 | Fernbedienung / Parametrierung | 29 |
| 2.2 | Live-Browser und Koordinatensystem | 35 |
| 2.2.1 | Darstellung..... | 41 |
| 2.3 | Zugriffsschutz auf Daten und Einstellungen..... | 47 |
| 2.4 | Grundeinstellungen..... | 51 |
| 2.5 | Startbildschirm | 54 |
| 2.5.1 | Übersicht | 56 |
| 2.5.2 | Service..... | 69 |
| 2.5.3 | Details..... | 71 |
| 2.5.4 | 4 Zeilen..... | 71 |
| 2.5.5 | Funktionen | 72 |
| 2.5.6 | Archive..... | 82 |
| 2.5.7 | Meldung, Alarm, Warnung | 85 |

| | | |
|------------|---------------------------------------|-----------|
| 2.5.8 | Trend | 87 |
| 2.5.9 | Höchstbelastungsanzeigen | 88 |
| 2.6 | Zeitsystem..... | 90 |
| 2.6.1 | KA Zeiten und Zeiteinstellungen | 90 |
| 2.6.2 | KB Zeit Ausgabe | 93 |
| 2.6.3 | KC Zeit Eingabe..... | 94 |
| 2.6.4 | KD Plausibilität..... | 98 |

3 ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE.....99

| | | |
|--------|--|-----|
| 3.1.1 | Ausstattungsvarianten..... | 99 |
| 3.1.2 | Konfiguration der Anschlüsse..... | 101 |
| 3.1.3 | Klemmenbelegung | 104 |
| 3.1.4 | Datenschnittstellen..... | 108 |
| 3.1.5 | Pinbelegung und Nutzungsempfehlung der Schnittstellen..... | 110 |
| 3.1.6 | Externes Modem anschließen..... | 115 |
| 3.1.7 | Anschlüsse | 120 |
| 3.1.8 | Freischalten der Ein- und Ausgänge | 124 |
| 3.1.9 | Zuweisung von „physikalischen Werten“ | 126 |
| 3.1.10 | MA Ein-/ Ausgänge Übersicht | 126 |
| 3.1.11 | NA Stromeingang 1 | 129 |
| 3.1.12 | NI Wid. Eingang 1 | 130 |
| 3.1.13 | NL Frequenzeingang 1..... | 131 |
| 3.1.14 | NT Kontakteingänge | 132 |
| 3.1.15 | NU Stromeingang 9 Exi..... | 133 |
| 3.1.16 | NY Wid. Eingang 3 Ex-i..... | 134 |
| 3.1.17 | MB Stromausgang 1 | 135 |
| 3.1.18 | MF Impulsausgang 1 | 137 |
| 3.1.19 | MJ Kontaktausgang 1 | 140 |
| 3.1.20 | MR Frequenzausgang 1..... | 141 |
| 3.1.21 | Revisionsschalter..... | 142 |

4 KOMMUNIKATION UND BUSSYSTEME143

| | | |
|-------|---------------------------------------|-----|
| 4.1 | Bussysteme | 143 |
| 4.2 | DSfG-Bus..... | 144 |
| 4.3 | MODBUS..... | 147 |
| 4.3.1 | Konzept | 147 |
| 4.3.2 | Modbus-Master Überblick | 149 |
| 4.4 | NAMUR Sensorabgleich (optional) | 159 |
| 4.5 | Einstellungen zur Kommunikation..... | 160 |
| 4.5.1 | IA TCP/IP Netzwerk | 160 |
| 4.5.2 | IC DSfG-Instanz Umwerter | 161 |
| 4.5.3 | ID DSfG-Instanz Registrierung..... | 163 |
| 4.5.4 | IE DSfG DFÜ | 165 |

| | | |
|-------|-------------------------|-----|
| 4.5.5 | IF DSfG-Leitstelle..... | 168 |
|-------|-------------------------|-----|

5 MESSWERTGEBER171

| | | |
|-------|--------------------------------------|-----|
| 5.1 | Messwerte | 172 |
| 5.2 | Druckaufnehmer | 174 |
| 5.3 | Temperaturaufnehmer..... | 181 |
| 5.3.1 | AL Innentemperatur des Gerätes | 182 |
| 5.4 | Sondermesswerte..... | 183 |

6 DURCHFLUSSMESSER184

| | | |
|--------|--|-----|
| 6.1 | Allgemeine Einstellungen | 184 |
| 6.1.1 | AQ Stromproportionaler Fluss..... | 184 |
| 6.1.2 | GB Durchflussparameter..... | 185 |
| 6.1.3 | GC kv-Faktor | 194 |
| 6.1.4 | GD Kennlinienermittlung | 195 |
| 6.1.5 | GE Kennlinienkorrektur Vorwärtsbetrieb | 197 |
| 6.1.6 | GG Strömung..... | 201 |
| 6.1.7 | GH Anlauf und Auslauf Überwachung..... | 201 |
| 6.1.8 | HB Energiefluss | 202 |
| 6.1.9 | OO Sonderzähler | 203 |
| 6.2 | Turbinenradgaszähler | 204 |
| 6.2.1 | EC Abrechnungsmodus | 205 |
| 6.3 | Ultraschallgaszähler..... | 210 |
| 6.3.1 | GJ Gehäuse Kompensation | 214 |
| 6.3.2 | UA Ultraschall Volumengeber | 215 |
| 6.3.3 | UB Reynoldskorrektur USZ..... | 216 |
| 6.3.4 | UC Grundkorr. USZ | 217 |
| 6.3.5 | UD Kennlinienkorrektur USZ..... | 217 |
| 6.3.6 | UE Korrekturwirkung..... | 218 |
| 6.3.7 | UF Typenschild IGM 1 | 219 |
| 6.3.8 | UJ Pfad 1 | 220 |
| 6.3.9 | VA Momentane Gasgeschwindigkeit..... | 220 |
| 6.3.10 | VB Schallgeschwindigkeit | 221 |
| 6.3.11 | VC Ultraschallprofil | 222 |
| 6.3.12 | VD Volumenstrom..... | 222 |
| 6.3.13 | VE Meldungen | 223 |
| 6.3.14 | VF Signalakzeptanz | 223 |
| 6.3.15 | VG Signal-Rausch-Verhältnis..... | 224 |
| 6.3.16 | VH Automatische Verstärkungsregelung..... | 225 |
| 6.3.17 | VI Stundenmittelwert Gasgeschwindigkeit..... | 225 |
| 6.3.18 | LO DZU-Datenprotokoll..... | 226 |
| 6.4 | Anschluss von USZ's per Instanz-F..... | 227 |
| 6.4.1 | Begriffserklärung Instanz-F | 227 |
| 6.4.2 | Modbus-Kommunikation mit dem USM GT400 | 228 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 6.4.3 | Elektrischer Anschluss | 228 |
| 6.4.4 | USM GT400 Anschlussraum | 228 |
| 6.4.5 | Konfiguration für COM6 und COM7 | 229 |
| 6.4.6 | Betriebsart Volumengeber | 234 |
| 6.4.7 | Protokolltyp im Menü VJ Register Ausdrücke | 235 |
| 6.4.8 | Schnittstellenkonfiguration COM6 | 236 |
| 6.4.9 | Konfiguration VK Modbus gemäß Instanz-F | 237 |
| 6.4.10 | Konfiguration Menü VK für USM GT400 RS 485-1 | 238 |
| 6.4.11 | Konfiguration USM GT400 für Instanz-F | 239 |
| 6.4.12 | Modbus-Register für die Instanz-F | 241 |
| 6.4.13 | OX Hilfswerte für RMGViewERZ | 246 |
| 6.5 | Blenden-Durchflussmesser | 247 |
| 6.5.1 | GA Abmessungen | 249 |
| 6.5.2 | AP Wirkdruck | 252 |
| 6.5.3 | Sonderfall Nullpunktabgleich aller delta-p Zellen | 256 |

7 PARAMETER DES GASES260

| | | |
|------------|--|------------|
| 7.1 | Direkte Gasparameter | 260 |
| 7.1.1 | BA Modus Komponenten | 260 |
| 7.1.2 | BB Kohlendioxid | 262 |
| 7.1.3 | BE Methan | 263 |
| 7.2 | Weitere Gaswerte | 264 |
| 7.2.1 | AD Brennwert | 265 |
| 7.2.2 | AE Normdichte | 267 |
| 7.2.3 | LU Mengengewichtete Mittelwerte | 268 |
| 7.2.4 | AF Dichteverhältnis | 269 |
| 7.2.5 | AG Betriebsdichte | 269 |
| 7.2.6 | AH Temperatur des Dichtegeber | 269 |
| 7.2.7 | AI VOS-Temperatur | 269 |
| 7.2.8 | AJ Betriebsschallgeschwindigkeit | 270 |
| 7.2.9 | AK Normschallgeschwindigkeit | 270 |
| 7.2.10 | AM Viskosität | 270 |
| 7.2.11 | AN Isentropenexponent | 270 |
| 7.2.12 | AO Joule-Thomson Koeffizient | 270 |
| 7.3 | C Analyse | 272 |
| 7.3.1 | CA Übersicht (Funktionstaste Analyse) | 272 |
| 7.3.2 | CB Zustandszahl | 273 |
| 7.3.3 | CC Berechnung der Kompressibilitätszahl | 274 |
| 7.3.4 | Zustandsgleichung Gerg | 279 |
| 7.3.5 | CE Zustandsgleichung AGA NX 19 | 281 |
| 7.3.6 | CH Zustandsgleichung AGA 8 92DC | 282 |
| 7.3.7 | CK Parameter technische Gase | 283 |
| 7.3.8 | CN C6+ -Distribution | 284 |
| 7.4 | D Rechenwerte | 285 |
| 7.4.1 | DA Berechnungen nach ISO 6976 | 285 |
| 7.4.2 | DB Berechnung nach AGA10/Helmholtz ISO20765-1:2005 | 286 |
| 7.4.3 | DC Transportgrößen | 287 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 7.4.4 | DD kritische Werte | 288 |
| 7.4.5 | DE Stöchiometrie | 288 |
| 7.4.6 | DF Umwelt | 289 |
| 7.4.7 | DJ Abgasbilanz | 290 |
| 7.4.8 | DK Abgaskomponenten | 292 |
| 7.4.9 | DG Dichtekorr. / VOS | 293 |
| 7.4.10 | DH Analysenschätzung | 294 |
| 7.4.11 | DI Extranormbedingung | 295 |
| 7.4.12 | DL Berechnungen nach GPA 2172-96 | 295 |
| 7.5 | E-Z Weitere Analysespezifische Menüs | 296 |
| 7.5.1 | EB Basiswerte | 296 |
| 7.5.2 | EF Verarbeitung tabellierter Werte | 297 |
| 7.5.3 | FE Kalibriereinrichtung Rn/Ho | 298 |
| 7.6 | Analysespezifische Kommunikation | 299 |
| 7.6.1 | IG Import GC-DSfG | 300 |
| 7.6.2 | IJ Imp. GC-Modbus Hpt | 303 |
| 7.6.3 | IK Imp. GC-Modbus Ref. | 304 |
| 7.6.4 | IL Modbus Master GC1 | 305 |
| 7.6.5 | IM Modbus Master GC2 | 308 |
| 7.6.6 | IH RMG-Bus | 309 |
| 7.6.7 | IP EGO-Modbus | 314 |
| 8 | ÜBERBLICK: KOORDINATEN | 316 |
| 8.1.1 | LS Stundenmengen | 316 |
| 8.2 | Dokumentation | 318 |
| 8.2.1 | Prüfzahlen | 318 |
| 8.2.2 | Identifikation | 318 |
| 8.2.3 | Matrix | 319 |
| 8.2.4 | Doku-Erzeugung | 320 |
| 8.2.5 | Dokumentation | 321 |
| 8.3 | Parametrierung | 322 |
| 8.3.1 | Parametrierdaten | 322 |
| 8.3.2 | Eichdaten | 323 |
| 8.3.3 | Änderungen | 324 |
| 8.3.4 | Speichern und Laden | 325 |
| 8.4 | Parametrierhilfe | 326 |
| 8.4.1 | Eingabehilfe Komponenten | 326 |
| 8.5 | Sonstige | 327 |
| 8.5.1 | Fehleranzeige | 327 |
| 8.5.2 | Freezewerte | 327 |
| 8.5.3 | Interface Variablen | 328 |
| 8.5.4 | Logbuch | 329 |
| 8.5.5 | Binärcodekontrolle | 330 |
| 8.5.6 | TSV-Export | 331 |
| 8.5.7 | Exceptions | 333 |

9 FEHLER334

| | | |
|------------|---------------------------------|------------|
| 9.1 | Fehlereinstellungen..... | 334 |
| 9.1.1 | JA Fehlermeldungen | 334 |
| 9.1.2 | JB Meldungsregister | 336 |
| 9.1.3 | JC Bittabelle..... | 337 |
| 9.1.4 | JD Debugging | 338 |
| 9.1.5 | ON Sondermeldungen | 339 |
| 9.2 | Fehlerliste..... | 340 |

ANHANG352

| | | |
|-----------|---|------------|
| A.1 | Zweiter PT100 | 352 |
| A.2 | Sonderfall Revision bei Messblenden Durchflussrechner..... | 354 |
| A.3 | Sonderzähler mit Impulsausgang verknüpfen | 355 |
| A.4 | Kontrollzähler mit Impulsausgang verknüpfen | 356 |
| A.5 | Testfunktionen | 357 |
| .A.5.1 | FA Frontplatte | 357 |
| .A.5.2 | FB Fliegende Eichung..... | 358 |
| .A.5.3 | FC Freeze..... | 358 |
| .A.5.4 | FD Rechenzyklus..... | 359 |
| .A.5.5 | FF eichamtliche Betriebsprüfung..... | 359 |
| .A.5.6 | FG Hardwaretest..... | 361 |
| .A.5.7 | FJ Dateisystem | 362 |
| .A.5.8 | FK Wahrheitsfunktion..... | 363 |
| B) | Software aktualisieren..... | 364 |
| B.1 | Informationen vorab | 364 |
| B.2 | Software identifizieren..... | 365 |
| B.3 | Software aktualisieren..... | 366 |
| B.4 | BIOS installieren | 369 |
| B.5 | Freischalten nach Software-Update | 371 |
| C) | Archivbelegung, -tiefe und -kennung..... | 372 |
| C.1 | Archivgruppen..... | 372 |
| .C.1.1 | OA DSfG-Archive..... | 373 |
| .C.1.2 | OC Funktion..... | 374 |
| .C.1.3 | OD Eingangswerte..... | 374 |
| .C.1.4 | OE Sonstige..... | 375 |
| .C.1.5 | OU Frei programmierbares Archiv | 376 |
| .C.1.6 | OV Dialogtexte..... | 377 |
| .C.1.7 | OW Browsertexte..... | 378 |
| .C.1.8 | OY Spezialwerte DSfG..... | 379 |
| .C.1.9 | OZ DSfG-Archive Teil 2 | 380 |
| .C.1.10 | Archivgruppen..... | 380 |
| C.2 | Archivtiefe..... | 382 |
| C.3 | Archiv-Kennungen | 382 |
| D) | Bestimmung des Korrekturfaktors für einen Stromeingang | 383 |
| E) | Verschiedene Anschlusspläne für Eingänge | 384 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| F) | Optionale Ex-Eingangskarte..... | 395 |
| F.1 | Betriebsanleitung für den Errichter..... | 395 |
| G) | Verschiedene Anschlusspläne für Ausgänge..... | 397 |
| H) | Digitales Zählwerk Vo..... | 398 |
| I) | Beispiele für Nutzung des Revisionsschalters | 400 |
| J) | Anhang zu Bussystemen | 403 |
| J.1 | DSFG Bus..... | 403 |
| J.1.1 | Literatur zum DSFG Bus..... | 403 |
| J.1.2 | Kreuzvergleich via DSfG | 403 |
| J.2 | Mod-Bus | 406 |
| J.2.1 | Zusammengefasste Störmeldungen..... | 406 |
| J.2.2 | Modbus EGO | 411 |
| J.2.3 | Modbus Transgas | 413 |
| J.2.4 | Modbus Eon Gas Transport..... | 415 |
| K) | Querverweise auf alle Koordinaten..... | 416 |
| K.1 | A Messwerte | 416 |
| K.2 | B Komponenten | 418 |
| K.3 | C Analyse | 420 |
| K.4 | D Rechenwerte | 421 |
| K.5 | E Modus | 422 |
| K.6 | F Test | 423 |
| K.7 | G Zähler/Volumengeber..... | 424 |
| K.8 | H Durchfluss | 425 |
| K.9 | I Kommunikation | 426 |
| K.10 | J Fehlermeldungen | 427 |
| K.11 | K Zeiten | 428 |
| K.12 | L Zählwerke | 429 |
| K.13 | M Ausgänge..... | 431 |
| K.14 | N Eingänge | 433 |
| K.15 | O Sonstige | 435 |
| K.16 | P Höchstbelastung..... | 437 |
| K.17 | Q Archive | 438 |
| K.18 | T Trend | 440 |
| K.19 | U IGM | 441 |
| K.20 | V F-Instanz | 443 |
| | ZERTIFIKATE..... | 444 |

1 Über diese Anleitung

1.1 Aufbau des Handbuchs

Das erste Kapitel dieses Handbuches besteht im Wesentlichen aus 4 Teilen. Im ersten Teil werden allgemeine Vorgaben aufgeführt, die sicherheitsrelevant sind. Diese sind für einen sicheren Betrieb unbedingt zu beachten. Darüber hinaus werden hier die verwendeten Symbole und der Aufbau von Hinweisen vorgestellt und eine Risikobeurteilung abgegeben. Der zweite Teil beschreibt die Funktion, bevor im dritten Teil die prinzipielle Übersicht über den Aufbau dargestellt wird. Der vierte Teil beschreibt die verschiedenen Gerätetypen, die in den unterschiedlichen Einsatzbereichen zum Einsatz kommen. Im Allgemeinen kommt das Gerät bereits vorkonfiguriert und verplombt für den vorher abgestimmten Bereich. Aus diesem Grund enthält dieser vierte Teil auch den kompletten Plombenplan. Als letzter Unterpunkt ist noch mit aufgenommen, dass der ERZ2000-NG auch signierte Daten verschicken kann.

Das zweite Kapitel stellt die Bedienung des ERZ2000-NG vor. So ist eine komplette Bedienung über den Touchscreen des Gerätes möglich; die verschiedenen Bildschirme und ihre Funktionen werden gezeigt. Bequemer ist die Bedienung des ERZ2000-NG über einen Browser nach dem Anschluss an einen PC.

Die elektrischen Anschlüsse und ihre Konfiguration werden im dritten Kapitel präsentiert. Hier wird auch skizziert, wie gegebenenfalls Überprüfungen und Korrekturen durchgeführt werden können. Heutzutage werden zumindest umfangreichere Messwerte und Daten meist in digitaler Form über verschiedene Busse übergeben; weitere Informationen hierzu finden sich im vierten Kapitel.

Im fünften Kapitel werden Druck- und Temperaturmesswertgeber beschrieben. Herausgenommen aus diesem Kapitel sind wegen ihrer Bedeutung Durchflussmesser, die im sechsten Kapitel zusammengefasst sind und Geber für die Gasdaten, diese finden sich im siebten Kapitel.

Der ERZ2000-NG hat eine Vielzahl an weiteren Informationen gespeichert, zum Beispiel Dokumentationen und Hilfe zur Parametrierung. Diese sind im achten Kapitel zu finden.

Das letzte Kapitel stellt die Fehlernotierung und eine Fehlerliste vor.

Der Anhang enthält die Beschreibung von Sonderfällen, verschiedenen Anschlussplänen für Ein- und Ausgänge, und Testfunktionen, um den Betrieb des ERZ2000-NG mit seinen angeschlossenen Komponenten sicherzustellen. Hier finden sich auch weitere Details zu den Archiven. Der Anschluss und Betrieb der optionalen Ex-Eingangskarte wird hier festgehalten.

Um weitere Informationen zu den verschiedenen Menüs zu finden, sind Querverweise zu allen Menüpunkten des ERZ2000-NG gegeben. Ein Stichwortverzeichnis beendet das Handbuch, vor einer Zusammenstellung der aktuellen Zulassungen.

Hinweis

Der PDF-File enthält einige Funktionalitäten:

1. Durch Anklicken der einzelnen Abschnitte des Inhaltsverzeichnisses kann man direkt in das entsprechende Kapitel springen.
2. Das Handbuch enthält viele Querverweise, die ebenfalls ein Springen zu diesen Kapiteln erlauben.
3. Alle Menüpunkte des ERZ2000-NG sind im letzten Kapitel des Anhangs aufgelistet; auch hier erlauben die Querverweise ein Springen zu den entsprechenden Punkten.

1.2 Ziel der Anleitung

Diese Anleitung vermittelt Informationen, die für den störungsfreien und sicheren Betrieb erforderlich sind.

Der ERZ2000-NG wurde nach dem Stand der Technik und anerkannten sicherheitstechnischen Normen und Richtlinien konzipiert und gefertigt. Dennoch können bei seiner Verwendung Gefahren auftreten, die durch Beachten dieser Anleitung vermeidbar sind. Sie dürfen das Gerät nur bestimmungsgemäß und in technisch einwandfreiem Zustand einsetzen.



Vorsicht

Bei einer nicht bestimmungsgemäßen Nutzung erlöschen sämtliche Garantieansprüche, darüber hinaus kann der Flow-Computer ERZ2000-NG seine Zulassungen verlieren.

1.2.1 Abkürzungen

Die folgenden Abkürzungen werden verwendet:

| | |
|------|-----------------|
| ca. | zirka, ungefähr |
| ggf. | gegebenenfalls |
| max. | maximal |
| min. | minimal |

| | |
|---------------|--|
| i.A. | im Allgemeinen |
| z.B. | zum Beispiel |
| o.ä. | oder Ähnliches |
| s.u. | siehe unten |
| MID | Measurement Instruments Directive |
| DGRL (PED) | Druckgeräterichtlinie (Pressure Equipment Directive) |
| DSfG | Digitale Schnittstelle für Gasmessgeräte unter dem Dach des DVGW erstellt |
| DVGW | Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches |
| MessEG | Mess- und Eichgesetz Gesetz über das Inverkehrbringen und Bereitstellen von Messgeräten auf dem Markt, ihre Verwendung und Eichung; gültig seit 1.1.2015 |
| MessEV | Mess- und Eichverordnung Verordnung über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt sowie über ihre Verwendung und Eichung; 11.12.2014 |
| TCP/IP | Transmission Control Protocol/Internet Protocol Familie von Netzwerkprotokollen (Internetprotokollfamilie) |
| IP (-Adresse) | Geräten zugewiesene, auf dem Internetprotokoll (IP) basierende Adresse. So werden Geräte im Netz adressierbar und erreichbar. |
| LAN | LAN (Local Area Network) ist lokales oder örtliches Netzwerk, ein Rechnernetz. |
| Eth1 / Eth2 | Ethernetschnittstelle 1 / 2 Die Ethernet-Technik ermöglicht den Datenaustausch im lokalen Netz zwischen den angeschlossenen Geräten. |
| SNTP | (Simple = vereinfachter) Standard (NTP = Network Time Protocol) zur Synchronisierung von Uhren in Computersystemen |
| PTB | Physikalisch-Technische Bundesanstalt |
| SNR | Signal to Noise Ratio |
| VOS or SoS | Speed of Sound (Schallgeschwindigkeit) |
| TD | Transducer (Ultraschallsender und -empfänger) |
| USM (USZ) | Ultraschallgaszähler |
| Vo | Digitale Schnittstelle, originales Zählwerk eines Encoders (ENCO) |
| HART | Highway Addressable Remote Transducer Protocol Standardisierte, digitale Kommunikation überlagert auf dem 4..20 mA analog Signal zum Datenaustausch mit Gebergeräten |

Die folgenden eingetragenen Warenzeichen werden im Text benutzt:

Windows, Windows®, Windows CE, Explorer () , Firefox () ,

1.2.2 Symbole

Die folgenden Symbole werden verwendet:

| | |
|-----------|--|
| 1, 2, ... | Kennzeichnet Schritte innerhalb einer Arbeits- handlung |
| .. | |

1.2.3 Aufbau von Hinweisen

Die folgenden Hinweise werden verwendet:



Gefahr

Dieser Warnhinweis informiert Sie über unmittelbar drohende Gefahren, die durch eine Fehlbedienung/ein Fehlverhalten auftreten können. Werden diese Situationen nicht vermieden, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.



Warnung

Dieser Warnhinweis informiert Sie über möglicherweise gefährliche Situationen, die durch eine Fehlbedienung/ein Fehlverhalten auftreten können. Werden diese Situationen nicht vermieden, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.



Vorsicht

Dieser Hinweis informiert Sie über möglicherweise gefährliche Situationen, die durch eine Fehlbedienung/ein Fehlverhalten auftreten können. Werden diese Situationen nicht vermieden, können Sachschäden an dem Gerät oder in der Umgebung die Folge sein.

Hinweis

Dieser Hinweis gibt Ihnen Tipps, wie Sie Ihre Arbeit erleichtern können. Zusätzlich erhalten Sie mit diesem Hinweis weitere Informationen zum Gerät oder zum Arbeitsprozess, mit dem fehlerhaftes Verhalten vermieden werden kann.

1.2.4 Arbeiten mit dem Gerät

1.2.4.1 Sicherheitshinweise

Gefahr

Beachten Sie alle folgenden Sicherheitshinweise!

5

Ein Nichtbeachten der Sicherheitshinweise kann zur Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen oder zu Umwelt- oder Sachschäden führen.

Beachten Sie, dass die Sicherheitswarnungen in dieser Anleitung und auf dem Gerät nicht alle möglichen Gefahrensituationen abdecken können, da das Zusammenspiel verschiedener Umstände unmöglich vorhergesehen werden kann. Die angegebenen Anweisungen einfach nur zu befolgen, reicht für den ordnungsgemäßen Betrieb möglicherweise nicht aus. Seien Sie stets achtsam und denken Sie mit.

- Vor dem ersten Arbeiten mit dem Gerät lesen Sie diese Betriebsanleitung und insbesondere die folgenden Sicherheitshinweise sorgfältig.
- Vor unvermeidbaren Restrisiken für Anwender, Dritte, Geräte oder andere Sachwerte wird in der Betriebsanleitung gewarnt. Die verwendeten Sicherheitshinweise weisen auf konstruktiv nicht vermeidbare Restrisiken hin.
- Betreiben Sie das Gerät nur in einwandfreiem Zustand und unter Beachtung der Betriebsanleitung.
- Beachten Sie ergänzend die lokalen gesetzlichen Unfallverhütungs-, Installation und Montagevorschriften.

Vorsicht

Sämtliche Hinweise im Handbuch sind zu beachten.

Die Benutzung des Flow-Computers ERZ2000-NG ist nur nach Vorgabe der Bedienungsanleitung zulässig.

Für Schäden, die durch Nichtbeachtung der Betriebsanleitung entstehen, übernimmt RMG keine Haftung.

Gefahr

Service- und Wartungsarbeiten oder Reparaturen, die nicht in der Betriebsanleitung beschrieben sind, dürfen nicht ohne vorherige Absprache mit dem Hersteller durchgeführt werden.

Hinweis

Der Flow-Computers ERZ2000-NG ist für den eichamtlichen Betrieb zugelassen. Dazu wird er vor der Auslieferung verplombt, und bestimmte von der Zulassungsbehörde festgelegte Einstellungen sind blockiert.

Diese Plomben, Soft- oder Hardware-Verriegelungen dürfen nicht verletzt, zerstört oder entfernt werden!

Der ERZ2000-NG verliert in diesem Fall die Eichamtlichkeit!

Nur durch die erneute Überprüfung durch einen Eichbeamten und eine zusätzliche Überprüfung der weiteren Einstellungen im Werk kann der ERZ2000-NG wieder für den eichamtlichen Betrieb ertüchtigt werden.

Der Eichbeamte muss dazu die Plomben und Blockaden wiederherstellen.

Beachten Sie insbesondere:

- Änderungen des Flow-Computers ERZ2000-NG sind nicht zulässig.
- Für einen sicheren Betrieb müssen die Technischen Daten befolgt werden (*Kapitel 3 Elektrische Anschlüsse*). Leistungsgrenzen dürfen Sie nicht überschreiten.
- Der Flow-Computer ERZ2000-NG darf nur im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung angewendet werden (*Kapitel 1.5 Anwendungsbereich*)
- Der Flow-Computer ERZ2000-NG entspricht den aktuellen Normen und Vorschriften. Dennoch können durch Fehlbedienung Gefahren auftreten.

1.2.4.2 Gefahren bei der Inbetriebnahme

Erst-Inbetriebnahme

Erst-Inbetriebnahme darf nur durch speziell geschultes Personal (Schulung durch RMG) oder durch Servicepersonal von RMG durchgeführt werden.

Hinweis

Gemäß §15 BetrSichV "Betriebssicherheitsverordnung", §5 DGUV VORSCHRIFT 3 "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel" und den allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere der VDE-Normen VDE 0100-100 "Errichten von Niederspannungsanlagen" und VDE 0165 "elektrischer Explosionsschutz" ist vor der Inbetriebnahme des Gerätes eine Überprüfung der Messanlage durchzuführen.

Bei der Inbetriebnahme ist ein Abnahmeprüfzeugnis zu erstellen. Dieses, die Bedienungsanleitung und die CE-Konformitätserklärung sind stets griffbereit aufzubewahren. Dabei ist die gesamte Dokumentation inkl. der Konformitätserklärungen und Zeugnisse auf Vollständigkeit zu prüfen.

Soweit als möglich wurden am Gerät sämtliche scharfe Kanten beseitigt. Dennoch muss bei allen Arbeiten eine geeignete persönliche Schutzausrüstung verwendet werden, die der Betreiber zur Verfügung stellen muss.



Gefahr



Dieses Symbol warnt Sie im Handbuch vor Explosionsgefahr; beachten Sie die neben dem Symbol stehenden Hinweise. Zur Explosionsgefahr ist insbesondere zu beachten:

Der Flow-Computer ERZ2000-NG ist **nicht** für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich zugelassen und auch nicht dafür konzipiert. Die Installation darf nur in sicheren Räumen erfolgen. Vorgesehen ist der ERZ2000-NG zum Einbau in einen Schaltschrank im Elektronikraum.

Installieren Sie das Gerät gemäß der Betriebsanleitung. Wenn das Gerät nicht gemäß der Betriebsanleitung installiert wird, dann besteht gegebenenfalls für weitere angeschlossene Geräte kein ausreichender Explosionsschutz.

Wenn Personal ohne ausreichende Qualifikation Arbeiten ausführt, werden beim Arbeiten Gefahren falsch eingeschätzt. Explosionen können ausgelöst werden. Führen Sie die Arbeiten nur aus, wenn Sie die entsprechende Qualifikation haben und Sie eine Fachkraft sind.

Wenn Sie nicht das geeignete Werkzeug und Material verwenden, können Bauteile beschädigt werden. Verwenden Sie ausschließlich Werkzeuge, die Ihnen für die jeweilige Arbeit in der Betriebsanleitung empfohlen werden.

Mechanische Installation

Mechanische Installation dürfen nur von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

Elektrische Installation

Installation an elektrischen Bauteilen dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden.

Mechanische und/oder elektrische Installation

Diese Fachkräfte benötigen eine Ausbildung speziell für Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen. Als Fachkraft gelten Personen, die eine Ausbildung / Weiterbildung gemäß **DIN VDE 0105, IEC 364** oder **vergleichbare Normen** vorweisen können.



Vorsicht

Generell wird empfohlen den Austausch eines Flow-Computer ERZ2000-NG nur durch den RMG Service durchführen zu lassen.

1.2.4.3 Gefahren bei Wartung und Instandsetzung

Bedienpersonal

Das Bedienpersonal nutzt und bedient das Gerät im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung.

Wartungspersonal

Arbeiten am Gerät dürfen nur durch Fachkräfte ausgeführt werden, die die jeweiligen Arbeiten aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung, sowie der Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen ausführen können. Diese Fachkräfte kennen die geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung und können mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.

Wartung und Reinigung

Wartung und Reinigung dürfen nur von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.



Gefahr

Wenn Personal ohne ausreichende Qualifikation Arbeiten ausführt, werden beim Arbeiten Gefahren falsch eingeschätzt. Explosionen können ausgelöst werden.



Vorsicht

Wenn das Gerät nicht gemäß der Betriebsanleitung gereinigt wird, kann das Gerät beschädigt werden. Reinigen Sie das Gerät nur gemäß der Betriebsanleitung.

- Nur mit einem leicht feuchten Tuch reinigen!



Gefahr

Der Flow-Computer ERZ2000-NG darf nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden! (Kapitel 1.5 Anwendungsbereich).

Vermeiden Sie, dass der Flow-Computer ERZ2000-NG als mögliche Steighilfe oder als möglicher Haltegriff benutzt wird!

9

1.2.4.4 Qualifikation des Personals

Hinweis

Generell wird für alle Personen, die mit oder an dem Flow-Computer ERZ2000-NG arbeiten empfohlen:

- **Schulung / Ausbildung zu Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen.**
- **Fähigkeit Gefahren und Risiken im Umgang mit dem Flow-Computer ERZ2000-NG und allen angeschlossenen Geräten korrekt einschätzen zu können.**
- **Schulung / Ausbildung durch RMG für das Arbeiten mit Gas-Messgeräten.**
- **Ausbildung/Einweisung in alle einzuhaltenden landespezifischen Normen und Richtlinien für die durchzuführenden Arbeiten am Flow-Computer ERZ2000-NG.**

1.2.5 Risikobeurteilung und -minimierung

Der Flow-Computer ERZ2000-NG unterliegt Risiken in seiner Benutzung, die durch qualifizierte Mitarbeiter der Fa. RMG abgeschätzt wurden. Risiken können z.B. durch den Einsatz außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs entstehen. Unzulässige Strom- und Spannungswerte können im explosionsgefährdeten Bereich Explosionen auslösen. Selbstverständlich sind nur Arbeiten von geschultem Personal zulässig (s. *Kapitel 1.5 Anwendungsbereich*), das auch dazu ausgebildet ist, geeignetes Werkzeug zu kennen und ausschließlich dieses einzusetzen. Diese Risiken wurden entwicklungsbegleitend zusammengestellt und es wurden Maßnahmen ergriffen, um diese Risiken minimal zu halten.

Maßnahmen zur Risikominimierung:

- Der maximal zulässige Temperaturbereich ist auf dem Typenschild des Flow-Computer ERZ2000-NG angegeben. Der Betrieb des Gerätes ist nur innerhalb dieser angegebenen Bereiche erlaubt.

**Gefahr**

- In explosionsgefährdeten Bereichen darf die vom des Flow-Computer ERZ2000-NG weiterführende Verkabelung nur durch geschultes Personal gemäß EN60079-14 und unter Berücksichtigung der nationalen Bestimmungen erfolgen.
- Als Fachkräfte gelten Personen nach DIN VDE 0105 oder IEC 364 oder direkt vergleichbaren Normen
- Nur geschultes und unterwiesenes Personal einsetzen. Arbeiten am Messsystem dürfen nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden und sind durch verantwortliche Fachkräfte zu überprüfen.
- Qualifizierte Personen sind aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung oder durch Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallvorschriften und Anlagenverhältnisse von dem für die Sicherheit von Mensch und Anlageverantwortlichen be-rechtigt worden, solche Arbeiten auszuführen. Entscheidend ist, dass diese Personen dabei mögliche Gefahren rechtzeitig erkennen und vermeiden können

1.2.6 Gültigkeit der Anleitung

Diese Anleitung beschreibt den Volumenkorrektor ERZ2000-NG. Der ERZ2000-NG ist nur ein Teil einer kompletten Anlage. Auch die Anleitungen der anderen Komponenten der Anlage sind zu beachten. Wenn Sie widersprüchliche Anweisungen finden, nehmen Sie Kontakt mit RMG und/oder den Herstellern der anderen Komponenten auf.

**Vorsicht**

Stellen Sie sicher, dass die Leistungsdaten des Stromanschlusses den Angaben des Typenschildes entsprechen. Beachten Sie gegebenenfalls geltende nationale Bestimmungen im Einsatzland. Verwenden Sie Kabel passend zu den Kabelverschraubungen.

1.2.6.1 Gefahren während des Betriebs

Beachten Sie die Angaben des Anlagenherstellers bzw. Anlagenbetreibers.

1.2.6.2 Gefahren für den Betrieb im Ex-Bereich

Der Flow-Computer ERZ2000-NG ist **nicht** für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich vorgesehen.



Gefahr

- Verwenden Sie den Flow-Computer ERZ2000-NG ausschließlich in einwandfreien und vollständigen originalen Zustand. Wenn Sie technische Änderungen an dem Gerät durchführen, kann ein sicherer Betrieb nicht mehr gewährleistet werden.
- Achten Sie darauf, dass beim Anschluss von sämtlichen Sensoren oder anderen Geräten, die im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt sind, der entsprechende Explosionsschutz für diese Komponenten vorliegt!
- Handelt es sich dabei um eigensichere Geräte, ist eine galvanische Trennung beim Anschluss dieser Geräte vorzusehen!

11

1.2.6.3 Verantwortung des Betreibers

Sorgen Sie als Betreiber dafür, dass nur ausreichend qualifiziertes Personal am Gerät arbeitet. Sorgen Sie dafür, dass alle Mitarbeiter, die mit dem Gerät umgehen, diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus sind Sie verpflichtet, das Personal in regelmäßigen Abständen zu schulen und über die Gefahren zu informieren. Sorgen Sie dafür, dass alle Arbeiten am Gerät nur von qualifizierten Personen durchgeführt und durch verantwortliche Fachkräfte überprüft werden. Die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Störungsbeseitigung, Wartung und Reinigung müssen Sie eindeutig regeln. Weisen Sie Ihr Personal auf die Risiken im Umgang mit dem Gerät hin.

1.2.7 Transport

Das Gerät wird gemäß den Transport-Anforderungen kundenspezifisch verpackt. Achten Sie bei jedem weiteren Transport auf eine sichere Verpackung, die leichte Stöße und Erschütterungen abfängt. Weisen Sie den Transporteur dennoch darauf hin, eventuelle Stöße und Erschütterungen während des Transportes zu vermeiden.

1.2.8 Lieferumfang

Der Lieferumfang kann je nach optionalen Bestellungen abweichen. „Normalerweise“ befindet sich Folgendes im Lieferumfang:

| Teil | Anzahl |
|-------------------------|--------|
| ERZ2000-NG | 1 |
| Steckersatz 98800-15700 | 1 |
| Handbuch | 1 |
| | |

1.2.9 Verpackungsmaterial entsorgen

Entsorgen Sie das Material umweltgerecht gemäß den landesspezifischen Normen und Richtlinien.

1.2.10 Lagerung

Vermeiden Sie lange Lagerzeiten. Prüfen Sie das Gerät nach der Lagerung auf Beschädigungen und Funktion. Lassen Sie das Gerät nach einer Lagerungszeit von über einem Jahr durch den RMG-Service überprüfen. Senden Sie dafür das Gerät an RMG.

Hinweis

Auch bei kurzer Lagerung des ERZ2000-NG ist auf eine saubere, trockene Umgebung zu achten!



Gefahr

Lebensgefahr durch Lagerschäden.

Wenn das Gerät über einen Zeitraum von mehr als einem Jahr gelagert wird, kann durch eine mangelhafte Umverpackung oder Sicherung das Gerät mittels Schmutz oder Luftfeuchtigkeit beschädigt sein.

Ein defektes Gerät kann in explosionsfähigen Bereichen zu einer Explosion führen.

Darüber hinaus besteht Vergiftungsgefahr!

1.3 Funktion

Der Volumenkorrektor ERZ2000-NG dient dazu, verschiedenen Sensoren, insbesondere Durchfluss- und Gasanalysesensoren zu bedienen, deren Signale auszuwerten oder zu übernehmen und daraus Betriebs- und Normvolumenströme zu bestimmen. Die entstehenden Berechnungsgrößen können dann grafisch dargestellt und z.B. per Alarmausgang kontrolliert werden. Der ERZ2000-NG entspricht dabei den in *Kapitel 1.5 Anwendungsbereich* aufgeführten Normen, Richtlinien und Vorschriften. Die *Abbildung 1* erklärt das Funktionsprinzip.

13

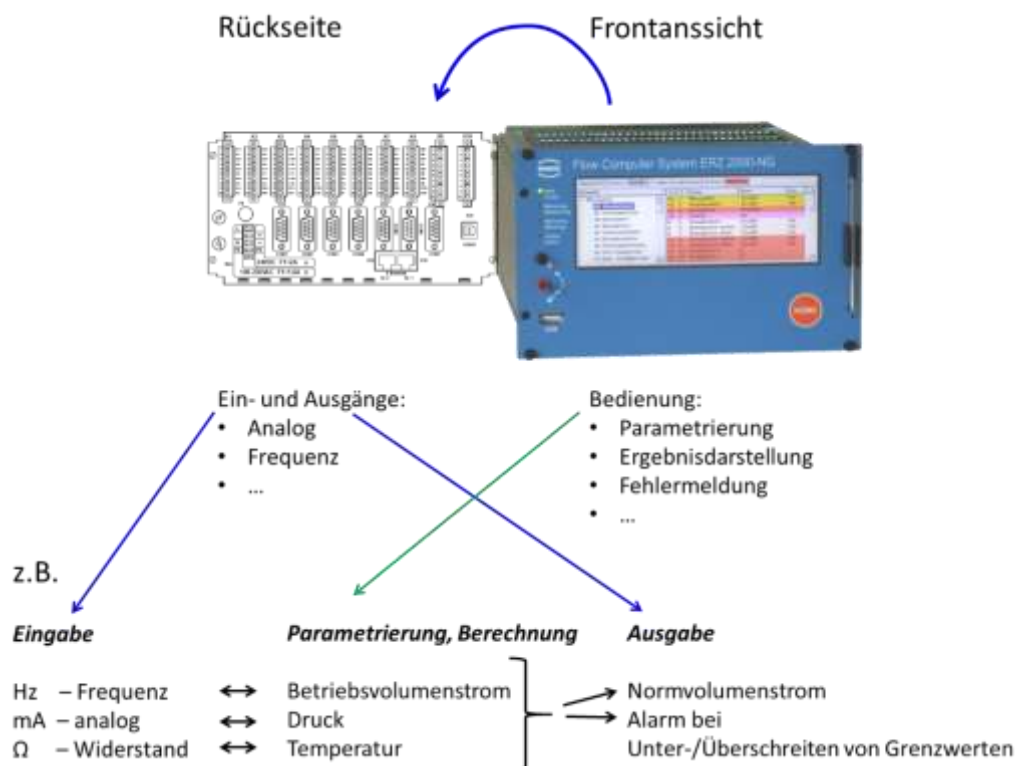


Abbildung 1: Funktionsprinzip

Wichtig ist, dass der ERZ2000-NG sowohl „fertige“ Werte (z.B. Druck, Temperatur, ...) von den Sensoren übernehmen, aber auch zum Teil die „Rohsignale“ der einzelnen Sensoren verarbeiten kann und dann erst weiterverrechnet (z.B. die Drücke beim Blendendurchflussmesser werden in einen Volumenstrom umgerechnet, ...).

1.4 Übersicht

Der ERZ2000-NG ist als halber 19“-Einschub (halbe 19“-Breite) eine Weiterentwicklung des ERZ2000 Konzeptes. Das System ERZ2000-NG hat einen aus 2 Funktionsgruppen bestehenden Aufbau mit einer klaren Trennung zwischen den Funktionen Messwerterfassung, Mengenumwertung, Registrierung und Basisaufgaben. Die erste Funktionsgruppe, die **Basisbaugruppe**, stellt die schnelle Messwerterfassung, alle Ein- und Ausgänge, alle Schnittstellen und die manuelle Bedienung über die Frontplatte zur Verfügung.

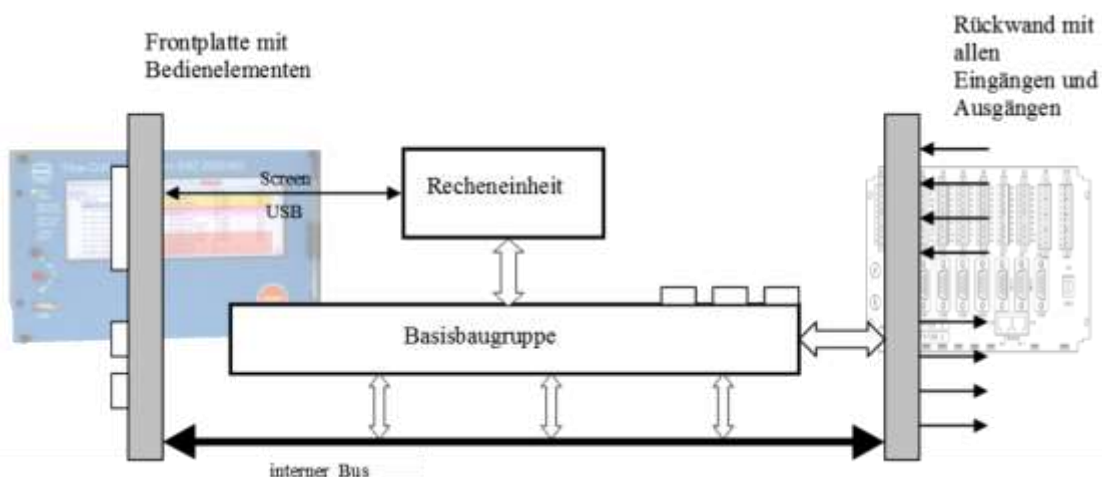


Abbildung 2: Übersichtsbild Systemaufbau

Die hohe Messgenauigkeit bei der Mengenberechnung wird mit der Basisbaugruppe realisiert. Alle genauigkeitsrelevanten Parameter sind dieser Baugruppe zugeordnet und werden auch hier gespeichert. Diese Baugruppe bestimmt deshalb die Genauigkeit der Ein- und Ausgänge, ihren Temperaturgang und somit die Genauigkeit des gesamten Gerätes. Auch die digitalen Datenschnittstellen befinden sich auf der Basisbaugruppe. Diese Schnittstellen können verwendet werden als Service-Schnittstelle, als DSfG, entsprechend der aktuellen Spezifikation für Mengenumwerter- und Registrierinstanz, als DSfG Leitstelle, als Modbus für externe Datenübertragungen, als Ethernet TCP/IP Netzwerkverbindungen und als Anschluss für ein externes Modem.

Die Basisbaugruppe dient der Messung und Erfassung aller Eingänge, es finden keine Berechnungen oder Zuweisungen zu physikalischen Größen statt. In der Basisbaugruppe gibt es nur Analogwerte, Frequenzen und Zählerinhalte, ohne eine Zuordnung der Bedeutung der einzelnen Werte.

Diese Messwerte werden an die Recheneinheit übertragen, in der ihnen physikalische Größen zugewiesen werden und sie zu praxisüblichen Daten umgerechnet werden. Von der Basisbaugruppe werden auch alle Ausgänge bedient und ebenso die Datenschnittstellen. Eine weitere Aufgabe ist das Einlesen der Bedienelemente auf

der Frontplatte und das Anzeigen von Messwerten und Parametern auf dem Display. Für Hardware-Erweiterungen gibt es drei Reserve-Steckplätze.

Die eigentlichen Berechnungen und Umwerterfunktionen werden von der zweiten Baugruppe abgewickelt, der Recheneinheit. Bei dieser handelt es sich um einen „embedded“ PC mit einer leistungsfähigen Recheneinheit, bestehend aus einem leistungsfähigen Mikroprozessorsystem mit zugehörigem Programmspeicher (Flash), Arbeitsspeicher und Datenspeicher. Damit kann der ERZ2000-NG auch komplexere Berechnungen in sehr kurzen Rechenzeiten durchzuführen.

15

Der Arbeitsspeicher enthält die zum Ablauf der Systemsoftware benötigten Variablen, Felder, Puffer usw., sowie die (veränderbaren) Geräteparameter aller Funktionsbaugruppen. Die Geräteparameter sind durch eine Kontrollsumme gesichert, die bei jedem Neustart des Gerätes automatisch geprüft wird.

Der Programmspeicher enthält das Betriebsprogramm des Gerätes. Über den Source ist eine CRC-Prüfsumme gerechnet und als Referenzwert hinterlegt. Die Richtigkeit der Prüfsumme kann bei Software-ID in den Koordinaten des Menüs **EJ Software-ID** mit den Angaben auf dem Typenschild überprüft werden (*Kapitel „2.5.3 Details“ und Kapitel „2.5.5 Funktionen“ – Typenschild*).

1.5 Anwendungsbereich

Der **wesentliche Anwendungsbereich** betrifft die **eichamtliche Erfassung und Zählung von Durchfluss-Mengen in der Erdgas-Durchflussmesstechnik**. Allerdings stehen auch Gleichungssysteme zur Verfügung um z. B. reine Industrie-Gase zu erfassen. Das Gerät kann geliefert werden in der Ausführung der Software als:

- Zustands-Mengenumwerter für Erdgase
K-Zahl Berechnung nach GERG 88 S, AGA NX 19 oder AGA 8 92DC
- Brennwert-Mengenumwerter für Erdgase
K-Zahl Berechnung nach GERG 88 S, AGA NX 19 oder AGA 8 92DC
- Zustands-Mengenumwerter und Masserechner für reine Gase
K-Zahl Berechnung nach Beattie Bridgeman Gleichung für:
Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff, Luft, Ammoniak, Kohlendioxid, Helium, Neon, Argon, Methan, Krypton, Xenon, Ethan, Ethylen, Acetylen, Propan, Butan.

Optional sind auch andere Gleichungssysteme einsetzbar (s. *Kapitel: 7 Parameter des Gases*)

Das Gerätekonzept sieht als universelles System die Erweiterung bzw. Integration aller im Hause RMG Messtechnik GmbH vorhandener Einzelgeräte älterer Baureihen vor.

1.5.1 Gerätetyp einstellen

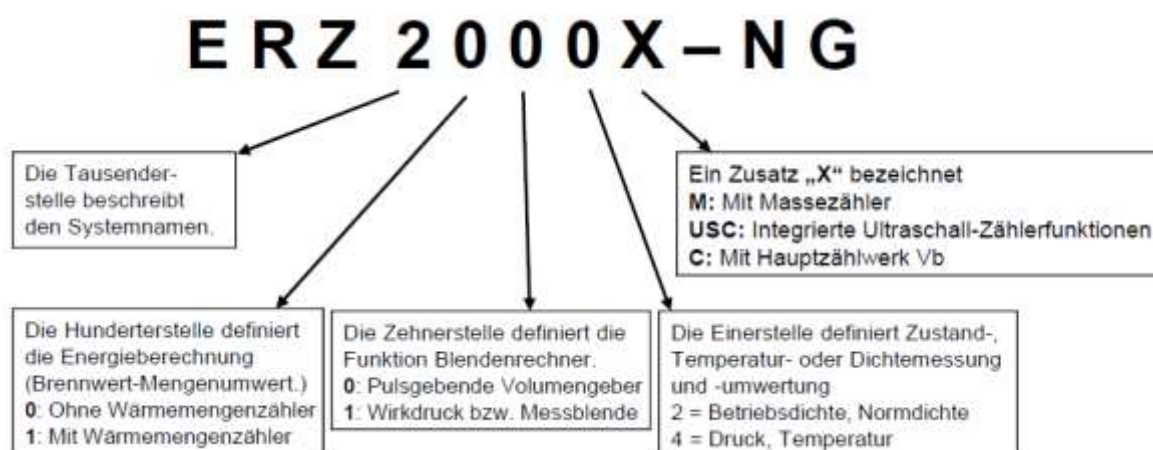
Hinweis

Wird das Gerät eichamtlich eingesetzt, ist eine Umschaltung blockiert!

In diesem Fall kann nur der werksseitig eingestellte Gerätetyp betrieben werden, zu dem auch das an der Frontplatte angebrachte Typenschild passt.

Eine Änderung des Gerätetyps ist nur im Werk unter Aufsicht und Kontrolle eines Eichbeamten erlaubt. Dieser wird die nach der Änderung nötigen Plomben und Blockaden anbringen.

Bezeichnungen und Gerätevarianten der Systemfamilie ERZ2000-NG



Umschaltung des Gerätetyps

In der Regel dient eine spezielle Werkseinstellung dem eichamtlichen Betrieb. Ohne diese spezielle Einstellung kann das Gerät auch nicht eichamtlich eingesetzt werden. Der Zugriff „Superuser“ und „offener Eichschalter“ (*Kapitel 2.3 Zugriffsschutz auf Daten und Einstellungen*) erlaubt die Umschaltung des Gerätetyps mit Änderung der **Koordinate EB19** (*Kapitel 2.5.3 Details*). Zur Wahl stehen:

| | |
|--------------------------------------|----------|
| Zustandsmengennumwerter (ZMU) | ERZ2004 |
| Brennwertmengennumwerter (BMU) | ERZ2104 |
| Dichtemengennumwerter (DMU) | ERZ2002 |
| Dichtemengennumwerter Energie (DMUE) | ERZ2102 |
| Sonderfall: ZMU mit Hauptzählwerk Vb | ERZ2000C |

| | | |
|--|--------------|----|
| ZMU mit Ultraschallcontroller (USC) | ERZ2004 USC | |
| BMU mit USC | ERZ2104 USC | |
| DMU mit USC | ERZ2002 USC | |
| DMUE mit USC | ERZ2102 USC | |
| ZMU mit USC und Masseberechnung (MB) | ERZ2004M USC | |
| BMU mit USC und MB | ERZ2104M USC | 17 |
| DMU mit USC und MB | ERZ2002M USC | |
| DMUE mit USC und MB | ERZ2102M USC | |
| ZMU mit MB | ERZ2004M | |
| BMU mit MB | ERZ2104M | |
| DMU mit MB | ERZ2002M | |
| DMUE mit MB | ERZ2102M | |
| ZMU für Messblenden-Durchflussrechner | ERZ2014 | |
| BMU für Messblenden-Durchflussrechner | ERZ2114 | |
| DMU für Messblenden-Durchflussrechner | ERZ2012 | |
| DMUE für Energie Messblenden-Durchflussrechner | ERZ2112 | |
| ZMU für Messblenden-Durchflussrechner mit MB | ERZ2014M | |
| BMU für Messblenden-Durchflussrechner mit MB | ERZ2114M | |
| DMU für Messblenden-Durchflussrechner mit MB | ERZ2012M | |
| DMUE für Messblenden-Durchflussrechner mit MB | ERZ2112M | |

Bemerkung: Die Abkürzungen

| | |
|--------|--------------------------------|
| ZMU | = Zustandsmengenumwerter |
| BMU | = Brennwertmengenumwerter |
| DMU | = Dichtemengenumwerter |
| DMUE | = Dichtemengenumwerter Energie |
| USC | = Ultraschallcontroller |
| und MB | = Masseberechnung |

gelten nur hier und sind keine allgemeinen Abkürzungen.

1.5.2 Verwendung in der Gasmesstechnik

Der ERZ2000-NG ist nicht für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich vorgesehen. Allerdings kann er Sensoren und weitere Geräte im explosionsgefährdeten Bereich betreiben.

Betreiben Sie den ERZ2000-NG im einwandfreien und vollständigen Zustand.

Wenn Sie technische Änderungen an dem Gerät durchführen, kann ein sicherer Betrieb nicht mehr gewährleistet werden.



Gefahr

- Verwenden Sie den ERZ2000-NG nur im originalen Zustand.
- Achten Sie beim Anschluss von Sensoren und weiteren Geräten im explosionsgefährdeten Bereich darauf, dass der entsprechende Explosionsschutz für diese Komponenten vorliegt. Die angegebenen Höchstwerte in den zu diesen Komponenten gehörigen Zertifikaten müssen beachtet werden.
- Handelt es sich dabei um eigensichere Geräte, ist eine galvanische Trennung beim Anschluss dieser Geräte vorzusehen.
- Lebensgefahr durch unsachgemäße Erdung. Wird das Gerät nicht sachgemäß geerdet, so dass elektrostatische Aufladungen Funkenbildung auslösen können, besteht die Gefahr einer Explosion.

Hinweis

Das System ERZ2000-NG ist in verschiedenen Varianten für eichamtliche Anwendungen der Gasmesstechnik in Deutschland und in anderen Ländern zugelassen.

Für Deutschland liegen folgende EU-Baumusterbescheinigungen vor (siehe Anhang Zulassungen):

| | |
|----------------------|--|
| ERZ2000-NG | Höchstbelastungs-Anzeige- und Registriergerät (DE-16-M-PTB-0027, Revision 1) |
| ERZ2004 | MID Zulassung (Zustands-Mengenumwerter) (DE-13-MI002-PTB-003, Revision 4) |
| ERZ2104 | Brennwert-Mengenumwerter (DE-16-M-PTB-0026, Revision 1) |
| ERZ2014 / ERZ2114 | Wirkdruckgaszähler (DE-16-M-PTB-0028, Revision 1) |

Für den Bereich der Europäischen Union liegt eine Baumusterprüfbescheinigung gemäß der Richtlinie 2004/22/EG (MID), Modul B vor:

| | |
|---------|---|
| ERZ2004 | pTZ-Volume Conversion Device acc. EN 12405-1 (Bescheinigung Nr. DE-13-MI002-PTB003 4. Revision) |
| ERZ2104 | pTZ-Volume Conversion Device acc. EN 12405-1 |

**with Additional Function Energy Conversion Device acc.
EN 12405-2**

(Bescheinigung Nr. DE-13-MI002-PTB003 4. Revision) *)

*) Die Funktion der Brennwertumwertung im ERZ2104 (Berechnung der Energie und Energiezählwerke in jedem Zählwerkssatz) ist im Sinne der MID eine integrierte Funktion, die aber nicht der MID unterliegt. Sie wurde jedoch im Rahmen des nationalen Zulassungsverfahrens für den ERZ2104 geprüft.

19

Die jeweils anwendbare Zulassung (Zulassungszeichen) ist auf dem Typenschild angegeben (*Kapitel „2.5.5 Funktionen“ – „Typenschild“*). Die zugehörigen Plombenpläne sind Bestandteil dieses Handbuchs oder der Zulassung zu entnehmen (*Kapitel 1.5.3 Plombenplan*).

Wird ein Temperaturtransmitter für die gemäß MID zugelassenen Typen ERZ2004 oder ERZ2104 eingesetzt, dann ist dieser wie folgt zu sichern:

- Das Hauptschild wird mit einer Sicherungsmarke versehen.
- Der Zugang zum Eichschalter, der bei Normalbetrieb auf „Schreibschutz“ („write protect“) steht, wird gesichert, indem der abnehmbare Deckel des Elektronikgehäuses durch Sicherungsmarken mit den festen Teilen des Gehäuses verbunden wird.

1.5.3 Plombenplan für Geräte mit MID-Zulassung

In der Regel verlässt der ERZ2XXX-NG die Firma in einer mit dem Kunden abgesprochenen Einstellung, die – für den eichrechtlichen Betrieb – durch Plomben vor „wesentlichen“ Änderungen geschützt ist. Die beiden *Abbildung 3: Plombenplan Frontseite* und *Abbildung 5: Plombenplan Rückseite* zeigen die vorgeschriebenen Positionen der Plomben.

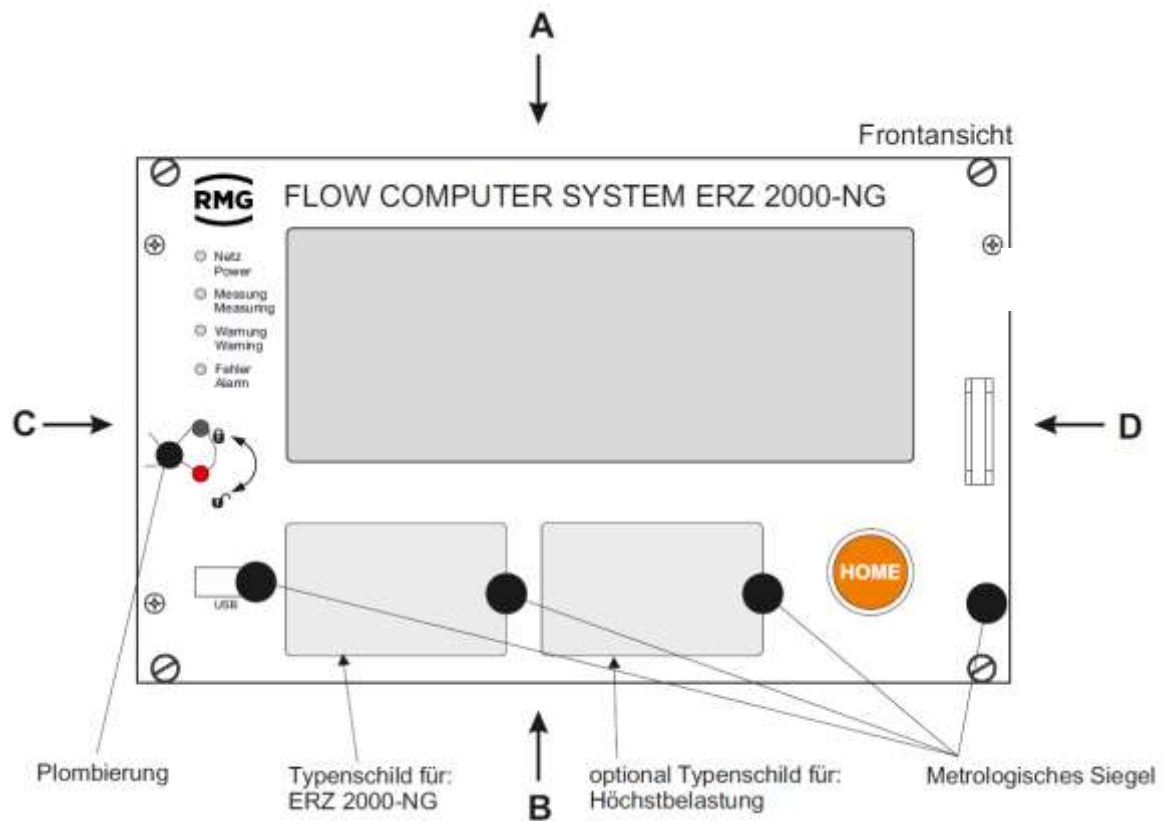


Abbildung 3: Plombenplan Frontseite

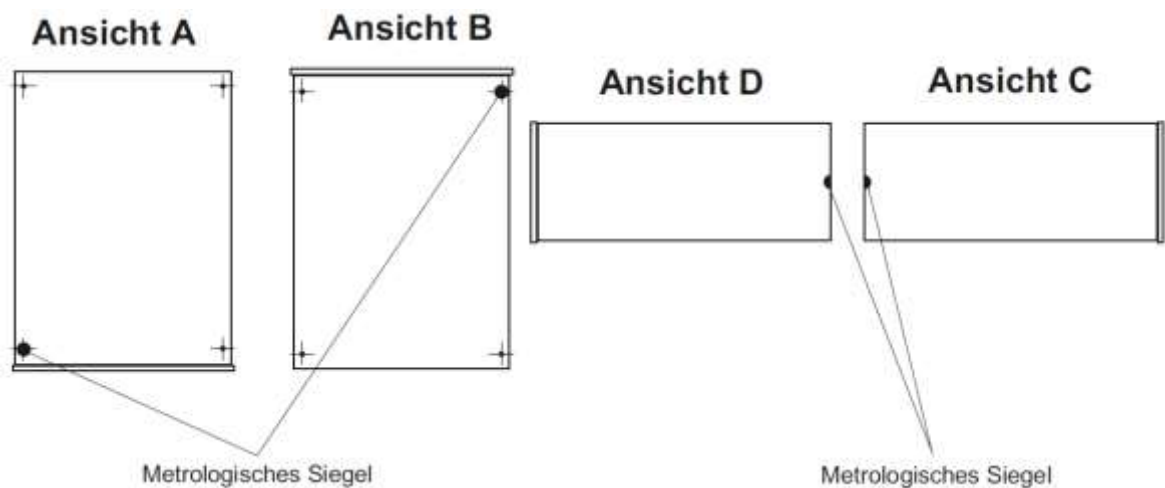


Abbildung 4: Plombenplan Seiten A, B, C, D

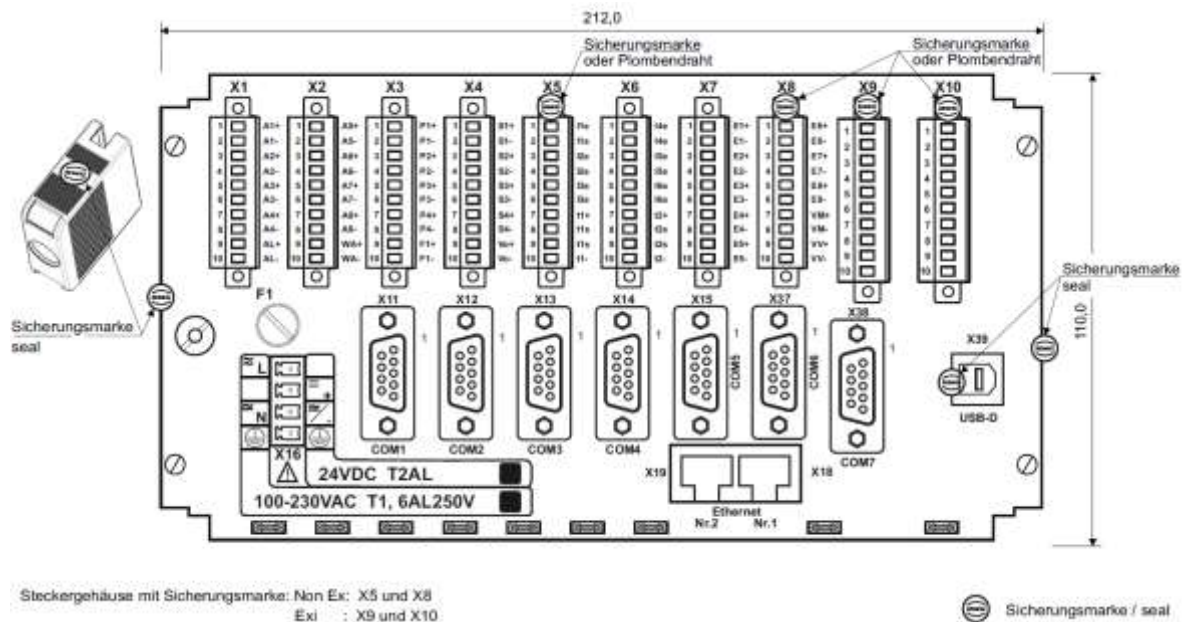


Abbildung 5: Plombenplan Rückseite

Hinweis

Im Lieferumfang des ERZ2000-NG befindet sich auch ein Steckersatz (s.o. Kapitel 1.2.8 Lieferumfang).

Insbesondere über die Klemmen X5 und X8 (gegebenenfalls auch X9 und X10) sind die beiliegenden Steckerschalen zu befestigen, die nach erfolgter Einstellung und Inbetriebnahme durch den Eichbeamten zu verplomben sind.

Diese Plomben sind durch einen Eichbeamten angebracht und dürfen auch nur von ihm verletzt und erneut angebracht werden.

Vorsicht

Das Entfernen von Plomben ist in der Regel mit nicht unerheblichen Kosten verbunden!

Der ERZ2000-NG und sein Betrieb verlieren sofort mit der Verletzung einer Plombe jede eichrechtliche Zulassung!

Das Wiederanbringen von Plomben darf nur durch einen Eichbeamten erfolgen!

1.5.4 Signatur, Soft- und Hardwaredaten

Der ERZ2000-NG bietet die Möglichkeit, aufgenommene Daten mit angehängter Signatur zu kennzeichnen. Die Daten sind dabei nicht verschlüsselt, aber die Signatur erlaubt festzustellen, ob die Daten von einer „sicheren“ Quelle stammen und ob die Datenmenge manipuliert wurde.

Die folgenden Abbildungen *Abbildung 6: „Normale“ Datenübertragung* und *Abbildung 7: Signierte Datenübertragung* verdeutlichen den Vorgang.

„Normale“ Übertragung



Abbildung 6: „Normale“ Datenübertragung

Übertragung mit Signatur

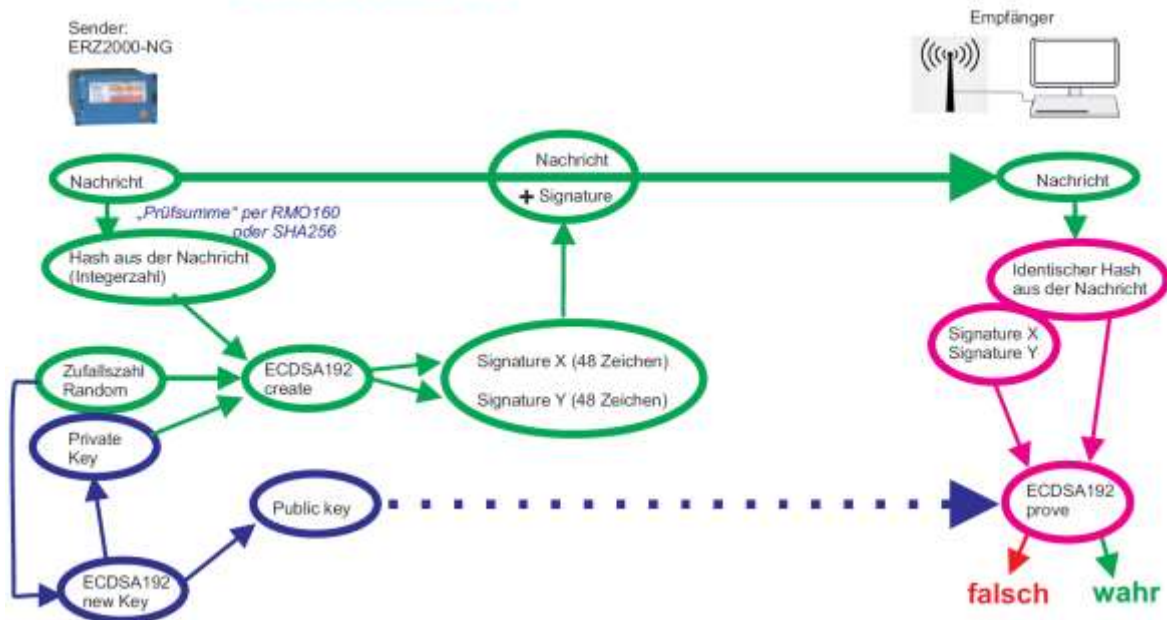


Abbildung 7: Signierte Datenübertragung

Bei einer „normalen“ Datenübertragung werden die Daten von einem Sender an einen Empfänger verschickt, der diese dann weiterverarbeiten kann. Der Sender muss

sich dabei nicht als vertrauenswürdig ausweisen und eine eventuelle Datenmanipulation kann nicht überprüft werden.

Bei einer signierten Datenübertragung ist der Prozess etwas komplizierter. Im Wesentlichen gibt es 3 Prozesse.

1. Ein Programm ECDSA192 (**E**lliptic **C**urve **D**igital **S**ignature **A**lgorithm) im ERZ2000-NG erzeugt nach Einspeisung einer Zufallszahl 2 Schlüssel, einen Private Key und einen Public Key. Diese Schlüssel bestehen dabei aus jeweils 2 Teilen, Signature X und Signature Y, wobei jeder Teil aus 48 hexadezimal Zeichen besteht ($4 \times 48 = 192$; daher ECDSA192). Der Private Key wird unzugänglich im ERZ2000-NG intern abgespeichert.

Hinweis

Im verplombten Zustand des ERZ2000-NG kann dieser Schlüssel weder gelesen, noch verändert werden.

Der Public Key ist z.B. vollständig im Menü **Parametrierung** Untermenü **Parameterdaten** unter **ER Signatur**, in den Koordinaten

ER05 Öffentlicher Schlüssel Qx (erste 40 Zeichen),
ER06 Öffentlicher Schlüssel Qx (weitere Zeichen),
ER05 Öffentlicher Schlüssel Qy (erste 40 Zeichen) und
ER05 Öffentlicher Schlüssel Qy (weitere Zeichen)

ablesbar. (Im Menü **ER Signatur** ist der Schlüssel zwar auch ablesbar, aber in der Regel nicht vollständig.)

Diesen Public Key benötigt der Empfänger, um die Daten identifizieren zu können.

2. Aus den Daten der Nachricht wird ein Hash gebildet (entweder RMD160 oder SHA256; s.u., i.A. eine Art Prüfsumme), die als Integerzahl in den Vorgang 2 eingegeben wird. Zusammen mit dem Private Key und einer Zufallszahl wird die Signatur (Signature X und Signature Y) berechnet, die der Nachricht angehängt wird.
3. Der Empfänger erhält die Nachricht und die Signatur. Aus der Nachricht kann er den gleichen Hash berechnen. Zusammen mit der Signatur und dem Public Key kann der Empfänger dann verifizieren, dass die Daten unverändert sind und aus einer „sicheren“ Quelle, d.h. von einem vertrauenswürdigen Absender stammen oder ob dies nicht der Fall ist.

Die Erzeugung des Schlüssels wird hier nicht weiter im Detail beschrieben. Im Menü **ER Signatur** wird diese Signierung veranlasst.

ER Signatur

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-----------------|----------------------|---------|--------------------------|
| E * | 1 | Signierung | RMD160+ECDSA192 ▾ | | signatur |
| E * | 2 | ABS-Feld | Absendertypenschild | | AbseTyps |
| X | 3 | neuer Schlüssel | nein ▾ | | bldKey |
| J | 4 | Zeit Erzeugung | 28-04-2017 13:27:16 | | keytime |
| J | 5 | Public Key Qx1 | 41E3EB040B6870F878.. | hex | pubKeyX1 |
| J | 6 | Public Key Qx2 | 7FDCD50C | hex | pubKeyX2 |
| J | 7 | Public Key Qy1 | 2CF5460F4B9122D7B3.. | hex | pubKeyY1 |
| J | 8 | Public Key Qy2 | 2DE6C389 | hex | pubKeyY2 |

Abbildung 8: Menü ER Signatur

Hinweis

Der Zugriff auf die Koordinaten **ER01 Signierung** und **ER03 neuer Schlüssel** liegt unter dem Eichschutz und kann nur bei geöffnetem Eichschalter durchgeführt werden.

In der Koordinate **ER01 Signatur** kann die Signiermethode gewählt werden.

- Keine Signierung „nein“
- Kurzer Signiercode „RMD160+ECDSA192“
- Langer Signiercode „SHA256+ECDSA192“

Hinweis

Der DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches) empfiehlt für den eichpflichtigen Verkehr die Benutzung des RMD160 Verfahrens.

In der Koordinate **ER03 neuer Schlüssel** wird die Erzeugung eines neuen Schlüssels veranlasst.

Generell ist die Erzeugung eines neuen Schlüssels zu empfehlen, wenn sich der ERZ2000-NG längere Zeit unbeaufsichtigt bei geöffnetem Eichschalter befindet, z.B. nach einer Reparatur.

Hinweis

Die öffentlichen Schlüssel „publicKey Qx und Qy“ und das Signaturverfahren sind Bestandteile des Software-Typenschildes. Hier kann man die Schlüssel ebenfalls vollständig ablesen.

25

| | | | | |
|-----|----|---------------|---|---------------------------|
| A * | 37 | Signatur | Signierung RMD160+ECDSA192 Zeit Erzeugung 28-04-2017 13:27:16 | sign1Typs |
| A * | 38 | Public key Qx | Public Key Qx 41E3EB040B6870F8787B 13CAB50F23264ACA2262 7FDCD50C | sign2Typs |
| A * | 39 | Public key Qy | Public Key Qy 2CF5460F4B9122D7B3E6 AA2B3724B1CB8D82A834 2DE6C389 | sign3Typs |

Abbildung 9: Signaturteil des Menü EG Typenschild

Wenn der ERZ2000-NG per Browser bedient wird, dann ist dies leicht per „Copy und Paste“ möglich. Die Darstellung der Schlüssel ist mit

20 Zeichen / 20 Zeichen / 8 Zeichen

anstelle von

16 Zeichen / 16 Zeichen / 16 Zeichen

in den unteren Zeilen so gestaltet, dass man alle 3 Zeilen mit einer Aktion kopieren kann, um den Schlüssel vollständig zu kopieren.

Wer den Schlüssel DSfG-konform braucht, d.h. mit 40 Zeichen pro String arbeitet, der kopiert zuerst die beiden ersten Zeilen und dann die dritte (separat).

Wenn der public-Key noch erzeugt werden muss, dann sind die Felder leer. Ist der ERZ2000-NG nur für einen „Anwender“ freigegeben, dann ist in der Darstellung des Signaturtypenschildes der Schlüssel ausgeblendet, wenn ER01 Signierung auf "nein" steht.

Identifikation von Soft- und Hardware

EJ Identifikation Software

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|----------------------|---------|------------------------------|
| A * | 1 | Version Eichkern | 1.8 | | versionEK |
| A * | 2 | Checks. Eichkern | C075 | hex | chksEK |
| A * | 3 | Zeit Eichkern | 16-09-2019 15:14:47 | | lchgEK |
| D | 4 | Version Applikation | 1.8.0g | | versionAP |
| D | 5 | Checks. Applikation | F0CD | hex | chksAP |
| D | 6 | Zeit Applikation | 16-09-2019 15:16:39 | | lchgAP |
| J | 7 | Version FC-Bios | 2.008 | | versionFCB |
| J | 8 | Checks. FC-Bios | 5AB5 | hex | chksFCB |
| J | 9 | Zeit FC-Bios | 21-10-2014 15:03:38 | | lchgFCB |
| E * | 10 | Freigabe | 33587820 | | schluessel |
| A * | 11 | Checksum Parameter | 64792 | | paramChks |
| D | 12 | Binär Code CRC | 6A5B | hex | chksBin |
| D | 13 | Code-Kontrollen | 2022 | | codeCtrls |
| A * | 14 | Verh. Hptzählw. | PTB | | MIDzulass |
| D | 16 | SVN Revisionen | 1317_201_368 | | svnRevisions |
| K | 17 | ID für RMGView | ERZ 2000-NG_V1.8.0.. | | rmgvId |
| J | 18 | FC-BIOS Bootloader | 1.05 | | versionBTL |
| J | 19 | Kernel | PicoMOD6 V1.11 | | versWinKern |
| J | 20 | Kernel Built | Jun 18 2012 | | dateWinKern |
| J | 21 | Kernel CRC (ist) | 81455247 | hex | chksWinKern |
| E * | 22 | Kernel CRC (soll) | 81455247 | hex | inputWinKern |
| J | 23 | Kernel Bootloader | 1.10 | | versWinBL |
| J | 24 | Version FPGA | 3.000 | | versionFPGA |
| J | 25 | Zeit FPGA | 21-10-14 | | lchgFPGA |
| J | 26 | Checks. FPGA | 6FC2 | hex | chksFPGA |

Abbildung 10: Menü EJ Identifikation Software

Auf der Basisplatine befindet sich ein weiterer Microcontroller u.a. zur Steuerung des FPGA und der Basis-Messfunktionen, dessen Programm mit einer Prüfzahl überwacht wird.

Hinweis

Diese Prüfzahl ist Bestandteil der eichamtlichen Zulassung.

Die Prüfzahl ist in Koordinate **EJ10 Freigabe** einzugeben. Sie findet sich im Menü **Dokumentation** Untermenü **Identifikation** als „Freischaltungsschlüssel“.

Wenn ein Datenbuch mittels Browser-Bedienung in der Anwender Sichtbarkeits-ebene erzeugt wird, erstellt der ERZ2000-NG eine Prüfzahl über die Parameter in Koordinate **EJ11**. Auch der Kernel hat eine **Soll-Prüfzahl**, die den Zulassungsunterlagen zu entnehmen und einzugeben ist. Diese zugehörige Ist-Prüfzahl berechnet

der ERZ2000-NG über das WinCE-Betriebssystem und zeigt sie in **EJ21**. Diese Prüfzahlen werden ständig miteinander verglichen. Bei einer Abweichung geht der ERZ2000-NG in Alarm mit der Meldung „A57-7 WinCE-Kernel CRC falsch“.

EK Identifikation Hardware

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-------------------|---------------------|---------|------------|
| S | 1 | Hersteller | RMG Messtechnik | | hersteller |
| S | 2 | Baujahr | 2013 | | baujahr |
| S | 3 | Fabriknummer | 1234567890123456789 | | fabrikNr |
| S | 4 | Hardware-ID | 10 | | rfnummer |
| S | 5 | Bemerkung | keine | | bemerk |
| B | 6 | Frontplatte | WIN2000_Front-3 | | board_1 |
| B | 7 | Rückwand | FC2000NG_RW-0 | | board_2 |
| B | 8 | Kontroller | ERZ2000NG-0 | | board_3 |
| B | 9 | PC-Basis | PicoGC-3 | | board_4 |
| B | 10 | Schnittstellen | ERZ2004_C34-6 | | board_5 |
| B | 11 | Hartschnittstelle | ERZ2004_Hart-4 | | board_6 |
| B | 12 | Digitaleingänge | F58_Modul-3 | | board_7 |
| B | 13 | Ex-Eingänge | Ex1-Modul-2 | | board_8 |
| D | 14 | OBIS Id. | 7061 1301 2345 6789 | | obisId |

27

Abbildung 11: Menü EK Identifikation Hardware

Herstellerübergreifende Identifikationsnummer für Messgeräte (Object Identification System) steht in Koordinate **EK14 OBIS-ID**. Die OBIS-ID besteht aus 4 Gruppen von jeweils 4 Ziffern. Die Gruppen sind zur besseren Lesbarkeit durch ein Leerzeichen getrennt:

SHHH BBFF FFFF FFFF

S:

Sparte (7 = Gas)

HHH:

Hersteller (061 = RMG)

BB:

Baujahr (2-stellig, z.B. 13=2013)

FFFFFFFFFF:

Fabriknummer (10-stellig, nur Ziffern)

Die OBIS-Id ist nicht direkt editierbar, sondern wird aus den bestehenden Koordinaten **EK02 Baujahr** und **EK03 Fabriknummer** automatisch generiert. Da die Fabriknummer im ERZ2000-NG ein 20-Zeichenlanges Textfeld ist, das bereits benutzt wird, stehen i.A. in dem Feld nicht nur Ziffern. Eventuell ist die Nummer auch strukturiert eingegeben, z.B. „RMG-123/456/789“. Die Software ignoriert bei der Generierung alle Nichtziffern-Zeichen, die Ziffern werden in der Reihenfolge belassen. Hat die verbleibende Zahl weniger als 10 Stellen werden führende Nullen eingeblendet. Hat die Zahl mehr als 10 Stellen, werden die Höchstwertigen abgeschnitten.

2 Einführung

2.1 Bedienung

2.1.1 Frontplatte

28

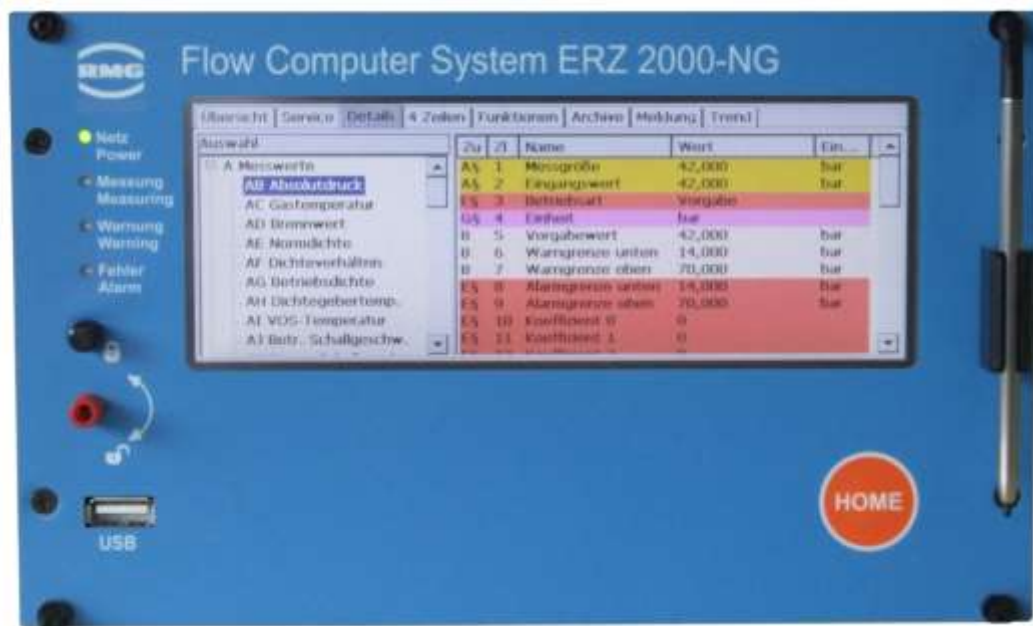


Abbildung 12: Frontplatte

Auf der Frontplatte befinden sich folgende Anzeige- und Bedienelemente:

**LED grün
(Netz)**



Dauerlicht: Spannungsanzeige.
Blinklicht: Benutzer- oder Eichschloss geöffnet.

**LED orange
(Messung)**



Dauerlicht: Zähler ist angeschlossen und liefert Messwerte.
Blinklicht: Durchfluss außerhalb der zulässigen Grenzen.
Aus: Kein Durchfluss.

**LED gelb
(Warnung)**



Blinklicht: momentan liegt eine Störung nicht eichamtlicher Funktionen (Warnung) vor
Dauerlicht: zwischenzeitlich ist eine Warnung aufgetreten

**LED rot
(Fehler)**



Blinklicht: momentan liegt eine Störung eichamtlicher Funktionen (Alarm) vor
Dauerlicht: Seit dem letzten Quittieren stand ein Alarm vor, steht inzwischen nicht mehr an

Eichschalter



Plombierbarer Drehschalter, bei Endanschlag ist das Eichschloss geöffnet.

USB-Schnittstelle

Zum Anschluss von USB-Komponenten (z.B. einer Maus), im eichamtlichen Betrieb verplombt.

Home-Taste

Zum Sprung auf den Start-/Meldungsbildschirm (abwechselnd).

Touchscreen

Anzeige- und Bedienfeld.

29

2.1.2 Bedienung am Touchscreen

Der Touchscreen ermöglicht eine Bedienung über eine grafische und selbsterklärende Bedienoberfläche. Mit der „Home“-Taste springt man von jeder beliebigen Stelle im Menü auf den Startbildschirm. Bei erneutem Drücken erfolgt ein Sprung auf den Bildschirm/Menü **„Meldung“**.



Vorsicht

Bedienen Sie den Touchscreen direkt mit den Fingern oder verwenden Sie den mitgelieferten Bedienstift aus Kunststoff.

Verwenden Sie auf keinen Fall harte oder scharfkantige Gegenstände wie Schraubenzieher oder Bleistifte (Dabei besteht die Gefahr, dass die Folie des Touchscreens verkratzt wird oder reißt).

2.1.3 Fernbedienung / Parametrierung

Neben der Bedienung über die Frontplatte, den Touchscreen gibt es eine weitere sehr komfortable Möglichkeit das Gerät entweder **lokal oder remote** mit einem PC oder Notebook zu bedienen bzw. zu parametrieren.



Abbildung 13: Bedienung der ERZ2000-NG

Mit dem auf dem PC zur Verfügung stehenden Browser (z. B. Internet Explorer, Firefox, o.ä.) kann eine sehr einfache Einstellung erfolgen, die im Wesentlichen der des Touchscreens entspricht. Der ERZ2000-NG arbeitet dabei als Server, der PC als Client, wobei die lokale Verbindung wird über ein normales Netzkabel (LAN-Kabel) hergestellt wird.

Die Darstellung auf dem Touchscreen ist mit der des Browsers weitestgehend identisch, kleine Unterschiede sind mehr optischer Natur und schränken eine Einstellung des ERZ2000-NG über den Internet-Browser nicht ein. Nach der Vorstellung der verschiedenen Bildschirme auf dem Touchscreen wird deshalb im Folgenden meist die Darstellung des Browsers gezeigt.

Das LAN-Kabel verbindet eine der 2 Anschlussbuchsen (Ethernet 1 oder 2) auf der Rückseite des ERZ2000-NG (siehe *Abbildung 14: Rückseite des ERZ2000-NG und die Ethernet-Schnittstellen*) mit dem lokalen Netzwerk des PCs.

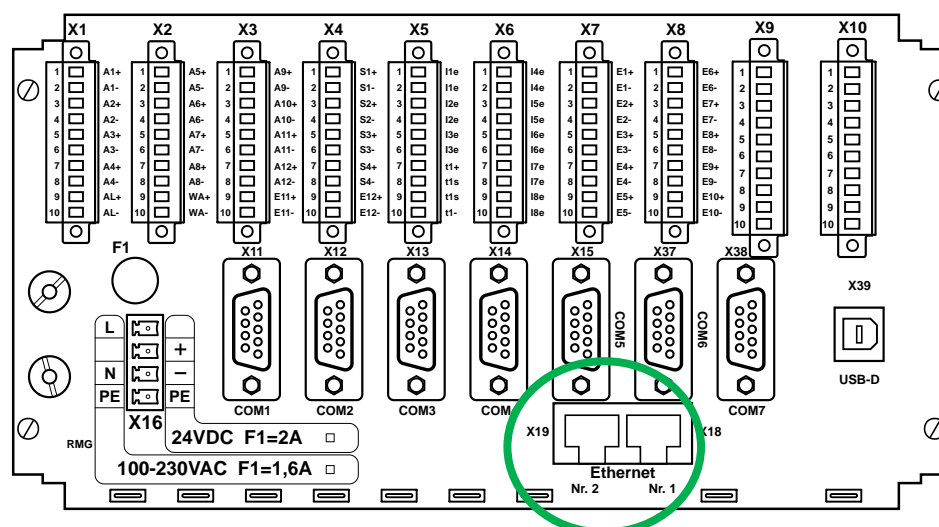


Abbildung 14: Rückseite des ERZ2000-NG und die Ethernet-Schnittstellen



Vorsicht

Der ERZ2000-NG kann nur dann in ein bestehendes Netz eingebunden werden, wenn dieses Netz die Einbindung von Fremdgeräten erlaubt
Geschützte Firmennetze unterbinden gegebenenfalls diesen Zugang.

31

Hinweis

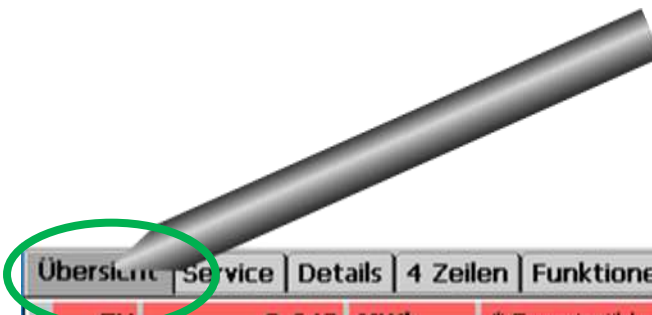
Der ERZ2000-NG hat wie oben erwähnt 2 Ethernetschnittstellen. Über diese sind auch 2 getrennte Zugänge zu dem ERZ2000-NG möglich:

- Damit können 2 unterschiedliche Nutzer – entsprechend ihrer Nutzungsrechte – gleichzeitig (auch unterschiedliche) Daten auf dem ERZ2000-NG anschauen und/oder herunterladen.
- Parametrierungen gelten natürlich für beide Nutzer gleichermaßen.

Damit die Netzwerkverbindung richtig funktioniert, muss im Browser die korrekte Netzwerk-Adresse im TCP/IP Netzwerk eingegeben werden. Diese TCP/IP-Adresse lässt sich am ERZ2000-NG ablesen. Dazu ist nach dem Hochfahren des Gerätes wie folgt vorzugehen:

1. Der ERZ2000-NG meldet sich nach dem Hochfahren i.A. mit dem unten zu sehenden Bildschirm: *Abbildung 15: Startbildschirm des ERZ2000-NG.*
2. Im oberen Teil des Displays ist der Reiter „Übersicht“ zu sehen und mit dem Bedienstift auszuwählen


32



| Übersicht | Service | Details | 4 Zeilen | Funktionen | Archive | Meldung | Trend |
|-----------|-----------|---------|---|------------|---------|---------|-------|
| EU | 0.640 | MWh | * Energiezählwerk AM undefiniert * | | | | |
| MU | 0.965 | *100 kg | * Massenzählwerk AM undefiniert * | | | | |
| VnU | 0.554 | *100 m3 | * Normvolumenzählwerk AM undefiniert * | | | | |
| VkU | 2.758 | m3 | * korrigiertes Betriebsvolumenzählwerk AM undefiniert * | | | | |
| VbU | 2.758 | m3 | * Betriebsvolumenzählwerk AM undefiniert * | | | | |
| VoU | 0 | m3 | * Originalzählwerk AM undefiniert * | | | | |
| MeU | 1.232 | *100 kg | * CO2-Emission Zählwerk AM undefiniert * | | | | |
| VxU | 0.000 | *100 m3 | * Zweites Normvolumenzählwerk AM undefiniert * | | | | |
| E1 | 81792.597 | MWh | Energiezählwerk AM1 | | | | |

Abbildung 15: Startbildschirm des ERZ2000-NG

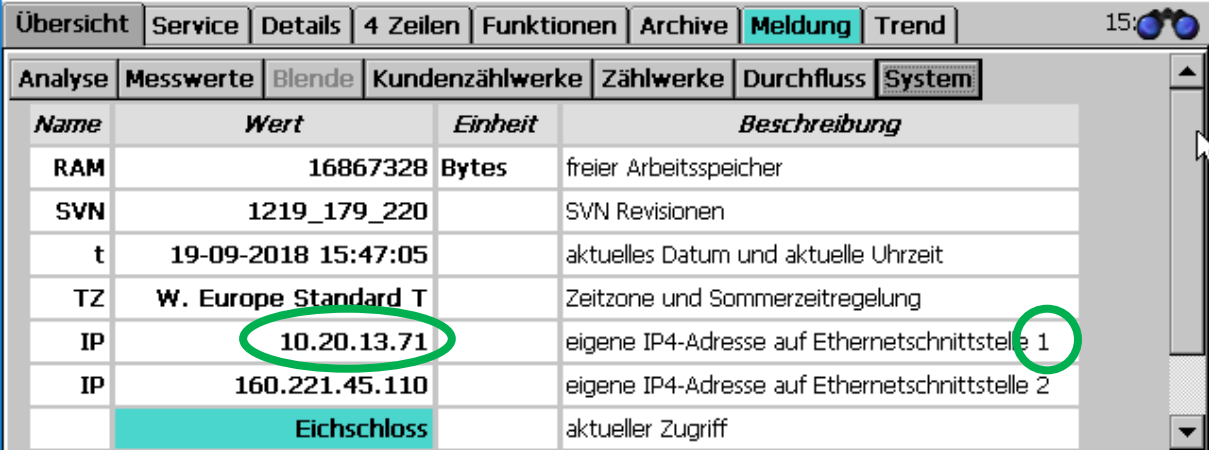
3. Der ERZ2000-NG meldet sich mit dem Bildschirm: *Abbildung 16: Übersichts-Menü.*



| Übersicht | Service | Details | 4 Zeilen | Funktionen | Archive | Trend |
|-----------|-----------|---------|---|------------|------------|--------|
| Analyse | Messwerte | Blende | Kundenzählwerke | Zählwerke | Durchfluss | System |
| Name | Wert | Einheit | Beschreibung | | | |
| E(h) | 0.000 | MWh | Tagesmenge Vorkommanteil heute Energie | | | |
| M(h) | 0.000 | *100 kg | Tagesmenge Vorkommanteil heute Masse | | | |
| Vn(h) | 0.000 | *100 m3 | Tagesmenge Vorkommanteil heute Normvolumen | | | |
| Vk(h) | 0.000 | m3 | Tagesmenge Vorkommanteil heute korrigiertes Betriebsvolumen | | | |
| Vb(h) | 0.000 | m3 | Tagesmenge Vorkommanteil heute unkorrigiertes Betriebsvolumen | | | |
| E(g) | 0.000 | MWh | Tagesmenge Vorkommanteil gestern Energie | | | |
| M(g) | 0.000 | *100 kg | Tagesmenge Vorkommanteil gestern Masse | | | |

Abbildung 16: Übersichts-Menü

4. Es erscheint eine zweite Zeile mit Reitern, von denen „**System**“ auszuwählen ist.
5. Nach der Aktivierung erscheint der unten zu sehende Bildschirm: *Abbildung 17: Anzeige der TCP/IP Adressen.*



| Übersicht Service Details 4 Zeilen Funktionen Archive Meldung Trend 15:00 | | | |
|---|----------------------|---------|--|
| Analyse Messwerte Blende Kundenzählwerke Zählwerke Durchfluss System | | | |
| Name | Wert | Einheit | Beschreibung |
| RAM | 16867328 | Bytes | freier Arbeitsspeicher |
| SVN | 1219_179_220 | | SVN Revisionen |
| t | 19-09-2018 15:47:05 | | aktuelles Datum und aktuelle Uhrzeit |
| TZ | W. Europe Standard T | | Zeitzone und Sommerzeitregelung |
| IP | 10.20.13.71 | | eigene IP4-Adresse auf Ethernetschnittstelle 1 |
| IP | 160.221.45.110 | | eigene IP4-Adresse auf Ethernetschnittstelle 2 |
| | Eichschloss | | aktueller Zugriff |

Abbildung 17: Anzeige der TCP/IP Adressen

6. Hier können Sie die IP-Adresse der Schnittstelle 1 (ETH1) oder 2 (ETH2) ablesen.

Wenn diese TCP/IP-Adresse im Browser als Adresse eingegeben wird und der PC im gleichen Subnetz wie der ERZ2000-NG angeschlossen ist, erscheint am PC die Darstellung, die weitgehend der des Display-Bildschirms entspricht (*Abbildung 18: Anzeige des ERZ2000-NG im Browser*). Mit der Maus und einem Klicken auf die ausgewählten Punkte ist die Bedienung des ERZ2000-NG analog zu der Aktivierung am Display-Bildschirm möglich. Die gewählten Parameter und von Ihnen gewählten Einstellungen werden korrekt übernommen, als würden Sie das Gerät direkt am Touchscreen bedienen.

Hinweis

Der ERZ2000-NG zeigt nur die Parameter an, die nach seiner bestimmungsge-
mäßigen Verwendung – für den gewählten Gerätetyp – relevant sind. Deshalb
werden im Koordinatensystem – je nach Gerätetyp und Einstellung der Be-
triebsart – komplette Menüs/Spalten und / oder einzelne Koordinaten ausge-
blendet.

Auch Koordinaten (Funktionen), die nur für Servicezwecke und zur Überprü-
fung gedacht sind, werden i.A. nicht angezeigt. In Abhängigkeit vom Benutzer-
profil und dem gewählten Gerätetyp sind somit i.A. nicht alle Parameter und
Daten zu sehen.

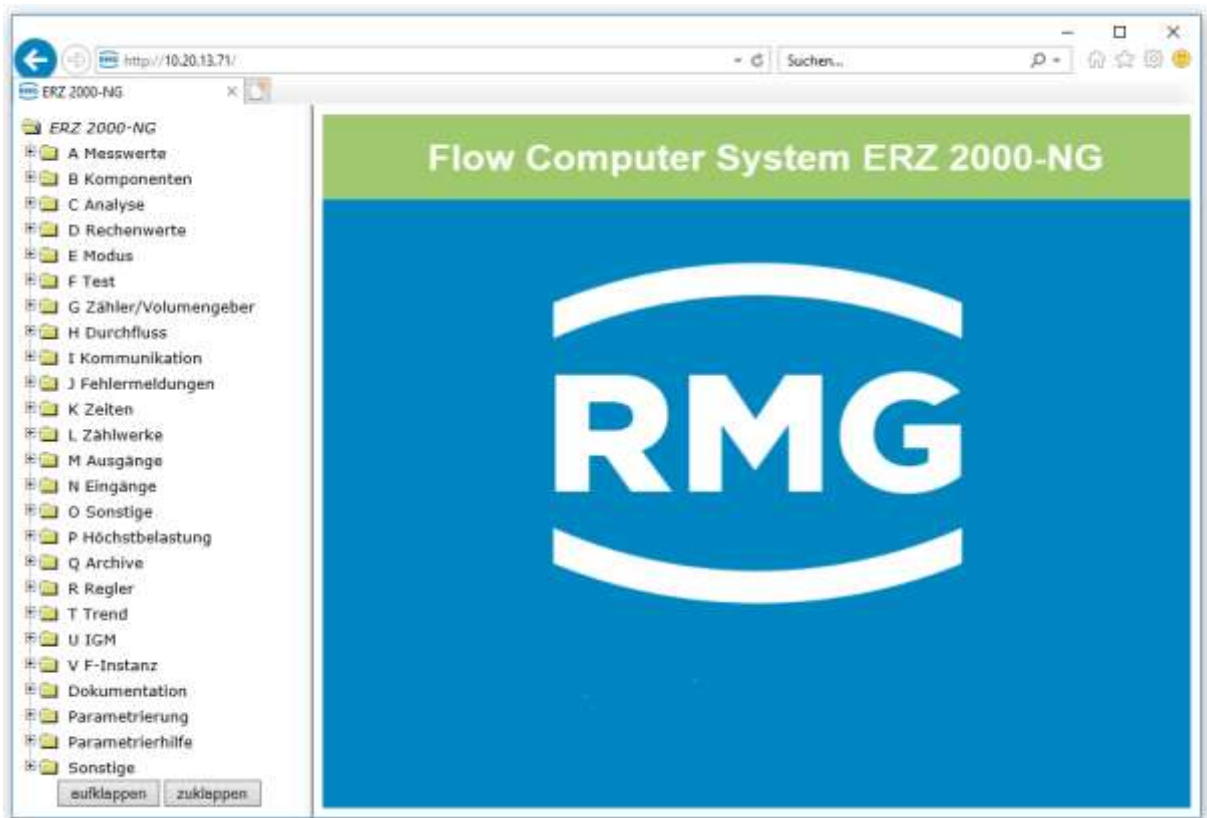









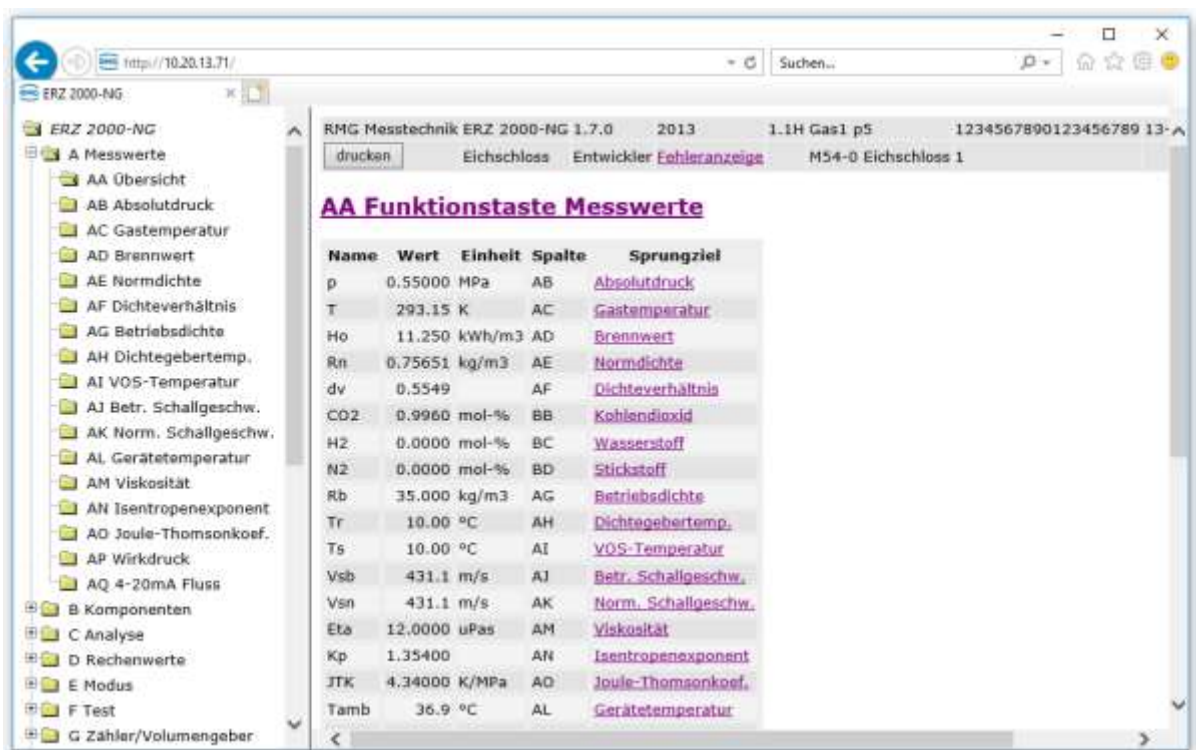


Abbildung 18: Anzeige des ERZ2000-NG im Browser

2.2 Live-Browser und Koordinatensystem

Links findet sich eine Baumstruktur, die vergleichbar mit dem Windows-Explorers ist. Durch einen „Maus-Klick“ auf eines der  öffnet sich das jeweilige Menü: Messwerte, Komponenten, ... Dabei findet ein Zeichenwechsel von  auf  oder  (unterster Menüpunkt) statt und es können durch einen „Maus-Klick“ auf  verschiedene Untermenüs gewählt werden, z.B. Übersicht, Absolutdruck, Gastemperatur, ... Auch hier findet ein Zeichenwechsel statt von  auf . Auf der rechten Seite sieht man dann der Inhalt des ausgewählten Menüs, siehe *Abbildung 19: Übersicht Messwerte*.

Klickt man auf das erste, oberste , dann öffnet sich das Menü „A Messwerte“, in dem Messwerte im Menübaum aufgelistet sind. Der erste Unterpunkt „AA Übersicht“ („Klicken“ auf das oberste ) zeigt einige dieser Werte im Live-Browser (*Abbildung 19: Übersicht Messwerte*).



| Name | Wert | Einheit | Spalte | Sprungziel |
|------|---------|---------|--------|-------------------------------------|
| p | 0.55000 | MPa | AB | Absolutdruck |
| T | 293.15 | K | AC | Gastemperatur |
| Ho | 11.250 | kWh/m3 | AD | Brennwert |
| Rn | 0.75651 | kg/m3 | AE | Normdichte |
| dv | 0.5549 | | AF | Dichteverhältnis |
| CO2 | 0.9960 | mol-% | BB | Kohlendioxid |
| H2 | 0.0000 | mol-% | BC | Wasserstoff |
| N2 | 0.0000 | mol-% | BD | Stickstoff |
| Rb | 35.000 | kg/m3 | AG | Betriebsdichte |
| Tr | 10.00 | °C | AH | Dichtegebertemp. |
| Ts | 10.00 | °C | AI | VOS-Temperatur |
| Vsb | 431.1 | m/s | AJ | Betr. Schallgeschw. |
| Vsn | 431.1 | m/s | AK | Norm. Schallgeschw. |
| Eta | 12.0000 | uPas | AM | Viskosität |
| Kp | 1.35400 | | AN | Isentropenexponent |
| JTK | 4.34000 | K/MPa | AO | Joule-Thomsonkoef. |
| Tamb | 36.9 | °C | AL | Gerätetemperatur |

Abbildung 19: Übersicht Messwerte

Im rechten Fenster sind in den oberen Zeilen zu sehen (*Abbildung 20: Oberste Zeilen im Menü*):

| | | | | | |
|--|-------------|------------|-------------------------------|---------------------|--|
| RMG Messtechnik ERZ 2000-NG 1.7.0 | | 2013 | 1.1H Gas1 p5 | 1234567890123456789 | 19-09-2018 15:51:08 |
| <input type="button" value="drucken"/> | Eichschloss | Entwickler | Fehleranzeige | M54-0 Eichschloss 1 | <input type="button" value="aktualisieren"/> |

Abbildung 20: Oberste Zeilen im Menü

36

Oberste Zeile:

- | | |
|--------------------|--|
| 1. RMG Messtechnik | |
| 2. ERZ2000-NG | |
| 3. 1.7.0 | Fortlaufende Nummer der Firmware-Version |
| 4. 2013 | Herstelljahr des ERZ2000-NG |
| 5. 1.1H | Schienenname EL 2 |
| 6. Gas1 p5 | Messort EL 3 |
| 7. 123456... | Seriennummer EK 3 |
| 8. 24-05-2017 | aktuelles Datum |
| 9. 16:32:47 | aktuelle Uhrzeit |

Hinweis

Zu Feld 9: Uhrzeit

Die Uhrzeit muss sich im Sekundentakt ändern!

Nur dann ist eine Live-Verbindung gegeben.

Alle Werte, nicht nur die in der *Abbildung 19: Übersicht Messwerte* zu sehenden Werte, werden „Online“ (fortlaufend - Live) aktualisiert.

Ändert sich die Zeit nicht im Sekundentakt, dann liegt keine oder eine schlechte Verbindung zwischen ERZ2000-NG und dem PC vor.

Eine solche schlechte Verbindung kann Datenübertragungen (z.B. das Auslesen von Archiven) erschweren oder auch völlig blockieren.

Zweite Zeile:

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. Drucken | Die Umrahmung zeigt ein bedienbares Feld; die angezeigte Seite wird gedruckt. |
| 2. Eichschloss / geschlossen | Zeigt den Zustand des Eichschlosses an. |
| 3. Entwickler | Zeigt die Zugriffsrechte an. |

- | | | |
|-----------------------------------|--|----|
| 4. Fehleranzeige | Durch einen Doppelklick auf dieses Feld werden die aktuell anliegenden Fehler dargestellt. | |
| 5. „ “ | | |
| 6. M54-0 Eichschloss ist offen | Die Fehlermeldungen werden durchlaufend mit Fehlernummer angezeigt | |
| 7. 1 | Debugwert (interne Nutzung) | 37 |
| 8. „ “ | | |
| 9. Aktualisieren | Die Darstellung wird mit neu anliegenden Werten aufgefrischt | |

Unter diesen Zeilen steht die Überschrift des Untermenüs, z.B.

AA Funktionstaste Messwerte

Darunter werden verschiedene Messwerte angezeigt, p (Absolutdruck), T (Gastemperatur), Brennwert, ... Klickt man auf die **Überschrift**, dann erscheint ein Menü, das Erklärungen für die auf der vorherigen Seite dargestellten Werte gibt (*Abbildung 21: Erklärungs-Menü*).

AA Funktionstaste Messwerte

AA01 Übersicht Anker 1

ID: o_m01

Anzeigewert nicht eichpflichtig
X-Ref

Datentyp [Tafel](#)
X-Ref

Einheit von Objekt

Format von Objekt

Sichtbar: [dausw](#)
X-Ref

AA02 Übersicht Anker 2

ID: o_m02

Anzeigewert nicht eichpflichtig
X-Ref

Datentyp [Tafel](#)
X-Ref

Abbildung 21: Erklärungs-Menü

Durch Klicken auf die unterstrichenen Texte öffnen sich Fenster, in denen weitere, vertiefende Informationen des gewählten Parameters angezeigt werden.

Klickt man erneut auf die Überschrift, dann kommt man wieder zurück in das Ausgangsmenü (*Abbildung 19: Übersicht Messwerte*).

Hinter den Messwerten findet man die zugehörigen Livewerte, deren Einheit (wenn vorhanden), die zugehörige Koordinate im Menü und das Sprungziel.

z.B.:

| Name | Wert | Einheit | Spalte | Sprungziel |
|-----------------|---------|--------------------|--------|----------------------------------|
| p | 5,00000 | MPa | AB | Absolutdruck |
| T | 350,00 | K | AC | Gastemperatur |
| Ho | 11,550 | kWh/m ³ | AD | Brennwert |
| Rn | 0,90000 | kg/m ³ | AE | Normdichte |
| dv | 0,56462 | | AF | Dichteverhältnis |
| CO ₂ | 0,6000 | mol-% | BB | Kohlendioxid |
| H ₂ | 0,0000 | mol-% | BC | Wasserstoff |

Abbildung 22: Auflistung der Messwerte

Ein Klicken auf den Parameter unter Sprungziel öffnet das zugehörige Menü; z.B. öffnet ein Klick auf Absolutdruck das Untermenü „AB Absolutdruck“ (*Abbildung 23: Menü „AB Absolutdruck“*).

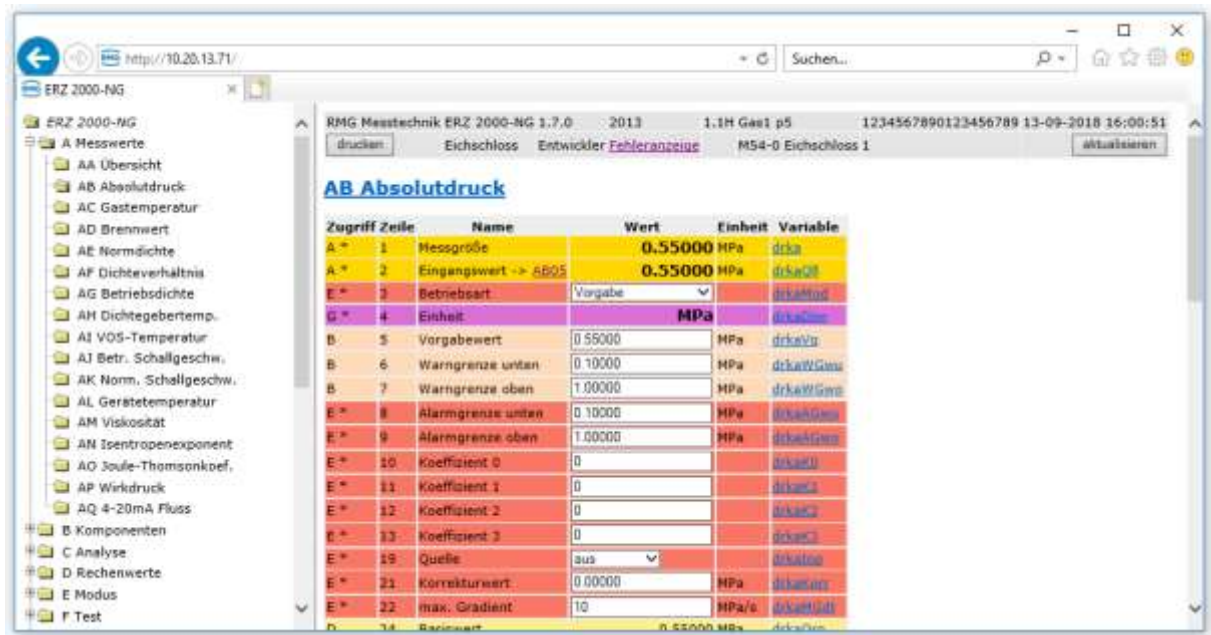


Abbildung 23: Menü „AB Absolutdruck“

Die Parameter auf der rechten Seite gehören unterschiedlichen Kategorien an, was durch unterschiedliche Farben, Kennungsbuchstaben und unterschiedliche Symbole im linken Teil auf der rechten Seite in der jeweiligen Zeile angezeigt wird. Die wichtigsten z.B. sind:

- | | | |
|---|--------------------|--|
| A | Dunkel-Gelb | Anzeigewerte, keine Änderung möglich |
| B | Beige | Benutzerparameter, änderbar über Benutzercode |
| E | Rot | Eichamtl. Parameter, änderbar bei geöffnetem Eichschalter |
| G | Violett | Parameter für z.B. Einheiten, änderbar im Superuser-Modus (1. Benutzercode eingeben, 2. Eichschalter öffnen) |

Ausführlicher werden diese Kennung und die farbliche Zuordnung in *Kapitel 2.2.1 Darstellung* vorgestellt.

Alle Messwerte, Rechenwerte, Parameter und Funktionen sind in einem Koordinatensystem angeordnet. In diesem Koordinatensystem gibt es mehrere Tabellen mit Spalten und Zeilen. Für jede Tabelle gibt es einen (Über-) Begriff, bzw. eine Überschrift, unter der alle verschiedenen Punkte zeilenweise zusammengefasst sind, die einen logischen Zusammenhang mit dem Begriff besitzen; z.B. unter dem Begriff **AB Absolutdruck** finden sich Punkte wie **AB04 Einheit**, **AB06** (und **AB07**) **Warngrenzwerte**, usw.. Diese „Punkte“ werden im Folgenden „Koordinaten“ genannt. Spaltenweise werden diesen individuellen Koordinaten weitere Bedeutungen zugewiesen:

| Spalte | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. |
|--------|-----------------------|-----------------------|---------------------|------|-----------------------|----------|
| | Zugriffs- spalte | Zeilen- nummer | | | | Kennung |
| | Alpha-num. Kennung | numerische Kennung | Koordinaten Name | Wert | zugehörige Einheit | Variable |

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------------------------|----------------------|---------|-------------------------|
| A # | 1 | Messgröße | 5,0000 | MPa | drka |
| A # | 2 | Eingangswert -> NA01 | 0,0000 | mA | drkaQII |
| E # | 3 | Betriebsart | Messwert=Quellwert ▾ | | drkaMod |

Abbildung 24: Koordinatensystem

Mit **AB01 Messgröße** ist die Koordinate in dem grünen Rahmen eindeutig gekennzeichnet. Die Spalte „Variable“ wird nur im Entwickler-Modus sichtbar (siehe *Kapitel 2.3 Zugriffsschutz auf Daten und Einstellungen*), für den die höchste Berechtigungsstufe nötig ist. Der Variablenkennung [drka](#) stellt eine eindeutige Kennung zu der physikalischen Größe her; diese physikalische Kennung wird der Koordinate **AB01 Messgröße** zugeordnet.

Gegebenenfalls kann eine Koordinate auch eine Funktion sein, dann können diese Bezeichnungen auch gleichzeitig auftauchen.

Die Koordinaten sind in einer Tabelle, einem Koordinatensystem in Form einer Matrix angeordnet, in der jede Spalte (auch mit Menü bezeichnet) mit zwei Buchstaben und jede Zeile mit einer Zahl gekennzeichnet ist. Außerdem sind Spalten, die zusammen gehören, zu Gruppen zusammengefasst und jede Gruppe hat denselben ersten Buchstaben, z.B. „A“ für die Messwertspalten. Jede Tabelle hat einen (Über-) Begriff, bzw. eine Überschrift, unter der alle verschiedenen Punkte zeilenweise zusammengefasst sind, die einen logischen Zusammenhang mit dem Begriff besitzen; z.B. unter dem Begriff „Absolutdruck“ finden sich Punkte wie „Einheit“, Warngrenzwerte, usw. Zusammengehörende Kapitel werden unter dem ersten Buchstaben zusammengefasst: AA, AB, AC, AD... / BA, BB, BC, ... / CA, CB, CC, CD.....

Hinweis

Die Zählweise erfolgt mit Buchstaben / Ziffern-Kombinationen beginnend mit

AA = erste Spalte

01 = erste Zeile

Zusammengehörende Kapitel werden unter dem ersten Buchstaben zusammengefasst: AA, AB, AC, AD... / BA, BB, BC, ... / CA, CB, CC, CD ...

Es werden nur die Werte angezeigt, die für den gewählten Gerätetyp relevant sind. Deshalb werden im Koordinatensystem – je nach Gerätetyp und Einstellung der Betriebsart – komplette Spalten und / oder einzelne Koordinaten ausgeblendet.

Darüber hinaus gibt es auch Koordinaten (Funktionen), die nur für Servicezwecke und zur Überprüfung gedacht sind. In Abhängigkeit vom Benutzerprofil und dem gewählten Gerätetyp sind somit nicht immer alle Parameter und Daten zu sehen.

Welche Spalten links und welche Parameter und Messwerte rechts angezeigt werden, hängt vom ausgewählten Benutzerprofil ab. Nur im Modus „Entwickler“ werden alle Daten angezeigt, ausgeliefert wird das Gerät im Modus „Anwender“.

41

2.2.1 Darstellung

Die Sichtbarkeit von Koordinaten und Spalten ist vom eingestellten Benutzerprofil abhängig. Alle Koordinaten sind nur in der Entwickler-Einstellung sichtbar. Beispiel für die Darstellung:

Zugriffsberechtigung

Koordinatensystem

Display-text

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------------------------|--------------------|---------|-------------------------|
| A # | 1 | Messgröße | 5,00000 | MPa | drka |
| A # | 2 | Eingangswert -> NA01 | 0,0000 | mA | drkaQII |
| E # | 3 | Betriebsart | Messwert=Quellwert | | drkaMod |
| G # | 4 | Einheit | MPa | | drkaDim |
| B | 5 | Vorgabewert | 5,00000 | MPa | drkaVg |

Abbildung 25: Parameter-Darstellung

Erklärung der Symbole in der Spalte Zugriff:

| | |
|---|--|
| A | Anzeigewerte, eichpflichtig, keine Änderung möglich |
| B | Parameter unter einfachem Codewortschutz |
| C | Sonderfall: Eingabe/Überprüfung Codewort |
| D | Allgemeine Anzeigen, Displaywerte, nicht eichpflichtig |
| E | Parameter unter eichtechnischer Sicherung |
| F | Freeze Wert, nicht editierbar |
| G | Parameter für z.B. Einheiten und Formate, änderbar im Superuser-Modus |
| I | Interface Variable – Messung, nicht editierbar |
| J | Interface Variable – Importierte Typenschilder (z.B. Hart), nicht editierbar |
| K | Konstante, nicht editierbar |
| M | Importierter Messwert über Modbus, nicht editierbar |

| | |
|---|---|
| N | nichteichpflichtige Zählwerke, CO2, 2.-tes Normvolumen, alle Störzählwerke, Zählwerke undefinierter Abrechnungsmodus, Kundenzählwerke |
| P | selbstveränderlicher Eingabewert unter einfach Codewortschutz |
| Q | selbstveränderlicher Eingabewert ohne Schutz |
| S | Parameter unter Superuserschutz |
| T | Parameter unter doppeltem Codewortschutz |
| W | Werkparameter nur im Werk veränderbar |
| X | selbstveränderlicher Eingabewert unter Eichschalter |
| Y | selbstveränderlicher Eingabewert unter Superuserschutz |
| Z | Zählwerkeeichpflichtige Zählwerke Vo, Vb, Vn, E, M |

43

Das Koordinatensystem läuft horizontal von AA bis QX (Spalten) und vertikal von 1 bis 99 (Zeilen) (*Tabelle 1: Koordinatensystem*)

| AA | AB | AC | ... | BA | BC | ... | ... | ... | QW | QX |
|----|----|----|-----|----|----|-----|-----|-----|----|----|
| 01 | | | | | | | | | | |
| 02 | | | | | | | | | | |
| .. | | | | | | | | | | |
| .. | | | | | | | | | | |
| 98 | | | | | | | | | | |
| 99 | | | | | | | | | | |

Tabelle 1: Koordinatensystem

Dargestellte Parameter

Parameter

Diese verhalten sich wie Konstanten. Die Editierung ändert den Wert dieser jeweiligen Konstante.

Selbstveränderliche Werte, die editiert werden können

Diese Werte verhalten sich wie veränderliche Werte. Die Editierung ändert den Anfangswert dieser veränderlichen Werte, z.B. einen Offset. Beispiel: Restzeit / Auslö-

ser (KC06) für den Abruf des PTB-Telefonzeitdienstes. KC06 enthält die Anzahl Sekunden bis zum nächsten Anruf des Telefonzeitdienstes der PTB. Dieser Anruf erfolgt normalerweise einmal am Tag. Zum Testen kann man die Zeit verkürzen und den Abruf vorzeitig auslösen.

KC Zeitsignal von extern

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|-------|---------|------------------------------|
| T | 1 | Syncmode Eingang | aus | | zeitSyncMode |
| T | 2 | Zeitsync.Toleranz | 2 | s | syncZul |
| E # | 3 | Zeitsync.-Regel | immer | | tsetMode |
| B | 4 | Zeit nach Erfolg | 90000 | s | ptbOk |
| B | 5 | Zeit n. Fehlschlag | 300 | s | ptbNok |
| Q | 6 | Restzeit/Auslöser | 0 | s | ptbCall |

Abbildung 26: Selbstveränderlicher Wert „KC06 Restzeit / Auslöser“

Auslöser

Diese Werte haben im Grundzustand keine Funktion. Mit der Editierung wird eine Aufgabe zugeordnet und ausgelöst. Nach Erledigung der Aufgabe kehrt der Auslöser in seinen Grundzustand zurück.

Zur Änderung dieses Wertes wird das weiße Feld einfach angeklickt und kann dann einfach mit dem gewünschten Wert überschrieben werden.

Hinweis

Bitte beachten Sie die Einheit hinter diesem Feld und wählen dazu geeignete Eingaben.

Parameteränderung:

Eine Änderung der Parameter erfolgt auf verschiedene Möglichkeiten:

1. Felder mit einem Pfeil (z.B. unter KC Zeitsignal von extern; T1 Syncmode Eingang)

| | | | | | |
|---|---|------------------|-----|--|------------------------------|
| T | 1 | Syncmode Eingang | aus | | zeitSyncMode |
|---|---|------------------|-----|--|------------------------------|

Abbildung 27: „KC 01 Syncmode Eingang“

Mit einem Klick auf den Pfeil (im roten Kreis) öffnet sich ein Auswahlmeneü (hier):

- Aus
- DSfG
- Auf volle Minute
- Auf halbe Minute
- ...

Aus diesen Vorgabe-Parametern kann der gewünschte ausgewählt werden.

45

Hinweis

Diese Vorauswahl beeinflusst die Wahl weiterer Parameter. Wählen Sie z.B. eine Konstante für die Kompressibilitätszahlberechnung, dann werden – je nach Zugangsberechtigung (*Kapitel 2.3 Zugriffsschutz auf Daten und Einstellungen*) – keine weiteren Parameter wie Brennwert, Gasanteile o.ä. abgefragt. Bei sehr hoher Zugangsberechtigung (z.B. Superuser) werden diese Werte weiterhin angezeigt und Sie können auch Änderungen vornehmen; diese Änderungen haben aber keine Auswirkungen.

Andere Felder können direkt beschrieben werden, z.B.:

| | | | | | |
|---|---|------------------|-------|---|-----------------------|
| B | 4 | Zeit nach Erfolg | 90000 | s | ptbOk |
|---|---|------------------|-------|---|-----------------------|

Abbildung 28: Beschreiben von Feldern (Zahlen)

Hier wird die gewünschte Zeit, nach der ein Wiedereinwählen stattfindet, als Zahl direkt in das Feld geschrieben (beim Beispiel 90000 [s](#) \approx 1 Tag), die zugeordnete Einheit ([s]) war bereits zugeordnet. Andere Felder enthalten Zusatzinformationen, die ebenfalls direkt beschrieben werden (in *Abbildung 29: Beschreiben von Feldern (Text)* wird der Hersteller „Rosemount“ eingegeben).

| | | | | |
|-----|----|------------|-----------|---------------------------|
| E # | 50 | Hersteller | Rosemount | drkaManuf |
|-----|----|------------|-----------|---------------------------|

Abbildung 29: Beschreiben von Feldern (Text)

Eine letzte Möglichkeit sind Felder, die sich aktivieren lassen (*Abbildung 30: Aktivieren von Werte-Feldern*).

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|------------------|----------------------------|---------|-----------------------|
| B | 1 | MB-Reg. 0 = AC01 | bearbeiten | K | mbsb1 |

Abbildung 30: Aktivieren von Werte-Feldern

Durch Anklicken des Wertes: „bearbeiten“ wird ein Untermenü geöffnet, indem die Variable **AC01 Temperatur** geändert werden kann.

Mit dem Rückpfeil des Explorers

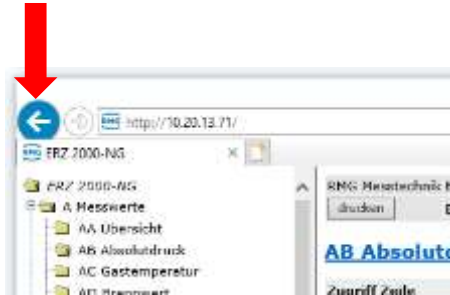


Abbildung 31: Zurück ins Hauptmenü

gelangt man in die vorherigen Menüs zurück.

Um sich mit den Einstellmöglichkeiten und der Art der Einstellung vertraut zu machen, empfiehlt es sich, in dieser Anzeige mit der Maus die Einstellmöglichkeiten in den verschiedenen „Menüs“ zu erproben. Um unnötige „Rück-Einstellungen“ zu vermeiden, speichern Sie neue Einstellungen nur dann dauerhaft ab, wenn Sie diese auch wirklich brauchen.

2.3 Zugriffsschutz auf Daten und Einstellungen

Der ERZ2000-NG erlaubt die Eingabe und Einstellung von allen editierbaren Werten. Eine Beschreibung findet sich in *Kapitel 2.2.1 Darstellung*. Alle editierbaren Werte unterliegen einem Zugriffsschutz, der eine willkürliche Änderung verhindert. Dieser Zugriffsschutz hat unterschiedliche Hierarchien, die folgende Abbildung veranschaulicht dies:

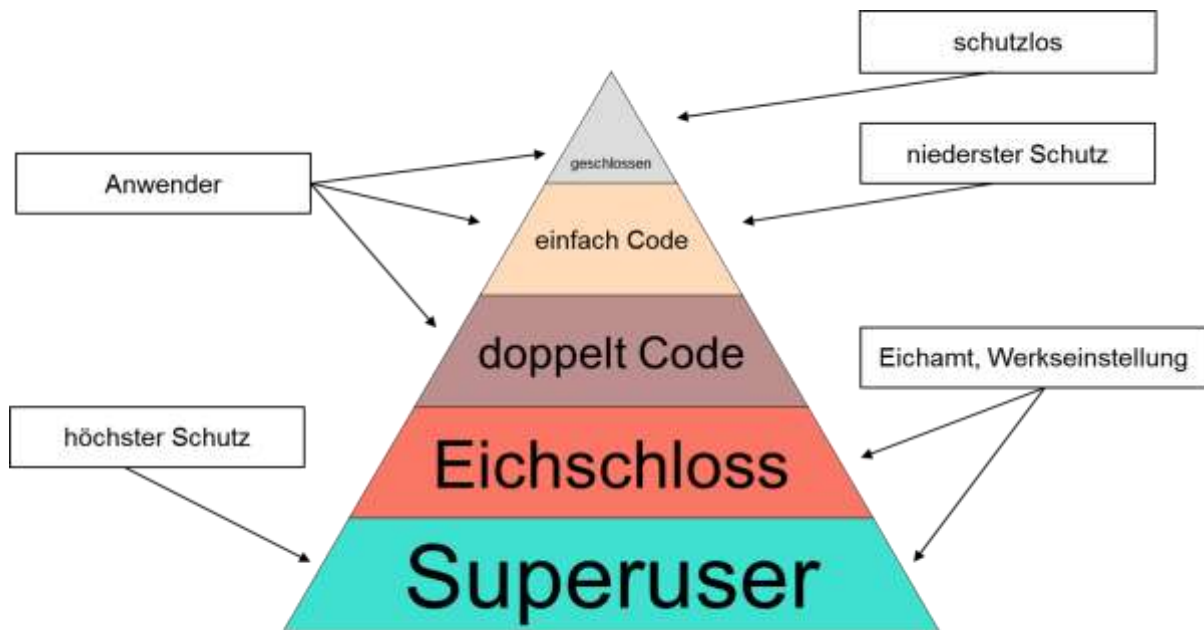


Abbildung 32: Hierarchie des Zugriffsschutzes

Die niedrigste Schutzstufe gilt bei geschlossenem Eichschalter und ohne Eingabe eines Schutzcodes. Mit der Eingabe des ersten Schutzcodes erreicht man die nächste Schutzstufe und entsprechend mit Eingabe des zweiten Code-Schutzes die dritte Schutzstufe.

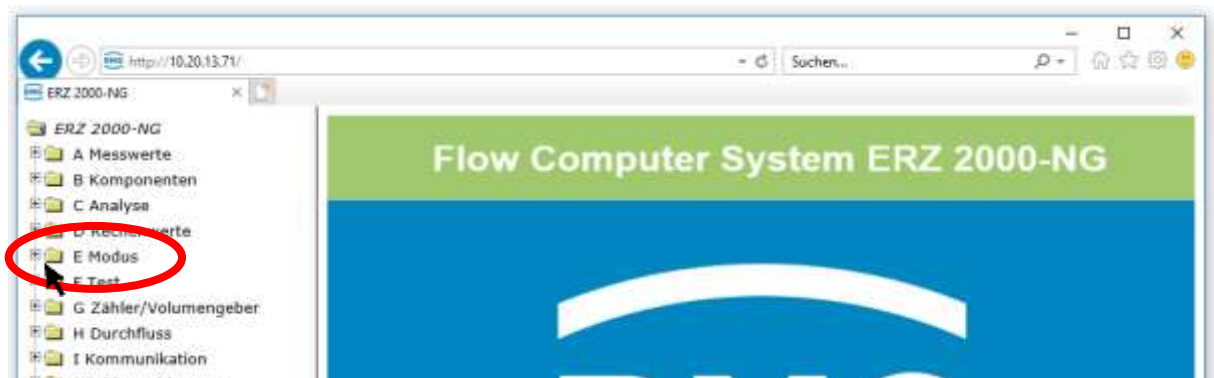
Diese Stufen sind durch den Anwender zu aktivieren, bzw. zu deaktivieren um Veränderungen vorzunehmen.

Die nächste Schutzstufe unterliegt dem Eichschutz und darf nur von autorisierten Personen geöffnet werden. In dieser Stufe werden auch die Werkseinstellungen vorgenommen. Es gibt als höchste Schutzstufe noch einen Superuserschutz. Mit einer höheren Schutzstufe sind sämtliche niedrigeren Schutzstufen geöffnet. Die folgende *Tabelle 2: Zugriffsrechte* erklärt die Zugriffsrechte bei den unterschiedlichen Schutzstufen.

| | |
|---------------------|--|
| Geschlossen | Ohne Auswirkung auf Messung und Messgenauigkeit, z.B. Auslösung Betriebspunktprüfung |
| Einfach Code | Ohne Auswirkung auf Messung und Messgenauigkeit, z.B. Vorgabewerte, Warngrenzen, Plausibilität, Vergleiche, Nutzerprotokolle |
| Doppelt Code | Anpassung Gasbeschaffenheitstabellen, hat Auswirkung auf Messung, ist aber dann erlaubt und so gewollt. Die Erlaubnis erfolgt durch Freischaltung einer durch Eichschloss geschützten Betriebsart. |
| Eichschloss | Mit Auswirkung auf Messung und Messgenauigkeit. z.B. Alarmgrenzen, Koeffizienten, Betriebsarten (speziell auch erlaubniserteilende Betriebsarten), |
| Superuser | Mit erheblicher Auswirkung auf Messung und Messgenauigkeit. z.B. Kalibrierwerte, Bestückung, Freischaltung von Funktionen, |

Tabelle 2: Zugriffsrechte

Die Zugriffsrechte lassen sich im Menü „**Details**“ ändern. Aktivieren Sie dazu mit der Maus das „+“ vor „**E Modus**“ *Abbildung 33: Ändern der Zugriffsrechte.*

**Abbildung 33: Ändern der Zugriffsrechte**

Es öffnet sich ein Untermenü, in dem Sie „**ED Zugriff**“ aktivieren. Sie erhalten dann

ED Zugriff auf Parameter

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|--------------------|---------|----------------------------|
| B | 1 | Revisionsmodus | Rev. via Kontakt ▾ | | revisMode |
| C | 2 | Codewort 1 | 9999 | | code1 |
| C | 3 | Codewort 2 | 9999 | | code2 |
| A # | 4 | aktueller Zugriff | Eichschloss | | actAccess |
| X | 5 | Service Modus | nein ▾ | | serviceMod |
| D | 6 | actAccess2 | Eichschloss | | actAccess2 |
| D | 8 | Restzeit | 0 | s | xsCur |
| B | 9 | maximale Zeit | 1800 | s | xsMax |
| D | 10 | akt. Btr./Rev. | Betrieb | | revisBtr |
| D | 11 | Revisionskontakt | aus | | ktkRevis |
| B | 12 | Quelle Revisionsktk | aus ▾ | | kzoRevis |
| S | 13 | Zähler bei Revision | steht | | zwRevMod |
| S | 14 | Temp. bei Revision | Lebendwert | | tRevMod |
| S | 15 | Druck bei Revision | Lebendwert | | pRevMod |

49

Abbildung 34: Menü ED Zugriff

Sie können in die Felder hinter Codewort 1 und Codewort 2 klicken und per Eingabe mit der Tastatur den Wert der Codewörter ändern. Ist das drehbare Eichschloss bereits geöffnet, dann können Sie hinter den Codewörtern das aktuell eingestellte Codewort ablesen. Als Werkseinstellung ist für beide „9999“ eingestellt. Dieser Wert ist (bei wieder zurückgedrehten, geschlossenen Eichschalter) einzugeben und mit „eintragen“ zu aktivieren. Das Feld **ED04 aktueller Zugriff** zeigt „einfach Code“ an. Wird mit der gleichen Prozedur auch das Codewort 2 mit gleichem Code = „9999“ aktiviert, dann zeigt **ED04 aktueller Zugriff** „doppelt Code“ an. Mit 2 verschiedenen Codewörtern ist z.B. eine Trennung in Lieferant und Einkäufer möglich.

Mit dem Drehen des Eichschloss auf der Frontplatte im Uhrzeigersinn öffnet sich das Eichschloss und **ED04 aktueller Zugriff** wird als „Superuser“ angezeigt.

Ohne vorheriges Aktivieren der Codewörter 1 und 2 beträgt der **ED04 aktueller Zugriff** „Eichschloss“.

Änderung des Codewortes

Im Zugriffsschutz „Superuser“ lässt sich auch das Codewort ändern. Im Menü „Details“, „Modus“, „Zugriff“ sind die Codeworte unverschlüsselt als zu Zahlen zu lesen. Wird jetzt bei Codewort ein neues Wort (Zahlenfolge) eingegeben, dann wird dieses mit „Eintragen“ (Übernehmen) für weitere Aktivierungen des Zugriffsschutzes aktiviert.

Deaktivieren des Zugriffsschutzes

In der ersten Zeile des Touchscreens können Sie sich unter dem Reiter „Meldung“ die Höhe des Zugriffsschutzes anzeigen lassen. Durch Drehen des Eichschloss auf der Frontplatte gegen den Uhrzeigersinn schließt sich das Eichschloss.

Hinweis

Im Normalfall wird jetzt das Eichschloss durch den Eichbeamten verplombt.

50

In Koordinate **ED01 Revisionsmodus** lässt sich die Funktion des Revisionsschalters einstellen und das Revisionsbit in der Bitleiste des Umwerters wird gesetzt. Es kennzeichnet somit Archiveinträge und Standardabfragen. Bei aktiver Revision werden die Pulsausgaben abgeschaltet.

Der Zustand „Superuser“ und „einfach (doppelt) Code“ lässt sich in Koordinate **ED09** zeitlich auf maximal 14400 s (= 4 Stunden) begrenzen. Hierbei zeigt **ED08** die noch verbleibende Restzeit an bis der Zugriffsschutz „Superuser“ oder „einfach (doppelt) Code“ von selbst geschlossen wird.

Um die Einstellung der Zugangsberechtigung und des Anwenderprofils abzuschließen, ist das Benutzerprofil im Menü **EE Display** einzutragen (siehe nächstes Kapitel).

2.4 Grundeinstellungen

Bevor weitere Einstellungen gemacht werden, müssen einige Grundeinstellungen durchgeführt werden, die im Menü EE Display getroffen werden. Zur besseren Darstellung des wesentlichen Inhalts ist (hier und im Folgenden) nur der rechte Teil des Bildschirms dargestellt.

EE Display

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|--------------|---------|-----------------------------|
| B | 1 | Sprache | deutsch ▾ | | sprache |
| B | 2 | Benutzerprofil | Entwickler ▾ | | profil |
| B | 3 | Displayschoner | 0 | min | schonZeit |
| B | 4 | Informationszeile | nein ▾ | | infoLine |
| B | 5 | Kontrast Touchsrc. | 2500 | | dspKontrast |
| E # | 6 | Dezimaltrenner | Komma ▾ | | dezpkt |
| E # | 7 | Eichkennzeichen | Kreuz ▾ | | epZeichen |
| B | 8 | Buzzer Modus | aus ▾ | | buzzMod |
| B | 9 | Meldungszeile | nein ▾ | | errLine |
| B | 13 | Koordinaten | ja ▾ | | kooAnz |
| B | 18 | Qb/Vb-Position | unten ▾ | | ovwVbPos |
| B | 19 | Tagesmengen | nein ▾ | | showTMng |

Abbildung 35: Menü ED Zugriff

Als erstes ist die Bedienersprache in Koordinate **ED01 Sprache** zu wählen, zur Auswahl stehen „deutsch“, „englisch“ und „russisch“. Die zweite Koordinate **ED02 Benutzerprofil** klärt den Benutzerstatus:

- Ableser
- Anwender
- Service
- Entwickler
- Parametrierer

Dieser ist mit den Freigabe- und Zugriffsrechten des vorherigen *Kapitels 2.3 Zugriffschutz auf Daten und Einstellungen* abzugleichen; bei der Wahl des Benutzerprofils müssen die in diesem Kapitel erklärten Zugriffsrechte vorliegen.

Hinweis

Je nach Benutzerprofil werden nur die Menüs und Koordinaten mit den Zugriffsrechten entsprechenden Einstellmöglichkeiten zur Verfügung gestellt. Die weiteren Menüs und Koordinaten werden ausgeblendet.

Empfehlung: „Normale“ Kunden wählen Ableser oder Anwender!

In Koordinate **EE03 Displayschoner** wird die Zeit eingegeben, nach der der Bildschirm abgeschaltet wird, wenn keine Aktivität mehr erfolgt ist. Die Koordinate **EE04 Informationszeile** steuert, ob in der vierten Zeile des Displays nähere Informationen (DSfG, Modbus, Zugriff,...) zu der aktuellen Koordinate angezeigt werden. In Koordinate **EE05 Kontrast Touchscr.** lässt sich die Auflösung zwischen 1000 und 4000 einstellen; Voreinstellung ist 2500. Ein „Komma“ oder „Punkt“ ist in **EE06 als Dezimaltrenner** einzustellen. Als **EE07 Eichkennzeichen** sind wählbar „§ - Paragraph“, „* - Stern“, „# - Kreuz“ oder „keines“. Eichamtliche Werte in der Darstellung werden durch dieses zusätzliche Symbol gekennzeichnet.

Hinweis

Wichtig:

Bei Messstellen, die nicht-eichpflichtig betrieben werden, ist es nicht erlaubt, die obigen Zeichen vor diesen Werten zu benutzen, es ist vorgeschrieben, kein Zeichen („keines“) zu benutzen.

Die Koordinate **EE09 Meldungszeile** steuert, ob eine anstehende Fehlermeldung in der vierten Zeile des Displays angezeigt wird. **EE13 Koordinaten** bewirkt bei „ja“ die permanente Anzeige der Koordinate in der zweiten Zeile des Displays, bei „nein“ die Anzeige der Koordinate nur beim Navigieren in der vierten Zeile des Displays.

EL Angaben Messort

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|------------------|----------------------|---------|-----------------------------|
| B | 1 | Messpriorität | Hauptmessung ▾ | | messtyp |
| B | 2 | Schiennenname | 1.1H | | schiene |
| B | 3 | Messort | Gas1 p5 | | messort |
| B | 4 | Postanschrift | Heinrich-Lanz-Str.9 | | postadr |
| B | 7 | Zählpunktbez. | Z_hlpunktbezeichnung | | zpktbez |
| B | 8 | Eigentümer | Besitzer | | owner |
| B | 11 | Inbetriebnahme | 01-01-1970 01:00:00 | | inbetrieb |
| B | 12 | Verantwortlicher | Verantwortlicher | | officer |
| B | 13 | Telefonnummer | Rufnummer | | telno |
| B | 14 | Eichbeamter | Eichbeamter | | eichbeamter |
| E # | 15 | letzte Eichung | 01-01-1970 01:00:00 | | IEich |
| B | 16 | Schiennennummer | 1 | | strecke |
| B | 17 | Abrechnung | Abrechnungsmessng ▾ | | abrTypB |

Abbildung 36: Menü EL Angaben Messort

Das Menü **EL Angaben Messort** dient i.W. dazu, Informationen über Ihre Messung abzuspeichern. Bitte füllen Sie diese Felder durch direktes Beschreiben vollständig aus. Wählen Sie auch in der Koordinate **EL01 Messpriorität** zwischen Hauptmessung und Vergleichsmessung. Koordinate **EL17 Abrechnung** gibt Ihnen die Wahl zwischen einer „Vorgehaltene Messung“ oder einer normalen „Abrechnungsmessung“.

53

ES Parameteränderung

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|----------------|---------------------|---------|--------------------------|
| D | 1 | Parameter | unbelegt | | cparTxId |
| D | 2 | Wert | (...) | | cparIdx |
| D | 3 | via Zugang | Neustart | | cparOll |
| D | 4 | Zeitpunkt | DD-MM-YYYY hh:mm:ss | | cparTim |
| D | 5 | Flag Bitleiste | 0 | | cparFlag |

aktualisieren

Abbildung 37: Menü ES Parameteränderungen

Im Menü **ES Parameteränderungen** wird die letzte Änderungen dokumentiert. Diese kann so überprüft und gegebenenfalls rückgängig gemacht werden.

2.5 Startbildschirm

Im Folgenden werden die Darstellungen des Touchscreens des ERZ2000-NG gezeigt. Dazu kommen ergänzende Erklärungen, die auch Abbildungen des Browser zeigen.

Gegenüber der Darstellung mit Internet-Browser gibt es zwei wesentliche Unterschiede:

- Die Archive (im Browser als Q-Spalten sichtbar) sind unter dem Reiter „Archive“ zu finden (s.u.).
- Es wird nur die Matrix angezeigt, mit dem Browser sind noch einige zusätzliche Daten und Funktionen verfügbar.

Zum Ändern von Parametern geht man auf die entsprechende Zeile auf der rechten Seite und es öffnet sich ein Eingabefeld:

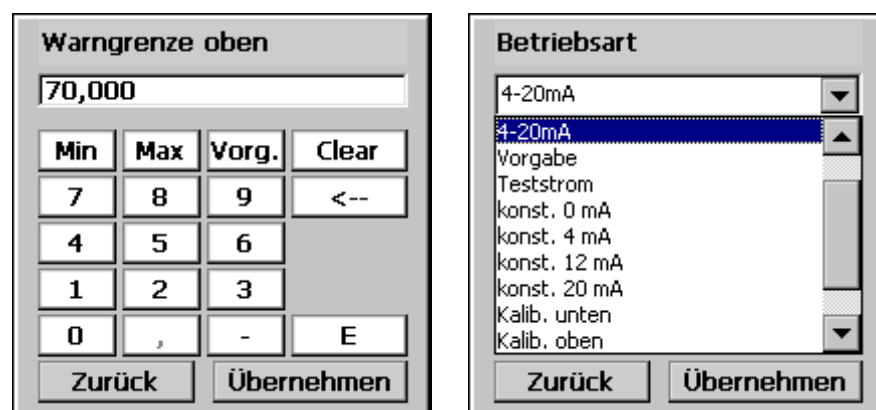


Abbildung 38: Eingabefeld

Das linke Feld dient der Eingabe von Zahlenwerten, das rechte für die Auswahl eines Modus. Mit „Übernehmen“ wird der neue Zahlenwert, bzw. der neue Modus übernommen.

Nachdem der ERZ2000-NG an Strom angeschlossen ist, meldet er sich mit dem Startbildschirm, der in *Abbildung 39: Startbildschirm* zu sehen ist.

| Übersicht | Service | Details | 4 Zeilen | Funktionen | Archive | Meldung | Trend |
|-----------|-----------|---------|--|------------|---------|---------|-------|
| E1 | 43131,016 | MWh | * Energiezählwerk AM1 * | | | | |
| M1 | 34548,124 | *100 kg | * Massenzählwerk AM1 * | | | | |
| Vn1 | 43131,016 | *100 m3 | * Normvolumenzählwerk AM1 * | | | | |
| Vk1 | 75257,036 | m3 | * korrigiertes Betriebsvolumenzählwerk AM1 * | | | | |
| Vb1 | 75257,036 | m3 | * Betriebsvolumenzählwerk AM1 * | | | | |
| Vo1 | 75257,000 | m3 | * Originalzählwerk AM1 * | | | | |
| Me1 | 36230,053 | *100 kg | * CO2-Emission Hauptzählwerk AM1 * | | | | |
| Vx1 | 40885,778 | *100 m3 | * Zweites Normvolumenzählwerk AM1 * | | | | |
| SE1 | 768,056 | MWh | Energieschätzwerk AM1 | | | | |

55

Abbildung 39: Startbildschirm

Der Startbildschirm erscheint nach erfolgreichem Neustart des Gerätes oder nach Drücken der „HOME“-Taste. Der Startbildschirm zeigt alle aktivierten Zählwerke. Ist ein Zählwerk im ERZ2000-NG aktiviert, aber es laufen keine Werte auf, dann wird dieses Zählwerk auch oben mit einem Volumenstrom $Q = 0$ angezeigt. Durch vertikales Scrollen (rechts) werden die übrigen Zählwerke sichtbar gemacht.

Die einzelnen Bildschirme sind angeordnet wie Registerkarten. Sie stellen die oberste Menüebene des Bedienmenüs dar und man gelangt mit den Schaltflächen am oberen Balken dorthin. Es stehen folgende Bildschirme, d.h. „Menüs“ zur Verfügung, die in den folgenden Abschnitten vorgestellt werden.

| | |
|-------------------|---|
| Übersicht | Startbildschirm mit Zählwerken (und wichtigen Messwerten) |
| Service | Servicefunktionen |
| Details | Liste aller Messwerte und Parameter des ERZ2000-NG |
| 4 Zeilen | Bedientasten und 4-zeilige Anzeige wie beim ERZ2000 |
| Funktionen | Anzeigen und Funktionen für Test und Kalibrierung |
| Archive | Archiveinträge |
| Meldung | Farbige Ereignis- und Fehlermeldungen (Alarmer, Warnungen und Hinweise) |
| Trend | Grafische Darstellung des zeitlichen Messwertverlaufs (wählbarer Parameter) |

Scrollt man rechts nach oben, dann sind im oberen Teil der Tabelle (Registerkarte) die Tageswerte zu finden.

2.5.1 Übersicht

Scrollt man in der Übersicht nach oben oder tippt erneut auf den Menüpunkt „Übersicht“, erscheinen in der oberen Zeile sieben Auswahlfelder, mit denen man zu weiteren Tabellen, d.h. Untermenüs wechseln kann:

2.5.1.1 Analyse

| Name | Wert | Einheit | Beschreibung |
|------|------------|---------|---|
| | AGA 8 92DC | | Berechnungsverfahren Kompressibilitätzahl |
| Z | 40,2496 | | aktuelle Zustandszahl |
| K | 0,95681 | | Kompressibilitätzahl gemäß AGA 8 92DC |
| Zb | 0,954332 | | Realgasfaktor Betrieb gemäß AGA 8 92DC |
| Zn | 0,997413 | | Realgasfaktor Norm gemäß AGA 8 92DC |
| CO2 | 0,6000 | mol-% | Kohlendioxid für AGA 8 |
| H2 | 0,0000 | mol-% | Wasserstoff für AGA 8 |

Abbildung 40: Untermenü Übersicht -> Analyse

In diesem Untermenü werden das Berechnungsverfahren und die Gasdaten angezeigt. Im ersten Feld unter Wert ist das Berechnungsverfahren – hier die AGA 8 92DC – aufgeführt.

Hinweis

Das Berechnungsverfahren kann ausschließlich im nicht – eichpflichtigen Betrieb geändert werden.

Neben weiteren gasspezifischen Parametern findet man hier auch die Gaszusammensetzung, die – je nach gewähltem Berechnungsverfahren – variiert.

Durch doppeltes Anklicken kommt man in das Menü „Details“ (*Kapitel 2.5.3 Details*) und kann die Koordinate **CC05 Berechnungsart** aktivieren. Dort steht ein Auswahlménü zur Verfügung stehen, in dem andere Berechnungsverfahren gewählt werden können.

Weitere Angaben zur Gasanalyse finden sich Kapitel 7 *Parameter* des Gases.

2.5.1.2 Messwerte

| Übersicht | Service | Details | 4 Zeilen | Funktionen | Archive | Meldung | Trend | 16x |
|-----------|-----------|---------|---------------------------------------|-----------------|------------|---------|-------|-----|
| Analyse | Messwerte | Blende | Zählwerke | Kundenzählwerke | Durchfluss | System | | |
| Name | Wert | Einheit | Beschreibung | | | | | |
| P | 43,013 | bar | Absolutdruck Messgröße | | | | | |
| T | 16,25 | °C | Temperatur Messgröße | | | | | |
| Ho | 10,140 | kWh/m3 | Brennwert Messgröße | | | | | |
| Rn | 0,8300 | kg/m3 | Normdichte Messgröße | | | | | |
| dv | 0,6420 | | Dichteverhältnis Messgröße | | | | | |
| CO2 | 1,409 | mol-% | normalisierter Molanteil Kohlendioxid | | | | | |
| Rb | 37,072 | kg/m3 | Betriebsdichte Messgröße | | | | | |

57

Abbildung 41: Untermenü Übersicht -> Messwerte

In dieser Anzeige werden Messwerte und daraus berechnete Werte wie Druck und Temperatur, aber auch Werte wie Dichte, Brennwert oder Schallgeschwindigkeit und Viskosität dargestellt.

2.5.1.3 Blende

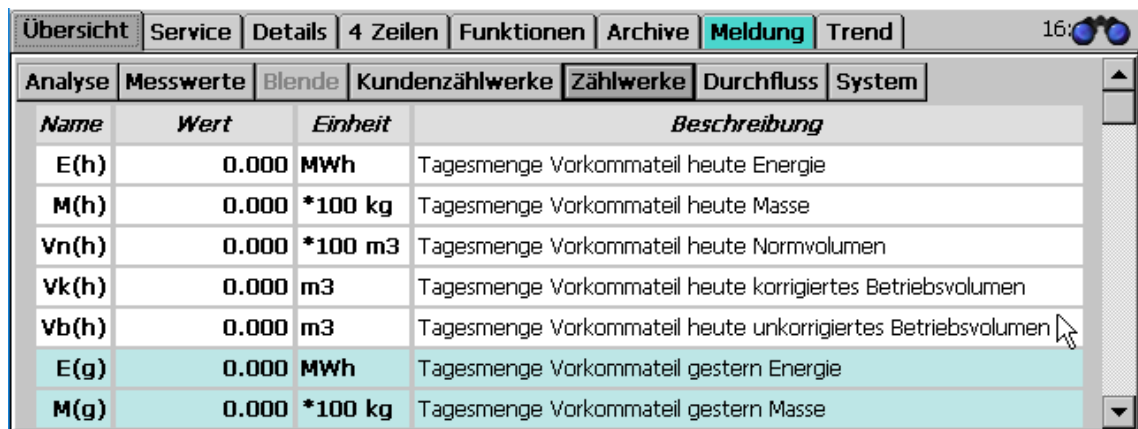
| Übersicht | Service | Details | 4 Zeilen | Funktionen | Archive | Meldung | Trend | 16x |
|-----------|-------------|---------|---------------------------|-----------------|------------|---------|-------|-----|
| Analyse | Messwerte | Blende | Zählwerke | Kundenzählwerke | Durchfluss | System | | |
| Name | Wert | Einheit | Beschreibung | | | | | |
| Qb | 0,00 | m3/h | Betriebsvolumendurchfluss | | | | | |
| dp1 | 0,00 | mbar | Zelle 1 Wirkdruck | | | | | |
| I-dp1 | (...) | | Zelle 1 Eingang | | | | | |
| | unterfahren | | Arbeitsbereich | | | | | |
| Beta | 0,000000 | | Durchmesserverhältnis | | | | | |
| Eps | 0,000000 | | Expansionszahl | | | | | |
| E | 0,000000 | | Vorgeschwindigkeitsfaktor | | | | | |

Abbildung 42: Untermenü Übersicht -> Blende

In diesem Untermenü werden verschiedene Daten der Messblende angezeigt, wie zum Beispiel der Betriebsvolumenstrom, der Druckabfall Δp über der Blende, Durchmesserverhältnis der Blende zum Rohrquerschnitt und Gasparameter.

Weitere Angaben zur Durchflussmessung mit der Messblende finden sich *Kapitel 6.5 Blenden-Durchflussmesser*.

2.5.1.4 Zählwerke

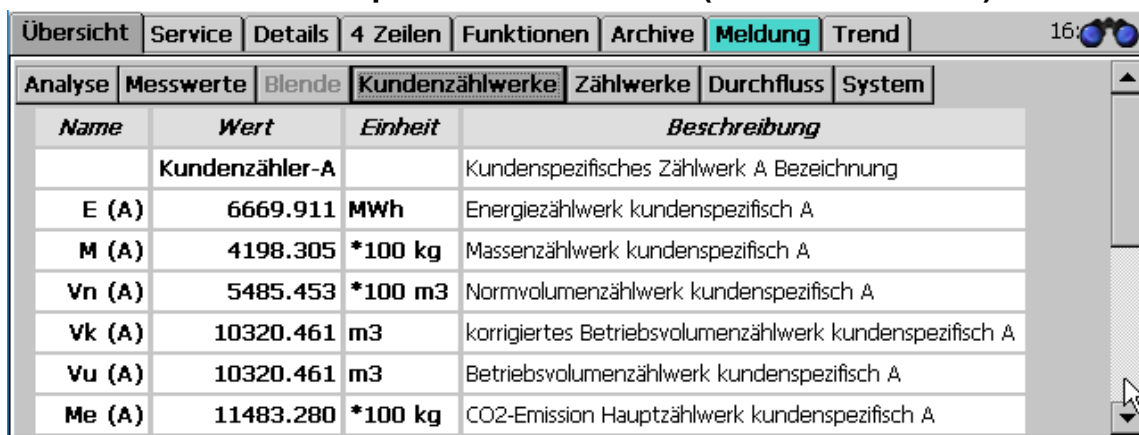


| Name | Wert | Einheit | Beschreibung |
|-------|-------|---------|--|
| E(h) | 0.000 | MWh | Tagesmenge Vorkommateil heute Energie |
| M(h) | 0.000 | *100 kg | Tagesmenge Vorkommateil heute Masse |
| Vn(h) | 0.000 | *100 m3 | Tagesmenge Vorkommateil heute Normvolumen |
| Vk(h) | 0.000 | m3 | Tagesmenge Vorkommateil heute korrigiertes Betriebsvolumen |
| Vb(h) | 0.000 | m3 | Tagesmenge Vorkommateil heute unkorrigiertes Betriebsvolumen |
| E(g) | 0.000 | MWh | Tagesmenge Vorkommateil gestern Energie |
| M(g) | 0.000 | *100 kg | Tagesmenge Vorkommateil gestern Masse |

Abbildung 43: Untermenü Übersicht -> Zählwerke

Dieses Menü zeigt verschiedene Zählwerke an, eine farbige Unterstreichung ordnet die Zählwerke unterschiedlichen Zeiten oder anderen Einteilungen zu. Alle 4 Abrechnungsmodi können für eine Energieeffizienzbetrachtung auch als CO₂ Zählwerke aktiviert werden.

2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)



| Name | Wert | Einheit | Beschreibung |
|----------------|-----------|---------|--|
| Kundenzähler-A | | | Kundenspezifisches Zählwerk A Bezeichnung |
| E (A) | 6669.911 | MWh | Energiezählwerk kundenspezifisch A |
| M (A) | 4198.305 | *100 kg | Massenzählwerk kundenspezifisch A |
| Vn (A) | 5485.453 | *100 m3 | Normvolumenzählwerk kundenspezifisch A |
| Vk (A) | 10320.461 | m3 | korrigiertes Betriebsvolumenzählwerk kundenspezifisch A |
| Vu (A) | 10320.461 | m3 | Betriebsvolumenzählwerk kundenspezifisch A |
| Me (A) | 11483.280 | *100 kg | CO ₂ -Emission Hauptzählwerk kundenspezifisch A |

Abbildung 44: Untermenü Übersicht -> Kundenzählwerke

Zusätzlich zu den Zählwerken, die vom Abrechnungsmodus abhängig sind, gibt es zwei weitere kundenspezifische Zählwerkssätze, die aktiviert werden können.

Weitere Informationen zu den Zählwerken finden sich im Menü L Zählwerke. Im Menü **LA Übersicht** werden in einer Übersicht die Werte der verschiedenen Zählwerke angezeigt.

LA Funktionstaste Zählwerke

| Name | Wert | Einheit | Spalte | Sprungziel |
|-------|------------|---------|--------|----------------------------------|
| E(h) | 0,000 | MWh | LT | Tagesmengen |
| M(h) | 0,000 | *100 kg | | |
| Vn(h) | 0,000 | *100 m3 | | |
| Vk(h) | 0,000 | m3 | | |
| Vb(h) | 0,000 | m3 | | |
| E(g) | 0,000 | MWh | | |
| M(g) | 0,000 | *100 kg | | |
| Vn(g) | 0,000 | *100 m3 | | |
| Vk(g) | 0,000 | m3 | | |
| Vb(g) | 0,000 | m3 | | |
| EU | 0,640 | MWh | LJ | Zlw. undef. AM |
| MU | 0,965 | *100 kg | | |
| VnU | 0,554 | *100 m3 | | |
| VkU | 2,758 | m3 | | |
| VbU | 2,758 | m3 | | |
| VoU | 0 | m3 | | |
| MeU | 1,232 | *100 kg | | |
| VxU | 0,000 | *100 m3 | | |
| E1 | 81792,597 | MWh | LB | Zählwerk AM1 |
| M1 | 63240,262 | *100 kg | | |
| Vn1 | 76810,240 | *100 m3 | | |
| Vk1 | 111118,049 | m3 | | |
| Vb1 | 111118,049 | m3 | | |
| Vo1 | 0,000 | m3 | | |
| Me1 | 64852,070 | *100 kg | | |
| Vx1 | 0,000 | *100 m3 | | |
| SE1 | 5042,105 | MWh | LC | Störzählwerk AM1 |
| SM1 | 3896,602 | *100 kg | | |
| SVn1 | 4689,961 | *100 m3 | | |
| SVk1 | 7195,172 | m3 | | |
| SVb1 | 7195,172 | m3 | | |
| SVo1 | 0,000 | m3 | | |
| SMe1 | 5314,566 | *100 kg | | |
| SVx1 | 0,000 | *100 m3 | | |
| E2 | 1658,081 | MWh | LD | Zählwerk AM2 |
| M2 | 1220,233 | *100 kg | | |
| Vn2 | 1435,568 | *100 m3 | | |
| Vk2 | 1157,746 | m3 | | |
| Vb2 | 1157,746 | m3 | | |
| Vo2 | 0,000 | m3 | | |
| Me2 | 2542,318 | *100 kg | | |
| Vx2 | 0,000 | *100 m3 | | |
| SE2 | 249,061 | MWh | LE | Störzählwerk AM2 |
| SM2 | 183,291 | *100 kg | | |
| SVn2 | 215,637 | *100 m3 | | |
| SVk2 | 173,905 | m3 | | |
| SVb2 | 173,905 | m3 | | |
| SVo2 | 0,000 | m3 | | |
| SMe2 | 381,882 | *100 kg | | |
| SVx2 | 0,000 | *100 m3 | | |
| E3 | 0,000 | MWh | LF | Zählwerk AM3 |
| M3 | 0,000 | *100 kg | | |
| Vn3 | 0,000 | *100 m3 | | |
| Vk3 | 0,000 | m3 | | |
| Vb3 | 0,000 | m3 | | |
| Vo3 | 0,000 | m3 | | |
| Me3 | 0,000 | *100 kg | | |
| Vx3 | 0,000 | *100 m3 | | |
| SE3 | 0,000 | MWh | LG | Störzählwerk AM3 |
| SM3 | 0,000 | *100 kg | | |
| SVn3 | 0,000 | *100 m3 | | |
| SVk3 | 0,000 | m3 | | |
| SVb3 | 0,000 | m3 | | |
| SVo3 | 0,000 | m3 | | |
| SMe3 | 0,000 | *100 kg | | |
| SVx3 | 0,000 | *100 m3 | | |
| E4 | 0,000 | MWh | LH | Zählwerk AM4 |
| M4 | 0,000 | *100 kg | | |
| Vn4 | 0,000 | *100 m3 | | |
| Vk4 | 0,000 | m3 | | |
| Vb4 | 0,000 | m3 | | |
| Vo4 | 0,000 | m3 | | |
| Me4 | 0,000 | *100 kg | | |
| Vx4 | 0,000 | *100 m3 | | |
| SE4 | 0,000 | MWh | LI | Störzählwerk AM4 |
| SM4 | 0,000 | *100 kg | | |
| SVn4 | 0,000 | *100 m3 | | |
| SVk4 | 0,000 | m3 | | |
| SVb4 | 0,000 | m3 | | |
| SVo4 | 0,000 | m3 | | |
| SMe4 | 0,000 | *100 kg | | |
| SVx4 | 0,000 | *100 m3 | | |

aktualisieren

Abbildung 45: Menü: LA Übersicht

LB Zählwerk Abrechnungsmodus 1

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|---------------------|---------|---------|----------|
| Z # 1 | Normvolumen | 76810 | *100 m3 | Vn1 |
| Z # 2 | Normvolumen Rest | ,239998 | *100 m3 | Vn1R |
| Z # 3 | Normvolumen Ülf. | 0 | | OFVn1 |
| Z # 4 | Energie | 81792 | MWh | E1 |
| Z # 5 | Energie Rest | ,596735 | MWh | E1R |
| Z # 6 | Energie Ülf. | 0 | | OFE1 |
| Z # 7 | Betr.Vol. korr. | 111118 | m3 | Vk1 |
| Z # 8 | Btr.Vol. korr. Rest | ,048975 | m3 | Vk1R |
| Z # 9 | Btr.Vol. korr. Ülf. | 0 | | OFVk1 |
| Z # 10 | Betriebsvolumen | 111118 | m3 | Vu1 |
| Z # 11 | Betr.Vol. Rest | ,048975 | m3 | Vu1R |
| Z # 12 | Betr.Vol. Ülf. | 0 | | OFVu1 |
| Z # 13 | Masse | 63240 | *100 kg | M1 |
| Z # 14 | Masse Rest | ,262214 | *100 kg | M1R |
| Z # 15 | Masse Ülf. | 0 | | OFM1 |
| N 16 | CO2-Emission | 64852 | *100 kg | CC1 |
| N 17 | CO2-Emission Rest | ,069796 | *100 kg | CC1R |
| N 18 | CO2-Emission Ülf. | 0 | | OFCC1 |
| Z # 19 | Originalzählwerk | 0 | m3 | Vo1 |
| Z # 20 | Orig. Zählw. Rest | ,000000 | m3 | Vo1R |
| D 21 | DSfG-Status N | Stopp | | zwk1Estt |
| D 22 | DSfG-Status B | Stopp | | zbk1Estt |
| N 25 | 2.Normvolumen | 0 | *100 m3 | Vx1 |
| N 26 | 2.Normvol. Rest | ,000000 | *100 m3 | Vx1R |
| N 27 | 2.Normvolumen Ülf. | 0 | | OFVx1 |
| F 61 | Normvolumen | 76810 | *100 m3 | fVn1 |
| F 62 | Normvolumen Rest | ,239998 | *100 m3 | fVn1R |
| F 63 | Normvolumen Ülf. | 0 | | fOFVn1 |
| F 64 | Energie | 81792 | MWh | fE1 |
| F 65 | Energie Rest | ,596735 | MWh | fE1R |
| F 66 | Energie Ülf. | 0 | | fOFE1 |
| F 67 | Betr.Vol. korr. | 111118 | m3 | fVk1 |
| F 68 | Btr.Vol. korr. Rest | ,048975 | m3 | fVk1R |
| F 69 | Btr.Vol. korr. Ülf. | 0 | | fOFVk1 |
| F 70 | Betriebsvolumen | 111118 | m3 | fVu1 |
| F 71 | Betr.Vol. Rest | ,048975 | m3 | fVu1R |
| F 72 | Betr.Vol. Ülf. | 0 | | fOFVu1 |
| F 73 | Masse | 63240 | *100 kg | fM1 |
| F 74 | Masse Rest | ,262214 | *100 kg | fM1R |
| F 75 | Masse Ülf. | 0 | | fOFM1 |
| F 79 | Originalzählwerk | 0 | m3 | fVo1 |
| F 80 | Orig. Zählw. Rest | ,000000 | m3 | fVo1R |
| F 85 | 2.Normvolumen | 0 | *100 m3 | fVx1 |
| F 86 | 2.Normvol. Rest | ,000000 | *100 m3 | fVx1R |
| F 87 | 2.Normvolumen Ülf. | 0 | | fOFVx1 |

aktualisieren

Abbildung 46: Menü: LB Zählwerk AM1

Die Zählwerke der 4 Abrechnungsmodi sind im Menü **L Zählwerke** jeweils in den Untermenüs **LB Zählwerk AM 1**, **LD Zählwerk AM 2**, **LF Zählwerk AM 3** und

LH Zählwerk AM 4 zusammengefasst, die Störzählwerke findet man in den Untermenüs **LC Störzählwerk AM 1**, **LE Störzählwerk AM 2**, **LG Störzählwerk AM 3** und **LI Störzählwerk AM 4**. Da der Aufbau für diese Menüs gleich ist, wird stellvertretend nur hier **LB Zählwerk AM 1** detailliert.

Hinweis

Zusätzlich zu den Zählwerken, die vom Abrechnungsmodus abhängig sind, gibt es zwei weitere kundenspezifische Zählwerkssätze, die im Menü EB Basiswerte aktiviert werden können.

61

Zum Aktivieren der zusätzlichen Zählwerkssätze ist im Menü **EB Basiswerte** in der Koordinate **EB23 Kundenzähler** der Wert 1 oder 2 zu wählen. Hierzu muss die Sicherheitsstufe „Anwender“ (siehe Kapitel 2.3 *Zugriffsschutz auf Daten und Einstellungen*) mit der Eingabe des Codewortes aktiviert sein. Der Eichschalter kann geschlossen bleiben.

Die Konfigurierung kann im Menü **L Zählwerke** Untermenü **LV Kundenzähler A** und Untermenü **LW Kundenzähler B** vorgenommen werden. Hier kann ein eigener Name und das Zählverhalten eingestellt werden. Im Untermenü **LX Kundenspezifische Zählwerke setzen** kann mit der Koordinate **LX99 Zähler setzen** der Zählerstand beliebig eingestellt werden.

Am Beispiel der Energie **LB04 Energie**, **LB05 Energie Rest** und **LB06 Energie Ülf** wird die Darstellung erklärt. Dazu ist zuerst die Darstellungsart in Koordinate **LK29 Überlaufstelle** einzustellen (s.u.). Es gibt 2 Einstellungen:

| | |
|------------------------------|------------------------------------|
| Standardeinstellung | 9 Stellen ohne Rest |
| Zählung großer Mengen | 14 Stellen plus 3 Nachkommastellen |

Die Darstellungsart 9 oder 14 Stellen gilt für alle Zählwerke gleichzeitig.

Steht in

LB04 Energie

=

16

LB05 Energie Rest

=

0,833023

LB06 Energie Ülf

=

1

dann wird in der Displayanzeige

E1

=

1000000016,833

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 Stellen Komma

stehen.

In den Koordinaten **LB16 – LB18** steht die Menge des bei der Verbrennung von Erdgas mit Luft entstehenden Kohlendioxids.

Auch das Menü **LJ ZiW undef. AM** ist vergleichbar aufgebaut. In dieses Zählwerk wird dann gezählt, wenn der Abrechnungsmodus ungültig ist (z.B. bei einer falschen Schalterstellung).

Das Menü **LK Zählwerkparameter** erlaubt einige wichtige Parametereinstellungen.

LK Zählwerkparameter

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|----------------------------|---------|---------------------------|
| G # | 3 | Einh. Betr.Volum. | bearbeiten | | vuDim |
| G # | 6 | Einh. Normvolumen | bearbeiten | | vnDim |
| G # | 9 | Einheit Energie | bearbeiten | | eDim |
| G # | 12 | Einh. Masse | bearbeiten | | mDim |
| D | 13 | Zählwerksbildung | läuft | | zwStop |
| D | 14 | Zykluspulse | ,000000 | Pulse | actPuls |
| D | 15 | akkumulierte Pulse | ,000000 | Pulse | pulsAccu |
| E # | 22 | Modus Zählwerke | steht ▾ | | zwkMod |
| B | 23 | max. Akkumulation | 100000 | Pulse | accuMax |
| B | 26 | Kanalstatusmethode | RMG traditionell ▾ | | kanStMod |
| G # | 29 | Überlaufstelle | bearbeiten | | zwkDigits |
| G # | 30 | Zählwerksformat | bearbeiten | | zwkFrm |
| E # | 31 | Einh. Orig.Zählw. | m3 | | voDim |

Abbildung 47: Menü: LK Zählwerkparameter

In diesem Menü lassen sich die Zählwerke auf eine andere Einheit umstellen. Um die Zählwerke auf andere Einheiten umzustellen, ist der Superuser-Zugriff erforderlich, d.h. Benutzercode und Eichschalter müssen geöffnet sein. In dem Menü **LK Zählwerkparameter** lassen sich in den Koordinaten **LK03 Einh. Betr. Volum.** bis **LK12 Einh. Masse** die Standardeinstellung des Betriebsvolumens Vb, des Normvolumens Vn der Energie und der Masse der Zählwerke auf andere Einheiten umstellen. Dazu werden beim Anklicken von [bearbeiten](#) verschiedene Werte zur Auswahl angeboten.

Als Standardeinstellung gilt eine Darstellung von 9 Stellen ohne Rest. Zur Auswahl der Einheit stehen für jedes Zählwerk eigene Texte und Umrechnungsfunktionen zur Verfügung.

Hinweis

Für die Zählung großer Mengen kann die Darstellung der Zählwerke von 9 Stellen auf 14 Stellen plus 3 Nachkommastellen geändert werden.

Die Darstellungsart 9 oder 14 Stellen gilt für alle Zählwerke gleichzeitig

Die Darstellungsart 9 oder 14 wird in Koordinate **LK29 Überlaufstelle** gewählt.

Hinweis

Achtung: Mit der Umstellung auf eine andere Einheit werden die Zählwerksinkremente mit der neuen Einheit berechnet und auf den bisherigen Zählwerksstand aufaddiert, es entstehen

Mischwerte.

Sinnvoll ist es, nach einer Umstellung das Zählwerk zurückzustellen.

63

Darüber hinaus gibt es auch die Möglichkeit den Dezimaltrenner zu verschieben und die Darstellung „Zählwerksstand“ * 10 (100, 1000) m³ zu wählen.

In der Koordinate **LK22 Modus Zählwerke** wird die Betriebsart der Hauptzählwerke im Fehlerfall eingestellt:

„Steht“ = Hauptzählwerk stoppt bei Alarm

„Läuft“ = Hauptzählwerk läuft bei Alarm weiter (zusätzlich zu den Störzählwerken)

„MID“ = Das Hauptzählwerk mit dem Normvolumen und dem Energiefluss stoppt bei Alarm. Das Betriebsvolumen läuft bei einem Alarm weiter, sofern nicht der Volumengeber selbst von einem Ausfall betroffen ist. Bei einem Ausfall des Druck- oder Temperatursensors läuft das Betriebsvolumen weiter, das Normvolumen steht. Damit ist i.A. eine Rückrechnung möglich, die aber sehr aufwendig sein kann. Diese Wahl wird deshalb i.A. nicht gerne gesehen und ist unüblich.

Beim Überschreiten des Wertes in Koordinate **LK23 max. Akkumulation** noch nicht umgewerteter Eingangsimpulse (d.h. zu viele zwischengespeicherte Pulse bei offenem Eichschloss) wird eine Meldung ausgelöst:

W05-7 Pulsakku>max.

In **LK26 Kanalstatusmethode** wird für den Kanalstatus der Zählwerke (DSfG-Funktion) die Ermittlungsmethode festgelegt:

a.) RMG traditionell

b.) Neue Definition nach Ruhrgas

bei **Methode a.)** haben alle stehenden Zählwerke den Status **gestoppt**, unabhängig davon, ob gestört oder anderer Fahrweg vorliegt. Nur das laufende Zählwerk hat den Status **okay**.

bei **Methode b.)** haben im normalen Betrieb alle Störzählwerke den Status **gestoppt** und alle Hauptzählwerke den Status **okay**, egal ob sie laufen oder nicht,

oder ob anderer Fahrweg aktiv ist. Im Fehlerfall haben alle Störzählwerke den Status okay und alle Hauptzählwerke den Status gestoppt, egal, ob sie laufen oder nicht, oder ob anderer Fahrweg aktiv ist.

LP Zählwerke setzen

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|---------------|---------------|---------|----------------------------|
| Q 2 | Vn1 | -1.000000 | *100 m3 | setVn1 |
| Q 3 | Vbk1 | -1.000000 | m3 | setVbk1 |
| Q 4 | Vb1 | -1.000000 | m3 | setVu1 |
| Q 5 | E1 | -1.000000 | MWh | setE1 |
| Q 6 | M1 | -1.000000 | *100 kg | setM1 |
| Q 7 | Vn2 | -1.000000 | *100 m3 | setVn2 |
| Q 8 | Vbk2 | -1.000000 | m3 | setVbk2 |
| Q 9 | Vb2 | -1.000000 | m3 | setVu2 |
| Q 10 | E2 | -1.000000 | MWh | setE2 |
| Q 11 | M2 | -1.000000 | *100 kg | setM2 |
| Q 12 | Vn3 | -1.000000 | *100 m3 | setVn3 |
| Q 13 | Vbk3 | -1.000000 | m3 | setVbk3 |
| Q 14 | Vb3 | -1.000000 | m3 | setVu3 |
| Q 15 | E3 | -1.000000 | MWh | setE3 |
| Q 16 | M3 | -1.000000 | *100 kg | setM3 |
| Q 17 | Vn4 | -1.000000 | *100 m3 | setVn4 |
| Q 18 | Vbk4 | -1.000000 | m3 | setVbk4 |
| Q 19 | Vb4 | -1.000000 | m3 | setVu4 |
| Q 20 | E4 | -1.000000 | MWh | setE4 |
| Q 21 | M4 | -1.000000 | *100 kg | setM4 |
| Q 22 | SVn1 | -1.000000 | *100 m3 | setSVn1 |
| Q 23 | SVbk1 | -1.000000 | m3 | setSVbk1 |
| Q 24 | SVb1 | -1.000000 | m3 | setSVu1 |
| Q 25 | SE1 | -1.000000 | MWh | setSE1 |
| Q 26 | SM1 | -1.000000 | *100 kg | setSM1 |
| Q 27 | SVn2 | -1.000000 | *100 m3 | setSVn2 |
| Q 28 | SVbk2 | -1.000000 | m3 | setSVbk2 |
| Q 29 | SVb2 | -1.000000 | m3 | setSVu2 |
| Q 30 | SE2 | -1.000000 | MWh | setSE2 |
| Q 31 | SM2 | -1.000000 | *100 kg | setSM2 |
| Q 32 | SVn3 | -1.000000 | *100 m3 | setSVn3 |
| Q 33 | SVbk3 | -1.000000 | m3 | setSVbk3 |
| Q 34 | SVb3 | -1.000000 | m3 | setSVu3 |
| Q 35 | SE3 | -1.000000 | MWh | setSE3 |
| Q 36 | SM3 | -1.000000 | *100 kg | setSM3 |
| Q 37 | SVn4 | -1.000000 | *100 m3 | setSVn4 |
| Q 38 | SVbk4 | -1.000000 | m3 | setSVbk4 |
| Q 39 | SVb4 | -1.000000 | m3 | setSVu4 |
| Q 40 | SE4 | -1.000000 | MWh | setSE4 |
| Q 41 | SM4 | -1.000000 | *100 kg | setSM4 |
| Q 42 | Kontrollzw. 1 | -1.000000 | Pulse | setcz1 |
| Q 43 | Kontrollzw. 2 | -1.000000 | Pulse | setcz2 |
| Q 44 | Kontrollzw. 3 | -1.000000 | Anzahl | setcz3 |
| Q 45 | Kontrollzw. 4 | -1.000000 | Euro | setcz4 |
| Q 46 | Sonderzw. 1 | -1.000000 | Pulse | setez1 |
| Q 47 | Sonderzw. 2 | -1.000000 | [] | setez2 |
| Q 48 | Sonderzw. 3 | -1.000000 | [] | setez3 |
| Q 49 | Sonderzw. 4 | -1.000000 | [] | setez4 |
| Q 50 | Sonderzw. 5 | -1.000000 | [] | setez5 |
| Q 51 | Sonderzw. 6 | -1.000000 | [] | setez6 |
| Q 52 | CO2-EM 1 | -1.000000 | *100 kg | setCC1 |
| Q 53 | CO2-EM 2 | -1.000000 | *100 kg | setCC2 |
| Q 54 | CO2-EM 3 | -1.000000 | *100 kg | setCC3 |
| Q 55 | CO2-EM 4 | -1.000000 | *100 kg | setCC4 |
| Q 56 | Stör CO2-EM 1 | -1.000000 | *100 kg | setSCC1 |
| Q 57 | Stör CO2-EM 2 | -1.000000 | *100 kg | setSCC2 |
| Q 58 | Stör CO2-EM 3 | -1.000000 | *100 kg | setSCC3 |
| Q 59 | Stör CO2-EM 4 | -1.000000 | *100 kg | setSCC4 |
| Q 60 | Vx1 | -1.000000 | *100 m3 | setVx1 |
| Q 61 | Vx2 | -1.000000 | *100 m3 | setVx2 |
| Q 62 | Vx3 | -1.000000 | *100 m3 | setVx3 |
| Q 63 | Vx4 | -1.000000 | *100 m3 | setVx4 |
| Q 64 | SVx1 | -1.000000 | *100 m3 | setSVx1 |
| Q 65 | SVx2 | -1.000000 | *100 m3 | setSVx2 |
| Q 66 | SVx3 | -1.000000 | *100 m3 | setSVx3 |
| Q 67 | SVx4 | -1.000000 | *100 m3 | setSVx4 |
| Y 99 | Aufgabe | keine Aufgabe | | setAufgabe |

Abbildung 48: Menü LP Zählwerke setzen

In den Koordinaten **LP02 Vn1** bis **LP67 SVx4** können die Werte der verschiedenen Zählwerke und deren Rest gesetzt werden (z.B. Vn1 und Vn1R, usw.). Ein negativer Wert bedeutet, dass dieses Zählwerk nicht gesetzt wird.

Die Koordinate LP99 Aufgabe definiert verschiedene Zuordnungen, die in der nachfolgenden Tabelle zu sehen sind.

| | |
|--------------------------|--|
| keine Aufgabe | Es geschieht nichts ! |
| alle Zw = 0 | Alle Zählwerke (Haupt+Stör) samt Reste werden auf 0 gesetzt. Es werden auch die Zählwerke für undefinierten Abrechnungsmodus auf 0 gesetzt. |
| alle StörZw = 0 | Alle Störzählwerke samt Reste werden auf 0 gesetzt. Es werden auch die Zählwerke für undefinierten Abrechnungsmodus auf 0 gesetzt. Die Hauptzählwerke bleiben unberührt. |
| Vb = Vo | Alle Vb-Zählwerke (Betriebsvolumen unkorrigiert) werden auf den aktuellen Wert des zugeordneten Vo-Zählwerks (Originalzählwerk) gesetzt. Alle anderen Zählwerke bleiben unberührt. |
| Vbk = Vb | Alle Vbk-Zählwerke (Betriebsvolumen korrigiert) werden auf den aktuellen Wert des zugeordneten Vb-Zählwerks (Betriebsvolumen unkorrigiert) gesetzt. Alle anderen Zählwerke bleiben unberührt. |
| individuell | Alle Zählwerke, die in der Zählwerkssetzliste mit einem nicht negativen Wert programmiert wurden, werden auf diesen Wert gesetzt. Dabei wird der Nachkommaanteil in das Restezählwerk geschrieben. Anschließend wird das betreffende Eingabefeld in der Setzliste mit -1 besetzt. Alle Zählwerke, die in der Zählwerkssetzliste negativ (explizit -1) sind, bleiben unberührt. |
| Alle Kontrollzw=0 | Alle Kontrollzählwerke samt Reste werden zu 0 gesetzt. |
| Alle Sonderzw=0 | Alle Sonderzählwerke samt Reste werden zu 0 gesetzt. |
| Alle Überläufe=0 | Alle Überlaufzählwerke samt Reste werden zu 0 gesetzt. |
| Vx=Vn | Alle Vx Zählwerke (undefinierte Zählwerke) werden auf den aktuellen Wert des Vn Zählwerkes (Normvolumen) gesetzt. Alle anderen Zählwerke werden nicht geändert. |

LV Kundenspezifischer Zählwerkssatz A

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|---|---------|-------------------------|
| N | 1 | Normvolumen | 5485 | *100 m3 | ksVnA |
| N | 2 | Normvolumen Rest | ,453439 | *100 m3 | ksVnAR |
| N | 3 | Normvolumen Ülf. | 0 | | ksOfVnA |
| N | 4 | Energie | 6669 | MWh | ksEA |
| N | 5 | Energie Rest | ,911436 | MWh | ksEAR |
| N | 6 | Energie Ülf. | 0 | | ksOfEA |
| N | 7 | Betr.Vol. korr. | 10320 | m3 | ksVkA |
| N | 8 | Btr.Vol. korr. Rest | ,460909 | m3 | ksVkAR |
| N | 9 | Btr.Vol. korr. Ülf. | 0 | | ksOfVkA |
| N | 10 | Betriebsvolumen | 10320 | m3 | ksVuA |
| N | 11 | Betr.Vol. Rest | ,460909 | m3 | ksVuAR |
| N | 12 | Betr.Vol. Ülf. | 0 | | ksOfVuA |
| N | 13 | Masse | 4198 | *100 kg | ksMA |
| N | 14 | Masse Rest | ,304836 | *100 kg | ksMAR |
| N | 15 | Masse Ülf. | 0 | | ksOfMA |
| N | 16 | CO2-Emission | 11483 | *100 kg | ksCCA |
| N | 17 | CO2-Emission Rest | ,280324 | *100 kg | ksCCAR |
| N | 18 | CO2-Emission Ülf. | 0 | | ksOfCCA |
| N | 19 | 2.Normvolumen | 0 | *100 m3 | ksVxA |
| N | 20 | 2.Normvol. Rest | ,000000 | *100 m3 | ksVxAR |
| N | 21 | 2.Normvolumen Ülf. | 0 | | ksOfVxA |
| B | 31 | Zuordng. Haupt/Stör | <input type="text" value="nur ungestört"/> | | ksAHS |
| B | 32 | Zuordnung Abr. Mod. | <input type="text" value="12"/> | | ksAAM |
| B | 33 | Bezeichnung | <input type="text" value="Kundenzähler-A"/> | | ksAText |
| F | 61 | Normvolumen | 5485 | *100 m3 | fksVnA |
| F | 62 | Normvolumen Rest | ,453439 | *100 m3 | fksVnAR |
| F | 63 | Energie | 6669 | MWh | fksEA |
| F | 64 | Energie Rest | ,911436 | MWh | fksEAR |
| F | 65 | Betr.Vol. korr. | 10320 | m3 | fksVkA |
| F | 66 | Btr.Vol. korr. Rest | ,460909 | m3 | fksVkAR |
| F | 67 | Masse | 4198 | *100 kg | fksMA |
| F | 68 | Masse Rest | ,304836 | *100 kg | fksMAR |
| F | 69 | Betriebsvolumen | 10320 | m3 | fksVuA |
| F | 70 | Betr.Vol. Rest | ,460909 | m3 | fksVuAR |
| F | 71 | 2.Normvolumen | 0 | *100 m3 | fksVxA |
| F | 72 | 2.Normvol. Rest | ,000000 | *100 m3 | fksVxAR |

Abbildung 49: Menü LV Kundenspezifischer Zählwerkssatz A

Die kundenspezifischen Zählwerke sind ähnlich aufgebaut wie die „normalen“ Zählwerke. In Koordinate **LV31 Zuordng. Haupt/Stör** kann für den **Zählwerksbetrieb** eine Auswahl getroffen werden zwischen „Nur ungestört“, „nur gestört“ und „immer“. Bei z.B. „nur ungestört“ laufen die Kundenzähler nur, wenn der ERZ2000-NG im ungestörten Zustand ist. Die Wahl der Zählwerksquelle(n) erfolgt in Koordinate **LV32 Zuordnung Abr. Mod.** Die Kundenzähler laufen nur wenn Abrechnungsmodus 1 oder 2 aktiv ist. In Koordinate **LV33 Bezeichnung** wird eine Zählwerksbezeichnung zugeordnet.

Das Menü **LW kundenspezifischer Zählwerkssatz B** ist analog zu Menü LV aufgebaut.

Im Menü LX Setzen kundenspezifische Zählwerke ist vergleichbar mit dem „normalen“ Setzen von Zählwerken (s.o.).

67

2.5.1.6 Durchfluss

| Übersicht | Service | Details | 4 Zeilen | Funktionen | Archive | Meldung | Trend |
|-----------|-----------|---------|---|------------|------------|---------|-------|
| Analyse | Messwerte | Blende | Kundenzählwerke | Zählwerke | Durchfluss | System | |
| Name | Wert | Einheit | Beschreibung | | | | |
| Qe | 0.0 | kW | Energiefluss Messgröße | | | | |
| Qm | 0.00 | kg/h | Massenfluss Messgröße | | | | |
| Qn | 0.00 | m3/h | Normvolumenfluss | | | | |
| Qx | 0.00 | m3/h | Fluss bei Extranormbedingung | | | | |
| Qb | 0.000 | m3/h | Betriebsvolumenfluss Messgröße | | | | |
| Qbk | 0.000 | m3/h | korrigierter Betriebsvolumenfluss Messgröße | | | | |
| HFX | 0.0000 | Hz | Betriebsvolumenfluss Frequenz Haupt | | | | |

Abbildung 50: Untermenü Übersicht -> Durchfluss

Dieses Menü zeigt verschiedene Durchflüsse an, wie Energiefluss, Normvolumenstrom und Betriebsvolumenstrom oder den Messstrom. Auch die mittlere Strömungsgeschwindigkeit wird angezeigt.

2.5.1.7 System

| Übersicht | Service | Details | 4 Zeilen | Funktionen | Archive | Meldung | Trend |
|-----------|----------------------|---------|--|------------|------------|---------|-------|
| Analyse | Messwerte | Blende | Kundenzählwerke | Zählwerke | Durchfluss | System | |
| Name | Wert | Einheit | Beschreibung | | | | |
| RAM | 16982016 | Bytes | freier Arbeitsspeicher | | | | |
| SVN | 1219_179_220 | | SVN Revisionen | | | | |
| t | 20-09-2018 09:41:03 | | aktuelles Datum und aktuelle Uhrzeit | | | | |
| TZ | W. Europe Standard T | | Zeitzone und Sommerzeitregelung | | | | |
| IP | 10.20.13.71 | | eigene IP4-Adresse auf Ethernetschnittstelle 1 | | | | |
| IP | 160.221.45.110 | | eigene IP4-Adresse auf Ethernetschnittstelle 2 | | | | |
| | Eichschloss | | aktueller Zugriff | | | | |

Abbildung 51: Untermenü Übersicht -> System

Hier werden verschiedene allgemeine Werte angezeigt, unter anderen die IP-Adressen, mit denen man das Gerät ansprechen kann, wenn es per Ethernet mit dem PC verbunden ist. Die aktuellen Adressen sind auch im Menü Details unter **I Kommunikation** in den Koordinaten **IA01 eigene Ethernet-Adresse 1** und **IA21 eigene Ethernet-Adresse 2** zu finden.

68

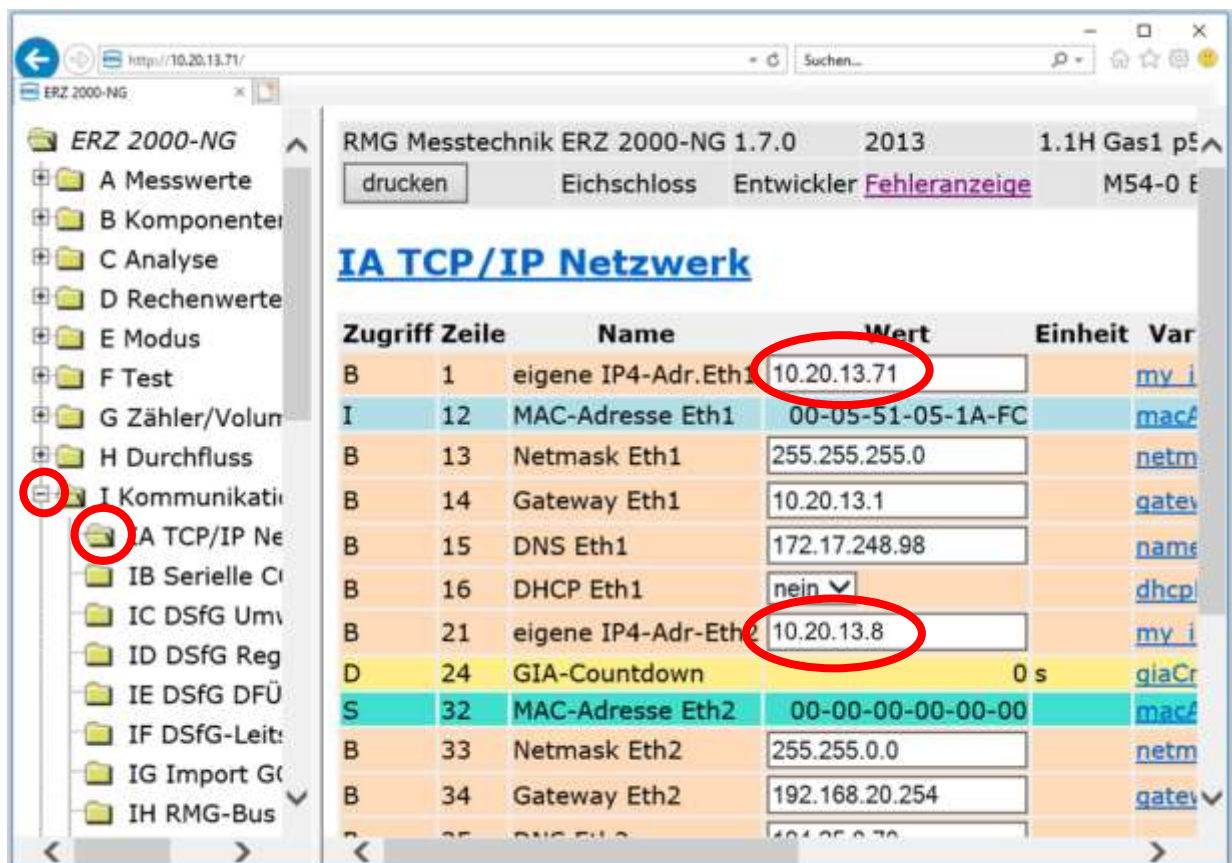


Abbildung 52: Untermenü Übersicht -> System

2.5.2 Service

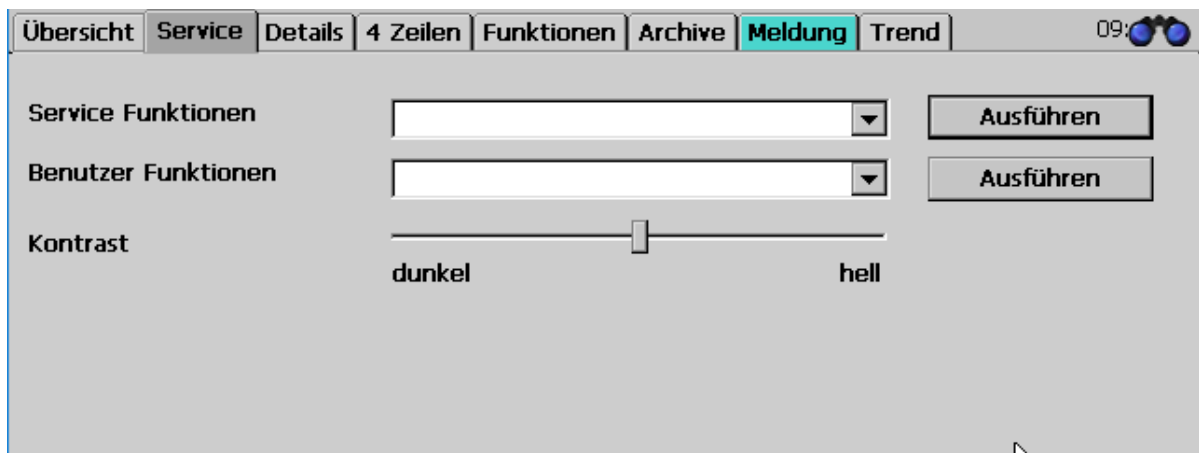


Abbildung 53: Menü Service

Berührt man das weiße Feld rechts der „**Service Funktionen**“ dann lassen sich **bei geöffnetem Eichschalter** die **Service Funktionen** „Eichamtliche Inbetriebnahme“ und „Programm beenden“ auswählen.

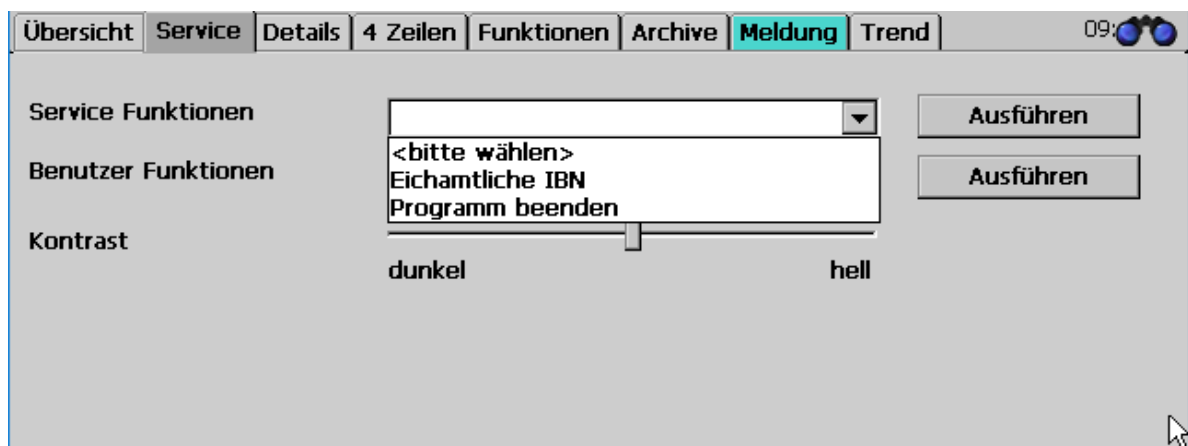


Abbildung 54: Menü Service / Unterprogramme „Eichamtliche IBN“ und „Programm beenden“

Um eine eichamtliche Inbetriebnahme des ERZ2000-NG durchzuführen sind vor Ort, in der Messstation, ein Servicetechniker und ein Eichbeamter nötig.

Als erstes wird eine eichamtliche Inbetriebnahme (Eichamtliche IBN) mit „Ausführen“ ausgelöst, um alle Parameter des WinCE (alle Parameter, die nicht unter dem Eichschalter liegen) auf die Defaultwerte zurückzustellen. Wenn die ERZ2000-NG – Applikation läuft, wird als wesentlicher Punkt ein Neustart des Kernels durchgeführt und der CRC (cyclic redundancy check) des kompletten Kernels berechnet und in dem

Matrizelement „Kernel CRC, EJ21“ angezeigt. Im Matrizelement „Kernel CRC, EJ22“ wird zum Vergleich der Sollwert angezeigt.

Um die nach dieser Servicefunktion Neuberechneten Werte zu übernehmen, ist ein **weiterer** Neustart nötig, der über die Servicefunktion „Programm beenden“ mit „Ausführen“ veranlasst werden kann (oder Stromzufuhr unterbrechen).

70

Hinweis

Achtung:

Im Menü E Modus, ED Zugriff auf Parameter muss die Koordinate ED05 Service Modus auf dem Defaultwert „nein“ stehen.

Die Einstellung „ja“ ist dem Service vorbehalten, wenn er Einstellungen im WinCE vornehmen möchte.

Nach dem Neustart prüft der Eichbeamte die CRC; ist die Überprüfung erfolgreich, dann wird der Eichschalter von dem Eichbeamten geschlossen und das Gerät verplombt. Der ERZ2000-NG kann jetzt fertig eingestellt werden. Dabei werden die Netzwerkeinstellungen und die Zeitzone im Gerät abgespeichert. Das Gerät ist betriebsbereit, wenn alle notwendigen Einstellungen abgeschlossen sind.



Abbildung 55: Menü Service / Unterprogramm „Stylus kalibrieren“

Sollte bei der Berührung des Touchscreens mit dem Stift eine Unschärfe auftreten, kann eine Kalibrierung in dem Menüpunkt „Stylus kalibrieren“ unter Funktionen erfolgen. Nach Start der Funktion werden der Reihe nach Kreuze angezeigt, die in der Mitte berührt werden müssen. Diese Kalibrierung kann jederzeit erfolgen. Ebenso lässt sich zu jedem Zeitpunkt im Servicemenü der **Kontrast** verändern. Diese Styluskalibrierung lässt sich auch aktivieren, wenn man per Home-Button auf die Übersichtsseite kommt und einen Strich über ca. 1/3 der Bildschirmbreite zieht. Es öffnet sich dann automatisch die Styluskalibrierung.

2.5.3 Details

Hier findet sich eine Liste aller Messwerte, Rechenwerte, berechneten Größen, Parameter, Funktionen und Betriebsarten. Die Daten werden in einer Struktur dargestellt wie bei der Anzeige mit einem Internet-Browser; links sieht man den übergeordneten Menü-Baum, der sich durch „Anklicken“ mit dem Stift auf dem Touchscreen oder durch einen Klick mit dem rechten Mauszeiger in der PC-Darstellung zu den Untermenüs geöffnet werden kann. Die *Abbildung 56: Menü Details* zeigt den Bildschirm.

| Zu | ZI | Name | Wert | Ein... |
|----|----|-------------------|---------|--------|
| A* | 1 | Messgröße | 0.55000 | MPa |
| A* | 2 | Eingangswert | 0.55000 | MPa |
| E* | 3 | Betriebsart | Vorgabe | |
| G* | 4 | Einheit | MPa | |
| B | 5 | Vorgabewert | 0.55000 | MPa |
| B | 6 | Warngrenze unten | 0.10000 | MPa |
| B | 7 | Warngrenze oben | 1.00000 | MPa |
| E* | 8 | Alarmgrenze unten | 0.10000 | MPa |
| E* | 9 | Alarmgrenze oben | 1.00000 | MPa |
| E* | 10 | Koeffizient 0 | 0 | |
| E* | 11 | Koeffizient 1 | 0 | |
| E* | 12 | Koeffizient 2 | 0 | |

Abbildung 56: Menü Details

Wie Parameter geändert werden können, findet man im *Kapitel 2.1.3 Fernbedienung / Parametrierung*. Informationen zu den einzelnen Parametern sind auch hier oder in den speziellen Kapiteln aufgeführt (*Kapitel: 5.2 Druckaufnehmer, 5.3 Temperatureaufnehmer, 6 Durchflussmesser und 7 Parameter des Gases*).

2.5.4 4 Zeilen

Die „4-Zeilen“-Oberfläche bietet dem Benutzer eine zweite Bedienvariante.

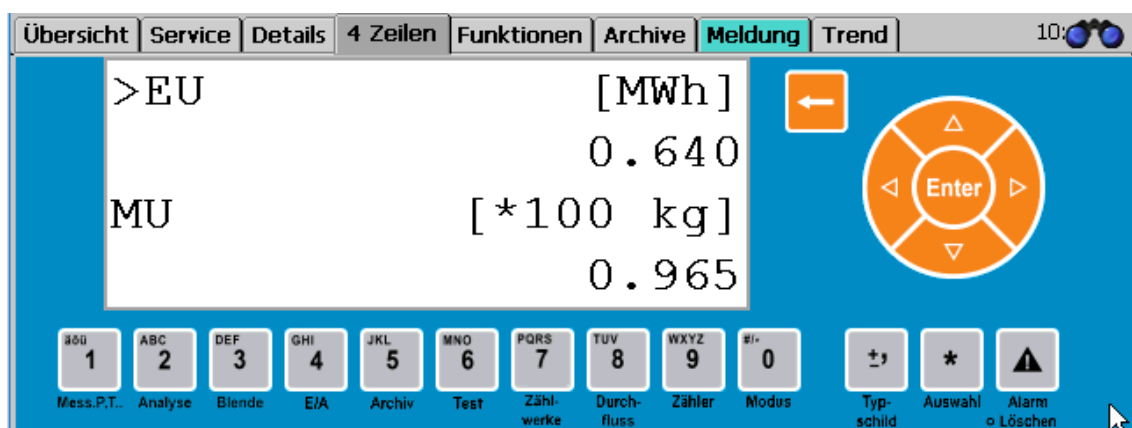
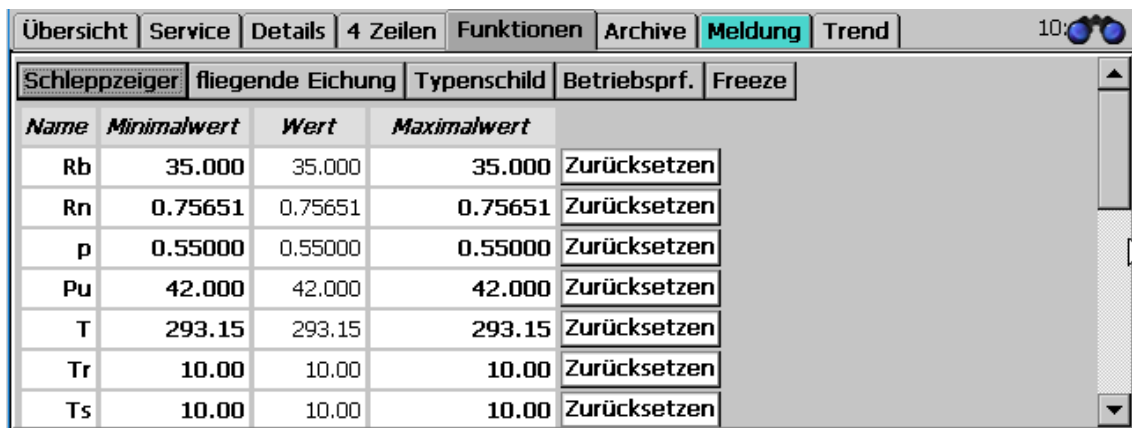


Abbildung 57: „4-Zeilen“ Menü

Wer gewohnt ist, einen ERZ2000 über die Gerätetasten zu bedienen, hat mit diesem Bildschirm die Möglichkeit, den ERZ2000-NG ebenfalls auf diese Weise zu bedienen. Auch die 4-zeilige Anzeige des ERZ2000 ist hier nachgebildet. Wird die Bedienung über dieses „4 Zeilen“ Menü gewählt, dann empfiehlt sich bei Fragen das Heranziehen des ERZ2000 Handbuches. Dieses Handbuch kann bei Bedarf über die Homepage www.rmg.com heruntergeladen werden.

Mit der Taste „*“ (Auswahl) wechselt man zwischen dem Spaltenauswahlmenü und der Matrix hin und her. Die Pfeiltasten ermöglichen eine Navigation sowohl im Menü als auch in der Matrix.

2.5.5 Funktionen



| Übersicht Service Details 4 Zeilen Funktionen Archive Meldung Trend 10:00 | | | | |
|---|-------------|---------|-------------|--------------|
| Schleppzeiger fliegende Eichung Typenschild Betriebsprf. Freeze | | | | |
| Name | Minimalwert | Wert | Maximalwert | |
| Rb | 35.000 | 35.000 | 35.000 | Zurücksetzen |
| Rn | 0.75651 | 0.75651 | 0.75651 | Zurücksetzen |
| p | 0.55000 | 0.55000 | 0.55000 | Zurücksetzen |
| Pu | 42.000 | 42.000 | 42.000 | Zurücksetzen |
| T | 293.15 | 293.15 | 293.15 | Zurücksetzen |
| Tr | 10.00 | 10.00 | 10.00 | Zurücksetzen |
| Ts | 10.00 | 10.00 | 10.00 | Zurücksetzen |

Abbildung 58: Untermenü „Schleppzeiger“ unter „Funktionen“

Das Menü „Funktionen“ öffnet weitere 5 Untermenüs, die im Folgenden kurz aufgeführt werden.

2.5.5.1 Schleppzeiger

Hier werden die absoluten Minima und Maxima für die Messwerte angezeigt, die seit dem letzten Neustart bzw. seit der letzten Rücksetzung des Schleppzeigers vorlagen. Die Funktion wird in den Koordinaten **XX31 min. Schleppzeiger** und **XX32 max. Schleppzeiger** festgelegt. Dabei steht **XX** für die Werte und Parameter, für die diese Funktion zur Verfügung steht. Mit „Zurücksetzen“ werden diese „Schleppzeiger“ genannten Werte gelöscht und damit zunächst auf den aktuellen Messwert gesetzt. Die Anzeige ist in der *Abbildung 58: Untermenü „Schleppzeiger“ unter „Funktionen“* zu sehen. Global zurückgesetzt werden können die Schleppzeiger auch im Menü **EM Löschvorgänge**.

Abhängig vom gewählten Modus **EI27 Schleppzeiger Modus** wird der Schleppzeiger aus dem zur Umwertung verwendeten Messwert oder dem originalen Messwert gebildet. Wünscht man keine Anzeige der Schleppzeiger, so kann man dies unter **EI16 Schleppzeiger aktiv** einstellen.

2.5.5.2 Fliegende Eichung

| Übersicht Service Details 4 Zeilen Funktionen Archive Meldung Trend 10:00 | | | | | | |
|---|-------|---------|------|-------|---------|-------|
| Schleppzeiger fliegende Eichung Typenschild Betriebsprf. Freeze | | | | | | |
| Name | Wert | Einheit | Name | Wert | Einheit | |
| Vb | .0000 | m3 | Qb | 0.000 | m3/h | Enter |
| Vk | .0000 | m3 | Qbk | 0.000 | m3/h | |
| Vn | .0000 | *100 m3 | Qn | 0.00 | m3/h | |
| E | .0000 | MWh | Qe | 0.0 | kW | |
| M | .0000 | *100 kg | Qm | 0.00 | kg/h | |
| Zeit | .0000 | s | | | | |

Abbildung 59: Untermenü „fliegende Eichung“ unter „Funktionen“

In diesem Bildschirm befinden sich Zählwerke, die wie eine Stoppuhr bei 0 gestartet werden können. **Der Start erfolgt mit „Enter“ – rechts neben der Anzeige der Werte.** Die Zählwerke laufen dann so lange, bis erneut „Enter“ gedrückt wird. Ein weiteres Drücken auf „Enter“ bewirkt ein Zurücksetzen der Zählwerke auf 0 und erneuten Start.

2.5.5.3 Typenschild

| | | | | | | | | | |
|---------------|---------------------|-------------------|---------|-------------|------------|--------------|---------|--------|-------|
| Übersicht | | Service | Details | 4 Zeilen | Funktionen | Archive | Meldung | Trend | 10:00 |
| Schleppzeiger | | fliegende Eichung | | Typenschild | | Betriebsprf. | | Freeze | |
| Name | | Wert | | | | | | | |
| Gerät | Familie ERZ 2000-NG | | | | | | | | |
| | Typ ERZ 2004 | | | | | | | | |
| | RMG Messtechnik | | | | | | | | |
| Eichkern | Eichkern | | | | | | | | |
| | Version 1.7 | | | | | | | | |
| | Checksumme 1792 | | | | | | | | |
| | 10-03-2017 09:18:18 | | | | | | | | |
| Applikation | Applikation | | | | | | | | |
| | Version 1.7.0 | | | | | | | | |
| | Checksumme BBE0 | | | | | | | | |

Abbildung 60: Untermenü „Typenschild“ unter „Funktionen“

In diesem Untermenü „Typenschild“ wird das Typenschild des Gerätes angezeigt. Darunter findet man weitere Daten z.B. über die Elektronik (Eichkern, Bios, WinCE Kernel), über den Zähler und dessen Einstellungen (Abmessungen, Impulswertigkeit), über die Art des Gases (Zusammensetzung, Schallgeschwindigkeit, Schallgeschwindigkeit) und die Umgebungs- und Normbedingungen (Druck, Temperatur).

74

Die Typenschilddaten werden hier nur angezeigt, es gibt in der Typschild-Darstellung keine Eingabemöglichkeit. Die Eingabe der Werte erfolgt durch die Eingabe der Parameter der jeweiligen Gebergeräte (*Kapitel „5 Messwertgeber“*)

Auch im Browser kann das Typenschild unter dem Menü **EG Typenschild** angesehen werden.

EG Typenschild

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-------------|---|---------|-----------------------------|
| A # | 1 | Gerät | Familie ERZ 2000-NG Typ ERZ 2104 RMG Messtechnik | | gerTyps |
| A # | 2 | Eichkern | Eichkern Version 1.7 Checksumme A268 25-01-2017 10:06:22 | | ekTyps |
| ... | | | | | |
| A # | 33 | TCP/IP Eth1 | TCP/IP Eth1 IP 160.221.45.8 NM 255.255.255.128 GW 160.221.45.1 | | tcpTypsEth1 |
| A # | 34 | TCP/IP Eth2 | TCP/IP Eth2 IP 160.221.45.110 NM 255.255.0.0 GW 192.168.20.254 | | tcpTypsEth2 |
| A # | 35 | DSfG | DSfG Instanz U2 Adresse aus CRC12 123 | | dsfgTyps |
| A # | 36 | Einsatz | Einsatz Gas1 p5 Schiene 1 Hauptmessung | | ortTyps |

aktualisieren

Abbildung 61: Menü EE Typenschild

2.5.5.4 Betriebsprüfung



| Name | Wert | Einheit | Trend |
|------|----------|---------|-------|
| Zeit | 0,000000 | s | |
| Vo1 | 0,000000 | m3 | |
| Vb1 | 0,000000 | m3 | |
| Vk1 | 0,000000 | m3 | |
| Vn1 | 0,000000 | *100 m3 | |
| E1 | 0,000000 | MWh | |
| Vo2 | 0,000000 | m3 | |

Abbildung 62: Untermenü „Betriebsprf.“ unter „Funktionen“

Bei der Betriebsprüfung werden die Mengen und Messwerte für einen definierten Zeitraum aufgezeichnet und angezeigt. Die Betriebsprüfung ist unterteilt in einen Vorlauf, die eigentliche Prüfung und einen Nachlauf.

Ablauf einer Betriebsprüfung:

1. Vier Zeiten eingeben für die drei Abschnitte der Betriebsprüfung.
2. Auf „Start Zeit1“ klicken. Die Betriebsprüfung wird dann entsprechend der vier Uhrzeiten abgearbeitet. Zeiten, die schon abgelaufen sind, werden grün hinterlegt.
3. Ergebnis in der grün hinterlegten Tabelle rechts ablesen. Mit „Wechsel“ blättert man zwischen den Tabellen für Vorlauf, Prüfung und Nachlauf hin und her.

Alternativ können die Zeitdauern von Prüfzeit, Vor- und Nachlauf, sowie eine Verzögerungszeit eintragen werden. Die Ergebnisse der Betriebsprüfung werden auch in den Archivgruppen 17 bis 20 gespeichert.

Die Betriebsprüfung kann zeitgleich in einem Partnergerät (ERZ2000 oder ERZ2000-NG) erfolgen, das an demselben DSfG-Bus hängt. Dazu ist die entsprechende DSfG-Adresse des Partnergeräts einzugeben.

FF eichamtliche Betriebsprüfung

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-------------------|---------------------|---------|------------|
| D | 1 | Status | steht | | revStat |
| Q | 2 | Zeitstempel 1 | 01-01-1970 01:00:00 | | revStamp1 |
| Q | 3 | Zeitstempel 2 | 01-01-1970 01:00:00 | | revStamp2 |
| Q | 4 | Zeitstempel 3 | 01-01-1970 01:00:00 | | revStamp3 |
| Q | 5 | Zeitstempel 4 | 01-01-1970 01:00:00 | | revStamp4 |
| Q | 6 | Prüfzeit | 1200 | s | revPrf |
| Q | 7 | Zeit Vor/Nachlauf | 60 | s | revVorNach |
| Q | 8 | Verzögerung | 1 | s | revDelay |
| B | 9 | Partneradresse | aus ▾ | | partner |
| B | 10 | Instanz Partner | Umwerteinstanz ▾ | | partInst |
| C | 11 | Partnercode 1 | 9999 | | bpcode1 |
| C | 12 | Partnercode 2 | 9999 | | bpcode2 |

Betriebsprüfung sichten**Abbildung 63: Menü FF Betriebsprüfung**

Damit die Betriebsprüfung sinnvolle Werte mit entsprechender Auflösung ergibt, ist eine ausreichende Prüfzeit vorzusehen. Bei der Volumenerfassung über die HF-Eingänge genügen wenige Minuten, da eine Synchronisierung der Testfunktion mit der Erfassung der Volumenfrequenz erfolgt. Bei „langsamen“ Eingängen wie z.B. bei Schnittstellen mit ENCO oder Ultraschallgaszähler, muss die Prüfzeit lange genug sein, um die Auflösungsfehler zu minimieren (1000 Sekunden). Dies gilt auch für die Funktion „Fliegende Eichung“.

Die Koordinaten des Menüs im Einzelnen:

| | |
|---------------------------|---|
| FF01 Status | zeigt den momentanen Zustand der Funktion (steht / läuft) |
| FF02 Zeitstempel 1 | Parameter für den Start des Prüfablaufs (Start Vorlauf) |
| FF03 Zeitstempel 2 | Parameter für Stopp des Vorlaufs und Start der eigentlichen Prüfung |
| FF04 Zeitstempel 3 | Parameter für Stopp der Prüfung und Start des Nachlaufs |
| FF05 Zeitstempel 4 | Parameter für Stopp des Nachlaufs und der Funktion |
| FF06 Prüfzeit | Parameter für eine relative Angabe der Prüfzeit, entsprechend der Zeit zwischen Zeitstempel 3 und 4 |

| | |
|-------------------------------|--|
| FF07 Zeit Vor/Nachlauf | Parameter für eine relative Angabe der Vor- und Nachlaufzeit, entsprechend der Zeit zwischen Zeitstempel 1 und 2, bzw. 3 und 4 |
| FF08 Verzögerung | Parameter für eine Wartezeit vor dem Start mit Zeitstempel 1 |

Es gibt mehrere Verfahren die Funktion Betriebsprüfung zu benutzen.

Verwendung der Zeitstempel durch manuelle Eingabe.

Wenn die 4 Zeitstempel eingegeben sind, aktivieren Sie den Button „Start Zeit1“. Die Funktion startet dann automatisch bei Erreichen der Zeiten und stoppt nach Ablauf des 4. Zeitstempels. Die Prüfzeit, die Zeit für Vor/Nachlauf und die Verzögerung werden aus diesen Zeiten berechnet und übernommen. Es besteht auch die Möglichkeit eine Betriebsprüfung direkt mit Anklicken des Buttons „Start Jetzt“ zu aktivieren. Hierzu sind vorher Prüfzeit und Vor-/Nachlauf einzugeben.

Verwendung der Zeitstempel durch Eingabe per Revisions-PC über die DSfG.

Wenn die 4 Zeitstempel eingegeben sind, startet die Funktion automatisch bei Erreichen der Zeiten und stoppt nach Ablauf des 4. Zeitstempels. Die Prüfzeit, die Zeit für Vor/Nachlauf und die Verzögerung spielen dann keine Rolle.

Parametrierung der Zeitstempel durch Eingabe per Remote Bedienung über den Browser.

Dazu ist mit der Maus auf den Button „**planen**“ unter der Tabelle zu klicken. Die 4 Zeitstempel errechnen sich jetzt aus der PC-Zeit (nicht der Umwerterzeit!) und der Werte für Prüfzeit, Vor/Nachlauf und Verzögerung. Die Funktion startet automatisch bei Erreichen der Zeiten und stoppt nach Ablauf des 4. Zeitstempels.

Die frühere Funktion der DSfG-Revision ist mit der eichamtlichen Betriebsprüfung verschmolzen. Das Ergebnis einer abgelaufenen Betriebsprüfung lässt sich mittels Browser abzurufen.

Hinweis

Mit den 4 Zeilen des Displays lässt sich der Zusammenhang der Archive beim Anschauen nicht darstellen und man muss dann die Werte aufschreiben. Darüber hinaus ist die Darstellung der Datenelemente der Archivgruppen 11, 12 und 13 gewöhnungsbedürftig.

| Name | Zeitstempel 1 Vorlauf | | Zeitstempel 2 Prüfung | | Zeitstempel 3 Nachlauf | | Zeitstempel 4 Nachlauf | | Einheit | Trend |
|-------|--------------------------|-----------|--------------------------|-----------|---------------------------|-----------|---------------------------|---|---------|-------|
| | 19-09-2018 16:01:26 | - | 19-09-2018 16:01:36 | - | 19-09-2018 16:02:36 | - | 19-09-2018 16:02:46 | - | | |
| Zeit | 6400.967663 | 10.000063 | 6410.967726 | 59.999539 | 6470.967265 | 9.999886 | 6480.967151 | | s | |
| Vb1 | 43044.898303 | 0.326637 | 43045.224940 | 1.959824 | 43047.184764 | 0.326637 | 43047.511401 | | m3 | |
| Vk1 | 43044.898303 | 0.326637 | 43045.224940 | 1.959824 | 43047.184764 | 0.326637 | 43047.511401 | | m3 | |
| Vn1 | 1354410.397590 | 12.228196 | 1354422.625786 | 73.369174 | 1354495.994960 | 12.228188 | 1354508.223148 | | m3 | |
| E1 | 24540.539483 | 0.122184 | 24540.661667 | 0.733105 | 24541.394771 | 0.122184 | 24541.516955 | | MWh | |
| Vb2 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | | m3 | |
| Vk2 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | | m3 | |
| Vn2 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | | m3 | |
| E2 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | | MWh | |
| Qb | | 117.589 | | 117.589 | | 117.589 | | | m3/h | ↑ |
| Qbk | | 117.589 | | 117.589 | | 117.589 | | | m3/h | ↑ |
| Qn | | 4402.15 | | 4402.15 | | 4402.15 | | | m3/h | ↑ |
| Qe | | 43986.2 | | 43986.3 | | 43986.3 | | | kW | ↑ |
| P | | 35.000 | | 35.000 | | 35.000 | | | bar | |
| T | | 0.13 | | 0.13 | | 0.13 | | | °C | ↓ |
| Ho | | 9.992 | | 9.992 | | 9.992 | | | kWh/m3 | |
| Rn | | 0.7768 | | 0.7768 | | 0.7768 | | | kg/m3 | |
| Rb | | 29.081 | | 29.081 | | 29.081 | | | kg/m3 | ↑ |
| Vsb | | 431.100 | | 431.100 | | 431.100 | | | m/s | |
| Z | | 37.4366 | | 37.4366 | | 37.4366 | | | | ↑ |
| K | | 0.92223 | | 0.92223 | | 0.92223 | | | | ↓ |
| CO2 | | 6.200 | | 6.200 | | 6.200 | | | mol-% | |
| H2 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | | mol-% | |
| N2 | | 10.000 | | 10.000 | | 10.000 | | | mol-% | |
| CH4 | | 83.800 | | 83.800 | | 83.800 | | | mol-% | |
| C2H6 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | | mol-% | |
| C3H8 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | | mol-% | |
| N-C4 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | | mol-% | |
| I-C4 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | | mol-% | |
| N-C5 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | | mol-% | |
| I-C5 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | | mol-% | |
| NeoC5 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | | mol-% | |
| C6 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | | mol-% | |
| C7 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | | mol-% | |
| C8 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | | mol-% | |
| C9 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | | mol-% | |
| C10 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | | mol-% | |
| H2S | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | | mol-% | |
| H2O | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | | mol-% | |
| He | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | | mol-% | |
| O2 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | | mol-% | |
| CO | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | | mol-% | |
| C2H4 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | | mol-% | |
| C3H6 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | | mol-% | |
| Ar | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | | mol-% | |

Die mittlere Reihe mit den 3 Spalten und der Überschrift Prüfung (fett) ist das Ergebnis der Betriebsprüfung. Die erste Spalte stellt die Startwerte dar, die mittlere Spalte die Differenzen und Mittelwerte und die dritte Spalte die Stoppwerte. Vorlauf und Nachlauf sind je nach eingestellter Zeit ebenfalls sinnvolle Prüfzeiten mit relevanten Daten.

Die Betriebsprüfung liefert nur dann verwertbare Daten, wenn der Mengenumwerter fehlerfrei läuft und wenn sich während der Prüfung der Zählwerks-Status nicht ändert (läuft / gestoppt). Ist dies nicht der Fall, werden die Start- und Stoppwerte nicht angezeigt und die Zeilen mit den Zählerständen ausgeblendet. Laufen z.B. nur die Störszählwerke, dann werden die stehenden Hauptzählwerke mit Differenz = 0 abgespeichert. Bei Schnittstellen-Protokollen die nur im sekundlichen Abstand Daten senden, ist der Prüfzeit noch mehr Aufmerksamkeit zu schenken (ENCO, DZU). Gleiches gilt auch bei NF-Eingängen.

79

2.5.5.5 Freeze

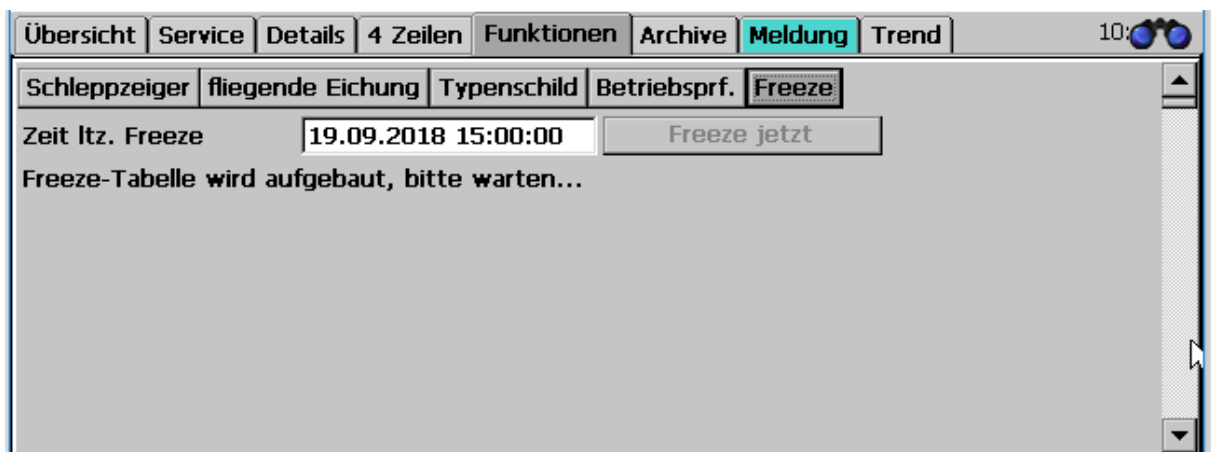
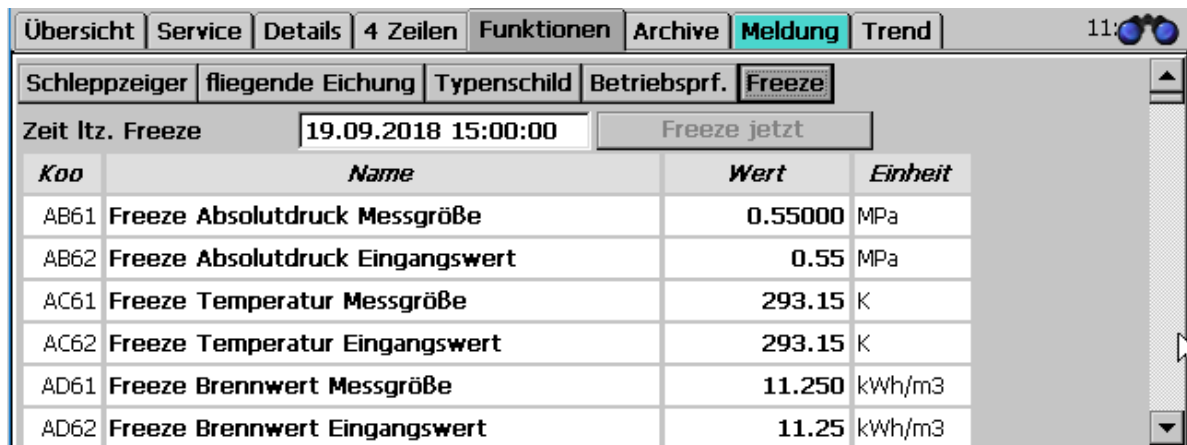


Abbildung 64: Untermenü „Freeze“ unter „Funktionen“

Der ERZ2000-NG bietet die Möglichkeit aktuelle Daten zur späteren Verwendung zwischen zu speichern. Dies wird nachfolgend als Freeze bezeichnet. Mit der Freeze-Funktion werden die letzten Mengen und Messwerte „eingefroren“. Zuerst meldet der ERZ2000-NG die Erfassung aller Daten und den Aufbau der Tabelle. Dies kann mehrere Sekunden dauern, dann werden die Daten angezeigt, die zu dem angegebenen Datum und Zeitpunkt aufgezeichnet wurden.

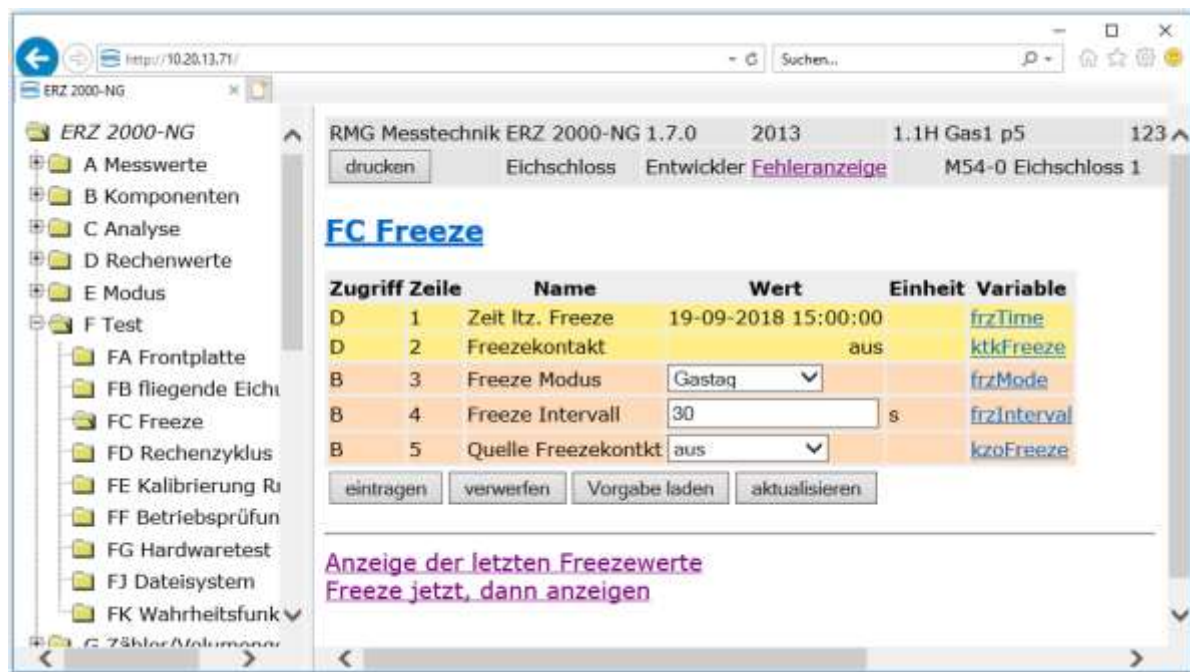
Ein Freeze wird am einfachsten aktiviert, wenn der Button „Freeze jetzt“ gedrückt wird.



| Koo | Name | Wert | Einheit |
|------|----------------------------------|---------|---------|
| AB61 | Freeze Absolutdruck Messgröße | 0.55000 | MPa |
| AB62 | Freeze Absolutdruck Eingangswert | 0.55 | MPa |
| AC61 | Freeze Temperatur Messgröße | 293.15 | K |
| AC62 | Freeze Temperatur Eingangswert | 293.15 | K |
| AD61 | Freeze Brennwert Messgröße | 11.250 | kWh/m3 |
| AD62 | Freeze Brennwert Eingangswert | 11.25 | kWh/m3 |

Abbildung 65: Untermenü „Freeze“ unter „Funktionen“

Die Abbildung 66: Menü FC Freeze zeigt das Menü **FC Freeze** unter „F Test“. **FC01** zeigt den Zeitpunkt der letzten Archivierung, in den Koordinaten **FC03** bis **FC05** kann eingestellt werden, wie und wann die Freeze – Funktion aktiviert wird. **FC04** definiert das Zeitintervall, über das Daten festgehalten und archiviert werden. In Koordinate **FC05** **Quelle Freezekontkt** ist der entsprechende Kontakteingang 1 bis 8 einzustellen, wenn per Kontaktpuls „Freeze“ ausgelöst werden soll.



| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|---------------------|---------|-----------------------------|
| D | 1 | Zeit ltz. Freeze | 19-09-2018 15:00:00 | | frzTime |
| D | 2 | Freezekontakt | aus | | ktkFreeze |
| B | 3 | Freeze Modus | Gastag | | frzMode |
| B | 4 | Freeze Intervall | 30 | s | frzInterval |
| B | 5 | Quelle Freezekontkt | aus | | kzoFreeze |

eintragen verwerfen Vorgabe laden aktualisieren

Anzeige der letzten Freezewerte
Freeze jetzt, dann anzeigen

Abbildung 66: Menü FC Freeze

Die Auswahl, wie häufig der Freeze-Vorgang ausgelöst wird (**FC03 Freeze Modus**), ist:

| | |
|--------------|---|
| Aus | Es werden keine Freeze-Vorgänge ausgelöst |
| Jede Sekunde | Freeze im Sekunden-Takt |
| Jede Minute | Freeze im Minuten-Takt am Minutenbeginn |
| Jede Stunde | Stündlicher Freeze am Stundenbeginn |
| Jeden Tag | Täglicher Freeze am Tagesbeginn |
| Gastag | Freeze wird am festgelegten Gastag („KA27 Gastag“) zu Beginn der festgelegten Abrechnungsstunde („KA 14 Abrechnungsstunde“) ausgelöst. Einzustellen ist die Abrechnungsstunde; Tag, Monat und Jahr werden automatisch festgelegt. |
| Zyklisch | Zyklischer Freeze im festgelegten Intervall (Koordinate „FC04 Freeze Intervall)“ |
| Kontakt | Freeze auslösen über einen wählbaren Kontakteingang |
| Von Hand | z.B.: Freeze wird mit Taster über Kontakteingang 2 ausgelöst. |
| Jeden Monat | Monatlicher Freeze am 1. Eines jeden Monats |
| Gasmonat | Freeze wird im festgelegten Monat (Koordinate „KA28 Gasmonat“) zu Beginn der festgelegten Abrechnungsstunde (Koordinate KA 14) und festgelegten Tages (Koordinate „KA27 Gastag“) ausgelöst. Einzustellen sind Abrechnungsstunde und Tag; Monat und Jahr werden automatisch festgelegt. |
| DSfG | Der „Freeze“ wird über den DSfG-Bus ausgelöst. |

81

Die Freeze-Ergebnisse können im Browser angezeigt werden (Funktion unter dem Menü **FC Freeze**). Sie stehen dann hinter den blauen Feldern.

Anzeige der letzten Freezewerte

Zeitpunkt letztes Freezen : 19-09-2018 15:00:00

AB Freeze Absolutdruck

| | | |
|-------------------------------------|---------|-----|
| 61 Freeze Absolutdruck Messgröße | 0.55000 | MPa |
| 62 Freeze Absolutdruck Eingangswert | 0.55 | MPa |

AC Freeze Temperatur

| | | |
|-----------------------------------|--------|---|
| 61 Freeze Temperatur Messgröße | 293.15 | K |
| 62 Freeze Temperatur Eingangswert | 293.15 | K |

AD Freeze Brennwert

| | | |
|----------------------------------|--------|--------|
| 61 Freeze Brennwert Messgröße | 11.250 | kWh/m3 |
| 62 Freeze Brennwert Eingangswert | 11.25 | kWh/m3 |

AE Freeze Normdichte

| | | |
|--------------------------------|--------|-------|
| 61 Freeze Normdichte Messgröße | 0.7555 | kg/m3 |
|--------------------------------|--------|-------|

Abbildung 67: Anzeige der letzten Freezewerte

2.5.6 Archive

In diesem Bildschirm lassen sich die Archiveinträge aller Archivgruppen sichten. Die Einträge sind nummeriert von „Anfang“ bis „Ende“ wobei der Anfangswert zunächst auf 1 steht. Wenn der Index die maximale Speichertiefe erreicht hat, wird ab diesem Zeitpunkt bei der Generierung eines neuen Datensatzes der jeweils älteste Eintrag überschrieben. Dabei erhöht sich dann auch der Anfangsindex jeweils um 1.

Hinweis

Am Gerät ist nur die Anzeige möglich, mit dem Internet-Browser können die Archivinhalte auch in das Excel-lesbare tsv-Format exportiert werden.

Auch ein zeilenweises Übertragen der Daten in das Excel-tsv-Format ist möglich. Dadurch können Daten mit gleichem Zeitstempel (gleiche Zeile) übergeben werden, bevor eine Aktualisierung gegebenenfalls ältere Daten aktualisiert und überschreibt.

| Name | Wert | Einheit |
|----------------------------------|----------|---------|
| * Zählwerk AM1 / Betr.Vol. korr. | 111118 | m3 |
| * Zählwerk AM1 / Normvolumen | 76810 | *100 m3 |
| DSfG Umwerter / eigene Bitleiste | 00000000 | hex |
| * Zählwerk AM1 / Betriebsvolumen | 111118 | m3 |

Abbildung 68: „Archive“

Aufrufen von Archivdaten

Links oben wird die gewünschte Archivgruppe (AG) ausgewählt. Im Feld darunter kann ein Suchzeitpunkt eingegeben werden. Nach Drücken auf „Suche“ wird rechts der Eintrag mit diesem Datum und dieser Uhrzeit angezeigt.

Hinweis

Existiert kein Eintrag mit diesem Zeitpunkt, so wird der nächst jüngere Datensatz angezeigt.

Darunter befinden sich die beiden Felder für den Sprung zum ältesten bzw. jüngsten Eintrag. Die Ordnungsnummer zeigt die aktuelle Position an, d.h. den Index des angezeigten Eintrags. Mit den Feldern darunter lassen sich Sprünge um ± 1 , ± 10 , ± 100 und ± 1000 Positionen machen.

Die Anzeige kann automatisiert werden, so dass immer der letzte gespeicherte Wert angezeigt wird. Dazu ist zunächst der letzte Datensatz (Ende) auszuwählen und dann die Funktion „autom. Aktualisieren“ zu aktivieren. Falls nicht der neuste Datensatz angezeigt wird, dann ist die Checkbox deaktiviert und bedeutungslos. Es muss erst „Ende“ betätigt werden, bevor der Automatismus wieder aktiv ist. Der Aktualisierungsvorgang wird durch Blinken der Hintergrundfarbe der Checkbox angezeigt. Hierbei wird farblich zwischen Aktualisierung und Aktualisierung und Anzeige eines neuen Datensatzes unterschieden.

83

Die Werte in der Tabelle können unterschiedliche Hintergrundfarbe haben:

| | | |
|------|--|-------------------------------|
| Weiß | | Fehlerfreie Messung |
| Grau | | Zählwerk/Messung ist gestoppt |
| Blau | | Ersatzwert |
| Grün | | Festwert |

Es besteht die Möglichkeit ein spezielles Archiv frei zu definieren. Die Inhalte und der Aufzeichnungszyklus können vom Anwender beliebig gewählt werden. Für die Speicherung von Daten steht der komplette Umfang aller Messwerte und Ergebnisse über ein Auswahlmenü zur Verfügung, vergleichbar mit der Auswahl bei den Stromausgängen (Abbildung 69: Auswahlmenü freies Archiv).

Die Parametrierung der Archivinhalte erfolgt unter **OU programmierbares Archiv**. Zur Wahl eines Inhalts ist unter „Name“ hinter **OU10 Zuordng. Kanal 1** die entsprechende Koordinate zu wählen, die archiviert werden soll. Als Werkseinstellung steht hier z.B. [AD01](#), diese Koordinate ordnet den Brennwert zu. Hier kann über ein Auswahlmenü ein beliebiger anderer Wert zugeordnet werden. Bis zu 20 Koordinaten können so zugeordnet werden. Für den Zugang genügt die Eingabe des Benutzercodes.

Der ERZ2000-NG schreibt ereignisgesteuert (z.B. mit kommenden und gehendem Fehler oder mit volle Stunde oder ..) Zählerstände, Messwerte und Meldungen in sein Archiv. Dazu gibt es verschiedene Archive, z.B. für Hauptzählwerke, Störmengenzählwerke oder Sondermesswerte. Darüber hinaus bestimmt er aus den Messwerten Höchstwerte, die er anzeigt und in die entsprechenden Archivgruppen schreibt.

Die Zeitraster sind in mit der Koordinate „OU01“ einstellbar auf:
Aus, jede Minute, jede 2. Minute, jede 3. Minute, jede 4. Minute, jede 5. Minute, jede 6. Minute, jede 10. Minute, jede 12. Minute, jede 15. Minute, jede 20. Minute, zur Minute 30, jede Stunde, jeden Tag, Gastag, jeden Monat, Gasmonat, auf jeden Freeze-Zyklus und auf jede Änderung der Gasbeschaffenheit.

Die Archivtiefe beträgt dabei 8192 Einträge.

OU Frei programmierbares Archiv

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|--------------------------|---------------------|---------|------------|
| B 1 | Aufzeich.zyklus | Gesbeschaffenheit ▾ | | fpagZyk |
| B 10 | Zuordng. Kanal 1 = AD01 | bearbeiten | kWh/m3 | fpagk1 |
| B 11 | Zuordng. Kanal 2 = AE01 | bearbeiten | kg/m3 | fpagk2 |
| B 12 | Zuordng. Kanal 3 = LB10 | bearbeiten | m3 | fpagk3 |
| B 13 | Zuordng. Kanal 4 = LC04 | bearbeiten | MWh | fpagk4 |
| B 14 | Zuordng. Kanal 5 = LC01 | bearbeiten | *100 m3 | fpagk5 |
| B 15 | Zuordng. Kanal 6 = LC10 | bearbeiten | m3 | fpagk6 |
| B 16 | Zuordng. Kanal 7 = LB07 | bearbeiten | m3 | fpagk7 |
| B 17 | Zuordng. Kanal 8 = LD01 | bearbeiten | *100 m3 | fpagk8 |
| B 18 | Zuordng. Kanal 9 = LD10 | bearbeiten | m3 | fpagk9 |
| B 19 | Zuordng. Kanal 10 = LE04 | bearbeiten | MWh | fpagk10 |
| B 20 | Zuordng. Kanal 11 = LE01 | bearbeiten | *100 m3 | fpagk11 |
| B 21 | Zuordng. Kanal 12 = LE10 | bearbeiten | m3 | fpagk12 |
| B 22 | Zuordng. Kanal 13 = HB01 | bearbeiten | kW | fpagk13 |
| B 23 | Zuordng. Kanal 14 = HD01 | bearbeiten | m3/h | fpagk14 |
| B 24 | Zuordng. Kanal 15 = HE01 | bearbeiten | m3/h | fpagk15 |
| B 25 | Zuordng. Kanal 16 = AB01 | bearbeiten | MPa | fpagk16 |
| B 26 | Zuordng. Kanal 17 = AC01 | bearbeiten | K | fpagk17 |
| B 27 | Zuordng. Kanal 18 = AD01 | bearbeiten | kWh/m3 | fpagk18 |
| B 28 | Zuordng. Kanal 19 = AE01 | bearbeiten | kg/m3 | fpagk19 |
| B 29 | Zuordng. Kanal 20 = AG01 | bearbeiten | kg/m3 | fpagk20 |
| D 30 | GBH-Trigger | 00000000 hex | | gbhTrigger |
| D 31 | GBH-Trigger-Muster | 00000000 hex | | gbhTrgPatt |

eintragen verwerfen Vorgabe laden aktualisieren

Abbildung 69: Auswahlmenü freies Archiv

Zuordnung zum Archiv:

Im Archiv 10 können 4 Kontrollzähler, 8 Sondermesswerte und 6 Sonderzähler abgespeichert werden. Die Archivgruppe 16, in der die freien Eingänge gespeichert werden, kann im Menü **I DSfG-Instanz Registrierung** mit der Koordinate **ID04 AG 16** sichtbar mit „nein“ für die Abrufsoftware ausgeblendet werden.“

Löschen von Archiven, Logbüchern, Änderungsspeicher etc.

Im Menü **E Modus** Untermenü **EM Löschvorgänge** (Abbildung 70: Menü Löschvorgänge) können Archive, Logbücher, etc. gelöscht werden. Als **Superuser** (s. Kapitel 2.3 Zugriffsschutz auf Daten und Einstellungen) können die Koordinaten

EM10 Logbuch löschen, EM11 Änderungen löschen, EM12 Archiv löschen

(DSfG Archive der Umwerter- und Registrierinstanz sowie das DSfG-Logbuch),

EM13 Höchstbel. löschen (DSfG Archive für die Höchstbelastung),

EM14 Schleppzgr. löschen (Max- und Minwerte aller Schleppzeiger, Werte werden auf die aktuellen Werte gesetzt), **EM15 Betr. Pkt. Prf. Int** (Betriebspunktprüfung) und

EM16 Exceptions löschen aktiviert werden.

EM Löschvorgänge

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-----------------------|------|---------|----------|
| Y | 10 | Logbuch löschen | nein | | logbClr |
| Y | 11 | Änderungen löschen | nein | | pchgClr |
| Y | 12 | Archiv löschen | nein | | aryClr |
| Y | 13 | Höchstbel. löschen | nein | | Stlswnd |
| Y | 14 | Schleppzgr. löschen | nein | | MinMcClr |
| Q | 15 | Betr. Pkt. Prf. Init. | nein | | revClr |
| Y | 16 | Exceptions löschen | nein | | expClr |

85

Abbildung 70: Menü Löschvorgänge

Im Anhang C) Archivbelegung, -tiefe und –kennung finden sich weitere Details über Archive.

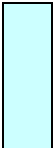


2.5.7 Meldung, Alarm, Warnung

| Übersicht Service Details 4 Zeilen Funktionen Archive Meldung Trend | | | | |
|---|-------|---------------------|--|---------|
| Status | Nr | Zeit | Text | Löschen |
| inaktiv | W47-1 | 19.09.2018 12:21:07 | Betriebsfluss Warngrenzwert oben | |
| inaktiv | W47-5 | 19.09.2018 12:21:07 | Normvolumenfluss Warngrenzwert oben | |
| aktiv | A03-1 | 19.09.2018 14:20:03 | Absolutdruck kleiner Alarmgrenzwert u... | |
| aktiv | W03-4 | 19.09.2018 14:20:03 | Absolutdruck kleiner Warngrenzwert u... | |
| aktiv | H07-9 | 19.09.2018 15:01:10 | Parametrierung inkonsistent Kohlendioxid | |
| aktiv | M54-0 | 19.09.2018 10:32:22 | Eichschloss ist offen | |

Abbildung 71: „Meldungen“

Alle Meldungen, die seit dem letzten Löschen erfolgt sind, werden in diesem Feld in verschiedenen Farben angezeigt:

| | | |
|------|---|--|
| Rot | <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: red; display: inline-block;"></div> | Aktuell vorliegende Alarmer, d.h. Störungen der eichamtlichen Funktionen, die zu einem Zählen in die Störmengenzählwerke führen. Allgemeine Alarmer sind mit „A“ gekennzeichnete, interne Rechnerfehler mit „R“. |
| Gelb | <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: yellow; display: inline-block;"></div> | Aktuelle Warnungen, gekennzeichnet mit „W“, die auf einen Fehler nicht eichamtlicher Funktionen hinweisen. Die Hauptzählwerke laufen weiter. |

| | | |
|---------------|---|---|
| Hell- blau |  | Hinweise („H“) auf eine nicht plausible Parametrierung oder möglicherweise fehlerhafte Betriebszustände. Unter Koordinate JA07 lassen sich die Hinweise auf Warnungen umstellen und umgekehrt. |
| Türkis |  | Meldungen („M“) normaler Betriebszustände, z.B. „Benutzerschloss ist offen“. |
| Grau |  | Alarmer oder Warnungen, die vorübergehend aufgetreten sind, noch nicht quittiert sind, aber nicht mehr anliegen. |

LED Zustand: Warn- und Alarmmeldungen werden über eine gelbe (Warnung) und eine rote (Alarm) LED auf der Gerätevorderseite angezeigt.
Blinken / Dauerlicht Die aktive Meldung wird durch Blinken der LED angezeigt. Liegt ein Dauerlicht vor, dann liegt inzwischen keine Warnung (Alarm) mehr vor; die Meldung ist aber noch nicht gelöscht worden. **Stehen mehrere Meldungen gleichzeitig an, hat der Blinkzustand Vorrang.**

Relais schließt Parallel dazu schließt das Warn-Relais bzw. Alarm-Relais.

Unterschieden wird zwischen einwertiger und zweiwertiger Meldung; eine einwertige Meldung tritt auf und steht dann permanent an, die zweiwertige Meldung liegt immer wieder, aber mit Unterbrechungen an. Für einwertige Meldungen gibt es nur den Zustand: „Meldung ist aktiv“; der Aktivzustand für diese Meldungen bleibt bis zur Quittung erhalten. Die Warn- bzw. Alarmrelais ziehen an, wenn eine (oder mehrere) Meldung(en) auftritt (auftreten) und fallen wieder ab, wenn keine Meldungen mehr vorliegen. Für einwertige Meldungen bleiben die Relais bis zur Quittierung angezogen.

In der Anzeige werden alle nicht quittierten Meldungen angezeigt. Mit „Löschen“ lassen sich die nicht mehr anliegenden Alarmer und Warnungen und alle übrigen Meldungen von dieser Anzeige löschen. Mit dem Löschen erlöschen auch die entsprechenden LEDs, wenn kein Alarm oder keine Warnung mehr anliegt. Die gelöschten Meldungen sind aber im Logbuch (Archivgruppe 21) gespeichert. Stehen keine Ereignisse mehr an, erscheint der Text: „*kein Fehler*“.

Der Reiter „Meldung“ wird, wenn man sich in anderen Menüs / Bildschirmen befindet, in der Farbe des höchstwertigen Fehlers angezeigt.

Warn- und Alarmmeldungen können auch mit Hilfe eines Kontakteinganges quittiert werden. Die Zuordnung erfolgt mit der Koordinate **JA31 Quelle Fehlerquit**.

JA Fehlermeldungen

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|----------------------|---------|------------|
| D | 1 | aktuelle Meldungen | M54-0 Eichschloss | | actErr |
| D | 2 | Sammelmid./löschen | A98-8 Freigabe fehlt | | sumErr |
| D | 3 | Anzahl Alarme | | 1 | alarmAnz |
| D | 4 | Anzahl Warnungen | | 0 | warnAnz |
| D | 5 | Anzahl Hinweise | | 1 | hinweisAnz |
| E # | 6 | Rechnerfehler | sind Warnungen | | rechnerErr |
| B | 7 | Hinweise | sind Hinweise | | hinweis |
| Q | 8 | Fehlerquit-Flag | 0 | | errorQuit |
| D | 9 | actErr-2 | M54-0 Fehlerhinweis | | actErr-2 |
| ... | | | | | |
| A # | 29 | Btr.VolAlarm | 0 | | midVBErr |
| D | 30 | Fehlerquittier-Ktk | aus | | ktkEqquit |
| B | 31 | Quelle Fehlerquit | aus | | kzoEqquit |

Abbildung 72: Quittieren von Alarm- und Warnmeldungen

2.5.8 Trend

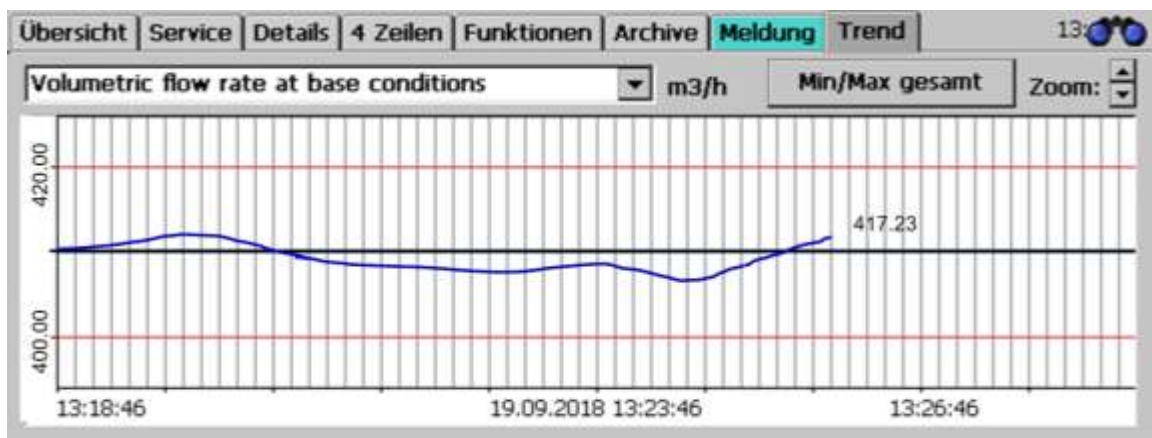


Abbildung 73: „Trend“

Überblick

Der Trend-Bildschirm bietet die Möglichkeit den zeitlichen Verlauf eines wählbaren Wertes grafisch darzustellen. Dazu muss im oberen Teil des Bildschirms ein Wert bzw. eine Position der Liste gewählt werden (Betriebsvolumenfluss Messgröße, Anzahl Programmdurchläufe pro Sekunde, Normdichte Messgröße, Betriebsdichte Messgröße, Brennwert Messgröße, normalisierter Molanteil Kohlendioxid, normalisierter Molanteil Stickstoff, normalisierter Molanteil Wasserstoff, Normvolumenfluss, Energiefluss Messgröße), der ein numerischer Wert und die Einheit zugeordnet werden. Die Zuordnung erfolgt in *TA Trendblock* anhand der Koordinatenbezeichnung (Abbildung 74: Menü *TA Trendblock*).

Nach der Aktivierung des Trend-Bildschirms werden zeitlichen Wert-Änderungen dargestellt. Dieser Zustand ist daran erkennbar, dass die unterhalb der x-Achse angezeigte Zeit „läuft“ und die Grafik sich nach links in die Vergangenheit bewegt.

Es besteht die Möglichkeit den zeitlichen Verlauf vor dem dargestellten Zeitbereich anzuschauen und den Wertebereich zu zoomen:

- Der Wert der Messgröße kann verkleinert oder vergrößert werden. Für die erste Darstellung wird die y-Achse automatisch skaliert. Für eine Vergrößerung, bzw. Verkleinerung kann stufenweise eine Zoomfunktion (oben rechts) aktiviert werden. Der Wertebereich des dargestellten Wertes wird dabei angezeigt.
- Die Skalierung der Zeitachse ist fest vorgegeben.
- Durch Rechts-Wischen auf dem Touchscreen kann die „Vergangenheit zurückgeholt“ werden. Dieser Zustand ist daran erkennbar, dass die unterhalb der x-Achse angezeigte Zeit ‚steht‘ und die Grafik sich nicht selbsttätig bewegt.
- Der Blick in die Vergangenheit reicht bis zu einer Stunde zurück.

TA Trendblock

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--|----------------------------|---------|---------------------------|
| B | 1 | Aufzeichnung 1 = HE01 | bearbeiten | m3/h | trendbl1 |
| B | 2 | Aufzeichnung 2 = FD02 | bearbeiten | 1/s | trendbl2 |
| B | 3 | Aufzeichnung 3 = AE01 | bearbeiten | kg/m3 | trendbl3 |
| B | 4 | Aufzeichnung 4 = AG01 | bearbeiten | kg/m3 | trendbl4 |
| B | 5 | Aufzeichnung 5 = AD01 | bearbeiten | kWh/m3 | trendbl5 |
| B | 6 | Aufzeichnung 6 = BB01 | bearbeiten | mol-% | trendbl6 |
| B | 7 | Aufzeichnung 7 = BD01 | bearbeiten | mol-% | trendbl7 |
| B | 8 | Aufzeichnung 8 = BC01 | bearbeiten | mol-% | trendbl8 |
| B | 9 | Aufzeichnung 9 = HD01 | bearbeiten | m3/h | trendbl9 |
| B | 10 | Aufzeichnung 10 = HB01 | bearbeiten | kW | trendbl10 |
| B | 11 | Trend löschen | nein | | deltrend |

Abbildung 74: Menü TA Trendblock

Im Trendblock können für verschiedene Parameter, die mit einem Anklicken auf [bearbeiten](#) zugeordnet werden können, die Trends aufgezeichnet werden.

2.5.9 Höchstbelastungsanzeigen

Die Bildschirmanzeige per Browser erlaubt die Anzeige von verschiedenen Höchstbelastungen. Diese finden sich in dem Menü **P Höchstbelastung**. Es gibt die Anzeigen:

2.5.9.1 PB Höchtbelastungsanzeige größter Stundenwert des Tages

PB Höchtbelastungsanzeige größter Stundenwert des Tages

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|-----------------|---------------------|---------|----------------------------|
| D 1 | max. Stunde/Tag | Höchstbelastung | | tagStd_hb |
| D 10 | Btr.Vol. unkor. | 0 | m3 | tagStd_vu |
| D 11 | Zeit Btr.Vol U | DD-MM-YYYY hh:mm:ss | | ztagStd_vu |
| A # 12 | Normvolumen | 0 | *100 m3 | tagStd_vn |
| A # 13 | Zeit Normvol. | DD-MM-YYYY hh:mm:ss | | ztagStd_vn |
| A # 14 | Energie | 0 | MWh | tagStd_e |
| A # 15 | Zeit Energie | DD-MM-YYYY hh:mm:ss | | ztagStd_e |
| D 16 | Masse | 0 | *100 kg | tagStd_m |
| D 17 | Zeit Masse | DD-MM-YYYY hh:mm:ss | | ztagStd_m |
| D 18 | Btr.Vol. kor. | 0 | m3 | tagStd_vk |
| D 19 | Zeit Btr.Vol K | DD-MM-YYYY hh:mm:ss | | ztagStd_vk |

aktualisieren

89

Abbildung 75: Menü PB Höchtbelastungsanzeige größter Stundenwert des Tages

Das Menü **PB Höchtbelastungsanzeige größter Stundenwert des Tages** ist ein reines Anzeigemenu.

Zur einfachen Überprüfung wird die kleinste Zeiteinheit für die Höchstbelastung auf eine Minute dargestellt. Auf dieser Basis erfolgt die Höchstwertbildung der Stunden-, Tages-, Monatswerte. Ohne getrennte Speicher in Zeitraffer laufen zu lassen, ist es möglich die Höchstbelastung mit den Originaldaten zu prüfen. Ein Prüfzyklus von einer Stunde verringert sich auf eine Minute etc.

Die folgenden Menüs sind ähnlich aufgebaut und werden nicht weiter erklärt.

- PC Höchtbelastungsanzeige größter Stundenwert des Monats**
- PD Höchtbelastungsanzeige größter Stundenwert des Jahres**
- PE Höchtbelastungsanzeige größter Tageswert des Monats**
- PF Höchtbelastungsanzeige größter Tageswert des Jahres**
- PG Höchtbelastungsanzeige größter Minutenwert der Stunde**

Im Menü **PH laufende Höchtbelastungsmengen** werden die in den vorherigen Menüs nicht erfassten Restmengen dargestellt.

2.6 Zeitsystem

Im Menü **KA Zeiten** befinden sich die allgemeinen Anzeigen und Parameter. In **KB Zeit Ausgabe** befinden sich alle Anzeigen und Parameter, die für das Zeitsignal nach außen nötig sind, wenn der ERZ2000-NG selbst die Quelle für das Zeitsignal darstellt. In **KC Zeit Eingabe** befinden sich alle Anzeigen und Parameter, die für den Empfang des Zeitsignals benötigt werden.

Das Zeitsystem besteht aus einem batteriegepufferten, quarzgesteuerten Echtzeituhrenbaustein (RTC = Real Time Clock). Dieser liefert die Zeitbasis für den ERZ2000-NG.

2.6.1 KA Zeiten und Zeiteinstellungen

Die Einstellungen für die Zeit und Datumsangaben erfolgen im **Menü KA Zeiten** in Koordinate **KA01 Datum Uhrzeit** (Abbildung 76: Menü KA Zeiten). Zum Verstellen muss das Benutzerschloss geöffnet sein.

KA Zeiten

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-------------------|----------------------------|---------|-----------------------------|
| P | 1 | Datum Uhrzeit | bearbeiten | | now |
| D | 2 | Weltzeit | 20-09-2018 11:41:04 | | utc |
| D | 3 | Differenz zu UTC | 7200 s | | gmtoff |
| D | 4 | Wochentag | Donnerstag | | WochenTag |
| D | 5 | Datum Uhrzeit | 20-09-2018 13:40:32 | | now_2 |
| D | 6 | Zeitzone DSfG | S | | tzone |
| D | 7 | Zeitzonewechsel | 25-03-2018 03:00:00 | | tzoneChg |
| D | 9 | Anz. Ajax Verb. | 0 | | actAjaxConn |
| T | 13 | Zeitzone | bearbeiten | | tzoneInfo |
| B | 14 | Abrechnungsstunde | 15 | h | gasHour |
| T | 15 | Zeitereignisbezug | Ortszeit ▼ | | timeEvtMode |
| D | 27 | Gastag Start | 19-09-2018 15:00:00 | | gasDayBeg |
| D | 28 | Gasmonat Start | 01-09-2018 15:00:00 | | gasMonBeg |
| D | 29 | Gasjahr Start | 01-01-2018 15:00:00 | | gasYeaBeg |
| D | 30 | Datum Lokalzeit | 20.09.2018 | | now_Datum |
| D | 31 | Uhrzeit Lokalzeit | 13:41:04 | | now_Zeit |

Abbildung 76: Menü KA Zeiten

Die Eingabe kann durch „Bearbeiten“ aktiviert werden. Wird „Bearbeiten“ angeklickt, dann erscheint ein Menü *Abbildung 77: Einstellen von Datum und Uhrzeit* um Datum und Uhrzeit einzustellen:

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---|-------|---------------|---------------------|---------|---------------------|
| P | 1 | Datum Uhrzeit | 08-05-2017 14:02:56 | | now |
| <input type="button" value="eintragen"/> <input type="button" value="verwerfen"/> <input type="button" value="nimm PC-Zeit"/> | | | | | |

Abbildung 77: Einstellen von Datum und Uhrzeit

Das gewünschte Datum und die Uhrzeit können direkt in das Feld geschrieben werden. Mit „Eintragen“ werden die Werte geprüft und bei Plausibilität übernommen. Bei Bedarf kann die PC-Zeit (durch anklicken) direkt übernommen werden.

Die interne Echtzeituhr (RTC-Chip) des ERZ2000-NG wird mit der Weltzeit UTC **KA02 Weltzeit** betrieben. Daraus wird mit dem der eingestellten Zeitzone entsprechenden Offset die aktuelle Ortszeit **KA01 Datum Uhrzeit** berechnet und angezeigt. Wie oben kann mit Anklicken auf **KA13 Zeitzone** ein Menü geöffnet werden um eine Zeitzone auszuwählen. Zur Wahl stehen alle auf der Welt vorkommenden Zonen:

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---|-------|----------|-------------------------|---------|---------------------------|
| T | 13 | Zeitzone | W. Europe Standard Time | | tzoneinfo |
| <input type="button" value="eintragen"/> <input type="button" value="verwerfen"/> | | | | | |
| <div> <div>Ulaanbaatar Standard Time</div> <div>US Eastern Standard Time</div> <div>US Mountain Standard Time</div> <div>UTC</div> <div>Venezuela Standard Time</div> <div>Vladivostok Standard Time</div> <div>W. Australia Standard Time</div> <div>W. Central Africa Standard Time</div> <div>W. Europe Standard Time</div> <div>West Asia Standard Time</div> <div>West Pacific Standard Time</div> <div>Yakutsk Standard Time</div> <div>UTC+01</div> <div>UTC+02</div> <div>UTC+03</div> <div>UTC+03.50</div> <div>UTC+04</div> <div>UTC+04.50</div> <div>UTC+05</div> <div>UTC+05.50</div> <div>UTC+05.75</div> <div>UTC+06</div> <div>UTC+06.50</div> <div>UTC+07</div> <div>UTC+08</div> <div>UTC+09</div> <div>UTC+09.50</div> <div>UTC+10</div> <div>UTC+11</div> <div>UTC+12</div> </div> | | | | | |

Abbildung 78: Einstellen der Zeitzone

Die gewünschte Zeitzone kann ausgewählt und eingetragen werden.

Beispiele:

UTC+1 bedeutet GMT+1 und entspricht der Winterzeit in Mitteleuropa

UTC-1 bedeutet GMT-1 und entspricht der Zeitzone westlich von Greenwich

Bei Auswahlmöglichkeiten entsprechend Schema UTC±x wird keine Sommerzeitumschaltung durchführt, wie z.B. bei „UTC+1“. Bei allen anderen Auswahlmöglichkeiten,

z.B. „W. Europe Standard Time“, ist die Sommerzeitschaltung automatisch aktiviert, vorausgesetzt für die Zeitzone existiert eine gesetzliche Regelung.

Beispiele zur Zeitzone-Einstellung und zur Deaktivierung der Sommerzeitschaltung.

92

Deutschland

- **Mit** Sommerzeitschaltung
KA13 Zeitzone = „W. Europe Standard Time“
KA03 Differenz zu UTC = „3600 s“
(entspricht +1 Stunde; plus weitere 3600 s während der Sommerzeit)
- **Ohne** Sommerzeitschaltung
KA13 Zeitzone = **UTC+1**
KA03 Differenz zu UTC = „3600 s“ (entspricht +1 Stunde)

Israel

- **Mit** Sommerzeitschaltung
KA13 Zeitzone = „Israel Standard Time“
KA03 Differenz zu UTC = „7200 s“
(2 Stunden, plus eine weitere Stunde während der Sommerzeit)
- **Ohne** Sommerzeitschaltung
KA13 Zeitzone = „UTC+2“
KA03 Differenz zu UTC = „7200 s“
(2 Stunden)

Paraguay

- **Mit** Sommerzeitschaltung
KA13 Zeitzone = Paraguay Standard Time
KA03 Differenz zu UTC = -14400 s
(plus eine Stunde während der Sommerzeit)
- **Ohne** Sommerzeitschaltung
KA13 Zeitzone = UTC-4
KA03 Differenz zu UTC = -14400 s

Weitere Information findet sich unter www.weltzeituhr.com im Internet.

Vorgehensweise zur Einstellung der Uhrzeit

1. Ich bin in Butzbach, meine Uhr zeigt korrekte Ortszeit.
2. Die Zeitzone **KA13** des Umwerter zeigt „W. Europe Standard Time“.
3. Ich gebe die Uhrzeit wie abgelesen in den Umwerter ein.
4. Der Umwerter zeigt nun korrekte Ortszeit Deutschland.
5. Das Auslieferungsland sei Afghanistan.
6. Ich ändere die Zeitzone **KA13** in „**Afghanistan Standard Time**“.
7. Der Umwerter zeigt nun korrekte Ortszeit Afghanistan.

2.6.2 KB Zeit Ausgabe

KB Zeitsignal nach extern

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|-------------------|----------------------------------|---------|--------------------------|
| D 1 | Zeitkontakt | 0 | s | zKtk |
| B 2 | Zeitkontakt Dauer | <input type="text" value="5"/> | s | zKtkLen |
| B 3 | Zeitkontakt Modus | <input type="text" value="aus"/> | | zKtkMod |
| D 10 | Modbus Jahr | 2017 | | giaYY |
| D 11 | Modbus Monat | 3 | | giaMO |
| D 12 | Modbus Tag | 9 | | giaDD |
| D 13 | Modbus Stunde | 11 | | giaHH |
| D 14 | Modbus Minute | 20 | | giaMI |
| D 15 | Modbus Sekunde | 6 | | giaSS |
| D 20 | DSfG-Zeit | 1489058406 | s | DSfGZeit |
| E # 21 | DSfG-Sync-Quelle | <input type="text" value="aus"/> | | zDsfgOll |
| D 30 | Weltzeit FC-Bios | 09-03-2017 10:20:06 | | utcFcb |

93

Abbildung 79: Menü KB Zeit Ausgabe

Der ERZ2000-NG kann einen Zeitkontaktimpuls ausgeben, um andere Geräte zeitlich zu synchronisieren. Dazu kann in **KB02 Zeitkontaktdauer** die Länge des Pulses eingestellt werden und in **KB03 Zeitkontakt Modus** die Häufigkeit, in der diese Pulse generiert werden („aus“, „Jede Minute“, „Zur Sekunde 30“, „jede Stunde“, „zur Minute 30“, „jeden Tag“, „Gastag“, „jeden Monat“, „jedes Jahr“, „Gasmonat“ und „Gasjahr“). Darüber hinaus ist der Kontaktausgang zuzuweisen (siehe *Kapitel 3.1.7.2 Merkmale der Ausgänge*). Gegebenenfalls ist die Polarität anpassen. Steht **KB21 DSfG-Sync-Quelle** auf „an“, dann erzeugt der Umwerter ein Attention-Telegramm-Z zur DSfG-Zeitsynchronisation.

2.6.3 KC Zeit Eingabe

KC Zeitsignal von extern

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|---------------------|---------|------------------------------|
| T | 1 | Syncmode Eingang | aus | | zeitSyncMode |
| T | 2 | Zeitsync.Toleranz | 2 | s | syncZul |
| E # | 3 | Zeitsync.-Regel | immer | | tsetMode |
| B | 4 | Zeit nach Erfolg | 90000 | s | ptbOk |
| B | 5 | Zeit n. Fehlschlag | 300 | s | ptbNok |
| Q | 6 | Restzeit/Auslöser | 0 | s | ptbCall |
| D | 7 | Uhr Freilauf | 71063 | s | freiLauf |
| B | 10 | Fon: PTB | 0531512038 | | ptbNumber |
| A # | 20 | Zeitsync.-Kontakt | aus | | ktkSyncClk |
| E # | 21 | Quelle Zeitkontakt | aus | | kzoSyncClk |
| I | 30 | GPS-Zeit (UTC) | 01-01-1970 00:00:00 | | gpsTime |
| I | 31 | Zeitlettogramm | aus | | gpsStrg |
| B | 40 | Server Port 37/123 | ptbtime2.ptb.de | | timeSrv |
| B | 41 | Port 37 Protokoll | UDP | | tsrvtyp |
| B | 42 | Netzwerkschnittst. | ETH2 | | timeBind |
| D | 50 | Referenzzeitdiff. | 10222 | s | refzDif |
| B | 51 | Referenzstunde | 14 | | refzHH |
| B | 52 | Referenzminute | 37 | | refzMI |
| B | 53 | Referenzsekunde | 23 | | refzSS |
| M | 60 | Modb.Sync Jahr | 0 | | modwYY |
| M | 61 | Modb.Sync Monat | 0 | | modwMO |
| M | 62 | Modb.Sync Tag | 0 | | modwDD |
| M | 63 | Modb.Sync Stunde | 0 | | modwHH |
| M | 64 | Modb.Sync Minute | 0 | | modwMI |
| M | 65 | Modb.Sync Sekunde | 0 | | modwSS |
| M | 66 | Modb.Sync.Trigger | 0 | | modwTimTrig |

Abbildung 80: Menü KC Zeit Eingabe

Die Koordinate **KC01 Syncmode Eingang** bestimmt die Quelle und die Interpretation einer von extern kommenden Zeitsynchronisation. Es stehen folgende Möglichkeiten zur Wahl:

| | |
|-------------------|---|
| aus | |
| DSfG | Zeitsynchronisation wird nur über DSfG erwartet und akzeptiert. |
| auf volle Minute | Der Zeitkontakt erfolgt auf die volle Minute |
| auf halbe Minute | Der Zeitkontakt erfolgt auf die halbe Minute |
| auf volle Stunde | Der Zeitkontakt erfolgt auf die volle Minute |
| auf halbe Stunde | Der Zeitkontakt erfolgt auf die volle Minute |
| PTB Zeitdienst | Der Zeitkontakt kommt von der PTB |
| Netzwerk Zeitsrv. | Der Zeitkontakt kommt vom Netzwerk |

| | |
|------------------|--|
| Netzwerk SNTP | Der Zeitkontakt kommt von SNTP |
| GPS 170 | Der Zeitkontakt kommt vom GPS |
| auf Referenzzeit | Der Zeitkontakt kommt von einer Referenz |
| Modbus | Der Zeitkontakt kommt vom Modbus |

Für die Zeitkontakt-Möglichkeiten gilt:

- Die Synchronisation erfolgt auf die steigende Flanke.
- Die Polarität ist änderbar mit *NT04 Invertiermaske* der Kontakteingänge. Gemäß Einstellung wird die Umwerterzeit auf die nächstgelegene volle/halbe Minute oder volle/halbe Stunde gezogen.
Eine eventuelle Zeitsynchronisation via DSfG wird in diesen Fällen ignoriert

Die **KC03 Zeitsync.-Regel** legt Kriterien fest, ob die Uhrzeit des Umwerts durch externe Zeitgeber (z.B. DSfG-Funkuhr, externer Kontakt) gestellt werden darf.

| | |
|-------------------------------|---|
| immer | Uhr darf immer gestellt werden. |
| PTB Kriterium (streng) | Die automatische Verstellung der Uhrzeit – bei geschlossenem Eichschalter – darf erfolgen, wenn die Verstellung innerhalb eines Zeitfensters von +/- 20 Sekunden liegt, jedoch höchstens einmal am Tag. Bei offenem Eichschalter sind beliebige Eingaben möglich. |
| PTB Krit. weich | Die automatische Verstellung der Uhrzeit erfolgt gemäß strengen PTB-Kriteriums, jedoch zusätzlich dazu noch wenn: <ul style="list-style-type: none"> • Der Benutzerzugang (Passwort) geöffnet ist. • Nach Neustart des Umwerts und erste Synchronisation ist noch nicht erfolgt. • Die Uhr mehr als 59 Minuten und 40 Sekunden falsch geht. (z.B. Verpasste Sommer/Winterzeit-Umschaltung) • Nach manueller Uhrzeitverstellung und die darauf folgende Synchronisation ist noch nicht erfolgt. • Z.B. um zu testen, ob die automatische Synchronisation funktioniert, indem man die Uhr manuell bewusst falsch stellt. |

Der Uhrenbaustein kann durch einen übergeordneten Zeitgeber über Koordinate **KC21 Quelle Zeitkontakt** synchronisiert werden (externer Synchronisationseingang). Je nach Zugriffsberechtigung kann die interne Zeitbasis über die Tastatur oder die DSfG-Schnittstelle verändert werden.

PTB-Zeitdienst

Steht ein Telefon-Zugang mit MODEM zur Verfügung, so kann der ERZ2000-NG mit seiner integrierten DFÜ den **PTB-Zeitdienst** nutzen und seine Uhr (und die aller Teilnehmer am Bus) hierüber synchronisieren. Im Menü **KC Zeit Eingabe** ist dazu einzustellen:

96

| | |
|--------------------------------|---|
| KC01 Syncmode Eingang | „PTB Zeitdienst“ |
| KC10 Fon PTB | 0531512038 Telefon Nummer der PTB; je nach internem Telefonnetz kann es nötig sein, eine zusätzliche „0“ (ohne Leerzeichen) voranzustellen |
| KC06 Restzeit/ Auslöser | Hier steht die Restzeit in Sekunden, bis der ERZ2000-NG automatisch die oben angegebene Nummer anruft. |
| KC05 Zeit n. Fehlschlag | Hier steht die Zeit, die das Gerät wartet, wenn z.B. die Nummer besetzt ist, nach Ablauf der Zeit erfolgt ein neuer Anruf |

Beispiel:

Auslösen von Hand: Überschreiben der angezeigten Restzeit durch Eingabe der Ziffer 2 bewirkt einen Anruf nach 2 Sekunden. War der Anruf erfolgreich und es wurde eine plausible Uhrzeit „gehört“, dann setzt sich der Wert in KC06 auf 90000 Sekunden, d.h. in 25 Stunden erfolgt der nächste Wählversuch. War die Nummer besetzt oder die Uhrzeit nicht plausibel, dann gilt der Wert in KC05 (z.B. 300 Sekunden) und der ERZ2000-NG zählt zurück bis 0 und startet danach einen neuen Einwählversuch.

In der PTB-konformen Betriebsart PTB Kriterium wird bei geschlossenem Eichschalter die Uhr einmal täglich synchronisiert. Bei der Koordinate „KC03 Zeitsync. Regel“ finden sich hierfür 3 Betriebsarten:

| | |
|---------------------|---|
| PTB Kriterium | Das Synchronisationsfenster beträgt +/-20 Sekunden |
| PTB Kriterium weich | wie oben +/-20 Sekunden, plus Korrektur einer verpassten Sommerzeitschaltung |
| Immer | Jedes Zeitsync-Telegramm wird ausgewertet und übernommen |

Hinweis

Bei PTB Kriterium und PTB Kriterium weich beträgt das Synchronisationsfenster +/-20 Sekunden.

Bei größeren Abweichungen wird die Uhr nicht mehr synchronisiert!

Dies gilt für die Synchronisierung über den Synchronisationseingang und die Synchronisationstelegramme (DSfG-Bus).

Eine weitere Möglichkeit besteht, darin GPS Empfangsmodule beliebiger Hersteller an der COM 5 (Modem) Schnittstelle anzuschließen. Der ERZ2000-NG erkennt die folgenden Protokolle:

- NMEA 0183
- Meinberg Standard
- SAT Standard
- Uni Erlangen
- ABB SPA
- Computime und RACAL.

97

Auch auf eine Referenzzeit kann synchronisiert werden. Diese ist mit den Koordinaten **KC51 Referenzstunde**, **KC52 Referenzminute** und **KC53 Referenzsekunde** parametrierbar. Der Vorgang wird über einen Kontakteingang ausgelöst, der mit der Koordinate **KC 21 Quelle Zeitkontakt** wählbar ist.

Netzwerk Zeitsrv

Wenn ein Zeitserver bekannt ist, kann die Synchronisation über das Netzwerk erfolgen.

Zu beachten ist:

In Koordinate **KC40 Server Port 37/123** ist die IP-Adresse des Zeitserver einzustellen, z.B. 192.53.103.104, entsprechend Internet-Adresse ptbtime2.ptb.de des PTB-Zeitserver. Die IP-Adresse kann mit ping ptbtime2.ptb.de ermittelt werden. Das Protokoll des Zeitserver ist in **KC41 Port 37 Protokoll** einzustellen z.B. Verbindungstyp „UDP“ des PTB-Zeitserver oder „TCP“.

Die IP-Adresse des lokalen Gateways, z.B. 192.168.20.254 des Standardgateways von RMG-Beindersheim lässt sich ipconfig ermitteln. Soll in **KC40 Server Port 37/123** eine Internet-Adresse eingegeben werden, dann muss ein Domain-Name-Service aktiviert werden, um die Umsetzung in eine IP-Adresse zu bewerkstelligen. Bitte wählen Sie in Koordinate **KC42 Netzwerkschnittst.** je nach Ihrer Wahl den Ethernetanschluss 1 oder 2 aus (siehe *Kapitel 3.1.4 Datenschnittstellen*).

Die IP-Adressen für den Domain Name Service, z.B. DNS der Telecom finden sich im Menü **IA TCP/IP Netzwerk**.

Hinweis

Nach Änderung von Netzwerk-Einstellungen ist ein Netz AUS/EIN des ERZ2000-NG durchzuführen, damit die Einstellungen wirksam werden!

GPS170

Die Synchronisation erfolgt mit Hilfe eines GPS-Empfangsmoduls an COM 5. Folgende Protokolle sind möglich:

Meinberg Std., NMEA, Computime, ABB SPA, Uni Erlangen, SAT, Racal.

98

2.6.4 KD Plausibilität**KD Plausibilitätskontrollen der Zeit**

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|--------------|---------|----------------------------|
| D | 1 | Sekunden seit Start | 1209905 | s | rtcSeks |
| D | 3 | Basistimer | 1209818,2999 | s | baseCpuDif |
| D | 7 | Zeitplausibilität | -85,7001 | s | timCheck |
| D | 8 | Sekundensprung | 6 | s | secJump |
| D | 9 | Zeitzählwerk | 1209853 | s | timZwk |
| D | 10 | Zeitzählwerk Rest | ,412288 | s | timRest |

aktualisieren

Abbildung 81: Menü KD Plausibilität

Der ERZ2000 hat 2 Uhren, eine Langzeituhr (hh:mi:ss /Stunde:Minute:Sekunde/ TT:MO:JJ /Tag:Monat:Jahr/) und eine Kurzzeituhr, die kalibrierbar ist. Die Kurzzeituhr findet Verwendung bei der Zählerintegration bei Wirdruckrechnern, der Fliegenden Eichung, der Betriebspunktprüfung und der Frequenzmessung.

Beide Uhren haben ihre individuelle Ganggenauigkeit. Hier läuft die Langzeituhr über einen Zeitraum von 1,2 Mio Sekunden (**KD01**) um 85 Sekunden (**KD07**) schneller als die Kurzzeituhr.

3 Elektrische Anschlüsse

3.1.1 Ausstattungsvarianten

Die Belegung der Anschlussklemmen des ERZ2000-NG liegt durch den kompakten Aufbau ist im Wesentlichen fest. Allerdings gibt es Reserven, da je nach zusätzlich eingebautem Erweiterungsmodul eine unterschiedliche Definition der Klemmenbelegung erforderlich wird. Die Positionen der Erweiterungskarten und die Zuordnung zu den Steckerleisten können dem zusätzlichen Datenblatt zum Gerät entnommen werden. Die freien Steckplätze können optional mit folgenden Erweiterungskarten bestückt werden:

1. **DSfG-Karte** für Umwerter- und Registrierinstanz und DSfG Leitstelle
2. **Ex-Trennkarte** für Volumen (Messung und Vergleich), Vo, p und T mit 4..20 mA oder HART
3. **HART-Karte** für 3 Geber oder als Doppelplatine mit bis zu 6 Gebern
4. **Frequenzmesskarte 5..8** für Dichtegeber bei einer Dichteumwertung

Die benutzten Module werden vom ERZ2000-NG automatisch erkannt. Das Menü **EH Modulbestückung** zeigt die vom System erkannten und eingesteckten Module an. Damit dient das Menü als Information für die automatische Erkennung, bzw. Fehlersuche. Diese Informationen sind wichtig für den werksseitigen Zusammenbau von Gerätekombinationen, oder für das nachträgliche Bestücken von Modulen.

EH Modulbestückung

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|------------------|----------------|---------|----------|
| S | 1 | MOD 1A Soll | COM3+4-Karte ▾ | | m1ASoll |
| I | 2 | MOD 1A Besetzung | passiv | | m1ASteck |
| I | 3 | MOD 1A Kennung | 0 | | m1AKenn |
| I | 4 | MOD 1A Version | 0,00 | | m1AVer |
| I | 5 | MOD 1A Status 1 | 0000 | hex | m1AS1 |
| I | 6 | MOD 1A Status 2 | 0000 | hex | m1AS2 |
| I | 7 | MOD 1A Status 3 | 0000 | hex | m1AS3 |
| I | 8 | MOD 1A Status 4 | 0000 | hex | m1AS4 |
| S | 11 | MOD 1B Soll | unbelegt ▾ | | m1BSoll |
| I | 12 | MOD 1B Besetzung | unbelegt | | m1BSteck |
| I | 13 | MOD 1B Kennung | 0 | | m1BKenn |
| I | 14 | MOD 1B Version | 0,00 | | m1BVer |
| I | 15 | MOD 1B Status 1 | 0000 | hex | m1BS1 |
| I | 16 | MOD 1B Status 2 | 0000 | hex | m1BS2 |
| I | 17 | MOD 1B Status 3 | 0000 | hex | m1BS3 |
| I | 18 | MOD 1B Status 4 | 0000 | hex | m1BS4 |
| S | 21 | MOD 2A Soll | unbelegt ▾ | | m2ASoll |
| I | 22 | MOD 2A Besetzung | unbelegt | | m2ASteck |
| I | 23 | MOD 2A Kennung | 0 | | m2AKenn |
| I | 24 | MOD 2A Version | 0,00 | | m2AVer |
| I | 25 | MOD 2A Status 1 | 0000 | hex | m2AS1 |
| I | 26 | MOD 2A Status 2 | 0000 | hex | m2AS2 |
| I | 27 | MOD 2A Status 3 | 0000 | hex | m2AS3 |
| I | 28 | MOD 2A Status 4 | 0000 | hex | m2AS4 |
| S | 31 | MOD 2B Soll | unbelegt ▾ | | m2BSoll |
| I | 32 | MOD 2B Besetzung | unbelegt | | m2BSteck |
| I | 33 | MOD 2B Kennung | 0 | | m2BKenn |
| I | 34 | MOD 2B Version | 0,00 | | m2BVer |
| I | 35 | MOD 2B Status 1 | 0000 | hex | m2BS1 |
| I | 36 | MOD 2B Status 2 | 0000 | hex | m2BS2 |
| I | 37 | MOD 2B Status 3 | 0000 | hex | m2BS3 |
| I | 38 | MOD 2B Status 4 | 0000 | hex | m2BS4 |
| S | 41 | MOD 3A Soll | Exi-Karte ▾ | | m3ASoll |
| I | 42 | MOD 3A Besetzung | aktiv | | m3ASteck |
| I | 43 | MOD 3A Kennung | 300 | | m3AKenn |
| I | 44 | MOD 3A Version | 1,10 | | m3AVer |
| I | 45 | MOD 3A Status 1 | 0000 | hex | m3AS1 |
| I | 46 | MOD 3A Status 2 | 0000 | hex | m3AS2 |
| I | 47 | MOD 3A Status 3 | 0031 | hex | m3AS3 |
| I | 48 | MOD 3A Status 4 | 0251 | hex | m3AS4 |
| I | 49 | Namur-Status M3A | 0004 | hex | namst1 |
| S | 51 | MOD 3B Soll | unbelegt ▾ | | m3BSoll |
| I | 52 | MOD 3B Besetzung | unbelegt | | m3BSteck |
| I | 53 | MOD 3B Kennung | 0 | | m3BKenn |
| I | 54 | MOD 3B Version | 0,00 | | m3BVer |
| I | 55 | MOD 3B Status 1 | 0000 | hex | m3BS1 |
| I | 56 | MOD 3B Status 2 | 0000 | hex | m3BS2 |
| I | 57 | MOD 3B Status 3 | 0000 | hex | m3BS3 |
| I | 58 | MOD 3B Status 4 | 0000 | hex | m3BS4 |
| I | 59 | Namur-Status M3B | 0000 | hex | namst2 |

Abbildung 82: Menü EH Modulbestückung

Hinweis

In Koordinate EH Modulbestückung wird „COM6 + 7“ nicht angezeigt.

Geräterückwand

Da der ERZ2000-NG universell ausgelegt ist, gibt es mehr Anschlussklemmen, als das jeweils typische Gerät (z.B. ein Zustands-Mengenumberter) benötigt. Es gibt eine Standardbelegung der Klemmen, die aus Sicht der Nummerierung immer die ersten Pins verwendet. Weitere Pins sind Reserve bzw. können per Software zugewiesen werden. Es ist daher z.B. möglich den Druckaufnehmer auch an einen der freien Reserveeingänge anzuschließen und per Software auszuwählen.

101

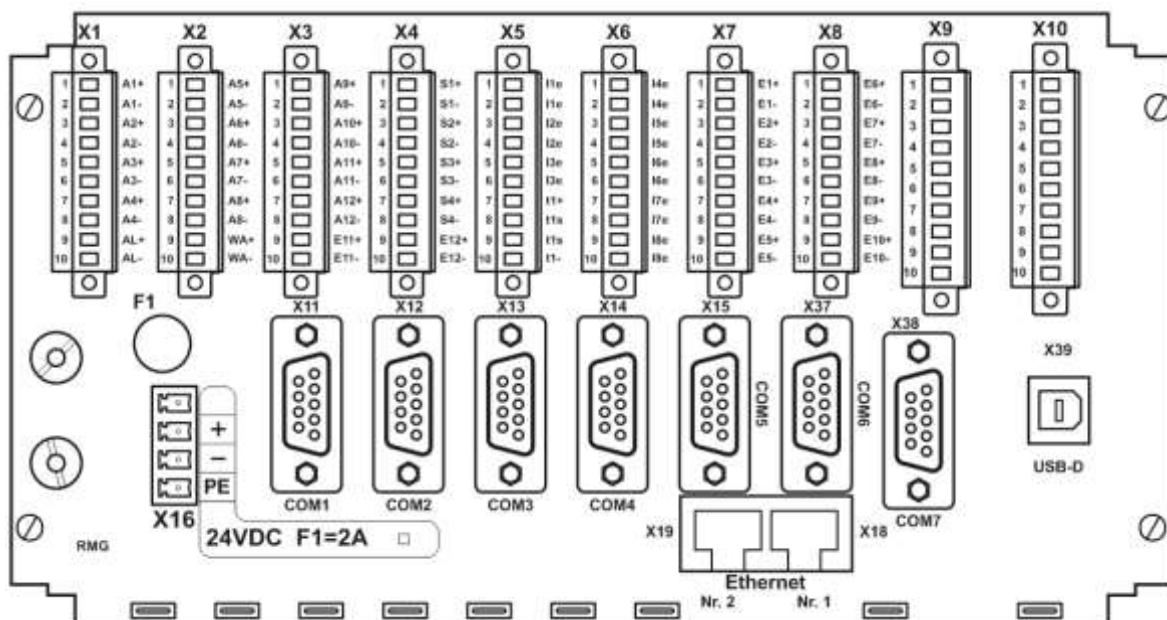


Abbildung 83: Rückwand des ERZ2000-NG

3.1.2 Konfiguration der Anschlüsse

Vor einer Inbetriebnahme und Parametrierung sind einige Grundeinstellungen vorzunehmen. Diese sind im **Menü El Konfiguration** zu finden.

El Konfiguration

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|--------------------|---------|----------------------------|
| S | 1 | Zahl Non-Ex Wider. | 0 | | rAnzahl |
| S | 2 | Zahl Non-Ex Ströme | 8 | | iAnzahl |
| S | 3 | Zahl Freq.mess | 4 | | fAnzahl |
| B | 4 | Zahl Stromausgang | 4 | | iOutAnz |
| B | 5 | Zahl Kontaktausg. | 8 | | kOutAnz |
| B | 6 | Zahl Pulsausgang | 4 | | pOutAnz |
| B | 7 | Zahl Frequenzausg. | 1 | | fOutAnz |
| S | 8 | FPGA-Quarzfrequ. | 31999564 | Hz | fpqaQuarz |
| W # | 9 | Quarz Mess-CPU | 29491200 | Hz | cpuQuarz |
| S | 10 | Kalibpkt. U Strom | 4,0000 | mA | iukal |
| S | 11 | Kalibpkt. O Strom | 20,0000 | mA | iokal |
| S | 12 | Kalibpkt. U Ohm(T) | -10,0000 | °C | tukal |
| S | 13 | Kalibpkt. O Ohm(T) | 60,0000 | °C | tokal |
| B | 14 | Gradient aktiv | nein ▼ | | grdWatch |
| B | 15 | Messwarnngr. aktiv | ja ▼ | | wgrwWatch |
| B | 16 | Schleppzeiger aktiv | ja ▼ | | shzWatch |
| B | 17 | Mittelwerte aktiv | nein ▼ | | miwWatch |
| B | 18 | Basiswerte zeigen | nein ▼ | | orgWatch |
| B | 19 | Flusswarnngr. aktiv | ja ▼ | | wgrwfWatch |
| B | 20 | Kompwarnngr. aktiv | ja ▼ | | wqkWatch |
| B | 21 | Stromaus. Kontrolle | nein ▼ | | SaCtrl |
| W # | 22 | ADC Ref.-Spannung | 2500,00 | mV | adcVref |
| W # | 23 | Rref Strommessung | 43,00 | Ohm | I_Ref |
| W # | 24 | Rref PT100-Mess. | 274,00 | Ohm | PT100_Ref |
| W # | 25 | Rref PT1000-Mess. | 3000,00 | Ohm | PT1000_Ref |
| W # | 26 | Rref KTY-Mess. | 3240,00 | Ohm | KTY_Ref |
| B | 27 | Schleppzeiger Modus | Basiswert ▼ | | mnmxMod |
| B | 28 | Analysenschätzung | nein ▼ | | apxWatch |
| S | 29 | Volumfreq. Quelle | f1/f2 ▼ | | pulsQll |
| B | 30 | VOS-Vergleich | nein ▼ | | vsbCtrl |
| S | 31 | Zahl Exi-Widerst. | 0 | | rxAnzahl |
| S | 32 | Zahl Exi-Strommsg | 0 | | ixAnzahl |
| S | 33 | Freq.1/5-Quelle | F1-X8 / F5-X9 ▼ | | muxhf1 |
| S | 34 | Freq.2/6-Quelle | F2-X8 / F6-X9 ▼ | | muxhf2 |
| S | 35 | Freq.3/7-Quelle | F3-X8 / F7-X9 ▼ | | muxhf3 |
| S | 36 | Freq.4/8-Quelle | F4-X8 / F8-X9 ▼ | | muxhf4 |
| S | 37 | ENCO-Quelle | Klemme X9-1,X9-2 ▼ | | encosrc |
| B | 38 | Totmanntaste | 10 | s | wdoqSek |
| B | 39 | Boot Delay | 8 | s | bootdelay |

Abbildung 84: Menü El Konfiguration

In den Koordinaten **EI01** bis **EI07** ist die Anzahl der anzuschließenden Ein- und Ausgänge einzutragen. Der ERZ2000-NG schaltet nur frei und aktiviert was hier festgelegt wurde. **EI08** und **EI09** enthalten die Werkseinstellungen der Quarzfrequenz, die nicht geändert werden soll.

Wichtig für die Berechnung von Stromlinearitäten sind in den Koordinaten **EI10** bis **EI13** die echten unteren und oberen Werte für die Referenzquellen eingetragen.

103

Mit den Koordinaten **EI14** bis **EI20** können die angegebenen Funktionen und Warnungen aktiviert werden. **EI14** aktiviert die Überwachung der Steigung für alle Messwerte. So lässt sich z.B. herausfinden, ob der Druck schneller als erwartet steigt oder fällt. **EI17** aktiviert die Berechnung von Durchschnittswerten (Minute, Stunde, Tag, Monat). **EI18** zeigt einen Messwert an, bevor er eventuell durch Alarmgrenzen verworfen und durch einen Standardwert ersetzt wird.

Die Koordinaten **EI22** bis **EI26** enthalten Referenzwerte für die Temperaturmessung, diese dürfen nicht verändert werden.

In **EI27** ist der Schleppzeiger auf Quellwert (zur Umwertung verwendeter Messwert) oder Basiswert (Original-Messwert) zu setzen. Die **EI28 Analysenschätzung** ist i.A. deaktiviert. **EI28 AGA8 (1985)** beschreibt ein Verfahren näherungsweise Bestimmung einer vollständigen Gaszusammensetzung (Mol-% Methan, Ethan, Hexan) aus Bruttowerten (Brennwert, Normdichte, Kohlendioxid, Stickstoff, Wasserstoff). (Die Methode funktioniert erstaunlich gut, findet aber kaum Anwendung). Die benutzte Quelle ist in **EI29 Volumfreq. Quelle** einzustellen; Auswahl: „aus“, „f1/f2“ oder „f3/f4“. Zu **EI30** gibt in *Kapitel 7.4.2 DB Berechnung nach AGA10/Helmholtz ISO20765-1:2005* mehr Informationen. Sie können hier einen Vergleich zwischen der berechneten Schallgeschwindigkeit und der gemessenen Schallgeschwindigkeit (z.B. aus dem Ultraschallzähler) aktivieren.

In **EI31** und **EI32** ist die benötigte Anzahl einzustellen.

Die Koordinaten **EI33** (**EI34**, **EI35** und **EI36**) ordnen den Frequenzeingängen 1 und 5 (2 und 6, 3 und 7 und 4 und 8) Quellen (auf der Ex-Karte) zu. **EI37** definiert den Eingang für das Encoderzählwerk auf der Ex-Karte.

3.1.3 Klemmenbelegung

Anschluss der Versorgungsspannung: *Abbildung 83: Rückwand des ERZ2000-NG (unten links)*

| | | | | |
|-------------|------------------------|--------------------|---|-----------------------|
| X 16 | 24 V DC -10% / +15% | Sicherung F1 = 2 A | 1,0 A Typi. Stromaufnahme (bestückungsabhängig) | 24 W Max. Leistung |
|-------------|------------------------|--------------------|---|-----------------------|

ERZ2000-NG ohne interne Ex-Trennstufe Ex1-NAMUR-2 / V1 oder V2

| | | | |
|------------|--------|----|---|
| X 1 | Klemme | 1 | Transistor -Ausgang 1 + |
| | Klemme | 2 | Transistor -Ausgang 1 - |
| | Klemme | 3 | Transistor -Ausgang 2 + |
| | Klemme | 4 | Transistor -Ausgang 2 - |
| | Klemme | 5 | Transistor -Ausgang 3 + |
| | Klemme | 6 | Transistor -Ausgang 3 - |
| | Klemme | 7 | Transistor -Ausgang 4 + |
| | Klemme | 8 | Transistor -Ausgang 4 - |
| | Klemme | 9 | Alarmkontkt + Halbleiterrel. gepolt, spannungslo. geschlossen |
| | Klemme | 10 | Alarmkontkt – Halbleiterrel. gepolt, spannungslo. geschlossen |
| X 2 | Klemme | 1 | Transistor-Ausgang 5 + |
| | Klemme | 2 | Transistor-Ausgang 5 - |
| | Klemme | 3 | Transistor-Ausgang 6 + |
| | Klemme | 4 | Transistor-Ausgang 6 - |
| | Klemme | 5 | Transistor-Ausgang 7 + |
| | Klemme | 6 | Transistor-Ausgang 7 - |
| | Klemme | 7 | Frequenz Ausgang + (höhere Prio) oder Transistor-Ausgang 8 + |
| | Klemme | 8 | Frequenz Ausgang - (höhere Prio) oder Transistor-Ausgang 8 - |
| | Klemme | 9 | Transistor-Ausgang Warnmeldung + |
| | Klemme | 10 | Transistor-Ausgang Warnmeldung - |
| X 3 | Klemme | 1 | Pulsausgang 1 + Dispatcher oder Zählwerkspulse |
| | Klemme | 2 | Pulsausgang 1 - Dispatcher oder Zählwerkspulse |
| | Klemme | 3 | Pulsausgang 2 + Dispatcher oder Zählwerkspulse |
| | Klemme | 4 | Pulsausgang 2 - Dispatcher oder Zählwerkspulse |
| | Klemme | 5 | Pulsausgang 3 + Dispatcher oder Zählwerkspulse |
| | Klemme | 6 | Pulsausgang 3 - Dispatcher oder Zählwerkspulse |
| | Klemme | 7 | Pulsausgang 4 + Dispatcher oder Zählwerkspulse |
| | Klemme | 8 | Pulsausgang 4 – Dispatcher oder Zählwerkspulse |
| | Klemme | 9 | Reserve 2. Eingang für Vo mit externer Trennstufe + |
| | Klemme | 10 | Reserve 2. Eingang für Vo mit externer Trennstufe - |

| | | | |
|------------|--------|----|--|
| X 4 | Klemme | 1 | Stromausgang 1 + |
| | Klemme | 2 | Stromausgang 1 - |
| | Klemme | 3 | Stromausgang 2 + |
| | Klemme | 4 | Stromausgang 2 - |
| | Klemme | 5 | Stromausgang 3 + |
| | Klemme | 6 | Stromausgang 3 - |
| | Klemme | 7 | Stromausgang 4 + |
| | Klemme | 8 | Stromausgang 4 - |
| | Klemme | 9 | Eingang für Vo mit externer Trennstufe + |
| | Klemme | 10 | Eingang für Vo mit externer Trennstufe - |

105

| | | | |
|------------|--------|----|--|
| X 5 | Klemme | 1 | Stromeing. 1, aktiv o. passiv, Polarität s. Anschlussbeispiele |
| | Klemme | 2 | Stromeing. 1, aktiv o. passiv, Polarität s. Anschlussbeispiele |
| | Klemme | 3 | Stromeing. 2, aktiv o. passiv, Polarität s. Anschlussbeispiele |
| | Klemme | 4 | Stromeing. 2, aktiv o. passiv, Polarität s. Anschlussbeispiele |
| | Klemme | 5 | Stromeing. 3, aktiv o. passiv, Polarität s. Anschlussbeispiele |
| | Klemme | 6 | Stromeing. 3, aktiv o. passiv, Polarität s. Anschlussbeispiele |
| | Klemme | 7 | PT 100/500/1000 # 1 Versorgung ++ Standardanschluss |
| | Klemme | 8 | PT 100/500/1000 # 1 Sense + Standardanschluss |
| | Klemme | 9 | PT 100/500/1000 # 1 Sense - Standardanschluss |
| | Klemme | 10 | PT 100/500/1000 # 1 Versorgung - - Standardanschluss |

| | | | |
|------------|--------|----|---|
| X 6 | Klemme | 1 | Stromeing. 4, aktiv oder passiv, Pol. (s. Anschlussbeispiele) |
| | Klemme | 2 | Stromeing. 4, aktiv oder passiv, Pol. (s. Anschlussbeispiele) |
| | Klemme | 3 | Stromeing. 5, aktiv oder passiv, Pol. (s. Anschlussbeispiele) |
| | Klemme | 4 | Stromeing. 5, aktiv oder passiv, Pol. (s. Anschlussbeispiele) |
| | Klemme | 5 | Stromeing. 6, aktiv oder passiv, Pol. (s. Anschlussbeispiele) |
| | Klemme | 6 | Stromeing. 6, aktiv oder passiv, Pol. (s. Anschlussbeispiele) |
| | Klemme | 7 | Stromeing. 7, Pol. gegenüber 1-6 gedreht, o. Reserve PT 100* |
| | Klemme | 8 | Stromeing. 7, Pol. gegenüber 1-6 gedreht, o. Reserve PT 100* |
| | Klemme | 9 | Stromeing. 8, Pol. gegenüber 1-6 gedreht, o. Reserve PT 100* |
| | Klemme | 10 | Stromeingang 8, Pol. geg.üb. 1-6 gedreht, o. Reserve PT 100* |

Hinweis

* X6: Ob die Klemmen Reserve PT 100 oder Stromeingang 7 und 8 sind, ist per Hardwarecodierung (Jumper) festlegbar.

Werkseinstellung: Stromeingang 7 und 8.

| | | | |
|------------|--------|----|--|
| X 7 | Klemme | 1 | Signaleingang 1 + , Zuordnung erfolgt per Software |
| | Klemme | 2 | Signaleingang 1 - , Zuordnung erfolgt per Software |
| | Klemme | 3 | Signaleingang 2 + , Zuordnung erfolgt per Software |
| | Klemme | 4 | Signaleingang 2 - , Zuordnung erfolgt per Software |
| | Klemme | 5 | Signaleingang 3 + , Zuordnung erfolgt per Software |
| | Klemme | 6 | Signaleingang 3 - , Zuordnung erfolgt per Software |
| | Klemme | 7 | Signaleingang 4 + , Zuordnung erfolgt per Software |
| | Klemme | 8 | Signaleingang 4 - , Zuordnung erfolgt per Software |
| | Klemme | 9 | Signaleingang 5 + , Zuordnung erfolgt per Software |
| | Klemme | 10 | Signaleingang 5 - , Zuordnung erfolgt per Software |

| | | | |
|------------|--------|----|---|
| X 8 | Klemme | 1 | Signaleingang 6 + Zuordnung erfolgt per Software |
| | Klemme | 2 | Signaleingang 6 - Zuordnung erfolgt per Software |
| | Klemme | 3 | Signaleing. 7 + Reserve für 2. Volumeneing. Messkanal |
| | Klemme | 4 | Signaleing. 7 - Reserve für 2. Volumeneing. Messkanal |
| | Klemme | 5 | Signaleing. 8 + Reserve für 2. Volumeneing. Vergleichskanal |
| | Klemme | 6 | Signaleing. 8 - Reserve für 2. Volumeneing. Vergleichskanal |
| | Klemme | 7 | Volumeneing. Messkanal (HFX) + (externe Trennung) |
| | Klemme | 8 | Volumeneing. Messkanal (HFX) - (externe Trennung) |
| | Klemme | 9 | Volumeneing. Vergleichskanal (HFY) + (externe Trennung) |
| | Klemme | 10 | Volumeneing. Vergleichskanal (HFY)- (externe Trennung) |

**Dichte-Mengennumwerter ERZ2002/2102-NG mit Frequenzmesskarte F 58;
X 9 ist belegt**

| | | | |
|------------|--------|----|---|
| X 9 | Klemme | 1 | Frequenz 5 + (Dichte per Software zuzuordnen) |
| | Klemme | 2 | Frequenz 5 - (Dichte per Software zuzuordnen) |
| | Klemme | 3 | Frequenz 6 + (Normdichte per Software zuzuordnen) |
| | Klemme | 4 | Frequenz 6 - (Normdichte per Software zuzuordnen) |
| | Klemme | 5 | Frequenz 7 + (Normdichte per Software zuzuordnen) |
| | Klemme | 6 | Frequenz 7 - (Normdichte per Software zuzuordnen) |
| | Klemme | 7 | Frequenz 8 + (VOS per Software zuzuordnen) |
| | Klemme | 8 | Frequenz 8 - (VOS per Software zuzuordnen) |
| | Klemme | 9 | Reserve / frei |
| | Klemme | 10 | Reserve / frei |

ERZ2004/2104-NG ohne Frequenzmesskarte, X9 und X10 bleiben frei

**Mit interner Ex-Trennstufe Typ Ex1-NAMUR-2/V1 oder V2:
(TÜV 06 ATEX 553139 X)**

ERZ2002/2102-NG; Klemme X 8 ist für die Frequenzmessung belegt:

| | | | | | |
|------------|--------|----|--------------------|---|-----|
| X 8 | Klemme | 1 | Signaleingang 6 + | Zuordnung erfolgt per Software | 107 |
| | Klemme | 2 | Signaleingang 6 - | Zuordnung erfolgt per Software | |
| | Klemme | 3 | Signaleingang 7 + | Frequenzeing. 5 Dichte per Software | |
| | Klemme | 4 | Signaleingang 7 - | Frequenzeing. 5 Dichte per Software | |
| | Klemme | 5 | Signaleingang 8 + | Frequenzeing. 6 Normdichte per Software | |
| | Klemme | 6 | Signaleingang 8 - | Frequenzeing. 6 Normdichte per Software | |
| | Klemme | 7 | Signaleingang 9 + | Frequenzeing. 7 Normdichte per Software | |
| | Klemme | 8 | Signaleingang 9 - | Frequenzeing. 7 Normdichte per Software | |
| | Klemme | 9 | Signaleingang 10 + | Frequenzeing. 8 VOS per Software | |
| | Klemme | 10 | Signaleingang 10 - | Frequenzeing. 8 VOS per Software | |

ERZ2004/2104-NG; X 9 und X 10 werden optional belegt

| | | | | |
|-------------|--------|----|--|--|
| X 9 | Klemme | 1 | Ex-Option Enco + (Vo) | |
| | Klemme | 2 | Ex-Option Enco - (Vo) | |
| | Klemme | 3 | Ex-Option Vb Messkanal (HFX) + | |
| | Klemme | 4 | Ex-Option Vb Messkanal (HFX) - | |
| | Klemme | 5 | Ex-Option Vb Vergleichskanal (HFY) + | |
| | Klemme | 6 | Ex-Option Vb Vergleichskanal (HFY) - | |
| | Klemme | 7 | Ex-Option Druckmessung - Transmitter (optional HART) | |
| | Klemme | 8 | Ex-Option Druckmessung + Transmitter (optional HART) | |
| | Klemme | 9 | Ex-Option Temp. - Transmitter (opt. HART) für PT 100 s. X 10 | |
| | Klemme | 10 | Ex-Option Temp. + Transmitter (opt. HART) für PT 100 s. X 10 | |
| X 10 | Klemme | 1 | Reserve / frei (Ex-Option für 2-schienige Ausführung) | |
| | Klemme | 2 | Reserve / frei (Ex-Option für 2-schienige Ausführung) | |
| | Klemme | 3 | Reserve / frei (Ex-Option für 2-schienige Ausführung) | |
| | Klemme | 4 | Reserve / frei (Ex-Option für 2-schienige Ausführung) | |
| | Klemme | 5 | Reserve / frei (Ex-Option für 2-schienige Ausführung) | |
| | Klemme | 6 | Reserve / frei (Ex-Option für 2-schienige Ausführung) | |
| | Klemme | 7 | Ex-Option PT 100 Versorgung ++ | |
| | Klemme | 8 | Ex-Option PT 100 Sense + | |
| | Klemme | 9 | Ex-Option PT 100 Sense - | |
| | Klemme | 10 | Ex-Option PT 100 Versorgung - - | |

Hinweis**Bei Verwendung der internen Ex-Trennstufe:**

Eine Mischung der Eingänge bezüglich des Ex-Schutzes ist möglich, d.h. es kann ein einzelnes Signal auch mit externer Trennstufe oder in Zündschutzart druckfest gekapselt, gemischt mit Ex eigensicher verwendet werden.

108

Beispiel:

Die Volumeneingänge für Mess- und Vergleichskanal, sowie das Originalzählwerk ENCO werden an **X 9** über die interne Ex-Karte betrieben, der Druckaufnehmer als 4..20 mA Transmitter und der Temperaturofnnehmer als PT 100 4-Leiter werden in Zündschutzart druckfeste Kapselung betrieben und an **X 5** angeschlossen.

Weitere Möglichkeiten der Mischungen sind denkbar.

Die Anzahl der Anschlussmöglichkeiten erhöht sich, wenn die optionale Ex-Eingangskarte genutzt wird. Diese Eingangskarte erlaubt die galvanische Trennung von MSR-Signalen wie z. B. 20 mA Stromschleifen oder die Anpassung bzw. die Normierung von Signalen. Mit der Trennung können eigensichere Feldgeräte innerhalb explosionsgefährdeter Bereiche betrieben werden.

Weitere Informationen finden sich im Anhang F) Optionale Ex-Eingangskarte.

3.1.4 Datenschnittstellen

Auch die **digitalen Datenschnittstellen** befinden sich auf der Basisbaugruppe. Diese Schnittstellen können verwendet werden als:

- Service-Schnittstelle
- DSfG, entsprechend der Spezifikation für Mengenumwerter- und Registrierinstanz
- DSfG Leitstelle
- Modbus für externe Datenübertragungen
- Ethernet TCP/IP Netzwerkverbindungen
- Anschluss für ein externes Modem
- Serielle Datenschnittstellen

Der DSfG-Buszugang für alle im Gerät vorhandenen Instanzen ist zentral die RS 485 Schnittstelle COM 4 (*Kapitel 3 Elektrische Anschlüsse*). Gibt es mehrere Instanzen, dann besitzt jede Instanz eine eigene Busadresse, d.h. es existiert aber nur ein physikalischer Buszugang. Eine Ausnahme stellt die Leitstation dar, die die Schnittstelle

COM 3 belegt. Die Visualisierung und Bedienung wird für alle Funktionsmodule gemeinsam durchgeführt.

Merkmale Schnittstellen

| | | | Empfehlung / mögliche Benutzung |
|------|------------|--------------------|---|
| X 11 | COM 1 | Schnittstelle | USM's, 1. Modbus RTU, ASCII |
| X 12 | COM 2 | Schnittstelle | ältere USM's, DZU |
| X 13 | COM 3 | Schnittstelle | DSfG Leitstelle, 2. Modbus |
| X 14 | COM 4 | Schnittstelle | DSfG oder RMG Bus |
| X 15 | COM 5 | Schnittstelle | externes Modem |
| X 37 | COM 6 | Schnittstelle | Modbus Master für das Einlesen der Gasbeschaffenheit und das Einlesen des Volumens (F-Instanz) |
| X 38 | COM 7 | Schnittstelle | |
| X 18 | Ethernet 1 | Netzwerkverbindung | Multi-Session-Fähig: Modbus IP, http Single-Session (Schnittstelle wählbar): Remote Bedienung, DSfG-B-IP, SNTP, TIME |
| X 19 | Ethernet 2 | Netzwerkverbindung | |

109

Hinweis

Der Anschluss von Ultraschall-Durchflussmessgeräten in an den Schnittstellen COM 1 und COM 2 möglich, bevorzugt aber an den Schnittstellen COM 6 und COM 7.

Der Anschluss an COM 1/2 erfolgt über DZU; da diese Schnittstellen keinen Abschlusswiderstand haben, ist der Anschluss über einen Adapter nötig.

Die neuere Anschluss-Variante erfolgt über Instanz F an COM 6/7. Die zum Ansprechen dieser Schnittstellen eingebaute Schnittstellenkarte enthält bereits diese Widerstände; hier darf kein zusätzlicher Adapter eingebaut werden.

3.1.5 Pinbelegung und Nutzungsempfehlung der Schnittstellen

COM 1

Pin Zuordnungen

| Pin | Mode: RS 232 | Mode: RS 422 | Mode: RS 485 |
|-----|--------------|--------------|--------------------|
| 1 | +U (+5V DC) | +U (+5V DC) | +U (+5V DC) |
| 2 | RxD | TxD-A | |
| 3 | TxD | | R/TA A Data |
| 4 | | RxD-A | |
| 5 | GND | GND | SGND Signal Ground |
| 6 | | TxD-B | |
| 7 | | | |
| 8 | | RxD-B | R/TN B Data |
| 9 | | | |

Nutzung

Umschaltbar von **RS 232** auf **RS 422** oder **RS 485**, wahlweise mit **unterschiedlichen Protokollen** zu belegen, **MODBUS Protokoll** und **IGM** (zum Anschluss an Ultraschallzähler) verfügbar. Optional kann **MODBUS ASCII / RTU** als **Standard Modbus** Treiber für RS 232 oder RS 485 Schnittstellen angeboten werden.

Die Betriebsart für die COM 1 Schnittstelle wird im Menü **IB Serielle Schnittstellen** mit der Koordinate **IB03 COM 1 Betriebsart** eingestellt.

IB Serielle Schnittstellen

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|------------------|--------|---------|----------|
| B | 1 | COM1 Baudrate | 38400 | | baudC0 |
| B | 2 | COM1 B/P/S | 8N1 | | bpsC0 |
| B | 3 | COM1 Betriebsart | aus | | modeC0 |
| B | 4 | COM2 Baudrate | 115200 | | baudC1 |
| B | 5 | COM2 B/P/S | 7E1 | | bpsC1 |
| B | 6 | COM2 Betriebsart | Test | | modeC1 |
| B | 7 | COM3 Baudrate | 19200 | | baudC3 |
| B | 8 | COM3 B/P/S | 7E1 | | bpsC3 |
| B | 9 | COM3 Betriebsart | aus | | modeC3 |
| B | 10 | COM4 Baudrate | 9600 | | baudC4 |
| B | 11 | COM4 B/P/S | 8E1 | | bpsC4 |
| B | 12 | COM4 Betriebsart | aus | | modeC4 |
| B | 13 | Vo Baudrate | 2400 | | baudV0 |
| B | 14 | Vo B/P/S | 7E1 | | bpsV0 |
| B | 15 | Vo Betriebsart | Vo | | modeV0 |
| T | 16 | Timeout GBH | 60 | min | gbhToMx |
| B | 17 | Registeroffset | 0 | | regOffs |
| B | 18 | Modbus-Adresse | 1 | | mbAdr |
| B | 19 | COM5 Baudrate | 38400 | | baudC5 |
| B | 20 | COM5 B/P/S | 8N1 | | bpsC5 |
| B | 21 | COM5 Betriebsart | Modem | | modeC5 |
| B | 22 | Modbus-Adr. COM1 | 0 | | mbAdrC0 |
| B | 23 | Modbus-Adr. COM2 | 0 | | mbAdrC1 |

Abbildung 85: IB Serielle Schnittstellen

Die Betriebsart für die COM 1 Schnittstelle wird im Menü **IB Serielle Schnittstellen** mit der Koordinate **IB03 COM 1 Betriebsart** eingestellt. Eingestellt werden kann:

- Aus
- Test
- (nur für interne Zwecke)
- Modbus RTU
- Modbus ASCII
- IGM
- USE09
- DZU
- FLOWSIC600

Hinweis

Falls ein Ultraschallzähler FLOWSIC600 angeschlossen wird, muss die Betriebsart der COM 1 auf FLOWSIC600 gestellt und die Koordinate „IB25 Adresse FLOWSIC“ muss auf die Modbus Adresse des FLOWSICK Ultraschallzählers gesetzt werden.

112

COM 2**Pin Zuordnungen**

| Pin | Mode RS 232 |
|-----|-------------|
| 1 | |
| 2 | RxD |
| 3 | TxD |
| 4 | |
| 5 | GND |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |

Nutzung**RS 232 nicht umschaltbar mit dem DZU Protokoll belegt!**

(Anschluss an US 9000 = Hauptzählwerk für Ultraschall-Gaszähler).

Die Betriebsart für die COM 2 Schnittstelle wird im Menü **IB Serielle Schnittstellen** (s.o.) mit der Koordinate **IB06 COM 2 Betriebsart** eingestellt. Eingestellt werden kann:

- Aus
- Test
- Modbus RTU
- Modbus ASCII
- DZU
- GPS 170

COM 3

Pin Zuordnungen

| Pin | Mode: DSFG | | Mode RS 232 |
|-----|-------------|--------------------------|-------------|
| 1 | +U (+5V DC) | Power Supply | |
| 2 | GND | Referenz Potential (GND) | RxD |
| 3 | R/TA | A Data | TxD |
| 4 | | unbelegt | DTR |
| 5 | SGND | GND | GND |
| 6 | -U | GND | |
| 7 | GND | GND | RTS |
| 8 | R/TN | B Data | CTS |
| 9 | | unbelegt | |

113

Nutzung

Umschaltbar von **RS 232** mit Handshake, auf **RS 485 DSfG-konform**. Belegbar mit einem zweiten **Modbus Protokoll** oder der DSfG-Leitstelle.

Hinweis

Die im ERZ2000-NG realisierte DSfG Schnittstelle entspricht der aktuellen Version der Technischen Spezifikation der DSfG für Mengenumwerter.

Im Rahmen dieser Dokumentation wird die DSfG als bekannt vorausgesetzt (Weiterführende Dokumentation gibt es beim DVGW).

Als zweite Modbus Schnittstelle lassen sich die gleichen Parameter einstellen wie bei COM 1:

- Aus
- Test
- DSfG Leitstelle
- Modbus RTU
- Modbus ASCII

COM 4**Pin Zuordnungen**

| Pin | Mode: DSFG | | Mode: RS 232 |
|-----|-------------|--------------------------|--------------|
| 1 | +U (+5V DC) | Power Supply | |
| 2 | GND | Referenz Potential (GND) | RxD |
| 3 | R/TA | A Data | TxD |
| 4 | | unbelegt | |
| 5 | SGND | GND | GND |
| 6 | -U | GND | |
| 7 | GND | GND | |
| 8 | R/TN | B Data | |
| 9 | | unbelegt | |

Nutzung

Umschaltbar von **RS 232** ohne Handshake, auf **RS 485 DSfG-konform**. Belegbar mit **DSfG Funktion** für Umwerter- und Registrierinstanz oder RMG-Bus Funktion. Auch hier entspricht die im ERZ2000-NG realisierte DSfG Schnittstelle der aktuellen Version der Technischen Spezifikation der DSfG für Mengenumwerter.

Die Betriebsart für die COM 2 Schnittstelle wird im Menü **IB Serielle Schnittstellen** mit der Koordinate **IB09 COM 3 Betriebsart** eingestellt. Eingestellt werden kann:

- Aus
- Test
- DSfG
- RMG-Bus
- RMG-Bus-24K

Für den RMG-Bus gibt es eine eigene Beschreibung. Er wird zusammen mit RMG PGC's (GC 9000) anstelle der DSfG verwendet.

COM 5 (Modem)

Pin Zuordnungen

| Pin | Mode: RS 232 |
|-----|--------------|
| 1 | DCD |
| 2 | RxD |
| 3 | TxD |
| 4 | DTR |
| 5 | GND |
| 6 | DSR |
| 7 | RTS |
| 8 | CTS |
| 9 | RI |

115

Nutzung

RS 232 mit Handshake plus Carrier plus Ring. Verwendbar für MODEM (DFÜ).
Bei Anschluss eines Modems ist in Koordinate **IB21 COM 5 Betriebsart** „Modem“ zu wählen.

3.1.6 Externes Modem anschließen

1. Zum Anschluss wird die Schnittstelle COM 5 verwendet
2. Modemtyp
Standard ist das Industrie Modem der Firma Phoenix,
Typ PSI-DATA/FAX-Modem/RS232



Abbildung 86: Externes Modem

Hinweis

Wegen der Abkündigung von ISDN 2018 stellt Phönix dieses Modem nicht mehr her. Wenn noch vorhanden, dann kann es aber wie beschrieben eingesetzt werden. Kontaktieren Sie bei Fragen zu einem Modem-Anschluss den Service von RMG.

3. Anschluss

Der ERZ2000-NG wird mit dem externen Modem über ein voll belegtes RS232 Kabel verbunden, d.h. alle 9 Pins sind 1:1 zu verwenden.

Hinweis

Der Modemanschluss funktioniert nicht, wenn nur die Minimalversion mit Pin 2, 3 und 5 belegt ist.

4. Konfiguration

Das Modem kann in der werkseitig eingestellten Konfiguration verbleiben (alle DIL-Schalter auf OFF).


Am ERZ2000-NG muss der Modem-Init String und der Anwahlpräfix entsprechend der örtlichen Gegebenheit eingestellt werden.

Beispiel für eine Einstellung

In dem Menü **IE DSFG-Instanz Datenfernübertragung** ist einzustellen:

IE06 Modem Init String ate0s0=1

IE07 Anwahlpräfix atx3dt



| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|---------------------|---------|------------|
| E # | 1 | DFU-Adresse Modem | aus | | myAddr |
| D | 2 | DFU-Instanz | D2 | | myInstD |
| D | 3 | Modem Zustand | warte auf Modem | | modemState |
| B | 4 | Buskennung | 000000000000 | | buskennung |
| B | 5 | DFU-Id | 11111111111111 | | dfuId |
| B | 6 | Modem Init-String | ate0s0=1 | | mdmInitStr |
| B | 7 | Anwahlpräfix | atx3dt | | dialPrefix |
| D | 10 | Zeit DFU-Par | DD-MM-YYYY hh:mm:ss | | dfuParChg |
| B | 13 | Anrufmeldung | unterdrücken | | anrufMsg |
| B | 14 | PTB-Erkenn-Meldg. | unterdrücken | | ptbZMsg |
| D | 15 | DSFG-B-IP-Maschine | horche | | dsfgbState |
| D | 16 | DSFG-B-IP-Port | 8000 | | dsfgbPort |
| B | 17 | Netzwerkschnittst. | ETH1 | | dsfgbBind |
| E # | 18 | DFU-Adresse IP | aus | | myAddr1 |
| B | 19 | Instanzfilter IP | ABC | | exListe |

Abbildung 87: DSfG Datenfernübertragung

Bedeutung:

- at Vorsilbe einer Befehlszeile
- e0 Echo-Funktion ausgeschaltet
- s0=1 Setze Register 0 auf 1 d.h. Anzahl Klingelzeichen nach denen das Modem abnimmt und die Verbindung herstellt, soll 1 sein.
- x3 Rückmeldungseinstellung:
Hayes-Smartmodem 300-kompatible Antworten/Blindwahl (Nebenstelle)
plus alle CONNECT Antworten
plus Erkennung von Besetzt-Zeichen
- dt Tonwahlverfahren (dp = Impulswahlverfahren)

Wird ein anderes Modem verwendet, kann es andere Befehle geben, die gegebenenfalls im Handbuch des Herstellers nachzulesen sind.

Weitere Einstellungen im Menü **IB Serielle COM's**:

IB Serielle Schnittstellen

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|------------------|--------------------|---------|-------------------------|
| B | 1 | COM1 Baudrate | 38400 | | baudC0 |
| B | 2 | COM1 B/P/S | 8N1 | | bpsC0 |
| B | 3 | COM1 Betriebsart | aus | | modeC0 |
| B | 4 | COM2 Baudrate | 115200 | | baudC1 |
| B | 5 | COM2 B/P/S | 7E1 | | bpsC1 |
| B | 6 | COM2 Betriebsart | Test | | modeC1 |
| B | 7 | COM3 Baudrate | 19200 | | baudC3 |
| B | 8 | COM3 B/P/S | 7E1 | | bpsC3 |
| B | 9 | COM3 Betriebsart | aus | | modeC3 |
| B | 10 | COM4 Baudrate | 9600 | | baudC4 |
| B | 11 | COM4 B/P/S | 8E1 | | bpsC4 |
| B | 12 | COM4 Betriebsart | aus | | modeC4 |
| B | 13 | Vo Baudrate | 2400 | | baudVO |
| B | 14 | Vo B/P/S | 7E1 | | bpsVO |
| B | 15 | Vo Betriebsart | Vo | | modeVO |
| T | 16 | Timeout GBH | 60 | min | gbhToMx |
| B | 17 | Registeroffset | 0 | | reqOffs |
| B | 18 | Modbus-Adresse | 1 | | mbAdr |
| B | 19 | COM5 Baudrate | 38400 | | baudC5 |
| B | 20 | COM5 B/P/S | 8N1 | | bpsC5 |
| B | 21 | COM5 Betriebsart | Modem | | modeC5 |
| B | 22 | Modbus-Adr. COM1 | 0 | | mbAdrC0 |
| B | 23 | Modbus-Adr. COM2 | 0 | | mbAdrC1 |
| B | 24 | Modbus-Adr. COM3 | 0 | | mbAdrC3 |
| E # | 25 | Adresse FLOWSIC | 1 | | sickAdr |
| B | 27 | Modbus-Projekt | EGT | | mbProj |
| I | 28 | COM5 DSR | 0 | | dsrC5 |
| I | 29 | COM5 RING | 0 | | ringC5 |
| I | 30 | COM5 DCD | 0 | | dcdC5 |
| B | 31 | COM6 Baudrate | 38400 | | baudC6 |
| B | 32 | COM6 B/P/S | 8N1 | | bpsC6 |
| B | 33 | COM6 Betriebsart | Univ.Modbus.Master | | modeC6 |
| B | 34 | COM7 Baudrate | 38400 | | baudC7 |
| B | 35 | COM7 B/P/S | 8N1 | | bpsC7 |
| B | 36 | COM7 Betriebsart | Univ.Modbus.Master | | modeC7 |

Abbildung 88: Menü: IB Serielle Schnittstellen

In diesem Menü **IB Serielle COM's** werden die Parameter für den Betrieb der seriellen Schnittstellen (auch DSfG und Modbus) eingestellt.

Die Koordinate **IB15** ist eine interne Schnittstelle die für das originale Zählwerk Vo eines Encoders (ENCO) eingesetzt werden kann.

IB16 beinhaltet die gemeinsame **Timeoutzeit** für Gasbeschaffenheit. In **IB17** wird der Register-Offset für die Modbus Register eingestellt. Mit **IB18** kann die gemeinsame Modbus-Adresse für COM 1, COM 2, COM 3 und TCP/IP eingegeben werden.

Mit **IB21** lässt sich die COM 5 für „Modem“ oder „Standleitung“ für Modemverbindung (mit externem Modem) z.B. DFÜ für DSfG-B konfigurieren. In **IB22 – IB24** finden sich die von der gemeinsamen Adresse **IB18** abweichende Modbus-Adressen. Die Modbus-Adresse eines FLOWSICK Ultraschallzählers lässt sich in **IB25** festlegen.

119

Die Koordinate **IB27 Modbus-Projekt** ermöglicht die projektspezifische Belegung der Modbus-Register ab 9000 aufwärts.

„Transgas“: Register-Belegung zum Datenaustausch mit Buskoppler für Transgas Portugal.
 „EGT“: Register-Belegung für **Eon Gas Transport** (Werne Projekt).
 „Gascade“: Register-Belegung für Gastransportfirma Gascade

Für die Betriebsart der Schnittstellen COM1, COM2, COM3 und COM4 gilt:

Mit Hilfe der „Test“-Einstellung kann das Senden sowie der Empfang von Zeichen überprüft werden. Nach Aktivierung werden auf der Schnittstelle zyklisch die Schnittstellen-Bezeichnung und die Schnittstellen-Parameter ausgesendet. Bei Eingabe bzw. Empfang eines Zeichens wird dieses als Echo zurückgesendet.

Beispiel für COM3:

Die Schnittstelle wird als RS232 konfiguriert und mit einem PC verbunden. Ein Terminal-Programm dient als Testhilfsmittel. Zyklisch gesendet bzw. angezeigt wird (z.B.):

C3, 9600, 8N1

Bei Betätigung z.B. der PC-Taste 5 wird angezeigt:

55

3.1.7 Anschlüsse

3.1.7.1 Eingänge

Merkmale Eingänge

- **2-kanaliger Volumenstromeingang HF mit Puls-Zählung und Frequenzmessung**

In diesem Menü ist der passenden Frequenzeingang auswählen, die Eingänge 5, 6, 7 und 8 bieten eine höhere Auflösung.

Kanal 1: HF-Eingang Messkanal Volumen

| | |
|---------------------|---|
| Messbereich | 0,10 Hz bis 6,0 kHz |
| Genauigkeit | 0,01 Hz |
| U hys | 1,0 V |
| U trg | 3,0 V |
| Überspannungsschutz | 6,8 V bei externem Modul 18,0 V bei internem Modul (galvanisch getrennt) |

Kanal 2: HF-Eingang Vergleichskanal Volumen

Gleiche Daten wie für Kanal 1

- **2-kanaliger Volumenstromeingang NF mit Puls-Zählung und Frequenzmessung**

Kanal 1: NF-Eingang Messkanal Volumen

| | |
|---------------------|---|
| Messbereich | 0,00 Hz bis 6,0 kHz |
| Genauigkeit | 0,01 Hz |
| U hys | 1,0 V |
| U trg | 3,0 V |
| Überspannungsschutz | 6,8 V bei externem Modul 18,0 V bei internem Modul (galvanisch getrennt) |

Kanal 2: NF-Eingang Vergleichskanal Volumen

Gleiche Daten wie für Kanal 1

• Volumeneingang für digital arbeitende Zählwerke Vo

Die Datenübertragung zwischen dem Gasvolumenzähler und Mengenumwerter erfolgt unidirektional und rückwirkungsfrei über ein abgeschirmtes, verdrehtes Aderpaar vom Zähler zum Mengenumwerter. Die elektrischen Kenndaten entsprechen der DIN 19234 (NAMUR).

121

Weitere Details zum Zählwerk Vo finden sich im Anhang H) Digitales Zählwerk Vo

- Bis zu 12 Analoge Eingänge, davon ein Druckmesseingang für analoge Signale und für HART-Protokoll

Strommessung

| | |
|---------------------|---------------|
| Bereich | 0/4 bis 25 mA |
| Auflösung | 20 Bit |
| U max | 2,5 V |
| Ri | 250 Ω |
| Tk | < 15 ppm |
| Messzeit | 50 ms |
| Überspannungsschutz | 6,8 V |

Der Abgleich von Stromeingängen erfolgt werksseitig, eine Korrektur kann aber noch mit der Einstellung der Eingangsgrößen Druck, Temperatur etc. vorgenommen werden.

Weitere Informationen finden sich im Anhang C) Archivbelegung, -tiefe und -kennung

HART Protokoll Anschluss SMART-Transmitter (optional)

| | Zweileiter-System |
|------------------------------|---|
| Kommunikation | Gleichzeitig analog und digital |
| Protokoll | HART-Master |
| Eingänge | 3 (optional 6) |
| Mit EX-Trennkarte (optional) | + 2 Eingänge |
| Verteilung der Eingänge | 1 x Druck (reserviert) 1 x Temperatur(reserviert) Rest -> Freie Verfügung |

- Bis zu 4 Widerstandseingänge, ein Temperaturmesseingang für Widerstandsmessung, bis zu 3 Signale für delta-p Messzellen

Widerstandsmessung

| | |
|-------------|-------------------|
| Typ | PT 100 Vierleiter |
| Bereich | -20°C bis +60°C |
| Auflösung | 0,01°C |
| Genauigkeit | 0,05°C |
| Messzeit | 50 ms |

- **4 Frequenzeingänge**

| | |
|---------------------|---|
| Messbereich | 0,00 Hz bis 6,0 kHz |
| Genauigkeit | 0,01 Hz |
| U hys | 1,0 V |
| U trg | 3,0 V |
| Überspannungsschutz | 6,8 V bei externem Modul 18,0 V bei internem Modul (galvanisch getrennt) |

- **8 Signaleingänge für H/L - Gasumschaltung, Fahrtrichtungsumschaltung und extern Freeze**

Digitale Statuseingänge

Alle Eingänge sind galvanisch vom Rechner getrennt, jedoch nicht untereinander. Als Signalgeber können verwendet werden: Kontakt, offener Kollektor / Drain, aktiv Push / Pull

| | |
|---------------------|-------|
| -U max | 5 V |
| -I max | 13 mA |
| f max | 10 Hz |
| Überspannungsschutz | 6,8 V |

- **Reserve-Signaleingänge**

Der ERZ2000-NG bietet zusätzliche freie Eingänge, für die die gleichen Daten gelten wie für die „normalen“ Signaleingänge. Diese freien Eingänge können mit Funktionen belegt, es können Ereignisse, Stati, zusätzliche Zählwerke etc. erfasst und in DSfG-Archive abgelegt werden.

Im Anhang E) „Verschiedene Anschlusspläne für Eingänge“ finden sich einige Eingangsschaltpläne

3.1.7.2 Merkmale der Ausgänge

Stromausgänge

| | |
|---------------------|------------------------------|
| Anzahl | 4 |
| Bereich | 0-20 mA oder 4-20 mA |
| Auflösung | 12 Bit |
| Bürde | 700 Ω |
| Überspannungsschutz | ab 33 V, galvanisch getrennt |

123

Signalausgänge

| | |
|---------------------|---------------------------|
| Anzahl | 8 |
| U max | 24 V DC |
| P max | 150 mW |
| I _c max | 100 mA |
| U _{CEsat} | 1,2V oder Ron = 50 Ohm |
| F max | 400 Hz |
| Überspannungsschutz | 33 V, galvanisch getrennt |

Impulsausgänge

| | |
|----------------------|---------------------------|
| Anzahl | 4 |
| t _{min} aus | 16 ms |
| t _{max} aus | 230 ms |
| t _{min} ein | 16 ms |
| t _{max} ein | 230 ms |
| I _c | 100 mA |
| U _{CEsat} | 1,2V |
| F max | 400 Hz |
| Überspannungsschutz | 33 V, galvanisch getrennt |

Statusausgänge Alarm und Warnung

| | |
|---------------------|---------------------------|
| U max | 24 V DC |
| I max | 100 mA |
| P max | 100 mW |
| R _{Dson} | $\leq 50 \Omega$ |
| Photomos Relais | |
| I _c | 100 mA |
| Ron | 50 Ohm |
| Überspannungsschutz | 33 V, galvanisch getrennt |

Im Anhang G) „Verschiedene Anschlusspläne für Ausgänge“ finden sich einige Ausgangsschaltpläne

3.1.8 Freischalten der Ein- und Ausgänge

Im Menü **E Modus** Untermenü **EI Konfiguration** können als „Superuser“ (*Kapitel 2.3 Zugriffsschutz auf Daten und Einstellungen*) die benötigten Ein- und Ausgänge freigeschaltet werden. Die Anzahl der freigeschalteten Eingänge bestimmt, ob der ERZ2000-NG die entsprechenden Klemmen abtastet, um den Messwert zu ermitteln. Steht der Wert der Koordinate unter **EI Konfiguration** auf „0“, dann findet auf diesem Kanal keine Messung statt.

Hinweis

Angemeldete Eingänge, die nicht verwendet werden, werden trotzdem kontrolliert. Solche Eingänge können Fehlermeldungen produzieren (z.B. Leitungbruch)

EI Konfiguration

| Zugriff | Zelle | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|----------|---------|------------|
| S | 1 | Zahl Non-Ex Wider. | 0 | | rAnzahl |
| S | 2 | Zahl Non-Ex Ströme | 0 | | iAnzahl |
| S | 3 | Zahl Freq.mess | 4 | | fAnzahl |
| B | 4 | Zahl Stromausgang | 4 | | iOutAnz |
| B | 5 | Zahl Kontaktausg. | 8 | | kOutAnz |
| B | 6 | Zahl Pulsausgang | 4 | | pOutAnz |
| B | 7 | Zahl Frequenzausg. | 1 | | fOutAnz |
| S | 8 | FPGA-Quarzfrequ. | 31999564 | Hz | fpgaQuarz |
| W # | 9 | Quarz Mess-CPU | 29491200 | Hz | cpuQuarz |
| S | 10 | Kalibpkt. U Strom | 4,0000 | mA | lukal |
| S | 11 | Kalibpkt. O Strom | 20,0000 | mA | lokai |
| S | 12 | Kalibpkt. U Ohm(T) | -10,0000 | °C | lukal |
| S | 13 | Kalibpkt. O Ohm(T) | 60,0000 | °C | lokai |
| B | 14 | Gradient aktiv | nein | | grdWatch |
| B | 15 | Messwarngr. aktiv | ja | | wgwWatch |
| B | 16 | Schleppzeiger aktiv | ja | | shzWatch |
| B | 17 | Mittelwerte aktiv | nein | | miwWatch |
| B | 18 | Basiswerte zeigen | nein | | orgWatch |
| B | 19 | Flusswarngr. aktiv | ja | | wgwfWatch |
| B | 20 | Kompwarngr. aktiv | ja | | wgkWatch |
| B | 21 | Stromaus. Kontrolle | nein | | saCtrl |
| W # | 22 | ADC Ref.-Spannung | 2500.00 | mV | adcVref |
| W # | 23 | Rref Strommessung | 43.00 | Ohm | I_Ref |
| W # | 24 | Rref PT100-Mess. | 274.00 | Ohm | PT100_Ref |
| W # | 25 | Rref PT1000-Mess. | 3000.00 | Ohm | PT1000_Ref |
| W # | 26 | Rref PTV-Mess. | 1210.00 | Ohm | PTV_Ref |

Abbildung 89: Freischalten der Ein- und Ausgänge im Menü „EI Konfiguration“

Soll ein PT 100 angeschlossen werden, dann ist zu unterscheiden, ob es sich beim Ex-Schutz um einen externen oder internen Ex-Schutz handelt.



Vorsicht

Externer Ex-Schutz (Ex-d): Klemme X4, EI01 Wert = 1, EI31 Wert = 0



Vorsicht

Interner Ex-Schutz (Ex-i): Klemme X 10, EI01 Wert = 0, EI31 Wert = 1

125

Hinweis

Bei Frequenzeingängen sind F1, F2, F3 und F4 sind mit einer Pulszählfunktion kombiniert und dadurch für die Volumenmessung geeignet. Die Standardvorbelegung:

F1 für den Messkanal und

F2 für den Vergleichskanal.

Die Frequenzen F5, F6, F7 und F8 sind belegt für Dichte (F5), Normdichte(F6) und Schallgeschwindigkeit(F8).

Hinweis

Diese Frequenzmessung besitzt eine andere Zeitbasis und ist in der Lage die Frequenzen genauer zu messen und höher aufzulösen. Bei der Freischaltung der Frequenzeingänge ist darauf zu achten, dass die Frequenzen 1 bis 4 (Volumen) immer mitzuzählen sind.

Beispiel:

Mengenumwerter mit HF 2 und 3, Dichte und Normdichte

Freizuschalten sind 7 Frequenzeingänge:

- 1 bis 4 für Volumen
- 5 für Dichte
- 6 und 7 für Normdichte

3.1.9 Zuweisung von „physikalischen Werten“

Die Zuordnung physikalischen Werte zu den Ein- und Ausgängen erfolgt in den nächsten Kapiteln.

126

3.1.10 MA Ein-/ Ausgänge Übersicht

MA Funktionstaste Ausgang/Eingang

| Name | Wert | Einheit | Spalte | Sprungziel |
|------|---------|---------|--------|-----------------------------------|
| I1a | 9,600 | mA | MB | Stromausgang 1 |
| I2a | 22,000 | mA | MC | Stromausgang 2 |
| I3a | 22,000 | mA | MD | Stromausgang 3 |
| I4a | 0,000 | mA | ME | Stromausgang 4 |
| P1 | 0 | Pulse | MF | Impulsausgang 1 |
| P2 | 0 | Pulse | MG | Impulsausgang 2 |
| P3 | 0 | Pulse | MH | Impulsausgang 3 |
| P4 | 0 | Pulse | MI | Impulsausgang 4 |
| A1 | 1 | | MJ | Kontaktausgang 1 |
| A2 | 1 | | MK | Kontaktausgang 2 |
| A3 | 1 | | ML | Kontaktausgang 3 |
| A4 | 1 | | MM | Kontaktausgang 4 |
| A5 | 1 | | MN | Kontaktausgang 5 |
| A6 | 1 | | MO | Kontaktausgang 6 |
| A7 | 1 | | MP | Kontaktausgang 7 |
| A8 | 1 | | MQ | Kontaktausgang 8 |
| Fo | 0,000 | Hz | MR | Frequenzausgang 1 |
| I1e | 0,0000 | mA | NA | Stromeingang 1 |
| I2e | 0,0000 | mA | NB | Stromeingang 2 |
| I3e | 0,0000 | mA | NC | Stromeingang 3 |
| I4e | 0,0000 | mA | ND | Stromeingang 4 |
| I5e | 0,0000 | mA | NE | Stromeingang 5 |
| I6e | 0,0000 | mA | NF | Stromeingang 6 |
| I7e | 0,0000 | mA | NG | Stromeingang 7 |
| I8e | 0,0000 | mA | NH | Stromeingang 8 |
| R1 | 0,00 | Ohm | NI | Wid. Eingang 1 |
| R2 | 0,00 | Ohm | NJ | Wid. Eingang 2 |
| F1 | 0,0000 | Hz | NL | Frequenzeingang 1 |
| F2 | 0,0000 | Hz | NM | Frequenzeingang 2 |
| F3 | 0,0000 | Hz | NN | Frequenzeingang 3 |
| F4 | 0,0000 | Hz | NO | Frequenzeingang 4 |
| F5 | 0,0000 | Hz | NP | Frequenzeingang 5 |
| F6 | 0,0000 | Hz | NQ | Frequenzeingang 6 |
| F7 | 0,0000 | Hz | NR | Frequenzeingang 7 |
| F8 | 0,0000 | Hz | NS | Frequenzeingang 8 |
| E1-8 | -----1- | bin | NT | Kontakteingänge |

aktualisieren

Abbildung 90: Menü MA Übersicht

In diesem Menü MA Übersicht werden die Zuordnungen der Ein- und Ausgänge gezeigt.

Eingänge

Die Zuordnung der Eingänge zu „physikalischen Werten“ erfolgt in den Menüs „A Messwerte“, „B Komponenten“, usw. In diesen Menüs werden auch die Einheiten dieser Messgröße festgelegt, um eine korrekte Übergabe der Werte sicherzustellen. In der Regel sollten hier auch der Hersteller und Typ des Messwertgebers der physikalischen Größe festgehalten werden, insbesondere im eichpflichtigen Verkehr gibt es zertifizierte und freigegebene Messwertgeber. In den *Kapiteln 5 Messwertgeber, 6 Durchflussmesser* und *7 Parameter des Gases* wird die explizite Zuordnung erneut aufgegriffen und detaillierter erklärt.

Die freien Eingänge können mit Funktionen belegt und die Messwerte in Archive geschrieben werden (z.B. in das freie Archiv *Kapitel 2.5.6 Archive*). Für jeden Eingang gibt es eine Funktionsauswahl wie bei den Standardeingängen für Druck oder Temperatur. Ebenso können Grenzbereiche und Wertigkeiten definiert werden. Für jeden Messwert steht ein Eingabefeld für die Zuordnung eines Namens zur Verfügung. Die Sondermesswerte befinden sich im Menü **O Sonstige** (siehe *Kapitel 5.4 Sondermesswerte*).

Den 8 Kontakteingängen können z.B. Meldungen zugewiesen werden. Die Meldung kann als Hinweis, Warnung oder Alarm geschaltet und ein freier Text zugewiesen werden. Die Einträge erfolgen ebenso im DSfG-Logbuch. Den 8 Kontakteingängen können wahlweise auch 6 Sonderzähler oder 8 binäre Eingänge zugewiesen werden.

Hinweis

Die Sonderzähler sind für langsame Zählvorgänge konzipiert und in ihrer maximalen Zählfrequenz auf 5 Hz begrenzt.

Den 8 binären Eingängen können freie Texte und eine Bedeutung (Hinweis, Warnung oder Alarm) zugewiesen werden. Die entsprechenden Einträge erfolgen im Logbuch.

Es können maximal 4 Fahrwege / Abrechnungsmodi per Schalter / Kontakte ausgewählt werden. Die Zuordnung der Schalter / Kontakte zu den Klemmen erfolgt im Menü **EC Abrechnungsmodus** Unterpunkt **EC04 Abr. Modus Auswahl** (siehe *Kapitel 6.2.1 EC Abrechnungsmodus*). Zur Auswahl steht:

Abrechnungsmodus 1/2/3/4

- 1 Kontakt schaltet 2 Richtungen
- 2 Kontakte schalten 2 Richtungen
- 2 Kontakte schalten 4 Richtungen
- 4 Kontakte schalten 4 Richtungen

Dem Messwert

Dem original Encoderzählwerk Vo

Der DZU (digitale Zähler-Übertragung) Richtung

Der Flussrichtung (beim Umschalten von Vorwärts/Rückwärts)

Der Übertragung von Analysedaten (GC 1/2)

Oder den Daten des Modbus

Wenn der Abrechnungsmodus dem original Encoderzählwerk Vo zugewiesen ist oder eine digitale Übertragung (z.B. per Instanz-F) stattfindet, müssen keine Quellen zugewiesen werden. Stellt sich ein unlogischer Fall ein, wird automatisch auf die Zählwerke für undefinierte Fahrtrichtung geschaltet. Alle Einstellungen erfolgen in dem Menü **EC Abrechnungsmodus**.

In Koordinate **EC21 AM bei Revision** kann voreingestellt werden, ob der ERZ2000-NG im Fall einer Revision den Abrechnungsmodus automatisch ändert (Zugriff nur als Superuser möglich). Unter dem Betriebscode kann in Koordinate **EC22 AM0 Unterdrückung** definiert werden, ob im Falle einer unplausiblen Kontaktbelegung (siehe oben) eine Umschaltung auf den Sonderzählwerkssatz für undefinierte Fahrtrichtung erfolgen soll.

Die 4 Sonderzähler sind den Frequenzeingängen 1 bis 4 als zusätzliches Zählwerk zugeordnet. Unabhängig von der Umwertung kann hier ein Kontrollzähler aktiviert werden. Die Sonderzähler haben – wie die eichamtlichen Hauptzählwerke – einen Vorkommateil und einen Nachkommateil (siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke* und *2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)*). Den Sonderzählern können wie den „normalen“ Zählwerken Wertigkeit und Einheit zugewiesen werden.

Hinweis

Diese Zählwerke sind fest mit dem Eingang verbunden und es wird nicht nach Haupt- oder Störmengen unterschieden. Darüber hinaus werden keine Kennlinienkorrektur und Schleichmengenunterdrückung durchgeführt.

Einheit und Bewertung können unabhängig von der Umwertung eingestellt werden. Der Nachkommaanteil wird in einem Restzählwerk gespeichert. Der Kontrollzähler wird aktiviert, indem die Koordinate **NL10 Kontrollbewertung** größer als 0 eingestellt wird (siehe *Kapitel 3.1.13 NL Frequenzeingang 1*).

3.1.11 NA Stromeingang 1

NA Stromeingang Kanal 1 Klemme X5-1, X5-2

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|----------------------------|---------|--------------------------|
| A # | 1 | Strom 1 | 0,0000 | mA | i1 |
| I | 2 | HART Messwert | 0 | | ih1 |
| D | 3 | unkalib. Strom | 0,0003 | mA | iu1 |
| D | 4 | unkalib. Mittelwert | 0,0004 | mA | iu1Miw |
| I | 5 | Wandlerwert | 00000063 | hex | iuhex1 |
| D | 6 | Timeout Strom | 1 | s | i1TO |
| S | 9 | Mess-Strategie | Standard | | i1Adc |
| S | 10 | Kalib.Wert unten | 4,0034 | mA | iuUmA1 |
| S | 11 | Kalib.Wert oben | 20,0099 | mA | iuOmA1 |
| S | 13 | Geberspeisung | ein | | ixmt1 |
| G # | 14 | Anzeigeformat | bearbeiten | | ie1Frm |
| D | 15 | Nutznieß | unbelegt | | i1Dst |
| S | 16 | HART Betriebsart | aus | | ih1Mod |
| J | 17 | HART Einheitencode | 0 | | ih1Dim |
| J | 18 | HART Herstellercode | 0 | | ih1Manuf |
| J | 19 | HART Gerätetypcode | 0 | | ih1Dev |
| J | 20 | HART Identifikation | 0 | | ih1Id |
| D | 21 | HART Timeout | 0 | s | ih1TO |
| D | 22 | HART Status | 0 | | ih1St |

Abbildung 91: Menü NA Stromeingang 1

Stellvertretend für alle Stromeingänge ist hier der Stromeingang 1 dargestellt. Im Wesentlichen sind diese Stromeingang-Menüs Anzeigemenüs. In Koordinate **NA15 Nutznießer** wird angezeigt, welche Funktion diesen Messwert verwendet, d.h. wer ist der Nutznießer (in diesem Fall ist der Eingang nicht genutzt).

3.1.12 NI Wid. Eingang 1

NI Widerstandsmessung 1 Klemme X5-7, X5-8, X5-9, X5-10

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|------------|---------|-----------|
| A # | 1 | Widerstand 1 | 0,00 | Ohm | ri |
| D | 2 | Temperatur kalib. | -242,0213 | °C | riqc |
| D | 3 | Temperatur unkalib. | -242,0213 | °C | tui |
| D | 4 | T-Mittelw. unkalib. | -242,0213 | °C | tuiMiw |
| I | 5 | Wandlerwert | 00000000 | hex | ruhex1 |
| S | 10 | PT100 Kalib. unten | -9,7910 | °C | tuUgc1 |
| S | 11 | PT100 Kalib. oben | 60,1503 | °C | tuOgc1 |
| B | 12 | Leitgsbr. Kontrolle | ja | | ptltb1 |
| E # | 13 | Messbereich | PT100 | | ptMessb1 |
| G # | 14 | Anzeigeformat | bearbeiten | | riFrm |
| D | 15 | Nutznießer | unbelegt | | riDst |
| D | 29 | Leitbr. bereit | 0 | | ltb1Da |
| S | 30 | PT500 Kalib. unten | 0,0639 | °C | tuUPT500 |
| S | 31 | PT500 Kalib. oben | 72,6932 | °C | tuOPT500 |
| S | 32 | PT1000 Kalib. unten | -1,3931 | °C | tuUPT1000 |
| S | 34 | PT1000 Kalib. oben | 70,0404 | °C | tuOPT1000 |

Abbildung 92: Menü NI Wid. Eingang 1

Stellvertretend für alle Widerstandsmessungen ist hier die Widerstandsmessung 1 dargestellt. Im Wesentlichen sind diese Menüs Anzeigemenüs. In Koordinate **NA15 Nutznießer** wird angezeigt, welche Funktion diesen Messwert verwendet, d.h. wer ist der Nutznießer (in diesem Fall ist der Eingang nicht genutzt).

3.1.13 NL Frequenzeingang 1

NL Frequenzeingang 1 X8 oder X9

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-------------------|--------------------|---------|-------------|
| I | 1 | Frequenz 1 | 0,0000 | Hz | f1 |
| D | 2 | bedämpft | 0,0000 | Hz | fm1 |
| I | 3 | Eing. Impulse 1 | 0 | Pulse | eingangImp1 |
| D | 4 | lfnd. Timeout | 0 | s | f1TO |
| G # | 6 | Anzeigeformat | bearbeiten | | f1Frm |
| A # | 7 | Belegung | Klemme X8-7,X8-8 | | f1Ist |
| N | 8 | Kontrollzähler | 0 | Pulse | cz1 |
| N | 9 | Kontrollz. Rest | ,000000 | Pulse | cz1R |
| B | 10 | Kontrollbewertung | 1 | | ckv1 |
| B | 11 | Einheit | Pulse | | cz1Dim |
| B | 12 | Symbol | Zähler Turbine HF1 | | cz1Symbol |
| D | 15 | Nutznieß | Qb Freq. Haupt | | f1Dst |

Abbildung 93: Menü NL Frequenzeingang 1

Stellvertretend für alle Frequenzeingänge ist hier der Frequenzeingang 1 dargestellt. Im Wesentlichen sind diese Menüs Anzeigemenüs. Die Koordinate **NL01 Frequenz 1** zeigt die Eingangsfrequenz, die in diesem Fall dem Betriebsvolumen Messkanal 1 zugeordnet ist (siehe Koordinate **NL15 Nutznieß**).

Beim Einsatz der Ex-Karte wird der Eingang **NL10 Kontrollbewertung** frei und kann für andere Zählwege verwendet werden. Die Wertigkeit und die Einheit sind dann hier entsprechend einzutragen.

ERZ20000-NG hat 4 Impuls-/Frequenz-Eingänge. Normalerweise werden die Frequenzen 1 und 2 für eine Turbine verwendet, aber oft (z.B. bei Ultraschallzählern) sind sie ungenutzt und können noch genutzt werden, z.B. kann ein anderes Messgerät angeschlossen werden. In **NL10** (Pulswichtung), **NL11** (Einheit) und **NL12** (Name der Einheit) ist dann die korrekte Zählung einzustellen. Die Mengen werden auf **NL08** und **NL09** gesammelt und in der Gruppe 16 (zusätzliche Eingaben) archiviert.

3.1.14 NT Kontakteingänge

NT Kontakteingang Klemme X7,X8

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-------------------------------|---------|---------|---------------------------|
| D | 1 | binäres Muster | -----1- | bin | ktkEBin |
| I | 2 | Eingangsmuster | 2 | | ktkEin |
| D | 3 | genutzter Kontakt | 2 | | ktkEUse |
| D | 4 | Invertiermaske | 0 | | ktkEinMsk |
| D | 6 | Ziel Kontakt 1 | (....) | | ktkEDst0 |
| D | 7 | Ziel Kontakt 2 -> FC02 | Freeze | | ktkEDst1 |
| D | 8 | Ziel Kontakt 3 | (....) | | ktkEDst2 |
| D | 9 | Ziel Kontakt 4 | (....) | | ktkEDst3 |
| D | 10 | Ziel Kontakt 5 | (....) | | ktkEDst4 |
| D | 11 | Ziel Kontakt 6 | (....) | | ktkEDst5 |
| D | 12 | Ziel Kontakt 7 | (....) | | ktkEDst6 |
| D | 13 | Ziel Kontakt 8 | (....) | | ktkEDst7 |
| T | 15 | Inv. Kontakt 1 | nein ▼ | | ktkEInv1 |
| T | 16 | Inv. Kontakt 2 | nein ▼ | | ktkEInv2 |
| T | 17 | Inv. Kontakt 3 | nein ▼ | | ktkEInv3 |
| T | 18 | Inv. Kontakt 4 | nein ▼ | | ktkEInv4 |
| T | 19 | Inv. Kontakt 5 | nein ▼ | | ktkEInv5 |
| T | 20 | Inv. Kontakt 6 | nein ▼ | | ktkEInv6 |
| T | 21 | Inv. Kontakt 7 | nein ▼ | | ktkEInv7 |
| T | 22 | Inv. Kontakt 8 | nein ▼ | | ktkEInv8 |

Abbildung 94: Menü NT Kontakteingänge

Mit diesem Menü **NT Kontakteingänge** erfolgt die Zuordnung zu „MRG“-Funktionen, Fahrwegen etc..

3.1.15 NU Stromeingang 9 Exi

NU Stromeingang Kanal 9 Exi

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|------------|---------|----------|
| A # | 1 | Strom 9 | 0,7080 | mA | i9 |
| I | 2 | HART Messwert | 0 | | ih9 |
| I | 3 | unkalib. Strom | 0,7080 | mA | iu9 |
| D | 4 | unkalib. Mittelwert | 0,7144 | mA | iu9Miw |
| D | 6 | Timeout Strom | 0 | s | i9TO |
| S | 8 | EXI-Mod. kalibr. | nein | | i9KalMod |
| S | 10 | Kalib.Wert unten | 4,0000 | mA | iuUmA9 |
| S | 11 | Kalib.Wert oben | 20,0000 | mA | iuOmA9 |
| G # | 14 | Anzeigeformat | bearbeiten | | ie9Frm |
| D | 15 | Nutznießer | unbelegt | | i9Dst |
| S | 16 | HART Betriebsart | aus | | ih9Mod |
| J | 17 | HART Einheitencode | 0 | | ih9Dim |
| J | 18 | HART Herstellercode | 0 | | ih9Manuf |
| J | 19 | HART Gerätetypcode | 0 | | ih9Dev |
| J | 20 | HART Identifikation | 0 | | ih9Id |
| D | 21 | HART Timeout | 0 | s | ih9TO |
| D | 22 | HART Status | 0 | | ih9St |

Abbildung 95: Menü NU Stromeingang 9 Exi

Die zusätzlichen **NU Stromeingänge 9** und **NU Stromeingänge 10** werden möglich bei Verwendung der Ex-Karte.

Hinweis

(Die Steckplätze 11 und 12 reserviert für 2. Ex- Karte).

3.1.16 NY Wid. Eingang 3 Ex-i

NY Widerstandsmessung 3 Exi

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|----------------------------|---------|--------------------------|
| A # | 1 | Widerstand 3 | 136,59 | Ohm | r3 |
| D | 2 | Temperatur kalib. | 94,9564 | °C | r3qc |
| D | 3 | Temperatur unkalib. | 95,0280 | °C | tu3 |
| D | 4 | T-Mittelw. unkalib. | 95,0279 | °C | tu3Miw |
| D | 6 | lfn. Timeout | 0 | s | r3TO |
| S | 8 | EXI-Mod. kalibr. | nein | | r3KalMod |
| S | 10 | PT100 Kalib. unten | -10,0070 | °C | tuUgc3 |
| S | 11 | PT100 Kalib. oben | 60,0450 | °C | tuQgc3 |
| B | 12 | Leitgsbr. Kontrolle | ja | | ptLtb3 |
| G # | 14 | Anzeigeformat | bearbeiten | | r3Frm |
| D | 15 | Nutznieß | unbelegt | | r3Dst |
| I | 23 | unkalib. Widerstand | 136,62 | Ohm | ru3 |
| D | 24 | unkalib. Mittelwert | 136,62 | Ohm | ru3Miw |

Abbildung 96: Menü NY Widerstandsmessung Eingang 3; Ex-i

Die zusätzliche **NY Widerstandsmessung 3** wird möglich bei Verwendung der Ex-Karte. Mit der 2. Ex-Karte kann auch die **NZ Widerstandsmessung 4** genutzt werden.

3.1.17 MB Stromausgang 1

MB Stromausgang Kanal 1 Klemme X4-1, X4-2

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit |
|---------|-------|---|----------------------------|---------|
| D | 1 | aktueller Strom | 9,600 | mA |
| D | 2 | physikalischer Wert -> AC01 | 350,00 | K |
| B | 5 | Zuordnung | Temperatur | |
| B | 6 | Zuordnung erweitert | bearbeiten | |
| B | 7 | Abbildung unten | 0 | K |
| B | 8 | Abbildung oben | 1000 | K |
| B | 9 | Mittelungsfaktor | 0 | |
| B | 10 | Betriebsart | 4-20mA | |
| B | 11 | Fehlerbetrieb | Hub | |
| B | 12 | Hub bei Fehler | 0 | mA |
| B | 13 | Vorgabestrom | 0,000 | mA |
| B | 14 | Teststrom | 10,000 | mA |
| S | 15 | unt. Kalibrierwert | 4,022 | mA |
| S | 16 | oberer Kalib. Wert | 20,132 | mA |
| B | 17 | Methode | schnell | |
| G # | 18 | Anzeigeformat | %0.3f | |

135

Abbildung 97: Menü MB Stromausgang 1

Dieser Stromausgang Kanal 1 wird repräsentativ für alle 4 Stromausgänge vorgestellt.

In Koordinate **MB05 Zuordnung** findet die Hauptauswahl der Messgröße statt. Aufgeführt sind die am häufigsten verwendeten Werte für eine Stromausgabe. Die Ausgabe ist optimiert für Regelungszwecke der Werte Druck, Temperatur und aller Durchflüsse. Falls Sie eine andere Messgröße als hier aufgeführt ausgeben wollen, programmieren Sie „erweiterte Auswahl“ und stellen dann die Messgröße mit **MB06 Zuordnung erweitert** ein. In Koordinate **MB06 Zuordnung erweitert** gibt es dazu die Möglichkeit mit einem Klicken auf [bearbeiten](#) zu einem weiteren Menü zu springen. Dort kann die geeignete Größe für die Stromausgabe aus allen verfügbaren Variablen und Messwerten ausgewählt werden.

Wird in **MB05 Zuordnung** ein Parameter ausgewählt, so wird er unter **MB02 physikalischer Wert** unter Berücksichtigung der richtigen Einheit dargestellt. Sein Ausgabewert ist mit einem Korrekturfaktor belegt, der aus dem unteren und oberen Kalibrierwert berechnet wird und normiert ist auf seine Grenzbereiche (**MB07 Abbildung unten** und **MB08 Abbildung oben** (Ausgangsstrom)) und der eingestellten Betriebsart (**MB10 Betriebsart**).

Warnung

Tritt der physikalische Wert über den definierten Wert, wird eine Warnmeldung generiert.

136

Der Wert in Koordinate **MB09 Mittelungsfaktor** bestimmt die Glättung des Stroms. Es ist ein Wert zwischen 0 und 0,99999 einzustellen; dabei bedeutet:

0 (Minimum) = Glättung ausgeschaltet

1 (Maximum) = unendliche Glättung.

In Koordinate **MB11 Fehlerbetrieb** wird die Betriebsart für den Fehlerfall festgelegt. Verlässt die auszugebende physikalische Größe den Abbildungsbereich, wird der ausgebende Strom um den in **MB12 Hub bei Fehler** eingestellten Wert angehoben bzw. abgesenkt.

Es besteht die Möglichkeit, einen Konstantstrom (**MB14 Teststrom**) unabhängig von einem Messwert für Überprüfungszwecke auszugeben. Der gewünschte Wert wird im Parameter Teststrom eingegeben und in Betriebsart aktiviert.

Die Ausgabe des Stromes kann in **MB17 Methode** nach 3 Methoden erfolgen:

| | |
|---------------------|--|
| langsam | Ausgabemethode für z.B. Schreiber oder Anzeigen. Der Ausgabestrom wird zu jeder vollen Sekunde erneuert und wird dann eine Sekunde lang gehalten. Der Ausgabestrom enthält digitale Stufen. |
| schnell | Ausgabemethode für Regelung. Der Ausgabestrom wird mit jeder Neuberechnung des physikalischen Ausgabewertes berechnet. Die Häufigkeit der Neuberechnung kann unter FD01 Zyklusdauer abgelesen werden. Der Ausgabestrom folgt dem physikalischen Ausgabewert im Rahmen der Umwertungsgeschwindigkeit unmittelbar. Er wird gehalten bis ein neuer Ausgabewert vorliegt. Der Ausgabestrom enthält digitale Stufen. |
| linear sweep | Ausgabemethode, die dann Verwendung findet, wenn ein nachgeschalteter Regler auf digitale Stufen überempfindlich reagiert, aber mit einer konstanten Totzeit von einer Sekunde umgehen kann. Es wird zu jeder vollen Sekunde ein neuer Stromausgabewert berechnet. Der Stromausgang wird dann aber nicht sofort (Stufe) auf den neuen Wert gesetzt, sondern ausgehend vom letzten Wert in 100 Schritten von je 10 Millisekunden auf den neuen kontinuierlich (Rampe) hinbewegt. Der ausgegebene Strom ist dann glatt, aber um eine Sekunde verzögert. |

3.1.18 MF Impulsausgang 1

MF Impulsausgang Kanal 1 Klemme X3-1, X3-2

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|-----------------|---------|-----------|
| A # | 1 | Zähler | 0 | Pulse | P1Ausgabe |
| A # | 2 | Teilimpuls | ,0 | Pulse | P1Rest |
| A # | 3 | Speicher | ,0 | Pulse | P1Imp |
| A # | 4 | Frequenz | 0 | Hz | P1PFreal |
| I | 5 | Hardw. Speicher | 0 | Pulse | P1HImp |
| E # | 10 | Zuordnung Messwert | Test Pulsgruppe | | P1Mod |
| E # | 11 | Zuordng. Haupt/Stör | immer | | P1HS |
| E # | 12 | Zuordnung Abr. Mod. | 1 | | P1AM |
| E # | 13 | Wertigkeit | 1 | | P1PW |
| E # | 14 | max. Pulsfrequenz | 10 | Hz | P1PF |
| E # | 15 | Strategie | sanft | | P1Form |
| E # | 16 | Überlauf kommt | 100,0 | Pulse | P1MxHyst |
| E # | 17 | Überlauf geht | 10,0 | Pulse | P1MnHyst |
| G # | 18 | Anzeigeformat | bearbeiten | | P1Frm |
| E # | 19 | Transit | aus | | P1Trans |
| Q | 20 | Testausgabe | 0,0 | Pulse | P1Test |

Abbildung 98: Menü MF Impulsausgang 1

Dieser Impulsausgang 1 wird repräsentativ für alle 4 Impulsausgänge vorgestellt. Mit den verschiedenen Funktionen können Daten, Rechenwerte etc. ausgewählt und damit auf den Pulsausgang abgebildet werden.

Hinweis

Da die Frequenzgänge 1 und 2 (Port X3:1/2 und X3:3/4) i.A. für Betriebs- und Normvolumenstrom vorgesehen sind, unterliegen diese dem Eichschloss, die beiden anderen Frequenzgänge nicht.

In den Koordinaten **MF01 Zähler bis MF04 Frequenz** wird die aktuelle Situation bei der Pulsausgabe, Reste im Speicher, Ausgabefrequenz etc. angezeigt.

Neben der Zuordnung des Ausganges zu einem Messwert gibt es in **MF10 Zuordnung Messwert** weitere Möglichkeiten:

- direkte Ausgabe des HF-Eingangs
- zum Test kann die in Zeile 20 eingetragene Anzahl Impulse als einmalige Pulsgruppe oder zyklisch jede Sekunde ausgegeben werden.

In Koordinate **MF11 Zuordng Haupt/Stör** werden Pulse entweder parallel zum Hauptzählwerk, oder zum Störzählwerk oder immer ausgegeben.

Die Zuordnung zum Ausgabemodus bzgl. Abrechnungsmodus erfolgt in **MF12 Zuordnung Abr. Mod.**. Die Pulsakkumulation erfolgt dann, wenn der aktuelle Abrechnungsmodus einem der hier aufgeführten entspricht. Beispiel:

Hier eingestellt sei '134'. Die Pulsakkumulation erfolgt in den Abrechnungsmodi 1, 3 oder 4. Im Abrechnungsmodus 2 erfolgt keine Akkumulation.

Der ERZ2000-NG bietet die Möglichkeit die Pulslänge bei den Impulsausgängen zu verändern. Hierzu wird die Koordinate **E15 Strategie** genutzt.

Sind bei einer Messung Pulse aufgelaufen, dann können diese bei niedriger Abtastfrequenz (z.B. 10 Hz) auf verschiedene Weisen übergeben werden:

Strategie „rau“:

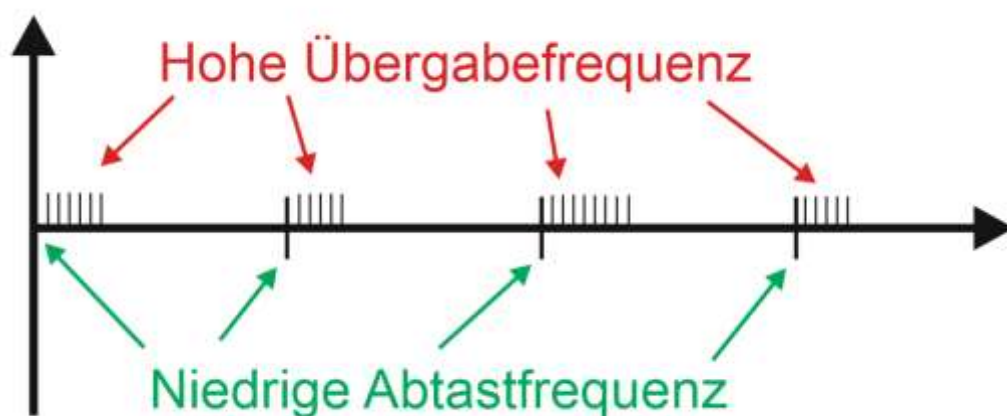


Abbildung 99: Übergabestrategie „rau“

Strategie „sanft“:

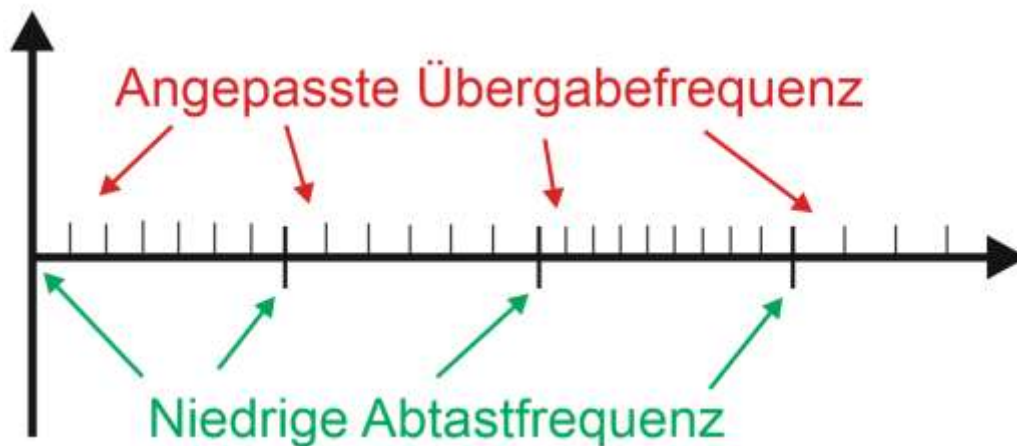


Abbildung 100: Übergabestrategie „sanft“

Bei Strategie „rau“ werden sämtlich aufgelaufene Pulse zu jedem Übergabezeitpunkt (hier alle 0,1 s) schnellstmöglich (z.B mit 100 Hz) übergeben.

Ist die Strategie „sanft“ gewählt, dann werden die aufgelaufenen Pulse *gleichmäßig* auf das Zeitintervall verteilt. Die sich dabei ergebene Frequenz ist dann natürlich kleiner, gegebenenfalls sogar deutlich kleiner.

Wird aus der Zählfrequenz ein Durchflusswert abgeleitet, dann empfiehlt es sich für Regelungszwecke die **E15 Strategie „sanft“** zu wählen. Bei „rau“ kann es zu unsinnigen Verzerrungen kommt; "sanft" dagegen *verschleift* zwar das ursprüngliche Durchflussverhalten, entspricht dabei aber eher einer dämpfenden Mittelung.

Überschreitet der Pulsausgabespeicher den angegebenen Wert in **MF16 Überlauf kommt** wird die Meldung

W70-0 Puls 1 > max

gesetzt. Unterschreitet der Pulsausgabespeicher den in **MF17 Überlauf geht** programmierten Wert, wird die Meldung zurückgenommen.

3.1.19 MJ Kontaktausgang 1

MJ Kontaktausgang 1 Klemme X1-1, X1-2

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|----------------------------|---------|------------------------|
| I | 1 | aktuelle Stellung | 1 | | K1Out |
| D | 2 | physikalischer Wert | (....) | | K1Org |
| B | 3 | Betriebsart | immer 1 ▾ | | K1Mod |
| B | 4 | Zuordnung | bearbeiten | | K1Ausw |
| B | 5 | Invertierung | nein ▾ | | K1Inv |
| B | 6 | min. Schwelle | 0 | | K1SMn |
| B | 7 | max. Schwelle | 1E+006 | | K1SMx |

Abbildung 101: Menü MJ Kontaktausgang 1

Wie zuvor wird dieser **MJ Kontaktausgang 1** stellvertretend für alle Kontaktausgänge vorgestellt.

Die **MJ03 Betriebsart** des Kontakts bestimmt die Quelle, welche den Kontakt schaltet. In den Betriebsarten „Topf“, „Hut“, „Wert>Max“ oder „Wert<Min“ muss unter **MJ04 Zuordnung** durch Anklicken von [bearbeiten](#) eine physikalische Messgröße zugeordnet werden; dazu öffnet sich nach dem Anklicken ein Auswahlmenü. Darüber hinaus müssen für diese Betriebsarten die Schwellwerte **MJ06 min. Schwelle** und/oder **MJ07 max. Schwelle** festgelegt werden. Der Schwell-Wert in diesen Koordinaten ist mit der zugeordneten Einheit eingegeben. Der untere Schwellwert wirkt nur in den Betriebsarten Hut, Topf und Wert>Min, der obere in den Betriebsarten Hut, Topf und Wert<Max. **MJ05 Invertierung** erlaubt die Invertierung der Kontaktfunktion.

Beispiel

Ein Schwellwertschalter (Druck) schaltet von high nach low (Topf).

3.1.20 MR Frequenzausgang 1

MR Frequenzausgang Kanal 1 Klemme X2-7, X2-8

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|---------------------|----------------|---------|-----------|
| A # 1 | aktuelle Frequenz | 0,000 | Hz | F1Out |
| A # 2 | physikalischer Wert | (....) | | F1Org |
| A # 3 | Impulswert | 0 | I/m3 | implWrt |
| E # 5 | Zuordnung | prozent. Fluss | | F1Ausw |
| E # 6 | Zuordnung erweitert | bearbeiten | | F1More |
| E # 7 | Abbildung unten | 0 | | F1Abbu |
| E # 8 | Abbildung oben | 100 | | F1Abbo |
| B 9 | Mittelungsfaktor | 0 | | F1MiwFakt |
| E # 10 | Betriebsart | aus | | F1MdBtr |
| B 13 | Vorgabefrequenz | 0,000 | Hz | F1Vg |
| B 14 | Testfrequenz | 7,000 | Hz | F1Eich |
| G # 18 | Anzeigeformat | bearbeiten | | Fa1Frm |
| I 19 | Istfrequenz | 0,000 | Hz | F1Istf |
| D 20 | abs. Fehler | 0,000 | Hz | F1Err |

141

Abbildung 102: Menü MR Frequenzausgang 1

Dieser Frequenzausgang ist eine Hilfsfunktion für den Fall, dass der Mengenumwerter auch Hauptzählwerk für einen angeschlossenen Ultraschallzähler ist. Für Vorprüfung / Eichung / Prüfstandstest wird ein Frequenzsignal vom Ultraschallgaszähler benötigt. Dieses Signal dient dem Vergleich mit einem Referenzgerät. Eine heute eher übliche Alternative ist die Verwendung des MODBUS zur Übertragung der Momentanwerte.

Die **MR05 Zuordnung** des Frequenzausganges zu einer der hier voreingestellten und wählbaren Messgrößen (verschiedene Durchflüsse und Flüsse) findet hier statt. Wenn die voreingestellte Auswahl nicht ausreicht, kann in Koordinate **MR06 Zuordnung erweitert** mit Anklicken von [bearbeiten](#) eine beliebige andere Größe über ein sich öffnendes Auswahlménü zugeordnet werden.

Es gibt die **MR10 Betriebsarten**:

„aus“, „0-1000Hz“, „0-2000Hz“, „0-2500Hz“, „Vorgabe“ und „Testfrequenz“

Ist „Vorgabe“ gewählt, dann ist in **MR13 Vorgabefrequenz** der Sollwert der Frequenz einzugeben. Für die Betriebsart „Testfrequenz“ ist der Sollwert der Frequenz in **MR14 Testfrequenz** vorzugeben. In **MR19 Istfrequenz** wird der Istwert der Frequenzausgabe angezeigt.

Eine Abweichung von IST- zu Soll-Frequenz ist möglich, wenn der Sollwert nicht ohne Rest durch den internen binären Teiler dargestellt werden kann. Die Abweichung wird in **MR20 abs. Fehler** dargestellt.

3.1.21 Revisionsschalter

Bei eingeschaltetem Revisionsschalter sind im ERZ2000-NG die Impulsausgänge abgeschaltet und das Revisionsbit wird in den Datensätzen der DSfG gesetzt. Im Menü **E Modus** Untermenü **ED Zugriff** lässt sich der Revisionsschalter von Betrieb (Normalbetrieb, d.h. keine Revision) auf Revision und Revision via Kontakt einstellen.

Es gibt 2 Revisionsmodi, die zusammen mit den Funktionen in den Koordinaten **ED13 Zähler bei Revision** („läuft“/„steht“), **ED14 Temp. bei Revision** („Lebendwert“/„Haltewert“) und **ED15 Druck bei Revision** („Lebendwert“/„Haltewert“) zu unterschiedlichen Betriebsarten führen.

Hinweis

Die Koordinaten ED13, 14 und 15 sind nur nach Öffnen der Eichplombe unter der Berechtigung Superuser änderbar.

Bei „Revision“ oder „Rev. via Kontakt“ muss die Koordinate **ED13 Zähler bei Revision** auf „läuft“, „steht“ oder „Fehler“ eingestellt werden, d.h. der Zähler läuft während der Revision weiter, er steht oder zeigt einen Fehler an.

Temperatur und Druck stehen während der Revision auf dem letzten gemessenen Wert vor Revisionsstart, wenn in der Koordinate **ED14** und **ED15** „Haltewert“ aktiviert ist. Ist hier „Lebendwert“ eingestellt, dann läuft die Messung dieser Parameter weiter. Das unterschiedliche Geräteverhalten wird aus Parametrier-Beispielen deutlich:

Beispiele für Tests von Zählern in Reihenschaltung oder für Zählersimulationen finden sich im *Anhang I) Beispiele für Nutzung des Revisionsschalters*

4 Kommunikation und Bussysteme

4.1 Bussysteme

Inzwischen werden oft Bussysteme eingesetzt, mit denen verschiedene Daten übertragen werden können, insbesondere dann, wenn ein Messwertgeber bereits eine (erste) Auswertung der gemessenen Daten durchführt. In der Regel werden dann nicht die reinen Messwerte übertragen, sondern auch einige (oder alle) abgeleiteten Berechnungsgrößen.

143

Bei Berechnungswerten müssen dieselben Berechnungsgrundlagen / -vorschriften angesetzt werden. Rundungsfehler kann minimiert werden, wenn zur internen Berechnung nicht gerundete Messwerte benutzt werden, die dann aber ebenfalls übertragen werden müssen. Weitere Abweichung entstehen, wenn unterschiedliche Zeitintervalle oder andere Zuordnungen der Messzeit auftreten.

Bei allen Messwerten stehen unter Betriebsart verschiedene Bussysteme zur Auswahl:

| | |
|---------|---|
| DSfG | Die Gasbeschaffenheitswerte werden entsprechend den DSfG-Regeln im Takt der Analysen vom Gaschromatograph oder alternativ vom korrelativen Gasmessgerät gelesen. |
| Modbus | Modbus RTU über serielle Schnittstelle RS 232 oder über Bus RS 485. Alternativ Modbus IP über Ethernet mit Gasqualitätsmanager GQM (z.B. Siemens PCS 7 mit Sonderprogramm). Zur Aktivierung des Modbus IP ist der Parameter „I Kommunikation J importierte Haupt-Gasbeschaffenheit via Modbus 52 GBH via GQM“ von nein auf ja zu stellen. |
| RMG-Bus | Firmeneigenes Protokoll angelehnt an MODBUS. Der PGC fungiert als Master und der ERZ2000-NG als Slave. Bis zu 32 Slaves können parallel Gasbeschaffenheitsdaten per Rundruf empfangen (broadcasting). |
| DZU | Protokoll für Ultraschall-Durchflussmesser |

Soll der Messwertgeber mit HART Protokoll betrieben werden, dann muss die Betriebsart auf „Messwert = Quellwert“ gestellt und als Quelle ein Stromeingang kombiniert mit HART-Funktion gewählt werden.

Hinweis

Wird der Geber als Transmitter betrieben, ist darauf zu achten, dass im zugeordneten Menü des Stromeingangs die Geberspeisung eingeschaltet ist.

Das Menü bei den Datenquellen beinhaltet alle messtechnischen Möglichkeiten eines Eingangs, unabhängig davon ob es für den gewählten Geber diese Signale gibt (z. B. Stromsignal oder Frequenzsignal analog der Messgröße).

4.2 DSfG-Bus

In diesem Handbuch werden die üblichen DSfG-Dokumente als bekannt vorausgesetzt. Im *Anhang .J.1.1 Literatur zum DSFG Bus* sind diese Dokumente für Nutzer aufgeführt, die sich vertiefend damit beschäftigen wollen. Die im ERZ2000-NG realisierten DSfG-Funktionalitäten sind entsprechend dieser Vorschriften, d.h gemäß G485 umgesetzt.

Der DSFG-Betrieb kann über 3 Schnittstellen COM 3, COM 4 und COM 5 realisiert werden und ist dann im Menü **IB Serielle Schnittstellen** über die Koordinaten **IB09 COM 3 Betriebsart**, **IB12 COM4 Betriebsart** und **IB21 COM 5 Betriebsart** einzustellen.

IB Serielle Schnittstellen

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|------------------|--------|---------|----------|
| B | 1 | COM1 Baudrate | 38400 | | baudC0 |
| B | 2 | COM1 B/P/S | 8N1 | | bpsC0 |
| B | 3 | COM1 Betriebsart | bus | | modeC0 |
| B | 4 | COM2 Baudrate | 115200 | | baudC1 |
| B | 5 | COM2 B/P/S | 7E1 | | bpsC1 |
| B | 6 | COM2 Betriebsart | Test | | modeC1 |
| B | 7 | COM3 Baudrate | 19200 | | baudC2 |
| B | 8 | COM3 B/P/S | 7E1 | | bpsC2 |
| B | 9 | COM3 Betriebsart | bus | | modeC2 |
| B | 10 | COM4 Baudrate | 9600 | | baudC4 |
| B | 11 | COM4 B/P/S | 8E1 | | bpsC4 |
| B | 12 | COM4 Betriebsart | bus | | modeC4 |
| B | 13 | Vo Baudrate | 2400 | | baudV0 |
| B | 14 | Vo B/P/S | 7E1 | | bpsV0 |
| B | 15 | Vo Betriebsart | Vo | | modeV0 |
| T | 16 | Timeout GBH | 60 | min | gbhTuesg |
| B | 17 | Registersoffset | 0 | | regOffs |
| B | 18 | Modbus-Adresse | 1 | | mbAdr |
| B | 19 | COM5 Baudrate | 38400 | | baudC5 |
| B | 20 | COM5 B/P/S | 8N1 | | bpsC5 |
| B | 21 | COM5 Betriebsart | Modem | | modeC5 |
| B | 22 | Modbus-Adr. COM1 | 0 | | mbAdrC0 |
| B | 23 | Modbus-Adr. COM2 | 0 | | mbAdrC1 |
| B | 24 | Modbus-Adr. COM3 | 0 | | mbAdrC2 |

Abbildung 103: Menü „IB Serielle Schnittstellen“

Dabei gilt:

| Einstellung in IB09 / IB12 / IB21 Betriebsart | Schnittstelle | Aufgabe |
|---|---------------|--|
| DSFG Leitstelle | IB09 COM 3 | ERZ2000-NG ist DSfG-Leitstelle |
| DSFG | IB12 COM 4 | ERZ2000-NG ist „normaler“ Teilnehmer am Bus ERZ2000-NG ist Umwerter- und/oder Registrierinstanz |
| Modem | IB21 COM 5 | ERZ2000-NG bildet als DFÜ-Einheit einen DSfG-Stationszugang An COM 5 ist ein externes Modem anzuschließen |

145

Der DSFG-Bus für einen “normalen” Teilnehmer wird über die COM 4 angeschlossen.

DSfG-Pinbelegung:

| | | |
|---|-------------|--------------------------------|
| 1 | +U (+5V DC) | über DIP-Schalter zuschaltbar |
| 2 | GND | über DIP-Schalter zuschaltbar) |
| 3 | RDA/TDA | |
| 4 | | frei |
| 5 | GND | über DIP-Schalter zuschaltbar |
| 6 | | frei |
| 7 | GND | über DIP-Schalter zuschaltbar |
| 8 | TDB/RDB | |
| 9 | | frei |

GND und +5V sind dabei die Spannungsversorgung des RS 485-Teils, nicht die des Umwerter. Das Gehäuse des Trapezsteckers ist elektrisch mit dem Gehäuse des Gerätes verbunden.

DSfG-Busterminierung

Anfang und Ende des DSfG-Busses müssen elektrisch abgeschlossen (terminiert) werden. Dazu befinden sich auf der DSfG-Schnittstellenkarte zwei 8-polige DIP-Schalter (*Abbildung 104*), die dazu dienen, die Bus-Terminierungswiderstände und die Stromversorgung an den Stecker zu schalten. Der linke Schalter auf der Karte (siehe *Abbildung 104: DIL-Schalter der COM 3 und COM 4*) ist für die Umwerter- und Registrierinstanz, der rechte Schalter für die Leitstelle (falls vorhanden). In der *Abbildung 104* sind die Schalter im „hinteren“ Zustand (Richtung Platine) im Zustand „ON“, im „vorderen“ Zustand auf „OFF“.

Die Schnittstellen sind galvanisch getrennt und entsprechen der DSfG Spezifikation. Um die Spezifikation bezüglich der Busversorgung und der Ruhepegel zu erfüllen, können mittels DIL-Schalter die Widerstände und die Spannung aktiviert werden. Der Abschlusswiderstand ist entsprechend der Spezifikation am Anfang bzw. Ende des

Stammkabels platziert und deshalb extern am Kabel oder bevorzugt am Sternverteiler gesetzt.

146



Abbildung 104: DIL-Schalter der COM 3 und COM 4

Wird in einem ERZ2000-NG zusätzlich die Funktion der Leitstelle aktiviert, dann muss zusätzlich auch von der COM 3 Schnittstelle ein Kabel zum Sternverteiler geführt werden, wobei die entsprechenden DIL-Schalter zu setzen sind. Im Deckblech des Umwärters befindet sich ein Ausschnitt, der den Zugang zum DIL-Schalter der COM 4 Schnittstelle ermöglicht. Da die Leitstelle immer Bestandteil des Umwärters ist und in diesem Fall 2 Kabel gesteckt sein müssen, ist es funktionell identisch, ob DIL 1 oder 2 zur Aktivierung verwendet wird.

Bedeutung bei geschlossenem Schalter:

Geschlossen bedeutet: der entsprechende Schalter steht auf „ON“.

- | | | |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Geräte-GND liegt am Gehäuse des Steckers. | |
| 2 | GND liegt auf Pin 2 und 7 des Steckers. | Standard = immer ON |
| 3 | GND liegt auf Pin 5 des Steckers. | Standard = immer ON |
| 4 | legt den 510 Ohm Widerstand auf Pin 5 des Steckers. Ruhepegel GND | } |
| 5 | legt den 510 Ohm Widerstand auf Pin 8 des Steckers. Ruhepegel GND | |
| 6 | legt den 510 Ohm Widerstand auf Pin 3 des Steckers. Ruhepegel 5 V | |
| 7 | legt den 510 Ohm Widerstand auf Pin 1 des Steckers. Ruhepegel 5 V | } |
| 8 | legt +5V auf Pin 1 des Steckers. | |

Beispiel für eine Standardeinstellung in der Praxis:

Gerät erfüllt die Funktion Leitstelle am DSfG-Bus: alle Schalter auf ON
Gerät nicht an einem Ende des DSfG-Busses: Schalter 2 u. 3 auf ON



Vorsicht

Die Busabschluss-Widerstände müssen extern an den Sternverteilern oder am Anfang und Ende des Stammkabels zugeschaltet werden.

147

Im *Anhang .J.1.2 Kreuzvergleich via DSfG* findet sich ein Beispiel über einen Vergleich zweier Umwerter

4.3 MODBUS

4.3.1 Konzept

Hinweis

Im ERZ2000-NG gibt es einen beliebig definierbaren (konfigurierbaren) Bereich von 100 MODBUS-Registern, den

MODBUS-Superblock

Es gibt im ERZ2000-NG einen frei definierbaren (konfigurierbaren) Bereich von 100 MODBUS-Registern, die mit einer Werkseinstellung (default) von 50 Werten zu je 4 Byte vorbelegt sind. Der Inhalt dieser 100 Register kann vom Anwender jederzeit geändert werden. Dieser frei konfigurierbare Bereich wird MODBUS-Superblock genannt. Dieser Modbus-Superblock findet sich im Menü **II Modbus Superblock** (*Abbildung 105: Modbus-Superblock*). Alle Daten im Superblock werden in aufeinanderfolgenden Register-Adressen mit fortlaufenden Nummern abgelegt. Damit ist eine schnelle Datenübertragung ohne viele Einzelanfragen möglich. Der Superblock kann mit einem Offset belegt werden. Zusätzlich gibt es einen festen Bereich, der mit den für den Anwender wichtigsten Daten belegt ist. Diese Register können nicht durch eine Konfiguration verändert werden. Der feste Bereich schließt direkt an den Superblock an und verschiebt sich automatisch mit dem Offset.

Änderung von Daten im Superblock:

Die Bearbeitung der Positionen im Superblock ist einfach; das Modbusregister 0 kann im Menü **II Modbus Superblock** in der Koordinate **II01 MB-Reg. 0 = ****** geändert werden. Unter „Wert“ kann die Zuordnung des Registers zu einer Variablen gewählt werden. Mit dem Anklicken von [Bearbeiten](#) öffnet ein weiteres Menü mit der Möglichkeit sämtliche im Gerät vorkommenden Daten (Floating Point Variablen und Messwerte) als Modbus Register auszuwählen und einer Adresse zuzuweisen. Auf die gleiche Weise lassen sich auch den anderen Registern Variable zuordnen.

II Modbus Superblock

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|------------------|----------------------------|---------|------------------------|
| B | 1 | MB-Reg. 0 = AC01 | bearbeiten | K | mbsb1 |
| B | 2 | MB-Reg. 2 = AB01 | bearbeiten | MPa | mbsb2 |
| B | 3 | MB-Reg. 4 = AE01 | bearbeiten | kg/m3 | mbsb3 |
| B | 4 | MB-Reg. 6 = AG01 | bearbeiten | kg/m3 | mbsb4 |
| B | 5 | MB-Reg. 8 = AD01 | bearbeiten | kWh/m3 | mbsb5 |
| B | 6 | MB-Reg.10 = BB01 | bearbeiten | mol-% | mbsb6 |
| B | 7 | MB-Reg.12 = BD01 | bearbeiten | mol-% | mbsb7 |
| B | 8 | MB-Reg.14 = BC01 | bearbeiten | mol-% | mbsb8 |
| B | 9 | MB-Reg.16 = HD01 | bearbeiten | m3/h | mbsb9 |
| B | 10 | MB-Reg.18 = HB01 | bearbeiten | kW | mbsb10 |
| B | 11 | MB-Reg.20 = HE01 | bearbeiten | m3/h | mbsb11 |
| B | 12 | MB-Reg.22 = HF01 | bearbeiten | m3/h | mbsb12 |
| B | 13 | MB-Reg.24 = HC01 | bearbeiten | kg/h | mbsb13 |
| B | 14 | MB-Reg.26 = GC01 | bearbeiten | l/m3 | mbsb14 |

Abbildung 105: Modbus-Superblock

Soll nun zum Beispiel an erster Stelle im Superblock der Betriebsvolumen-Durchfluss stehen, dann ist wie folgt vorzugehen:

Im Internet-Browser den MODBUS Superblock aufrufen (*Abbildung 105: Modbus-Superblock*). Als Superuser können Sie die Koordinate aufsuchen und auswählen. Dann gehen Sie auf die Variable oder auf bearbeiten und ändern die Einstellungen. Sobald die geänderte Einstellung geladen haben und auf „weiter“ klicken, wird die Änderung übernommen. Sobald das das Eichschloss wieder geschlossen ist, wird der neu eingetragene Messwert angezeigt.

Weitere Parameter zur MODBUS Schnittstelle finden sich im *Anhang J.2 Mod-Bus*.

Hinweis

Die Schnittstellenparameter für COM 1, 2, 3 werden im Menü „IB Serielle Schnittstellen“ in den Koordinaten für die jeweiligen Schnittstellen eingestellt. Die Modbus-Schnittstelle kann wahlweise im Modus RTU oder ASCII betrieben werden.

Die Parameter Modbus Adresse, Register Offset und die Superblock Definitionen gelten für alle 4 Modbus Schnittstellen gemeinsam.

IB Serielle Schnittstellen

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|------------------|--------|---------|----------|
| B | 1 | COM1 Baudrate | 38400 | | baudC0 |
| B | 2 | COM1 B/P/S | 8N1 | | bpsC0 |
| B | 3 | COM1 Betriebsart | aus | | modeC0 |
| B | 4 | COM2 Baudrate | 115200 | | baudC1 |
| B | 5 | COM2 B/P/S | 7E1 | | |
| B | 6 | COM2 Betriebsart | Test | | 1 |
| B | 7 | COM3 Baudrate | 19200 | | 3 |
| B | 8 | COM3 B/P/S | 7E1 | | |
| B | 9 | COM3 Betriebsart | aus | | 3 |
| B | 10 | COM4 Baudrate | 9600 | | 4 |

aus
Test
Modbus-RTU
Modbus-ASCII
IGM
USE09
DZU
FLWSIC600

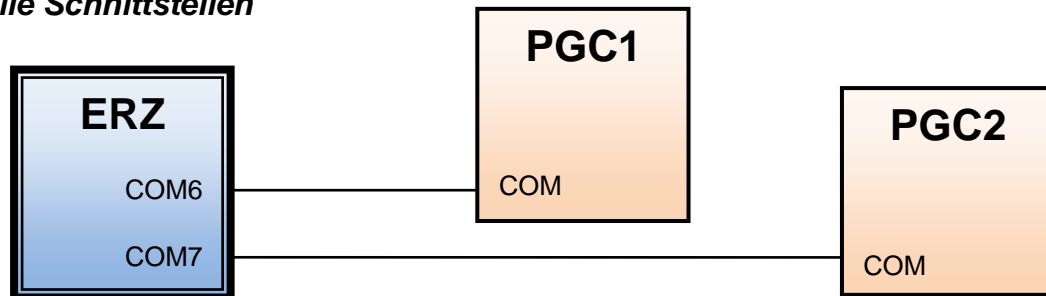
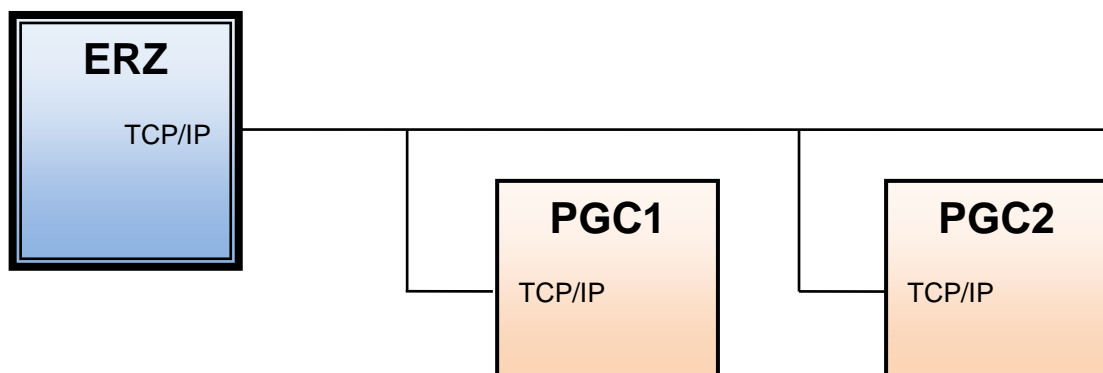
Abbildung 106: Serielle Schnittstellen

Modbus ist je nach Ausführung verfügbar auf COM 1 (RS 232, 422 oder 485, abhängig von der Hardwareeinstellung), auf COM 2 (RS 232) und auf COM 3 (RS 232 oder 485). Eine weitere Modbus-Schnittstelle gibt es als Modbus IP am Stecker RJ45, Ethernet TCP/IP.

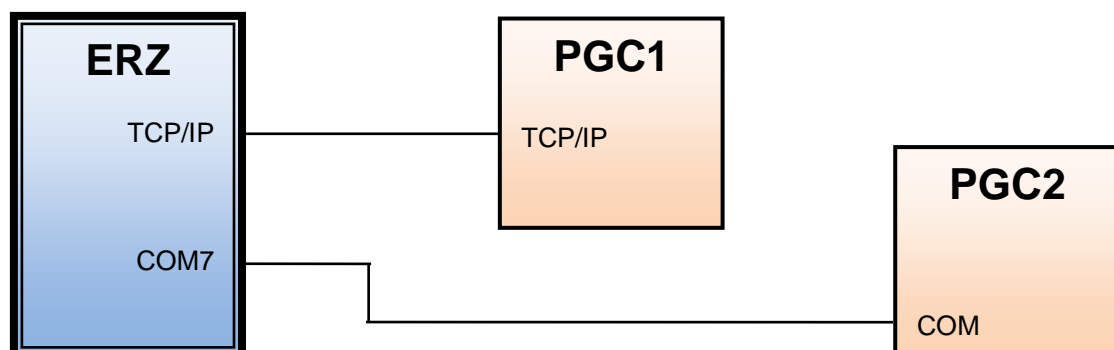
Spezielle Formen des Modbusses, bzw. Teile der Einstellungen, werden im Anhang beschrieben. Dies betrifft den Modbus EGO (*Anhang .J.2.2 Modbus EGO*), eine Sonderschnittstelle speziell für die Erdgas Ostschweiz, den Modbus Transgas (*Anhang .J.2.3 Modbus Transgas*) und Modbus EON Gas Transport (*Anhang .J.2.4 Modbus Eon Gas Transport*), ein Modbus für die Fa. Gascade.

4.3.2 Modbus-Master Überblick

Der ERZ2000-NG kann via Modbus die Gasbeschaffenhheitsdaten von bis zu 2 Prozess-Gaschromatographen beziehen (*Abbildung 107: Anschluss von PGC's (Gasanalyse)*). Hierfür sind 2 Modbus-Master implementiert, die im Koordinatensystem in den Menüs **IL** und **IM** aufgeführt sind (*Abbildung 109: Modbus Master für den PGC (Gasanalyse)*). Die PGC's agieren als Modbus-Slaves. Die beteiligten Geräte können gekoppelt werden über:

Serielle Schnittstellen**TCP/IP-Netzwerk****Abbildung 107: Anschluss von PGC's (Gasanalyse)**

Auch eine **gemischte Konstellation** ist einstellbar, d.h. ein PGC ist über eine serielle Schnittstelle angekoppelt, der andere über ein TCP/IP-Netzwerk (siehe *Abbildung 108: „Gemischter“ Anschluss von PGC's (Gasanalyse)*).

Serielle Schnittstellen und TCP/IP-Netzwerk**Abbildung 108: „Gemischter“ Anschluss von PGC's (Gasanalyse)**

Die Modbus-Masterfunktion ist einstellbar, so dass auch PGC's anderer Hersteller unterstützt werden können, z.B. einen Siemens-PGC.

Die *Abbildung 109: Modbus Master für den PGC (Gasanalyse)* zeigt das Modbus Menü für einen PGC.

IL Modbus Master GC1

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|---------------------|---------------------|---------|----------------------------|
| E # 1 | Brennwert | F7020 | kWh/m3 | exp1Ho |
| E # 2 | Normdichte | F7024 | kg/m3 | exp1Rn |
| E # 3 | Kohlendioxid | F8254 | mol-% | exp1CO2 |
| E # 4 | Wasserstoff | F8284 | mol-% | exp1H2 |
| E # 5 | Stickstoff | F8250 | mol-% | exp1N2 |
| E # 6 | Methan | F8252 | mol-% | exp1MeH |
| E # 7 | Ethan | F8256 | mol-% | exp1Eh |
| E # 8 | Propan | F8258 | mol-% | exp1Prop |
| E # 9 | N-Butan | F8262 | mol-% | exp1NBu |
| E # 10 | I-Butan | F8260 | mol-% | exp1IBu |
| E # 11 | N-Pentan | F8268 | mol-% | exp1NPe |
| E # 12 | I-Pentan | F8266 | mol-% | exp1IPe |
| E # 13 | Neo-Pentan | F8264 | mol-% | exp1Neop |
| E # 14 | Hexan/C6+ | F8272 | mol-% | exp1Hexa |
| E # 15 | Heptan/C7+ | F8274 | mol-% | exp1Hept |
| E # 16 | Okten/C8+ | F8276 | mol-% | exp1Oct |
| E # 17 | Nonan/C9+ | F8278 | mol-% | exp1Non |
| E # 18 | Dekan/C10+ | 0 | mol-% | exp1Dec |
| E # 19 | Schwefelwasserstoff | 0 | mol-% | exp1H2S |
| E # 20 | Wasser | 0 | mol-% | exp1H2O |
| E # 21 | Helium | F8282 | mol-% | exp1He |
| E # 22 | Sauerstoff | F8280 | mol-% | exp1O2 |
| E # 23 | Kohlenmonoxid | 0 | mol-% | exp1CO |
| E # 24 | Ethen | 0 | mol-% | exp1Eten |
| E # 25 | Propen | 0 | mol-% | exp1Ppen |
| E # 26 | Argon | F8286 | mol-% | exp1Arg |
| E # 27 | Status | u1038==0 | | exp1Stat |
| B 28 | Diagnose 1 | 0 | | exp1Diag1 |
| B 29 | Diagnose 2 | 0 | | exp1Diag2 |
| D 30 | Zeitstempel | DD-MM-YYYY hh:mm:ss | | mb1_stamp |
| D 31 | Analysenzähler | 0 | | mb1AnaCnt |
| D 32 | Kommunikation | warte | | mb1_ok |
| D 33 | Datentimeout | 1209515 s | | mb1_datato |
| D 34 | Summe Komponenten | 0.0000 mol-% | | mb1KmoSum |

Abbildung 109: Modbus Master für den PGC (Gasanalyse)

In einer reduzierten Darstellung (*Abbildung 110: Reduzierte Darstellung: Modbus Master für den PGC*), die nur den wesentlichen Inhalt des rechten Fensters zeigt, sind die Modbus-spezifischen Daten dargestellt.

IL Modbus Master GC1

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|--------------------|---------------------|---------|-----------------------------|
| E # 1 | Brennwert | F7020 | kWh/m3 | exp1Ho |
| E # 2 | Normdichte | F7024 | kg/m3 | exp1Rn |
| E # 3 | Kohlendioxid | F8254 | mol-% | exp1CO2 |
| ... | | | | |
| E # 24 | Ethen | 0 | mol-% | exp1Eten |
| E # 25 | Propen | 0 | mol-% | exp1Ppen |
| E # 26 | Argon | F8286 | mol-% | exp1Arg |
| E # 27 | Status | u1038==0 | | exp1Stat |
| B 28 | Diagnose 1 | 0 | | exp1Diag1 |
| B 29 | Diagnose 2 | 0 | | exp1Diag2 |
| D 30 | Zeitstempel | DD-MM-YYYY hh:mm:ss | | mb1_stamp |
| D 31 | Analysenzähler | 0 | | mb1AnaCnt |
| D 32 | Kommunikation | warte | | mb1_ok |
| D 33 | Datentimeout | 1209515 s | | mb1_datato |
| D 34 | Summe Komponenten | 0,0000 | mol-% | mb1KmpSum |
| D 35 | Exception Code | 0 | | mb1ExcCod |
| D 36 | Exception Zähler | 0 | | mb1ExcCnt |
| E # 50 | Betriebsart | Modbus-IP | | mb1_ifac |
| E # 51 | IP-Adresse | 180.221.45.24 | | mb1_ipAdr |
| E # 52 | Modbus Adresse | 1 | | mb1_Adr |
| E # 53 | ModbusIP-Timeout | 2000 | ms | mb1Time |
| E # 54 | Slave mag Löcher | nein | | mb1_loecher |
| E # 55 | Byteord 16-Bit-Int | 21 | | mb1_bo_u |
| E # 56 | Byteord 32-Bit-Int | 2143 | | mb1_bo_U |
| E # 57 | Byteorder float | 2143 | | mb1_bo_F |
| E # 58 | Byteorder double | 21436587 | | mb1_bo_D |
| E # 59 | Read function code | 3 | | mb1_fc |
| A # 70 | aktuell ausgewählt | univ.Modb.Master 1 | | sellUmbm |
| A # 71 | Kontaktstellung | aus | | kttUmbm |
| E # 72 | Modus Auswahl | immer Master 1 | | modUmbm |
| E # 73 | Quelle | aus | | kztUmbm |
| B 98 | gewählter Button | ? | | exp1btn |

Abbildung 110: Reduzierte Darstellung: Modbus Master für den PGC

Eine detaillierte Beschreibung der analysespezifischen Daten IL01 bis IL26 findet sich im *Kapitel 7.6.4 IL Modbus Master GC1*. Hier werden auch die verschiedenen wählbaren Streams erklärt.

Register-Adresse

Der ERZ2000-NG hat in den Werten von z.B. **IL01 Brennwert** die Angabe des PGC-Registers, in dem der gewünschte Wert steht, z.B. **Register 7020** für den Brennwert in Koordinate **IL01**.

Über den Datentyp erhält der ERZ2000-NG die Information, wie die vom PGC kommende Information gewandelt werden muss. **F 7020** bedeutet, dass der Brennwert als einfach genaue Gleitkommazahl (float) geliefert wird. Es gibt folgende Datentypen:

- D:** Doppelt genaue Gleitkommazahl (double float)
- F:** Einfach genaue Gleitkommazahl (float)
- U:** 32-Bit-Ganzzahl ohne Vorzeichen (long)
- u:** 16-Bit-Ganzzahl ohne Vorzeichen (short)

153

Eine implementierte Formelauswertung erlaubt neben Multiplikation und Addition auch die Division und die Klammerregeln.

z.B. Einheiten-Umrechnung

Mit Hilfe eines Faktors kann ein vom PGC kommende Wert umgerechnet werden. Um z.B. den Brennwert mit der Einheit kWh/m³ in MJ/m³ umzurechnen, ist in Koordinate **IL01** „F7020*3.6“ zu multiplizieren.

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit |
|---------|-------|-----------|-----------|-------------------|
| E § | 1 | Brennwert | F7020*3.6 | MJ/m ³ |

z.B. Zuschlagsregeln

Es ist möglich, dass für eine vom PGC gemessene Gaskomponente, z.B. Zyκλο-Pentan in Register 8290, beim ERZ2000-NG kein Eingabefeld vorhanden ist. In diesem Fall kann der Zyκλο-Pentananteil einer anderen Komponente, z.B. Neo-Pentan in Register 8264, zugeschlagen werden. In Koordinate **IL13** ist dann der Wert „F8264+F8290“ einzugeben.

| Wert |
|-------------|
| F8264+F8290 |

z.B. Konstanten

Es ist möglich, dass Komponenten, die beim ERZ2000-NG vorgesehen sind, vom PGC nicht zur Verfügung gestellt werden, z.B. Schwefelwasserstoff. Sie werden daher wie folgt auf Null gesetzt:

| Wert |
|------|
| 0 |

IL27 Status

Für den PGC-Status könnte z.B. gefordert sein:

- Wert=1: Der PGC misst fehlerfrei.
- Wert=0: Der PGC ist in Alarm
- Wert=0: Der PGC ist in Revision

Hinweis

Nur bei Wert $\neq 0$ werden die Werte der Gasqualität übernommen.

Es ist möglich, dass ein PGC den Status in genau dieser Form **nicht** zur Verfügung stellt. Stattdessen gibt es z.B.:

Register 10: Es zeigt die Anzahl anstehender Alarme. Wenn das Register den Wert 0 zeigt, dann ist der PGC alarmfrei. Es handelt sich um ein 16-Bit-Integer-Register.

Register 2: Hier steht eine bitweise kodierte Information. Wenn das Bit mit der Wertigkeit 4 gesetzt ist, dann ist der PGC in Messbetrieb. Es handelt sich um ein 32-Bit-Integer-Register.

Mit folgenden Überlegungen lässt sich die Status-Bildung in Koordinate **IL27** formulieren:

Für den ersten Teil muss ein 16-Bit-Integer-Register eingelesen werden. Da dort die Anzahl anstehender Alarme ablesbar ist, handelt es sich um den Datentyp einer vorzeichenlosen Ganzzahl (unsigned short int). Der Präfix dafür ist ein kleines **u**. Die Registeradresse ist 10, also ist der Wert mit **u10** anzufordern.

Jetzt muss der Wert mit Hilfe des Vergleichsoperators auf Null geprüft werden. Der Ausdruck für den ersten Teil ergibt sich also zu **u10==0**. Der Ausdruck hat als Ergebnis den Wert wahr, wenn **u10** den Wert **0** enthält.

Für den zweiten Teil muss ein 32-Bit-Integer-Register eingelesen werden. Da dieser Wert bitweise zu interpretieren ist, handelt es sich um eine vorzeichenlose Ganzzahl mit 32 Bit (unsigned long int). Der Präfix dafür ist ein großes **U**. Die Registeradresse ist 2, also ist der Wert mit **U2** anzufordern.

Jetzt muss noch festgestellt werden ob das Bit mit der Wertigkeit **4** gesetzt ist. Als Operator ist dazu das bitweise **Und** zu verwenden, durch das Zeichen **&** dargestellt. Der zweite Teilausdruck ergibt sich nun zu **U2&4**. Dieser Ausdruck hat als Ergebnis den Wert 0, wenn das Bit mit der Wertigkeit 4 nicht gesetzt ist und einen von 0 verschiedenen Wert wenn das Bit gesetzt ist. Die Bits mit anderer Wertigkeit als 4 beeinflussen das Ergebnis nicht.

Zum Abschluss müssen noch die beiden Teilausdrücke durch ein logisches Und verknüpft werden. Dieser Operator wird durch das Zeichen **&&** dargestellt. Es sind die Klammerregeln zu beachten, also sind beide Teilausdrücke in Klammern zu setzen. Der komplette Ausdruck für *IL27* ergibt sich zu **(u10==0)&&(U2&4)**.

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit |
|---------|-------|--------|------------------|---------|
| E § | 27 | Status | (u10==0)&&(U2&4) | |

Für die Formulierung des Ausdruckes stehen insgesamt 80 Zeichen zur Verfügung.

Ausdrücke können bestehen aus

- **Arithmetische Operatoren**
Addition +
Subtraktion -
Multiplikation *
Division /
Modulo %
Vorzeichen -
- **Vergleichsoperatoren**
größer >
kleiner <
größer gleich >=
kleiner gleich <=
gleich ==
ungleich !=
- **Logische Operatoren**
Logisches Und &&
Logisches Oder ||
Nicht !
- **Bitweise Operatoren**
Bitweises Und &
Bitweises Oder |
Exklusiv Oder ^
Bitweise Negation ~
- **Bedingung**
a?b:c if a then b else c
- **Klammern**
()
- **Konstanten**
Ganze Zahlen, z.B. 42
Gleitkommazahlen, z.B. 1.234
Exponentialdarstellung, z.B. 1.2345E-3

ohne Vorzeichen, die Rolle des Vorzeichens wird durch den Vorzeichenoperator bewerkstelligt.

IL30 Zeitstempel

Zeigt den Zeitpunkt der letzten PGC-Antwort an.

IL31 Analysenzähler

Der Zähler zeigt die Anzahl der vom PGC durchgeführten Gasanalysen an.

IL32 Kommunikation

Zeigt den aktuellen Zustand des Datenaustausches mit dem PGC an: „warte“, „steht“ oder „läuft“.

IL33 Datentimeout

Zeigt die verstrichene Zeit zwischen der letzten PGC-Anfrage und -Antwort an.

IL35 Exception Code

Zeigt den Modbus-Fehlercode an.

IL36 Exception Zähler

Zeigt den Modbus-Fehlerzähler an.

IL50 Betriebsart

Diese Betriebsart bestimmt die Art der Modbus-Kopplung zwischen dem ERZ2000-NG und dem PGC. Es gibt folgende Einstellmöglichkeiten:

- | | |
|-------------------|---|
| • „aus“ | Es ist <u>keine</u> Kopplung aktiviert. |
| • „Modbus-IP“ | Kopplung über TCP/IP-Netzwerk |
| • „Modbus-RTU C6“ | Serielle Kopplung über Com-Schnittstelle C6 |
| • „Modbus-RTU C7“ | Serielle Kopplung über Com-Schnittstelle C7 |

IL51 IP-Adresse

Hier ist die IP-Adresse des PGC einzustellen (ist nur bei Netzwerk-Betrieb nötig).

IL52 Modbus Adresse

Hier ist die Modbus-Adresse des PGC einzustellen (ist nur bei serielltem Betrieb nötig).

IL53 ModbusIP-Timeout

Hier ist die maximale Zeitverzögerung der PGC-Antwort einzustellen (nur bei Netzwerk-Betrieb).

IL54 Slave mag Löcher

Diese Betriebsart bestimmt die Art und Weise, wie der ERZ2000-NG seine Anfragen an den PGC stellt. Entscheidend hierbei ist, wie der PGC reagiert, wenn nicht belegte Modbus-Register („Lücken“) abgefragt werden. Es gibt folgende Möglichkeiten:

- **nein**

Der PGC sendet ein Exception-Telegramm, wenn nicht belegte Modbus-Register abgefragt werden. In diesem Fall muss der ERZ2000-NG mehrere Einzelanfragen stellen.

- **ja**

Der PGC sendet Antwortdaten und füllt nicht belegte Modbus-Register mit ,0' (Null) auf. In diesem Fall genügt dem ERZ2000-NG eine einzige Anfrage.

157

IL55 Byteord 16-Bit-Int

Hiermit kann die Byte-Reihenfolge von 16-Bit-Ganzzahlen angepasst werden. Ein 16-Bit-Wert besteht aus zwei Bytes, dem niederwertigen Byte und dem höherwertigen Byte. Zur Auswahl stehen die Einstellmöglichkeiten:

→ **12 / 21**

IL56 Byteord 32-Bit-Int

Hiermit kann die Byte-Reihenfolge von 32-Bit-Ganzzahlen angepasst werden. Ein 32-Bit-Wert besteht aus vier Bytes. Zur Auswahl stehen die Einstellmöglichkeiten:

→ **1234 / 2143 / 3412 / 4321**

IL57 Byteorder float

Hiermit kann die Byte-Reihenfolge von einfachgenauen Gleitkommazahlen angepasst werden. Eine einfachgenaue Gleitkommazahl besteht aus vier Bytes. Zur Auswahl stehen die Einstellmöglichkeiten

→ **1234 / 2143 / 3412 / 4321**

IL58 Byteorder double

Hiermit kann die Byte-Reihenfolge von doppeltgenauen Gleitkommazahlen angepasst werden. Eine doppeltgenaue Gleitkommazahl besteht aus acht Bytes. Zur Auswahl stehen die Einstellmöglichkeiten

→ **12345678 / 21436587 / 34127856 / 43218765 / 56781234 / 65872143 / 78563412 / 87654321**

Für die Koordinaten IL55 bis IL58 gilt:

Die Ziffern symbolisieren die Wertigkeit. Mit dem Ziffernwert steigt die Wertigkeit des Bytes. Die Reihenfolge wird von links nach rechts gelesen.

IL70 aktuell ausgewählt

Zeigt den gerade aktiven Modbus-Master an und damit auch den zugeordneten PGC.

IL71 Kontaktstellung

Zeigt den aktuellen Schaltzustand des gewählten Steuerkontaktes an.

- **aus:** Kontakt ist ausgeschaltet.
- **an:** Kontakt ist eingeschaltet.

IL72 Modus Auswahl

Diese Betriebsart bestimmt die Arbeitsweise der beiden Modbus-Master. Es gibt folgende Möglichkeiten:

- **immer Master 1**

Der ERZ2000-NG arbeitet nur mit einem einzigen PGC zusammen. Es ist nur Master 1 aktiv, um Gasanalysedaten des zugeordneten PGC 1 abzufragen.

- **immer Master 2**

Auch in diesem Fall arbeitet der ERZ2000-NG nur mit einem einzigen PGC zusammen. Es ist nur Master 2 aktiv, um Gasanalysedaten des zugeordneten PGC 2 abzufragen.

- **Kontakt**

Der ERZ2000-NG kann mit zwei PGCs zusammenarbeiten. Die Auswahl welcher der beiden gerade aktiv sein soll, erfolgt mit Hilfe eines wählbaren Eingangskontaktes (siehe Koordinate **IL73** zur Quelle).

- **besser**

Auch in diesem Fall arbeitet der ERZ2000-NG mit zwei PGCs zusammen. Die Auswahl welcher der beiden gerade aktiv sein soll, trifft der ERZ2000-NG selbst. Es wird der ‚bessere‘ PGC genommen, d.h. derjenige, der möglichst fehlerfrei arbeitet.

IL73 Quelle

Hiermit wird der Eingangskontakt ausgewählt, der die Zusammenarbeit des ERZ2000-NG mit den zwei PGCs steuert. Es gibt folgende Möglichkeiten:

- **Aus:** Es ist kein Kontakt zur PGC-Steuerung ausgewählt.
- **Kontakteing 1:** Kontakteingang 1 steuert die PGC-Auswahl.
- **Kontakteing 2:** Kontakteingang 2 steuert die PGC-Auswahl.
- **Kontakteing 3:** Kontakteingang 3 steuert die PGC-Auswahl.
- **Kontakteing 4:** Kontakteingang 4 steuert die PGC-Auswahl.
- **Kontakteing 5:** Kontakteingang 5 steuert die PGC-Auswahl.
- **Kontakteing 6:** Kontakteingang 6 steuert die PGC-Auswahl.
- **Kontakteing 7:** Kontakteingang 7 steuert die PGC-Auswahl.
- **Kontakteing 8:** Kontakteingang 8 steuert die PGC-Auswahl.

Auch der RMG-BUS, der die Gasanalysedaten eines PGC's (z.B. PGC9300) an einen oder mehrere Umwerter (ERZ2000-NG) überträgt wird in diesem Kapitel beschrieben (*Kapitel 7 Parameter des Gases*).

4.4 NAMUR Sensorabgleich (optional)

Die integrierte (**optional** eingebaute) Ex-Trennstufe kann durch einen manuellen oder vordefinierten Abgleich auf die HF-Tastköpfe in der Triggerschwelle und der Schalthysterese eingestellt werden. Diese einfache Möglichkeit per Knopfdruck ersetzt die relativ umständliche Justage durch Potentiometer. Das Menü

GU Namur Sensorabgleich erlaubt für NAMUR-Signale der Hoch- oder Niederfrequenz Geber oder den Encoder ENCO sowie für die Geber von Druck und Temperatur die folgenden Einstellungen:

GU Namur Sensorabgleich

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-------------------|------------------|---------|--------------------------|
| E # | 1 | Sensortyp A | Standard Namur ▼ | | turbArt1 |
| E # | 2 | Sensortyp B | Standard Namur ▼ | | turbArt2 |
| S | 3 | Trig. RMG-Abgriff | 60 | | trigRmg |
| S | 4 | Hyst. RMG-Abgriff | 50 | | hystRmg |
| S | 5 | Trig. Stnd. Namur | 70 | | trigNam |
| S | 6 | Hyst. Stnd. Namur | 45 | | hystNam |
| E # | 7 | Trig. man. Just. | 60 | | trigAnd |
| E # | 8 | Hyst. man. Just. | 50 | | hystAnd |

Abbildung 111: Menü: GU Namur Sensorabgleich

In der Koordinate **GU01** und **GU02** gibt es 3 Möglichkeiten den Abgleich durchzuführen:

| | |
|-------------------|--|
| „Standard NAMUR“ | Standardisierte Triggerschwelle u. Hysterese werden geladen. |
| „RMG Abgriff“ | Dies ist die Werkseinstellung. Spezielle Triggerschwelle u. Hysterese werden geladen. |
| „Manuell Justage“ | Triggerwert u. Hysterese können fein und grob justiert werden. |

4.5 Einstellungen zur Kommunikation

4.5.1 IA TCP/IP Netzwerk

IA TCP/IP Netzwerk

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|-------------------|---------|---------------------------|
| B | 1 | eigene IP4-Adr.Eth1 | 10.20.13.73 | | my_ipE1 |
| I | 12 | MAC-Adresse Eth1 | 00-05-51-05-1A-FC | | macAddrE1 |
| B | 13 | Netmask Eth1 | 255.255.255.0 | | netmaskE1 |
| B | 14 | Gateway Eth1 | 10.20.13.1 | | gatewayE1 |
| B | 15 | DNS Eth1 | 172.17.248.98 | | namesrvE1 |
| B | 16 | DHCP Eth1 | nein ▾ | | dhcpE1 |
| B | 17 | MTU Eth1 | 1500 | | mtuE1 |
| B | 21 | eigene IP4-Adr-Eth2 | 160.221.45.110 | | my_ipE2 |
| D | 24 | GIA-Countdown | | 0 s | giaCntDwn |
| S | 32 | MAC-Adresse Eth2 | 00-00-00-00-00-00 | | macAddrE2 |
| B | 33 | Netmask Eth2 | 255.255.0.0 | | netmaskE2 |
| B | 34 | Gateway Eth2 | 192.168.20.254 | | gatewayE2 |
| B | 35 | DNS Eth2 | 194.25.0.70 | | namesrvE2 |
| B | 36 | DHCP Eth2 | nein ▾ | | dhcpE2 |
| B | 37 | MTU Eth2 | 1500 | | mtuE2 |
| D | 41 | Port HTTP | | 80 | httpdport |
| E * | 42 | Fernbedienung | ja ▾ | | vncd |
| E * | 43 | Port Fernbedienung | 4831 | | vncdport |

Abbildung 112: Menü: IA TCP/IP Netzwerk

Einstellung der Parameter

Damit die Netzwerkverbindung richtig funktioniert, müssen die notwendigen Einstellungen im Menü **IA TCP/IP Netzwerk** vorgenommen werden.

Ist in Koordinate **IA16 DHCP Eth1** „ja“ aktiviert, dann wird die Netzwerkkonfiguration automatisch zugewiesen, ansonsten ist diese händisch vorzunehmen. Z.B. ist die für den ERZ2000-NG eigene IP4-Adresse händisch in Koordinate **IA01 eigene IP4-Adr. Eth1** für das Netzwerk 1 einzutragen z.B. „10.20.13.71“. Unter dieser Adresse (oder der automatisch zugewiesenen) arbeitet der ERZ2000-NG dann als HTTP-Server und kann vom PC mit einem Standardbrowser (Internet Explorer, Firefox) angesprochen werden (siehe auch *Kapitel 2.1.3 Fernbedienung / Parametrierung*). In **IA32 MAC-Adresse Eth2** kann als Superuser die MAC-Adresse Ethernet 2 eingegeben werden.

Koordinate **IA15 DNS Eth1** (DNS = Domain Name Service) enthält die IP-Adresse des Dienstes für die Namensauflösung. Die Einstellung steht im Zusammenhang mit der Funktion Zeitdienst über Netzwerk.

Die Koordinate **IA17 MTU Eth1** lässt sich die maximale Paketgröße des Übertragungsprotokolls (MTU) zu einstellen. Dies kann nötig werden, wenn es Verbindungsprobleme gibt (Firewall, Mobilfunk, ..).

Hinweis

Bitte nehmen Sie diese Einstellungen nur nach Rücksprache mit ihrer IT Abteilung vor, wenn es Verbindungsproblemen (Firewall, Mobilfunk, ...) gibt.

161

Mit den Koordinaten **IA21**, **IA33**, **IA34**, **IA35**, **IA36** und **IA37** werden die analogen Zuordnungen zur Ethernetschnittstelle 2 vorgenommen.

Der Wert der Koordinate **IA41 Port HTTP** liegt typisch auf Port 80. Er kann nicht verändert werden.

4.5.2 IC DSfG-Instanz Umwerter

IC DSfG-Instanz Umwertung

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|---------------------|----------|-----------|
| E # | 1 | Umwerteradresse | aus | | myAdrU |
| E # | 2 | CRC12 Startwert | 123 | | myCRC |
| D | 3 | Umwerterinstanz | | U2 | myInstU |
| D | 4 | Zeit ltz. Ereignis | 09-03-2017 08:44:34 | | TIEvent |
| D | 5 | letztes Ereignis | 800 | | lEvent |
| D | 14 | eigene Bitleiste | | 0001 hex | Bitleiste |
| E # | 20 | Zähleradresse | aus | | myAdrF |
| D | 21 | Zählerinstanz | | F2 | myInstF |

Abbildung 113: Menü: IC DSFG-Instanz Umwerter

In **IC01 Umwerteradresse** steht die DSfG-Adresse der Umwerterinstanz (A, B, C, ...). Erlaubt sind hier alle 30 DSfG-Slaveadressen, sowie die Einstellung „aus“. Die Umwerterinstanz ist nicht als Leitstelle parametrierbar.

Hinweis

Das Verstellen der DSfG-Adresse des Umwerter und der Zählerinstanz ist abrechnungsrelevant.

Die Umwerterinstanz benutzt die Schnittstelle COM4. Voraussetzung ist das im ERZ2004 die DSfG-Schnittstellenkarte eingebaut ist. Für DSfG muss die COM4-**Betriebsart IB12** auf DSfG gestellt werden, weiterhin muss zwingend Bits/Parity/Stopbits **IB 11** auf „7E1“ gestellt werden. Als Einstellung für die Baudrate sind die Werte 9600, 19200, 38400, 57600 und 115200 erlaubt.

162

Hinweis

Für DSfG gilt:

Man nehme die niedrigst mögliche Baudrate.

Die spezielle Konstruktion des DSfG-Protokolls führt dazu, dass ab 19200 Baud nur noch minimale effektive Geschwindigkeitssteigerungen erfolgen, die Systemlast und die Störanfälligkeit aber stark ansteigt.

Die Koordinate **IC05 letztes Ereignis** dokumentiert das letzte Ereignis in der Umwerterinstanz. Der Zahlencode kann positiv (Meldung kommt) oder negativ (Meldung geht) sein. Der Zahlenwert steht für einen Meldungstext. Die Meldenummern 1...999 sind herstellerunabhängige Meldungen. Höhere Nummern sind mit herstellerspezifischen Meldungen belegt. Für den ERZ2000-NG wurde der Bereich 5000...5999 reserviert und verwendet. Zur Bedeutung siehe Dokumentation DSfG-Ereignisse. Der Zeitstempel zum letzten Ereignis kann unter **IC04** abgelesen werden

IC14 eigene Bitleiste enthält die zentrale Statusanzeige für DSfG.

| | |
|-------|------------------------------------|
| Bit0 | Sammelalarm |
| Bit1 | Störung Vb |
| Bit2 | Störung P oder Rb |
| Bit3 | Störung T oder Rn |
| Bit4 | Min. Warngr. Vb, P, T, Rb oder Rn |
| Bit5 | Min. Alarmgr. Vb, P, T, Rb oder Rn |
| Bit6 | Max. Warngr. Vb, P, T, Rb oder Rn |
| Bit7 | Max. Alarmgr. Vb, P, T, Rb oder Rn |
| Bit8 | Fahrtrichtung niederwertiges Bit |
| Bit9 | Revision |
| Bit10 | Parameteränderung |
| Bit11 | Störung Brennwert |
| Bit12 | Störung Kohlendioxid |
| Bit13 | Störung Originalzählwerk |
| Bit14 | Ersatz-GBH |
| Bit15 | Fahrtrichtung höherwertiges Bit |

Hinweis

Die komplette Datenelementliste der Umwerterinstanz des ERZ2000-NG ist in der geräteinternen Dokumentation enthalten, siehe: Dokumentation/II DSfG/1. Datenelemente/a Umwerter

163

4.5.3 ID DSfG-Instanz Registrierung

ID DSfG-Instanz Registrierung

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-------------------|--------------|---------|------------|
| E # | 1 | Registrieradresse | aus ▾ | | myAdrR |
| D | 2 | Registrierinstanz | | R2 | myInstR |
| B | 3 | Servicerequest | 999999999 | | serviceReq |
| B | 4 | AG 16 sichtbar | nein ▾ | | extVis |
| B | 5 | Kennung AG1 | Hauptzaehler | | aq1Name |
| B | 6 | Kennung AG2 | AG2 | | aq2Name |
| B | 7 | Kennung AG3 | AG3 | | aq3Name |
| B | 8 | Kennung AG4 | AG4 | | aq4Name |
| B | 9 | Kennung AG5 | AG5 | | aq5Name |
| B | 10 | Kennung AG6 | AG6 | | aq6Name |
| B | 11 | Kennung AG7 | AG7 | | aq7Name |
| B | 12 | Kennung AG8 | AG8 | | aq8Name |
| B | 13 | Kennung AG9 | AG9 | | aq9Name |
| B | 14 | Kennung AG10 | AG10 | | aq10Name |
| B | 15 | Kennung AG11 | AG11 | | aq11Name |
| B | 16 | Kennung AG12 | AG12 | | aq12Name |
| B | 17 | Kennung AG13 | AG13 | | aq13Name |
| B | 18 | Kennung AG14 | AG14 | | aq14Name |
| B | 19 | Kennung AG15 | AG15 | | aq15Name |
| B | 20 | Kennung AG16 | AG16 | | aq16Name |
| Q | 21 | Attention Freeze | nein ▾ | | freesAtt |
| B | 22 | Archiv Kopfzeile | DSfG ▾ | | tsvHead |
| B | 23 | AG 12 sichtbar | nein ▾ | | qbhVis |

Abbildung 114: Menü: ID DSFG Registrierung

ID 01 Registrieradresse enthält die DSfG-Adresse der Registriereinheit. Erlaubt sind hier alle 30 DSfG-Slave-Adressen, sowie die Einstellung „aus“. Die Registriereinheit ist nicht als Leitstelle parametrierbar. Die Registrierinstanz benutzt die Schnittstelle COM4. Weiteres siehe unter **IC 01 Umwerteradresse**.

Die Füllstandsanzeiger der einzelnen Archivgruppen werden auf Überschreitung des hier eingegebenen Zahlenwerts **ID 03 Servicerequest** geprüft. Bei Überschreitung erfolgt die Fehler-Meldung: **H56-4 Servicerequest**, d.h. Servicepersonal dringend erforderlich.

164

ID 04 AG 16 sichtbar steuert, ob die Archivgruppe 16 (Extramesswerte) für die Zentrale sichtbar sein soll.

In Koordinate **ID 05** bis **ID 12** kann Text zur Kennzeichnung der entsprechenden Archivgruppe eingegeben werden.

Mit „ja“ wird in **ID21 Attention Freeze** ein DSfG-Freeze-Telegramm ausgelöst. Dies kann notwendig sein, wenn in einer Station ohne MRG der Revisionsschalter fehlt.

Archiv-Inhalte können mit Hilfe von TSV-Dateien exportiert werden. Die Koordinate **ID22** bietet Einstellmöglichkeiten zur Gestaltung der Kopfzeilen bzw. Spalten-Überschriften.

DSfG: Die Spalten werden mit DSfG-Datenelement-Bezeichnungen überschrieben, z.B. *baae*.

Name: Die Spalten werden mit Klartext überschrieben, z.B. *korrigiertes Betriebsvolumenzählwerk AM1*.

Hinweis

Die komplette Datenelementliste der Registrierinstanz des ERZ2000-NG ist in der geräteinternen Dokumentation enthalten, siehe: Dokumentation/II DSfG/1. Datenelemente/b Registrierung.

4.5.4 IE DSfG DFÜ

IE DSfG-Instanz Datenfernübertragung

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|---------------------|---------|------------|
| E # | 1 | DFÜ-Adresse Modem | aus ▼ | | myAdrD |
| D | 2 | DFÜ-Instanz | | D2 | myInstD |
| D | 3 | Modem Zustand | warte auf Modem | | modemState |
| B | 4 | Buskennung | 000000000000 | | buskennung |
| B | 5 | DFÜ-Id | 1111111111111111 | | dfueId |
| B | 6 | Modem Init-String | ate0s0=1 | | mdmInitStr |
| B | 7 | Anwahlpräfix | atx3dt0 | | dialPrefix |
| D | 10 | Zeit DFÜ-Par. | DD-MM-YYYY hh:mm:ss | | dfuParChq |
| B | 13 | Anrufmeldung | unterdrücken ▼ | | anrufMsg |
| B | 14 | PTB-Erkant-Meldg. | unterdrücken ▼ | | ptbZMsc |
| D | 15 | DSfG-B-IP-Maschine | | horche | dsfgbState |
| D | 16 | DSfG-B-IP-Port | | 8000 | dsfgbPort |
| B | 17 | Netzwerkschnittst. | ETH1 ▼ | | dsfgbBind |
| E # | 18 | DFÜ-Adresse IP | aus ▼ | | myAdrI |
| B | 19 | Instanzfilter IP | ABC | | exListe |

165

Abbildung 115: Menü: IE DSFG DFÜ

Koordinate **IE01 DFÜ-Adresse Modem** enthält die DSfG-Adresse der DFUE-Einheit. Erlaubt sind hier alle 30 DSfG-Slaveadressen, sowie die Einstellung „aus“. Die DFUE-Einheit ist NICHT als Leitstelle parametrierbar. Die DFUE-Einheit benutzt die Schnittstelle COM4. Weiteres siehe unter **IC01 Umwerteradresse**.

Hinweis

Das Verstellen der Adressen der DFÜ-Instanz des Umwerter und der Zählerinstanz ist nicht abrechnungsrelevant.

Im Allgemeinen ist die DFUE-Einheit ein eigenständiges Gerät, das auch gleichzeitig die Funktion der Leitstelle erfüllt. Dies ist im ERZ2000-NG so nicht einstellbar. Der Grund liegt darin, dass auf einer Schnittstelle nicht gleichzeitig zwei verschiedene Datenprotokolle laufen können. (Der Leitstellenalgorithmus unterscheidet sich grundsätzlich von einem Slavealgorithmus). Um die Stabilität des DSfG-Busses nicht zu gefährden, wurde stattdessen auf COM3 **IB09** eine instanzenlose DSfG-Leitstelle implementiert. Diese läuft vollkommen eigenständig ohne Querverbindung zu anderen Instanzen des ERZ2000-NG.

IE03 Modem Zustand zeigt den aktuellen Zustand des Modems.

| | |
|-----------------|---|
| angehalten | Notauszustand, falls die Modemzustandsmaschine außer Kontrolle gerät. Sorgt dafür, dass in so einem Fall eine eventuell geöffnete Telefonverbindung abgebrochen wird und keine weiteren Telefonaktionen bis zum Neustart des ERZ2000-NG mehr stattfinden. |
| Initialisierung | Es wird der Modeminitialisierungsstring IE06 gesendet. Danach wird eine Reaktion vom Modem erwartet. |
| warte auf Modem | Nach der Initialisierung wird auf eine Reaktion des Modems gewartet. Falls diese positiv ist, ist das Modem bereit. Falls negativ oder keine Reaktion, wird die Initialisierung wiederholt. Folgt weiter keine Reaktion, wird bei aktivierter DSfG-DFUE (IE01 ≠ „aus“) eine Meldung H48-1 Modem defekt Modem defekt oder ausgeschaltet erzeugt. |
| Quittung | Zwischenschritt: erkannte syntaktisch korrekte Quittung von Modem. |
| Modem bereit | Die Initialisierung war erfolgreich. Es wird auf ankommende Rufe reagiert und Auslöser für abgehende Rufe bearbeitet. |
| PTB-Zeitdienst | Der Auslöser zur Abhandlung des PTB-Zeitdienstes wird bearbeitet. Hierbei gibt es folgende Meldungen: <ul style="list-style-type: none"> - M52-2 Anruf Carrier-Signal Modem kommt - M52-3 PTB-Zeit PTB Telefonzeitdienst Uhrzeit erkannt kommt (wenn PTB-Zeitdienst erkannt wurde) Uhrzeit alt, Uhrzeit neu (wenn Zeitverstellung notwendig war). Meldungen tragen die Zeitstempel vor bzw. nach erfolgter Verstellung. - M52-3 PTB-Zeit PTB Telefonzeitdienst Uhrzeit erkannt geht - M52-2 Anruf Carrier-Signal Modem geht |
| Kennung | Es wird die Abfrage der Buskennung IE04 erwartet. Dies ist die Phase 1 der Login Prozedur. |
| Identifikation | Es wird die Legitimation IE05 erwartet. Dies ist die Phase 2 der Loginprozedur. |
| Kommandos | Die Legitimation IE05 ist erfolgt. Es werden Kommandos erwartet. Dies ist die Phase 3 der Login Prozedur. |
| Verbunden | Es wurde das Kommando zur Transparentschaltung erkannt. Die Verbindung zwischen entfernter Zentrale und lokalem DSfG-Bus ist hergestellt. Dies ist die Phase 4 der Login Prozedur. |
| lege auf | Die Telefonverbindung wird abgebaut. |

Verdrahtung ERZ2000-NG mit Modem. Es müssen alle 9 Adern eins zu eins verbunden sein. Alle anderen Varianten sind untauglich.

IE04 Buskennung ist der Schritt 1 der Login Prozedur via Modem (K-Kommando). Laut DSfG-Spezifikation muss die Buskennung exakt 12 Zeichen lang sein. Die Buskennung kann auch via Modem geändert werden.

IE 05 DFÜ-Id ist der Schritt 2 der Login Prozedur via Modem (I-Kommando). Laut DSfG-Spezifikation muss die Identifikation exakt 16 Zeichen lang sein. Die Identifikation kann auch via Modem geändert werden.

167

Der **IE 06 Modem Init-String** dient zur Initialisierung des Modems. Die Bedeutung der Kommandos kann man der Dokumentation des verwendeten Modems entnehmen. Der Vorgabewert "ate0s0=1" entspricht der minimalen Voraussetzung damit der ERZ2000-NG mit dem Modem umgehen kann.

Bedeutung des Vorgabewertes:

at: Hayes Kommandopräfix (ist jedem Kommando vorausgestellt)
e0: ECHO OFF: das Modem soll die empfangenen Zeichen nicht wiederholen.
s0=1: Automatische Rufannahme nach einem Klingelzeichen

Um eine Anwahl auszuführen ist das Kommando **IE07 Anwahlpräfix** nötig. Die Bedeutung der Kommandos kann man der Dokumentation des verwendeten Modems entnehmen.

- Minimal notwendige Informationen, die man ermitteln muss
- Ist Impulswahl erforderlich? (Brrr tatatatata), ATDP-Kommando
- Ist Mehrfrequenzwahl erforderlich? (Pi Pa Pö Pa Pa Pö), ATDT-Kommando
- Bekommt man direkt ein Amtszeichen?
- Ist man an einer Nebenstellenanlage? Amtszeicheninterpretation muss dann deaktiviert sein. Siehe dazu ATX-Kommando.
- Wie holt man bei Nebenstellenanlagen ein Amt? (z.B. Null vorwählen).

Häufig auftretende Wahlkommandos:

atx3dp: Wahlkommando Impulswahl ohne Identifikation des Amtszeichens.
atx3dt: Wahlkommando Mehrfrequenzwahl ohne Ident. des Amtszeichens.
atx3dt0: Wahlkommando Mehrfrequenzwahl ohne Ident. des Amtszeichens.
Mit Amtsholung durch Vorwahl einer Null.

Wenn in der Kommandophase (Phase 3 der Login Prozedur) von der Zentrale ein DFUE-Parameter verändert wird, dann wird ein Zeitstempel **IE10 Zeit DFÜ-Par** festgehalten. Die **IE13 Anrufmeldung** steuert die Aktivität der Meldung **M52-2 Anruf** (Carrier-Signal Modem). Falls die Meldung als störend empfunden wird, kann sie hier abgeschaltet werden. **IE14 PTB-Erkannt-Meldg.** steuert die Aktivität der Meldung **M52-3 PTB-Zeit** (PTB Telefonzeitdienst Uhrzeit erkannt). Falls die Meldung als störend empfunden wird, kann sie hier abgeschaltet werden.

IE15 DSfG-B-IP-Maschine zeigt die Zustände der DSfG-B-IP Maschine an.

| | |
|----------------|---|
| öffne | Öffnet einen TCP-IP Socket |
| horche | TCP-IP Socket befindet sich im LISTEN-Zustand (wartet darauf dass ein Partner andockt). |
| Kennung | Ein Partner hat angedockt. Ebene 1 der Login Prozedur. |
| Identifikation | Ebene 2 der Login Prozedur |
| Kommandos | Ebene 3 der Login Prozedur |
| verbunden | Transparentzustand |
| schliesse | TCP-IP Verbindung ist ERZ-seitig gekappt |
| geschlossen | TCP-IP Verbindung ist beidseitig gekappt |

Die Portangabe für DSfG-B-IP-Schnittstelle ist in der Koordinate
IE16 DSfG-B-IP-Port.

Hinweis

Die komplette Datenelementliste der Datenfernübertragungsinstanz des ERZ2000-NG ist in der geräteinternen Dokumentation enthalten, siehe: Dokumentation/II DSfG/1. Datenelemente/c Datenfernübertragung.

4.5.5 IF DSfG-Leitstelle

IE DSfG-Leitstelle

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|------------------|--|---------|-----------------------------|
| D | 1 | DSfG-Teilnehmer | | | dsfgAdrList |
| S | 2 | Generalpolling | <input type="text" value="traditionel"/> | | pollMod |
| S | 3 | doppeltes EOT | <input type="text" value="ja"/> | | eot2 |
| S | 4 | Pollingwartezeit | <input type="text" value="7,0"/> | ms | leitDelay |
| S | 5 | Pollzeitmodus | <input type="text" value="fest"/> | | delayMod |
| I | 6 | DSfG-Fehler | 0000 | hex | dsfgActErr |
| I | 7 | Teilnehmermuster | 00000000 | hex | teilnehmer |
| D | 8 | Adressmuster | 00000000 | hex | dsfgAdrPatt |
| I | 9 | Baudrate Brutto | | 0 bit/s | effBaud |
| I | 10 | Baudrate Netto | | 0 bit/s | effNutz |
| D | 11 | Auslastung | 0,00 | % | dsfglast |

Abbildung 116: Menü: IE DSFG-Leitstelle

In Koordinate **IF01 DSfG-Teilnehmer** findet man die Adressen aller Teilnehmer am DSfG-Bus. Dabei bedeuten:

Große Buchstaben = fremde Adressen

Kleine Buchstaben = eigene Adressen

Auch wenn die Leitstelle nicht aktiv ist, werden am Bus gefundene Teilnehmer hier angezeigt.

Bei einer aktiven Leitstelle wird in **IF02 Generalpolling** die Strategie für das Generalpolling festgelegt.

| | |
|--------------|---|
| Traditionell | Ein Generalpolling über alle möglichen Teilnehmer erfolgt 1 x pro Minute |
| Gleitend | Ein Generalpolling erfolgt nicht. Stattdessen werden umlaufend alle diejenigen Adressen angepollt, zu denen noch kein Teilnehmer gefunden wurde. Im Ergebnis kommen neue oder verlorene Teilnehmer etwas schneller an den DSfG-Bus. |
| Mixtur | Kombination aus beiden oben genannten Strategien. |

Die Leitstelle läuft auf COM3. Man achte auf gleichartige Einstellung in Baudrate, Datenbits, Parität und Stoppbits bzgl. COM4 (DSfG-Slave-Instanzen)

Bei traditionellen Leitstellen werden 2 EOT's gesendet, dies kann in Koordinate **IF03 doppeltes EOT** eingestellt werden. Das zweite EOT ist syntaktisch nicht notwendig. Durch Weglassen des zweiten EOT's erreicht man eine Geschwindigkeitssteigerung im Polling um 20%, ohne dadurch die Störanfälligkeit oder die Systemlast des Busses zu steigern.

Hinweis

Im Einzelfall sollte geprüft werden, ob Fremdgeräte beim Weglassen des zweiten EOT's stabil funktionieren.

Die Wartezeit zwischen zwei Pollingvorgängen dauert typisch 7 msek. Durch Erniedrigung dieser Zeit in Koordinate **IF04 Pollingwartezeit** wird die Pollgeschwindigkeit drastisch erhöht. Damit steigt aber die Systemlast auf die DSfG-Slaves deutlich.

Hinweis

Im Einzelfall sollte geprüft werden, ob Fremdgeräte bei einer Verkürzung der Pollingwartezeit stabil funktionieren.

Die Koordinate **IF06 DSfG-Fehler** stellt eine Hilfsgröße für den Informationstransport der unteren DSfG-Protokollschichten zu Fehlerauswertung dar. Wenn der Parameter **JD01 Softwaredebug** auf „ja“ gesetzt ist, werden die folgenden Meldungen aktiviert:

- H64-6 DSfG TG-Zeich. DSfG: unerwartete Zeichen im Telegramm
- H64-7 DSfG Overflow DSfG: Eingabepufferüberlauf
- H64-8 DSfG Blockchk DSfG: Blockcheck falsch
- H64-9 DSfG Att. BCC DSfG: Blockcheck im Rundruf falsch
- H65-0 DSfG Att. ign. DSfG: Rundruf ignoriert
- H65-1 DSfG Busterm. DSfG: Busabschlussproblem

Hinweis

Die Ursache der Meldungen kann am eigenen Gerät, aber auch an einem anderen Busteilnehmer liegen. Es ist nicht zwingend, dass das Gerät, das die Meldung anzeigt, auch der Verursacher ist.

Die Koordinaten **IF07 Teilnehmermuster** und **IF08 Adressmuster** sind Hilfsgrößen für das Bitmuster; jedes Bit entspricht einem externen (**IF07**) bzw. internen (**IF08**) Teilnehmer. Das niederwertigste Bit entspricht der DSfG-Adresse 'A'. Zusammen mit **IF06** wird daraus **IF01** gebildet.

5 Messwertgeber

An den ERZ2000-NG lassen sich verschiedene Messwertgeber anschließen. Für einige dieser Messwertgeber gibt es Voreinstellungen, die oft keine oder nur eine kleine Anpassung benötigen. Für andere Geber sind dagegen weitere Einstellungen erforderlich. Die üblichen Anschlussmöglichkeiten werden präsentiert und ebenfalls die Parametrierung.

Im Folgenden werden die verschiedenen Messwertgeber nach Funktion sortiert. Die Gaskomponenten Analyse und die verschiedenen Durchflussmesser haben wegen ihrer Bedeutung separate Kapitel. Einige der Messwerte werden diesen Kapiteln zugeordnet.

Hinweis

Sollen eichpflichtige Parameter geändert werden, so muss die eichtechnische Sicherung (Plombe) entfernt und der Eingabeschalter in die Stellung „Eingabe“ umgelegt werden.

Sobald der erste Parameter geändert worden ist, wird dieses zusammen mit dem Eintrag "Eichschloss offen +" in das Logbuch geschrieben.

Der Mengenumwerter hört sofort mit der Umwertung auf und wird erst wieder aktuelle Messwerte liefern, wenn der Eingabeschalter wieder in die Stellung „Betrieb“ umgelegt worden ist.

5.1 Messwerte

Die Messwerte sind im Menü **A Messwerte** aufgelistet. Der erste Unterpunkt **AA Übersicht** zeigt einige dieser Werte im Live-Browser.

172

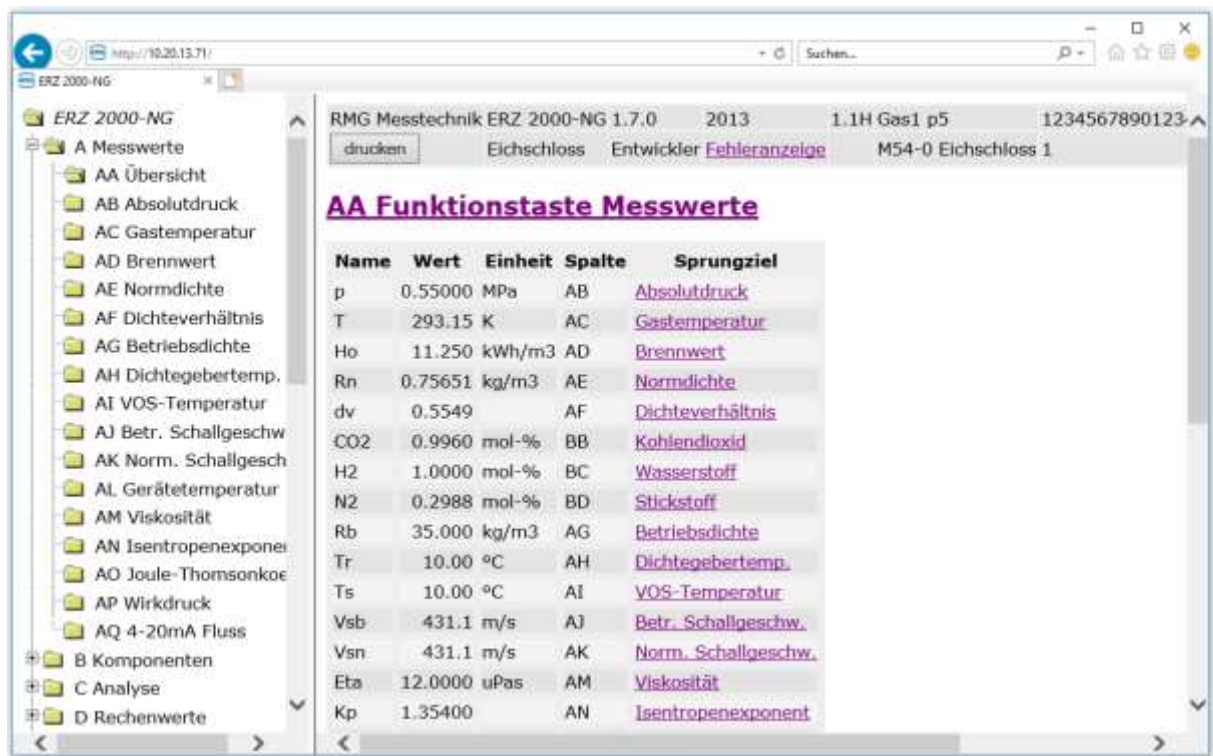


Abbildung 117: Übersicht Messwerte

Nach dem Klick auf **AA Übersicht** öffnet sich das in *Abbildung 117: Übersicht Messwerte* gezeigte Bild. Unter diesen Zeilen steht die Überschrift des Untermenüs, hier z.B.

AA Funktionstaste Messwerte

Darunter werden verschiedene Messwerte angezeigt, p (Absolutdruck), T (Gastemperatur), ...

Klickt man auf die **Überschrift**, dann erscheint ein Menü, das Erklärungen für die auf der vorherigen Seite dargestellten Werte gibt (*Abbildung 118: Erklärungs-Menü*).

| <u>AA Funktionstaste Messwerte</u> | |
|---|--|
| AA01 | Übersicht Anker 1 |
| ID: | <u>o_m01</u> |
| | <u>Anzeigewert nicht eichpflichtig</u> |
| | <u>X-Ref</u> |
| Datentyp | <u>Tafel</u> |
| | <u>X-Ref</u> |
| Einheit von Objekt | |
| Format von Objekt | |
| Sichtbar: | <u>dausw</u> |
| | <u>X-Ref</u> |
| AA02 | Übersicht Anker 2 |
| ID: | <u>o_m02</u> |
| | <u>Anzeigewert nicht eichpflichtig</u> |
| | <u>X-Ref</u> |
| Datentyp | <u>Tafel</u> |
| | <u>X-Ref</u> |

173

Abbildung 118: Erklärungs-Menü

Durch Klicken auf die unterstrichenen Texte öffnen sich Fenster, in denen weitere, vertiefende Definitionen und / oder Erklärungen des gewählten Parameters angezeigt werden.

Klickt man erneut auf die Überschrift, dann kommt man zurück in das Ausgangsmenü (Abbildung 117: Übersicht Messwerte).

Hinter den Messwerten findet man die zugehörigen Livewerte, deren Einheit (wenn vorhanden), die zugehörige Koordinate im Menü und das Sprungziel.

z.B.:

| Name | Wert | Einheit | Spalte | Sprungziel |
|------|---------|---------|--------|----------------------------------|
| p | 5,00000 | MPa | AB | Absolutdruck |
| T | 350,00 | K | AC | Gastemperatur |
| Ho | 11,550 | kWh/m3 | AD | Brennwert |
| Rn | 0,90000 | kg/m3 | AE | Normdichte |
| dv | 0,56462 | | AF | Dichteverhältnis |
| CO2 | 0,6000 | mol-% | BB | Kohlendioxid |
| H2 | 0,0000 | mol-% | BC | Wasserstoff |

...
Abbildung 119: Auflistung der Messwerte

Ein Klicken auf den Parameter unter Sprungziel öffnet das zugehörige Menü; z.B. öffnet ein Klick auf Absolutdruck das Untermenü **AB Absolutdruck** (Abbildung 120: Menü AB Absolutdruck).

Hinweis

Mit Superuser-Zugriff können Messwerte wie Druck („AB04“), Temperatur („AC04“), Brennwert („AD04“) etc. auf eine andere Einheit umgestellt werden, allerdings ohne dass eine automatische Umrechnung erfolgt.

Im Gegensatz zu den Zählwerken bestimmt die Zuordnung min. Wert / max. Wert die Berechnung der physikalischen Größe aus dem Eingangswert. Die Umstellung der Einheit ist also eine reine Textänderung.

5.2 Druckaufnehmer

Am Beispiel des Absolutdrucks werden die verschiedenen Einstellmöglichkeiten für den Absolutdruck aufgeführt. Zur besseren Übersicht wird nur der relevante Teil im rechten Teil des Browsers gezeigt.

AB Absolutdruck

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|----------------------|--|---------|-----------|
| A # 1 | Messgröße | 0,55000 | MPa | drka |
| A # 2 | Eingangswert -> NM01 | 0,0000 | Hz | drkaQll |
| E # 3 | Betriebsart | 4-20mA Koeff. <input type="button" value="v"/> | | drkaMod |
| G # 4 | Einheit | <input type="button" value="bearbeiten"/> | | drkaDim |
| B 5 | Vorgabewert | <input type="text" value="0,55000"/> | MPa | drkaVg |
| B 6 | Warngrenze unten | <input type="text" value="0,10000"/> | MPa | drkaWGwu |
| B 7 | Warngrenze oben | <input type="text" value="1,00000"/> | MPa | drkaWGwo |
| E # 8 | Alarmgrenze unten | <input type="text" value="0,10000"/> | MPa | drkaAGwu |
| E # 9 | Alarmgrenze oben | <input type="text" value="1,00000"/> | MPa | drkaAGwo |
| E # 10 | Koeffizient 0 | <input type="text" value="0"/> | | drkaK0 |
| E # 11 | Koeffizient 1 | <input type="text" value="0"/> | | drkaK1 |
| E # 12 | Koeffizient 2 | <input type="text" value="0"/> | | drkaK2 |
| E # 13 | Koeffizient 3 | <input type="text" value="0"/> | | drkaK3 |
| E # 19 | Quelle | Frequenz 2 <input type="button" value="v"/> | | drkaInp |
| E # 21 | Korrekturwert | <input type="text" value="0,00000"/> | MPa | drkaKorr |
| E # 22 | max. Gradient | <input type="text" value="10"/> | MPa/s | drkaMGdt |
| D 24 | Basiswert | 0,00000 | MPa | drkaOrg |
| D 25 | Mittelw. für DSfG | 0,55000 | MPa | drkaEminv |
| D 27 | aktueller Status | Ersatzwert | | drkaCEstt |
| D 28 | DSfG-Status | Ersatzwert | | drkaEstt |
| D 29 | genutzter Bereich | 0,00000 | MPa | drkaMb |
| G # 30 | Format | <input type="button" value="bearbeiten"/> | | drkaFrm |
| D 31 | min. Schleppzeiger | 0,00000 | MPa | drkaMin |
| D 32 | max. Schleppzeiger | 0,00000 | MPa | drkaMx |
| D 33 | aktueller Gradient | 0,00000 | MPa/s | drkaGdt |
| D 34 | Sekundenmittelwert | 0,55000 | MPa | drkaSmiw |
| D 35 | Minutenmittelwert | 0,55000 | MPa | drkaMmiw |
| D 36 | Stundenmittelwert | 0,55000 | MPa | drkaHmiw |
| D 37 | lfd. Mittelwert | 0,55000 | MPa | drkaCEmiw |
| D 38 | Standardabweichung | 0,00000 | MPa | drkaStAb |
| D 47 | Revisionsmittelwert | 0,55000 | MPa | drkaRmiw |
| D 48 | Letztwert | 0,55000 | MPa | drkaLW |
| D 49 | Tagesmittelwert | 0,55000 | MPa | drkaTmiw |
| E # 50 | Hersteller | ROSEMOUNT | | drkaManuf |
| E # 51 | Gerätetyp | 3051S1CA2 | | drkaGerTp |
| E # 52 | Seriennummer | 0 | | drkaSerNr |
| F 61 | Messgröße | 0,55000 | MPa | drka |
| F 62 | Eingangswert | 0 | Hz | drkaQll |

| | | |
|-----------------|----------------------|--------------------------|
| 3051SCA 10 bar | 3051CA2 5 bar | Cerabar S PMP 71 10 bar |
| 3051SCA 55 bar | 3051CA2 10 bar | Cerabar S PMP 71 50 bar |
| 3051SCA 100 bar | 3051CA3 15 bar | Cerabar S PMP 71 100 bar |
| 3051SCA 120 bar | 3051CA3 20 bar | STA800 35 bar |
| 3051STA 10 bar | 3051CA3 35 bar | STA800 100 bar |
| 3051STA 55 bar | 3051CA3 55 bar | 2088A 2 bar |
| 3051STA 100 bar | 3051CA4 60 bar | 2088A 3,6 bar |
| 3051SCG 100 bar | 3051CA4 80 bar | 2088A 8 bar |
| 3051STG 55 bar | 3051CA4 100 bar | 2088A 12 bar |
| 3051STG 100 bar | 3051CA4 275 bar | 2088A 20 bar |
| | APC-2000 ALW 7 bar | 2088A 55 bar |
| | APC-2000 ALW 20 bar | |
| | APC-2000 ALW 100 bar | |

Abbildung 120: Menü AB Absolutdruck

Die Liste der wählbaren Drucksonoren ist in 3 Spalten dargestellt anstatt 1 mittigen Spalte.

Im unteren Teil findet sich eine Vorauswahl von verschiedenen eichrechtlich zugelassenen Druckaufnehmern, die ausgewählt werden können. Wenn Sie einen dieser Druckaufnehmer auswählen (z.B. „3051S1CA2 10 bar“), dann findet eine Voreinstellung statt, bei der die wichtigsten Daten bereits eingetragen sind. Alle Daten, die vorgeschlagen werden, werden hell-gelbgrün hinterlegt.

176

Dies ist in der *Abbildung 121: Vorauswahl eines Druckgebers*, einer verkürzten Darstellung von *Abbildung 120: Menü AB Absolutdruck* zu sehen.

| | | | | |
|-----|----|-----------------|-------------|-----------|
| D | 49 | Tagesmittelwert | 0,00000 MPa | drkaTmiw |
| E # | 50 | Hersteller | ROSEMOUNT | drkaManuf |
| E # | 51 | Gerätetyp | 3051S1CA2 | drkaGerTp |
| E # | 52 | Seriennummer | 0 | drkaSerNr |
| F | 61 | Messgröße | 0,00000 MPa | drka |

Abbildung 121: Vorauswahl eines Druckgebers

Mit „eintragen“ (unter der Tabelle links, siehe *Abbildung 120: Menü AB Absolutdruck*) werden diese Werte im ERZ2000-NG festgelegt. Es wird der Hersteller und Gebertyp übernommen und auch der Druckbereich. Die Betriebsart wird mit dem Gebertyp festgelegt (hier Messwert = Quellwert), der Vorgabewert, die Alarm- und Warngrenzen voreingestellt, als Übergabe wird hier per Hart-Protokoll eingestellt. Als weitere Voreinstellung wird als Quelle ein Stromeingang kombiniert mit HART-Funktion gewählt.

Hinweis

Wird der Geber als Transmitter betrieben, ist darauf zu achten, im zugeordneten Menü des Stromeingangs die Geberspeisung einzuschalten.

Hinweis

Bitte prüfen Sie diese Voreinstellungen!

Diese müssen gegebenenfalls auf Ihre Anwendung angepasst werden.

Ergänzen Sie bitte – bei Bedarf – fehlenden Daten, wie z.B. Seriennummer des Gebers, ... Diese Typschild-Daten der Messwertgeber sind immer am Ende eines Funktionsblockes bei den Geberdaten einzugeben.

Nicht alle fehlenden Angaben müssen ergänzt werden.

Die Daten Hersteller, Seriennummer, ... erscheinen dann automatisch in der Typschildanzeige. Zum Ergänzen fehlender Daten können die weißen Felder direkt beschrieben werden. Wenn Sie nicht eichamtliche Messungen durchführen, können Sie auch andere Druckgeber anschließen.

Hinweis

Wählen Sie in diesem Fall aus der Liste einen Geber aus, der Ihrem am „ähnlichsten“ ist und passen Sie dann die Werte an.

177

Wenn Sie die voreingestellten Werte ändern wollen, dann beschreiben Sie einfach die weißen Felder.

Weitere Informationen zu den Variablen erhalten Sie, wenn Sie die unterstrichen Parameter unter Variable anklicken. Zusätzlich wird ein möglicher Einstellbereich angezeigt, z.B.: Variable für **AB03 Betriebsart**: [drkaMod](#)

| | | |
|--|--------------------------|----------------------------------|
| AB03 | Absolutdruck Betriebsart | Absolutdruck Betriebsart |
| ID: <u>drkaMod</u> | | |
| <u>Parameter unter eichtechnischer Sicherung</u> <u>X-Ref</u> | | |
| Datentyp <u>Menü</u> <u>X-Ref</u> | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • aus • Vorgabe • von Überdruck • Messwert=Quellwert • Polynom 1.Ordnung • Polynom 2.Ordnung • Polynom 3.Ordnung • 4-20mA Koeff. • 0-20mA Koeff. • 4-20mA Grenzwert • 0-20mA Grenzwert • P-DZU • Random • Sinus • Sprung | | |
| Einheit <u>keine</u> | | |
| Format <u>diskrete Texte</u> | | |
| Vorgabe 4-20mA Grenzwert | | |
| DSfG: <u>1 E bcdaa</u> | | |
| Modbus: <u>10002</u> | | |
| AB04 | Absolutdruck Einheit | Absolutdruck Auswahl der Einheit |

Abbildung 122: Auswahlbereich der Betriebsart

Für den gewählten Geber könnte auch eine 4..20 mA Betriebsart gewählt werden, dann sind weitere Einstellungen nötig (Definition des Messbereichs, Korrekturen der Kennlinie, ...).

Andere Einstellmöglichkeiten sind für andere Geber mit anderen Übergaben wählbar. Für Testzwecke gibt Random ein stochastisches Signal, Sinus eine Sinusform und Sprung einen Sprung des Messwertes.

Die unterstrichenen Parameter erlauben beim Anklicken eine weitere Vertiefung des Parameters, z.B. „Menü“:

menu : Menü

Hinter diesem Datentyp steckt eigentlich ein Integertyp, wobei jeder Zahl ein diskreter Text zugeordnet ist. Dieser Datentyp wird für Betriebsarten oder Zustandsanzeigen verwendet.

Abbildung 123: Begriffserklärung „Menü“

Zurück im Menü **AB Absolutdruck** (Abbildung 120: Menü AB Absolutdruck) stehen weitere Parameter.

Wird die Betriebsart auf „Aus“ gestellt, dann findet keine Messung statt und der Eingang ist abgeschaltet. Bei Vorgabe findet ebenfalls keine Messung statt, allerdings wird für weitere Berechnungen ein Festwert, der Vorgabewert genutzt.

Für die Gastemperaturmessung (nächstes Kapitel) können auch Widerstandsmessungen an PT100, PT500, und PT1000 durchgeführt werden. Die Kennlinie dieser Widerstandsmessungen als Funktion der Temperatur ist nicht exakt linear, sondern lässt sich durch ein Polynom mit 4 Koeffizienten (0, 1, 2, 3) beschreiben. Die entsprechenden Koeffizienten sind dann einzugeben.

Wird bei Betriebsart „0/4-20 mA Grenzwert“ gewählt, dann definieren die Bereichsgrenzen automatisch auch die Alarmgrenzen. Dies gilt nicht bei der Einstellung „4-20 mA Koeff.“ für die Betriebsart. Die Einstellung 4-20 mA Koeffizient bewirkt, dass nicht der kalibrierte Bereich die Alarmgrenzen definiert, sondern dass der Wert des „Koeffizienten 0“ für den 0/4 mA Wert und der Wert des „Koeffizienten 1“ für den 20 mA Wert gesetzt werden. Die Alarmgrenzen sind dann frei einstellbar und haben keine Auswirkung auf die Abbildung des Stromeingangs.

Als digitale Übertragung wird für Druck und Temperatur auch oft das DZU Protokoll gewählt.

Als Einheit für den Druck können bar, kp/cm², psi, MPa, atm, kPa, torr, bara, Pa und hPa gewählt werden.

Der Vorgabewert wird genutzt, wenn die Messung außerhalb der Alarmgrenzen verläuft.

Im Auswahlfeld für die „Quelle“ wird der Eingang zugeordnet, an dem das Signal angeschlossen ist. Hier ist auch einzustellen, ob das Signal als 4..20 mA oder als Hart angeschlossen ist.

179

Der Korrekturwert bewirkt eine Offsetverschiebung. Er berechnet sich aus: Referenzwert minus Anzeigewert und wird direkt in der Einheit des Druckes eingegeben. Beispiel:

| | | |
|-----------------------------------|---|------------|
| abgelesener Wert am Referenzgerät | = | 20,00 bar, |
| angezeigter Wert am ERZ2000-NG | = | 20,02 bar |
| ergibt | | -0,02 bar |

Dieser Wert ist in Zeile 21 (*Abbildung 120: Menü AB Absolutdruck*) vorzeichenrichtig einzugeben.

Basiswert ist der unkorrigierte Messwert (vor Offsetkorrektur mit dem Wert **AB21**).

Das Format des Druckwertes kann im Superuser-Modus geändert werden. Dabei bedeutet in der Darstellung „%.5f“ die „5“ die Anzahl der Nach-Kommastellen. Diese können Sie – im Rahmen der zur Verfügung gestellten Werte – nach Ihren Wünschen ändern. Zum Beispiel wird die Zahl „12,345“ dargestellt als:

| | |
|----------------------|---|
| bei „%.0f“ als 12 | |
| bei „%.1f“ als 12,3 | |
| bei „%.2f“ als 12,35 | die Rundung der dritten Nach-Kommastelle ist hier richtig berücksichtigt. |

Die Berechnungen finden generell mit 8 Stellen statt, wobei die 8-te Stelle Rundungsfehlern unterliegt. Relevant sind deshalb 7 Stellen (Digits), unabhängig davon, ob sie vor oder nach dem Dezimaltrenner stehen. z.B. Bei 5 Stellen vor dem Dezimaltrenner machen 3 oder mehr Stellen hinter dem Dezimaltrenner keinen Sinn. Passen Sie die Anzahl an Stellen gegebenenfalls auch an die Sensoren an.

Mehr Stellen „gaukeln“ Ihnen eine nicht vorhandene Genauigkeit vor!

Die internen Rechnungen sind unabhängig von der Wahl der Stellen und werden immer mit der maximal möglichen Genauigkeit durchgeführt. Hat ein Messwert z.B. der Druck mehr als 7 Vorkommastellen, dann ist die Einheit ungünstig gewählt. Es empfiehlt sich dann, anstelle von „Pa“ die Einheit „MPa“ zu verwenden.

Im Folgenden gibt es Daten, die als Mittelwerte dargestellt sind. Der Revisionsmittelwert wird dabei für die DSfG Revision genutzt.

Die blauen Felder enthalten die Freezewerte, hier ist allerdings der Zeitpunkt der Auslösung zu beachten.

Das Menü **OB Überdruck** zeigt die gleiche Darstellung wie bei **AB Absolutdruck**. Diese Funktion wird benötigt, wenn anstelle des Absolutdruckaufnehmers ein Überdruckaufnehmer verwendet wird. Es muss dann in **AB Absolutdruck** die Betriebsart „von Überdruck“ eingestellt werden.

OB Überdruck

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|----------------------|------------|---------|-----------|
| A # 1 | Messgröße | 42,000 | bar | drku |
| A # 2 | Eingangswert -> OB05 | 42,000 | bar | drkuQll |
| E # 3 | Betriebsart | aus | | drkuMod |
| G # 4 | Einheit | bearbeiten | | drkuDim |
| B 5 | Vorgabewert | 42,000 | bar | drkuVq |
| B 6 | Warngrenze unten | 14,000 | bar | drkuWGwu |
| B 7 | Warngrenze oben | 70,000 | bar | drkuWGwo |
| E # 8 | Alarmgrenze unten | 14,000 | bar | drkuAGwu |
| E # 9 | Alarmgrenze oben | 70,000 | bar | drkuAGwo |
| E # 11 | Koeffizient 0 | 0 | | drkuK0 |
| E # 12 | Koeffizient 1 | 0 | | drkuK1 |
| E # 13 | Koeffizient 2 | 0 | | drkuK2 |
| E # 14 | Koeffizient 3 | 0 | | drkuK3 |
| B 15 | Umgebungsdruck | 1,01325 | bar | pAmb |
| E # 16 | Quelle | aus | | drkuInp |
| E # 17 | Korrekturwert | 0,000 | bar | drkuKorr |
| E # 19 | max. Gradient | 10 | bar/s | drkuMGdt |
| D 21 | Basiswert | 42,000 | bar | drkuOrg |
| D 22 | Mittelw. für DSFG | 42,000 | bar | drkuEmiw |
| D 27 | aktueller Status | Stopp | | drkuCEstt |
| D 28 | DSFG-Status | Stopp | | drkuEstt |
| D 29 | genutzter Bereich | 0,000 | bar | drkuMb |
| G # 30 | Format | bearbeiten | | drkuFrm |
| D 31 | min. Schleppzeiger | 42,000 | bar | drkuMn |
| D 32 | max. Schleppzeiger | 42,000 | bar | drkuMx |
| D 33 | aktueller Gradient | 0,000 | bar/s | drkuGdt |
| D 34 | Sekundenmittelwert | 42,000 | bar | drkuSmiw |
| D 35 | Minutenmittelwert | 42,000 | bar | drkuMmiw |
| D 36 | Stundenmittelwert | 42,000 | bar | drkuHmiw |
| D 37 | lfd. Mittelwert | 42,000 | bar | drkuCEmiw |
| D 38 | Standardabweichung | 0,000 | bar | drkuStAb |
| D 47 | Revisionsmittelwert | 42,000 | bar | drkuRmiw |
| D 48 | Letztwert | 42,000 | bar | drkuLW |
| D 49 | Tagesmittelwert | 42,000 | bar | drkuTmiw |
| E # 50 | Hersteller | Rosemount | | drkuManuf |
| E # 51 | Gerätetyp | 3051CA | | drkuGerTp |
| E # 52 | Seriennummer | 0 | | drkuSerNr |
| F 61 | Messgröße | 42,000 | bar | drku |
| F 62 | Eingangswert | 42 | bar | drkuQll |

Abbildung 124: Menü OB Überdruck

In Koordinate **OB15 Umgebungsdruck** wird der Umgebungsdruck eingestellt.

5.3 Temperaturaufnehmer

Als zweiter Messwert wird die Gastemperatur als Menü „AC Gastemperatur“ dargestellt.

AC Gastemperatur

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|----------------------|--------------|---------|-----------|
| A # 1 | Messgröße | 350,00 | K | temp |
| A # 2 | Eingangswert -> AC05 | 350,00 | K | tempQll |
| E # 3 | Betriebsart | Vorgabe | | tempMod |
| G # 4 | Einheit | bearbeiten | | tempDim |
| B 5 | Vorgabewert | 350,00 | K | tempVq |
| B 6 | Warngrenze unten | 250,00 | K | tempWGwu |
| B 7 | Warngrenze oben | 350,00 | K | tempWGwo |
| E # 8 | Alarmgrenze unten | 250,00 | K | tempAGwu |
| E # 9 | Alarmgrenze oben | 350,00 | K | tempAGwo |
| E # 10 | Koeffizient 0 | 0 | | tempK0 |
| E # 11 | Koeffizient 1 | 0 | | tempK1 |
| E # 12 | Koeffizient 2 | 0 | | tempK2 |
| E # 13 | Koeffizient 3 | 0 | | tempK3 |
| E # 19 | Quelle | Widerstand 1 | | tempInp |
| E # 21 | Korrekturwert | 0,00 | K | tempKorr |
| E # 22 | max. Gradient | 10 | K/s | tempMGdt |
| D 24 | Basiswert | 350,00 | K | tempOrg |
| D 25 | Mittelw. für DSfG | 350,00 | K | tempEmiw |
| A # 26 | Joule-Thomson-dT | 0,000000 | K | dtit |
| D 27 | aktueller Status | Festwert | | tempCEstt |
| D 28 | DSfG-Status | Festwert | | tempEstt |
| D 29 | genutzter Bereich | 0,00 | K | tempMb |
| G # 30 | Format | bearbeiten | | tempFrm |
| D 31 | min. Schleppzeiger | 350,00 | K | tempMn |
| D 32 | max. Schleppzeiger | 350,00 | K | tempMx |
| D 33 | aktueller Gradient | 0,00 | K/s | tempGdt |
| D 34 | Sekundenmittelwert | 350,00 | K | tempSmiw |
| D 35 | Minutenmittelwert | 350,00 | K | tempMmiw |
| D 36 | Stundenmittelwert | 350,00 | K | tempHmiw |
| D 37 | lfd. Mittelwert | 350,00 | K | tempCEmiw |
| D 38 | Standardabweichung | 0,00 | K | tempStAb |
| D 47 | Revisionsmittelwert | 350,00 | K | tempRmiw |
| D 48 | Letztwert | 350,00 | K | tempLW |
| D 49 | Tagesmittelwert | 350,00 | K | tempTmiw |
| E # 50 | Hersteller | Rosemount | | tempManuf |
| E # 51 | Gerätetyp | PT100 | | tempGerTp |
| E # 52 | Seriennummer | 0 | | tempSerNr |
| D 53 | Einheit f. Skala | | K | tempDDim |
| F 61 | Messgröße | 350,00 | K | temp |
| F 62 | Eingangswert | 350 | K | tempQll |

Pt100
3144P
APT-2000 ALW
248
644
TMT82

Abbildung 125: Menü AC Gastemperatur

Das Menü ist im Wesentlichen so aufgebaut wie das des Absolutdruckes und muss daher nicht detailliert erläutert werden.

Im unteren Teil findet sich eine Vorauswahl von verschiedenen eichrechtlich zugelassenen Temperaturgebern, die ausgewählt werden können. Wenn Sie einen dieser Temperaturgebern auswählen, dann findet eine Voreinstellung statt, bei der - wie oben – die eingetragenen Daten hell-gelbgrün hinterlegt sind.

Steht die Betriebsart auf „Vorgabe“, dann findet eine automatische Kennung der drei unterschiedlichen Widerstandsbestimmungen (PT100, PT500 PT1000) zur Temperaturmessung statt. Die Kennlinie dieser Widerstandsmessungen als Funktion der Temperatur ist nicht exakt linear, sondern lässt sich – nach Callendar van Dusen – durch ein Polynom mit 4 Koeffizienten (0, 1, 2, 3) beschreiben. Die entsprechenden Koeffizienten sind dann einzugeben.

Unterschiedlich ist auch der **AC26 Joule-Thomson dT** Wert, der die Temperaturänderung des Gases bei einer Druckänderung ohne Energiezu- oder -abfuhr beschreibt.

5.3.1 AL Innentemperatur des Gerätes

AL Innentemperatur des Gerätes

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|----------|---------|----------------------------|
| D | 1 | Messgröße | 22,3 | °C | gerTemp |
| D | 2 | Eingangswert | 1098 | Ohm | gerTempKty |
| B | 6 | max. Betriebstemp. | 60,0 | °C | gerTempGwo |
| B | 7 | min. Betriebstemp. | -20,0 | °C | gerTempGwu |
| B | 21 | Korrektur | -14,8 | °C | gerOffs |
| I | 26 | Wandlerwert | 0056C000 | hex | gerTempHex |

Abbildung 126: Menü AL Innentemperatur des Gerätes

Die Geräteinnentemperatur des ERZ2000-NG **AL01 Messgröße** wird in der Nähe des Analog/Digital-Wandlers gemessen. Der Wert kann als Stromausgang für Überwachungszwecke abgebildet werden. Über die **AL21 Korrektur** kann die Messgröße in Höhe der vorliegenden Temperatur eingestellt werden.

5.4 Sondermesswerte

OF Sondermesswert 1

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---|---------------------------------------|---------|----------------------------|
| D | 1 | Messgröße | 50,000 | °C | ana1 |
| D | 2 | 1. Eingangswert -> OF05 | 50,000 | °C | ana1Qll |
| B | 3 | Betriebsart | <input type="text" value="aus"/> | | ana1Mod |
| B | 4 | Einheit | <input type="text" value="°C"/> | | ana1Dim |
| B | 5 | Vorgabewert | <input type="text" value="50,000"/> | °C | ana1Vg |
| B | 6 | Warngrenze unten | <input type="text" value="0,000"/> | °C | ana1WGwu |
| B | 7 | Warngrenze oben | <input type="text" value="100,000"/> | °C | ana1WGwo |
| B | 11 | Koeffizient 0 | <input type="text" value="0"/> | | ana1K0 |
| B | 12 | Koeffizient 1 | <input type="text" value="100"/> | | ana1K1 |
| B | 13 | Koeffizient 2 | <input type="text" value="0"/> | | ana1K2 |
| B | 14 | Koeffizient 3 | <input type="text" value="0"/> | | ana1K3 |
| B | 16 | 1. Quelle | <input type="text" value="Strom 7"/> | | ana1Inp |
| B | 18 | 2. Quelle Referenz | <input type="text" value="aus"/> | | ana1Inp2 |
| B | 19 | Auswahl intern = AC01 | bearbeiten | K | ana1Ausw |
| D | 21 | Basiswert | 50,000 | °C | ana1Org |
| D | 22 | Mittelw. für DSfG | 50,000 | °C | ana1Emiw |
| D | 25 | 2. Eingangswert Ref | (....) | | ana1Qll2 |
| D | 27 | aktueller Status | Stopp | | ana1CEstt |
| D | 28 | DSfG-Status | Stopp | | ana1Estt |
| G # | 30 | Format | bearbeiten | | ana1Frm |
| D | 37 | lfnd. Mittelwert | 50,000 | °C | ana1CEmiw |
| B | 53 | Symbol | <input type="text" value="Taupunkt"/> | | ana1Symbol |

Abbildung 127: Menü OF Sondermesswert 1

Freie Eingänge (bis zu 8) können mit Signalen belegt werden, ähnlich wie die eich-technisch relevanten Messeingänge. Diese sind bezüglich ihrer Einstellungen analog wie alle anderen Messwerte (s.o.) zu behandeln.

6 Durchflussmesser

Prinzipiell kann der ERZ2000-NG mit allen Durchflussmessgeräten arbeiten, die in der Durchflussmessung von Gas eingesetzt werden. Allerdings bietet der ERZ2000-NG die Möglichkeit Voreinstellungen zu nutzen, die bei den Messverfahren eingesetzt werden, die üblicherweise zum Einsatz kommen. Dies sind Turbinenradgaszähler, Wirkdruck-Durchflussmesser und Ultraschall-Gaszähler.

Die wichtigsten Parameter für Durchflussmesser von Gasen werden im Folgenden zusammengestellt; dabei wird unterschieden zwischen direkt gemessenen Werten wie z.B. den Ultraschalllaufzeiten und abgeleiteten Werten wie z.B. der mittleren Geschwindigkeit (beides hier beim Ultraschallgaszähler). Soweit zum Verständnis nötig werden einige grundlegende Funktionsweisen der verschiedenen Durchflussmessprinzipien erläutert.

Einige Funktionen sind unabhängig vom vorliegenden Messprinzip, diese werden zuerst vorgestellt.

6.1 Allgemeine Einstellungen

6.1.1 AQ Stromproportionaler Fluss

AQ Stromproportionaler Fluss

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-------------------|----------|---------|--------------------------|
| A # | 1 | Fluss 4-20mA | 0,00 | m3/h | Qp |
| A # | 2 | Eingangswert | (....) | | QpQll |
| E # | 3 | Quelle | aus | | QpInp |
| E # | 4 | Nullpunktrauschen | 0,00 | m3/h | QpNull |
| D | 20 | Zyklusmenge | ,000000 | m3 | QpZykMng |
| D | 21 | Zykluszeit | 0,000000 | s | QpTZyk |

Abbildung 128: Menü AQ Stromproportionaler Fluss

Hier findet die Übertragung des Durchflusswertes über einen Analog-Stromeingang statt. Die Quelle ist dabei in **AQ03** festzulegen. AQ04 erlaubt eine Unterdrückung von Rausch- und Schleimengenenwerten.

6.1.2 GB Durchflussparameter

GB Durchfluss Parameter

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|------------|---------|-----------------------------|
| A # | 1 | Qb,max | 1000,000 | m3/h | quMax |
| A # | 2 | Qb,min | 0,000 | m3/h | QuMin |
| E # | 3 | hochdruckerweitert | nein | | HdErw |
| E # | 4 | Qb,min | 0,000 | m3/h | QbMinLD |
| E # | 5 | Qb,min (HD) | 50,000 | m3/h | QbMinHD |
| E # | 6 | Qb,max | 1000,000 | m3/h | QuMax |
| E # | 7 | Pe,min | 1,0 | MPa | PeMin |
| E # | 8 | Pe,max | 100,0 | MPa | PeMax |
| E # | 9 | Rb,min | 1,0 | kg/m3 | RbeMin |
| E # | 10 | Rb,max | 100,0 | kg/m3 | RbeMax |
| E # | 11 | geprüft | für Luft | | geprueft |
| E # | 12 | eingesetzt | für Erdgas | | eingesetzt |
| E # | 13 | Schleichmengengrnz. | 1,500 | m3/h | leakFlow |
| E # | 14 | Schleichmenge | verwerfen | | leakMode |
| E # | 15 | NF messbar | ja | | NF2Qb |
| E # | 16 | Volumengeber Modus | NF1-K | | volGebMod |
| E # | 17 | Anlaufpulse | 500 | Pulse | anlaufPulse |
| E # | 18 | Störpulse | 10 | Pulse | hf_10 |
| E # | 19 | Bezugspulse | 10000 | Pulse | hf_10000 |
| E # | 20 | max. zul. Abw.X/Y | 4,000 | % | limXY |
| A # | 21 | akt. Abw. X/Y | 0,000 | % | miwXY |
| A # | 23 | Kanal Qb-Ermittlung | NF | | flsKanal |
| A # | 25 | Kanal Vb-Ermittlung | NF | | zvkKanal |
| A # | 27 | Hardw.Pulsvergleich | aus | | HWPlausib |
| A # | 29 | Vo Fehlerwirkung | aus | | voErr |
| A # | 31 | Hauptschaufeln (X) | 200 | Pulse | x_vh |
| A # | 32 | Ref. Schaufeln (Y) | 200 | Pulse | y_vh |
| A # | 33 | besserer HF-Kanal | unbestimmt | | hfKanal |
| B | 34 | Prognosesicherheit | 5 | | hfChks |
| D | 35 | Entscheid.wechsel | 0 | | hfwchsl |
| A # | 36 | DZU Fehlerwirkung | aus | | dzuErr |
| A # | 37 | Alarm Volumgeber | aus | | ktkVolAlarm |
| E # | 38 | Quelle Alarm | aus | | kzoVolAlarm |
| D | 39 | Warnung Volumgeber | aus | | ktkVolWarn |
| B | 40 | Quelle Warnung | aus | | kzoVolWarn |
| E # | 50 | Hersteller | RMG | | zvkManuf |
| E # | 51 | Gerätetyp | TR203 | | zvkGerTp |
| E # | 52 | Seriennummer | 0 | | zvkSerNr |
| E # | 53 | Volumengeberart | TRZ | | zvkPrinzip |
| E # | 54 | Volumengebergröße | G650 | | zGroesse |
| Q | 55 | Freq.f.Turbinesim | 0 | Hz | hfSim |

Abbildung 129: Menü GB Durchflussparameter

Wie bei Druck und Temperatur müssen die Daten des verwendeten Gaszählers als Geberdaten dem Umwerter mitgeteilt und Parameter, Typ / Hersteller / Seriennummer etc. im Kapitel Zähler / Durchfluss Parameter eingegeben werden. Diese Daten erscheinen dann automatisch in der Typschildanzeige. Im Menü **GB Durchflussparameter** werden dann die wesentlichen physikalischen Werte für den Betrieb eines Durchflussmessgerätes eingestellt. Als erstes ist der Messbereich $Q_{b,min}$ bis $Q_{b,max}$ unter Betriebsbedingungen in den Koordinaten **GB04 / GB05** und **GB06** einzustellen.

Hinweis

Einige Messverfahren zur Volumenstromerfassung erlauben die Benutzung eines größeren Messbereiches, wenn die Durchflussmessung unter höherem Druck stattfindet.

In der Koordinate **GB03 hochdruckerweitert** kann diese Option ausgewählt werden. Insbesondere kann dann – bei Hochdruck – der minimal zuverlässig messbare Volumenstrom niedriger gewählt werden. Da die Dichte mit dem Druck korreliert ist, gibt es daher 3 Einstellmöglichkeiten: „nein“, „über Druck“ und „über Dichte“.

Bemerkung

Die Dichte eines Gases wird immer seltener über einen direkten Dichtegeber bestimmt, deshalb wird die dritte Variante nur noch vereinzelt zur Anwendung kommen.

Der minimal zuverlässig messbare Volumenstrom ist in den Koordinaten **GB04 $Q_{b,min}$** und **GB05 $Q_{b,min}$ (HD)** einzutragen. „ $Q_{b,min}$ (HD)“ beinhaltet dabei den minimalen Durchfluss unter Hochdruckbedingungen.

Hinweis

Wenn Sie Ihren Durchflussmesser unter Hochdruckbedingungen betreiben, fragen Sie gegebenenfalls bei dem Hersteller des Durchflussmessgerätes nach, ob Ihr Volumengeber einen erweiterten Durchflussmessbereich anbietet.

Die Werte in den Koordinaten **GB07 $P_{e,min}$** und **GB08 $P_{e,max}$** beschreiben die erlaubten Grenzen des Druckbereiches, in denen das Messgerät betrieben werden soll. Die Werte in den Koordinaten **GB09 $R_{b,min}$** und **GB10 $R_{b,max}$** beschreiben die erlaubten Grenzen des Dichtebereiches, in denen das Messgerät betrieben werden soll.

Hinweis

Die Dichte des Gases, das durch Ihren Durchflussmesser erfasst werden soll, ist druckabhängig. Die Grenzwerte sind druckabhängig einzugeben.

187

In den beiden nächsten Koordinaten **GB11 geprüft** und **GB12 eingesetzt** ist einzutragen, mit welchem Gas Ihr Durchflussgeber geprüft wurde, beziehungsweise im Folgenden eingesetzt werden soll. Zur Auswahl stehen: Erdgas, Luft, Ethylen, Stickstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und "siehe Gaszähler". Der letzte Punkt "siehe Gaszähler" steht dabei für alle anderen Möglichkeiten.

In Koordinate **GB13 Schleichmengengrenz.** wird in der Regel deutlich unterhalb von der unteren Messbereichsgrenze ein Grenzwert festgelegt, unterhalb dessen Durchflüsse „verworfen“ (oder noch „mitgenommen“) werden (Koordinate **GB14**), d.h. die Zählerstände V_b und V_n werden nicht erhöht, solange sich der Betriebsdurchfluss unterhalb der Grenze *Sleichmengengrenze* bewegt.

Die Schleichmengenabschaltfunktion verhindert ein unkontrolliertes Zählen von Pulsen z. B. bei Pendelbewegungen im Stillstand eines Turbinenradzählers oder bei Pulsen im Nullpunktdrift sonstiger Zähler.

In der Koordinate **GB15 NF messbar** wird festgelegt, ob aus der übertragenen Niederfrequenz der aktuelle Durchfluss berechnet oder nur der Volumenstrom totalisiert, d.h. aufsummiert wird.

In der Koordinate **GB16 Volumengeber Modus** sind mehrere Werte einstellbar. Hier wird beschrieben, wie und wie viele voneinander unabhängige Durchfluss-Messwerte an den ERZ2000-NG übergeben werden. Dabei bedeutet 1-K eine 1-kanalige und 2-K eine 2-kanalige Übergabe der Durchflusswerte. Die verschiedenen Übergabearten sind:

| | |
|------|---|
| NF | Niederfrequenz: Da eine sehr niedrige Frequenz vorliegen kann, wird hieraus kein aktueller Durchfluss berechnet. |
| HF | Hochfrequenz: Hier wird der aktuelle Durchfluss berechnet. |
| Vo | Original Zählwerk, der direkte Wert des Encoders. Hieraus wird kein aktueller Durchfluss berechnet. |
| 1/1 | Es wird die gleiche Frequenz übertragen, bei RMG um 180° phasenversetzt. |
| X/Y | entweder: Es wird die gleiche Frequenz übertragen, (mit unbekannter Phasenbeziehung) oder: Die übertragenen Frequenzen sind nicht gleich. Wichtig: In diesem Fall sind 2 kv-Faktoren einzutragen |
| ENCO | ENCODER / Elektronisches Zählwerk mit digitaler Schnittstelle |

Tabelle 3: Begriffserklärung: Übergabe des Volumengebers

Typischerweise gibt die Betriebsarten:

- HF NF Zweikanaliger Betrieb mit:
 HF-Eingang als Messkanal und NF-Eingang als Vergleichskanal
 Typisch für die Durchflussmesser:
 Turbinen, Drehkolbenzähler, Wirbelzähler, u.a.
- DZU Vb wird per DZU-Protokoll geliefert
 Typisch für Ultraschall-Durchflussmesser

Hinweis

Als neuer Standard wird ab 2017 vermehrt der Anschluss als DZU über die DSfG: F-Instanz werden. (siehe Auslöser unter *Abbildung 129: Menü GB Durchflussparameter*)

- 4-20 mA Verarbeitung eines analogen Durchfluss-proportionalen Signals.
 Als Quelle muss bei **AQ Stromproportionaler Fluss** bei Koordinate **AQ03** ein Stromeingang gewählt werden.

Hinweis

Werden mehrere Durchflussdaten übertragen, z.B.

„Vo, HF2-K 1/1“

dann ist die zuerst aufgeführte Durchfluss-Angabe (hier „Vo“) das Zählwerk und dient der Abrechnung. Die anderen Durchfluss-Daten (hier „HF2-K 1/1“) werden in den Archiven gespeichert und können bei Bedarf als Vergleich oder Redundanz dienen.

Durchflussmessgeräte von RMG übertragen typischerweise 3 Werte:

RMG typisch ¹⁾: „HF 2-K 1/1, Vo“

¹⁾ Der erste Hochfrequenzeingang HF bedient das Zählwerk und dient als Abrechnung. Der zweite um 180° phasenverschobene Hochfrequenzeingang HF und der direkte Encoderwert Vo können gespeichert und als Vergleich oder Redundanz genutzt werden.

Hinweis

Es ist nicht möglich mit zwei Volumengebern zwei unabhängige Volummessungen zu betreiben.

Zur Auswahl in GB16 stehen:

| | |
|---------------|--|
| NF1-K | Einkanaliger Betrieb mit NF-Eingang nur Zählung, kein Durchfluss, es gibt keine untere Abschaltgrenze (Schleichmenge) |
| HF1-K | Einkanaliger Betrieb mit HF-Eingang |
| HF2-K 1/1 | Zweikanaliger Betrieb mit HF-Eingängen, Gleiche Wertigkeit. Die Eingangspulse werden phasenverschoben angelegt. Die Differenzbildung vergleicht wechselseitig Mess- und Vergleichspuls. Jede Abweichung wird im Impulsausfallzähler aufgezehrt. Bei Überschreiten des eingestellten Grenzwertes (GB18 Störpuls = z.B. 10 Pulse) wird ein Alarm generiert. Wird innerhalb einer einstellbaren Periode (GB19 Bezugspuls = z.B. 10000 Pulse) der Grenzwert nicht überschritten, so wird der Impulsausfallzähler auf Null gestellt. Aus dem „besseren“ HF Eingang wird der Vb Fortschritt und der Durchfluss errechnet. |
| HF2-K X/Y | Zweikanaliger Betrieb mit HF-Eingängen Unterschiedlicher Wertigkeit. Die Differenzbildung und der Vergleich erfolgt nur in der Software. Bei einer Abweichung wird ein Alarm generiert. Aus dem „besseren“ HF Eingang wird der Vb Fortschritt und der Durchfluss errechnet. |
| HF NF | Zweikanaliger Betrieb mit HF-Eingang (Messkanal) und NF-Eingang (Vergleichskanal) Differenzbildung und Vergleich erfolgen nur in der Software. Bei einer Abweichung wird ein Alarm generiert. Bei einer Umschaltung auf den Vergleichskanal (z. B. im Fehlerfall) kann nur ein Durchfluss mit reduzierter Genauigkeit berechnet werden. |
| Vo | Vb wird aus Vo berechnet, ENCO Zählwerk liefert Daten per Protokoll |
| Vo, NF1-K | Vb wird aus Vo berechnet, NF-Eingang dient als Vergleich |
| Vo, HF1-K | Vb wird aus Vo berechnet, HF-Eingang dient als Vergleich Bei Gleichlauferfehler wird Alarm ausgelöst. |
| Vo, HF2-K 1/1 | Vb wird aus Vo berechnet, Die HF Eingänge dienen als Vergleich und zur Kontrolle auf Gleichlauf und der Berechnung des Durchflusses (Auswahl 1 aus 3). Bei Gleichlauferfehler wird eine Warnmeldung ausgelöst und auf den plausiblen Eingang umgeschaltet. |
| Vo, HF2-K X/Y | Vb wird aus Vo berechnet, HF-Eingänge dienen als Vergleich, zur Kontrolle auf Gleichlauf und der Berechnung des Durchflusses (Auswahl 1 aus 3). Bei Gleichlauferfehler wird Alarm ausgelöst und auf den plausiblen Eingang umgeschaltet. |
| NF1-K, Vo | Vb wird aus dem Eingangssignal berechnet, Vo dient nur zum Vergleich, der Kontrolle auf Gleichlauf und |

| | |
|-----------------------|---|
| | wird nur angezeigt und registriert. Bei Gleichlauffehler wird Alarm ausgelöst, es erfolgt keine Umschaltung auf Vo. Aus dem NF Signal wird ein Durchfluss mit reduz. Genauigkeit ermittelt. |
| HF1-K, Vo | Vb wird aus dem Eingangssignal berechnet, Vo dient nur zum Vergleich Bei Gleichlauffehler wird Alarm ausgelöst. |
| HF2-K 1/1, Vo | Vb wird aus dem Eingangssignal berechnet, Vo dient zum Vergleich und der Kontrolle auf Gleichlauf (Auswahl 1 aus 3) und wird ansonsten nur angezeigt und registriert. Bei Gleichlauffehler wird Alarm ausgelöst, es erfolgt keine Umschaltung auf Vo. |
| HF2-K X/Y, Vo | Vb wird aus dem Eingangssignal berechnet, Vo dient zum Vergleich und zur Kontrolle auf Gleichlauf (Auswahl 1 aus 3) und wird ansonsten nur angezeigt und registriert. Bei Gleichlauffehler wird ein Alarm ausgelöst, es erfolgt keine Umschaltung auf Vo. |
| DZU | Vb wird per DZU-Protokoll geliefert. Anschluss eines Ultraschallgaszählers (USZ08 oder USM-GT400) mit Hauptzählerfunktion, Übertragung der Zählerstände und Durchflüsse mit dem DZU-Protokoll. Informationen über das Protokoll finden sich unter dem Menü LO DZU Protokoll |
| IGM | integrierten Ultraschall Controller aktivieren Sensordaten werden vom Ultraschall-Messkopf geliefert |
| Blende | Zur Volumenberechnung wird eine Messblende verwendet (für ERZ2014, 2114, 2012, 2112) Angeschlossen werden delta-p Aufnehmer, dabei sind bis zu 3 gestufte Aufnehmer möglich. Es gibt dabei eine Überwachung der Überschneidungsbereiche beim Hoch- und Runterfahren. |
| 4-20mA | Verarbeitung eines analogen Durchfluss-proportionalen Signals. Als Quelle muss bei AQ 4-20mA Fluss ein Stromeingang gewählt werden. Die Zuordnung erfolgt: 4 mA = 0 m³/h, 20 mA = Q _{b,max} (GB06). |
| sim. Turbinenfrequenz | Wenn kein realer Volumengeber vorhanden ist, kann zu Testzwecken eine Turbine simuliert werden. Mit Hilfe der Koordinate GB55 Freq.f.Turbinesim. wird die Frequenz eingestellt. |
| DZU, HF1-K | Vb wird per DZU-Protokoll geliefert, HF-Eingang dient als Vergleich |
| DZU, HF2-K 1/1 | Vb wird per DZU-Protokoll geliefert, HF-Eingänge dienen als Vergleich |
| DZU, NF1-K | Vb wird per DZU-Protokoll geliefert, NF-Eingang dient als Vergleich |

Für die Meldung von Alarmen oder Warnungen gilt zu beachten: Steht bei einer 2-kanaligen Betriebsart ENCO am Anfang, dann gilt für die am Ende stehenden HF-Messeingänge, dass bei einem Pulsausfall oder Pulsvergleichs-Fehler kein Alarm sondern eine Warnung mit separater Meldungsnummer ausgegeben wird.

Logik der Gleichlaufüberwachung

Die Gleichlaufüberwachung beschäftigt sich mit dem Softwarevergleich zwischen möglichen Eingängen für die Volumenbildung. Der Vergleich erfolgt automatisch bei mehr als 1 Eingang. Die Gleichlaufüberwachung ist nicht auf den Vergleich zwischen Vo und HF-Eingang beschränkt, sondern prüft alle Kombinationen mit mehr als einem Eingangssignal. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Funktionen im fehlerfreien Betrieb. Im Fehlerfall verwendet der ERZ2000-NG das ungestörte Signal, bzw. bei 3 Eingangssignalen schaltet er automatisch auf das entsprechende Signal um.

191

| Betriebsart | Fehler Vo | Fehler DZU | HW Vergl. | SW Vergleich | QB Berechn. | Vb Berechn. | Kv Verwend. |
|---------------|-----------|------------|-----------|-----------------|----------------|----------------|-------------|
| Vo | Alarm | aus | aus | aus | Zählbetrieb | Vo | Vo |
| Vo, NF1-K | Alarm | aus | aus | Vo -- NF1-K | Zählbetrieb | Vo | Vo |
| NF1-K, Vo | Warnung | aus | aus | NF1-K -- Vo | Zählbetrieb | NF | Messkanal |
| Vo, HF1-K | Alarm | aus | aus | Vo -- HF1-K | HF Signal | Vo | Vo |
| HF1-K, Vo | Warnung | aus | aus | HF1-K -- Vo | HF Signal | HF Signal | Messkanal |
| Vo, HF2-K 1/1 | Alarm | aus | 1:1 | Vo – HF Mess | HF Mess Signal | Vo | Vo |
| HF2-K 1/1, Vo | Warnung | aus | 1:1 | HF Mess -- Vo | HF Mess Signal | HF Mess Signal | Messkanal |
| Vo, HF2-K X/Y | Alarm | aus | X :Y | Vo – HF Mess | HF Mess Signal | Vo | Vo |
| HF2-K X/Y, Vo | Warnung | aus | X :Y | HF Mess -- Vo | HF Mess Signal | HF Mess Signal | Messkanal |
| HF2-K 1/1 | aus | aus | 1 :1 | Mess --- Vergl. | HF Mess Signal | HF Mess Signal | Messkanal |
| HF2-K X/Y | aus | aus | X:Y | Mess --- Vergl. | HF Mess Signal | HF Mess Signal | Messkanal |
| HF NF | aus | aus | aus | HF -- NF | HF Signal | HF Mess Signal | Messkanal |
| HF1-K | aus | aus | aus | aus | HF Signal | HF Signal | Messkanal |
| NF1-K | aus | aus | aus | aus | Zählbetrieb | NF Signal | Messkanal |
| DZU | aus | Alarm | aus | aus | DZU | DZU | DZU |
| IGM | aus | aus | aus | aus | IGM | IGM | IGM |

Die Koordinaten **GB17** bis **GB20** dienen dem Vergleich zweier Frequenzen. Die ersten **GB17 Anlaufpulse** werden für den Vergleich nicht berücksichtigt. Dies ist insbesondere bei einer 2-kanaligen Volumenmessung kritisch, die auf unterschiedliche Frequenzen beruht. Erst nach Ablauf der **GB17 Anlaufpulse** wird die Überwachung scharf geschaltet. Zusätzlich werden Fehlermeldungen des Volumeneinganges nach der Wiederaufnahme eines ungestörten Betriebs und nach Ablauf der **GB17 Anlaufpulse** zurückgesetzt.

Eine Differenzschaltung vergleicht wechselseitig die gezählten Pulse von Mess- und Vergleichskanal. Jede Abweichung wird im internen Impulsausfallzähler aufgezählt. Bei Überschreiten des eingestellten Grenzwertes (**GB18 Störpulse**) wird ein Alarm

generiert. Wird innerhalb einer einstellbaren Periode (**GB19 Bezugspulse**) der Grenzwert nicht überschritten, so wird der Impulsausfallzähler auf Null gestellt.

GB20 max. zul. Abw. X/Y gibt an, wie groß die relative Abweichung der aufsummierten Volumenströme (**GB19 Bezugspulse** des Abrechnungszählwerks) bei der Übertragung mit zwei verschiedenen Frequenzen sein darf.

192

Auf- und Zufahren einer Anlage:

Ein störungsfreies Hochlaufen erfolgt, sofern Qb innerhalb der An- und Auslaufzeit den Bereich von der Schleimengengrenze bis zur unteren Alarmgrenze durchläuft. Es wird ein Alarm generiert, wenn sich Qb nach Überschreiten der Anlaufzeit/Auslaufzeit noch unterhalb der Alarmgrenze und oberhalb der Schleimengengrenze bewegt. Das Gehen des Alarms ist definiert nach Durchfahren der unteren Alarmgrenze (beim Auffahren der Anlage) oder Durchfahren der Schleimengengrenze (beim Zufahren der Anlage).

Die Koordinaten **GB23** bis **GB35** sind Hilfsanzeigen, die dazu dienen, einen Vergleich zwischen den verschiedenen Eingangsfrequenzen mit dem Ziel einer Optimierung durchzuführen. Die optimale Anzahl der Pulse für die Schaufelradüberwachung rechnet sich das Gerät selbst aus den k-Faktoren aus. Eine Anzahl an Tests wird definiert für die Entscheidung, welches der bessere HF-Kanal ist. In **GB35** wird angezeigt, wie viele Wechsel bereits stattgefunden haben.

In Koordinate **GB31 Hauptschaufeln (X)** wird das ganzzahlige Verhältnis von Kv Messkanal zu Kv Vergleichskanal, hochgerechnet auf ca. 200 Pulse angezeigt. Die errechneten Werte werden automatisch der Hardware-Pulsvergleichslogik übergeben. In Koordinate **GB32 Referenzschaufeln (Y)** wird das ganzzahlige Verhältnis von Kv Vergleichskanal zu Kv Messkanal angezeigt, hochgerechnet auf ca. 200 Pulse. Die errechneten Werte werden automatisch der Hardware-Pulsvergleichslogik übergeben.

Koordinate **GB33 Besserer HF-Kanal** zeigt den Vergleich der Frequenzen von Messkanal und Vergleichskanal, bezogen auf den größeren Wert.

Im Menü **LL Gleichlaufüberwachung** wird mit der Koordinate **LL09 scharfgeschaltet** der Vergleich zweier Zähler aktiviert. Dabei ist in **LL06 Abbruchmenge** das Volumen für den Vergleich festzulegen.

LL Gleichlaufüberwachung

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|-------------------|-----------------------------|---------|---------------------------|
| D 1 | Vergleichsfehler | 0,0000 | % | vglErr |
| D 2 | Zustand Vergleich | steht | | vglState |
| D 3 | Gleichlf Kanal1/2 | aus | | SWPlausib |
| D 4 | Kanal 1 | 0,000 | m3 | vglh |
| D 5 | Kanal 2 | 0,000 | m3 | vglr |
| T 6 | Abbruchmenge | 1000,000 | m3 | vglInmax |
| T 7 | Abbruch kurz | 100,000 | m3 | vglEmax |
| T 8 | max. Abweichung | 4,00 | % | SWmaxAbw |
| T 9 | scharfgeschaltet | ja <input type="checkbox"/> | | SWPaktiv |
| D 10 | Referenzqualität | inaktiv | | refKanal |

193

Abbildung 130: Menü: LL Gleichlaufüberwachung

Das Volumen in **LL07 Abbruch kurz** ist die Bezugsgröße, die nach einer Fehlermeldung mit der Abbruchmenge aus **LL06** verwendet wird. Damit kann die Zeit bis zur Freischaltung nach Behebung des Fehlers verkürzt werden.

Der Wert in Koordinate **GB34 Prognosesicherheit** gibt an, wie oft der aus der **GB33 Besserer HF-Kanal** vorliegende Vergleich den besseren Wert liefern muss, bevor eine Umschaltung erfolgt. Wie oft der ERZ2000-NG den anderen Kanal gewählt hat, kann man in Koordinate **GB35 Entscheidungswechsel** ablesen.

In **GB37** kann definiert werden, ob der Alarmausgang von fremden Volumengebern aufgeschaltet wird. In **GB38** ist der entsprechende Kontakteingang für einen Alarm auszuwählen. Für eine Warnung gilt das gleiche in Koordinate **GB40**.

In den Koordinaten **GB50** ist der Hersteller einzutragen, in **GB51** der Gerätetyp und in **GB52** die Seriennummer des Durchflussmessers. In **GB53** ist die Angabe des Durchflussmessverfahrens zu treffen:

| | |
|----------------------|--|
| TRZ | Turbinenradgaszähler |
| DKZ | Drehkolbengaszähler |
| WBZ | Wirbelgaszähler |
| USZ | Ultraschallgaszähler |
| BGZ | Balgengaszähler |
| Sonderbauform | Sonderbauformen und sonstige Messverfahren |
| Blende | Wirkdruckmesser |

Tabelle 4: Begriffserklärung: Durchflussmessverfahren

In Koordinate **GB54** wird die Zählergröße des Durchflussgebers eingegeben.

Wenn kein realer Volumengeber vorhanden ist, kann zu Testzwecken eine Turbine mit der in GB55 eingestellten Frequenz simuliert werden. Dazu ist in der Betriebsart **GB16 Volumengeber Modus** auf „sim. Turbinenfrequ.“ gestellt sein.

6.1.3 GC kv-Faktor

GC kv-Faktor

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|------------|---------|----------|
| A # | 1 | aktueller kv-Faktor | 6600,00000 | I/m3 | kvAkt |
| A # | 2 | kv-Faktor | 6600,00000 | I/m3 | kvMAkt |
| A # | 3 | mom. Abw. im Btrpkt | 0,000 | % | dkvk |
| D | 4 | Qb prozentual | 0,000 | % | QuProz |
| A # | 5 | aktuelle Richtung | vorwärts | | kvDirec |
| A # | 6 | aktueller kv-Satz | kv=Hpt | | kvSatz |
| E # | 7 | kv Haupt/vorwärts | 6600,00000 | I/m3 | kvMx |
| E # | 8 | kv Ref./vorwärts | 6600,00000 | I/m3 | kvMy |
| E # | 9 | kv Haupt/rückwärts | 6600,00000 | I/m3 | rkvMx |
| E # | 10 | kv Ref./rückwärts | 6600,00000 | I/m3 | rkvMy |
| F | 61 | aktueller kv-Faktor | 6600,00000 | I/m3 | fkvAkt |
| F | 62 | mom. Abw. im Btrpkt | 0,000 | % | fdkvk |
| F | 63 | Qb prozentual | 0,000 | % | fQuProz |

Abbildung 131: Menü GC kv-Factor

In diesem Menü **GC kv-Faktor** werden die Umrechnungsfaktoren der Frequenz der Durchflussmessgeräte in den Volumenstrom angegeben.

Hinweis

Die aktuell verwendete Impulswertigkeit in GC01 kann von dem Wert in GC02 abweichen, z.B. wenn eine Kennlinienkorrektur angewandt wird.

In den Koordinaten **GC07** bis **GC10** werden die Impulswertigkeiten für den Mess- und den Vergleichskanal getrennt für vorwärts und rückwärts durchströmte Zähler eingestellt.

6.1.4 GD Kennlinienermittlung

GD Kennlinienermittlung

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|---------------------|----------------|---------|-------------|
| A # 1 | akt. kv-Fakt.Haupt | 6600,00000 | I/m3 | kvAktx |
| A # 2 | akt. kv-Fakt.Refer | 6600,00000 | I/m3 | kvAktx |
| A # 3 | kv-Faktor Haupt | 6600,00000 | I/m3 | kvMAktx |
| A # 4 | kv-Faktor Referenz | 6600,00000 | I/m3 | kvMAktx |
| D 5 | unterer Nachbar | -1 | | drunder |
| D 6 | oberer Nachbar | -1 | | drunder |
| E # 7 | kv-Modus | Stützpunkt RMG | | kvMode |
| E # 8 | max. Abw. im Btrpkt | 2,00000 | % | dkvkmax |
| E # 9 | Betr.Pkt.Abw.Mod | ohne Korrektur | | dkvkMod |
| G # 10 | Einheit | I/m3 | | kvDim |
| E # 11 | Richtung Modus | immer vorwärts | | kvDiracMode |
| E # 12 | Richtung AM1 | vorwärts | | am1Dirac |
| E # 13 | Richtung AM2 | rückwärts | | am2Dirac |
| E # 14 | Richtung AM3 | vorwärts | | am3Dirac |
| E # 15 | Richtung AM4 | rückwärts | | am4Dirac |

195

Abbildung 132: Menü GD Kennlinienermittlung

In Koordinaten **GD01** bis **GD04** werden die der kv-Faktoren für den Haupt und Referenzzähler in Vorwärts- und Rückwärts-Betrieb angezeigt.

In den Koordinaten **GD05** und **GD06** werden die Nummern des nächstliegenden Stützpunktes unterhalb bzw. oberhalb des aktuellen prozentualen Flusses angezeigt. Wird der Wert -1 angezeigt, so liegt der prozentuale Fluss zum aktuellen Zeitpunkt unterhalb oder oberhalb des niedersten Stützpunktes.

Durchflussmesser mit integrierter Elektronik, bei denen bereits eine erste Korrektur vorgenommen wurde, müssen und sollten nicht weiter korrigiert werden.

In Koordinate GD07 legt man fest, ob mit oder ohne Korrekturverfahren gerechnet werden soll. Zur Auswahl stehen:

Stützstellen-Verfahren

In bis zu 16 Stützstellen wird der Kennlinienverlauf rekonstruiert. In der Regel ist eine höhere Stützstellen-Anzahl im unteren Durchflussbereich sinnvoll, da hier die Abweichungen von

$kv = \text{const.}$

am größten ist.

Bei Durchflussmessern, die eine geringe Varianz der Kennlinie haben, kommt man mit 4 Stützstellen aus, die bei „Stützpunkt RMG“ angeboten werden.

Polynom-Verfahren

Es gibt verschiedene Ansätze den Kennlinienverlauf zu beschreiben. Diese Verfahren sind meist im untersten Durchflussbereich genauer, insbesondere, wenn hier keine Stützpunktkorrektur stattfindet.

„Polynom Q RMG“ beschreibt den typischen Kennlinienverlauf für RMG-Zähler. Mit „Polynom Re RMG“ wird zusätzlich eine Reynoldszahlabhängigkeit berücksichtigt. „Straatsma“ ist eine selten benutzte spezielle Form.

Hinweis

Wird in der Vorauswahl unter der Tabelle „DSfG: F-Instanz COM6/7“ gewählt, dann wird für den kv-Modus „kv = konstant“ angenommen.

Mit Koordinate **GD09** wird festgelegt, ob bei einer Überschreitung der maximalen Abweichung (**GD08**) mit oder ohne Korrektur weitergerechnet wird.

Mit Koordinate **GD11** wird die Zuordnung in (oder entgegen gesetzt zur) Richtung des Fahrwegs als feste Zuordnung bestimmt oder sie ist abhängig vom Abrechnungsmodus.

Die Richtung der verschiedenen Abrechnungsmodi gemäß einer Richtungstabelle wird in den Koordinaten **GD12** bis **GD15** festgelegt

6.1.5 GE Kennlinienkorrektur Vorwärtsbetrieb

GE Kennlinienkorrektur Vorwärtsbetrieb

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-------------------|--------------|-----------|----------|
| E # | 1 | Stützpunkt 1 | 5 | % | StzPkt1 |
| E # | 2 | Korrekturpunkt 1 | 1 | % | KrrPkt1 |
| E # | 3 | Stützpunkt 2 | 10 | % | StzPkt2 |
| E # | 4 | Korrekturpunkt 2 | 0,5 | % | KrrPkt2 |
| E # | 5 | Stützpunkt 3 | 25 | % | StzPkt3 |
| E # | 6 | Korrekturpunkt 3 | 0,2 | % | KrrPkt3 |
| E # | 7 | Stützpunkt 4 | 40 | % | StzPkt4 |
| E # | 8 | Korrekturpunkt 4 | 0 | % | KrrPkt4 |
| E # | 9 | Stützpunkt 5 | 70 | % | StzPkt5 |
| E # | 10 | Korrekturpunkt 5 | 0,1 | % | KrrPkt5 |
| E # | 11 | Stützpunkt 6 | 100 | % | StzPkt6 |
| E # | 12 | Korrekturpunkt 6 | 0 | % | KrrPkt6 |
| E # | 13 | Stützpunkt 7 | -1 | % | StzPkt7 |
| E # | 14 | Korrekturpunkt 7 | 0 | % | KrrPkt7 |
| E # | 15 | Stützpunkt 8 | -1 | % | StzPkt8 |
| E # | 16 | Korrekturpunkt 8 | 0 | % | KrrPkt8 |
| E # | 17 | Stützpunkt 9 | -1 | % | StzPkt9 |
| E # | 18 | Korrekturpunkt 9 | 0 | % | KrrPkt9 |
| E # | 19 | Stützpunkt 10 | -1 | % | StzPkt10 |
| E # | 20 | Korrekturpunkt 10 | 0 | % | KrrPkt10 |
| E # | 21 | Stützpunkt 11 | -1 | % | StzPkt11 |
| E # | 22 | Korrekturpunkt 11 | 0 | % | KrrPkt11 |
| E # | 23 | Stützpunkt 12 | -1 | % | StzPkt12 |
| E # | 24 | Korrekturpunkt 12 | 0 | % | KrrPkt12 |
| E # | 25 | Stützpunkt 13 | -1 | % | StzPkt13 |
| E # | 26 | Korrekturpunkt 13 | 0 | % | KrrPkt13 |
| E # | 27 | Stützpunkt 14 | -1 | % | StzPkt14 |
| E # | 28 | Korrekturpunkt 14 | 0 | % | KrrPkt14 |
| E # | 29 | Stützpunkt 15 | -1 | % | StzPkt15 |
| E # | 30 | Korrekturpunkt 15 | 0 | % | KrrPkt15 |
| E # | 31 | Stützpunkt 16 | -1 | % | StzPkt16 |
| E # | 32 | Korrekturpunkt 16 | 0 | % | KrrPkt16 |
| E # | 33 | Koeffizient A-2 | -1503,953000 | | pkam2 |
| E # | 34 | Koeffizient A-1 | 97,168000 | | pkam1 |
| E # | 35 | Koeffizient A 0 | -0,379000 | | pkap0 |
| E # | 36 | Koeffizient A 1 | 7,391000 | 10^{-4} | pkap1 |
| E # | 37 | Koeffizient A 2 | -44,335000 | 10^{-8} | pkap2 |
| E # | 38 | Straatsma A0 | 0,000000 | | straat0 |
| E # | 39 | Straatsma A1 | 0,000000 | | straat1 |
| E # | 40 | Straatsma A2 | 0,000000 | | straat2 |
| E # | 41 | Straatsma A3 | 0,000000 | | straat3 |

Abbildung 133: Menü GE Kennlinienkorrektur Vorwärtsbetrieb

Es gibt 16 Stützpunktpaare für Vorwärtsbetrieb und die Polynomkoeffizienten (am Ende der Tabelle). Ist in **GD07** bei **GD Kennlinienermittlung** „ohne Korrektur“ eingetragen, dann werden die Werte unkorrigiert weiter verwendet. Das entspricht dem Wert "0" in allen Angaben der Korrekturpunkte. Entsprechend werden die eingetragenen Werte übernommen, wenn der Parameter auf "mit Korrektur" gestellt ist. Die *Abbildung 134: Kennlinienkorrektur* zeigt wie für die in *Tabelle 5: Stützpunktkorrektur* gegebenen Werte eine Korrektur stattfindet (**Hinweis:** die Werte stimmen mit denen in *Abbildung 133: Menü GE Kennlinienkorrektur Vorwärtsbetrieb* überein).

| Stützpunkt [%] | 5 | 10 | 25 | 40 | 70 | 100 |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Abweichung [%] | 1,0 | 0,5 | 0,2 | 0,0 | 0,1 | 0,0 |

Tabelle 5: Stützpunktkorrektur

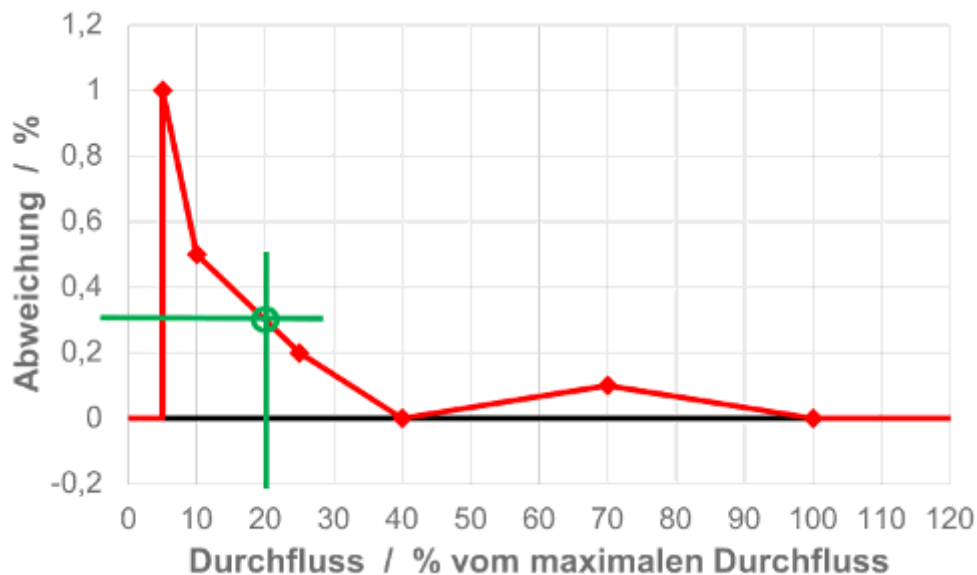


Abbildung 134: Kennlinienkorrektur

Zwischen den Stützstellen wird die Abweichung linear approximiert. Für den Betriebspunkt 20 % entnimmt man der *Abbildung 134: Kennlinienkorrektur* die Abweichung 0,3 %. Damit berechnet sich die Korrektur zu:

$$\begin{aligned}
 \text{Anzeigewert} &= \frac{\text{Messwert}}{(1 + \text{Abweichung})} \\
 &= \frac{\text{Messwert}}{(1 + 0,3)} \\
 &\approx \text{Messwert} \cdot 0,997
 \end{aligned}$$

Dabei ist der Anzeigewert auch der Wert, der für Volumenstromberechnung weiter benutzt wird.

Möchten Sie weniger als 15 Stützstellen benutzen (wie in dem obigen Beispiel), dann geben Sie für den jeweiligen Stützpunkt (-1) ein, alle so gezeichneten Punkte werden ignoriert. Außerhalb des Bereiches, in dem keine Korrekturwerte vorliegen, d.h. unterhalb des untersten und oberhalb des obersten Stützpunktes wird keine Korrektur vorgenommen, d.h. der Korrekturwert wird auf " 0 " gesetzt.

199

Hinweis

Die Eingabe der Stützpunkte kann in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden, der ERZ2000-NG führt eine automatische Sortierung durch.

Kennlinienkorrektur mit Polynom, bezogen auf den Durchfluss

Die Korrektur erfolgt über ein Polynom 4. Grades, das die Fehlerkurve des Gaszählers in Abhängigkeit vom Durchfluss nachbildet. Die Fehlergleichung lautet:

$$F = A_{-2} \cdot \frac{1}{Q_{vb}^2} + A_{-1} \cdot \frac{1}{Q_{vb}} + A_0 + A_1 \cdot Q_{vb} + A_2 \cdot Q_{vb}^2$$

Mit:

F = Abweichung der Fehlerkurve [%]
 Q_{vb} = Betriebsvolumendurchfluss [m³/h]
 A_n = Konstanten

Die Polynomkoeffizienten A_n ($n = -2, -1, 0, 1, 2$) werden aus den gemessenen Wertepaaren Fehler F_i und Durchfluss $Q_{vb,i}$ berechnet. Anstelle des konstanten Zählerfaktors K_V wird der korrigierte Zählerfaktor K_{VK} für weitere Berechnung bzw. Umwertung benutzt.

$$K_{VK} = K_V \cdot \left(1 + \frac{F}{100} \right)$$

Die Polynomkoeffizienten A_n werden vom Hersteller des Durchflussmessgerätes (Turbine- und Ultraschall-Gaszähler, ...) geliefert.

Kennlinienkorrektur mit Polynom, bezogen auf die Reynoldszahl

Die Korrektur erfolgt über ein Polynom 4. Grades, das die Fehlerkurve des Gaszählers in Abhängigkeit von der Reynoldszahl nachbildet.

Fehlergleichung:
$$F_{\text{Re}} = A_{-2} \cdot \frac{1}{\text{Re}^2} + A_{-1} \cdot \frac{1}{\text{Re}} + A_0 + A_1 \cdot \text{Re} + A_2 \cdot \text{Re}^2$$

Reynoldszahlgleichung:
$$\text{Re} = 0,353677 \cdot \frac{Q_b}{DN} \cdot \frac{\rho}{\eta} \quad \wedge \quad \rho = \rho_n \cdot \frac{p}{p_n} \cdot \frac{T_n}{T} \cdot \frac{1}{K}$$

200

Mit

 F_{Re} = Abweichung der Fehlerkurve [%]

Re = Reynoldszahl

 A_n = Konstanten η = Viskosität(Menü **AM Viskosität**, η als Konstante für Erdgas $\eta = 12 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$)

Die Polynomkoeffizienten A_n ($n = -2, -1, 0, 1, 2$) werden aus den gemessenen Wertepaaren Fehler $F_{\text{Re},i}$ und der Reynoldszahl Re_i berechnet.

Anstelle des konstanten Zählerfaktors K_V wird der korrigierte Zählerfaktor K_{VK} für weitere Berechnung bzw. Umwertung benutzt.

$$K_{VK} = K_V \cdot \left(1 + \frac{F}{100} \right)$$

Die Polynomkoeffizienten A_n werden vom Hersteller des Durchflussmessgerätes (Turbinenradgaszählers, Ultraschall-Gaszähler, ...) geliefert.

Kennlinienkorrektur mit Straatsma-Polynom

Diese Korrektur funktioniert ähnlich wie das Verfahren mit durchfluss-bezogenem Polynom. Beim Straatsma-Polynom geht jedoch auch $Q_{Vb, \max}$ des verwendeten Zählers in die Korrektur ein. Außerdem werden spezielle Straatsma-Koeffizienten verwendet. Auch hier werden die Polynomkoeffizienten A_n vom Hersteller des Durchflussmessgerätes (Turbinenradgaszählers, Ultraschall-Gaszähler, ...) geliefert.

Aus den vom Hersteller gelieferten Polynomkoeffizienten wird eine Polynomfunktion berechnet, die den Verlauf durch diese Punkte idealst wiedergibt. Die Koeffizienten des Polynoms, das der Hersteller zur Verfügung stellt, sind unterstehend in der Tabelle **GE33** bis **GE37** (bzw. **GE38** bis **GE41** für Straatsma Korrektur) einzugeben.

Die gleiche Funktion gibt es auch für Rückwärtsbetrieb unter **GF Kennlinienkorrektur Rückwärtsbetrieb**. Da die Struktur identisch ist, wird auf eine weitere Erläuterung verzichtet.

6.1.6 GG Strömung

GG Strömung

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|-----------------------------------|---------|----------------------------|
| D | 1 | Reynoldszahl | 0 | | reynolds |
| D | 2 | Strömungsgeschw. | 0,000 | m/s | ystrom |
| D | 3 | Druckverlust | 0,000 | mbar | plost |
| T | 4 | Druckverlustkoeff. | <input type="text" value="3000"/> | | plostKoeff |
| D | 5 | Staudruck | 0,000 | mbar | staudrk |
| D | 6 | Windstärke | 0,0 | bft | beaufort |
| D | 7 | Windbezeichnung | Windstille | | windart |

Abbildung 135: Menü GG Strömung

In **GG04** ist der Wert aus dem Datenblatt des Zählers einzutragen. Die anderen Werte werden vom ERZ2000-NG berechnet.

6.1.7 GH Anlauf und Auslauf Überwachung

GH Anlauf und Auslauf Überwachung

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-------------------|--|---------|---------------------------|
| D | 1 | Qb-Zustand | steht | | quState |
| A # | 2 | aktueller Anlauf | 0 | s | anlauf |
| A # | 3 | aktueller Auslauf | 0 | s | auslauf |
| E # | 4 | max. Zeit Anlauf | <input type="text" value="86400"/> | s | mZAnlauf |
| E # | 5 | max. Zeit Auslauf | <input type="text" value="86400"/> | s | mZAuslauf |
| A # | 6 | Messstrecke | nicht bewertet | | kktPipe |
| E # | 7 | Qll. Freigabe | <input type="text" value="aus"/> | | kzoPipe |
| M | 8 | Modbusfreigabe | 0 | | pipeZu |
| B | 9 | Wirkung | <input type="text" value="als Alarm"/> | | pipeWrk |

Abbildung 136: Menü GH Anlauf und Auslauf Überwachung

In **GH01** ist der momentane Zustand zu sehen. In den Koordinaten **GH04** und **GH05** können für den An- bzw. den Auslauf getrennt einstellbare Zeiten für die Überwachung unteren Durchflussgrenze Qb,min eingestellt werden. Erst nach Ablauf dieser Zeit wird der Qb,min Alarm ausgelöst. Die Freigabe ist per Kontakteingang oder Modbus in **GH07** zu aktivieren.

6.1.8 HB Energiefluss

HB Energiefluss

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|----------------------------|---------|----------|
| A # | 1 | Messgröße | 0,0 | kW | Qe |
| G # | 4 | Einheit | bearbeiten | | QeDim |
| B | 6 | Warngrenze unten | 0,0 | kW | QeWGwu |
| B | 7 | Warngrenze oben | 300000,0 | kW | QeWGwo |
| G # | 30 | Format | bearbeiten | | QeFrm |
| D | 31 | min. Schleppzeiger | 0,0 | kW | QeMn |
| D | 32 | max. Schleppzeiger | 0,0 | kW | QeMx |
| D | 34 | Sekundenmittelwert | 0,0 | kW | QeSmw |
| D | 35 | Minutenmittelwert | 0,0 | kW | QeMmw |
| D | 36 | Stundenmittelwert | 0,0 | kW | QeHmw |
| D | 38 | Standardabweichung | 0,0 | kW | QeStAb |
| D | 41 | Zeit zu Minimum | 23-02-2017 11:15:28 | | QeMnT |
| D | 42 | Zeit zu Maximum | 23-02-2017 11:15:28 | | QeMxT |
| D | 47 | Revisionsmittelwert | 0,0 | kW | QeRmw |
| F | 61 | Messgröße | 0,0 | kW | Qe |

Abbildung 137: Menü HB Energiefluss

In diesem Menü lässt sich der Energiefluss kontrollieren. Es lassen sich Warnungen einstellen, wenn Grenzwerte unter (**HB06**), bzw. überschritten (**HB07**) werden.

Alle anderen Werte sind eine reine Anzeige. Ein Schleppzeiger zeigt die Minima, bzw. Maxima an, die während der letzten Messperiode aufgetreten sind. Darüber hinaus werden noch verschiedene Mittelwerte angezeigt.

Die Menüs **HC Massefluss**, **HD Normvolumenfluss**, **HE Betriebsdurchfluss** und **HF Betriebsfluss korr.** sind im Wesentlichen identisch aufgebaut, **HA Übersicht** fasst die verschiedenen Flüsse in einer Darstellung zusammen. Auch das Menü **HG Komponentenfluss** zeigt die Masseflüsse der einzelnen Komponenten an, wenn der jeweilige prozentuale Massenanteil der Gaskomponente bekannt ist. Allerdings sind keine Warngrenzen einstellbar.

Hinweis

Die Formate der jeweiligen Flüsse (HB30) sind getrennt einstellbar.

6.1.9 OO Sonderzähler

OO Sonderzähler 1 XZ-1,2

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-----------------|--|---------|---------------------------|
| I | 1 | Eingangsimpulse | 0 | Pulse | kikCnt1 |
| N | 8 | Sonderzähler | 0 | Pulse | ez1 |
| N | 9 | Sonderz. Rest | ,000000 | Pulse | ez1R |
| B | 10 | Bewertung | <input type="text" value="1"/> | | ekv1 |
| B | 11 | Einheit | <input type="text" value="Pulse"/> | | ez1Dim |
| B | 12 | Symbol | <input type="text" value="Zähler am Kontakt 1"/> | | ez1Symbol |

203

Abbildung 138: Menü OO Sonderzähler 1

Freie Eingänge (bis zu 8) können mit Signalen belegt werden, ähnlich wie die eich-technisch relevanten Messeingänge. Diese sind bezüglich ihrer Einstellungen analog wie alle anderen Frequenzeingänge (siehe *Kapitel 3.1.13 NL Frequenzeingang 1*) zu behandeln.

6.2 Turbinenradgaszähler

Die Arbeitsweise von Turbinenradgaszählern basiert auf der Messung der Gasgeschwindigkeit mit einem Turbinenrad. Dabei ist die Drehzahl des Turbinenrades (annähernd) innerhalb des Messbereiches (Q_{\min} - Q_{\max}) proportional zur mittleren Gasgeschwindigkeit und damit zum Durchfluss. Die Zahl der Umdrehungen ist somit ein Maß für das durchgeströmte Gasvolumen.

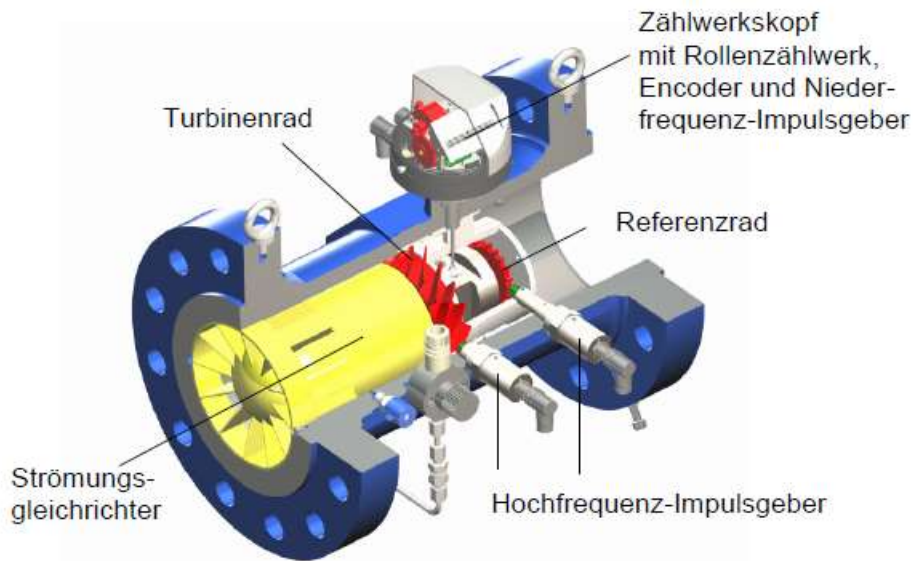


Abbildung 139: Schnittzeichnung Turbinenradgaszähler

Die Drehbewegung des Turbinenrades wird nach einer Untersetzung in den Zählwerkskopf übertragen, in dem die Drehfrequenz in der Regel mit zwei Sensoren redundant abgetastet und als NF-Signal weiter übertragen wird. Optional kann das Zählwerk mit einem Encoder ausgestattet werden, der ebenfalls die Durchflussinformation übergeben kann.

Prinzipiell ist die weitere Verarbeitung von nieder-frequenten Pulsen unabhängig vom Messprinzip, auch Drehkolbengaszähler, Wirbelgaszähler oder andere Durchflussmessgeräte mit Frequenz Ausgang sind vergleichbar zu behandeln.

6.2.1 EC Abrechnungsmodus

EC Abrechnungsmodus

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|---|----------------------------|---------|---------------------------|
| D 1 | aktueller Klartext -> EC09 | AM1 | | actAMklar |
| A # 2 | aktueller Abr.Modus | 1 | | actAM |
| A # 3 | Abr.Modus Steuerung -> EC04 | Abr.Modus 1 | | AMQuelle |
| E # 4 | Abr. Modus Auswahl | Abr.Modus 1 ▾ | | AMCtrl |
| E # 5 | Zuordnung | bearbeiten | | AMMW_Mod |
| E # 6 | Schwelle AM1->2 | 50 | | AM1_2Val |
| E # 7 | Schwelle AM2->3 | 100 | | AM2_3Val |
| E # 8 | Schwelle AM3->4 | 150 | | AM3_4Val |
| B 9 | Klartext AM1 | AM1 | | AM1klar |
| B 10 | Klartext AM2 | AM2 | | AM2klar |
| B 11 | Klartext AM3 | AM3 | | AM3klar |
| B 12 | Klartext AM4 | AM4 | | AM4klar |
| A # 13 | Kontakt 1 für AM | aus | | AMktk1 |
| A # 14 | Kontakt 2 für AM | aus | | AMktk2 |
| A # 15 | Kontakt 3 für AM | aus | | AMktk3 |
| A # 16 | Kontakt 4 für AM | aus | | AMktk4 |
| E # 17 | Quelle AM-Kontakt 1 | aus ▾ | | kzoAMktk1 |
| E # 18 | Quelle AM-Kontakt 2 | aus ▾ | | kzoAMktk2 |
| E # 19 | Quelle AM-Kontakt 3 | aus ▾ | | kzoAMktk3 |
| E # 20 | Quelle AM-Kontakt 4 | aus ▾ | | kzoAMktk4 |
| S 21 | AM bei Revision | unmanipuliert ▾ | | amRevMod |
| B 22 | AM0 Unterdrückung | nein ▾ | | AM0Cut |
| D 23 | Anz. Abr.Modi | 1 | | anzAMB |

Abbildung 140: Menü EC Abrechnungsmodus

Der ERZ2000-NG hat mehrere Zählwerkssätze, die unterschiedliche Aufgaben erfüllen können, z.B.:

- Einige Gas-Durchflussmesser können mit gleicher Genauigkeit den Volumenstrom vorwärts und rückwärts bestimmen. Dann kann der Zähler im Vorwärts und Rückwärtsbetrieb genutzt werden:
 - Füllen und Entleeren eines Gasspeichers
 - Beim Umschalten von Leitungen unterschiedlicher Drücke (z.B. Umschalten einer Leitung mit niedrigerem Druck in eine Leitung mit höherem Druck) kann es zu temporären Rückflüssen kommen.
- Der Durchfluss wird in verschiedenen Leitungen bestimmt.
 - Es gibt eine – meist größere – Leitung mit entsprechendem Gaszähler für den Winterbetrieb und eine weitere – meist deutlich kleinere – Leitung mit eigenem Gaszähler für den Sommerbetrieb.
 - Es wird Gas von verschiedenen Quellen / Anbietern in das nachgeschaltete Netz gespeist.

In Koordinate **EC04** können verschiedene Abrechnungsmodi eingestellt werden:

- Abr.Modus 1
- Abr.Modus 2
- Abr.Modus 3
- Abr.Modus 4
- 1 Ktk. 2*AM
- 2 Ktk. 2*AM
- 2 Ktk. 4*AM
- 4 Ktk. 4*AM
- Modbus
- Messw.->2AM
- Messw.->3AM
- Messw.->4AM
- Vo Richtung
- DZU Richtung
- Flussrichtung
- GC1/GC2

Mit der Wahl der ersten 4 Punkte (Abrechnungsmodus 1, 2, 3, 4) wird der jeweilige Abrechnungsmodus direkt zugewiesen.

Über die Kontakte und die anderen Auswahlpunkte besteht die Möglichkeit, jeweils verschiedene Abrechnungsmodi zuzuweisen:

- 1 Ktk. 2*AM

| | | |
|-------------------|---|--------------------|
| Ktk 1 offen | ⇒ | Abrechnungsmodus 1 |
| Ktk 1 geschlossen | ⇒ | Abrechnungsmodus 2 |

- 2 Ktk. 2*AM

| | | |
|--------------------------------------|---|---|
| Ktk 1 offen / Ktk 2 geschlossen | ⇒ | Abrechnungsmodus 1 |
| Ktk 1 geschlossen / Ktk 2 offen | ⇒ | Abrechnungsmodus 2 |
| Ktk 1 offen / Ktk 2 offen | ⇒ | keine Zuordnung oder undefinierter Abrechnungsmodus |
| Ktk1 geschlossen / Ktk 2 geschlossen | ⇒ | keine Zuordnung oder undefinierter Abrechnungsmodus |

Hier können z.B. 2 Ventilen in 2 Fahrwegen (Gasleitungen) Kontakte zugewiesen werden. Nur wenn beide Ventile in einer eindeutigen Position sind, z.B. Ventil 1 zu

und Ventil 2 offen, wird Fahrweg 1 zugeordnet (V1 zu, V2 offen Fahrweg 2). Alle Stellungen der Ventile dazwischen, die z.B. beim Umschalten vorkommen können, werden keinem Abrechnungsmodus zugeordnet.

In ähnlicher Weise lassen sich die anderen Kontaktmöglichkeiten zuordnen:

- 2 Ktk. 4*AM

| | | | |
|-------------------|-------------------|---|--------------------|
| Ktk 1 offen | Ktk 2 geschlossen | ⇒ | Abrechnungsmodus 1 |
| Ktk 1 geschlossen | Ktk 2 geschlossen | ⇒ | Abrechnungsmodus 2 |
| Ktk 1 offen | Ktk 2 offen | ⇒ | Abrechnungsmodus 3 |
| Ktk 1 geschlossen | Ktk 2 offen | ⇒ | Abrechnungsmodus 4 |

- 4 Ktk. 4*AM

Analog, siehe oben.

- Messw.->2 AM
- Messw.->3 AM
- Messw.->4 AM

Hier können ähnliche Zuordnungen einem Messwert zugeordnet werden. Als Beispiel wird hier die Temperatur gewählt. Diese Wahl erfolgt in Koordinate **EC05 Zuordnung** durch Aktivierung von bearbeiten.

Die **Schwellwerte** sind dabei in den Koordinaten **EC06** bis **EC08** einzugeben. Die in *Abbildung 140: Menü EC Abrechnungsmodus* eingegebenen Werte bewirken:

| | | |
|----------------------------|---|--------------------|
| Temperatur < 50°C | ⇒ | Abrechnungsmodus 1 |
| 50°C < Temperatur < 100°C | ⇒ | Abrechnungsmodus 2 |
| 100°C < Temperatur < 150°C | ⇒ | Abrechnungsmodus 3 |
| Temperatur > 150°C | ⇒ | Abrechnungsmodus 4 |

- Vo Richtung

Ist in Koordinate **LN16 Vo Richtungsmodus** „rückwärts erlaubt“ eingestellt, dann kann die Vo Richtung wie ein Kontakt zum Schalten in die Abrechnungsmodi genutzt werden.

- DZU Richtung
- Flussrichtung

Auch die DZU Richtung und die Flussrichtung kann in gleicher Weise wie die Vo Richtung genutzt werden.

- GC1/GC2

GC1/GC2 kann z.B. dann genutzt werden, wenn zwei verschiedene Gasanalysegeräte im Einsatz sind, z.B. ein Vollanalysegerät wie der PGC9300 und ein Brennwertmessgerät wie ein EMC. Für diese Geräte ist dann jeweils die praktikable Auswertungsmethode eingestellt, AGA 8 für den PGC und GERG 88 für den EMC.

GC1/GC2 kann dann genutzt werden um z.B. von Abrechnungsmodus 1 bei Vollanalyse auf Abrechnungsmodus 2 umschalten bei Brennwertbestimmung.

- Modbus

Auch über Modbus kann eine Umschaltung auf einen der 4 Abrechnungsmodi erfolgen. Dazu wird die Koordinate **IJ36 Fahrweg** genutzt, die über die Modbus-Adresse Register 5066 auf einen Wert von 1, 2, 3 oder 4 gesetzt wird. Ein anderer Wert wird dann nicht zugeordnet oder einem undefinierten Abrechnungsmodus zugeschlagen.

Dabei entsprechen die beiden ersten Abrechnungsmodi den klassischen Fahrwegen 1 und 2 und können mit den Kontakteingängen (**EC17**, **EC18**) angesteuert werden.

In **EC09** bis **EC12** sind den Abrechnungsmodi in Klartext Namen zuzuordnen, z.B. Sommerbetrieb.

EC13 bis **EC16** zeigt die aktiven Schalterstellungen (Kontakteingang) an.

LN Originalzählwerk, Encoderzählwerk Klemme X4 oder X9

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|-------------------|---------|-----------|
| I | 2 | aktueller Zw-Stand | ,000000 | m3 | voZw |
| D | 3 | letzter Zählerstand | ,000000 | m3 | voZwl |
| I | 4 | Vo Zählw. Status | -1 | | vost |
| D | 5 | Überlauf | ,000000 | m3 | voOvfl |
| D | 6 | max. Zyklusmenge | ,000000 | m3 | voZykMax |
| D | 7 | Vo Richtung | unbestimmt | | voDirec |
| D | 8 | aktuelle Zeitmarke | 0 | s | voStamp |
| D | 9 | letzte Zeitmarke | 0 | s | voStampI |
| J | 10 | Hersteller | | | voManuf |
| J | 11 | Gerätetyp | | | voGerTp |
| J | 12 | Seriennummer | | | voSerNr |
| J | 13 | Vo Baujahr | | | voBaujahr |
| J | 14 | Softwareversion | | | voSoftw |
| J | 15 | Einheit Vo-Zlw | | | voEinheit |
| E # | 16 | Vo Richtungsmodus | rückw. verboten ▾ | | voDirMod |
| D | 17 | lfnd. Vo-Timeout | 0 | s | voTimCnt |
| B | 18 | Vo Timeout | 10 | s | voTimeout |
| D | 19 | Anzahl Telegramme | 0 | | voTgAnz |
| D | 20 | Vo Zyklusmenge | | m3 | voZykMng |
| D | 21 | DSfG-Status | Ersatzwert | | voEstt |
| E # | 22 | Typenschildeingabe | automatisch ▾ | | voTpIn |
| E # | 23 | Hersteller | RMG | | vhManuf |
| E # | 24 | Gerätetyp | ENCO-F/M | | vhGerTp |
| E # | 25 | Seriennummer | 0 | | vhSerNr |
| B | 26 | Sicherheitsfaktor | 8 | | zuschlag |

Abbildung 141: Menü LN Originalzählwerk

Das Menü dient überwiegend zur Anzeige. In **LJ10 Hersteller** bis **LJ15 Einheit Vo-Zlw** erfolgt ein automatischer Eintrag der Typschilddaten, sofern der Geber diese Daten im dafür definierten Frame des Telegramms liefert. In Koordinate **LJ16 Vo Richtungsmodus** wird das Verhalten bei rückwärts drehendem Vo-Aufnehmer festgelegt. Es gibt „rückwärts verboten“ und „rückwärts erlaubt“.

6.3 Ultraschallgaszähler

Die *Abbildung 142: 2 Transducer bilden einen Pfad für die Messung* zeigt das grundlegende Prinzip. Die Transducer TD1 und TD2 stehen sich für die Messung gegenüber und bilden einen Messpfad mit dem Abstand L . Ein Ultraschallpuls legt – bei Strömung – den Messpfad von Sensor TD1 zu Transducer TD2 schneller zurück, als umgekehrt. Physikalisch verursacht wird dies durch den Mitnahmeeffekt mit der Strömung des Gases, der Pfeil über dem \bar{v} zeigt die Strömungsrichtung an.

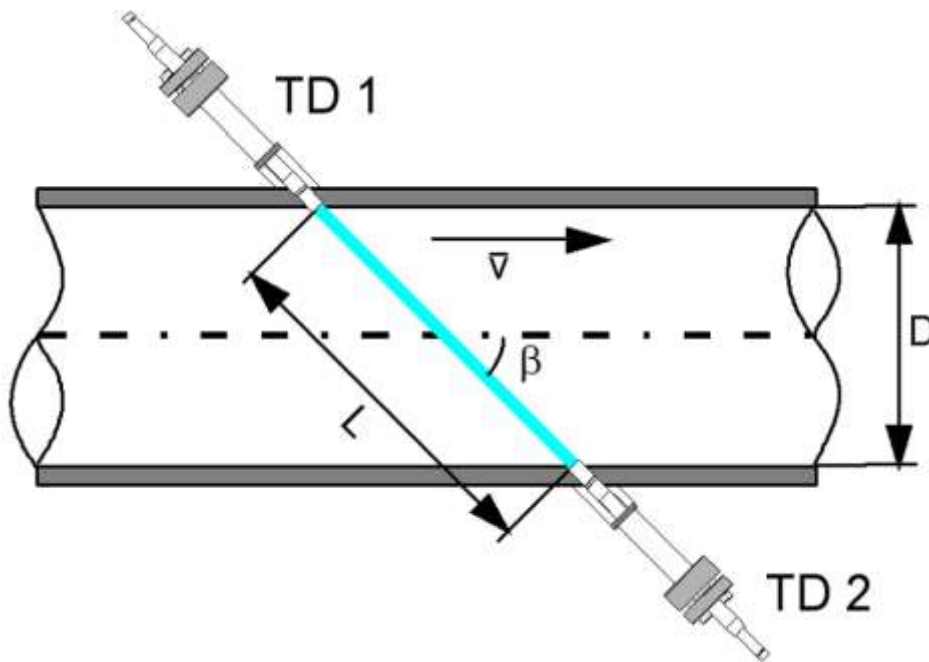


Abbildung 142: 2 Transducer bilden einen Pfad für die Messung

Die Laufzeiten von TD1 nach TD2 ($:= t_{TD12}$) und von TD2 nach TD1 ($:= t_{TD21}$) berechnen sich gemäß folgender Formel:

$$t_{TD12} = \frac{L}{c_0 + \bar{v} \cdot \cos \beta} \quad \wedge \quad t_{TD21} = \frac{L}{c_0 - \bar{v} \cdot \cos \beta}$$

Diese Laufzeiten des Ultraschallpulses werden mit der Ultraschallelektronik bestimmt. Aus diesen lässt sich die mittlere Geschwindigkeit \bar{v} entlang des Messpfades bestimmen:

$$\bar{v} = \frac{L^2}{2 \cdot d} \frac{\Delta t}{t_{TD12} \cdot t_{TD21}}$$

mit:

| | |
|-----------|---|
| \bar{v} | Mittlere Strömungsgeschwindigkeit |
| c_0 | Schallgeschwindigkeit |
| β | Pfadwinkel zum Rohr |
| L | Pfadlänge |
| d | = D für <i>Abbildung 142: 2 Transducer bilden einen Pfad für die Messung.</i> Für andere Messpfade als den Mittenpfad ergibt sich ein analoger Wert. |

211

Um das Strömungsprofil, insbesondere eine asymmetrische oder drallbehaftete Strömung zu berücksichtigen, wird bei Ultraschallgaszählern von RMG mit insgesamt 6 Pfaden in 3 Ebenen gemessen. Die 3 Ebenen sind mathematisch über ein Integrationsverfahren, die sogenannte Gauß-Integration ableitbar.

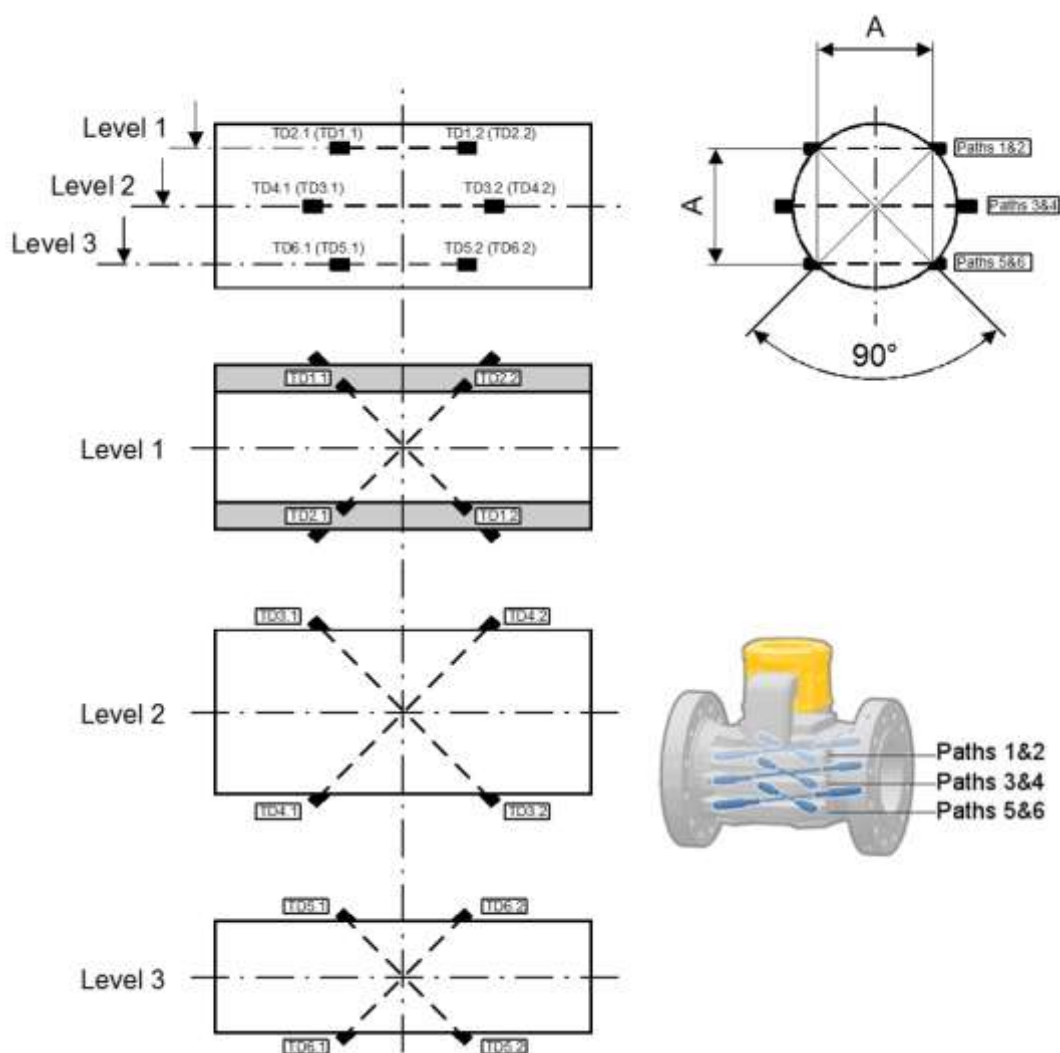


Abbildung 143: Ultraschallmesspfade

Andere Hersteller haben zum Teil andere Pfadanordnungen realisiert; die weitere Auswertung erfolgt i.A. aber ähnlich.

Entsprechend der Gauß-Quadratur werden die einzelnen mittleren Pfadgeschwindigkeiten gewichtet und aufsummiert. Durch die Multiplikation mit dem Rohrquerschnitt ergibt sich der Volumenstrom.

212

Qualität der Einbausituation

Ultraschallgaszähler stellen Parameter zur Verfügung, die eine Beurteilung der Einbausituation erlauben. Sind die Werte in den angegebenen Bereichen, dann kann von guten Messbedingungen ausgegangen werden. Sind die Werte außerhalb, dann können strömungstechnisch gestörte Bedingungen vorliegen, die die Messgenauigkeit beeinträchtigen können.

Turbulenz

Auf Grund der vorliegenden Strömung, insbesondere der Turbulenz kommt es bei der Bestimmung der einzelnen Pfadgeschwindigkeiten ($i=1..6$; Anzahl der Ultraschallmesspfade) zu charakteristischen Streuungen (Varianz σ_i), die eine Beurteilung der Einbaubedingungen zulässt. Die über den Ultraschallmesspfad gemittelte Turbulenz (Tu_i) berechnet sich zu:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{j=1}^N (v_{j,i} - \bar{v}_i)^2} \quad \wedge i = 1..6; N = 20$$

$$Tu_i = \frac{\sigma_i}{|\bar{v}_i|}$$

mit:

| | |
|-------------|--|
| \bar{v}_i | Zeitlich gemittelte Strömungsgeschwindigkeit entlang des Ultraschallmesspfades |
| $v_{j,i}$ | Strömungsgeschwindigkeit entlang des Ultraschallmesspfades |
| N | = 20; Anzahl der Messwerte zur Turbulenzberechnung |

Typische Werte bei sehr guten Strömungsbedingungen für Mittenpfade liegen bei 2-3 %, bei den Außenpfaden erhöht sich die Turbulenz auf bis zu 4 %. Liegen diese Werte über 10 %, dann liegen strömungstechnisch gestörte Bedingungen vor, die die Messgenauigkeit beeinträchtigen können. Bei kleinsten Geschwindigkeiten ist die Turbulenzberechnung abgeschaltet.

Profil- und Symmetriefaktor

Bei einer vollentwickelten Strömung haben die Mittenpfade (3 + 4) die höchste vorliegende Geschwindigkeit, die beiden Außenpfade (1 + 2; 5 + 6) sind ungefähr gleich groß. Der Profilkfaktor (PF) liegt typisch zwischen 1,05 und 1,20; bei Werten unter 1,00 oder über 1,50 sind die Strömungsbedingungen zu prüfen.

$$PF = \frac{2 \cdot (\bar{v}_3 + \bar{v}_4)}{(\bar{v}_1 + \bar{v}_2) + (\bar{v}_5 + \bar{v}_6)}$$

213

Der Symmetriefaktor (SY) liegt normalerweise bei 0,90 - 1,10; bei Werten unter 0,75 oder über 1,25 sind die Messbedingungen zu prüfen.

$$SY = \frac{(\bar{v}_1 + \bar{v}_2)}{(\bar{v}_5 + \bar{v}_6)}$$

Meter Performance

Dieser Wert (MP) zeigt an, ob die Geschwindigkeiten aller Messpfade bestimmt und in die Durchflussberechnung mit einbezogen werden konnten. Er wird über die letzten 20 Messungen berechnet (Anzahl identisch wie bei Turbulenz).

$$MP = \frac{\sum_{j=1}^{100} \sum_{i=1}^6 1 \quad (\wedge v_{j,i} = ok) \quad \vee \quad 0 \quad (\wedge v_{j,i} \neq ok)}{600}$$

Der Wert wird maximal 100%; bei normalen Bedingungen liegt er über 95%. Da 2 Messpfade ausfallen können, bevor ein 6-Pfad-USM seine kalibrierte Genauigkeit verliert, darf der Wert kurzfristig auf 66% fallen; ist der Ausfall auf defekte Transducer zurückzuführen, ist eine unverzügliche Reparatur der betroffenen Transducer der ausgefallenen Messpfade anzustreben.

6.3.1 GJ Gehäuse Kompensation

GJ Gehäuse Kompensation

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---|-------|--------------------|------------------|----------------------|-------------------------|
| A # | 1 | Korrekturwirkung | 100,000000 | % | bcmpRes |
| E # | 5 | Referenzdruck | 3,601325 | MPa | bcmpPr |
| E # | 6 | Elastizitätsmodul | 200,00 | GPa | bcmpE |
| E # | 7 | Aussendurchmesser | 273,600 | mm | bcmpDQ |
| E # | 8 | Innendurchmesser | 247,520 | mm | bcmpDI |
| A # | 9 | Wandstärke | 0,000 | mm | bcmpd |
| E # | 10 | Referenztemperatur | 17,8125 | °C | bcmpTr |
| E # | 11 | Ausdehnungskoeff. | 10,900 | 10 ⁻⁶ /°C | bcmpAlp |
| E # | 12 | Korrekturmodus | aus | | bcmpMod |
| E # | 13 | Berechnungsmethode | ISO TC30/SC5N169 | | bcmpClc |
| <input type="button" value="eintragen"/> <input type="button" value="verwerfen"/> <input type="button" value="Vorgabe laden"/> <input type="button" value="aktualisieren"/> | | | | | |

Abbildung 144: Menü GJ Gehäuse Kompensation

Im Menü **GJ Gehäuse Kompensation** kann eine Ausdehnung des Zählergehäuses, und damit eine Veränderung des Innendurchmessers als Funktion der Temperatur und des Druckes *berücksichtigt* werden. I.A. sind diese Werte aber so klein, dass sie keine praktische Umsetzung finden (müssen; z.B. fordert die MID keine Berücksichtigung dieses Effektes.).

Hinweis

Wenn der GJ Korrekturmodus auf „aus“ steht, findet keine Korrektur statt – dies ist die nötige Einstellung für die deutsche Zulassungsanforderung.

6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber

UA Ultraschall Volumengeber

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|---------------------|------------|---------|----------------------------|
| B 1 | Samples Ersatzwert | 140 | | EWMAnz |
| E # 2 | Anzahl Pfade | 6 | | pfadAnz |
| E # 3 | Nullpunktrauschen | 0,000 | m/s | vwUq |
| E # 4 | KV-Faktor | 1,00000 | | usKv |
| E # 5 | zul. Pfadausfall | 2 | | pfadtotMx |
| E # 7 | Messwert Qualität | 70 | % | MWQ |
| E # 8 | Kommunik. Qualität | 95 | % | MWC |
| B 9 | Maximum VOS | 500,00000 | m/s | usVosMx |
| B 10 | Minimum VOS | 150,00000 | m/s | usVosMn |
| A # 11 | Schallgeschw. | 0,00000 | m/s | usVos |
| A # 12 | Flussrichtung | Richtung 1 | | uszDirec |
| D 13 | IGM-Anlauf | 0 | | igmStartUp |
| A # 14 | Ausgefallene Pfade | 0 | | pfadtot |
| D 16 | Zyklusmenge IGM | ,000000 | m3 | usZykMng |
| I 17 | Timeouts IGM 1 | 0 | | igm1To |
| I 18 | Timeouts IGM 2 | 0 | | igm2To |
| I 19 | Timeouts IGM 3 | 0 | | igm3To |
| I 20 | Timeouts IGM 4 | 0 | | igm4To |
| Q 21 | IGM-Reset | 0 | | igmReset |
| E # 22 | zul. Abw. VOS | 3,000 | % | mxVosAbw |
| D 23 | Pfadstatusübersicht | 00000000 | | pfvOvw |
| X 24 | Ersatzwert Reset | nein | | EWreset |
| D 25 | Ersatzwertstatus | ungültig | | aktEWStat |
| D 26 | aktueller Bereich | 0 | | aktEWBer |
| D 27 | Anzahl 'gültig' | 0 | | ewValid |
| D 28 | Anzahl 'gesetzt' | 0 | | ewGesetzt |
| D 29 | Anzahl 'ungültig' | 0 | | ewNotVal |
| D 30 | VOS-Statusübersicht | 00000000 | | pfvosOvw |
| B 35 | VOS-Fehler zeigen | nein | | errVos |
| S 36 | IGM Solltimeout | 50 | *10 ms | igmSllTo |
| S 37 | def.C-Modus | ja | | defCMod |

Abbildung 145: Menü UA Ultraschall Volumengeber

Dieses Menü und die Folgenden definieren den Betrieb eines Ultraschallgaszählers (IGM), der nur einen kleinen Teil der Signalauswertung und Weiterverarbeitung selbst vornimmt. Der ERZ2000-NG übernimmt einen Großteil dieser Aufgaben.

In dieser Betriebsart werden die Sensorsignale der IGM-Messköpfe über eine Modbus-Verbindung direkt am Mengenumwerter angeschlossen. Die dafür vorgesehene Schnittstelle am Mengenumwerter ist COM 1. Durch eine Freischaltung der Softwarefunktion wird die Aktivierung des Ultraschall-Controllers durchgeführt; es wird keine zusätzliche Hardware benötigt.

Wenn eine der 4 möglichen Geräteausführungen ausgewählt wurde (ERZ2004 USC, ERZ2104 USC, ERZ2002 USC oder ERZ2102 USC), sind weitere Funktionseinheiten zu beachten.

Im Laufe der letzten Jahre sind einige neue Ultraschallgaszähler auf den Markt gekommen, bei denen diese Weiterverarbeitung integraler Bestandteil der elektronischen Auswertung ist. Für die Beschreibung dieser Funktionalitäten wird deshalb hier nur die Handbücher dieser Zähler verwiesen. Für den IGM kann eine ausführlichere Beschreibung der Bedeutung der einzelnen Felder in der separaten Dokumentation ERZ_2000_USC_Details gefunden werden.

6.3.3 UB Reynoldskorrektur USZ

UB Reynoldskorrektur Ultraschallzähler

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-------------------|---------|---------|----------|
| A # | 1 | akt. Faktor | 0,00000 | | kfRe |
| E # | 10 | Reynoldskorrektur | nein ▾ | | ReKorr |
| E # | 21 | Koeff. A R1 | 1,00000 | | KA_R1 |
| E # | 22 | Koeff. B R1 | 0,00000 | | KB_R1 |
| E # | 23 | Koeff. C R1 | 1,00000 | | KC_R1 |
| E # | 31 | Koeff. A R2 | 1,00000 | | KA_R2 |
| E # | 32 | Koeff. B R2 | 0,00000 | | KB_R2 |
| E # | 33 | Koeff. C R2 | 1,00000 | | KC_R2 |

Abbildung 146: Menü UB Reynoldskorr. USZ

Selbst ein vollentwickeltes Geschwindigkeitsprofil ändert sich mit der Reynoldszahl, insbesondere bei kleinen Reynoldszahlen. Dies betrifft nicht nur die „große“ Änderung beim Übergang von laminarer zu turbulenter Strömung, sondern auch den unteren turbulenten Bereich darüber hinaus. Die Korrektur ist bereits im *Kapitel 6.1.5 GE Kennlinienkorrektur Vorwärtsbetrieb* beschrieben.

Diese Korrektur wird – bei Bedarf – von neuen Ultraschall-Durchflussmessern umgesetzt und ist hier nicht erneut anzuwenden. Zum Einsatz kommen kann sie beim IGM; hier sei auf *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber* verwiesen.

6.3.4 UC Grundkorr. USZ

UC Grundkorrektur Ultraschallzähler

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|----------------|--------------|---------|----------|
| A # | 1 | akt. Korrektur | 0,00000 | % | kfGr |
| E # | 10 | Grundkorrektur | nein ▼ | | GrundKrr |
| E # | 21 | Koeff. A-2 R1 | 0,00000e+000 | | PGR1m2 |
| E # | 22 | Koeff. A-1 R1 | 0,00000e+000 | | PGR1m1 |
| E # | 23 | Koeff. A 0 R1 | 0,00000e+000 | | PGR1p0 |
| E # | 24 | Koeff. A 1 R1 | 0,00000e+000 | | PGR1p1 |
| E # | 25 | Koeff. A 2 R1 | 0,00000e+000 | | PGR1p2 |
| E # | 31 | Koeff. A-2 R2 | 0,00000e+000 | | PGR2m2 |
| E # | 32 | Koeff. A-1 R2 | 0,00000e+000 | | PGR2m1 |
| E # | 33 | Koeff. A 0 R2 | 0,00000e+000 | | PGR2p0 |
| E # | 34 | Koeff. A 1 R2 | 0,00000e+000 | | PGR2p1 |
| E # | 35 | Koeff. A 2 R2 | 0,00000e+000 | | PGR2p2 |

Abbildung 147: Menü UC Grundkorr. USZ

Diese Korrektur wird – bei Bedarf – von neuen Ultraschall-Durchflussmessern umgesetzt und ist hier nicht erneut anzuwenden. Zum Einsatz kommen kann sie beim IGM; hier sei auf *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber* verwiesen.

6.3.5 UD Kennlinienkorrektur USZ

UD Kennlinienkorrektur Ultraschallzähler

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|--------------|---------|----------|
| A # | 1 | akt. Korrektur | 0,00000 | % | kfKl |
| E # | 10 | Kennlinienkorrektur | nein ▼ | | KelKrr |
| E # | 21 | Koeff. A-2 R1 | 0,00000e+000 | | PKR1m2 |
| E # | 22 | Koeff. A-1 R1 | 0,00000e+000 | | PKR1m1 |
| E # | 23 | Koeff. A 0 R1 | 0,00000e+000 | | PKR1p0 |
| E # | 24 | Koeff. A 1 R1 | 0,00000e+000 | | PKR1p1 |
| E # | 25 | Koeff. A 2 R1 | 0,00000e+000 | | PKR1p2 |
| E # | 31 | Koeff. A-2 R2 | 0,00000e+000 | | PKR2m2 |
| E # | 32 | Koeff. A-1 R2 | 0,00000e+000 | | PKR2m1 |
| E # | 33 | Koeff. A 0 R2 | 0,00000e+000 | | PKR2p0 |
| E # | 34 | Koeff. A 1 R2 | 0,00000e+000 | | PKR2p1 |
| E # | 35 | Koeff. A 2 R2 | 0,00000e+000 | | PKR2p2 |

Abbildung 148: Menü UD Kennlinienkorrektur USZ

Diese Korrektur wird – bei Bedarf – von neuen Ultraschall-Durchflussmessern umgesetzt und ist hier nicht erneut anzuwenden. Zum Einsatz kommen kann sie beim IGM; hier sei auf *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber* verwiesen.

6.3.6 UE Korrekturwirkung

UE Auswirkung der Korrekturen

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|----------------------|-------|-------------------|-----------------------|
| A # | 1 | V unkorrigiert | 0,000 | m/s | vwOrg |
| A # | 2 | V nach Reynoldskorr. | 0,000 | m/s | vwRe |
| A # | 3 | V nach Grundkorr. | 0,000 | m/s | vwGr |
| A # | 4 | V nach Kennlinie | 0,000 | m/s | vwKl |
| A # | 5 | Q unkorrigiert | 0,00 | m ³ /h | QoOrg |
| A # | 6 | Q nach Reynoldskorr. | 0,00 | m ³ /h | QoRe |
| A # | 7 | Q nach Grundkorr. | 0,00 | m ³ /h | QoGr |
| A # | 8 | Q nach Kennlinie | 0,00 | m ³ /h | QoKl |
| A # | 9 | Re unkorrigiert | 0 | | ReOrg |
| A # | 10 | Re nach Reynldskrr. | 0 | | ReRe |
| A # | 11 | Re nach Grundkorr. | 0 | | ReGr |
| A # | 12 | Re nach Kennlinie | 0 | | ReKl |

aktualisieren

Abbildung 149: Menü UE Auswirkung der Korrekturen

Dieses Menü stellt die Auswirkungen der vorherigen Korrekturen da. Da diese Korrekturen – bei Bedarf – bei neuen Ultraschall-Durchflussmessern umgesetzt sind, ist hier i.A. „nichts“ zu beobachten. Sehen kann man sie beim IGM; hier sei auf *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber* verwiesen.

6.3.7 UF Typenschild IGM 1

UF Typenschild IGM 1

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|------|------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| J | 1 | Kennung | 0 | igmId1 |
| J | 2 | Version | | igmVer1 |
| J | 3 | Checksumme | | igmChk1 |
| J | 4 | Relay Delay Time | 0 ms | igmRDT1 |
| J | 5 | Batches | 0 | igmBtch1 |
| J | 6 | Pulse | 0 | igmPls1 |
| J | 7 | FIFO Länge | 0 | igmFif1 |
| J | 8 | V-Min | 0,00 m/s | igmVmn1 |
| J | 9 | V-Max | 0,00 m/s | igmVmx1 |
| J | 10 | C-Min | 0,00 m/s | igmCmn1 |
| J | 11 | C-Max | 0,00 m/s | igmCmx1 |
| J | 12 | Amplitude H | 0,00 | igmAmpH1 |
| J | 13 | Amplitude L | 0,00 | igmAmpL1 |
| J | 14 | Signal-H | 0,00 dB | igmSigH1 |
| J | 15 | Signal-L | 0,00 dB | igmSigL1 |
| E # | 16 | Sensor Nr. 1.1 | <input type="text" value="00000000"/> | sensoro11 |
| E # | 17 | Sensor Nr. 1.2 | <input type="text" value="00000000"/> | sensoro12 |
| J | 18 | Pfadlänge 1 | 0,000 mm | pfLen1 |
| J | 19 | Pfadabstand 1 | 0,000 mm | pfAbstd1 |
| J | 20 | VOS-Theorie 1 | 0,000 m/s | pfCtheo1 |
| J | 21 | Totzeit 1 | 0,000 us | pfTotZt1 |
| J | 22 | F-Trans. 1 | 0,000 Hz | pfTrans1 |
| J | 23 | F-Receive 1 | 0,000 Hz | pfRecve1 |
| J | 24 | Pfad 1 Messungen | 0,000 | igmAvc01 |
| E # | 25 | Sensor Nr. 2.1 | <input type="text" value="00000000"/> | sensoro21 |
| E # | 26 | Sensor Nr. 2.2 | <input type="text" value="00000000"/> | sensoro22 |
| J | 27 | Pfadlänge 2 | 0,000 mm | pfLen2 |
| J | 28 | Pfadabstand 2 | 0,000 mm | pfAbstd2 |
| J | 29 | VOS-Theorie 2 | 0,000 m/s | pfCtheo2 |
| J | 30 | Totzeit 2 | 0,000 us | pfTotZt2 |
| J | 31 | F-Trans. 2 | 0,000 Hz | pfTrans2 |
| J | 32 | F-Receive 2 | 0,000 Hz | pfRecve2 |
| J | 33 | Pfad 2 Messungen | 0,000 | igmAvc11 |

Abbildung 150: Menü UF Typenschild IGM 1

Diese Funktionen liefern detaillierte Informationen über den Ultraschallgeber IGM, seine Sensorik und deren Verhalten. Eine genaue Beschreibung der Bedeutung der einzelnen Felder findet sich in der separaten Dokumentation

ERZ_2000_USC_Details.

Dieselben Menüs sind auch für den IGM2, IGM3 und IGM4 aufgebaut.

6.3.8 UJ Pfad 1

UJ Pfad 1

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|--------------------------------------|---------|--------------------------|
| A # | 1 | korr. Geschwind. | 0,000 | m/s | usVk1 |
| D | 2 | Status | Quellwert | | usSt1 |
| I | 3 | org. Geschwind. | 0,000 | m/s | usV1 |
| D | 4 | Ersatzwert | 0,000 | m/s | usEW1 |
| I | 5 | Messw. Qualität | 0 | % | usMWQ1 |
| I | 6 | Komm. Qualität | 0 | % | usMWC1 |
| I | 7 | Schallgeschw. | 0,00000 | m/s | usVos1 |
| D | 8 | Schallgeschw. Vgl. | 0,00000 | m/s | vq Vos1 |
| D | 9 | VOS-Pfad/Miw-Abw. | 0,000 | % | usVosDf1 |
| D | 10 | Pfad Status | okay | | usPfv1 |
| D | 11 | Pfad VOS-Status | okay | | usPfvos1 |
| I | 15 | AGC up 1 | 0 | | usAgcU1 |
| I | 16 | AGC down 1 | 0 | | usAgcD1 |
| E # | 31 | Wichtung | <input type="text" value="1,00000"/> | | usW1 |
| E # | 32 | Korrpkt. Richt.1 | <input type="text" value="1,00000"/> | | usR1K1 |
| E # | 33 | Korrpkt. Richt.2 | <input type="text" value="1,00000"/> | | usR2K1 |
| E # | 34 | Zuordnung | <input type="text" value="10"/> | | usMap1 |

Abbildung 151: Menü UJ Pfad 1

Dieses Menü zeigt Details der Anzeige und Parametrierung für den Messpfad 1 eines IGM Ultraschallgaszählers; es wird deshalb auf das *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber* verwiesen.

Die folgenden Menüs sind genauso für die Messpfade 2, 3, 4, 5, 6, 7 und 8 aufgebaut.

6.3.9 VA Momentane Gasgeschwindigkeit

VA Momentane Gasgeschwindigkeit

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|----------------|-------|---------|------------------------|
| D | 1 | Pfadmittelwert | 0,000 | m/s | gasVel |
| I | 11 | Pfad 1 V-Gas | 0,000 | m/s | pfadv1 |
| I | 12 | Pfad 2 V-Gas | 0,000 | m/s | pfadv2 |
| I | 13 | Pfad 3 V-Gas | 0,000 | m/s | pfadv3 |
| I | 14 | Pfad 4 V-Gas | 0,000 | m/s | pfadv4 |
| I | 15 | Pfad 5 V-Gas | 0,000 | m/s | pfadv5 |
| I | 16 | Pfad 6 V-Gas | 0,000 | m/s | pfadv6 |
| I | 17 | Pfad 7 V-Gas | 0,000 | m/s | pfadv7 |
| I | 18 | Pfad 8 V-Gas | 0,000 | m/s | pfadv8 |

Abbildung 152: Menü VA Momentane Gasgeschwindigkeit

Entlang der Messpfade wird die Strömungsgeschwindigkeit bestimmt. Dieses Menü zeigt diese einzeln und als Mittelwert für die Messpfade 1-8 eines IGM Ultraschallgaszählers; es wird deshalb auf das *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber* verwiesen.

6.3.10 VB Schallgeschwindigkeit

VB Schallgeschwindigkeit

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|------------------|--------|---------|--------------------------|
| I | 1 | VOS-Pfadmittel | 0,000 | m/s | vosDzu |
| D | 2 | VOS Pfad/H-Miw. | 0,000 | m/s | vosMiw |
| I | 11 | Pfad 1 VOS | 0,000 | m/s | pfadvos1 |
| I | 12 | Pfad 2 VOS | 0,000 | m/s | pfadvos2 |
| I | 13 | Pfad 3 VOS | 0,000 | m/s | pfadvos3 |
| I | 14 | Pfad 4 VOS | 0,000 | m/s | pfadvos4 |
| I | 15 | Pfad 5 VOS | 0,000 | m/s | pfadvos5 |
| I | 16 | Pfad 6 VOS | 0,000 | m/s | pfadvos6 |
| I | 17 | Pfad 7 VOS | 0,000 | m/s | pfadvos7 |
| I | 18 | Pfad 8 VOS | 0,000 | m/s | pfadvos8 |
| D | 21 | Pfad 1 VOS Abw. | 0,000 | % | abwvos1 |
| D | 22 | Pfad 2 VOS Abw. | 0,000 | % | abwvos2 |
| D | 23 | Pfad 3 VOS Abw. | 0,000 | % | abwvos3 |
| D | 24 | Pfad 4 VOS Abw. | 0,000 | % | abwvos4 |
| D | 25 | Pfad 5 VOS Abw. | 0,000 | % | abwvos5 |
| D | 26 | Pfad 6 VOS Abw. | 0,000 | % | abwvos6 |
| D | 27 | Pfad 7 VOS Abw. | 0,000 | % | abwvos7 |
| D | 28 | Pfad 8 VOS Abw. | 0,000 | % | abwvos8 |
| D | 31 | Pfad 1 Miw. Abw. | 0,0000 | % | abwvos1m |
| D | 32 | Pfad 2 Miw. Abw. | 0,0000 | % | abwvos2m |
| D | 33 | Pfad 3 Miw. Abw. | 0,0000 | % | abwvos3m |
| D | 34 | Pfad 4 Miw. Abw. | 0,0000 | % | abwvos4m |
| D | 35 | Pfad 5 Miw. Abw. | 0,0000 | % | abwvos5m |
| D | 36 | Pfad 6 Miw. Abw. | 0,0000 | % | abwvos6m |
| D | 37 | Pfad 7 Miw. Abw. | 0,0000 | % | abwvos7m |
| D | 38 | Pfad 8 Miw. Abw. | 0,0000 | % | abwvos8m |

aktualisieren

Abbildung 153: Menü VB Schallgeschwindigkeit

Entlang der Messpfade lässt sich neben der Strömungsgeschwindigkeit auch die Schallgeschwindigkeit bestimmen. Dieses Menü zeigt diese einzeln und als Mittelwert für die Messpfade 1-8 eines IGM Ultraschallgaszählers; es wird deshalb auf das *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber* verwiesen.

6.3.11 VC Ultraschallprofil

VC Ultraschallprofil

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------|-------|---------|------------------------|
| D | 9 | Drall | 0,000 | % | Swirl |
| D | 10 | Doppeldrall | 0,000 | % | Dswirl |
| D | 11 | Asymmetrie | 0,000 | % | Asym |
| D | 12 | Querströmung | 0,000 | % | Cross |
| D | 13 | PFY1 | 0,000 | | pfy1 |
| D | 14 | PFY2 | 0,000 | | pfy2 |
| D | 15 | PFY | 0,000 | | pfy |
| D | 16 | PFY31 | 0,000 | | pfy31 |
| D | 17 | PFY35 | 0,000 | | pfy35 |
| D | 18 | PFY42 | 0,000 | | pfy42 |
| D | 19 | PFY46 | 0,000 | | pfy46 |
| D | 20 | PFX | 0,000 | | pfx |
| D | 21 | PFX12 | 0,000 | | pfx12 |
| D | 22 | PFX56 | 0,000 | | pfx56 |
| D | 23 | PF-Sym-X | 0,000 | | pfsx |
| D | 24 | PF-Sym-Y | 0,000 | | pfsy |
| D | 25 | PF-Sym | 0,000 | | pfs |

aktualisieren

Abbildung 154: Menü VC Ultraschallprofil

Aus den verschiedenen Pfadgeschwindigkeiten lassen sich weitere Profilangaben berechnen, die in diesem Menü für einen IGM Ultraschallgaszähler dargestellt sind. Es wird auch hier auf das *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber* verwiesen.

6.3.12 VD Volumenstrom

VD Volumenstrom

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|---------|---------|------------------------|
| D | 1 | Momentanwert | 0,000 | m3/h | qMom |
| D | 2 | Ereignismittelwert | 0,000 | m3/h | qEmiw |
| D | 3 | Stundenmittelwert | 0,000 | m3/h | qHmiw |
| D | 4 | Q > Qt momentan | nein | | QgtQt |
| D | 5 | Q > Qt ges.Stunde | nein | | QgtQth |
| D | 10 | Qt Trenndurchfl. | 100,000 | m3/h | Qt |

aktualisieren

Abbildung 155: Menü VD Volumenstrom

Dieses Menü zeigt Informationen über den Volumenstrom eines IGM Ultraschallgaszählers; siehe *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber*.

6.3.13 VE Meldungen

VE Meldungen

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-------------------|------------|---------|----------|
| A # | 43 | Alarm-LED | unbestimmt | | dzuAS |
| D | 44 | Warn-LED | unbestimmt | | dzuWS |
| I | 45 | Meldung 0...15 | 0000 | hex | dzuE01 |
| I | 46 | Meldung 16...31 | 0000 | hex | dzuE02 |
| I | 47 | Meldung 32...47 | 0000 | hex | dzuE03 |
| I | 48 | Meldung 48...63 | 0000 | hex | dzuE04 |
| I | 49 | Meldung 64...79 | 0000 | hex | dzuE05 |
| I | 50 | Meldung 80...95 | 0000 | hex | dzuE06 |
| I | 51 | Meldung 96...111 | 0000 | hex | dzuE07 |
| I | 52 | Meldung 112...127 | 0000 | hex | dzuE08 |
| I | 53 | Meldung 128...143 | 0000 | hex | dzuE09 |
| I | 54 | Meldung 144...159 | 0000 | hex | dzuE10 |
| I | 55 | Meldung 160...175 | 0000 | hex | dzuE11 |
| I | 56 | Meldung 176...191 | 0000 | hex | dzuE12 |
| I | 57 | Meldung 192...207 | 0000 | hex | dzuE13 |
| I | 58 | Systemstatus | 0000 | hex | sysSt |

aktualisieren

223

Abbildung 156: Menü VE Meldungen

Dieses Menü zeigt Fehlermeldungen und Statusinformationen eines IGM Ultraschall-gaszählers; siehe Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber.

6.3.14 VF Signalakzeptanz

VF Signalakzeptanz

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-----------------|---------------------|---------|------------|
| D | 1 | Pfadmittelwert | 0,00 | % | sgaMom |
| D | 2 | Stundenmittel | 0,00 | % | sgaMiw |
| D | 3 | Ampel | rot | | ampel |
| I | 11 | Pfad 1 | 0 | % | pfadvalid1 |
| I | 12 | Pfad 2 | 0 | % | pfadvalid2 |
| I | 13 | Pfad 3 | 0 | % | pfadvalid3 |
| I | 14 | Pfad 4 | 0 | % | pfadvalid4 |
| I | 15 | Pfad 5 | 0 | % | pfadvalid5 |
| I | 16 | Pfad 6 | 0 | % | pfadvalid6 |
| I | 17 | Pfad 7 | 0 | % | pfadvalid7 |
| I | 19 | Pfad 8 | 0 | % | pfadvalid8 |
| D | 30 | Kleinsten Wert | 100,00 | % | sgaMin |
| D | 31 | zugehörig. Pfad | unbestimmt | | sgaPfMin |
| D | 32 | Zeitpunkt | DD-MM-YYYY hh:mm:ss | | sgaTiMin |

aktualisieren

Abbildung 157: Menü VF Signalakzeptanz

Dieses Menü zeigt die Qualität bei der Bestimmung der Pfadgeschwindigkeiten eines IGM Ultraschallgaszählers; siehe *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber*.

6.3.15 VG Signal-Rausch-Verhältnis

VG Signal-Rausch-Verhältnis

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|------------------|---------------------|---------|---------------------------|
| D | 1 | Arithmet. Mittel | 0,00 | dB | snrMom |
| D | 2 | Stundenmittel | 0,00 | dB | snrMiw |
| I | 11 | Pfad 1 aufwärts | 0,00 | dB | pfadSNRu1 |
| I | 12 | Pfad 2 aufwärts | 0,00 | dB | pfadSNRu2 |
| I | 13 | Pfad 3 aufwärts | 0,00 | dB | pfadSNRu3 |
| I | 14 | Pfad 4 aufwärts | 0,00 | dB | pfadSNRu4 |
| I | 15 | Pfad 5 aufwärts | 0,00 | dB | pfadSNRu5 |
| I | 16 | Pfad 6 aufwärts | 0,00 | dB | pfadSNRu6 |
| I | 17 | Pfad 7 aufwärts | 0,00 | dB | pfadSNRu7 |
| I | 18 | Pfad 8 aufwärts | 0,00 | dB | pfadSNRu8 |
| I | 21 | Pfad 1 abwärts | 0,00 | dB | pfadSNRd1 |
| I | 22 | Pfad 2 abwärts | 0,00 | dB | pfadSNRd2 |
| I | 23 | Pfad 3 abwärts | 0,00 | dB | pfadSNRd3 |
| I | 24 | Pfad 4 abwärts | 0,00 | dB | pfadSNRd4 |
| I | 25 | Pfad 5 abwärts | 0,00 | dB | pfadSNRd5 |
| I | 26 | Pfad 6 abwärts | 0,00 | dB | pfadSNRd6 |
| I | 27 | Pfad 7 abwärts | 0,00 | dB | pfadSNRd7 |
| I | 28 | Pfad 8 abwärts | 0,00 | dB | pfadSNRd8 |
| D | 30 | Kleinster Wert | 1000000,00 | dB | snrMin |
| D | 31 | zugehörig. Pfad | unbestimmt | | snrPfMin |
| D | 32 | Zeitpunkt | DD-MM-YYYY hh:mm:ss | | snrTiMin |

Abbildung 158: Menü VG Signal-Rausch-Verhältnis

Dieses Menü zeigt die Signal-Qualität bei der Laufzeitbestimmung; es wird das Signal-Rausch-Verhältnis der Ultraschall-Sensoren eines IGM Ultraschallgaszählers angegeben; siehe *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber*.

6.3.16 VH Automatische Verstärkungsregelung

VH Automatische Verstärkungsregelung

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|------------------|---------------------|---------|--------------------------|
| D 1 | Arithmet. Mittel | 0,00 | | agcMm |
| D 2 | Stundenmittel | 0,00 | | agcMiw |
| I 11 | Pfad 1 aufwärts | 0,00 | | agc_up1 |
| I 12 | Pfad 2 aufwärts | 0,00 | | agc_up2 |
| I 13 | Pfad 3 aufwärts | 0,00 | | agc_up3 |
| I 14 | Pfad 4 aufwärts | 0,00 | | agc_up4 |
| I 15 | Pfad 5 aufwärts | 0,00 | | agc_up5 |
| I 16 | Pfad 6 aufwärts | 0,00 | | agc_up6 |
| I 17 | Pfad 7 aufwärts | 0,00 | | agc_up7 |
| I 18 | Pfad 8 aufwärts | 0,00 | | agc_up8 |
| I 21 | Pfad 1 abwärts | 0,00 | | agc_dn1 |
| I 22 | Pfad 2 abwärts | 0,00 | | agc_dn2 |
| I 23 | Pfad 3 abwärts | 0,00 | | agc_dn3 |
| I 24 | Pfad 4 abwärts | 0,00 | | agc_dn4 |
| I 25 | Pfad 5 abwärts | 0,00 | | agc_dn5 |
| I 26 | Pfad 6 abwärts | 0,00 | | agc_dn6 |
| I 27 | Pfad 7 abwärts | 0,00 | | agc_dn7 |
| I 28 | Pfad 8 abwärts | 0,00 | | agc_dn8 |
| D 30 | Größter Wert | -1000000,00 | | agcMax |
| D 31 | zugehörig. Pfad | unbestimmt | | agcPfMax |
| D 32 | Zeitpunkt | DD-MM-YYYY hh:mm:ss | | agcTiMax |

aktualisieren

Abbildung 159: Menü VH Automatische Verstärkungsregelung

Dieses Menü zeigt die automatische Verstärkung (AGC = automatic gain control) an, die bei den Messpfaden stromaufwärts bzw. stromabwärts umgesetzt sind; siehe Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber.

6.3.17 VI Stundenmittelwert Gasgeschwindigkeit

VI Stundenmittelwert Gasgeschwindigkeit

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|----------------|-------|---------|-------------------------|
| D 1 | Pfadmittelwert | 0,000 | m/s | velMiw |
| D 11 | Pfad 1 | 0,000 | m/s | pfadv1m |
| D 12 | Pfad 2 | 0,000 | m/s | pfadv2m |
| D 13 | Pfad 3 | 0,000 | m/s | pfadv3m |
| D 14 | Pfad 4 | 0,000 | m/s | pfadv4m |
| D 15 | Pfad 5 | 0,000 | m/s | pfadv5m |
| D 16 | Pfad 6 | 0,000 | m/s | pfadv6m |
| D 17 | Pfad 7 | 0,000 | m/s | pfadv7m |
| D 18 | Pfad 8 | 0,000 | m/s | pfadv8m |

aktualisieren

Abbildung 160: Menü VI Stundenmittelwert Gasgeschwindigkeit

Dieses Menü zeigt Stundenmittelwerte der Einzelgeschwindigkeiten und den des Mittelwertes eines IGM Ultraschallgaszählers; siehe *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber*.

226

6.3.18 LO DZU-Datenprotokoll

LO Digitale Zählwerksübertragung Ultraschall

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|---|---------|----------------------------|
| I | 1 | DZU Vb 1 | ,000000 | m3 | Dzu1Zw |
| I | 2 | DZU SVb 1 | ,000000 | m3 | sDzu1Zw |
| I | 3 | DZU Vb 2 | ,000000 | m3 | Dzu2Zw |
| I | 4 | DZU SVb 2 | ,000000 | m3 | sDzu2Zw |
| I | 5 | DZU Fluss | 0 | m3/h | qDzu |
| I | 6 | DZU Fahrweg | 0 | | fwDzu |
| I | 7 | DZU Status | 0 | | stDzu |
| I | 8 | Summe R1 | ,000000 | m3 | qDzu1Zw |
| I | 9 | Summe R2 | ,000000 | m3 | qDzu2Zw |
| I | 10 | Gesamtzählwerk | ,000000 | m3 | qDzuZw |
| I | 11 | Temperatur | -273 | °C | tempDzu |
| I | 12 | Absolutdruck | 0 | bar | drkaDzu |
| I | 13 | Zählwerksinfo | 0000 | hex | zwinfo |
| B | 20 | DZU Timeout | 3 | s | dzuTimeout |
| B | 21 | Richtungsübernahme | <input type="text" value="sofort"/> | | bldDzuDir |
| B | 22 | Statusübernahme | <input type="text" value="sofort"/> | | bldDzuSt |
| B | 23 | Zähler Vo-Archiv | <input type="text" value="Einzelzähler"/> | | dzu2Vo |
| G # | 24 | Quelleinh. Fluss | bearbeiten | | dzuFdim |
| G # | 25 | Quelleinh. Zähler | bearbeiten | | dzuZdim |
| G # | 26 | Quelleinh. Temp. | bearbeiten | | dzuTdim |
| G # | 27 | Quelleinh. Druck | bearbeiten | | dzuPdim |
| G # | 28 | Quelleinh. Geschw. | bearbeiten | | dzuVdim |
| D | 30 | DZU Prüfstatus | 0 | | zwPruef |
| D | 31 | Überlauf | ,000000 | m3 | dzuOvfl |
| D | 32 | lfd. DZU-Timeout | 0 | s | dzuTimCnt |
| D | 33 | max. Zyklusmenge | ,000000 | m3 | dzuZykMax |
| D | 34 | DZU Zyklusmenge | | m3 | dzuZykMng |
| D | 35 | DZU Richtung | Richtung 1 | | dzuDirec |
| D | 36 | Einheit AGC | | | aqcEinh |

Abbildung 161: Menü LO Digitale Zählwerksübertragung

Anzeigen von Diagnoseinformationen im Zusammenhang mit einem angeschlossenen US 9000 Rechner mit Hauptzählwerkfunktion.

6.4 Anschluss von USZ's per Instanz-F

Seit einigen Jahren gab es den Wunsch, den Anschluss von Ultraschallgaszählern an weiterführende elektronische Auswertungen zu standardisieren. Insbesondere bestand der Wunsch, „alle“ von einem Ultraschallgaszähler bestimmten Daten, d.h. Messwerte genauso wie Statusinformationen oder Diagnosedaten auf die gleiche Art zu übergeben. Seit Kurzem kristallisiert sich hier der Anschluss per Instanz-F als Standard heraus.

227

6.4.1 Begriffserklärung Instanz-F

Ultraschallgaszähler haben in der Regel keinen eigenen DSfG-Buszugang. Daher wird die Instanz-F extern über einen DSfG-fähigen Durchflusscomputer realisiert. Die hierfür benötigten Daten werden per Modbus zwischen Ultraschallgaszähler und Durchflusscomputer übertragen. Dieses Modbus-Protokoll wird häufig schon als Instanz-F bezeichnet, obwohl es nur die für die DSfG Instanz-F erforderlichen Daten bereitstellt. Im **ERZ2000-NG** sind die entsprechenden Einstellungen im Menü **VK Modbus Master USM** zu finden. Die zugehörige Register Ausdrücke stehen im Menü **VJ RegisterAusdrücke**.

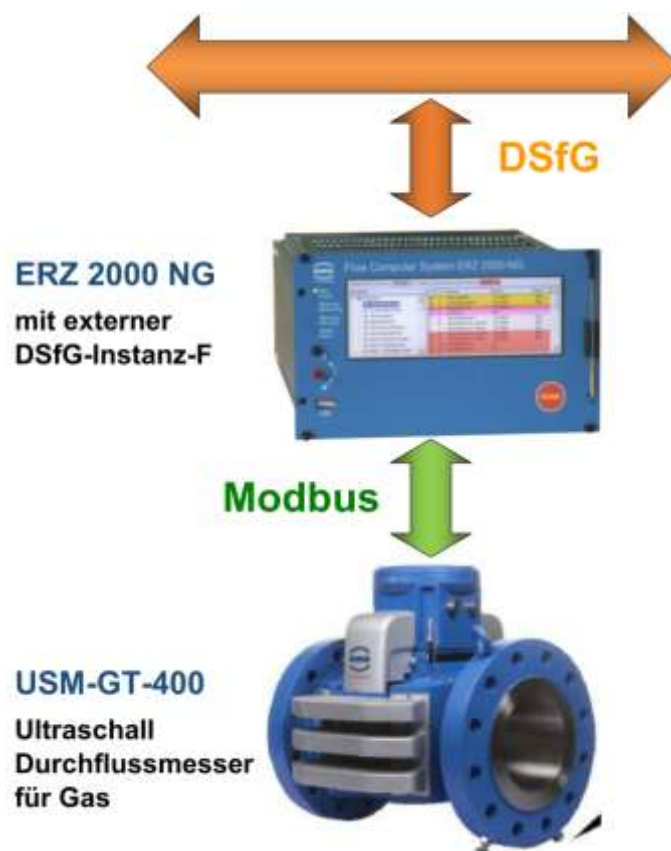


Abbildung 162: Datenaustausch zwischen ERZ2000-NG und USM GT400

6.4.2 Modbus-Kommunikation mit dem USM GT400

Im Folgenden wird die Modbus-Kommunikation zwischen ERZ2000-NG und Ultraschallgaszählern weitgehend allgemeingültig beschrieben, wobei als konkretes Beispiel der USM GT400 gewählt wurde (Bild 1). Im USM GT400 sind die Modbus-Register der Instanz-F in Spalte BA gelistet.

6.4.3 Elektrischer Anschluss

Die *Abbildung 163: Anschluss der Modbus-Schnittstelle des USM an COM 6* zeigt die Rückwand des ERZ2000-NG. Der USM GT400 wird an die serielle Schnittstelle COM6 angeschlossen.



Abbildung 163: Anschluss der Modbus-Schnittstelle des USM an COM 6

6.4.4 USM GT400 Anschlussraum

Am Ultraschallgaszähler **USM GT400** (und USZ 08) stehen drei seriellen Schnittstellen für die Modbus-Kommunikation zur Verfügung. Für die Instanz-F Modbus-Kommunikation ist die **RS 485-2** mit Klemme 21 (**GND**), Klemme 22 (**Data +**) und Klemme 23 (**Data -**) vorgesehen; sie ist aufgrund parametrierbarer Byte-Reihenfolge für das herstellerübergreifende Instanz-F Protokoll geeignet. Die anderen Schnittstellen können ohne weitere Einstellungen nicht verwendet werden. Die **RS 485-0** mit Klemme 15 (**GND**), Klemme 16 (**Data +**) und Klemme 17 (**Data -**) ist für die Bedien- und Servicesoftware RMGView^{USM} reserviert. Die **RS 485-1** mit Klemme 18 (**GND**), Klemme 19 (**Data +**) und Klemme 20 (**Data -**) ist (bevorzugt) für den RMG-Standard der digitalen Zählerstandsübertragung „DZU“ einzusetzen.



229

Abbildung 164: Anschluss der RS 485-2 (22 +, 23 -) am USM GT400

6.4.5 Konfiguration für COM6 und COM7

Für die Kommunikation mit Ultraschallgaszählern per Instanz-F ist für den ERZ2000-NG die optionale Schnittstelle COM 6 oder COM 7 notwendig. Auf der dazu benötigten Optionskarte sind die DIL-Schalter und Jumper für die RS 485 wie in *Abbildung 165: Konfiguration Optionskarte für den Einsatz als COM6 und 7* dargestellt zu setzen. Bei den (Dill-)Schaltern auf der Steckkarte sind (Dill-)Schalter 2 und (Dill-)Schalter 3 (gezählt wird von links) auf ON zu stellen. Die Positionierung der Jumper können der Abbildung entnommen werden.

Danach ist die Optionskarte in den Steckplatz COM6 und 7 zu positionieren, welcher aus Blickrichtung des Displays der erste von rechts ist (*Abbildung 166: Steckplatz der Optionskarte für COM6 und 7*).

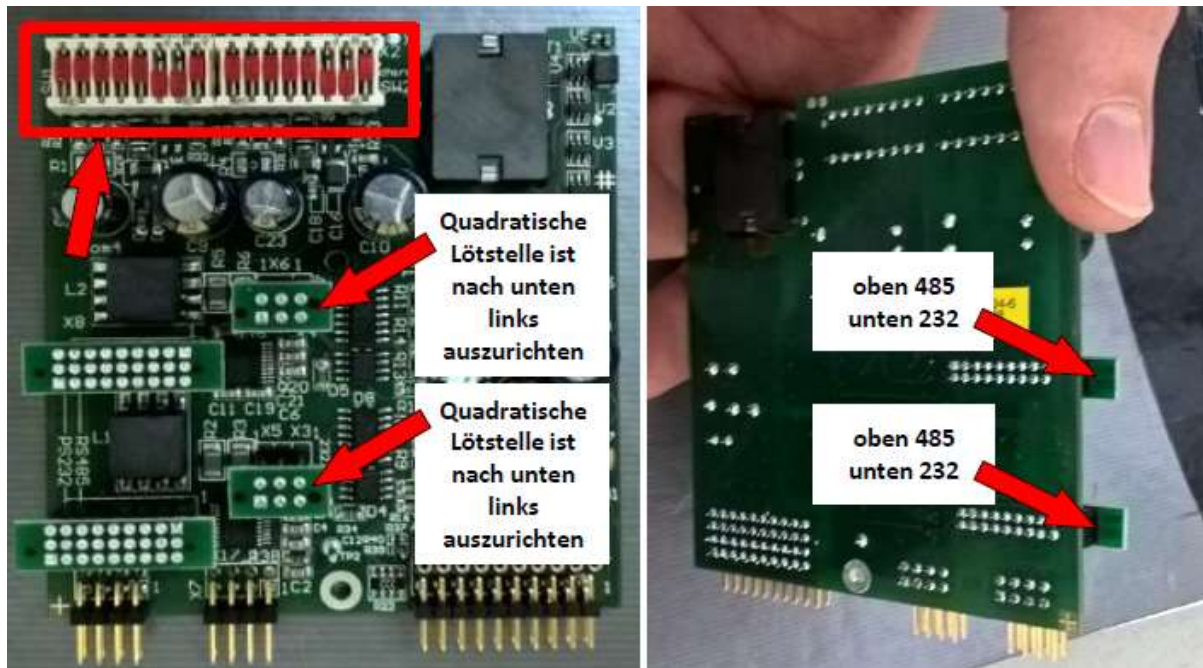


Abbildung 165: Konfiguration Optionskarte für den Einsatz als COM6 und 7

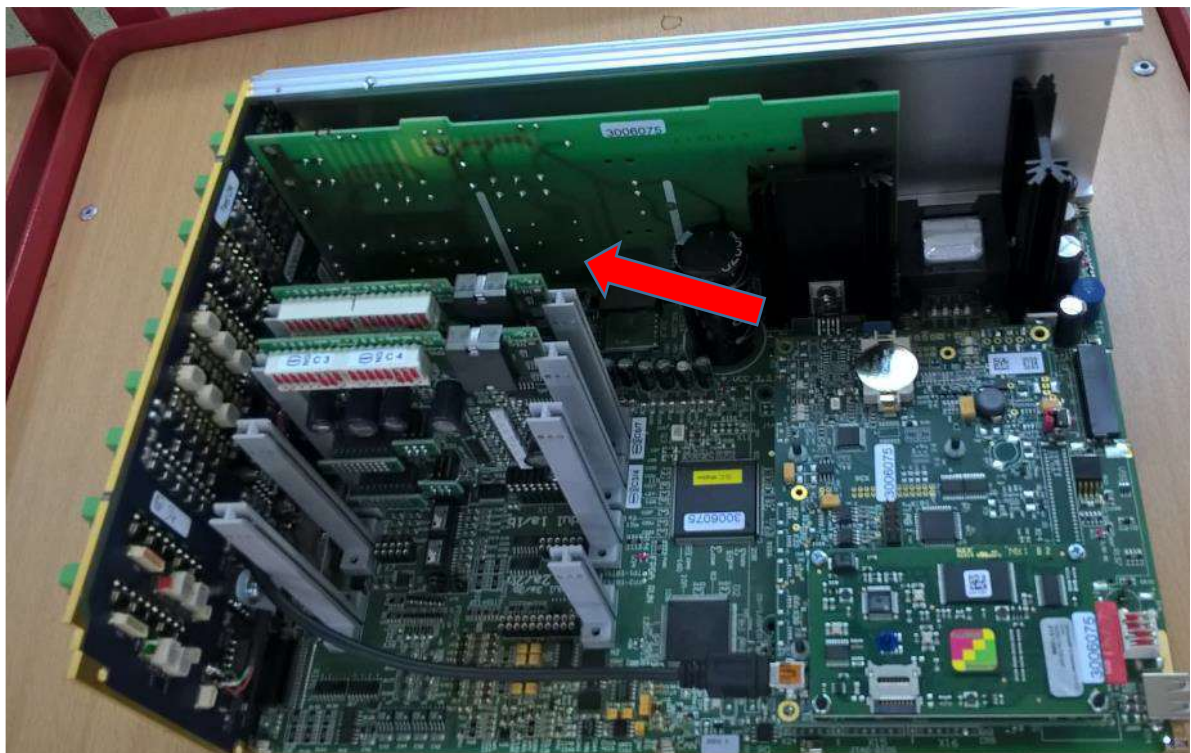


Abbildung 166: Steckplatz der Optionskarte für COM6 und 7

In der *Abbildung 166*: Steckplatz der Optionskarte für COM6 und 7 ist die Rückseite des ERZ2000-NG links zu erkennen. Die *Abbildung 167*: Jumper für COM6 und COM7 auf der Rückwand zeigt die Rückseite des ERZ2000-NG unten im Bild.

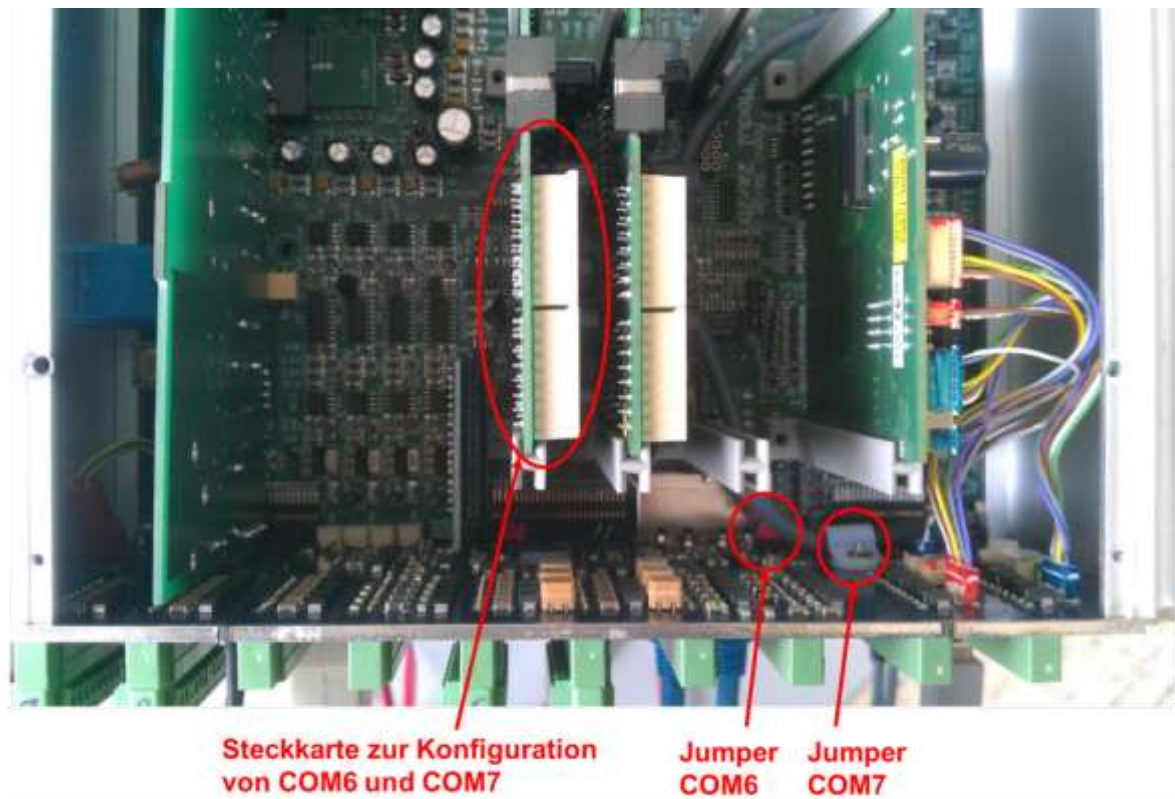


Abbildung 167: Jumper für COM6 und COM7 auf der Rückwand

Entsprechend der Bestückung des Schnittstellenmoduls C34 (siehe *Abbildung 168*: *Schnittstellenmodul C34*) sind die Jumper für COM6 und COM7 so zu setzen, dass die Schnittstellen als RS485 genutzt werden können.

In den beiden folgenden Abbildungen sieht man, dass die Schnittstellen COM 6 und COM 7 nur dann als RS485 Schnittstelle gesetzt sind, wenn die Jumper gesetzt bzw. auf dem D-Substecker gelötet sind.



232

In der Vergrößerung des rechten (oberen) Bildausschnittes erkennt man, wie die Jumper zu setzen sind.

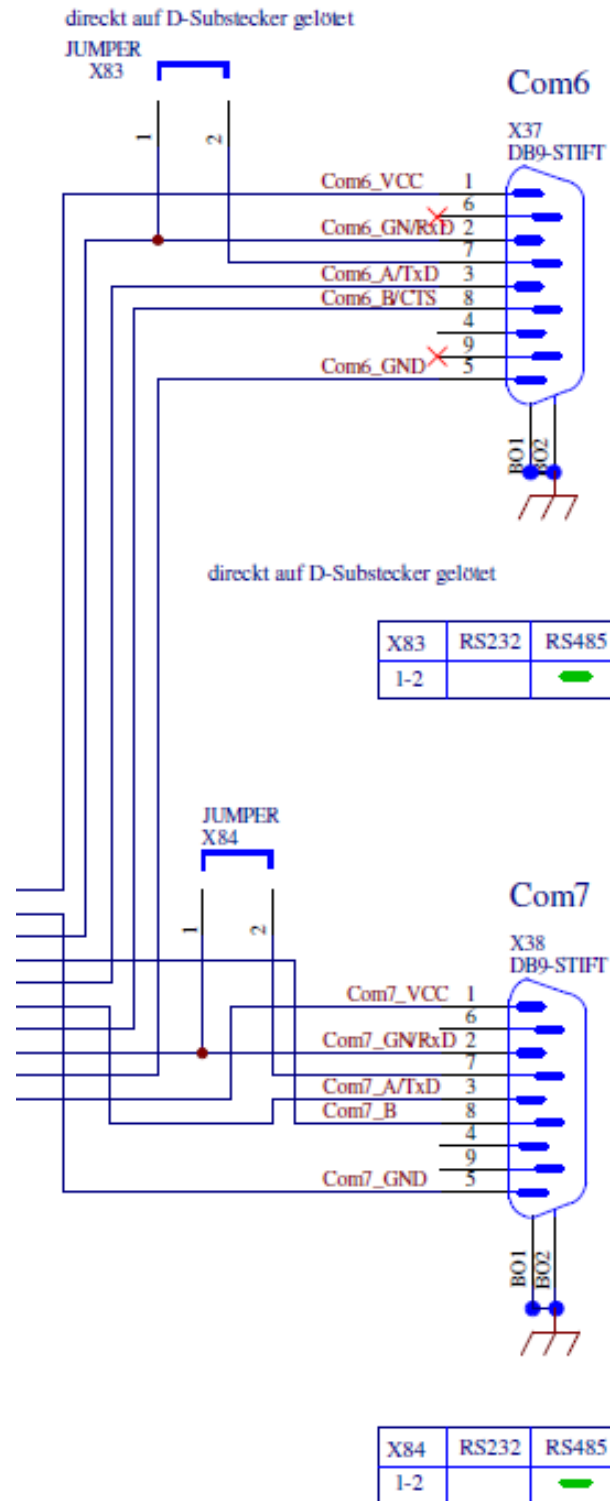


Abbildung 169: Jumper COM6/7 auf der Rückwand

6.4.6 Betriebsart Volumengeber

Wenn in dem Menü **GB Durchfluss Parameter** der unter diesem stehende Button „DSfG: F-Instanz COM6/7“ aktiviert wird, dann werden die weiteren nötigen Einstellungen in diesem Menü vorgeschlagen (hell-gelb-grün unterlegt):

- **GB16 Volumengeber Modus** ▶ „DZU“
- **GB51 Gerätetyp** ▶ „USM-GT400“
- **GB53 Volumengeberart** ▶ „USZ“

GB Durchfluss Parameter

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---|-------|--------------------|------------------|---------|-----------------------------|
| A # | 1 | Qb,max | 1000,000 | m3/h | quMax |
| A # | 2 | Qb,min | 0,000 | m3/h | QuMin |
| E # | 3 | hochdruckerweitert | nein ▼ | | HdErw |
| ... | | | | | |
| E # | 15 | NF messbar | ja ▼ | | Nf2Qb |
| E # | 16 | Volumengeber Modus | DZU ▼ | | volGebMod |
| E # | 17 | Anlaufpulse | 500 | Pulse | anlaufPulse |
| ... | | | | | |
| E # | 51 | Gerätetyp | USM-GT400 | | zwkGerTp |
| E # | 52 | Seriennummer | 0 | | zwkSerNr |
| E # | 53 | Volumengeberart | USZ ▼ | | zwkPrinzip |
| E # | 54 | Volumengebergröße | G650 | | zGroesse |
| Q | 55 | Freq.f.Turbinesim | 0 | Hz | hfSim |
| <div> <input type="button" value="eintragen"/> <input type="button" value="verwerfen"/> <input type="button" value="DSfG: F-Instanz COM6/7"/> <input type="button" value="aktualisieren"/> </div> | | | | | |

Abbildung 170: Auswahl DZU im Volumengeber Modus GB16

Der Vorschlag muss dann „eingetragen“ und übernommen werden mit „weiter“.

6.4.7 Protokolltyp im Menü VJ Register Ausdrücke

Nach der Volumengeberwahl „DZU“ ist im Menü **VJ Register Ausdrücke** per Buttonauswahl der Protokolltyp „DSfG: F-Instanz“ („1“) festzulegen. Dadurch werden die entsprechenden Register für die Modbus-Kommunikation vorgeschlagen.

VJ Register Ausdrücke

235

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|----------------------|-----------------|---------|----------------------------|
| E # | 1 | Volumenstrom | F32768 | m3/h | exp3q |
| B | 2 | Gasgeschwindigkeit | F32770 | m/s | exp3v |
| B | 3 | Schallgeschwindk. | F32772 | m/s | exp3vos |
| E # | 4 | Gasvol. gesamt FR1 | U32774 | | exp3vbgR1 |
| E # | 5 | Gasvol. gesamt FR2 | U32776 | | exp3vbgR2 |
| ... | | | | | |
| B | 75 | Sign/Rausch. AB 8 | F33014 | dB | exp3SNRAB8 |
| B | 76 | Sign/Rausch. BA 8 | F33016 | dB | exp3SNRBA8 |
| B | 77 | autom. Verst. AB 8 | F33018 | dB | exp3AGCAB8 |
| B | 78 | autom. Verst. BA 8 | F33020 | dB | exp3AGCBA8 |
| B | 98 | gewählter Button | DSfG: F-Instanz | | exp3btn |
| D | 99 | Anz. Kommunikationen | 0 | | mb3Tgs |

eintragen

verwerfen

aktualisieren

DSfG: F-Instanz

RMG: USM-GT400/USZ-08

FL500

FL600

FL600XT

AltoSonic V12

LEFM 380Ci

2

1

Abbildung 171: Auswahl DSfG: F-Instanz in VJ98

Der Vorschlag muss dann „eingetragen“ („2“), d.h. übernommen werden. In dem vollständigen Menü erkennt man, dass neben dem Volumenstrom noch viele andere Parameter übertragen werden.

Der Anschluss und die Auswahl sämtlicher anderen aufgeführten Ultraschallgaszähler sind auch eichrechtlich zulässig.

In Koordinate **VJ98 gewählter Button** wird dabei eingetragen, welcher Vorschlag eingegeben wurde.

Hinweis

Vorsicht:

Auch wenn im gleichen Feld mit dem gleichen Register z.B. die Information „Drall“ übertragen wird, ist der Wert „Drall“ geräteabhängig definiert und kann deshalb für die verschiedenen Messgeräte deutlich voneinander abweichen.

Ähnliches gilt für alle gerätespezifischen Parameter.

6.4.8 Schnittstellenkonfiguration COM6

Für die Kommunikation mit Ultraschallgaszählern per Instanz-F ist die serielle Schnittstelle COM6 mit den Parametern 38400 Baud, 8 Bits, Parität None und 1 Stopp Bit sowie der Betriebsart universeller Modbus Master zu betreiben. Diese findet man in **IB Serielle Schnittstellen** in Koordinate **IB31** bis **IB33** (Abbildung 172: Schnittstellenkonfiguration COM6).

IB Serielle Schnittstellen

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|------------------|----------------------|---------|------------------------|
| B | 31 | COM6 Baudrate | 38400 ▾ | | baudC6 |
| B | 32 | COM6 B/P/S | 8N1 ▾ | | bpsC6 |
| B | 33 | COM6 Betriebsart | Univ.Modbus.Master ▾ | | modeC6 |

Abbildung 172: Schnittstellenkonfiguration COM6

Hinweis

COM6 steht dann nicht mehr für die Kommunikation mit Gaschromatographen zu Verfügung. Daher muss die Modbus Master Kommunikation für GC1 und GC2 in den Koordinaten IL50 und IL51 der seriellen Schnittstelle COM7 (Abbildung 173: Betriebsart Modbus-seriell C7) zugewiesen oder deaktiviert werden (Abbildung 174: Betriebsart aus) sofern kein Modbus-IP verwendet werden soll.

IL Modbus Master GC1

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|------------------|-------------------|---------|---------------------------|
| E # | 50 | Betriebsart | Modbus-seriell C7 | | mb1_ifac |
| E # | 51 | IP-Adresse | 192.168.20.143 | | mb1_ipAdr |
| E # | 52 | Modbus Adresse | 1 | | mb1_Adr |
| E # | 53 | ModbusIP-Timeout | 2000 | ms | mb1timo |

Abbildung 173: Betriebsart Modbus-seriell C7

IM Modbus Master GC2

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|------------------|----------------|---------|---------------------------|
| E # | 50 | Betriebsart | aus | | mb2_ifac |
| E # | 51 | IP-Adresse | 192.168.20.144 | | mb2_ipAdr |
| E # | 52 | Modbus Adresse | 2 | | mb2_Adr |
| E # | 53 | ModbusIP-Timeout | 2000 | ms | mb2timo |

Abbildung 174: Betriebsart aus

6.4.9 Konfiguration VK Modbus gemäß Instanz-F

Für die Kommunikation per DSfG Instanz-F ist **VK Modbus Master USM** gemäß DSfG Instanz-F Spezifikation wie in *Abbildung 175: Konfiguration des Modbus Masters USM gemäß Instanz-F* dargestellt zu parametrieren.

VK Modbus Master USM

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|-------------------|---------|-----------------------------|
| D | 32 | Kommunikation | läuft | | mb3_ok |
| D | 35 | Exception Code | 0 | | mb3ExcCod |
| D | 36 | Exception Zähler | 0 | | mb3ExcCnt |
| E # | 50 | Betriebsart | Modbus-seriell C6 | | mb3_ifac |
| E # | 52 | Modbus Adresse | 1 | | mb3_Adr |
| E # | 53 | Slave mag Löcher | ja | | mb3_loecher |
| E # | 54 | max. Lochgröße | 20 | | mb3_loch |
| E # | 55 | Byteord 16-Bit-Int | 21 | | mb3_bo_u |
| E # | 56 | Byteord 32-Bit-Int | 4321 | | mb3_bo_U |
| E # | 57 | Byteorder float | 4321 | | mb3_bo_F |
| E # | 58 | Byteorder double | 21436587 | | mb3_bo_D |
| E # | 59 | Byteord 64-Bit-Int | 21436587 | | mb3_bo_V |
| E # | 60 | Register | 16-Bit orientiert | | mb3_sick |
| E # | 61 | Read function code | 3 | | mb3_fc |
| E # | 62 | Modbus-Dialekt | Modbus-RTU | | mb3_mbttyp |
| E # | 63 | Registeroffset | -1 | | mb3_regOffs |

Abbildung 175: Konfiguration des Modbus Masters USM gemäß Instanz-F

Die Modbus Adresse in **VK52** muss dabei mit der Adresse des Ultraschallgaszählers übereinstimmen. Beim USM GT400 findet man sie in **J-31** sofern die RS 485-2 für die Kommunikation per Instanz-F verwendet wird (*Kapitel 6.4.11 Konfiguration USM GT400*). Die Auswahlwerte in **VK58** und in **VK59** spielen dagegen keine Rolle, weil diese Datentypen im Instanz-F Protokoll nicht enthalten sind.

238

6.4.10 Konfiguration Menü VK für USM GT400 RS 485-1

Wird am USM GT400 die Schnittstelle RS 485-1 zur Datenkommunikation mit dem ERZ2000-NG per Instanz-F Protokoll gewählt, sind aufgrund der nicht parametrierbaren Bytereihenfolge für die Datentypen Long und Float abweichende Einstellungen des Modbus Masters USM in Spalte VK notwendig.

Dazu kann der Button „RMG: USM.GT400/USZ-08“ (siehe: *Abbildung 171: Auswahl DSfG: F-Instanz in VJ98*) verwendet werden, der nicht nur die Bytereihenfolge **VK56** und **VK57** anpasst, sondern auch den Registeroffset in **VK63** auf 0 setzt. Die gleiche Einstellung ist dann im USM GT400 in **J-21** vorzunehmen.

Alternativ kann auch eine manuelle Anpassung des Menüs **VK Modbus Master USM** erfolgen. Dann ist in **VK56** und **VK57 2143** einzutragen (*Abbildung 176: Konfiguration des Modbus Masters USM für die RS 485-1 des USM GT400*). Der Registeroffset in **VK63** kann bei -1 verbleiben. In diesem Fall muss im USM GT400 in **J-21** der Wert 1 eingetragen sein. Möglich ist auch, wie bei der Buttonauswahl beide Werte auf 0 zu setzen. Die Modbus Adresse in **VK52** muss mit der Adresse des Ultraschallgaszählers in **J-20** übereinstimmen.

VK Modbus Master USM

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|-------------------|---------|-----------------------------|
| D | 32 | Kommunikation | warte | | mb3_ok |
| D | 35 | Exception Code | 0 | | mb3ExcCod |
| D | 36 | Exception Zähler | 0 | | mb3ExcCnt |
| E # | 50 | Betriebsart | Modbus-seriell C6 | | mb3_ifac |
| E # | 52 | Modbus Adresse | 1 | | mb3_Adr |
| E # | 53 | Slave mag Löcher | ja | | mb3_loecher |
| E # | 54 | max. Lochgröße | 20 | | mb3_loch |
| E # | 55 | Byteord 16-Bit-Int | 21 | | mb3_bo_u |
| E # | 56 | Byteord 32-Bit-Int | 4321 | | mb3_bo_U |
| E # | 57 | Byteorder float | 4321 | | mb3_bo_F |
| E # | 58 | Byteorder double | 21436587 | | mb3_bo_D |
| E # | 59 | Byteord 64-Bit-Int | 12345678 | | mb3_bo_V |
| E # | 60 | Register | 16-Bit orientiert | | mb3_sick |
| E # | 61 | Read function code | 3 | | mb3_fc |
| E # | 62 | Modbus-Dialekt | Modbus-RTU | | mb3_mbtyp |
| E # | 63 | Registeroffset | -1 | | mb3_regOffs |
| B | 98 | gewählter Button | DSfG: F-Instanz | | exp3btn_2 |

eintragen
verwerfen

DSfG: F-Instanz
 RMG: USM-GT400/USZ-08
 FL500
 FL600
 FL600XT
 AltoSonic V12
 LEFM 380Ci

aktualisieren

239

Abbildung 176: Konfiguration des Modbus Masters USM für die RS 485-1 des USM GT400

In Koordinate **VK98 gewählter Button** wird dabei eingetragen, welcher Vorschlag eingegeben wurde.

6.4.11 Konfiguration USM GT400 für Instanz-F

Serielle Schnittstelle RS 485-2 (Opt. Ser2)

Ist der ERZ2000-NG gemäß der DSfG Instanz-F Spezifikation wie in *Kapitel 6.4.9 Konfiguration VK Modbus gemäß Instanz-F* beschrieben konfiguriert, muss der USM GT400 mit der seriellen Schnittstelle RS 485-2 angeschlossen werden. Diese ist in den Koordinaten **J-25** bis **J-37** unter der Bezeichnung „Opt. Ser2“ zu finden und wie in *Abbildung 177: Parametrierung von RS 485-2 für Modbus gemäß Instanz-F* zu parametrieren. Die Modbus Adresse in **J-31** kann frei gewählt werden und ist im ERZ2000-NG in **VK52** identisch zu setzen.

| | | | | |
|------|---------------------|---------|------|------|
| J-25 | Opt. Ser2 Modus | Modbus | | 2112 |
| J-26 | Opt. Ser2 Baudrate | 38400 | baud | 2113 |
| J-27 | Opt. Ser2 Bits | 8 | | 2114 |
| J-28 | Opt. Ser2 Parität | KEINE | | 2115 |
| J-29 | Modbus-2 Protokoll | RTU | | 2178 |
| J-30 | Modbus-2 HW-Mode | RS485 | | 2179 |
| J-31 | Modbus-2 Adresse | 1 | | 2180 |
| J-32 | Modbus-2 Reg.Offset | 1 | | 2181 |
| J-33 | Modbus-2 Gap time | 45 | | 2182 |
| J-34 | Long Byte order | SWAPPED | | 2251 |
| J-35 | Float Byte order | SWAPPED | | 2252 |
| J-36 | Double Byte order | NORMAL | | 2253 |
| J-37 | DZU-2 Adresse | 3 | | 2285 |

Abbildung 177: Parametrierung von RS 485-2 für Modbus gemäß Instanz-F

Serielle Schnittstelle RS 485-1 (Seriell-1)

Auch die serielle Schnittstelle RS 485-1 ermöglicht die Datenkommunikation per Modbus gemäß Instanz-F, ist aber abweichend von der Modicon-Spezifikation auf die Bytereihenfolge 2143 für die Datentypen Long und Float festgelegt. Dies muss bei der Konfiguration des Modbus Masters USM im Menü **VK Modbus Master USM** des ERZ2000-NG berücksichtigt werden, wo in **VK56** und **VK57** ebenfalls die Bytereihenfolge 2143 auszuwählen ist. Wird hierfür im ERZ2000-NG der Button „RMG: USM.GT400/USZ-08“ verwendet (siehe *Kapitel 6.4.10 Konfiguration Menü VK für USM GT400 RS 485-1*), ist im USM GT400 der Registeroffset in **J-21** auf 0 zu stellen. *Abbildung 178: Parametrierung von RS 485-1 für Modbus gemäß Instanz-F* zeigt einen Registeroffset von 1, der dann zu wählen ist, wenn im ERZ2000-NG in **VK63** der Standardwert -1 eingestellt ist. Außerdem ist die frei programmierbare Modbus Adresse in **J-20** des USM GT400 auch im ERZ2000-NG in Koordinate **VK52** zu verwenden.

| | | | | |
|------|---------------------|--------|------|------|
| J-14 | Seriell-1 Modus | Modbus | | 2107 |
| J-15 | Seriell-1 Baudrate | 38400 | baud | 2108 |
| J-16 | Seriell-1 Bits | 8 | | 2109 |
| J-17 | Seriell-1 Parität | KEINE | | 2110 |
| J-18 | Modbus-1 Protokoll | RTU | | 2286 |
| J-19 | Nicht verfügbar | RS485 | | 2287 |
| J-20 | Modbus-1 Adresse | 1 | | 2288 |
| J-21 | Modbus-1 Reg.Offset | 1 | | 2289 |
| J-22 | Modbus-1 Gap time | 45 | | 2290 |
| J-23 | DZU-1 Adresse | 2 | | 2284 |

Abbildung 178: Parametrierung von RS 485-1 für Modbus gemäß Instanz-F

6.4.12 Modbus-Register für die Instanz-F

Modbus-Registerliste

Die nachfolgende Tabelle stellt eigentlich eine DSfG-Datenelementliste (DEL) dar. Sie ist herstellerunabhängig und beschreibt den Datenvorrat bzw. die Datenelemente eines typischen Ultraschallgaszählers. Die Datenelemente wurden ab 8000h in einer für den Modbus geeigneten Art und Weise durchnummeriert. Die so entstandenen Modbus-Adressen sind in der Registerspalte zu sehen. In der Spalte „Typ“ ist der Modbus-Datentyp angegeben.

241

| Modbus Reg. | Typ | Name | Beschreibung |
|-------------|-------|---|--|
| | | allgemeiner Teil | siehe hierzu allgemeinen Teil der Datenelementliste |
| | | | |
| | | Gaszähler | |
| | | | |
| | | Typ Ultraschall | |
| | | pfadunabhängige Werte (Momentanwerte) | |
| 32768 | float | Volumenstrom (pos. FR1, neg. FR2) | [m3/h] |
| 32770 | float | Gasgeschwindigkeit (pos. FR1, neg. FR2) | [m/s] |
| 32772 | float | Schallgeschwindigkeit | [m/s] |
| 32774 | long | Gasvolumen gesamt FR1 ($V_{ges_r1} = Vb_r1 + Vb_stör_r1$) | [m3] |
| 32776 | long | Gasvolumen gesamt FR2 ($V_{ges_r2} = Vb_r2 + Vb_stör_r2$) | [m3] |
| 32778 | long | Gasvolumen ungestört FR1 (Vb_r1) | [m3] |
| 32780 | long | Gasvolumen ungestört FR2 (Vb_r2) | [m3] |
| 32782 | long | Gasvolumen gestört FR1 ($Vb_stör_r1$) | [m3] |
| 32784 | long | Gasvolumen gestört FR2 ($Vb_stör_r2$) | [m3] |
| 32786 | long | Wertigkeit (alle Zählwerke) | Zehnerpotenz der niedrigsten Zählwerksstelle (zulässige Werte: -2, -1, 0, 1, 2, 3) |
| 32788 | long | Durchfluss größer Qt | 0=nein, ungleich 0 = ja |
| 32790 | long | Signalakzeptanz | Ampel: 0..33 = rot, 34..66 = gelb, 67..100 = grün [1] |
| 32792 | long | Zähler gestört | 0=nein, ungleich 0 = ja |
| 32794 | long | Anzahl Pfade | |
| 32796 | float | Abweichung Schallgeschwindigkeit Pfad 1 | [%] $c_1_abw = (c_1 - c) / c * 100$ |
| 32798 | float | Abweichung Schallgeschwindigkeit Pfad 2 | [%] $c_2_abw = (c_2 - c) / c * 100$ |
| 32800 | float | Abweichung Schallgeschwindigkeit Pfad 3 | [%] $c_3_abw = (c_3 - c) / c * 100$ |
| 32802 | float | Abweichung Schallgeschwindigkeit Pfad 4 | [%] $c_4_abw = (c_4 - c) / c * 100$ |
| 32804 | float | Abweichung Schallgeschwindigkeit Pfad 5 | [%] $c_5_abw = (c_5 - c) / c * 100$ |
| 32806 | float | Abweichung Schallgeschwindigkeit Pfad 6 | [%] $c_6_abw = (c_6 - c) / c * 100$ |
| 32808 | float | Abweichung Schallgeschwindigkeit Pfad 7 | [%] $c_7_abw = (c_7 - c) / c * 100$ |
| 32810 | float | Abweichung Schallgeschwindigkeit Pfad 8 | [%] $c_8_abw = (c_8 - c) / c * 100$ |

| | | | |
|-------|-------|--|-------|
| 32812 | | Bereich reserviert für weitere Pfade und für optionale digitale Signatur | |
| 32814 | | | |
| | | | |
| | | pfadabhängige Werte Pfad 1 (Momentanwerte) | |
| 32896 | float | Pfadgeschwindigkeit | [m/s] |
| 32898 | float | Schallgeschwindigkeit | [m/s] |
| 32900 | float | Signalakzeptanz | [%] |
| 32902 | float | Signal-Rausch-Abstand AB | [dB] |
| 32904 | float | Signal-Rausch-Abstand BA | [dB] |
| 32906 | float | Automatische Verstärkung AB | [dB] |
| 32908 | float | Automatische Verstärkung BA | [dB] |
| 32910 | float | reserviert, immer = 0 | |
| | | | |
| | | pfadabhängige Werte Pfad 2 (Momentanwerte) | |
| 32912 | float | Pfadgeschwindigkeit | [m/s] |
| 32914 | float | Schallgeschwindigkeit | [m/s] |
| 32916 | float | Signalakzeptanz | [%] |
| 32918 | float | Signal-Rausch-Abstand AB | [dB] |
| 32920 | float | Signal-Rausch-Abstand BA | [dB] |
| 32922 | float | Automatische Verstärkung AB | [dB] |
| 32924 | float | Automatische Verstärkung BA | [dB] |
| 32926 | float | reserviert, immer = 0 | |
| | | | |
| | | pfadabhängige Werte Pfad 3 (Momentanwerte) | |
| 32928 | float | Pfadgeschwindigkeit | [m/s] |
| 32930 | float | Schallgeschwindigkeit | [m/s] |
| 32932 | float | Signalakzeptanz | [%] |
| 32934 | float | Signal-Rausch-Abstand AB | [dB] |
| 32936 | float | Signal-Rausch-Abstand BA | [dB] |
| 32938 | float | Automatische Verstärkung AB | [dB] |
| 32940 | float | Automatische Verstärkung BA | [dB] |
| 32942 | float | reserviert, immer = 0 | |
| | | | |
| | | pfadabhängige Werte Pfad 4 (Momentanwerte) | |
| 32944 | float | Pfadgeschwindigkeit | [m/s] |
| 32946 | float | Schallgeschwindigkeit | [m/s] |
| 32948 | float | Signalakzeptanz | [%] |
| 32950 | float | Signal-Rausch-Abstand AB | [dB] |
| 32952 | float | Signal-Rausch-Abstand BA | [dB] |
| 32954 | float | Automatische Verstärkung AB | [dB] |
| 32956 | float | Automatische Verstärkung BA | [dB] |
| 32958 | float | reserviert, immer = 0 | |
| | | | |

| | | | |
|-------|-------|---|-------|
| | | pfadabhängige Werte Pfad 5 (Momentanwerte) | |
| 32960 | float | Pfadgeschwindigkeit | [m/s] |
| 32962 | float | Schallgeschwindigkeit | [m/s] |
| 32964 | float | Signalakzeptanz | [%] |
| 32966 | float | Signal-Rausch-Abstand AB | [dB] |
| 32968 | float | Signal-Rausch-Abstand BA | [dB] |
| 32970 | float | Automatische Verstärkung AB | [dB] |
| 32972 | float | Automatische Verstärkung BA | [dB] |
| 32974 | float | reserviert, immer = 0 | |
| | | | |
| | | pfadabhängige Werte Pfad 6 (Momentanwerte) | |
| 32976 | float | Pfadgeschwindigkeit | [m/s] |
| 32978 | float | Schallgeschwindigkeit | [m/s] |
| 32980 | float | Signalakzeptanz | [%] |
| 32982 | float | Signal-Rausch-Abstand AB | [dB] |
| 32984 | float | Signal-Rausch-Abstand BA | [dB] |
| 32986 | float | Automatische Verstärkung AB | [dB] |
| 32988 | float | Automatische Verstärkung BA | [dB] |
| 32990 | float | reserviert, immer = 0 | |
| | | | |
| | | pfadabhängige Werte Pfad 7 (Momentanwerte) | |
| 32992 | float | Pfadgeschwindigkeit | [m/s] |
| 32994 | float | Schallgeschwindigkeit | [m/s] |
| 32996 | float | Signalakzeptanz | [%] |
| 32998 | float | Signal-Rausch-Abstand AB | [dB] |
| 33000 | float | Signal-Rausch-Abstand BA | [dB] |
| 33002 | float | Automatische Verstärkung AB | [dB] |
| 33004 | float | Automatische Verstärkung BA | [dB] |
| 33006 | float | reserviert, immer = 0 | |
| | | | |
| | | pfadabhängige Werte Pfad 8 (Momentanwerte) | |
| 33008 | float | Pfadgeschwindigkeit | [m/s] |
| 33010 | float | Schallgeschwindigkeit | [m/s] |
| 33012 | float | Signalakzeptanz | [%] |
| 33014 | float | Signal-Rausch-Abstand AB | [dB] |
| 33016 | float | Signal-Rausch-Abstand BA | [dB] |
| 33018 | float | Automatische Verstärkung AB | [dB] |
| 33020 | float | Automatische Verstärkung BA | [dB] |
| 33022 | float | reserviert, immer = 0 | |
| | | | |
| 33024 | | reserviert für weitere Pfade | |
| 33278 | | | |
| | | | |

Tabelle 6: Modbus-Registerliste gemäß Instanz-F

Anzeige der Instanz-F Messwerte und Statusinformationen

Die im vorherigen Abschnitt vorgestellte Modbus-Registerliste ist sowohl im ERZ2000-NG im Menü **VJ Register Ausdrücke** umgesetzt als auch im USM GT400 im Menü BA (*Abbildung 179: Menü BA Instanz-F im USM GT400*).

244

Instanz-F Messwerte und Registeradressen im USM GT400

| Koordinate | Name | Wert | Einheit | Modbusadresse |
|------------|----------------------|------|-------------------------|---------------|
| BA-1 | DSFG Fehler | | 0000 | 9086 |
| BA-2 | Volumenstrom Qb | | 53,18 m ³ /h | 32768 |
| BA-3 | Gasgeschwindigkeit | | 3,0521 m/s | 32770 |
| BA-4 | Schallgeschw. | | 345,716 m/s | 32772 |
| BA-5 | Gasvol. gesamt FR1 | | 000000154 x 1 | 32774 |
| BA-6 | Gasvol. gesamt FR2 | | 000000000 x 1 | 32776 |
| BA-7 | Gasvol. unges. FR1 | | 000000154 x 1 | 32778 |
| BA-8 | Gasvol. unges. FR2 | | 000000000 x 1 | 32780 |
| BA-9 | Gasvol. gest. FR1 | | 000000000 x 1 | 32782 |
| BA-10 | Gasvol. gest. FR2 | | 000000000 x 1 | 32784 |
| BA-11 | Wertigkeit | | 0 | 32786 |
| BA-12 | Durchfluss > Qt | | 0 | 32788 |
| BA-13 | Signalakzeptanz | | 100 % | 32790 |
| BA-14 | Zähler gestört | | 0 | 32792 |
| BA-15 | Anzahl Pfade | | 6 | 32794 |
| BA-16 | Abw. Schallgesch. P1 | | 0,03 % | 32796 |
| BA-17 | Abw. Schallgesch. P2 | | -0,06 % | 32798 |
| BA-18 | Abw. Schallgesch. P3 | | 0,03 % | 32800 |
| BA-19 | Abw. Schallgesch. P4 | | 0,01 % | 32802 |
| BA-20 | Abw. Schallgesch. P5 | | -0,05 % | 32804 |
| BA-21 | Abw. Schallgesch. P6 | | 0,04 % | 32806 |
| BA-22 | Abw. Schallgesch. P7 | | 0,00 % | 32808 |
| BA-23 | Abw. Schallgesch. P8 | | 0,00 % | 32810 |
| BA-24 | Pfadgeschw. vK1 | | 2,350 m/s | 32896 |

Abbildung 179: Menü BA Instanz-F im USM GT400

Im USM GT400 werden die Modbus-Register nach Instanz-F in **BA-2** bis **BA-79** dargestellt.

Instanz-F Messwerte und Registeradressen im ERZ2000-NG

Im ERZ2000-NG werden bei geschlossenem Eichschalter die entsprechenden Messwerte und Statusinformationen angezeigt, bei geöffnetem Eichschalter die Modbus-Adressen (Abbildung 180: Modbus-Registerliste im ERZ2000-NG bei geschlossenen (links) und geöffnetem (rechts) Eichschalter).

Detaillierte Informationen inklusive Stundenmittelwerten und Abweichungen der Einzelwerte vom Mittelwert findet man in dem übergeordneten **Instanz-F Menü V**, deren Unterverzeichnisse **VA** bis **VI** nach Messwertrubriken gegliedert sind (Abbildung 181: Unterverzeichnisse des Instanz-F-Menüs V im ERZ2000-NG).

VJ Register Ausdrücke

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|---------------------|---------|---------|-------------|
| E # 1 | Volumenstrom | 53.10 | m3/h | exp3q |
| B 2 | Gasgeschwindigkeit | 3.048 | m/s | exp3v |
| B 3 | Schallgeschwindk. | 345.717 | m/s | exp3vos |
| E # 4 | Gasvol. gesamt FR1 | 152.000 | | exp3vbgR1 |
| E # 5 | Gasvol. gesamt FR2 | 0.000 | | exp3vbgR2 |
| E # 6 | Gasvol. ungst. FR1 | 152.000 | | exp3vbR1 |
| E # 7 | Gasvol. ungst. FR2 | 0.000 | | exp3vbR2 |
| E # 8 | Gasvol. gestört FR1 | 0.000 | | exp3svbR1 |
| E # 9 | Gasvol. gestört FR2 | 0.000 | | exp3svbR2 |
| E # 10 | Wertigkeit | 0 | | exp3factor |
| B 11 | Durchfluss > Qt | 0 | | exp3QgtQt |
| B 12 | Signalakzeptanz | 100.00 | % | exp3SigAkz |
| E # 13 | Zähler gestört | 0 | | exp3ZAlarm |
| E # 14 | Anzahl Pfade | 6 | | exp3NrPath |
| B 15 | Abw. Schallg. 1 | 0.03 | % | exp3abwVos1 |
| B 16 | Abw. Schallg. 2 | -0.04 | % | exp3abwVos2 |
| B 17 | Abw. Schallg. 3 | 0.02 | % | exp3abwVos3 |
| B 18 | Abw. Schallg. 4 | 0.00 | % | exp3abwVos4 |
| B 19 | Abw. Schallg. 5 | -0.05 | % | exp3abwVos5 |
| B 20 | Abw. Schallg. 6 | 0.03 | % | exp3abwVos6 |
| B 21 | Abw. Schallg. 7 | 0.00 | % | exp3abwVos7 |
| B 22 | Abw. Schallg. 8 | 0.00 | % | exp3abwVos8 |
| B 23 | Pfadgeschwindig. 1 | 2.371 | m/s | exp3v1 |
| B 24 | Schallgeschwind. 1 | 345.829 | m/s | exp3vos1 |
| B 25 | Signalakzeptanz 1 | 100.00 | % | exp3sigAk1 |
| B 26 | Sign/Rausch. AB 1 | 36.26 | dB | exp3SNRAB1 |
| B 27 | Sign/Rausch. BA 1 | 36.01 | dB | exp3SNRBA1 |
| B 28 | autom. Verst. AB 1 | 24.70 | dB | exp3AGCAB1 |
| B 29 | autom. Verst. BA 1 | 25.03 | dB | exp3AGCBA1 |
| B 30 | Pfadgeschwindig. 2 | 2.398 | m/s | exp3v2 |
| B 31 | Schallgeschwind. 2 | 345.568 | m/s | exp3vos2 |

Register Ausdrücke

| Zeile | Name | Wert | Einheit |
|-------|---------------------|--------|---------|
| 1 | Volumenstrom | F32758 | m3/h |
| 2 | Gasgeschwindigkeit | F32770 | m/s |
| 3 | Schallgeschwindk. | F32772 | m/s |
| 4 | Gasvol. gesamt FR1 | U32774 | |
| 5 | Gasvol. gesamt FR2 | U32776 | |
| 6 | Gasvol. ungst. FR1 | U32778 | |
| 7 | Gasvol. ungst. FR2 | U32780 | |
| 8 | Gasvol. gestört FR1 | U32782 | |
| 9 | Gasvol. gestört FR2 | U32784 | |
| 10 | Wertigkeit | I32786 | |
| 11 | Durchfluss > Qt | U32788 | |
| 12 | Signalakzeptanz | U32790 | % |
| 13 | Zähler gestört | U32792 | |
| 14 | Anzahl Pfade | U32794 | |
| 15 | Abw. Schallg. 1 | F32796 | % |
| 16 | Abw. Schallg. 2 | F32798 | % |
| 17 | Abw. Schallg. 3 | F32800 | % |
| 18 | Abw. Schallg. 4 | F32802 | % |
| 19 | Abw. Schallg. 5 | F32804 | % |
| 20 | Abw. Schallg. 6 | F32806 | % |
| 21 | Abw. Schallg. 7 | 0 | % |
| 22 | Abw. Schallg. 8 | 0 | % |
| 23 | Pfadgeschwindig. 1 | F32896 | m/s |
| 24 | Schallgeschwind. 1 | F32898 | m/s |
| 25 | Signalakzeptanz 1 | F32900 | % |
| 26 | Sign/Rausch. AB 1 | F32902 | dB |
| 27 | Sign/Rausch. BA 1 | F32904 | dB |
| 28 | autom. Verst. AB 1 | F32906 | dB |
| 29 | autom. Verst. BA 1 | F32908 | dB |
| 30 | Pfadgeschwindig. 2 | F32912 | m/s |
| 31 | Schallgeschwind. 2 | F32914 | m/s |

Abbildung 180: Modbus-Registerliste im ERZ2000-NG bei geschlossenen (links) und geöffnetem (rechts) Eichschalter

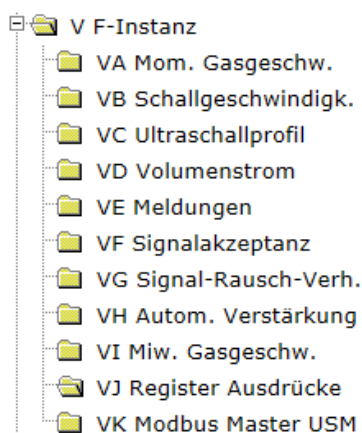


Abbildung 181: Unterverzeichnisse des Instanz-F-Menüs V im ERZ2000-NG

6.4.13 OX Hilfswerte für RMGViewERZ

OX Hilfswerte für RMGView

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|-------|---------|----------------------------|
| D | 1 | Parameteränderungen | 0 | | cparCnt |
| D | 2 | Freezevorgänge | 14 | | frzCnt |
| D | 3 | Fehlerbittabelle | 15 | | errBTCnt |
| D | 4 | Format/Einheit | 0 | | xsqCnt |
| D | 5 | Sondermeldungen | 0 | | kktMsgCnt |
| D | 6 | Sichtbarkeiten | 52245 | | visCnt |
| K | 10 | magische Zahl 1 | 61543 | | magicRMG1 |
| K | 11 | Das R in RMG | 82 | | RofRMG |
| K | 12 | Das M in RMG | 77 | | MofRMG |
| K | 13 | Das G in RMG | 71 | | GofRMG |
| K | 14 | Das Leerzeichen | 32 | | BlankofRMG |
| K | 15 | Gerätekennnummer | 1003 | | myRMGVtype |
| K | 16 | magische Zahl 2 | 61543 | | magicRMG2 |

aktualisieren

Abbildung 182: Menüs OX Hilfswerte für RMGView

Ausschließlich für interne Zwecke kann der ERZ2000-NG via Modbus mit einem externen Computer gekoppelt werden. Die interne PC-Bedienoberfläche „RMGView^{ERZ}“ visualisiert die Gerätedaten und ermöglicht eine Fernparametrierung.

Die Koordinaten des Menüs OX **Hilfswerte für RMGView^{ERZ}** enthalten Hilfswerte (z.B. für Zähler), um die von der Bedienoberfläche angezeigten Werte aktuell zu halten und dynamisch anzuzeigen.

6.5 Blenden-Durchflussmesser

Die Durchflussmessung mit einer Verjüngung des Fließquerschnitts ist eine seit langem eingesetzte Methode, die bei Flüssigkeiten, Dämpfen und Gasen zum Einsatz kommt. Im Allgemeinen liegt ein sehr robustes Verfahren vor, das mit entsprechendem Aufwand sehr hohe Genauigkeiten erzielen kann. Das Verfahren wird im eichpflichtigen Verkehr eingesetzt und dient oft als Referenz für andere Verfahren. Nach anfänglichen Messbereichen von 1:2 bis 1:3 sind mit genaueren Drucksonden über einem großen Druckbereich mittlerweile Messbereiche von 1:30 bis 1:50 möglich (im eichpflichtigen Verkehr meist nur 1:3 bis 1:10). Einzelheiten sind in der Norm ISO 5167-1 / 2:2003 (früher DIN 1952), sowie für Sonderanwendungen in der VDI 2041 definiert.

Als Durchflussmessgerät wird die Verjüngung als Messblende meist als Bestandteil einer sogenannten Blendenmessstrecke realisiert. Die Erfassung des Durchflusses erfolgt über den Differenzdruck, der sich über der Blende aufbaut. Zur korrekten Durchflussberechnung ist die Kenntnis der Viskosität, Dichte und des Isentropenexponent nötig.

Die *Abbildung 183: Messprinzip Blendendurchflussmesser* veranschaulicht das Messprinzip.

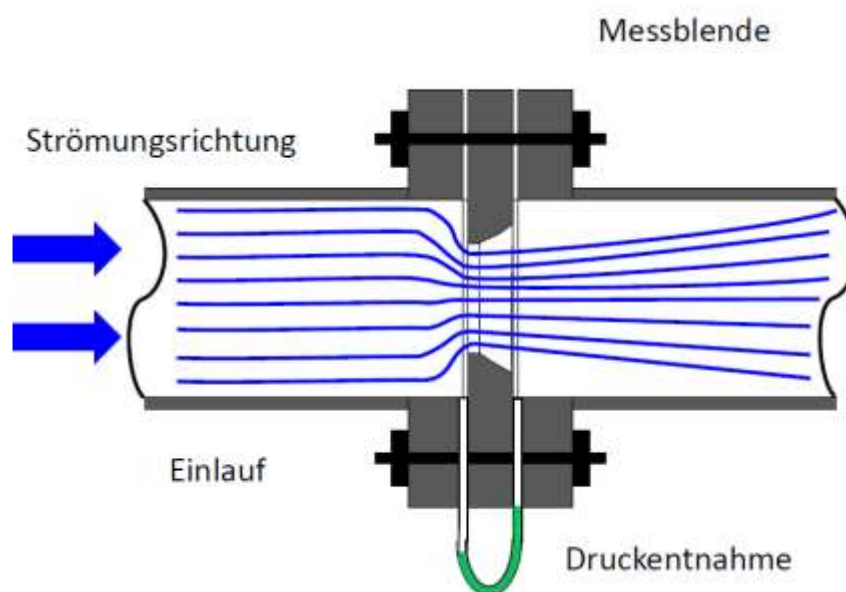


Abbildung 183: Messprinzip Blendendurchflussmesser

Bei größeren Geschwindigkeitsänderungen in Gasen muss die mit der Druckänderung verbundene Dichte- und Temperaturänderung berücksichtigt werden. Für ein ideales Gas gilt dann:

$$\frac{p}{\rho} + g\cancel{z} + \frac{1}{2}v^2 + c_v T = \text{const}$$

$\nearrow \approx 0$

mit

248

- v - Fluidgeschwindigkeit
- g - Gravitationskonstante
- p - Druck
- ρ - Dichte
- z - geostatische Höhe
- c_v - spezifische Wärmekapazität des Gases bei konstantem Volumen
- T - absolute Temperatur des Gases
- const - konstanter Wert

Die in der Einschnürung entstehende Druckdifferenz wird als Wirkdruck bezeichnet und lässt sich in den Durchfluss umrechnen. Wichtig bei der Normblende sind eine scharfe Kante an der Einströmung und eine konzentrische Anordnung der Bohrung im Rohr.

Hinweis

Ein wesentlicher Unterschied zu anderen Messverfahren liegt darin, dass eine Messblende bzw. eine Blendenmessstrecke eichfähig ist, aber nicht kalibriert werden muss.

Hat man sich bei der Auslegung an die ISO 5167 gehalten, dann kann aus der Geometrie des Drosselelementes, den Stoffwerten des Gases und der Druckdifferenz der Durchfluss mit Genauigkeiten bis zu $\pm 0,2$ % berechnet werden.

Hinweis

Blenden sollte man nicht unter 50 mm und bei Reynoldszahlen unter 5000 betreiben (beides bezogen auf den Rohrendurchmesser).

Bevor eine Blendenmessung stattfindet ist der ERZ2000-NG auf einen geeigneten Typ umzustellen (siehe *Kapitel 1.5.1 Gerätetyp einstellen*). In Koordinate **GB16 Volumen-gebermodus** ist „Blende“ einzustellen.

Den Sonderfall einer Revision bei Blendenmessungen findet sich im *Anhang Sonderfall Revision bei Messblenden Durchflussrechner*.

6.5.1 GA Abmessungen

GA Abmessungen

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|-----------------|----------------------|---------------------------|
| A # | 1 | Blende (T) | 100,0000 | mm | dt |
| A # | 2 | Rohr (T) | 150,0000 | mm | lwt |
| D | 3 | T-Ber.fakt. Blende | 1,000000 | | kdt |
| D | 4 | T-Ber.fakt. Rohr | 1,000000 | | klwt |
| E # | 5 | A.lin Blende | 16,500 | 10 ⁻⁶ /°C | kdtLin |
| E # | 6 | A.lin Rohr | 11,000 | 10 ⁻⁶ /°C | klwtLin |
| E # | 7 | Blende 20°C | 100,0000 | mm | blende20 |
| E # | 8 | Rohrweite 20°C | 150,0000 | mm | nennweite |
| E # | 10 | Werkstoff Blende | Stahl I | | kdtWsg |
| E # | 11 | Werkstoff Rohr | Rotguß Rg9 | | klwtWsg |
| E # | 12 | Blende a0-Koeff. | 15,600 | | GOSTdA0 |
| E # | 13 | Blende a1-Koeff. | 8,300 | | GOSTdA1 |
| E # | 14 | Blende a2-Koeff. | -6,500 | | GOSTdA2 |
| E # | 15 | Rohr a0-Koeff. | 11,100 | | GOSTlwA0 |
| E # | 16 | Rohr a1-Koeff. | 7,700 | | GOSTlwA1 |
| E # | 17 | Rohr a2-Koeff. | -3,400 | | GOSTlwA2 |
| A # | 18 | mitt.Drosselöffng. | 100,0000 | mm | dtMiwT |
| E # | 19 | mitt.Betriebstemp. | 15,00 | K | miwT |

Abbildung 184: Menü GA Abmessungen

Das Menü **Menü GA Abmessungen** erlaubt die Einstellungen der Blendenparameter (für den ERZ2014-NG, ERZ2114-NG, ERZ2012-NG und ERZ2112-NG).

Die Einschnürung bei 20°C wird in den Koordinate GA07 und GA08 definiert.

Die Temperaturkorrektur des Blendendurchmessers und des inneren Rohrdurchmessers erfolgt nach VDI/VDE 2040 Blatt 2 (Kapitel 10) von April 1987.

Es gibt zwei Berechnungsmethoden, die eine basiert auf dem linearen Wärmeausdehnungskoeffizienten, die andere auf einer Näherungsgleichung mit Koeffizientenauswahl in Abhängigkeit der Werkstoffe für Blende und Rohr, die in den Koordinate GA10 und GA11 eingestellt werden können. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Auswahlmöglichkeiten.

| GA10 Werkstoff Blende GA11 Werkstoff Rohr | | |
|--|---------------|--------|
| Auswahlmöglichkeiten | Koeffizienten | |
| | A | B |
| aus | - | - |
| Linear | - | - |
| GOST | - | - |
| Stahl I | 12,60 | 0,0043 |
| Stahl II | 12,42 | 0,0034 |
| Stahl III | 12,05 | 0,0035 |
| Stahl IV | 10,52 | 0,0031 |
| Stahl V | 17,00 | 0,0038 |
| Stahl VI | 16,30 | 0,0116 |
| Bronze SnBz4 | 17,01 | 0,0040 |
| Kupfer E-Cu | 16,13 | 0,0038 |
| Rotguss Rg9 | 16,13 | 0,0038 |
| Messing Ms63 | 17,52 | 0,0089 |
| Nickel | 14,08 | 0,0028 |
| Hastelloy C | 10,87 | 0,0033 |

Tabelle 7: Temperaturkorrektur bei Blende und Rohr

aus

Die entsprechende Temperaturkorrektur ist ausgeschaltet.

linear

Der Korrekturfaktor **GA03 T-Ber.fakt Blende** bzw. **GA04 T-Ber.fakt Rohr** wird mit dem linearen Wärmeausdehnungskoeffizienten **GA05 A.lin Blende** bzw. **GA06 A.lin Rohr** berechnet.

$$\text{T-Ber.fakt. Blende} = 1 + \text{A.lin Blende} \cdot (T - 20)$$

Die Temperatur T ist dabei auf °C bezogen; analog ergibt sich T-Ber.fakt Rohr.

Werkstoff-Auswahl

Der Korrekturfaktor **GA03 T-Ber.fakt Blende** bzw. **GA04 T-Ber.fakt Rohr** wird mit einer Näherungsgleichung und den Koeffizienten A und B berechnet.

$$\text{T-Ber.fakt. Blende} = 1 + \left(A \cdot (T - 20) + B \cdot (T - 20)^2 \right) \cdot 10^{-6}$$

Bei der Auswahl eines Werkstoffes werden die Koeffizienten in der *Tabelle 7: Temperaturkorrektur bei Blende und Rohr* automatisch zugeordnet. Der zulässige Temperaturbereich für die aufgeführten Werkstoffe reicht von -200°C bis 600°C, für Kupfer, Nickel und Messing ist 500°C die maximale Temperatur.

GOST

Die Korrektur erfolgt gemäß den Vorschriften GOST 8.586 für die Durchfluss- und Mengenmessung von Flüssigkeiten und Gasen mit normalen Drosselvorrichtungen.

8.586.1 Teil 1 Prinzip des Messverfahrens und allgemeine Anforderungen

8.586.2 Teil 2 Blenden Technische Anforderungen

8.586.5 Teil 5 Messmethodik

Die Berechnung arbeitet mit drei Koeffizienten a_0 , a_1 und a_2 , in Abhängigkeit der Werkstoffe für Blende und Rohr (Koordinaten **GA12**...**GA17**). Für die Beschreibung des Verfahrens wird hier nur auf genannten Dokumenten verwiesen.

GA18 gibt den Durchmesser der Drosselöffnung bei der mittleren Betriebstemperatur an, die in **GA19** angegeben ist.

6.5.2 AP Wirkdruck

AP Wirkdruck

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variablen |
|---------|-------|---------------------|-------------|---------|------------|
| A # | 1 | Volumenberechnung | 0,00 | mbar | dpabr |
| D | 2 | Arbeitsbereich | unterfahren | | range |
| D | 3 | Volumen via | Zelle 1 | | slrng |
| D | 4 | Zusammenspiel | gut | | situat |
| D | 5 | Entscheidung | sicher | | decis |
| D | 6 | Überlapp 1/2 | partiell | | lapp12 |
| D | 7 | Überlapp 2/3 | partiell | | lapp23 |
| G # | 9 | Einheit | bearbeiten | | dpDim |
| E # | 10 | Betriebsart | zus | | dpMod |
| Q | 11 | dp Formelprüf. | 20,00 | mbar | dpTst |
| E # | 12 | Nullpunktrauschen | 0,00 | mbar | dpNull |
| E # | 13 | min. Wirkdruck | 1,00 | mbar | dpMin |
| E # | 14 | max. Wirkdruck | 500,00 | mbar | dpMax |
| A # | 15 | Zelle 1 Wirkdruck | 0,00 | mbar | dp1m |
| A # | 16 | Zelle 1 Eingang | (....) | | dp1mQll |
| D | 17 | akt. dp1 Offset | 0,00 | mbar | aktDp1Offs |
| E # | 18 | Zelle 1 Quelle | zus | | dp1mInp |
| E # | 19 | dp1 bei 4mA | 0,00 | mbar | dp1mK0 |
| E # | 20 | dp1 bei 20mA | 5,50 | mbar | dp1mK1 |
| E # | 21 | dp1 Korrekturwert | 0,00 | mbar | dp1Korr |
| A # | 22 | Zelle 2 Wirkdruck | 0,00 | mbar | dp2m |
| A # | 23 | Zelle 2 Eingang | (....) | | dp2mQll |
| D | 24 | akt. dp2 Offset | 0,00 | mbar | aktDp2Offs |
| E # | 25 | Zelle 2 Quelle | zus | | dp2mInp |
| E # | 26 | dp2 bei 4mA | 5,00 | mbar | dp2mK0 |
| E # | 27 | dp2 bei 20mA | 55,00 | mbar | dp2mK1 |
| E # | 28 | dp2 Korrekturwert | 0,00 | mbar | dp2Korr |
| A # | 29 | Zelle 3 Wirkdruck | 0,00 | mbar | dp3m |
| A # | 30 | Zelle 3 Eingang | (....) | | dp3mQll |
| D | 31 | akt. dp3 Offset | 0,00 | mbar | aktDp3Offs |
| E # | 32 | Zelle 3 Quelle | zus | | dp3mInp |
| E # | 33 | dp3 bei 4mA | 50,00 | mbar | dp3mK0 |
| E # | 34 | dp3 bei 20mA | 550,00 | mbar | dp3mK1 |
| E # | 35 | dp3 Korrekturwert | 0,00 | mbar | dp3Korr |
| D | 36 | Mittelw. für DSG | 0,00 | mbar | dpEmiw |
| D | 37 | aktueller Status | Stopp | | dpCEstt |
| D | 38 | DSG-Status | Stopp | | dpEstt |
| D | 39 | genutzter Bereich | 0,00 | mbar | dpMb |
| G # | 40 | Format | bearbeiten | | dpFrm |
| D | 41 | min. Schleppzeiger | 0,00 | mbar | dpMn |
| D | 42 | max. Schleppzeiger | 0,00 | mbar | dpMx |
| D | 43 | aktueller Gradient | 0,00 mbar/s | | dpGdt |
| D | 44 | Sekundenmittelwert | 0,00 | mbar | dpSmiw |
| D | 45 | Minutenmittelwert | 0,00 | mbar | dpMmiw |
| D | 46 | Stundenmittelwert | 0,00 | mbar | dpHmiw |
| D | 47 | lfd. Mittelwert | 0,00 | mbar | dpCEmiw |
| D | 48 | Standardabweichung | 0,00 | mbar | dpSTAb |
| D | 49 | Revisionsmittelwert | 0,00 | mbar | dpRmiw |
| D | 50 | akt. dp-Digital | 0,00 | mbar | dpDigi |
| D | 51 | Digital - Analog | 0,00 | mbar | digMinAna |
| D | 52 | HART-Korrektur | 0,00 | mbar | dpKorGi |
| E # | 53 | zul. HART-Korr. | 1,00 | mbar | dpKorZul |
| E # | 54 | Hersteller | Rosemount | | dpManuf |
| E # | 55 | Gerätetyp | 3051CA | | dpGerTp |
| E # | 56 | Zelle 1 Seriennr. | 0 | | dpSerN1 |
| E # | 57 | Zelle 2 Seriennr. | 0 | | dpSerN2 |
| E # | 58 | Zelle 3 Seriennr. | 0 | | dpSerN3 |
| F | 61 | Volumenberechnung | 0,00 | mbar | dpabr |
| F | 62 | Volumen via | Zelle 1 | | slrng |
| F | 63 | Zelle 1 Wirkdruck | 0,00 | mbar | dp1m |
| F | 64 | Zelle 2 Wirkdruck | 0,00 | mbar | dp2m |
| F | 65 | Zelle 3 Wirkdruck | 0,00 | mbar | dp3m |
| F | 66 | Zelle 1 Eingang | 0 | | dp1mQll |
| F | 67 | Zelle 2 Eingang | 0 | | dp2mQll |
| F | 68 | Zelle 3 Eingang | 0 | | dp3mQll |

Abbildung 185: Menü AP Wirkdruck

In dieser Betriebsart werden die Sensorsignale der delta-p Messzellen über eine 4...20 mA Verbindung am Durchflussrechner angeschlossen. Die Auswertung der Signale kann wahlweise analog oder digital (HART) erfolgen. Bevorzugt werden die Messzellen im Transmitter-Modus betrieben. Der ERZ2000-NG liefert dazu die 24 V DC Versorgungsspannung.

Um die Volumenberechnung über die delta-p Signale zu aktivieren, muss im Menü **G Zähler / Volumengeber** in den Koordinaten **GB Durchfluss Parameter** die Betriebsart Blende in Koordinate GB16 eingestellt werden. Damit die Zählwerksberechnung über die delta-p Signale erfolgt, muss einer der Gerätetypen ERZ2014, 2114, 2012 oder 2112 ausgewählt werden.

Im Kapitel **AP Wirkdruck** werden die Parameter für die delta-p Druckaufnehmer eingestellt. Für 3 Messzellen befinden sich hier die folgenden Parameter:

AP01 bis **AP07** zeigen allgemeine Informationen über ausgewählte Messbereiche und über das Zusammenspiel der Messzellen im Übergangsbereich von kleinerer zu nächst größerer Messzelle.

In Koordinate AP10 wird die Betriebsart eingestellt. Dabei steht zur Verfügung:

| Aus | Geber abgeschaltet |
|---------------------------|--|
| Analog 1 Bereich | Messbereich mit 1 Zelle analog gemessen (4 ... 20 mA) |
| Analog 2 Bereiche | Messbereich mit 2 Zellen analog gemessen (4 ... 20 mA) |
| Analog 3 Bereiche | Messbereich mit 3 Zellen analog gemessen (4 ... 20 mA) |
| Digital 1 Bereich | Messbereich mit 1 Zelle digital gemessen (HART) |
| Digital 2 Bereiche | Messbereich mit 2 Zellen digital gemessen (HART) |
| Digital 3 Bereiche | Messbereich mit 3 Zellen digital gemessen (HART) |
| Analog/Digital 1 Bereich | Messbereich mit 1 Zelle analog und digital gemessen * |
| Analog/Digital 2 Bereiche | Messbereich mit 2 Zellen analog und digital gemessen * |
| Analog/Digital 3 Bereiche | Messbereich mit 3 Zellen analog und digital gemessen * |
| Formelüberprüfung | zur Überprüfung der Durchflussgleichungen kann in dieser Betriebsart mit einer delta-p Vorgabe anstelle des Messwertes gerechnet werden. |

* In dieser Betriebsart wird der schnellere, analoge Messwert für die Berechnung verwendet und parallel dazu der langsame, digitale Messwert für die Kontrolle und den Abgleich des analogen Wertes herangezogen. Man erreicht damit eine Durchflussberechnung mit der Geschwindigkeit des analogen Signals (7 Zyklen pro Sekunde) auf Basis der Genauigkeit des digitalen Signals.

Der ERZ2000-NG führt in dieser Betriebsart einen automatischen permanenten Abgleich des Analogeinganges durch. Der Wert in der Koordinate **AP51** definiert den zulässigen Bereich für den automatischen Abgleich.

254

In Koordinate **AP11 dp Formelprüf.** wird ein Differenzdruck für die Prüfung der Durchflussgleichung eingegeben (nur möglich im Modus Formelüberprüfung). Diese Funktion simuliert den Differenzdruck und ersetzt den gemessenen Wert.

Der Wert in Koordinate **AP12 Nullpunktrauschen** gibt den Differenzdruck ein, der vom ERZ2000-NG unterdrückt werden soll (entspricht in seiner Auswirkung einer Schleimengengrenze siehe *Kapitel 6.1.2 GB Durchflussparameter*).

Die untere Grenze, und damit der minimale Durchfluss $Q_{b \min}$ (angezeigt in **GB02**) wird aus dem minimal zulässigen Wirkdrucks der Blende **AP13 min Wirkdruck** berechnet.

Hinweis

Der minimale Wirkdruck dp_{\min} ist ein fester Wert. $Q_{b \min}$ hängt auch von den anderen Zustandsgrößen ab (lebender Wert).

Die obere Grenze des zulässigen Wirkdruckes der Blende **AP14 max. Wirkdruck** ist ebenfalls ein fester Wert und kann in den maximalen Durchfluss $Q_{b \max}$ (lebender Wert) umgerechnet werden. $Q_{b \max}$ wird in **AP02** angezeigt.

In der folgenden *Tabelle 8: Messwerte und Parameter für die Zellen 1, 2 und 3* befinden sich die Messwerte und Parameter für die Zellen 1, 2 und 3.

| Zelle 1 | Zelle 2 | Zelle 3 | Bedeutung |
|---------|---------|---------|--|
| AP15 | AP22 | AP29 | Wirkdruck |
| AP16 | AP23 | AP30 | Eingang |
| AP17 | AP24 | AP31 | akt. $dp_{1/2/3}$ Offset |
| AP18 | AP25 | AP32 | Quelle Zuordnung zum Stromeingang 1, 2, ..6 |
| AP19 | AP26 | AP33 | delta-p 1/2/3 bei 4 mA (untere Abbildungsgrenze) |
| AP20 | AP27 | AP34 | delta-p 1/2/3 bei 20 mA (obere Abbildungsgrenze) |
| AP21 | AP28 | AP35 | delta-p 1/2/3 Korrekturwert (Offsetkorrektur) |

Tabelle 8: Messwerte und Parameter für die Zellen 1, 2 und 3

Die Koordinaten **AP36** bis **AP49** enthalten Angaben über Mittelwerte, DSfG-Werte etc.. Sie sind identisch mit den Koordinaten anderer Eingänge wie z.B. Messdruck oder Messtemperatur. Die Koordinate **AP50** zeigt den aktuell gemessenen delta-p-Wert des HART Einganges (digitaler Wert). Wie bereits dokumentiert, kann es kleine

Unterschiede (Differenzen) zwischen dem digitalen und dem analogen Messwert geben, die in Koordinate AP 51 angezeigt werden. Die daraus berechnete Korrektur (bezogen auf den HART-Messwert) (**AP52**) wird in **AP52** dargestellt und permanent online korrigiert.

Die Koordinaten AP53 bis AP58 dienen der Aufnahmen von Sensordaten (Hersteller, Typenschild, etc.)

255

Hinweis

Zur optimalen Betriebsart des ERZ2000-NG als Messblenden-Durchflussrechner wird der im Gerät vorhandene zweite A/D-Wandler in Betrieb genommen, um eine schnelle delta-p Messung parallel zu der Messung von Druck und Temperatur zu gewährleisten.

Dazu ist im *Kapitel 3.1.7.1 Eingänge* (Stromeingänge) des ausgewählten Kanals zu wechseln und der Parameter **Mess-Strategie** muss auf **Wirkdruck** einstellen eingestellt werden (Achtung Zugriff nur unter Superuser möglich).

Beispiel:

Der Stromeingang 4 soll die kleine Zelle messen

=> Kapitel ND Stromeingang 4 Klemme X6-1, X6-2

In der **Koordinate ND09** befindet sich der Parameter **Mess-Strategie**. Bei Mengenumwerterbetrieb steht der Parameter per Default auf Standard. Bei Messblenden-Durchflussrechner ist dieser Parameter bitte auf **Wirkdruck** zu stellen. Diese Einstellung ist für alle Stromeingänge zu wiederholen, die für delta-p Messzellen selektiert sind.

Die Eingänge für Druck und Temperatur, bzw. alle die nicht für delta-p Messzellen verwendet werden, bitte auf **Standard** betreiben.

Zur Aktivierung der HART Betriebsart der delta-p Aufnehmer siehe entsprechende Hinweise bei Druckaufnehmer.

6.5.3 Sonderfall Nullpunktabgleich aller delta-p Zellen

Der ERZ2000-NG stellt in der Betriebsart Blendenrechner eine Funktion zur Offsetkorrektur bei Durchfluss Null zur Verfügung. Damit ist ein einfaches Abgleichen einer Nullpunktdrift der delta-p Zellen möglich.

256

Voraussetzungen:

Per Kontakteingang oder Modbusregister wird dem ERZ2000-NG mitgeteilt, dass die Messschiene geschlossen ist und der Durchfluss Null sein müsste. Der durch eine Nullpunktdrift hervorgerufene Differenzdruck muss kleiner sein, als der Wert, der durch die Schleimengengrenze (Koordinate **AP12 Nullpunktrauschen**) definiert wird. Ist der Differenzdruck größer, wird der Alarm „Durchfluss bei geschlossener Schiene“ erzeugt. Das Eichschloss muss offen sein um die Offsetkorrektur durchführen zu können. Die Korrektur kann nur durch manuellen Eingriff erfolgen.

Beispiel:

Unter **G Zähler / Volumengeber** wird im Menü **GH An/Auslauf** neben der Schieberlaufzeit in der Koordinate **GH07 QII. Freigabe** die Quelle gewählt, die dem ERZ2000-NG mitteilt, wann Durchfluss Null ist.

Das Menü bietet an:

| | |
|--------------------------|---|
| „Aus“ | = keine Funktion |
| „Kontakteingang 1 bis 8“ | = einer der 8 Kontakteingänge liefert die Information |
| „Modbus“ | = Modbusregister (9201) liefert die Information |

In der Koordinate **GH06 Messstrecke** wird der aktuelle Zustand (offen / geschlossen) angezeigt. In der Koordinate **GH08 Modbusfreigabe** wird der Inhalt des Modbusregisters 9201 (Zustand offen/geschlossen) angezeigt. In der Koordinate **GH09 Wirkung** kann parametrisiert werden, ob der Zustand Durchfluss durch geschlossene Schiene als Alarm oder als Warnung gemeldet wird.

Im Beispiel soll der Kontakteingang 5 die Meldung liefern. Sind alle Bedingungen für Durchfluss Null erfüllt und es bleibt ein geringer Differenzdruck bestehen, so muss zur Aktivierung des Nullpunktabgleiches das Kapitel **AP Wirkdruck** angewählt werden. Die Koordinate **AP33 aktueller dp1 Offset** zeigt den durch die Nullpunktdrift hervorgerufenen Differenzdruck an. Die Korrektur kann durch Bedienung an der Frontplatte ausgelöst werden und erfolgt durch Drücken der **Enter Taste** bei offenem Eichschalter und gleichzeitiger Anzeige der Koordinate **AP33**.

Das Menü **GV Blende** zeigt einige der eingestellten und berechneten Werte dar.

GV Blende

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|----------------------|----------------|---------|-----------|
| A # | 1 | Betr.vol.fluss | 0,00 | m3/h | gbWg |
| A # | 2 | Wirkdruck | 0,000 | mbar | dp |
| A # | 3 | Reynoldszahl | 0 | | Re |
| A # | 4 | Durchmesser verh. | 0,000000 | | beta |
| A # | 5 | Expansionszahl | 0,000000 | | epsilon |
| A # | 6 | Vorgeschw.faktor | 0,000000 | | edn |
| A # | 7 | Durchflussskoeff. | 0,000000 | | cdn |
| A # | 8 | Durchflusszahl | 0,000000 | | alpha |
| A # | 9 | Druckverlust | 0,000 | mbar | omega |
| E # | 10 | Entnahme | Eck | | |
| E # | 11 | Berechnungsverfahren | ISO5167 (2003) | | |
| E # | 12 | Fabriknummer | 348512 | | bindSerNr |
| D | 14 | Iterationen | 0 | | iter |
| D | 15 | Zyklusmenge | ,000000 | m3 | wgZykMng |
| D | 16 | Zykluszeit | 0,000000 | s | wgTZyk |

eintragen verwerfen Vorgabe laden aktualisieren

Fabriknummer des Drosselgerätes

Abbildung 186: Menü GV Blende

Für die Koordinate **GV10 Entnahme** kann Eck, Flansch oder D-D/2 gewählt werden. Die **GV11 Berechnungsverfahren** berufen sich alle auf die ISO5167 allerdings verschiedener Daten; die letzte ist aus dem Jahr 2003. In **GV12** sollten Sie die Fabriknummer des Drosselgerätes eingeben.

GW Extremwerte Blendenberechnung für erweitertes Typenschild

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|----------------|----------|---------|----------|
| D | 1 | C bei Dp-Max | 0,000000 | | CdExpMx |
| D | 2 | Re bei Dp-Max | 0 | | ReExpMx |
| D | 3 | Qe bei Dp-Max | 49071,4 | kW | QeExpMx |
| D | 4 | Qm bei Dp-Max | 3193,39 | kg/h | QmExpMx |
| D | 5 | Qn bei Dp-Max | 4248,60 | m3/h | QnExpMx |
| D | 6 | Qb bei Dp-Max | 1000,000 | m3/h | QuExpMx |
| D | 11 | C bei Dp-Min | 0,000000 | | CdExpMn |
| D | 12 | Re bei Dp-Min | 0 | | ReExpMn |
| D | 13 | Qe bei Dp-Min. | 0,0 | kW | QeExpMn |
| D | 14 | Qm bei Dp-Min | 0,00 | kg/h | QmExpMn |
| D | 15 | Qn bei Dp-Min | 0,00 | m3/h | QnExpMn |
| D | 16 | Qb bei Dp-Min | 0,000 | m3/h | QuExpMn |

aktualisieren

Abbildung 187: Menü GW Blende Extremwerte

Das Menü GV Blende zeigt einige **GW Extremwerte** der **Blendenberechnung** für ein **erweitertes Typenschild**. In **GW01** sieht man den Durchflusskoeffizient C und in **GW02** die Reynoldszahl Re_D im Auslegungspunkt des Drosselgerätes. **GW04** und **GW05** enthalten den maximalen Massedurchfluss und den maximalen Durchfluss im Normzustand. In **GW14** und **GW15** findet man die korrespondierenden Minimalwerte.

GX Rohrrauigkeit

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|---------------|---------|----------|
| A # | 1 | Korrekturfaktor | 0,000000 | | KRau |
| D | 2 | Reibungskoeffizient | 0,000000 | | lambd |
| D | 3 | Reibungskoeff. Ref. | 0,000000 | | lambdS |
| E # | 4 | Rauhigkeitskorr. | aus ▾ | | KRauMod |
| E # | 5 | äquiv. Rauigkeit | 0,150 | mm | raquiv |
| D | 6 | Rauhigkeit | 0,000000 | mm | ra |
| D | 7 | un. Grenze Toleranz | 0,000000 | mm | raMin |
| D | 8 | ob. Grenze Toleranz | 0,000000 | mm | raMax |
| D | 9 | Korrektur | ausgeschaltet | | raState |

Abbildung 188: Menü GX Rohrrauigkeit

Die **GX Rohrrauigkeit** beeinflusst das Geschwindigkeitsprofil und damit den Durchfluss in Abhängigkeit von Δp . Wenn diese Korrektur aktiviert ist (**GX04**), dann wird entsprechend der Gost (siehe unten) eine Korrektur für die in **GX05** eingegebenen Rauigkeit berücksichtigt.

GY Abstumpfung der Blendeneinlaufkante

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|------------------|---------------------|---------|----------|
| A # | 1 | Korrekturfaktor | 0,000000 | | KElk |
| D | 2 | Betriebsdauer | 0,000000 | Jahre | rElKa |
| D | 3 | Aktueller Radius | 0,000000 | mm | rElKk |
| E # | 4 | Modus | aus ▾ | | ElKmod |
| E # | 5 | Zeitpunkt | 01-01-1970 01:00:00 | | rElKt |
| E # | 6 | Anfangsradius | 0,000000 | mm | rElKh |
| E # | 7 | Vorgabewert | 1,000000 | | KElKVg |

Abbildung 189: Menü GY Abstumpfung Blende

Ist in Koordinate **GY04** „Berechnung“ eingestellt (anstelle von „aus“ oder „Vorgabe“), dann wird die Abstumpfung der Blende nach GOST berücksichtigt. Dafür ist der **GY05 Zeitpunkt** der Bestimmung des **GY06 Anfangsradius** des Innendurchmessers der Blende festzuhalten.

Die Korrektur der Rohrrauigkeit und der Blendenabstumpfung erfolgt gemäß den Vorschriften GOST 8.586 für die Durchfluss- und Mengenmessung von Flüssigkeiten und Gasen mit normalen Drosselvorrichtungen, wie in Kapitel 6.5.1 *GA Abmessungen* beschrieben.

GZ Funktionstaste Blende

| Name | Wert | Einheit | Spalte | Sprungziel |
|---------------|-------------|---------|--------|---------------------------|
| Qb | 0,00 | m3/h | GV | Blende |
| dp1 | 0,00 | mbar | AP | Wirkdruck |
| | unterfahren | | | |
| Beta | 0,000000 | | GV | Blende |
| Eps | 0,000000 | | | |
| E | 0,000000 | | | |
| C | 0,000000 | | | |
| aktualisieren | | | | |

Abbildung 190: Menü GZ Funktionstaste Blende

In diesem Menü werden aktuelle Werte dargestellt.

7 Parameter des Gases

Bei der Durchflussmessung von Gasen sind verschiedene physikalische Eigenschaften des Gases zu beachten, die die Erfassung und Bestimmung / Berechnung aufwändiger gestalten als die Durchflussbestimmung von Flüssigkeiten. Die wichtigsten Parameter für die Durchflussmessung von Gasen werden im Folgenden zusammengestellt; dabei wird zwischen direkt gemessenen Werten wie z.B. den einzelnen Gaskomponenten und abgeleiteten Werten unterschieden. I.A. werden für die Berechnung von abgeleiteten Werten Gasmodelle benötigt, die ebenfalls kurz beschrieben werden.

7.1 Direkte Gasparameter

Bei der Durchflussbestimmung von Erdgas ist letztendlich der Energiegehalt des Gases wesentlich. Dieser wird über verschiedene Modelle bestimmt. Dabei werden – je nach Modell – zum Teil nur wenige Parameter benötigt (z.B. für GERG 88 S Berechnung, siehe unten). Dazu gehören Brennwert und (Norm-) Dichte und der Anteil in der Gaszusammensetzung an CO₂, N₂ und H₂. Die Gaskomponenten werden in „BA Modus Komponenten“ angegeben.

7.1.1 BA Modus Komponenten

BA Modus Komponenten

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|------------------------------|---------------|---------|------------|
| E # | 1 | CO ₂ -Betriebsart | Vorgabe | | co2Mod |
| E # | 2 | H ₂ -Betriebsart | Vorgabe | | h2Mod |
| E # | 3 | N ₂ -Betriebsart | Vorgabe | | n2Mod |
| E # | 4 | Betriebsart andere | Vorgabe | | kmpMod |
| G # | 5 | Einheit | bearbeiten | | kmpDim |
| G # | 6 | Format | bearbeiten | | kmpFrm |
| A # | 7 | unnorm. Summe | 100,0000 | mol-% | KnzSum |
| D | 8 | Kompon. Fehler | 00000000 | hex | kompoErr |
| D | 9 | Bewertung | okay | | kompoState |
| T | 10 | Normal. Toleranz | 100,00 | % | sumZulAbw |
| E # | 11 | Normalisierung | Totalabgleich | | balance |

Abbildung 191: Menü BA Modus Komponenten

Als Einstellwerte für die 4 Vorgabewerte steht zur Verfügung für:

| CO2 | H2 | N2 | Betriebsart andere Im Fall der AGA 8 92 DC ist hier die Betriebsart für alle anderen Komponenten einzustellen. |
|-------------------|--------------------|--------------------|---|
| aus | aus | aus | aus |
| Vorgabe | Vorgabe | Vorgabe | Vorgabe |
| DSfG | DSfG | DSfG | DSfG |
| RMG-Bus | | RMG-Bus | RMG-Bus |
| Polynom 1.Ordnung | Polynom 1.Ordnung | Polynom 1.Ordnung | |
| Polynom 2.Ordnung | Polynom 2.Ordnung | Polynom 2.Ordnung | |
| Polynom 3.Ordnung | Polynom 3.Ordnung | Polynom 3.Ordnung | |
| 4-20mA Koeff. | 4-20mA Koeff. | 4-20mA Koeff. | |
| 0-20mA Koeff. | 0-20mA Koeff. | 0-20mA Koeff. | |
| 4-20mA Grenzwert | 4-20mA Grenzwert | 4-20mA Grenzwert | |
| 0-20mA Grenzwert | 0-20mA Grenzwert | 0-20mA Grenzwert | |
| Tabellenwert | Tabellenwert | Tabellenwert | Tabellenwert |
| | geschätzte Analyse | geschätzte Analyse | geschätzte Analyse |
| Modbus | Modbus | Modbus | Modbus |
| Random | Random | Random | Random |
| EGO-Modbus | EGO-Modbus | | |
| | RMG-Bus-24K | | RMG-Bus-24K |
| univ.Modb.Master | univ.Modb.Master | | univ.Modb.Master |

261

Tabelle 9: Einstellwerte für die Vorgabewerte Zeile 1-4

Die Anteile der Gaskomponenten werden üblicherweise auf 2 Arten auf 100 % normiert:

| | |
|-----------------------|--|
| Totalabgleich | Die Gas-Anteile werden umgerechnet, so dass alle Anteile zusammen insgesamt genau 100 % ergeben |
| Methanabgleich | Von dem Gesamtanteil (100 %) werden die Einzelgasanteile abgezogen; der Rest wird als Methananteil festgelegt. |

Insbesondere nach dem Empfang der Daten kann bei der Normierung ein kleiner Fehler (z.B. durch Formatierung) entstehen, der als Toleranz einzugeben ist. Dennoch ist eine erneute Normierung sinnvoll.

Für die anderen üblichen Modell-Beschreibungen des Gases wird die Bestimmung weiterer Gaskomponenten benötigt.

7.1.2 BB Kohlendioxid

BB Kohlendioxid

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|----------------------|--------------|---------|----------|
| A # 1 | Molanteil nrm. | 0,6000 | mol-% | co2 |
| A # 2 | Eingangswert -> BB05 | 0,6000 | mol-% | co2Qll |
| A # 3 | akt. Betrieb | Vorgabe | | co2Btr |
| B 5 | Vorgabewert | 0,6000 | mol-% | co2Vq |
| B 6 | Warngrenze unten | 0,0000 | mol-% | co2WGwu |
| B 7 | Warngrenze oben | 20,0000 | mol-% | co2WGwo |
| E # 8 | Alarmgrenze unten | 0,0000 | mol-% | co2AGwu |
| E # 9 | Alarmgrenze oben | 20,0000 | mol-% | co2AGwo |
| E # 11 | Koeffizient 0 | 0 | | co2K0 |
| E # 12 | Koeffizient 1 | 0 | | co2K1 |
| E # 13 | Koeffizient 2 | 0 | | co2K2 |
| E # 14 | Koeffizient 3 | 0 | | co2K3 |
| E # 16 | Quelle | aus | | co2Inp |
| E # 17 | Korrekturwert | 0,0000 | mol-% | co2Korr |
| E # 19 | max. Gradient | 10 | mol-%/s | co2MGdt |
| D 20 | Timeout | 3600 s | | co2ToMx |
| D 21 | Basiswert | 0,6000 | mol-% | co2Orq |
| D 22 | Mittelw. für DSfG | 0,6000 | mol-% | co2Emiw |
| D 23 | Massenanteil | 1,5715 | Gew-% | GewpCo2 |
| D 24 | Volumenanteil | 0,5977 | Vol-% | VolpCo2 |
| D 27 | aktueller Status | Festwert | | co2CEstt |
| D 28 | DSfG-Status | Festwert | | co2Estt |
| D 29 | genutzter Bereich | 5,96046E-008 | mol-% | co2Mb |
| D 31 | min. Schleppzeiger | 0,6000 | mol-% | co2Mn |
| D 32 | max. Schleppzeiger | 0,6000 | mol-% | co2Mx |
| D 33 | aktueller Gradient | 0,0000 | mol-%/s | co2Gdt |
| D 34 | Sekundenmittelwert | 0,6000 | mol-% | co2Smiw |
| D 35 | Minutenmittelwert | 0,6000 | mol-% | co2Mmiw |
| D 36 | Stundenmittelwert | 0,6000 | mol-% | co2Hmiw |
| D 37 | lfd. Mittelwert | 0,6000 | mol-% | co2CEmiw |
| D 38 | Standardabweichung | 0,0000 | mol-% | co2StAb |
| T 39 | Tabellenwert 1 | 6,2000 | mol-% | co2Tb1 |
| T 40 | Tabellenwert 2 | 1,0000 | mol-% | co2Tb2 |
| T 41 | Tabellenwert 3 | 1,0000 | mol-% | co2Tb3 |
| T 42 | Tabellenwert 4 | 1,0000 | mol-% | co2Tb4 |
| D 43 | lfd. Timeout | 0 s | | co2ToAct |
| D 44 | Molanteil unnrm. | 0,6000 | mol-% | co2Unrm |
| D 47 | Revisionsmittelwert | 0,6000 | mol-% | co2Rmiw |
| D 48 | Letztwert | 0,6000 | mol-% | co2LW |
| D 49 | Tagesmittelwert | 0,6000 | mol-% | co2Tmiw |
| E # 50 | Hersteller | RMG | | co2Manuf |
| E # 51 | Gerätetyp | GC | | co2GerTp |
| E # 52 | Seriennummer | 0 | | co2SerNr |
| F 61 | Molanteil nrm. | 0,6000 | mol-% | fco2 |
| F 62 | Eingangswert | 0,6 | mol-% | fco2Qll |

Abbildung 192: Menü BB Kohlendioxid

Viele Parameter sind bereits in oberen Kapiteln vorgestellt worden; sie werden nicht noch einmal erklärt. Zeile 2 und 5 sind miteinander verlinkt; in Zeile 5 kann ein Vorgabewert eingegeben werden, der dann zu Grunde gelegt wird, wenn der Wert außerhalb der Alarmgrenzen verläuft.

Da die Betriebsart auf Vorgabe steht, ist die Quelle ausgeschaltet; hier stehen normalerweise neben aus, die Stromeingänge 1-12, die Frequenzeingänge 1-8 und die Eingabemöglichkeit über HART ebenfalls mit den Stromeingängen 1-12 zur Verfügung.

Für alle Messwerte gibt es eine Schleppzeigerfunktion, getrennt für minimale und maximale Spitzenwerte. Die Schleppzeiger-Inhalte können selektiv (Drücken der Enter-Taste) oder global (in der Funktion Display) zurückgesetzt werden.

Die Darstellung von **BC Wasserstoff** und **BD Stickstoff** ist identisch aufgebaut. Deshalb gelten auch die gleichen Erklärungen die deshalb – wie die Darstellung nicht wiederholt werden.

7.1.3 BE Methan

BE Methan

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|----------|---------|--------------------------|
| A # | 1 | Molanteil nrm. | 96,5000 | mol-% | meth |
| A # | 3 | akt. Betrieb | Vorgabe | | methBtr |
| B | 5 | Vorgabewert | 96,5000 | mol-% | methVg |
| B | 6 | Warngrenze unten | 70,0000 | mol-% | methWGwu |
| B | 7 | Warngrenze oben | 100,0000 | mol-% | methWGwo |
| D | 21 | Basiswert | 96,5000 | mol-% | methOrg |
| D | 23 | Massenanteil | 92,1321 | Gew-% | GewpMeth |
| D | 24 | Volumenanteil | 96,5435 | Vol-% | VolpMeth |
| D | 34 | Sekundenmittelwert | 96,5000 | mol-% | methSmiv |
| T | 39 | Tabellenwert 1 | 100,0000 | mol-% | methTb1 |
| T | 40 | Tabellenwert 2 | 100,0000 | mol-% | methTb2 |
| T | 41 | Tabellenwert 3 | 100,0000 | mol-% | methTb3 |
| T | 42 | Tabellenwert 4 | 100,0000 | mol-% | methTb4 |
| D | 44 | Molanteil unnrm. | 96,5000 | mol-% | methUnrm |
| D | 47 | Revisionsmittelwert | 96,5000 | mol-% | methRmiw |
| D | 48 | Letztwert | 96,5000 | mol-% | methLW |
| F | 61 | Molanteil nrm. | 96,5000 | mol-% | fmeth |

Abbildung 193: Menü BE Methan

Methan ist hat den größten Gasanteil bei Erdgas, der bis über 99 % betragen kann. Auch hier ist die Darstellung ähnlich der von CO₂ aufgebaut, allerdings auf das Wesentliche reduziert. Es gelten die gleichen Erklärungen wie oben.

Auf die Darstellungen und Erklärungen der folgenden Gase (**BF Ethan, BG Propan, BH N-Butan, BI I-Butan, BJ N-Pentan, BK I-Pentan, BL Neo-Pentan, BM Hexan, BN Heptan, BO Oktan, BP Nonan, BQ Dekan, BR Schwefelwasserstoff, BS Wasser, BT Helium, BU Sauerstoff, BV Kohlenmonoxid, BW Ethen, BX Propen, BY Argon**), die mit kleinerem Anteil in Erdgas vorhanden sind oder sein können, wird wegen identischem Aufbau verzichtet.

7.2 Weitere Gaswerte

Die folgenden Parameter sind aus dem Menü „A Messwerte“. Dabei sind viele Werte keine direkten Messwerte, sondern werden aus anderen Messgrößen abgeleitet. Die Menüs dieser Werte sind genauso aufgebaut wie die Menüs der anderen Messwerte (siehe *Kapitel 5.2 Druckaufnehmer* und *5.3 Temperaturaufnehmer*)

7.2.1 AD Brennwert

AD Brennwert

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|------|----------------------|----------------|-----------|
| A # | 1 | Messgröße | 11,550 kWh/m3 | ho |
| A # | 2 | Eingangswert -> AD05 | 11,550 kWh/m3 | hoQll |
| E # | 3 | Betriebsart | Vorgabe | hoMod |
| G # | 4 | Einheit | kWh/m3 | hoDim |
| B | 5 | Vorgabewert | 11,550 | hoVg |
| B | 6 | Warngrenze unten | 7,000 | hoWGwu |
| B | 7 | Warngrenze oben | 14,000 | hoWGwo |
| E # | 8 | Alarmgrenze unten | 7,000 | hoAGwu |
| E # | 9 | Alarmgrenze oben | 14,000 | hoAGwo |
| E # | 10 | Koeffizient 0 | 0 | hoK0 |
| E # | 11 | Koeffizient 1 | 0 | hoK1 |
| E # | 12 | Koeffizient 2 | 0 | hoK2 |
| E # | 13 | Koeffizient 3 | 0 | hoK3 |
| E # | 19 | Quelle | aus | hoInp |
| E # | 21 | Korrekturwert | 0,000 | hoKorr |
| E # | 22 | max. Gradient | 10 | hoMGdt |
| D | 23 | Timeout | 3600 s | hoToMx |
| D | 24 | Basiswert | 11,550 kWh/m3 | hoOrg |
| D | 25 | Mittelw. für DSfG | 11,550 kWh/m3 | hoEmiw |
| D | 27 | aktueller Status | Festwert | hoCEstt |
| D | 28 | DSfG-Status | Festwert | hoEstt |
| D | 29 | genutzter Bereich | 0,000 kWh/m3 | hoMb |
| G # | 30 | Format | % .3f | hoFrm |
| D | 31 | min. Schleppzeiger | 11,550 kWh/m3 | hoMn |
| D | 32 | max. Schleppzeiger | 11,550 kWh/m3 | hoMx |
| D | 33 | aktueller Gradient | 0,000 kWh/m3/s | hoGdt |
| D | 34 | Sekundenmittelwert | 11,550 kWh/m3 | hoSmiw |
| D | 35 | Minutenmittelwert | 11,550 kWh/m3 | hoMmiw |
| D | 36 | Stundenmittelwert | 11,550 kWh/m3 | hoHmiw |
| D | 37 | lfd. Mittelwert | 11,550 kWh/m3 | hoCEmiw |
| D | 38 | Standardabweichung | 0,000 kWh/m3 | hoStAb |
| T | 39 | Tabellenwert 1 | 9,188 | hoTb1 |
| T | 40 | Tabellenwert 2 | 10,000 | hoTb2 |
| T | 41 | Tabellenwert 3 | 10,000 | hoTb3 |
| T | 42 | Tabellenwert 4 | 10,000 | hoTb4 |
| D | 43 | lfd. Timeout | 0 s | hoToAct |
| D | 44 | Haltezeit | 11,550 kWh/m3 | hoHalte |
| E # | 45 | Ho des Prüfgases | 11,061 | hoPruef |
| E # | 46 | max. zul. Korr.Wert | 0,300 | hoKorrZul |
| D | 47 | Revisionsmittelwert | 11,550 kWh/m3 | hoRmiw |
| D | 48 | Letztwert | 11,550 kWh/m3 | hoLW |
| D | 49 | Tagesmittelwert | 11,550 kWh/m3 | hoTmiw |
| E # | 50 | Hersteller | RMG | hoManuf |
| E # | 51 | Gerätetyp | GC | hoGerTp |
| E # | 52 | Seriennummer | 0 | hoSerNr |
| F | 61 | Messgröße | 11,550 kWh/m3 | fho |
| F | 62 | Eingangswert | 11,550 kWh/m3 | fhoQll |

Abbildung 194: Menü AD Brennwert

AD02: Hinter dem Eingangswert wird durch einen Pfeil angezeigt, wo der Wert herkommt, in diesem Fall von der Vorgabe von **AD05**, da die Betriebsart auf „Vorgabe“ steht. In **AD03** kann eine andere Betriebsart gewählt werden (z.B. aus, Vorgabe, DSfG, RMG-Bus, lin. Frequenzgang, Polynom 1.Ordnung, Polynom 2.Ordnung, Polynom 3.Ordnung, 4-20mA Koeff., 0-20mA Koeff., 4-20mA Grenzwert, 0-20mA Grenzwert, Tabellenwert, ISO 6976, Modbus, GPA 2172-96, EGO-Modbus, univ.Modb.Master).

Wird z.B. eine andere Betriebsart gewählt, z.B. der Verweis zu einem Stromeingang, der unter **AD19 Quelle** belegt ist, dann kann direkt über den Link, d.h. die Verknüpfung „NB01“ (einfach anklicken) dorthin gesprungen werden, siehe *Abbildung 195: Menü AD Brennwert, andere Betriebsart*.

AD Brennwert

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-----------------------------|--------------------|---------|------------------------|
| A # | 1 | Messgröße | 11,550 | kWh/m3 | ho |
| A # | 2 | Eingangswert -> NB01 | 0,0000 | mA | hoQll |
| E # | 3 | Betriebsart | 4-20mA Grenzwert ▾ | | hoMod |
| G # | 4 | Einheit | kWh/m3 | | hoDim |
| B | 5 | Vorgabewert | 11,550 | kWh/m3 | hoVg |
| B | 6 | Warngrenze unten | 7,000 | kWh/m3 | hoWGwu |
| B | 7 | Warngrenze oben | 14,000 | kWh/m3 | hoWGwo |
| E # | 8 | Alarmgrenze unten | 7,000 | kWh/m3 | hoAGwu |
| E # | 9 | Alarmgrenze oben | 14,000 | kWh/m3 | hoAGwo |
| E # | 10 | Koeffizient 0 | 0 | | hoK0 |
| E # | 11 | Koeffizient 1 | 0 | | hoK1 |
| E # | 12 | Koeffizient 2 | 0 | | hoK2 |
| E # | 13 | Koeffizient 3 | 0 | | hoK3 |
| E # | 19 | Quelle | Strom 2 ▾ | | hoInp |
| E # | 21 | Korrekturwert | 0,000 | kWh/m3 | hoKorr |

Abbildung 195: Menü AD Brennwert, andere Betriebsart

Wenn die Betriebsart auf Vorgabe steht, sollte die Quelle ausgeschaltet sein (d.h. auf „aus“ stehen); ansonsten können als Quelle die Stromeingänge 1-12, die Frequenzeingänge 1-8 und die Eingabemöglichkeit über HART ebenfalls mit den Stromeingängen 1-12 gewählt werden.

Der angegebene Wert in **AD44** wird konstant gehalten, während das Prüfgas aufgeschaltet wird. **AD46** gibt die maximal zulässige Abweichung an.

7.2.2 AE Normdichte

AE Normdichte

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|-------------------------|------------|---------|-------------|
| A # 1 | Messgröße | 0,90000 | kg/m3 | rhon |
| A # 2 | 1. Eingangswert -> AE05 | 0,90000 | kg/m3 | rhonQll |
| E # 3 | Betriebsart | aus | | rhonMod |
| G # 4 | Einheit | bearbeiten | | rhonDim |
| B 5 | Vorgabewert | 0,90000 | kg/m3 | rhonVg |
| B 6 | Warngrenze unten | 0,60000 | kg/m3 | rhonWGwu |
| B 7 | Warngrenze oben | 1,00000 | kg/m3 | rhonWGwo |
| E # 8 | Alarmgrenze unten | 0,60000 | kg/m3 | rhonAGwu |
| E # 9 | Alarmgrenze oben | 1,00000 | kg/m3 | rhonAGwo |
| E # 10 | Koeffizient 0 | 0,8 | | rhonK0 |
| E # 11 | Koeffizient 1 | -94 | | rhonK1 |
| E # 12 | Koeffizient 2 | -97 | | rhonK2 |
| E # 13 | Koeffizient 3 | 0,01 | | rhonK3 |
| E # 19 | 1. Quelle | aus | | rhonInp |
| E # 20 | 2. Quelle Referenz | aus | | rhonInp2 |
| E # 21 | Korrekturwert | 0,00000 | kg/m3 | rhonKorr |
| E # 22 | max. Gradient | 10 | kg/m3/s | rhonMGdt |
| D 23 | Timeout | 3600 | s | rhonToMx |
| D 24 | Basiswert | 0,90000 | kg/m3 | rhonOrg |
| D 25 | Mittelw. für DSfG | 0,90000 | kg/m3 | rhonEmiw |
| A # 26 | 2. Eingangswert Ref | (...) | | rhonQll2 |
| D 27 | aktueller Status | Stopp | | rhonCEstt |
| D 28 | DSfG-Status | Stopp | | rhonEstt |
| D 29 | genutzter Bereich | 0,00000 | kg/m3 | rhonMb |
| G # 30 | Format | bearbeiten | | rhonFrm |
| D 31 | min. Schleppzeiger | 0,90000 | kg/m3 | rhonMn |
| D 32 | max. Schleppzeiger | 0,90000 | kg/m3 | rhonMx |
| D 33 | aktueller Gradient | 0,00000 | kg/m3/s | rhonGdt |
| D 34 | Sekundenmittelwert | 0,90000 | kg/m3 | rhonSmiw |
| D 35 | Minutenmittelwert | 0,90000 | kg/m3 | rhonMmiw |
| D 36 | Stundenmittelwert | 0,90000 | kg/m3 | rhonHmiw |
| D 37 | lfd. Mittelwert | 0,90000 | kg/m3 | rhonCEmiw |
| D 38 | Standardabweichung | 0,00000 | kg/m3 | rhonStAb |
| T 39 | Tabellenwert 1 | 0,89690 | kg/m3 | rhonTb1 |
| T 40 | Tabellenwert 2 | 0,80000 | kg/m3 | rhonTb2 |
| T 41 | Tabellenwert 3 | 0,80000 | kg/m3 | rhonTb3 |
| T 42 | Tabellenwert 4 | 0,80000 | kg/m3 | rhonTb4 |
| D 43 | lfd. Timeout | 0 | s | rhonToAct |
| D 44 | Haltezeit | 0,90000 | kg/m3 | rhonHalte |
| E # 45 | Rn des Prüfgases | 0,71750 | kg/m3 | rhonPruef |
| E # 46 | max. zul. Korr.Wert | 0,30000 | kg/m3 | rhonKorrZul |
| D 47 | Revisionsmittelwert | 0,90000 | kg/m3 | rhonRmiw |
| D 48 | Letztwert | 0,90000 | kg/m3 | rhonLW |
| D 49 | Tagesmittelwert | 0,90000 | kg/m3 | rhonTmiw |
| E # 50 | Hersteller | RMG | | rhonManuf |
| E # 51 | Gerätetyp | GC | | rhonGerTp |
| E # 52 | Seriennummer | 0 | | rhonSerNr |
| F 61 | Messgröße | 0,90000 | kg/m3 | rhon |
| F 62 | Eingangswert | 0,9 | kg/m3 | rhonQll |

eintragen verwerfen Vorgabe laden aktualisieren

Abbildung 196: Menü AE Normdichte

Bei Normdichtegeber mit 2 Frequenzen kann unter **AE20** die 2. Quelle ausgewählt werden. Auf weitere Erklärungen wird verzichtet, da das Menü genauso aufgebaut ist wie das vorherige.

268

7.2.3 LU Mengengewichtete Mittelwerte

LU Mengengewichtete Mittelwerte

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|----------------|---------------|---------|-----------|
| D 1 | Ho lfd. Stunde | 11,550 kWh/m3 | | hoCHMiw |
| D 2 | Rn lfd. Stunde | 0,90000 kg/m3 | | rhonCHMiw |
| D 3 | Rb lfd. Stunde | 3,19339 kg/m3 | | rhobCHMiw |
| D 4 | Ho ltz. Stunde | 11,550 kWh/m3 | | hoLHMiw |
| D 5 | Rn ltz. Stunde | 0,90000 kg/m3 | | rhonLHMiw |
| D 6 | Rb ltz. Stunde | 3,19339 kg/m3 | | rhobLHMiw |
| D 7 | Ho lfd. Tag | 11,550 kWh/m3 | | hoCDMiw |
| D 8 | Rn lfd. Tag | 0,90000 kg/m3 | | rhonCDMiw |
| D 9 | Rb lfd. Tag | 3,19339 kg/m3 | | rhobCDMiw |
| D 10 | Ho ltz. Tag | 11,550 kWh/m3 | | hoLDMiw |
| D 11 | Rn ltz. Tag | 0,90000 kg/m3 | | rhonLDMiw |
| D 12 | Rb ltz. Tag | 3,19339 kg/m3 | | rhobLDMiw |

aktualisieren

Abbildung 197: Menü LU Mng. gew. Mittelwert

Mengengewichtete Mittelwerte werden für Brennwert, Normdichte und Betriebsdichte gebildet. Die Mittelwerte ergeben sich durch die Division von Stundenmengen oder Tagesmengen:

$$\text{Brennwert} = \frac{\text{Energienmenge}}{\text{Normvolumenmenge}}$$

$$\text{Normdichte} = \frac{\text{Massenmenge}}{\text{Normvolumenmenge}}$$

$$\text{Betriebsdichte} = \frac{\text{Massenmenge}}{\text{Betriebsvolumenmenge}}$$

Dabei ist die Mengengewichtung abhängig von der Art der Mengenermittlung:

- aus laufenden Stundenmengen
- aus Mengen letzte Stunde
- aus laufenden Tagesmengen
- aus Tagesmengen letzter Tag

7.2.4 AF Dichteverhältnis

AF Dichteverhältnis

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit Variable |
|---------------|----------------------|---------|------------------|
| A # 1 | Messgröße | 0,56462 | d_v |
| A # 2 | Eingangswert -> AF05 | 0,56462 | d_{vOll} |
| E # 3 | Betriebsart | Vorgabe | d_{vMod} |
| B 5 | Vorgabewert | 0,56462 | d_{vVg} |
| B 6 | Warngrenze unten | 0,50000 | d_{vWGwu} |
| B 7 | Warngrenze oben | 1,00000 | d_{vWGwu} |

Abbildung 198: Menü AF Dichteverhältnis

Beim Dichteverhältnis wird die Dichte von Luft auf den Wert $d_v = 1$ gesetzt. Leichte Gase (z.B. H_2 [$d_v = 0,07$], Methan [$d_v = 0,553$], ...) haben dann einen Wert unter 1 ($d_v < 1$), schwere Gase (z.B. Propan [$d_v = 1,529$], CO_2 [$d_v = 1,537$], ...) einen über 1 ($d_v > 1$).

Wichtig ist es darauf zu achten, wie der Dichtegeber den Wert d_v ausgibt, i.A. gilt der Bezug auf die Normdichte von Luft bei 0°C und 1.013,25 mbar.

Auf weitere Erklärungen wird verzichtet, da das Menü genauso aufgebaut ist wie die vorherigen.

7.2.5 AG Betriebsdichte

Die Betriebsdichte ist die Dichte des Gases unter Betriebsbedingungen, d.h. unter dem vorliegenden Druck und der vorliegenden Temperatur. Auf die Darstellungen und Erklärungen des Menüs wird wegen identischem Aufbau mit den vorherigen Menüs verzichtet.

7.2.6 AH Temperatur des Dichtegeber

Auch die Temperatur hat einen Einfluss auf die Dichte, weshalb sie mitgemessen werden muss. Auf die Darstellungen und Erklärungen des Menüs wird wegen identischem Aufbau mit den vorherigen Menüs verzichtet.

7.2.7 AI VOS-Temperatur

Ein weiterer Parameter der charakteristisch für die Gaszusammensetzung ist, ist die Schallgeschwindigkeit im. Diese wird mit VOS (velocity of sound) oder SOS (speed of sound) abgekürzt. Sie ist von Druck, Temperatur und Dichte abhängig. Auf die

Darstellungen und Erklärungen des Menüs wird wegen identischem Aufbau mit den vorherigen Menüs verzichtet.

270

7.2.8 AJ Betriebsschallgeschwindigkeit

Die Betriebsschallgeschwindigkeit ist auf die vorliegenden Bedingungen (Dichte oder Druck und Temperatur) bezogen. Auf die Darstellungen und Erklärungen des Menüs wird wegen identischem Aufbau mit den vorherigen Menüs verzichtet.

7.2.9 AK Normschallgeschwindigkeit

Die Normschallgeschwindigkeit ist auf einen Druck von 1.013 mbar und eine Temperatur von 0°C bezogen. Auf die Darstellungen und Erklärungen des Menüs wird wegen identischem Aufbau mit den vorherigen Menüs verzichtet.

7.2.10 AM Viskosität

Die Viskosität beschreibt die Zähigkeit des Gases. Auf die Darstellungen und Erklärungen des Menüs wird wegen identischem Aufbau mit den vorherigen Menüs verzichtet.

7.2.11 AN Isentropenexponent

Der Isentropenexponent (Formelzeichen: κ) ist der Exponent in der Gleichung

$$p \cdot V^{\kappa} = \text{const.}$$

für die isentrope Zustandsänderung (keine Änderung der Entropie, d.h. keine Wärmeab- oder -zufuhr) eines idealen Gases. Auf die Darstellungen und Erklärungen des Menüs wird wegen identischem Aufbau mit den vorherigen Menüs verzichtet.

7.2.12 AO Joule-Thomson Koeffizient

Der Joule-Thomson-Effekt bezeichnet die Temperaturänderung eines Gases bei einer Druckänderung. Die Stärke und Richtung der Temperaturänderung wird durch den Joule-Thomson-Koeffizienten μ beschrieben:

$$\mu = \left(\frac{\partial T}{\partial p} \right)_{\text{isentrop}}$$

Hinweis

Der Joule-Thomson-Koeffizienten μ kann positiv oder negativ sein. Für Luft steigt die Temperatur bei Druckerhöhung (Erhitzen des Ventils bei einer Luftpumpe) und sinkt bei einer Entspannung. Bei Erdgas hat der Joule-Thomson-Koeffizienten μ das gleiche Vorzeichen; beim Entspannen verringert sich die Temperatur. Um Beeinträchtigungen der Gas-Druckregelanlage durch zu niedrige Temperatur zu verhindern, wird deshalb oft das komprimierte Gas vorgewärmt.

271

Auf die Darstellungen und Erklärungen des Menüs wird wegen identischem Aufbau mit den vorherigen Menüs verzichtet.

7.3 C Analyse

Bei der Gasanalyse werden die verschiedenen Gasmodelle aufgeführt, die im ERZ2000-NG benutzt werden können. Es gibt kurze Erklärungen, wann die verschiedenen Modelle zum Tragen kommen können und sollten. Diese Modelle dienen dazu, die Berechnung der abgeleiteten Werte zu erlauben.

272

7.3.1 CA Übersicht (Funktionstaste Analyse)

CA Funktionstaste Analyse

| Name | Wert | Einheit | Spalte | Sprungziel |
|------|------------|---------|--------|----------------------------------|
| | AGA 8 92DC | | CC | k-Zahl |
| | 4,2486 | | CB | Zustandszahl |
| K | 0,99709 | | CH | AGA 8 92DC |
| Zb | 0,994508 | | | |
| Zn | 0,997413 | | | |
| CO2 | 0,6000 | mol-% | CN | C6+-Distribution |
| H2 | 0,0000 | mol-% | | |
| N2 | 0,3000 | mol-% | | |
| CH4 | 96,5000 | mol-% | | |
| C2H6 | 1,8000 | mol-% | | |
| C3H8 | 0,4500 | mol-% | | |
| N-C4 | 0,1000 | mol-% | | |
| I-C4 | 0,1000 | mol-% | | |
| N-C5 | 0,0300 | mol-% | | |
| I-C5 | 0,0500 | mol-% | | |
| C6 | 0,0700 | mol-% | | |
| C7 | 0,0000 | mol-% | | |
| C8 | 0,0000 | mol-% | | |
| C9 | 0,0000 | mol-% | | |
| C10 | 0,0000 | mol-% | | |
| H2S | 0,0000 | mol-% | | |
| H2O | 0,0000 | mol-% | | |
| He | 0,0000 | mol-% | | |
| O2 | 0,0000 | mol-% | | |
| CO | 0,0000 | mol-% | | |
| Ar | 0,0000 | mol-% | | |

aktualisieren

Abbildung 199: Menü „CA Übersicht Analyse“

In der Übersicht werden einige der eingestellten und benutzten Daten zur Gasberechnung angegeben:

- Die eingestellte Methode zur Berechnung von Gasparametern – hier AGA 8 92DC
- Wert der K-Zahl
- Wert der Zustandszahl
- Wert der Z-Zahl
- Volumenanteile der verschiedenen Gaskomponenten

273

Darüber hinaus lassen sich über die verschiedenen Sprungziele weitere Details zu diesen Parametern abrufen.

7.3.2 CB Zustandszahl

CB Zustandszahl

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------------------------|----------------------------|---------|------------------------|
| A # | 1 | Zustandszahl -> CB03 | 4,2486 | | Zu |
| A # | 3 | Z-Zahl(p,T,k) | 4,2486 | | Zzahl |
| A # | 4 | Z-Zahl(Rb,Rn) | 4,2486 | | Zwert |
| G # | 8 | Format | bearbeiten | | ZuFrm |
| D | 31 | min. Schleppzeiger | 4,2486 | | ZuMn |
| D | 32 | max. Schleppzeiger | 4,2486 | | ZuMx |
| D | 34 | Sekundenmittelwert | 4,2486 | | ZuSmiw |
| D | 35 | Minutenmittelwert | 4,2486 | | ZuMmiw |
| D | 36 | Stundenmittelwert | 4,2486 | | ZuHmiw |
| D | 38 | Standardabweichung | 0,0000 | | ZuStAb |
| D | 47 | Revisionsmittelwert | 4,2486 | | ZuRmiw |
| F | 61 | Zustandszahl | 4,2486 | | fZu |

[aktualisieren](#)

Abbildung 200: Menü CB Zustandszahl

Die dimensionslose Zustandszahl Z beschreibt das Verhältnis eines Gasvolumens im Normzustand zum Gasvolumen im Betriebszustand.

7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl

CC Berechnung der Kompressibilitätszahl

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|---------------------|--------------|---------|----------|
| A # 1 | k-Zahl | 0,99709 | | kZl |
| A # 2 | Realgasfaktor (B) | 0,994508 | | ZBetr |
| A # 3 | Realgasfaktor (N) | 0,997413 | | ZNorm |
| A # 4 | Rb(k,Rn,T,p) | 3,19339 | kg/m3 | rbCalc |
| E # 5 | Berechnungsart | AGA 8 92DC | | kMod |
| E # 6 | Vorgabewert | 1 | | kVg |
| G # 7 | Format | bearbeiten | | kZlFrm |
| E # 8 | Gassorte | Erdgas | | medium |
| B 9 | AGA Kontrolle | ungeprüft | | gasCtrl |
| D 10 | AGA Gültigkeit | Wider Ranges | | agaRange |
| D 11 | GC1/2 Berechnung | AGA 8 92DC | | agaGerg |
| D 12 | Propan-Kriterium | erfüllt | | C3Krit |
| D 13 | Butan+-Kriterium | erfüllt | | C4PKrit |
| B 14 | G486-Meld. aktiv | nein | | g486Krit |
| D 15 | k-Zahl-Algorithmus | 3 | | kZlqoB |
| D 31 | min. Schleppzeiger | 0,99709 | | kZlMn |
| D 32 | max. Schleppzeiger | 0,99709 | | kZlMx |
| D 34 | Sekundenmittelwert | 0,99709 | | kZlSmiw |
| D 35 | Minutenmittelwert | 0,99709 | | kZlMmiw |
| D 36 | Stundenmittelwert | 0,99709 | | kZlHmiw |
| D 38 | Standardabweichung | 0,00000 | | kZlStAb |
| D 47 | Revisionsmittelwert | 0,99709 | | kZlRmiw |
| F 61 | k-Zahl | 0,99709 | | kZl |
| F 62 | Realgasfaktor (B) | 0,994508 | | fZBetr |
| F 63 | Realgasfaktor (N) | 0,997413 | | fZNorm |

Abbildung 201: Menü CB Zustandszahl

In **CC05 Berechnungsart** erfolgt die Auswahl des Gasmodells, d.h. des Berechnungsverfahrens zur Bestimmung der Kompressibilitätszahl (K-Zahl), das zur Bestimmung der eichamtlichen Ergebnisse benutzt wird.

Hier gibt es mehrere Möglichkeiten zur Wahl:

- K konstant
- ideales Gas

Die einfachste Möglichkeit ist dann gegeben, wenn immer mit demselben Messgas gearbeitet wird, dann ist die K = Konstant. Wenn dieser Wert bekannt ist, dann kann er als Vorgabewert eingegeben werden.

Für ein „ideales Gas“, was bei niedrigen Drücken angenommen werden kann, ist $K = 1$.

- GERG 88 S
- GERG 88 S Satz B
- GERG 88 S Satz C
- AGA8 Gross Meth.1
- AGA8 Gross Meth.2
- AGA NX 19 L
- AGA NX 19 H

275

Um die GERG 88 S anwenden zu können, müssen von dem Gas Brennwert (H_o) und Norm-Dichte (R_n) bekannt sein und von der Gaszusammensetzung der Anteil von Kohlendioxid (CO_2) und der Anteil von Wasserstoff (H_2). Im amerikanischen Raum entspricht dies der AGA 8 Gross Methode 1.

Sind neben Brennwert (H_o) und Norm-Dichte (R_n) von der Gaszusammensetzung der Anteil Wasserstoff (H_2) und der Anteil Stickstoff (N_2) bekannt, dann kann die GERG 88 S Satz B zum Einsatz kommen.

Wenn neben der Norm-Dichte (R_n) von der Gaszusammensetzung der Anteil Kohlendioxid (CO_2), der Anteil Wasserstoff (H_2) und der Anteil Stickstoff (N_2) bekannt sind, ist die GERG 88 S Satz C anzuwenden. Im amerikanischen Raum entspricht dies der AGA 8 Gross Methode 2.

Hinweis

Streng genommen ist die GERG 88 S eine Erweiterung der AGA 8 Gross Methoden für den Fall, dass der Wasserstoffanteil H_2 nicht vernachlässigt werden kann ($H_2 > 0$). Nur wenn kein Wasserstoff im Gas ($H_2 = 0$) vorhanden ist, entspricht die AGA 8 Gross Methode der GERG 88 S.

Speziell für L-Gas (Erdgas mit niedrigem Energiegehalt) findet eine überarbeitete AGA 8 als AGA NX 19 L ihre Anwendung. Für H-Gas (Erdgas mit hohem Energiegehalt) dient eine andere Überarbeitung die AGA NX 19 H.

Für die folgenden Methoden ist die umfangreichere Kenntnis der Gaszusammensetzung nötig, die zum Beispiel ein Gaschromatograph liefert.

- AGA 8 (1985)
- AGA 8 92DC

Die AGA 8 (85) aus dem Jahr 1885 ist eine erste Beschreibung eines Gases unter Berücksichtigung der einzelnen Gaskomponenten. Dieses Modell findet heute praktisch keine Anwendung mehr.

Für "normales" Erdgas wählt man bis heute (Stand 2017) die AGA 8 92DC.

- GC1/GC2

GC1 / GC2 bedeutet, dass im Falle einer redundanten Aufschaltung der Gasbeschaffenheit das K-Zahl Verfahren dem jeweiligen aktiven Messgerät folgt.

Beispiel:

Die Hauptmessung findet mit einem GC mit einer Vollanalyse statt und die K-Zahl wird nach AGA 8 92 DC berechnet. Die Vergleichsmessung ist ein korrelatives Messgerät und die K-Zahl Bestimmung erfolgt nach GERG 88 S.

Die chromatographische Hauptmessung ist genauer, aber es liegt nur etwa alle 5 Minuten ein neuer Messwert vor. Die ungenauere Korrelation kann dagegen neue Messwerte im Sekundentakt generieren. Wird von der Hauptmessung GC während einer neuen Messwertbestimmung auf das korrelative Vergleichsgerät umgeschaltet, dann wechselt automatisch das Verfahren der K-Zahl Berechnung von AGA 8 92 DC auf GERG 88 S. Bei Bedarf kann für diesen Fall automatisch ein anderer Abrechnungsmodus (Fahrweg) gewählt werden (Einstellung siehe Menü EC Abrechnungsmodus, Zeile 4 Abrechnungsmodus Auswahl).

- Van Der Waals
- Beattie&Bridgeman
- Peng-Robinson

Die 3 letzten Gasmodelle bauen auf Erweiterungen der idealen Gasgleichung auf. Van der Waals berücksichtigt in der idealen Gasgleichung zusätzlich das Molgewicht und ein Molvolumen. Hierfür werden weitere empirische Parameter benötigt. In dem Beattie-Bridgeman Modell werden 5 weitere experimentell bestimmte Konstanten benötigt. Das letzte Modell findet Anwendung für Gase und Flüssigkeiten und benötigt ebenfalls weitere Parameter.

Hinweis

Ist nicht explizit das Peng-Robinson Gasmodell gewählt, dann ist der Umwerter in Deutschland MID konform. Eine Änderung auf Peng-Robinson bedarf der eichrechtlichen Berechtigung.

In Zeile **CC08** wird die Gassorte eingegeben. Mit der Einstellung in **CC09 AGA Kontrolle** wird bei einer AGA 8 92DC Zustandszahlberechnung der Qualitätsbereich geprüft. Die folgende Tabelle gibt die Bereiche an:

| | Pipeline Quality Gas (<10MPa) | | Pipeline Quality Gas (<12MPa) | | Wider Ranges of Application | | |
|------------------|-------------------------------|-------|-------------------------------|-------|-----------------------------|-------|-------------------|
| Wert | Min | Max | Min | Max | Min | Max | Einheit |
| Ho | 30 | 45 | 30 | 45 | 20 | 48 | MJ/m ³ |
| T | 263 | 338 | 263 | 338 | 225 | 350 | K |
| p | 0 | 10 | 0 | 12 | 0 | 65 | MPa |
| dv | 0,55 | 80 | 0,55 | 80 | 0,55 | 90 | - |
| Methan | 70 | 100 | 70 | 100 | 50 | 100 | Mol-% |
| N ₂ | 0 | 50 | 0 | 20 | 0 | 50 | Mol-% |
| CO ₂ | 0 | 23 | 0 | 20 | 0 | 30 | Mol-% |
| Ethan | 0 | 13 | 0 | 10 | 0 | 20 | Mol-% |
| Propan | 0 | 6 | 0 | 3,5 | 0 | 5 | Mol-% |
| H ₂ O | 0 | 0,015 | 0 | 0,015 | 0 | 0,015 | Mol-% |
| H ₂ S | 0 | 0,02 | 0 | 0,02 | 0 | 0,02 | Mol-% |
| H ₂ | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | Mol-% |
| CO | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | Mol-% |
| O ₂ | 0 | 0,02 | 0 | 0,02 | 0 | 0,02 | Mol-% |
| I-Butan | 0 | 1,5 | 0 | 1,5 | 0 | 1,5 | Mol-% |
| N-Butan | 0 | 1,5 | 0 | 1,5 | 0 | 1,5 | Mol-% |
| I-Pentan | 0 | 0,5 | 0 | 0,5 | 0 | 0,5 | Mol-% |
| N-Pentan | 0 | 0,5 | 0 | 0,5 | 0 | 0,5 | Mol-% |
| Hexan | 0 | 0,1 | 0 | 0,1 | 0 | 0,1 | Mol-% |
| Heptan | 0 | 0,05 | 0 | 0,05 | 0 | 0,05 | Mol-% |
| Oktan | 0 | 0,05 | 0 | 0,05 | 0 | 0,05 | Mol-% |
| Nonan | 0 | 0,05 | 0 | 0,05 | 0 | 0,05 | Mol-% |
| Dekan | 0 | 0,05 | 0 | 0,05 | 0 | 0,05 | Mol-% |
| Helium | 0 | 0,5 | 0 | 0,5 | 0 | 0,5 | Mol-% |
| Argon | 0 | 0,02 | 0 | 0,02 | 0 | 0,02 | Mol-% |

277

Tabelle 10: Qualitätsbereich für verschiedene Erdgasqualitäten

Der Wert **CC10 AGA Gültigkeit** zeigt an in welchem Qualitätsbereich der AGA 8 DC92 Zustandsgleichung man sich aktuell befindet. In der ISO 12213 sind 3 Bereiche definiert.

1. Pipeline Quality Gas <10 MPa
2. Pipeline Quality Gas <12 MPa
3. Wider Ranges of Application

Sind die aktuellen Betriebsbedingung nicht einmal für "Wider Ranges of Application" ausreichend, so wird dies hier als außerhalb bezeichnet. Eine Qualitätsaussage ist dann nicht mehr möglich.

Es ist möglich bei Verletzung eines vorgewählten Qualitätsbereichs, die Meldung „H80-3 AGA8<>Bereich“ zu setzen (siehe dazu den Parameter [gasCtrl](#)). Sinnvoll einsetzbar ist dies aber nur bei Anwesenheit einer Vollanalyse.

Der Wert **CC11 GC1/2 Berechnung** ist nur in der Betriebsart **CC05** = GERG 88 S, AGA 8 92DC und GC1/GC2 aktiv. In den beiden erstgenannten steht er konstant auf GERG 88 S bzw. AGA 8 92DC. In der Betriebsart GC1/GC2 (Haupt und Referenzgasbeschaffenheit) wird sein Wert dadurch bestimmt, ob der aktuell ausgewählte Gasbeschaffenheitsgeber eine Vollanalyse besitzt (dann AGA 8 92DC) oder nicht (dann GERG 88 S). Der Wert wählt dann die Zustandsgleichung für die Umwertung aus und unterdrückt die Fehlerauswertung der jeweils nicht ausgewählten Zustandsgleichung. Der Wert kann auch zur Steuerung des Abrechnungsmodus (siehe **EC04**) verwendet werden.

Das **CC12 Propan-Kriterium** prüft die „Drittelregel“ (DVGW G486 1/3-Regel) bezüglich Propan. Die Drittelregel überprüft, ob für ein Gas die Zustandszahlberechnung mit GERG 88 S zulässig ist (siehe auch **CC13**). Die Verletzung der Regel kann durch eine Meldung „H78-1 G486 verletzt, DVGW G486 (1/3-Regel) verletzt. Gas ist nicht GERG fähig“ angezeigt werden (siehe auch CC14).

Das **CC13 Butan+-Kriterium** prüft die "Drittelregel" bezüglich Butan und Höhere. Die Drittelregel überprüft, ob für ein Gas die Zustandszahlberechnung via GERG 88 S zulässig ist (siehe auch **CC12**). Die Verletzung der Regel kann durch eine Meldung „H78-1 G486 verletzt, DVGW G486 (1/3-Regel) verletzt. Gas ist nicht GERG fähig“ angezeigt werden (siehe auch **CC14**).

CC14 G486-Meld. aktiv aktiviert die Meldung „H78-1 G486 verletzt, DVGW G486 (1/3-Regel) verletzt. Gas ist nicht GERG fähig“ bei Verletzung der Drittelregel bezüglich Propan **CC12** und Butan plus Höhere **CC13**. Dies ist nur sinnvoll bei Anwesenheit einer Vollanalyse.

7.3.4 Zustandsgleichung Gerg

CD Zustandsgleichung GERG

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|------|---------------------|-------------------|---------------------|
| A # | 1 | k-Zahl | 0,99679 | KDqerg |
| A # | 2 | Realgasfaktor (B) | 0,994119 | ZBqerg |
| A # | 3 | Realgasfaktor (N) | 0,997317 | ZNqerg |
| A # | 4 | Rb(k,Rn,T,p) | 3,19433 | kg/m3 RBqerg |
| D | 5 | prozentualer Fehler | 0,02953 | % PFqerg |
| D | 6 | Konsistenzprüfung | N2 unplausibel | gergKonsis |
| E # | 7 | Grenzwertmodus | Vorgabe bei Gw. ▾ | gergErrMod |
| E # | 8 | Grenzen | eng ▾ | gergRange |
| A # | 9 | Eingangswerte | Ho,Rn,CO2,H2 | gergArag |
| D | 12 | Dv für GERG | 0,5813 | dvGerg |
| D | 13 | Ho für GERG | 41,580 | MJ/m3 HoGerg |
| D | 14 | Modelgasiterationen | 6 | GIter |
| D | 15 | P(N)-Iterationen | 1 | PIterN |
| D | 16 | P(B)-Iterationen | 1 | PIterB |
| D | 17 | Molmasse | 16,8020 | kg/kMol molMGerg |
| D | 18 | Hydrocarbonanteil | 100,5258 | mol-% grgFitch |
| D | 19 | Stickstoffanteil | -1,1258 | mol-% grgFitn2 |
| D | 20 | Kohlendioxidanteil | 0,6000 | mol-% grgFitco2 |
| D | 21 | Wasserstoffanteil | 0,0000 | mol-% grgFith2 |
| D | 22 | Kohlenmonoxidanteil | 0,0000 | mol-% grgFitco |
| D | 23 | Ho Hydrocarbon | 924,62 | kJ/Mol hGergTheo |

Abbildung 202: Menü CD Zustandsgleichung GERG

In **CD06 Konsistenzprüfung** bestimmt Abweichungen bei dem gewählten Berechnungsverfahren (hier zur AGA 8 92 DC), die angezeigt werden.

Ausschließlich bei Benutzung der GERG 88 S ist in Deutschland die Grenzwertüberschreitung zu überwachen. Bei **CD07 Grenzwertmodus** wird eingestellt, wie im Falle einer Grenzwertverletzung weitergerechnet wird. Werden die eingestellten Grenzwerte überschritten (Grenzwertmodus), dann wird mit den „echten Werten“ weitergerechnet „rechnen bei Gw“, dies ist im eichpflichtigen Verkehr in Deutschland vorgeschrieben. Es ist auch möglich mit den Vorgabewerten für die k-Zahl weiterzurechnen „Vorgabe bei Gw“.

Entsprechend der deutschen Auslegung (pipeline quality gas nach ISO 12213-3) ist im eichpflichtigen Verkehr bei Nutzung der GERG 88 S bei **CD08 Grenzen** „eng“ zu wählen. Dies entspricht:

T von -10 bis 65°C

P von 0 bis 120 bar

dv von 0,55 bis 0,8

Ho von 30 bis 45 MJ/m³

CO₂ von 0 bis 20 Mol%

H₂ von 0 bis 10 Mol%

280

„weit“ (entsprechend wider ranges of application nach ISO 12213-3) entspricht:

T von -10 bis 65°C

P von 0 bis 120 bar

dv von 0,55 bis 0,9

Ho von 20 bis 48 MJ/m³

CO₂ von 0 bis 30 Mol%

H₂ von 0 bis 10 Mol%

„sehr weit“ (entsprechend RMG interner Festlegung):

T von -15 bis 70°C

P von 0 bis 150 bar

dv von 0,38 bis 1,16

Ho von 10 bis 60 MJ/m³

CO₂ von 0 bis 30 Mol%

H₂ von 0 bis 30 Mol%

Für die anderen Sensoren gelten die normalen Grenzwerte der jeweiligen Geber.

CD17 bis **CD23** sind interne Zwischenwerte aus der GERG Gleichung.

7.3.5 CE Zustandsgleichung AGA NX 19

CE Zustandsgleichung AGA NX 19

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|----------------|---------|----------------------------|
| A # | 1 | k-Zahl | 0,99692 | | KPagnxL |
| A # | 2 | Realgasfaktor (B) | 0,994372 | | ZBagnxL |
| A # | 3 | Realgasfaktor (N) | 0,997449 | | ZNagnxL |
| A # | 4 | Rb(k,Rn,T,p) | 3,19394 | kg/m3 | RBagnxL |
| D | 5 | prozentualer Fehler | 0,01718 | % | PFagnxL |
| D | 6 | Konsistenzprüfung | okay | | aganxState |
| E # | 7 | Tau-Berechnung | 492 °Ra | | tauCalc |
| E # | 8 | N2-reiches Gas | nein | | grubengas |
| E # | 9 | mit Dv-Faktor | ja | | mitdvf |
| E # | 10 | Dv-Quelle | von Normdichte | | dvSrc |

281

Abbildung 203: Menü CE Zustandsgleichung AGA NX 19

Hinweis

Die Berechnung der K-Zahl nach AGANX19 ist auch für stickstoffreiches Erdgas mit N2-Gehalt bis zu 70 mol-% möglich. CE08 steht dann auf „ja“.

Auf die Darstellungen und Erklärungen der Menüs **CF Zustandsgleichung AGA NX 19 mit H-Gas Korrektur** und **CG Zustandsgleichung AGA 8 von 1985** wird hier verzichtet; weitere Informationen finden sich in *Kapitel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl*.

7.3.6 CH Zustandsgleichung AGA 8 92DC

CH Zustandsgleichung AGA 8 92DC

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|----------|---------|-------------|
| A # | 1 | k-Zahl | 0,99709 | | kPaGa8dc |
| A # | 2 | Realgasfaktor (B) | 0,994508 | | ZBaga8dc |
| A # | 3 | Realgasfaktor (N) | 0,997413 | | ZNaga8dc |
| A # | 4 | Rb(k,Rn,T,p) | 3,19339 | kg/m3 | RBaga8dc |
| D | 5 | prozentualer Fehler | 0,00000 | % | PFaga8dc |
| D | 6 | Konsistenzprüfung | okay | | aga8dcState |
| A # | 7 | ger. Normdichte | 0,75163 | kg/m3 | rhonAga8dc |
| A # | 8 | ger. Betriebsdichte | 3,19339 | kg/m3 | rhobAga8dc |
| D | 9 | Hightemp. Param. | 0,000 | | HiTempPar |
| D | 10 | Quadrupolparam. | 0,004140 | | QuadruPar |
| D | 11 | Orientationparam. | 0,004069 | | OrientPar |
| D | 12 | Energy param. | 158,1517 | K | EnergyPar |
| D | 13 | Size Parameter | 0,100398 | m3/kmol | SizePar |
| E # | 14 | Ethen-Zuordnung | Ethan | | etenZuord |
| E # | 15 | Propen-Zuordnung | Propan | | ppenZuord |
| E # | 16 | Neo-Pentan Zuord. | N-Pentan | | neopZuord |

Abbildung 204: Menü CH Zustandsgleichung AGA 8 92DC

Die Werte von **CH09** bis **CH13** sind entwicklerinterne Parameter; i.A. ohne Belang für „normale“ Nutzer.

In **CH14**, **CH15** und **CH16** werden die Volumenanteile von entsprechenden Gaskomponenten, die i.A. vom GC nicht bestimmt wurden, entsprechend festgelegter Verteilerregeln berechnet, der Bezug wird hier angegeben.

Auf die Darstellungen und Erklärungen der **Menüs CI Zustandsgleichung Beattie & Bridgeman** und **CJ Zustandsgleichung Van Der Waals** wird hier verzichtet; weitere Informationen finden sich in *Kapitel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl*.

7.3.7 CK Parameter technische Gase

CK Parameter technische Gase

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|----------|---------|-------------------------|
| E # | 1 | Auswahl tech. Gase | CH4 | | techgas |
| E # | 2 | A0 anderes Gas | 2,2769 | | tg_A0 |
| E # | 3 | a anderes Gas | 0,01855 | | tg_a |
| E # | 4 | B0 anderes Gas | 0,05587 | | tg_B0 |
| E # | 5 | b anderes Gas | -0,01587 | | tg_b |
| E # | 6 | c anderes Gas | 128300 | | tg_c |
| E # | 7 | Molmasse and. Gas | 16,043 | kg/kMol | tg_molw |
| E # | 8 | Tc anderes Gas | 190,56 | K | tg_Tc |
| E # | 9 | Pc anderes Gas | 45,98 | bar | tg_Pc |

283

Abbildung 205: Menü CK Parameter technische Gase

In diesem Menü werden die empirischen Parameter und experimentell zu bestimmen-
den Konstanten für das Beattie-Bridgeman Modell eingegeben.

Auf die Darstellungen und Erklärungen der **Menüs CL AGA8 Gross Methoden** und **CM Z-Zahl Vergleich** wird hier verzichtet; weitere Informationen finden sich in *Kapi-
tel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl*.

7.3.8 CN C6+ -Distribution

CN C6+ -Distribution

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|------------------|---------|---------|------------|
| E # 1 | C6+ Distribution | nein | | c6pDistrib |
| D 2 | Gewicht Hexan | 100,00 | % | partHexa |
| E # 3 | Gewicht Heptan | 0,00 | % | partHept |
| E # 4 | Gewicht Oktan | 0,00 | % | partOkt |
| E # 5 | Gewicht Nonan | 0,00 | % | partNon |
| E # 6 | Gewicht Dekan | 0,00 | % | partDec |
| A # 17 | N2 | 0,3000 | mol-% | aq8N2 |
| A # 18 | CO2 | 0,6000 | mol-% | aq8Co2 |
| A # 19 | H2S | 0,0000 | mol-% | aq8H2S |
| A # 20 | H2O | 0,0000 | mol-% | aq8H2O |
| A # 21 | Helium | 0,0000 | mol-% | aq8He |
| A # 22 | Methan | 96,5000 | mol-% | aq8Meth |
| A # 23 | Ethan | 1,8000 | mol-% | aq8Eth |
| A # 24 | Propan | 0,4500 | mol-% | aq8Prop |
| A # 25 | N-Butan | 0,1000 | mol-% | aq8NBut |
| A # 26 | I-Butan | 0,1000 | mol-% | aq8IBut |
| A # 27 | N-Pentan | 0,0300 | mol-% | aq8NPen |
| A # 28 | I-Pentan | 0,0500 | mol-% | aq8IPen |
| A # 29 | Hexan | 0,0700 | mol-% | aq8Hex |
| A # 30 | Heptan | 0,0000 | mol-% | aq8Hept |
| A # 31 | Oktan | 0,0000 | mol-% | aq8Okt |
| A # 32 | Nonan | 0,0000 | mol-% | aq8Non |
| A # 33 | Dekan | 0,0000 | mol-% | aq8Dec |
| A # 34 | O2 | 0,0000 | mol-% | aq8O2 |
| A # 35 | CO | 0,0000 | mol-% | aq8Co |
| A # 36 | H2 | 0,0000 | mol-% | aq8H2 |
| A # 37 | Argon | 0,0000 | mol-% | aq8Arg |

Abbildung 206: Menü CN C6+ -Distribution

In **CN01** wird festgelegt, ob das C6+-Komponenten-Gemisch des PGC's für nachfolgende Berechnungen auf Heptan, Oktan, Nonan und Dekan verteilt wird – „ja“. Die Verteilung erfolgt auf Basis der Koordinaten **CN0** bis **CN06**. Bei „nein“ findet keine Verteilung statt.

Zur Kontrolle werden die Volumenanteile in **CN17** bis **CN37** angezeigt (verteilt nach der Verteilerregel und auf 100% Normierung hochgerechnet), mit diesen Werten wird die K-Zahlberechnung durchgeführt.

Auf die Darstellungen und Erklärungen des **Menüs CO Zustandsgleichung Peng-Robinson** wird hier verzichtet; weitere Informationen finden sich in *Kapitel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl*.

7.4 D Rechenwerte

7.4.1 DA Berechnungen nach ISO 6976

DA Berechnungen nach ISO 6976

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------------------|
| A * | 1 | Normdichte | 0.75020 | kg/m ³ | rhon6976 |
| A * | 2 | Dichteverhältnis | 0.5802 | | dv6976 |
| A * | 3 | Brennwert | 11.175 | kWh/m ³ | ho6976 |
| A * | 4 | Heizwert | 10.079 | kWh/m ³ | hu6976 |
| A * | 5 | obere Wobbezahl | 14.6702 | kWh/m ³ | wo6976 |
| A * | 6 | untere Wobbezahl | 13.2316 | kWh/m ³ | wu6976 |
| D | 7 | Ho->Ho(TB25TN0) | 1.0000 | | hofiso |
| D | 8 | Rn->Rn(TN0) | 1.0000 | | rnfiso |
| D | 9 | Dv->Dv(TN0) | 1.0000 | | dvfiso |
| D | 10 | Hu/Ho | 0.9019 | | hudho |
| D | 11 | molarer Brennwert | 899.374 | kJ/Mol | homol |
| D | 12 | molarer Heizwert | 811.183 | kJ/Mol | humol |
| D | 13 | spez. Gaskonstante | 0.495747 | kJ/kgK | spezGasK |
| D | 14 | Realgasfaktor | 0.997425 | | cf6976 |
| D | 15 | Methanzahl (Rg) | 0.000 | | MZRg |
| D | 16 | Methanzahlbereich | ungültig | | mzValid |
| D | 17 | Rn Abweichg. zu ISO | 0.00 | % | rhonAbw |
| D | 18 | Ho Abweichg. zu ISO | 0.00 | % | hoAbw |
| B | 19 | Rn max. zul. Abw. | <input type="text" value="1.00"/> | % | rhonAbwZul |
| B | 20 | Ho max. zul. Abw. | <input type="text" value="1.00"/> | % | hoAbwZul |
| B | 21 | GBH Kontrolle | <input type="text" value="nein"/> | | isoCtrl |
| E * | 22 | ISO6976 Ausgabe | <input type="text" value="2005"/> | | isoVers |

Abbildung 207: Menü DA Berechnungen nach ISO 6976

Wenn die Gaszusammensetzung durch eine Bestimmung mit einem GC bekannt ist, dann kann die Berechnung von Normdichte (**DA01**), Brennwert (**DA03**), Heizwert (**DA04**) und Wobbezahl nach der Norm ISO 6976 erfolgen.

Gegebenenfalls werden die Daten der Gasanalyse für ein weiteres Gasmodel benötigt, z.B. bei Gasübergabestation an der Grenze. Dabei kann es dann sein, dass der PGC andere Normbedingungen für seine Berechnungen zu Grunde gelegt hat. In diesem Fall ist die DIN EN ISO 6976 zu aktivieren, die Normbedingungen werden dann entsprechend korrigiert. In **DA22 ISO6976 Ausgabe** kann das Jahr der Veröffentlichung der Norm gewählt werden, 2005 oder 2016.

Hinweis

Die Wahl des Jahres der Veröffentlichung der Norm DIN ISO 6976 – 2005 oder 2016 – muss mit der Einstellung, bzw. der Vorgabe durch den PGC übereinstimmen.

Die Wahl des letzten Standes DIN EN ISO 6976:2016 ergibt bei der Berechnung meist nur minimale (Rundungs-) Abweichungen gegenüber der Vorgängerversion aus dem Jahr 2005.

Hinweis

Die DIN EN ISO 6976:2005 bzw. DIN EN ISO 6976:2016 darf nur aktiviert werden, wenn das Model zur Gasbeschaffenheitsbestimmung eine vollständige Gasanalyse nutzt.

286

7.4.2 DB Berechnung nach AGA10/Helmholtz ISO20765-1:2005

DB Berechnung nach AGA 10 / Helmholtz ISO20765-1:2005

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|------------------|-----------------|---------|--------------------------|
| D | 1 | innere Energie | -60,348 | kJ/kg | InErg |
| D | 2 | freie Energie | 74,952 | kJ/kg | ErErg |
| D | 3 | Enthalpie | 111,883 | kJ/kg | enthI |
| D | 4 | freie Enthalpie | 247,183 | kJ/kg | FrenthI |
| D | 5 | Entropie | -0,3866 | kJ/kgK | Entropie |
| D | 6 | Cv Betrieb | 1,8207 | kJ/kgK | CVMixB |
| D | 7 | Cp Betrieb | 2,3337 | kJ/kgK | CPMixB |
| D | 8 | Isentr.exp.(B) | 1,2748 | | KappaB |
| D | 9 | ger. VOS Betrieb | 468,567 | m/s | vosAgaB |
| D | 10 | Joule Thomson(B) | 3,1923 | K/MPa | jtkB |
| D | 11 | Cv Norm | 1,6208 | kJ/kgK | CVMixN |
| D | 12 | Cp Norm | 2,1217 | kJ/kgK | CPMixN |
| D | 13 | Isentr.exp.(N) | 1,3057 | | KappaN |
| D | 14 | ger. VOS Norm | 419,544 | m/s | vosAgaN |
| D | 15 | Joule Thomson(N) | 5,5222 | K/MPa | jtkN |
| E # | 16 | Norm für VOS | ISO20765-1:2005 | | sosMod |

Abbildung 208: Menü DB Berechnung nach AGA 10 / Helmholtz ISO20765-1:2005

Die Berechnung nach AGA 10 / Helmholtz ISO20765-1:2005 erlaubt die Bestimmung von Parametern, die z.B. für die Blendenmessung benötigt werden.

In den letzten Jahren hat sich die Anzahl von Durchflussmesser für Erdgas mittels Ultraschall-Laufzeitdifferenzverfahren bei mittleren und höheren Drücken bei mittleren und größeren Nennweiten stark vervielfacht. Viele dieser Geräte bieten eine Bestimmung der Schallgeschwindigkeit (VOS) mit mittels Ultraschall an.

Benutzt man auch die AGA 10 zur Berechnung der Schallgeschwindigkeit auf Basis der Gaszusammensetzung (**DB09**), dann hat man 2 voneinander unabhängige Messwerte, die sich zur Kontrolle eignen:

- Man kann entweder eine Änderung der Gaszusammensetzung erkennen
Dies erlaubt bei den trägen Messwertbestimmungen eines GC'S eine „schnelle“ Änderungserfassung
- Man kann Fehlfunktionen des Ultraschall-Gaszählers erkennen.

287

In **DB16** wird festgelegt, wie die Schallgeschwindigkeit aus gegebener Gaszusammensetzung berechnet wird; zur Auswahl stehen: ISO20765-1:2005, GOST 8.662-2009 oder AGA 10.

7.4.3 DC Transportgrößen

DC Transportgrößen

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|---------------|---------|--------------------------|
| D | 1 | dyn. Viskosität(B) | 12,7413 | uPas | EtaBJSKV |
| D | 2 | dyn. Viskosität(N) | 10,2382 | uPas | EtaNJSKV |
| D | 3 | kin.Viskosität(B) | 0,0399 | stokes | kinVskB |
| D | 4 | kin.Viskosität(N) | 0,1362 | stokes | kinVskN |
| D | 7 | Molmasse | 16,8036 | kg/kMol | MJSKV |
| E # | 9 | Datenbasis | JSKV-Original | | jskvMod |

Abbildung 209: Menü DC Transportgrößen

Dabei ergibt sich die kinematische Viskosität ν aus der dynamischen Viskosität η durch eine einfache Division durch die Dichte ρ .

$$\nu = \frac{\eta}{\rho}$$

7.4.4 DD kritische Werte

DD kritische Werte

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------|-----------|-------------------|--------------------------|
| D | 1 | Temperatur | 194,82 | K | TcJSKV |
| D | 2 | Volumen | 0,1005 | L/Mol | VcJSKV |
| D | 3 | Druck | 4,60738 | MPa | PcJSKV |
| D | 4 | Dichte | 167,11697 | kg/m ³ | RhoCJSKV |
| D | 5 | Viskosität | 12,4025 | uPas | EtaCJSKV |
| D | 6 | Realgasfaktor | 0,28600 | | ZcJSKV |

aktualisieren

Abbildung 210: Menü DD kritische Werte

Die hier dargestellten Werte sind die wesentlichen Kenngrößen des realen Gases. In der Regel sind diese Werte aber nicht ausreichend zur Bestimmung der K-Zahl.

7.4.5 DE Stöchiometrie

DE Stöchiometrie

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|---------|---------|----------------------------|
| D | 1 | stöchiom. Anteil C | 1,0367 | | Stoech_C |
| D | 2 | stöchiom. Anteil H | 4,0434 | | Stoech_H |
| D | 3 | stöchiom. Anteil N | 0,0060 | | Stoech_N |
| D | 4 | stöchiom. Anteil O | 0,0120 | | Stoech_O |
| D | 5 | stöchiom. Anteil S | 0,0000 | | Stoech_S |
| D | 6 | stöchiom. Anteil He | 0,0000 | | Stoech_He |
| D | 7 | stöchiom. Anteil Ar | 0,0000 | | Stoech_Ar |
| D | 8 | Molmasse | 16,8036 | kg/kMol | molMAGA8dc |
| D | 9 | reaktiver Anteil C | 1,0307 | | reaktiv_C |
| D | 10 | reaktiver Anteil H | 4,0434 | | reaktiv_H |
| D | 11 | H/C-Verhältnis | 3,9230 | | HdCratio |
| D | 12 | Motor-Oktanzahl | 133,7 | | OZapx |
| D | 13 | approx. Methanzahl | 98,1 | | MZapx |

aktualisieren

Abbildung 211: Menü DE Stöchiometrie

Der Überbegriff Stöchiometrie steht für eine alternative Aufteilung eines Gasgemisches in verschiedene Komponenten. Zugrunde gelegt ist hier die Massenerhaltung, d.h. man versucht aus der gesamten Molmasse die Anteile der einzelnen Komponenten zu berechnen. Prinzipiell ist dies für eine oder sehr wenige Gaskomponenten

möglich, vor allem auch dann, wenn bereits die Anteile von einem Teil der anderen Komponenten bekannt sind. Je mehr Komponenten vorliegen oder unbekannt sind, desto schlechter gelingt eine Aufteilung.

Die Stöchiometrie kann dabei helfen, die Anteile der Verbrennungsprodukte (nächstes Kapitel) bei einer vollständigen Verbrennung zu bestimmen.

289

7.4.6 DF Umwelt

DE Umweltbelastung bei vollständiger Verbrennung

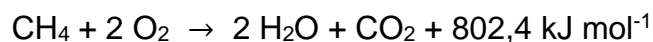
| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|--------|----------|---------------------------|
| D | 1 | H2O pro kWh (Ho) | 0,1442 | kg/kWh | chiEH2O |
| D | 2 | CO2 pro kWh (Ho) | 0,1807 | kg/kWh | chiECO2 |
| D | 3 | H2O pro kWh (Hu) | 0,1599 | kg/kWh | chiHH2O |
| D | 4 | CO2 pro kWh (Hu) | 0,2003 | kg/kWh | chiHCO2 |
| D | 5 | CO2 Emissionsfkt. | 55,64 | t CO2/TJ | spzCO2Emf |
| D | 10 | CO2 Emissionsfluss | 0,00 | kg/h | Qco2 |
| D | 11 | Luftzufuhr trocken | 0,00 | kg/h | QairD |
| D | 12 | Luftzufuhr feucht | 0,00 | kg/h | QairH |

aktualisieren

Abbildung 212: Menü DE Umwelt

Bei der Verbrennung von Erdgas, genauer von Methan (und einigen der anderen Kohlenstoffverbindungen) entstehen bei einer vollständigen Verbrennung nur Wasser H₂O und Kohlendioxid CO₂ als Verbrennungsprodukt. Dabei ist die Menge des produzierten Treibhausgases CO₂ von Interesse.

Methan + Luft (Sauerstoff) → Wasser + Kohlendioxid + Energie



In **DF01** steht der errechnete Wasseranteil / kWh, bzw. Kohlendioxidanteil in **DF02**.

Daraus lässt sich der bei einer Verbrennung entstehende Treibhausgasanteil pro kWh berechnen (**DF04** und **DF05**).

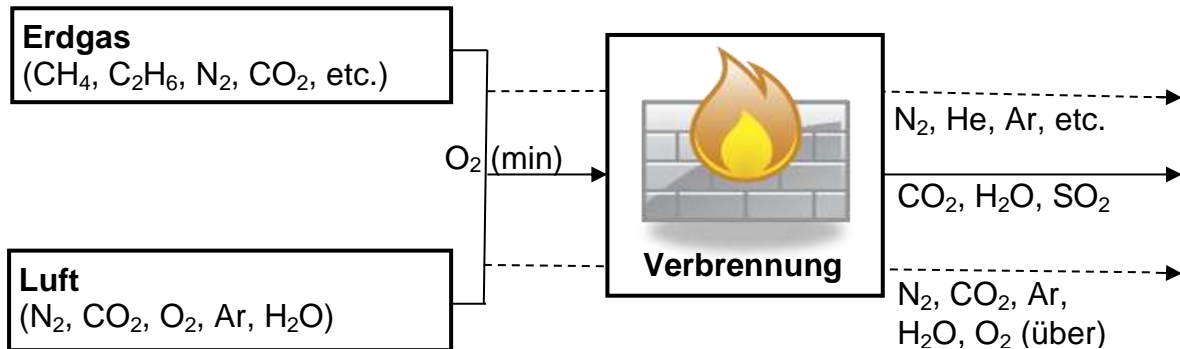
7.4.7 DJ Abgasbilanz

DJ Abgasbilanz pro Normkubikmeter Brenngas

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|--------------------------------------|---------|-------------------------|
| D | 1 | H2O aus Brenngas | 1,6292 | kg/m3 | chiMH2O |
| D | 2 | CO2 aus Brenngas | 2,0409 | kg/m3 | chiMCO2 |
| D | 3 | N2 aus Brenngas | 0,0038 | kg/m3 | chiMN2 |
| D | 4 | SO2 aus Brenngas | 0,0000 | kg/m3 | chiMSO2 |
| D | 5 | He aus Brenngas | 0,0000 | kg/m3 | chiMHe |
| D | 6 | Ar aus Brenngas | 0,0000 | kg/m3 | chiMAr |
| D | 10 | O2-Verbrauch min. | 2,9222 | kg/m3 | chiVO2 |
| B | 11 | Luftverhältnis | <input type="text" value="1,1015"/> | | lambda |
| D | 12 | Sättigungsdampfdrk | 31,6389 | hPa | pVapor |
| B | 13 | Umgebungstemp. | <input type="text" value="25,00"/> | °C | tEnv |
| B | 14 | Umgebungsdruck | <input type="text" value="1013,25"/> | hPa | pAir |
| B | 15 | rel. Luftfeucht. | <input type="text" value="20,00"/> | % | relHumi |
| D | 16 | O2 aus Luft | 3,2188 | kg/m3 | chiTO2 |
| D | 17 | N2 aus Luft | 10,5077 | kg/m3 | chiTN2 |
| D | 18 | CO2 aus Luft | 0,0070 | kg/m3 | chiTCO2 |
| D | 19 | Ar aus Luft | 0,1757 | kg/m3 | chiTAr |
| D | 20 | H2O aus Luft | 0,0544 | kg/m3 | chiTH2O |
| D | 21 | CO2 Abgas | 2,0479 | kg/m3 | chiACO2 |
| D | 22 | N2 Abgas | 10,5114 | kg/m3 | chiAN2 |
| D | 23 | Ar Abgas | 0,1757 | kg/m3 | chiAAr |
| D | 24 | H2O Abgas | 1,6836 | kg/m3 | chiAH2O |
| D | 25 | SO2 Abgas | 0,0000 | kg/m3 | chiASO2 |
| D | 26 | He Abgas | 0,0000 | kg/m3 | chiAHe |
| D | 27 | O2 Abgas | 0,2966 | kg/m3 | chiAO2 |
| D | 28 | Luftverbr.trocken | 13,9092 | kg/m3 | chiDair |
| D | 29 | Luftverbr.feucht | 13,9635 | kg/m3 | chiHair |

Abbildung 213: Menü DJ Abgasbilanz

In dem Menü **DJ Abgasbilanz** werden alle verbleibenden oder entstehenden Gase aufgeführt, die bei der Verbrennung von Erdgas mit dem Sauerstoff der Luft entstehen (können), siehe *Abbildung 214: Verbrennung von Erdgas mit Luft*. Dazu zählen insbesondere H₂O und CO₂.



291

Abbildung 214: Verbrennung von Erdgas mit Luft

DJ01 bis DJ06 sind aus dem Abgas stammende Gasbestandteile, wobei Helium und Argon am Verbrennungsprozess unbeteiligt sind (Edelgase). In **DJ11** ist das Verhältnis der tatsächlich zugeführten zur theoretisch bei vollständiger Verbrennung erforderlichen Luftmenge.

DJ13 bis DJ15 sind Daten, mit denen sich der Wasseranteil in der zugeführten Luft berechnen lässt.

DJ16 gibt die Menge des an der Verbrennung beteiligten Luft-Sauerstoffes an.

DJ17 bis DJ20 gibt Bestandteile der zugeführten Luft an, die nicht an der Verbrennung beteiligt sind, **DJ21 bis DJ27** die bei der Verbrennung entstehenden Abgasbestandteile.

7.4.8 DK Abgaskomponenten

DK Zusammensetzung des Abgases

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-------------|---------|---------|----------|
| D | 1 | CO2 feucht | 8,7982 | mol-% | EFco2 |
| D | 2 | N2 feucht | 70,9475 | mol-% | EFn2 |
| D | 3 | Ar feucht | 0,8318 | mol-% | EFar |
| D | 4 | Wasserdampf | 17,6699 | mol-% | EFh2o |
| D | 5 | SO2 feucht | 0,0000 | mol-% | EFso2 |
| D | 6 | He feucht | 0,0000 | mol-% | EFhe |
| D | 7 | O2 feucht | 1,7526 | mol-% | EFo2 |
| D | 10 | CO2 trocken | 10,6865 | mol-% | ETco2 |
| D | 11 | N2 trocken | 86,1744 | mol-% | ETn2 |
| D | 12 | Ar trocken | 1,0103 | mol-% | ETar |
| D | 13 | SO2 trocken | 0,0000 | mol-% | ETso2 |
| D | 14 | He trocken | 0,0000 | mol-% | EThe |
| D | 15 | O2 trocken | 2,1288 | mol-% | ETo2 |

aktualisieren

Abbildung 215: Menü DK Zusammensetzung des Abgases

Das Menü **DK Zusammensetzung des Abgases** führt die wesentlichen Komponenten des Abgases auf, die bei der Verbrennung entstehen (können).

Hinweis

Gleichzeitig mit der Berechnung der Abgaswerte wurde eine Erweiterung bei den 4 Abrechnungsmodi (4 Zählwerkssätze) durchgeführt.

Es gibt in jedem der 4 Abrechnungsmodi (Fahrwege) auch die Option diesen Mode als CO2 Zählwerke einzurichten.

Bei den Parametern der Pulsausgänge kann auch ein CO2-Zählwerk als Quelle für Pulsausgänge gewählt werden.

7.4.9 DG Dichtekorr. / VOS

DG Dichtekorrektur über Schallgeschwindigkeit

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|-------------------|-------------|---------|----------------------------|
| A # 1 | Rhob, korrigiert | 3,1934 | kg/m3 | vskrRk |
| A # 2 | Korrekturfaktor | 1,00000 | | vskrG |
| A # 3 | aktuelles L | 59,3500 | | vskrL |
| E # 5 | VOS-Quellwert | Normzustand | | vskrMod2 |
| E # 6 | L bei cn,Betrieb | 53,3600 | | vskrLB |
| E # 7 | L bei cn, Norm | 59,3500 | | vskrLN |
| E # 8 | cn Kalibriergas | 431,1000 | m/s | vskrCR |
| E # 9 | Kalibrier Temp. | 0,00 | °C | tvosKal |
| A # 11 | Rhob,unkorrigiert | 3,1934 | kg/m3 | rbFuerVskr |
| A # 12 | VOS | 431,1000 | m/s | cFuerVskr |

293

Abbildung 216: Menü DG Dichtekorektur über die Schallgeschwindigkeit

Der ERZ2000-NG bietet eine Korrekturmöglichkeit für direkte Dichtemesser, wenn die Schallgeschwindigkeit im Gas bekannt ist. Dazu muss die aktuelle Schallgeschwindigkeit (hier auch mit c_n abgekürzt; c = Schallgeschwindigkeit bei n = Normbedingungen) in Koordinate **DG08 cn Kalibriergas** eingegeben werden. Sie wird mit der korrekten Schallgeschwindigkeit in **DG12 VOS** verglichen. Über die Formel für ein ideales Gas

$$c = \sqrt{\kappa \frac{p}{\rho}}$$

mit

- c - Schallgeschwindigkeit
- κ - Adiabatenexponent
- p - Druck
- ρ - Dichte

lässt sich ein Korrekturwert für die Dichte bestimmen (**DG02 Korrekturfaktor**). Über die Pfadlänge, entlang deren die Schallgeschwindigkeit bestimmt wird, kann die Änderung von Norm zu Betriebsbedingungen berücksichtigt werden.

7.4.10 DH Analysenschätzung

DH Analysenschätzung

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|------------------|--|---------|---------------------------|
| D | 1 | N2 | 0,0000 | mol-% | apxN2 |
| D | 2 | CO2 | 0,6000 | mol-% | apxCo2 |
| D | 3 | H2S | 0,0000 | mol-% | apxH2S |
| D | 4 | H2O | 0,0000 | mol-% | apxH2O |
| D | 5 | Helium | 0,0000 | mol-% | apxHe |
| D | 6 | Methan | 96,2582 | mol-% | apxMeth |
| D | 7 | Ethan | 2,1855 | mol-% | apxEth |
| D | 8 | Propan | 0,4749 | mol-% | apxProp |
| D | 9 | N-Butan | 0,1069 | mol-% | apxNBut |
| D | 10 | I-Butan | 0,1359 | mol-% | apxIBut |
| D | 11 | N-Pentan | 0,0445 | mol-% | apxNPen |
| D | 12 | I-Pentan | 0,0445 | mol-% | apxIPen |
| D | 13 | Hexan | 0,1270 | mol-% | apxHex |
| D | 14 | Heptan | 0,0179 | mol-% | apxHept |
| D | 15 | Oktan | 0,0045 | mol-% | apxOct |
| D | 16 | Nonan | 0,0000 | mol-% | apxNon |
| D | 17 | Dekan | 0,0000 | mol-% | apxDec |
| D | 18 | O2 | 0,0000 | mol-% | apxO2 |
| D | 19 | CO | 0,0000 | mol-% | apxCo |
| D | 20 | H2 | 0,0000 | mol-% | apxH2 |
| D | 21 | Neo-Pentan | 0,0000 | mol-% | apxNeop |
| D | 22 | Ethen | 0,0000 | mol-% | apxEten |
| D | 23 | Propen | 0,0000 | mol-% | apxPpen |
| D | 24 | Argon | 0,0000 | mol-% | apxArg |
| B | 26 | Schätzgrundlage | <input type="text" value="Rhon,Ho,CO2"/> | | approxMod |
| D | 27 | Dv für Schätzung | 0,581227 | | d2Approx |
| D | 28 | Ho für Schätzung | 1058,92 | Btu/ft3 | h2Approx |

Abbildung 217: Menü DH Analyseschätzung

Korrelative Analysemessgeräte bieten gegenüber chromatographischen eine deutlich schnellere Bestimmung der Gasparameter. Die Bestimmung beruht auf wenigen Gaswerten (zusammengefassten „Bruttodaten“), aus denen ein Verfahren nach AGA8 von 1985 die einfache Bestimmung einer Gasanalyse erlaubt. Die Bestimmung kann fehlerhaft sein, d.h. für verschiedene Gaszusammensetzungen können gegebenenfalls dieselben Gaswerte bestimmt werden.

In **DH26** werden die Parameter ausgesucht, auf Grund deren die Berechnung der Gaswerte erfolgt; zur Auswahl stehen:

- Rhon, Ho, CO₂
- Rhon, Ho, CO₂, N₂
- Rhon, CO₂, N₂
- Ho, CO₂, N₂

Mit

Rhon – Dichte unter Normalbedingungen
Ho – Brennwert

7.4.11 DI Extranormbedingung

DI Einstellbare Extranormbedingung

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-----------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| D | 1 | $Q_x(T_x, P_x)$ | 0,00 | m ³ /h | Qex |
| D | 2 | $R_x(T_x, P_x)$ | 0,85278 | kg/m ³ | Rex |
| D | 3 | R_x/R_n | 0,947529 | | Zex |
| D | 4 | R_n/R_x | 1,055376 | | ZexRezi |
| E # | 11 | T_x | <input type="text" value="288,150"/> | K | Tex |
| E # | 12 | P_x | <input type="text" value="0,101325"/> | MPa | Pex |

295

Abbildung 218: Menü DI Extranormbedingung

In der Regel sind im deutschsprachigen Bereich die Normbedingungen auf 0° C und 1.013,25 mbar bezogen. Im Ausland kann eine andere Normgrundlage andere Referenzwerte benötigen, diese können in diesem Menü eingegeben werden. Daraus ergeben sich dann natürlich andere Norm-Durchfluss- und Norm-Dichtewerte.

Wichtig wird das bei Anlagen an solchen Landesgrenzen. Über die in **DI11** und **DI12** einzugebenden „anderen“ Druck- und Temperaturreferenzwerten, kann dann eine korrekte Umrechnung in die verschiedenen Normwerte erfolgen.

In diesem Menü werden die Größen Durchfluss Q_n , Normdichte und Verhältnis zweier Normdichten, Rho_n (extra Normbedingung) / Rho_n (Normbedingung) mit Bezug auf andere Normbedingungen umgerechnet werden. Diese Werte stehen den Stromausgängen zur Zuweisung zu Verfügung.

7.4.12 DL Berechnungen nach GPA 2172-96

DL Berechnungen nach GPA 2172-96

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|------------------|--------|---------------------|-----------------------|
| D | 1 | Brennwert | 1091,4 | Btu/ft ³ | gpaHq |
| D | 2 | Heizwert | 984,5 | Btu/ft ³ | gpaHu |
| D | 3 | Realgasfaktor | 0,9974 | | gpaCf |
| D | 4 | Dichteverhältnis | 0,5814 | | gpaDv |

Abbildung 219: Menü DL Berechnungen nach GPA 2172-96

Die GPA 2172-96 ist eine amerikanische Vorschrift, wie Brennwert, Heizwert, Realgasfaktor und Dichteverhältnis berechnet werden können; sie kommt anstelle der ISO6976 zu Tragen. Anwendung findet sie in USA und zum Teil in fernöstlichen Ländern.

7.5 E-Z Weitere Analysespezifische Menüs

7.5.1 EB Basiswerte

EB Basiswerte

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------|
| E # | 1 | Normdruckauswahl | 1.01325 bar ▾ | | PnWahl |
| E # | 2 | TN-Wahl | 0 °C ▾ | | t_norm |
| E # | 3 | TB-Wahl | 25 °C ▾ | | tb |
| A # | 4 | Normdruck | 1,01325 | bar | pNorm |
| A # | 5 | Normtemp. Kelvin | 273,15 | K | TKNorm |
| A # | 6 | Normtemp. Celsius | 0,00 | °C | TCNorm |
| A # | 8 | TB-Faktor | 1,0000 | | tb_fakt |
| A # | 9 | Dv-Faktor | 1,0000 | | dv_fakt |
| A # | 10 | Normdichte Luft | 1,292923 | kg/m3 | Rho_Lu |
| S | 11 | CVD-Konstante A | 0,0039083 | 1/°C | calDusA |
| S | 12 | CVD-Konstante B | -5,775e-007 | °C-2 | calDusB |
| S | 13 | CVD-Konstante C | -4,183E-012 | °C-4 | calDusC |
| W # | 14 | Gaskonstante | 8,3145100 | J/mol*K | rqas |
| W # | 15 | Molvol. Ideal Gas | 22,4140970 | L/Mol | vmIdeal |
| W # | 16 | Avogadro Konstante | 6,0221415 | 10 ²³ /Mol | avogadro |
| S | 17 | Gerätezustand | Funktion getestet ▾ | | myState |
| A # | 18 | Gerätefamilie | ERZ 2000-NG | | gerSerie |
| W # | 19 | Gerätetyp | ERZ 2104 ▾ | | gerArt |
| W # | 20 | CO2-Abgaszähler | ja ▾ | | co2zwb |
| W # | 21 | Methanzahlfreigabe | GERG 88 S ▾ | | MZRqMod |
| W # | 22 | 2.tes Normvolumen | nein ▾ | | vxzwb |
| B | 23 | Kundenzähler | keine ▾ | | kndZwb |
| E # | 24 | Modus Höchstbelast. | PTB ▾ | | hblMode |

Abbildung 220: Menü EB Basiswerte

In Deutschland sind die Normbedingungen **EB01** und **EB02** für ein Norm-Volumen auf 1,01325 bar und 0°C bezogen. Für den europäischen Geltungsbereich sind die Norm-Bedingungen nicht einheitlich auf andere Druck und Temperaturwerte bezogen. In Amerika gelten Umrechnungen auf die Einheiten psi und °F; hier sollte sorgfältig darauf geachtet werden, dass die Druck und Temperaturwerte im Allgemeinen von den deutschen Normwerten abweichen. Um Umrechnungsfehler zu vermeiden, sind zwingend die korrekten Werte zu benutzen.

Als Bezugstemperatur für den Brennwert TB-Wahl, der Temperatur, bei der der Brennwert bestimmt wird, wird in Deutschland bei Anwendung der GERG 88 S üblicherweise 25°C gewählt. Für die Koordinate **EB03** sind aber auch die Temperaturen 0°C, 15°C, 20°C und 60°C wählbar.

Die Bestimmung der Gastemperatur erfolgt über die Änderung einer Widerstandsmessung; da diese Kennlinie nicht linear ist gibt es hierfür Korrekturen. Die Konstanten für diese Linearisierung von PT100, PT500 und PT1000 Temperaturgeber stehen in den Koordinaten **EB11** bis **EB13**.

Die Koordinate **EB17** zeigt den Produktions- und Prüfzustand des Gerätes. Dabei gibt es 4 Zustände („fabrikneu“, „Funktion getestet“, „eichamt. vorgeprüft“ und „Dienst aufgenommen“), die nur im Werk rückgängig gemacht werden können.

Die Prüfstelle stellt in Koordinate **EB19** den Gerätetyp ein (vergleiche *Kapitel 1.5.1 Gerätetyp einstellen*).

Gelegentlich wird für eine zweite, andere Normbedingung die Berechnung eines vollständigen Normvolumenzählersatzes benötigt. Dies ist in Koordinate **EB22** mit „ja“ zu aktivieren. Dies betrifft bei den Abrechnungsmodi (AM) 1, 2, 3 und 4 die Haupt- und Störzählwerke. Die Berechnung ist dabei an eine Anwendung der AGA 8 92DC geknüpft. Die entsprechenden Zählwerke sind in den Menüs **LB Zählwert AM1** bis **LJ Zlw. Undef. AM** jeweils in den Zeilen 25, 26 und 27 zu finden. In der Zählwerksübersicht sind die Zählwerke für die zweite Normbedingung mit Vx1, Vx2, Vx3 und Vx4 für die Hauptzählwerke bzw. SVx1, SVx2, SVx3 und SVx4 für die Störzählwerke bezeichnet.

Hinweis

Die zweite Normbedingung wird im Menü „DI Extranormbedingung“ eingestellt.

Bei Kundenzähler **EB23** lässt sich „keine“, „1 Satz“ und „2 Sätze“ wählen.

7.5.2 EF Verarbeitung tabellierter Werte

EF Verarbeitung tabellierter Werte

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|------------------|----------------|---------|----------|
| D | 1 | gewählte Tabelle | 1 | | actTab |
| T | 2 | Tabelle Wahl | Tabellenwert 1 | | tabCtrl |

Abbildung 221: Menü EF Verarbeitung tabellierter Werte

EF01 zeigt dabei an, welche Gasbeschaffenheitstabelle (Tabellenwert 1, Tabellenwert 2, Tabellenwert 3 oder Tabellenwert 4) in **EF02** gewählt wurde. Die Tabellen

enthalten Vorgabewerte für rhon, ho, CO₂, H₂, Methan, dv, usw., und werden in den Menüs Komponenten belegt, z.B. BE Methan in den Koordinaten **BE39** bis **BE42**. Wird „Abrechnungsmod“ gewählt, dann wird der zu Grunde gelegte Tabellenwert benutzt.

298

7.5.3 FE Kalibriereinrichtung Rn/Ho

FE Kalibriereinrichtung Rn/Ho

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|---------------------|--------------------------|---------|-----------------------------|
| A # 1 | Rn-Aufschaltung | Betriebsgas | | ktkPrfRn |
| A # 2 | Rn-Übernahme | aus | | ktkPrfRnSet |
| E # 3 | Quelle Rn-Aufschalt | aus <input type="text"/> | | kzoPrfRn |
| E # 4 | Quelle Rn-Übernahme | aus <input type="text"/> | | kzoPrfRnSet |
| A # 5 | Ho-Aufschaltung | Betriebsgas | | ktkPrfHo |
| A # 6 | Ho-Übernahme | aus | | ktkPrfHoSet |
| E # 7 | Quelle Ho-Aufschalt | aus <input type="text"/> | | kzoPrfHo |
| E # 8 | Quelle Ho-Übernahme | aus <input type="text"/> | | kzoPrfHoSet |
| T 9 | max. Kalibrierzeit | 180 <input type="text"/> | min | mxKalZeit |

Abbildung 222: Menü FE Kalibriereinrichtung Rn/Ho

Die Kalibrierung von Dichtegeber und Brennwertmesser kann mit diesem Menü gesteuert werden. Diese Funktion entspricht der „alten“ **FE-06** bzw. dem Schaltersatz zur online Kalibrierung von Brennwert und Normdichte, wenn diese Messgrößen von speziellen Gebern geliefert werden (Kalorimetern mit Frequenz- oder Stromausgang, Normdichte von Dichtegebern oder Waagen). Eine spezielle Schnittstelle für den Anschluss einer solchen Referenzeinheit gibt es nicht, der Anschluss erfolgt an den Kontakteingängen der ERZ2000-NG.

7.6 Analysespezifische Kommunikation

Die Gasbeschaffenhheitsdaten Brennwert, Normdichte und die Einzelkomponenten können auf unterschiedliche Art gemessen und übertragen werden. Diese Übertragung wurde im Menü **BA Modus Komponenten** in den Koordinaten **BA01 CO2-Betriebsart** bis **BA04 Betriebsart andere** festgelegt (siehe *Kapitel 7.1.1 BA Modus Komponenten*).

299

Die Daten der Gaskomponenten werden heute nur noch in Ausnahmen per Analogtechnik übergeben, i.A. basiert die Kommunikation auf einem digitalen Protokoll. Zum Einsatz kommen das Modbus-Protokoll oder genauer gesagt auf weiter spezifizierten Varianten, z.B. dem EGO-Modbus oder dem RMG-Bus. Als ein Standard in Deutschland hat sich die technische Richtlinie für die DSfG - Schnittstelle für Gasmessgeräte etabliert, die unter dem Dach des DVGW erstellt wurde.

7.6.1 IG Import GC-DSfG

IG Importierte Gasbeschaffenheit via DSfG

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|----------------------------|---------|------------|
| I | 1 | Brennwert | 11,550 | kWh/m3 | DSfGho |
| I | 3 | Normdichte | 0,90000 | kg/m3 | DSfGrhon |
| I | 4 | Dichteverhältnis | 0,56462 | | DSfGdv |
| I | 6 | Kohlendioxid | 0,6000 | mol-% | DSfGco2 |
| I | 7 | Stickstoff | 0,3000 | mol-% | DSfGn2 |
| I | 8 | Wasserstoff | 0,0000 | mol-% | DSfGh2 |
| I | 9 | Methan | 96,5000 | mol-% | DSfGmeth |
| I | 10 | Helium | 0,0000 | mol-% | DSfGhe |
| I | 11 | Hexan+ | 0,0700 | mol-% | DSfGhexa |
| I | 12 | Propan | 0,4500 | mol-% | DSfGprop |
| I | 13 | Propen | 0,0000 | mol-% | DSfGppen |
| I | 14 | I-Butan | 0,1000 | mol-% | DSfGibut |
| I | 15 | N-Butan | 0,1000 | mol-% | DSfGnbut |
| I | 16 | I-Pentan | 0,0500 | mol-% | DSfGipen |
| I | 17 | N-Pentan | 0,0300 | mol-% | DSfGnpen |
| I | 18 | Ethen | 0,0000 | mol-% | DSfGeten |
| I | 19 | Ethan | 1,8000 | mol-% | DSfGeth |
| I | 20 | Sauerstoff | 0,0000 | mol-% | DSfGo2 |
| I | 21 | Kohlenmonoxid | 0,0000 | mol-% | DSfGco |
| I | 22 | Neo-Pentan | 0,0000 | mol-% | DSfGneop |
| I | 23 | Argon | 0,0000 | mol-% | DSfGarg |
| I | 24 | Bitleiste | 0000 | hex | bitsDsfg |
| I | 25 | Zeitstempel | DD-MM-YYYY hh:mm:ss | | qcStamp |
| G # | 26 | Ho-Einh. GC | bearbeiten | | qchoDim |
| G # | 27 | Rn-Einheit GC | bearbeiten | | qcrhonDim |
| G # | 28 | Stoffeinheit GC | bearbeiten | | qcmolDim |
| E # | 29 | Initial. DSfG-GC | Start ohne Fehler ▾ | | GCStart |
| E # | 30 | Adresse GC1 | T ▾ | | adrPqc1 |
| E # | 31 | DSfG-Preset GC1 | 0 | | psetPqc1 |
| E # | 32 | GC1-Typ | autodetekt ▾ | | typPqc1 |
| E # | 33 | Adresse GC2 | aus ▾ | | adrPqc2 |
| E # | 34 | DSfG-Preset GC2 | 0 | | psetPqc2 |
| E # | 35 | GC2-Typ | autodetekt ▾ | | typPqc2 |
| E # | 36 | GC1-Rev.Modus | bleiben ▾ | | pqc1InRev |
| E # | 37 | Abfrage | GERG-fähig ▾ | | anfrArt |
| B | 38 | max. Wartezeit | 60 | s | warteMax |
| B | 39 | max. Wiederholung | 3 | | retryMax |
| I | 40 | Ordnungnr. Analyse | 0 | | onrPqc |
| I | 41 | Bitleiste GC | 0000 | hex | statPqc |
| D | 43 | aktuel. Analyse von | 0 | | aktAnaPqc |
| D | 44 | nächste Analyse | 1 | | nextAnaPqc |
| D | 45 | Zustand GC1 | abwesend | | statePqc1 |
| D | 46 | Zustand GC2 | inaktiv | | statePqc2 |
| D | 47 | Wartezeit | 0 | s | warteZeit |
| Q | 48 | GBH1 Ignorierzeit | 0 | min | gbh1Ign |
| Q | 49 | GBH2 Ignorierzeit | 0 | min | gbh2Ign |
| E # | 50 | Ignorieren erlaubt | für keinen GC ▾ | | gbhIgnCtrl |
| B | 51 | VNG-Modus | nein ▾ | | VNGmod |

Abbildung 223: Menü IG Import GC-DSfG

Die Koordinaten **IG01** bis **IG08** bilden die Messwerte so ab, wie sie über DSfG empfangen wurden. Hier steht der originale Eingangswert; d.h. wenn der PGC in Revision ist, steht hier der Messwert des Prüfgases. Dieser Wert wird erst nach verschiedenen Plausibilisierungen und Filterungen zu dem Messwert, der im ERZ2004-NG zur weiteren Umwertung benutzt wird. Wenn der originale Messwert im DSfG-Telegramm nicht enthalten ist, wird er auf den physikalisch „unsinnigen“ Wert "-1" gesetzt und damit als nicht vorhanden gekennzeichnet.

301

Die vollständige Gasanalyse in den Koordinaten **IG09** bis **IG23** ist nur mittels einer AGA8-fähigen Standardanfrage erhältlich (siehe **IG37 Abfrage**). Ist die Komponente nicht in der Antwort auf die gestellte Standardanfrage enthalten, erscheint hier der physikalisch unsinnige Wert „-1“. Die AGA8-fähige Anfrage enthält keine relative Dichte. Es muss deswegen die relative Dichte im Umwerter selbst berechnet werden.

Die **IG37 Abfrage** legt den Dateninhalt für die DSfG-Anfrage an das Gasbeschaffheitsmessgerät fest. Die AGA8-fähige Anfrage übermittelt außer Basisqualitätswerten auch die Vollanalyse. Die GERG fähige Anfrage verwendet man nur, wenn die Gasbeschaffheitsmessung die AGA8-fähige Anfrage nicht unterstützt (Altgeräte) oder wenn das Messprinzip der Gasbeschaffheitsmessung keine (keine ausreichende) Vollanalyse liefert (korrelatives Verfahren).

Hinweis

Die AGA8-fähige Anfrage enthält keine relative Dichte. Deswegen muss sie im Umwerter berechnet werden.

Dazu parametriert man die Betriebsart für relative Dichte auf Ermittlung aus Normdichte. Die AGA8-fähige Anfrage erlaubt alle Zustandszahlberechnungen. Man verwendet die GERG fähige Anfrage nur dann, wenn die Gasbeschaffheitsmessung die AGA8-fähige Anfrage nicht unterstützt (Altgeräte) oder wenn das Messprinzip der Gasbeschaffheitsmessung keine (keine ausreichende) Vollanalyse liefert (korrelatives Verfahren).

Bei der Einstellung „Start mit Fehler“ in Koordinate **IG29 Initial. DSfG-GC** wird nach „NETZ EIN“ während der Kalibrierphase ein Alarm erzeugt. Er verschwindet sobald gültige Gasbeschaffheitsdaten vorliegen.

In Koordinate **IG30 GC1** findet man die DSfG-Adresse des führenden DSfG-Gebers für Gasbeschaffheit. Die Koordinate **IG32 GC1-Typ** kann auf „autodetekt“, „G-Instanz“ oder „Q-Instanz“ eingestellt werden

Wird mit einem zweiten (redundanten) PGC gearbeitet, dann ist in Koordinate **IG33 Adresse GC2** die DSfG-Adresse des redundanten DSfG-Gebers einzutragen.

In der Koordinate **IG36 GC1-Rev. Modus** wird festgelegt, ob im Revisionsfall (kalibrieren oder Ref.-Gas) auf dem führenden Gasbeschaffenheitsmessgerät geblieben wird oder auf das redundante Gasbeschaffenheitsmessgerät gewechselt wird.

In der Koordinate **IG38 max. Wartezeit** wird die maximale Wartezeit festgelegt, die man auf „brauchbare“ Gasbeschaffenheitsdaten wartet. Dazu kann man diese Anfrage – in Koordinate **IG39 max. Wiederholung** – mehrmals erneut starten.

Die Koordinate **IG43 aktuell. Analyse von** gibt an, ob zur aktuellen Umwertung der führende oder der redundante Gasbeschaffenheitsgeber herangezogen wird.

Wird die Koordinate **IG50 Ignorieren erlaubt** auf „für keinen GC“ gesetzt, dann bedeutet dies, dass die Analyse-Ende-Meldungen berücksichtigt bzw. bearbeitet werden (Normalfall). Wird auf „nur für GC1“ gesetzt, dann werden Analyse-Ende-Meldungen von GC1 ignoriert (analog für „nur für GC1“). Bei „für beide GC's“ wird die Analyse-Ende-Meldungen von GC1 und GC2 ignoriert.

In den Koordinaten **IG 48 GBH1 Ignorierzeit** und **IG 49 GBH2 Ignorierzeit** ist für jedes Gasbeschaffenheitsmessgerät parametrierbar, wie lange es jeweils ignoriert werden soll.

Speziell für VNG-Anwendungen dient die Koordinate **IG51 VGN-Modus**, mit der eingestellt wird, dass PGC-Alarme im Umwerter keine weiteren Auswirkung haben.

Hinweis

Es ist möglich 2 am DSfG-Bus befindliche Gasbeschaffenheitsmessgeräte (z.B. 2 PGC's) redundant dem ERZ2000-NG zuzuordnen. Der ERZ2000-NG verwendet in dem Falle, dass beide PGC ungestört laufen, immer den Haupt-PGC entsprechend den DSfG-Regeln. Im Störfall des Haupt-PGC (Auswertung der Bitleiste), verwendet der ERZ2000-NG die Messwerte des Vergleichs-PGC, solange bis der Haupt-PGC wieder störungsfrei arbeitet. Bei der Umschaltung auf das Vergleichs-Messgerät kann der ERZ2000-NG auch das Rechenverfahren für die K-Zahlberechnung anpassen.

Beispiel:

Der Haupt-PGC liefert eine Vollanalyse und der ERZ2000-NG rechnet mit der AGA 8 92 DC. Das Vergleichs-Messgerät (z.B. korrelativ) liefert nur Brennwert, Normdichte und CO₂. Bei der Umschaltung auf das Vergleichsgerät schaltet der ERZ2000-NG automatisch das Rechenverfahren von AGA 8 92 DC auf GERG 88S um. Die Parameter dazu finden sich beim ERZ2000-NG unter den Koordinaten **IG Import GC-DSfG**.

7.6.2 IJ Imp. GC-Modbus Hpt

IJ Importierte Haupt-Gasbeschaffenheit via Modbus

| Zugriff | Zelle | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|---------------------|---------|-----------|
| M | 1 | Wernetrigger | 0 | | mb_dummy |
| M | 2 | Bitliste | 0 | | mb_del |
| M | 3 | Brennwert | 11,550 | kWh/m3 | mb_ho |
| M | 4 | Dichteverhältnis | 0,56462 | | mb_dv |
| M | 5 | Normdichte | 0,90000 | kg/m3 | mb_rhon |
| M | 6 | CO2 | 0,6000 | mol-% | mb_co2 |
| M | 7 | H2 | 0,0000 | mol-% | mb_h2 |
| M | 8 | N2 | 0,3000 | mol-% | mb_n2 |
| M | 9 | Methan | 96,5000 | mol-% | mb_meth |
| M | 10 | Ethan | 1,8000 | mol-% | mb_eth |
| M | 11 | Propan | 0,4500 | mol-% | mb_prop |
| M | 12 | N-Butan | 0,1000 | mol-% | mb_nbut |
| M | 13 | I-Butan | 0,1000 | mol-% | mb_ibut |
| M | 14 | N-Pentan | 0,0300 | mol-% | mb_npen |
| M | 15 | I-Pentan | 0,0500 | mol-% | mb_ipen |
| M | 16 | Neo-Pentan | 0,0000 | mol-% | mb_neop |
| M | 17 | Hexan | 0,0700 | mol-% | mb_hexa |
| M | 18 | Heptan | 0,0000 | mol-% | mb_hept |
| M | 19 | Okтан | 0,0000 | mol-% | mb_ect |
| M | 20 | Nonan | 0,0000 | mol-% | mb_nan |
| M | 21 | Dekan | 0,0000 | mol-% | mb_dec |
| M | 22 | H2S | 0,0000 | mol-% | mb_h2s |
| M | 23 | H2O | 0,0000 | mol-% | mb_h2o |
| M | 24 | Helium | 0,0000 | mol-% | mb_he |
| M | 25 | O2 | 0,0000 | mol-% | mb_o2 |
| M | 26 | CO | 0,0000 | mol-% | mb_co |
| M | 27 | Ethen | 0,0000 | mol-% | mb_eten |
| M | 28 | Propen | 0,0000 | mol-% | mb_ppen |
| M | 29 | Argon | 0,0000 | mol-% | mb_arg |
| M | 30 | Id. GBH-Quelle | 0 | | mb_idQ |
| M | 31 | Priorität GBH | 0 | | mb_prio |
| M | 32 | GBH-Typus | 0 | | mb_gbht |
| M | 33 | Ordnungsnummer | 0 | | mb_ord |
| M | 34 | Zeitstempel | 23-02-2017 11:15:13 | | mb_time |
| M | 35 | leicht. Sicherung | 0 | | mb_crc12 |
| M | 36 | Fahrweg | 0 | | mb_fw |
| M | 37 | gesicherte Liste | 0 | | mb_idList |
| G # | 38 | Ho-Einh. GC | bearbeiten | | mbhoDim |
| G # | 39 | Rn-Einheit GC | bearbeiten | | mbnDim |
| G # | 40 | Stoffeinheit GC | bearbeiten | | mbmolDim |
| E # | 41 | Initial. MODB-GC | Start ohne Fehler | | MBStart |
| A # | 42 | bessere GQ | Haupt-GQ | | mbHRQ |
| A # | 43 | Istwert CRC12 | 0 | | mb_cist |
| E # | 44 | 1. erlaubte GBH-Id | 0 | | whid1 |
| E # | 45 | Preset zu GBH-Id 1 | 0 | | whpsct1 |
| E # | 46 | 2. erlaubte GBH-Id | 0 | | whid2 |
| E # | 47 | Preset zu GBH-Id 2 | 0 | | whpsct2 |
| E # | 48 | 3. erlaubte GBH-Id | 0 | | whid3 |
| E # | 49 | Preset zu GBH-Id 3 | 0 | | whpsct3 |
| E # | 50 | 4. erlaubte GBH-Id | 0 | | whid4 |
| E # | 51 | Preset zu GBH-Id 4 | 0 | | whpsct4 |
| E # | 52 | GBH via GQM | nein | | wamg |
| E # | 53 | Sortiert GQM-Liste | 0 | | slidList |
| B | 54 | zul.Dauer.Revision | 3600 | s | GbhRevMx |
| D | 55 | Hpt-GBH Einstufung | unbestimmt | | gbhD |
| D | 56 | Zeit seit Eintrag | 0 | s | HGbhTo |
| D | 58 | Zeit seit Revision | 0 | s | HGbhRev |
| B | 59 | GBH unvoll.-Meldg | zeigen | | warnetMsd |
| M | 60 | Messstrecke zu | 0 | | mb_plscZu |
| M | 61 | Reserve GQM-Hpt | 0 | | mb_resv01 |
| M | 62 | Reserve GQM-Hpt | 0 | | mb_resv02 |
| M | 63 | Reserve GQM-Hpt | 0 | | mb_resv03 |
| M | 64 | Reserve GQM-Hpt | 0 | | mb_resv04 |
| M | 65 | Reserve GQM-Hpt | 0 | | mb_resv05 |
| M | 66 | Reserve GQM-Hpt | 0 | | mb_resv06 |
| M | 67 | Reserve GQM-Hpt | 0 | | mb_resv07 |
| M | 68 | Reserve GQM-Hpt | 0 | | mb_resv08 |
| M | 69 | Reserve GQM-Hpt | 0 | | mb_resv09 |
| M | 70 | Reserve GQM-Hpt | 0 | | mb_resv10 |
| M | 71 | Reserve GQM-Hpt | 0 | | mb_resv11 |
| M | 72 | Reserve GQM-Hpt | 0 | | mb_resv12 |
| M | 73 | Reserve GQM-Hpt | 0 | | mb_resv13 |
| M | 74 | Reserve GQM-Hpt | 0 | | mb_resv14 |
| M | 75 | Reserve GQM-Hpt | 0 | | mb_resv15 |

Abbildung 224: Menü IJ Import GC-Modbus Hauptmesswert

7.6.3 IK Imp. GC-Modbus Ref

IK Importierte Ersatz-Gasbeschaffenheit via Mo

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|--------------------|---------------------------|---------|-----------|
| M 1 | Wernetrigger | 0 | | mbbdummy |
| M 2 | Bitleiste | 6153 | | mbbdei |
| M 3 | Brennwert | 11,550 kWh/m ³ | | mbbhe |
| M 4 | Dichte-verhältnis | 0,56462 | | mbbdv |
| M 5 | Normdichte | 0,90000 kg/m ³ | | mbbrhon |
| M 6 | CO ₂ | 0,6000 mol-% | | mbbco2 |
| M 7 | H ₂ | 0,0000 mol-% | | mbbh2 |
| M 8 | N ₂ | 0,3000 mol-% | | mbbn2 |
| M 9 | Methan | 96,5000 mol-% | | mbbmeth |
| M 10 | Ethan | 1,8000 mol-% | | mbbeth |
| M 11 | Propan | 0,4500 mol-% | | mbbprop |
| M 12 | N-Butan | 0,1000 mol-% | | mbbnbut |
| M 13 | I-Butan | 0,1000 mol-% | | mbbibut |
| M 14 | N-Pentan | 0,0300 mol-% | | mbbnpen |
| M 15 | I-Pentan | 0,0500 mol-% | | mbbipen |
| M 16 | Neo-Pentan | 0,0000 mol-% | | mbbnepn |
| M 17 | Hexan | 0,0700 mol-% | | mbbhexa |
| M 18 | Heptan | 0,0000 mol-% | | mbbhept |
| M 19 | Okтан | 0,0000 mol-% | | mbboct |
| M 20 | Nonan | 0,0000 mol-% | | mbbnnon |
| M 21 | Dekan | 0,0000 mol-% | | mbbdec |
| M 22 | H ₂ S | 0,0000 mol-% | | mbbh2s |
| M 23 | H ₂ O | 0,0000 mol-% | | mbbh2o |
| M 24 | Helium | 0,0000 mol-% | | mbbhe |
| M 25 | O ₂ | 0,0000 mol-% | | mbbo2 |
| M 26 | CO | 0,0000 mol-% | | mbbco |
| M 27 | Ethen | 0,0000 mol-% | | mbbeten |
| M 28 | Propen | 0,0000 mol-% | | mbbppen |
| M 29 | Argon | 0,0000 mol-% | | mbbarg |
| M 30 | Id. GBH-Quelle | 0 | | mbbidQII |
| M 31 | Priorität GBH | 0 | | mbbprio |
| M 32 | GBH-Typus | 0 | | mbbqbht |
| M 33 | Ordnungsnummer | 0 | | mbbord |
| M 34 | Zeitstempel | 23-02-2017 11:15:13 | | mbbtime |
| M 35 | echt. Sicherung | 0 | | mbbrcv12 |
| M 36 | Fahrweg | 0 | | mbbfw |
| M 37 | gesicherte Liste | 0 | | mbbidList |
| A # 43 | Istwert CRC12 | 0 | | mbbcr12 |
| E # 44 | 1. erlaubte GBH-Id | 0 | | wvid1 |
| E # 45 | Preset zu GBH-Id 1 | 0 | | wvpset1 |
| E # 46 | 2. erlaubte GBH-Id | 0 | | wvid2 |
| E # 47 | Preset zu GBH-Id 2 | 0 | | wvpset2 |
| E # 48 | 3. erlaubte GBH-Id | 0 | | wvid3 |
| E # 49 | Preset zu GBH-Id 3 | 0 | | wvpset3 |
| E # 50 | 4. erlaubte GBH-Id | 0 | | wvid4 |
| E # 51 | Preset zu GBH-Id 4 | 0 | | wvpset4 |
| D 55 | Ref-GBH Einstufung | unbestimmt | | vqbhQ |
| D 56 | Zeit seit Eintrag | 0 s | | VGbhTa |
| D 58 | Zeit seit Revision | 0 s | | VGbhRev |
| M 60 | Messstrecke zu | 0 | | mbbpipeZu |
| M 61 | Reserve GQM-Ref | 0 | | mbbresv01 |
| M 62 | Reserve GQM-Ref | 0 | | mbbresv02 |
| M 63 | Reserve GQM-Ref | 0 | | mbbresv03 |
| M 64 | Reserve GQM-Ref | 0 | | mbbresv04 |
| M 65 | Reserve GQM-Ref | 0 | | mbbresv05 |
| M 66 | Reserve GQM-Ref | 0 | | mbbresv06 |
| M 67 | Reserve GQM-Ref | 0 | | mbbresv07 |
| M 68 | Reserve GQM-Ref | 0 | | mbbresv08 |
| M 69 | Reserve GQM-Ref | 0 | | mbbresv09 |
| M 70 | Reserve GQM-Ref | 0 | | mbbresv10 |
| M 71 | Reserve GQM-Ref | 0 | | mbbresv11 |
| M 72 | Reserve GQM-Ref | 0 | | mbbresv12 |
| M 73 | Reserve GQM-Ref | 0 | | mbbresv13 |
| M 74 | Reserve GQM-Ref | 0 | | mbbresv14 |
| M 75 | Reserve GQM-Ref | 0 | | mbbresv15 |

Abbildung 225: Menü IK Import GC-Modbus Referenzmesswert

Die Menüs Menü **IJ Import GC-Modbus Hauptmesswert** und **IK Import GC-Modbus Referenzmesswert** behandeln einen Sonderfall des Datenimportes über Modbus (Modbus IP), der z.B. in der Gasübergabestation Werne realisiert wurde. Dabei finden sich die Gasbeschaffenheitsdaten des Haupt-PGC's im Menü **IJ** und die des Vergleichs-PGC's (Referenz) im Menü **IK**.

305

7.6.4 IL Modbus Master GC1

IL Modbus Master GC1

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|---------------------|---------------------|---------|------------|
| E * 1 | Brennwert | F7020 | kWh/m3 | exp11b |
| E * 2 | Normdichte | F7024 | kg/m3 | exp16a |
| E * 3 | Kohlendioxid | F8254 | mol-% | exp150a |
| E * 4 | Wasserstoff | F8204 | mol-% | exp112 |
| E * 5 | Stickstoff | F8250 | mol-% | exp17a |
| E * 6 | Methan | F8252 | mol-% | exp170a |
| E * 7 | Ethan | F8256 | mol-% | exp171a |
| E * 8 | Propan | F8258 | mol-% | exp172a |
| E * 9 | N-Butan | F8262 | mol-% | exp173a |
| E * 10 | i-Butan | F8260 | mol-% | exp174a |
| E * 11 | N-Pentan | F8268 | mol-% | exp175a |
| E * 12 | i-Pentan | F8266 | mol-% | exp176a |
| E * 13 | Nao-Pentan | F8264 | mol-% | exp177a |
| E * 14 | Hexan/C6+ | F8272 | mol-% | exp178a |
| E * 15 | Heptan/C7+ | F8274 | mol-% | exp179a |
| E * 16 | Okтан/C8+ | F8276 | mol-% | exp180a |
| E * 17 | Nonan/C9+ | F8278 | mol-% | exp181a |
| E * 18 | Dekan/C10+ | 0 | mol-% | exp182a |
| E * 19 | Schwefelwasserstoff | 0 | mol-% | exp183a |
| E * 20 | Wasser | 0 | mol-% | exp184a |
| E * 21 | Helium | F8282 | mol-% | exp185a |
| E * 22 | Sauerstoff | F8280 | mol-% | exp186a |
| E * 23 | Kohlenmonoxid | 0 | mol-% | exp187a |
| E * 24 | Ethan | 0 | mol-% | exp188a |
| E * 25 | Propan | 0 | mol-% | exp189a |
| E * 26 | Argon | F8286 | mol-% | exp190a |
| E * 27 | Status | u103b--0 | | exp191a |
| D 30 | Zeitstempel | DD-MM-YYYY hh:mm:ss | | mb1_stamp |
| D 31 | Analysenzähler | 0 | | mb1AnaCnt |
| D 32 | Kommunikation | warte | | mb1_ok |
| D 33 | Datentimeout | 8835 s | | mb1_datato |
| D 34 | Summe Komponenten | 0.0000 mol-% | | mb1KompSum |
| D 35 | Exception Code | 0 | | mb1ExcCod |
| D 36 | Exception Zähler | 0 | | mb1ExcCnt |
| E * 50 | Betriebsart | Modbus-seriel C5 | | mb1_Bla |

| | | | | |
|--------|--------------------|--------------------|----|-------------|
| E * 50 | Betriebsart | Modbus-seriel C5 | | mb1_Bla |
| E * 51 | IP-Adresse | 192.168.20.143 | | mb1_modb |
| E * 52 | Modbus Adresse | 1 | | mb1_adr |
| E * 53 | ModbusIP-Timeoot | 2000 | ms | mb1_timeo |
| E * 54 | Sieve mag Locher | nein | | mb1_loschel |
| E * 55 | Byteord 16-Bit-Int | 21 | | mb1_bu_1 |
| E * 56 | Byteord 32-Bit-Int | 4321 | | mb1_bu_2 |
| E * 57 | Byteorder float | 4321 | | mb1_bu_3 |
| E * 58 | Byteorder double | 21436527 | | mb1_bu_4 |
| E * 59 | Read function code | 4 | | mb1_fc |
| E * 60 | Register | 16-Bit orientiert | | mb1_mtrm |
| A * 70 | aktuell ausgewählt | univ.Modb.Master 1 | | mb1_modbm |
| A * 71 | Kontaktstellung | aus | | mb1_kontm |
| E * 72 | Modus-Auswahl | immer Master 1 | | mb1_modbm |
| E * 73 | Quelle | aus | | mb1_qrsm |
| B 80 | Messwert 1 | 0 | | exp1Clag1 |
| B 81 | Messwert 2 | 0 | | exp1Clag2 |
| B 82 | Messwert 3 | 0 | | exp1Clag3 |
| B 83 | Messwert 4 | 0 | | exp1Clag4 |
| B 84 | Messwert 5 | 0 | | exp1Clag5 |
| B 85 | Messwert 6 | 0 | | exp1Clag6 |
| B 86 | Messwert 7 | 0 | | exp1Clag7 |
| B 87 | Messwert 8 | 0 | | exp1Clag8 |
| B 88 | Messwert 9 | 0 | | exp1Clag9 |
| B 89 | Messwert 10 | 0 | | exp1Clag10 |
| B 98 | gewählter Button | GQS400 | | exp1btn |

entragen

verworfen

PGC9300: Stream 1

PGC9300: Stream 2

PGC9300: Stream 3

PGC9300: Stream 4

aktualisieren

Abbildung 226: Menü IL Modbus Master GC 1

Mit Hilfe dieser Koordinaten werden die ERZ-Eingangsgrößen mit den gewünschten PGC-Daten oder auch mit den Daten eines GQS400 verknüpft.

Der Gaschromatograph PGC9300 von RMG bietet die Möglichkeit 4 verschiedene Messstellen zu bedienen; dabei wird nach jeder Messung die Messstelle gewechselt. Diese Messstellen sind mit Stream 1, Stream 2, Stream 3 und Stream 4 bezeichnet. Aktiviert man einen der Buttons unter der Tabelle (PGC9300: Stream 1, 2, 3 oder 4), dann wird (nur) die zugeordnete Messstelle bedient. Es finde eine Voreinstellung statt (die betroffenen Felder werden hell-

gelb-grün hinterlegt) und die gemessenen Werte werden Modbusadressen zugewiesen. Wird ein anderer Stream gewählt, ändert sich die Modbus-Adressenzuordnung. Im Menü **IM Modbus Master GC2** kann für denselben PGC ein anderer Stream gewählt werden. Somit können entweder 2 verschiedene Messstellen bedient werden.

Wird ein GQS400 hier ausgewertet, dann sind die Modbus-Adressen entsprechend einzustellen. Näheres hierzu findet sich in dem Handbuch des GQS400.

Die im *Kapitel 4.3.2 Modbus-Master Überblick* beschriebenen in den Modbus-Registern anwendbaren Rechenmöglichkeiten erlauben die im Folgenden beschriebene Umrechnungen:

Einheiten-Umrechnung

Mit Hilfe eines Konvertierungsfaktors kann der vom PGC kommende Wert umgerechnet werden. Um z.B. den Brennwert mit der Einheit **kWh/m³** in **MJ/m³** umzurechnen, ist in Koordinate **IL01** „F7020*3.6“ einzugeben.

| | | | | |
|-----|---|-----------|-----------|-------------------|
| E § | 1 | Brennwert | F7020*3.6 | MJ/m ³ |
|-----|---|-----------|-----------|-------------------|

Zuschlagsregeln

Es ist möglich, dass für eine vom PGC gemessene Gaskomponente, z.B. Zyκλο-Pentan in Register 8290, beim ERZ2000-NG kein Eingabefeld vorhanden ist. In diesem Fall kann der Zyκλο-Pentananteil einer anderen Komponente, z.B. Neo-Pentan in Register 8264, zugeschlagen werden. In Koordinate **IL13** ist dann „F8264+F8290“ einzugeben.

| | | | | |
|-----|----|------------|-------------|-------|
| E § | 13 | Neo-Pentan | F8264+F8290 | mol-% |
|-----|----|------------|-------------|-------|

Verteilungsregeln

Es ist möglich, dass ein PGC die Komponenten Hexan, Heptan, Oktan, Nonan und Dekan nicht einzeln, sondern als Summe von Hexan plus höheren Alkanen ausgibt, i.A. in Register F8272. In diesem Fall kann die Summe nach der 1/3-Regel auf die jeweiligen Komponenten, Hexan, Heptan, Oktan, ... aufgeteilt werden, sie stehen dann im Verhältnis 81 : 27 : 9 : 3 : 1. Normiert auf 121 (= 81 + 27 + 9 + 3 + 1) ergeben sich die Verhältnisse 81/121 : 27/121 : 9/121 : 3/121 : 1/121. In den Koordinaten **IL14** bis **IL18** ist dann einzugeben:

| | | | | |
|-----|----|------------|----------------|-------|
| E § | 14 | Hexan/C6+ | (81/121)*F8272 | mol-% |
| E § | 15 | Heptan/C7+ | (27/121)*F8272 | mol-% |
| E § | 16 | Oktan/C8+ | (9/121)*F8272 | mol-% |

| | | | | |
|-----|----|------------|--|-------|
| E § | 17 | Nonan/C9+ | <input type="text" value="(3/121)*F8272"/> | mol-% |
| E § | 18 | Dekan/C10+ | <input type="text" value="(1/121)*F8272"/> | mol-% |

Konstanten

Es ist möglich, dass Komponenten, die beim ERZ2000-NG vorgesehen sind vom PGC nicht bestimmt und zur Verfügung gestellt werden, z.B. Schwefelwasserstoff, Wasser, Kohlenmonoxid, Ethen und Propen. Sie werden daher wie folgt auf Null gesetzt:

| | | | | |
|-----|----|---------------------|--------------------------------|-------|
| E § | 19 | Schwefelwasserstoff | <input type="text" value="0"/> | mol-% |
| E § | 20 | Wasser | <input type="text" value="0"/> | mol-% |
| E § | 23 | Kohlenmonoxid | <input type="text" value="0"/> | mol-% |
| E § | 24 | Ethen | <input type="text" value="0"/> | mol-% |
| E § | 25 | Propen | <input type="text" value="0"/> | mol-% |

Informationen zu den Koordinaten **IL27** bis **IL73** sind Modbus-spezifische Befehle, die im *Kapitel 4.3.2 Modbus-Master Überblick* aufgeführt sind.

In den Koordinaten **IL80** bis **IL89** können verschiedene Mess- oder Diagnosewerte zugeordnet werden, wie z.B. Brennwert o.ä..

In Koordinate **IL98 gewählter Button** ist eingetragen, welcher Button oder welcher Messwertgeber aktiviert wurde, z.B. „PGC9300: Stream 1“.

7.6.5 IM Modbus Master GC2

IM Modbus Master GC2

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|---------------------|---------------------|---------|-----------------------------|
| E # 1 | Brennwert | F7020 | kWh/m3 | exp2Ho |
| E # 2 | Normdichte | F7024 | kg/m3 | exp2Rn |
| E # 3 | Kohlendioxid | F8254 | mol-% | exp2CO2 |
| E # 4 | Wasserstoff | F8284 | mol-% | exp2H2 |
| E # 5 | Stickstoff | F8250 | mol-% | exp2N2 |
| E # 6 | Methan | F8252 | mol-% | exp2Meth |
| E # 7 | Ethan | F8256 | mol-% | exp2Eth |
| E # 8 | Propan | F8258 | mol-% | exp2Prop |
| E # 9 | N-Butan | F8262 | mol-% | exp2NBut |
| E # 10 | I-Butan | F8260 | mol-% | exp2IBut |
| E # 11 | N-Pentan | F8268 | mol-% | exp2NPen |
| E # 12 | I-Pentan | F8266 | mol-% | exp2IPen |
| E # 13 | Neo-Pentan | F8264 | mol-% | exp2Neop |
| E # 14 | Hexan/C6+ | F8272 | mol-% | exp2Hesa |
| E # 15 | Heptan/C7+ | F8274 | mol-% | exp2Hept |
| E # 16 | Oktan/C8+ | F8276 | mol-% | exp2Oct |
| E # 17 | Nonan/C9+ | F8278 | mol-% | exp2Non |
| E # 18 | Dekan/C10+ | 0 | mol-% | exp2Dec |
| E # 19 | Schwefelwasserstoff | 0 | mol-% | exp2H2S |
| E # 20 | Wasser | 0 | mol-% | exp2H2O |
| E # 21 | Helium | F8282 | mol-% | exp2He |
| E # 22 | Sauerstoff | F8280 | mol-% | exp2O2 |
| E # 23 | Kohlenmonoxid | 0 | mol-% | exp2CO |
| E # 24 | Ethen | 0 | mol-% | exp2Eten |
| E # 25 | Propen | 0 | mol-% | exp2Ppen |
| E # 26 | Argon | F8286 | mol-% | exp2Arg |
| E # 27 | Status | u1038==0 | | exp2Stat |
| B 28 | Diagnose 1 | 0 | | exp2Diag1 |
| B 29 | Diagnose 2 | 0 | | exp2Diag2 |
| D 30 | Zeitstempel | DD-MM-YYYY hh:mm:ss | | mb2_stamp |
| D 31 | Analysenzähler | 0 | | mb2AnsCnt |
| D 32 | Kommunikation | warte | | mb2_ok |
| D 33 | Datentimeout | 3601 s | | mb2_datato |
| D 34 | Summe Komponenten | 0,0000 | mol-% | mb2KmpSum |
| D 35 | Exception Code | 0 | | mb2ExcCod |
| D 36 | Exception Zähler | 0 | | mb2ExcCnt |
| E # 50 | Betriebsart | aus | | mb2_ifsc |
| E # 51 | IP-Adresse | 192.168.20.144 | | mb2_ipAdr |
| E # 52 | Modbus Adresse | 1 | | mb2_Adr |
| E # 53 | ModbusIP-Timeout | 2000 | ms | mb2_timg |
| E # 54 | Slave mag Löcher | nein | | mb2_loscher |
| E # 55 | Byteord 16-Bit-Int | 21 | | mb2_bo_u |
| E # 56 | Byteord 32-Bit-Int | 2143 | | mb2_bo_i |
| E # 57 | Byteorder float | 2143 | | mb2_bo_F |
| E # 58 | Byteorder double | 21436587 | | mb2_bo_D |
| E # 59 | Read function code | 3 | | mb2_fc |
| B 98 | gewählter Button | ? | | exp2btn |

eintragen
verwerfen

PGC9300: Stream 1

aktualisieren

PGC9300: Stream 2

PGC9300: Stream 3

PGC9300: Stream 4

Abbildung 227: Menü IM Modbus Master GC 2

Das Menü **IM Modbus Master GC2** ist aufgebaut wie Menü **IL Modbus Master GC 1** (ohne die Zeilen 70 bis 73).

7.6.6 IH RMG-Bus

IH Importierte Gasbeschaffenheit via RMG-Bus

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|---------------------|---------------------|---------|------------|
| A # 2 | Deutung Nutzwerte | Ersatzwert | | rmgTyp |
| A # 3 | Brennwert | 11,550 | kWh/m3 | rmgho |
| A # 4 | Normdichte | 0,90000 | kg/m3 | rmgrhon |
| A # 5 | Dichteverhältnis | 0,56462 | | rmgdy |
| A # 6 | Methan | 96,5000 | mol-% | rmgmeth |
| A # 7 | Ethan | 1,8000 | mol-% | rmgbeth |
| A # 8 | Propan | 0,4500 | mol-% | rmgprop |
| A # 9 | I-Butan | 0,1000 | mol-% | rmgbbut |
| A # 10 | N-Butan | 0,1000 | mol-% | rmgnbut |
| A # 11 | I-Pentan | 0,0500 | mol-% | rmgipen |
| A # 12 | N-Pentan | 0,0300 | mol-% | rmgnpen |
| A # 13 | Neo-Pentan | 0,0000 | mol-% | rmgneop |
| A # 14 | Hexan+/N-Hexan | 0,0700 | mol-% | rmghesa |
| A # 15 | Kohlendioxid | 0,6000 | mol-% | rmgco2 |
| A # 16 | Stickstoff | 0,3000 | mol-% | rmgn2 |
| A # 17 | Heptan | 0,0000 | mol-% | rmghept |
| A # 18 | Okтан | 0,0000 | mol-% | rmgoot |
| A # 19 | Nonan | 0,0000 | mol-% | rmgnon |
| A # 20 | Dekan | 0,0000 | mol-% | rmgdec |
| A # 21 | Sauerstoff | 0,0000 | mol-% | rmgo2 |
| A # 22 | Helium | 0,0000 | mol-% | rmghe |
| A # 23 | Wasserstoff | 0,0000 | mol-% | rmgh2 |
| A # 24 | Argon | 0,0000 | mol-% | rmgarg |
| A # 25 | Schwefelwasserstoff | 0,0000 | mol-% | rmgh2s |
| A # 26 | Wasserdampf | 0,0000 | mol-% | rmgh2o |
| A # 27 | Kohlenmonoxid | 0,0000 | mol-% | rmgco |
| A # 28 | Ethen | 0,0000 | mol-% | rmgeten |
| A # 29 | Propen | 0,0000 | mol-% | rmgpropen |
| A # 37 | GC-Status | okay | | rmgErr |
| A # 38 | Zeitstempel | DD-MM-YYYY hh:mm:ss | | rmgStamp |
| A # 39 | Analysenzähler | 0 | | rmgAneCnt |
| G # 40 | Ho-Einh. GC | bearbeiten | | rhhoDim |
| G # 41 | Rn-Einheit GC | bearbeiten | | rhronDim |
| G # 42 | Stoffeinheit GC | bearbeiten | | rhmolDim |
| E # 43 | Streamauswahl | Stream 1 | | RBStream |
| E # 44 | Initial. RMGB-GC | Start ohne Fehler | | RBSStart |
| B 45 | RMG-Bus Kontrolle | 3600 | s | RBTCtrl |
| I 46 | aktueller Stream | 0 | | rmgoStream |
| I 47 | aktueller Zustand | ungültig | | rmgoStat |
| I 48 | aktueller Status | okay | | rmgoErr |
| I 50 | GC-Tg: Ho | 0,000 kWh/m3 | | rmgohe |
| I 51 | GC-Tg: Rn | 0,00000 kg/m3 | | rmgorhon |
| I 52 | GC-Tg: dv | 0,00000 | | rmgodv |
| I 53 | GC-Tg: C1 | 0,0000 mol-% | | rmgometh |
| I 54 | GC-Tg: C2 | 0,0000 mol-% | | rmgoeth |
| I 55 | GC-Tg: C3 | 0,0000 mol-% | | rmgoprop |
| I 56 | GC-Tg: I-C4 | 0,0000 mol-% | | rmgoibut |
| I 57 | GC-Tg: N-C4 | 0,0000 mol-% | | rmgonbut |
| I 58 | GC-Tg: I-C5 | 0,0000 mol-% | | rmgoipen |
| I 59 | GC-Tg: N-C5 | 0,0000 mol-% | | rmgonpen |
| I 60 | GC-Tg: Neo-C5 | 0,0000 mol-% | | rmgoneop |
| I 61 | GC-Tg: C6+ | 0,0000 mol-% | | rmgohexa |
| I 62 | GC-Tg: CO2 | 0,0000 mol-% | | rmgoco2 |
| I 63 | GC-Tg: N2 | 0,0000 mol-% | | rmgon2 |
| I 64 | 24K-Tg: C6 | 0,0000 mol-% | | rmgonhex |
| I 65 | 24K-Tg: C7 | 0,0000 mol-% | | rmgohept |
| I 66 | 24K-Tg: C8 | 0,0000 mol-% | | rmgooot |
| I 67 | 24K-Tg: C9 | 0,0000 mol-% | | rmgonon |
| I 68 | 24K-Tg: C10 | 0,0000 mol-% | | rmgodec |
| I 69 | 24K-Tg: O2 | 0,0000 mol-% | | rmgoo2 |
| I 70 | 24K-Tg: He | 0,0000 mol-% | | rmgohe |
| I 71 | 24K-Tg: H2 | 0,0000 mol-% | | rmgh2 |
| I 72 | 24K-Tg: Ar | 0,0000 mol-% | | rmgoarg |
| I 73 | 24K-Tg: H2S | 0,0000 mol-% | | rmgh2s |
| I 74 | 24K-Tg: H2O | 0,0000 mol-% | | rmgh2o |
| I 75 | 24K-Tg: CO | 0,0000 mol-% | | rmgoco |
| I 76 | 24K-Tg: C2H4 | 0,0000 mol-% | | rmgoeten |
| I 77 | 24K-Tg: C3H6 | 0,0000 mol-% | | rmgoopen |
| D 78 | Telegrammzeit | 0 s | | rmgoStamp |
| D 79 | Telegrammzähler | 0 | | rmgoTgCnt |

Abbildung 228: Menü IH RMG-Bus

Mögliche Eigenschaften der Nutzwerte sind als Ersatzwert (des Umwerter), als Lebewert (des GCs) oder als Haltewert (des GCs). Die Felder **IH03** bis **IH29** zeigen die nutzbaren Gasbeschaffenhheitsdaten. Um sie zur Umwertung zu verwenden, ist bei den entsprechenden Messwerteingängen die Betriebsart „RMG-Bus“ zu parametrieren. In **IH43 Streamauswahl** findet die Zuordnung des Umwerter zu einem Stream (1...4) statt (Der PGC von RMG erlaubt bis zu 4 Messstellen). Die Einstellung „Ohne Bezug“ bedeutet keine Streamzuordnung. Mit der Koordinate **IH44 Initial. RMGB-GC** wird bei der Einstellung „Start mit Fehler“ nach NETZ EIN während der Kalibrierphase ein Alarm erzeugt. Er verschwindet sobald gültige Gasbeschaffenhheitsdaten vorliegen.

Die Felder **IH50** bis **IH77** zeigen die direkt vom PGC stammenden Original-Gasbeschaffenhheitsdaten. Sie werden mit der Streamauswahl in Verbindung gebracht und gegebenenfalls in die Nutzwerte **IH03** bis **IH29** übernommen. Die Originaldaten können außerdem über eine Com-Schnittstelle mit Hilfe der Betriebsart „RMG-Bus-Ausgang“ an andere Umwerter weitergeleitet werden.

Hinweis

Bei der Anzeige der Gasbeschaffenhheitsdaten kann es aufgrund der Formatdefinitionen zu geringen Abweichungen gegenüber den Originalwerten des PGC kommen.

Überblick

- Der RMG-Bus überträgt die Gasanalysedaten eines PGCs (z.B. GC 9000, GC 9300) an einen oder mehrere Umwerter (z.B. ERZ2000, ERZ2000-NG).
- Der PGC-Master sendet alle 30 Sekunden ein Write-Request-Telegramm als Rundruf an alle am Bus befindlichen Umwerter-Slaves.
- Das Datenfeld des Telegramms enthält Gasanalysedaten, die Stream-Nummer und eine Status-Information.
- Der Bus arbeitet als RS-485. Die Verdrahtung erfolgt wie beim DSfG-Bus.
- Beim ERZ2000-NG ist die COM 4 als Schnittstelle vorgesehen. Die Steckerbelegung der COM 4 ist im *Kapitel 3 Elektrische Anschlüsse* beschrieben.

COM 4 als RS-485 konfigurieren

- Die COM 4 ist auf der COM3/COM4-Karte realisiert.
- Sie wird mit Codiersteckern oder Steckbrücken als RS-485 oder RS-232 konfiguriert.
- Die Positionierungsvarianten der Steckelemente sind auf den Leiterplatten aufgedruckt.
- Die Bus-Terminierung erfolgt mit den DIL-Schaltern (siehe *Abbildung 104: DIL-Schalter der COM 3 und COM 4* und *Abbildung 229: Codierstecker und Steckbrücken der COM 3 und COM 4*).

Codierstecker / Steckbrücken:

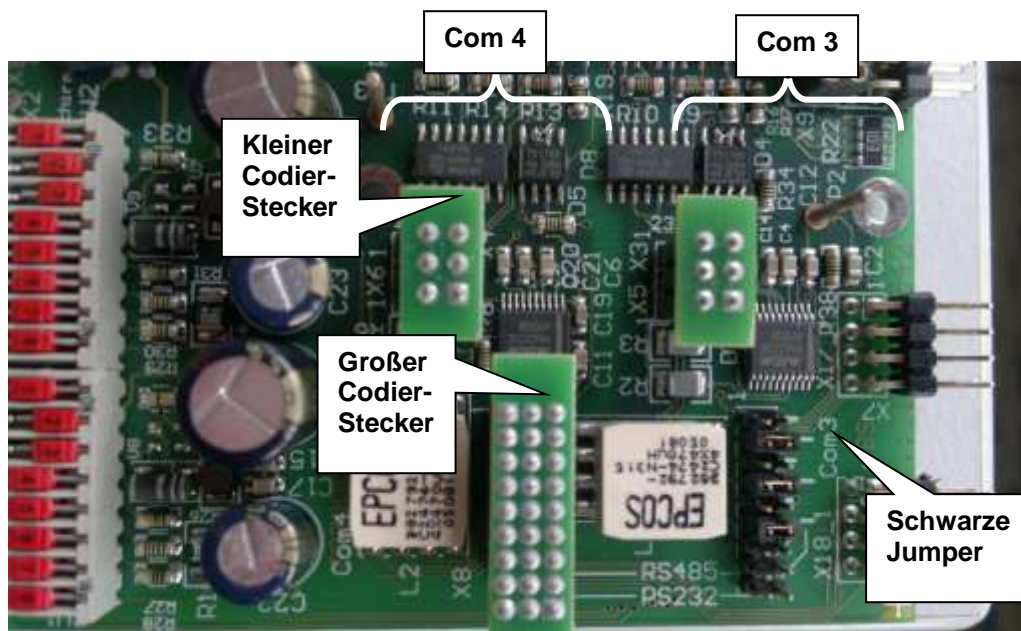


Abbildung 229: Codierstecker und Steckbrücken der COM 3 und COM 4

COM 4 parametrieren

IB Serielle Schnittstellen

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit |
|---------|-------|------------------|---------|---------|
| B | 10 | COM4 Baudrate | 9600 | |
| B | 11 | COM4 B/P/S | 8E1 | |
| B | 12 | COM4 Betriebsart | RMG-Bus | |

Auswahl der Werte
in den weißen Felder

Prüfen der Bus-Aktivität

Um die Bus-Aktivität zu prüfen, vergleicht man die Werte des PGC's mit denen des Menüs **IH Importierte Gasbeschaffenheit via RMG-Bus** (siehe *Abbildung 228: Menü IH RMG-Bus*). Die importierten Gasbeschaffenheitswerte (z.B. **IH02** bis **IH39**) müssen mit den Originalwerten des PGCs übereinstimmen.

Importierte Gasbeschaffenheitswerte weiterverwenden

Beispiele für Brennwert, Normdichte und Komponenten:

AD Brennwert

| | | | |
|-------|--------------------------------------|---------|--------------------|
| A § 1 | Messgröße | 11,350 | kWh/m ³ |
| A § 2 | Eingangswert -> IH03 | 11,350 | kWh/m ³ |
| E § 3 | Betriebsart | RMG-Bus | |

AE Normdichte

| | | | |
|-------|---|---------|-------------------|
| A § 1 | Messgröße | 0,77068 | kg/m ³ |
| A § 2 | 1. Eingangswert -> IH04 | 0,77068 | kg/m ³ |
| E § 3 | Betriebsart | RMG-Bus | |

BA Modus Komponenten

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit |
|---------|-------|------------------------------|---------|---------|
| E § | 1 | CO ₂ -Betriebsart | RMG-Bus | |
| E § | 2 | H ₂ -Betriebsart | Vorgabe | |
| E § | 3 | N ₂ -Betriebsart | RMG-Bus | |
| E § | 4 | Betriebsart andere | RMG-Bus | |

Timeout überwachen**Möglichkeit 1: Überwachung mit Koordinate [IH45](#) RMG-Bus Kontrolle**

| | | | |
|------|-------------------|----|---|
| B 45 | RMG-Bus Kontrolle | 60 | s |
|------|-------------------|----|---|

Zum Test den Bus-Stecker abziehen. 60 Sekunden nach dem letzten empfangenen RMG-Bustelegramm kommt der Hinweis (keine Warnung, kein Alarm):

+ H64-0 RMG-Bus fehlt Verbindung zum RMG-Bus ist unterbrochen

Wenn der Bus-Stecker wieder aufgesteckt wird, geht der Hinweis mit dem nächsten Bus-Telegramm.

Möglichkeit 2: Überwachung mit Koordinate [IB16](#) Timeout GBH

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit |
|---------|-------|-------------|------|---------|
| T | 16 | Timeout GBH | 5 | min |

Diese Timeout-Überwachung greift allerdings nur dann, wenn mindestens ein RMG-Bus-Wert weiterverwendet wird, z.B. der Brennwert, festgelegt in Koordinate AD 03 Brennwert-Betriebsart.

Zum Test den Bus-Stecker abziehen. Nach etwa 5 Minuten kommt der Alarm:

+ A96-7 Ho GC-Timeout Brennwertaufnehmer Kommunikationsfehler

und der Brennwert wechselt auf den Vorgabewert. Wenn der Bus-Stecker wieder aufgesteckt wird, geht der Alarm mit dem nächsten Bus-Telegramm und der Brennwert zeigt den aktuellen RMG-Bus-Wert.

313

24 Komponenten verarbeiten

Neuere Gasanalysegeräte, wie z.B. der GC 9300, liefern wesentlich mehr Analysedaten als z.B. der ältere GC 9000. Um im ERZ2000-NG bis zu 24 Gaskomponenten via RMG-Bus zu importieren, ist auf COM 4 die entsprechende Betriebsart zu parametrieren.

IB Serielle Schnittstellen

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit |
|---------|-------|------------------|-------------|---------|
| B | 12 | COM4 Betriebsart | RMG-Bus-24K | |

Hinweis

Zur Weiterverwendung der importierten Daten, z.B. im Brennwert-Eingang, ist die Betriebsart RMG-Bus einzustellen. Für die Messwert-Eingänge gibt es keine spezielle 24K-Parametrierung.

AD Brennwert

| | | | |
|-------|--------------------------------------|---------|--------|
| A § 1 | Messgröße | 11,350 | kWh/m3 |
| A § 2 | Eingangswert -> IH03 | 11,350 | kWh/m3 |
| E § 3 | Betriebsart | RMG-Bus | |

7.6.7 IP EGO-Modbus

IP Modbus EGO Erdgas Ostschweiz

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|--------|---------|-------------------------|
| I | 1 | Zähler Vn | 76810 | *100 m3 | egoVn |
| I | 2 | Zähler Vb | 111118 | m3 | egoVb |
| I | 3 | Zähler Energie | 81792 | MWh | egoE |
| I | 4 | Störzähler Vn | 4689 | *100 m3 | egoSVn |
| I | 5 | Störzähler Vb | 7195 | m3 | egoSVb |
| I | 6 | Störzähler Energie | 5042 | MWh | egoSE |
| I | 7 | Durchfluss Vn | 0,00 | m3/h | egoQn |
| I | 8 | Durchfluss Vb | 0,000 | m3/h | egoQb |
| I | 9 | Durchfluss Energie | 0,0 | kW | egoQe |
| M | 10 | Normdichte | 0,9000 | kg/m3 | egoRhon |
| M | 11 | Brennwert | 11,550 | kWh/m3 | egoHo |
| M | 12 | Wasserstoff | 0,000 | mol-% | egoH2 |
| M | 13 | Kohlendioxid | 0,600 | mol-% | egoCo2 |
| I | 14 | Betriebsdichte | 3,193 | kg/m3 | egoRhob |
| I | 15 | Absolutdruck | 5,500 | bar | egoDrka |
| I | 16 | Temperatur | 76,85 | °C | egoTemp |
| I | 17 | Alarm | 6 | | egoStat |

aktualisieren

Abbildung 230: Menü „IP EGO-Modbus“

Hierbei handelt es sich um eine Sonderschnittstelle, die speziell für die **Erdgas Ostschweiz** entwickelt wurde. Der Brennwert wird per EGO-Modbus Master in den ERZ2000-NG geschrieben.

Hinweis

EGO-Betrieb funktioniert sinnvoll nur mit GERG 88.

- Normdichte, Brennwert, Wasserstoff und Kohlendioxid sind via Modbus beschreibbar. Damit die Werte zur Umwertung benutzt werden, ist die Betriebsart des entsprechenden Messwert-Eingangs auf *EGO-Modbus* zu parametrieren.
- Es gibt keine spezielle EGO-Schnittstellen-Betriebsart.
- EGO-Betrieb funktioniert nicht mit den Abrechnungsmodi 2, 3, 4
- EGO-Betrieb funktioniert nicht mit 14-stelligen Zählwerken.
- EGO-Betrieb setzt feste Einheiten voraus. (m3, kWh, m3/h, kW, kg/m3, mol-%, bar, Grad Cel.)

EGO spezifische Modbus-Register sind:

| Re-gister | Bytes | Datentyp | Zu-griff | Spalte | Zeile | Gruppe | Bezeichnung | Wert (Display) | Wert (Modbus) |
|-----------|-------|-------------------------|----------|--------|-------|--|--------------------|----------------|---------------|
| 2000 | 4 | unsigned integer 32-bit | R | IP | 1 | E G O - M o d b u s | Zähler Vn | 4044123 m3 | 00 3D B5 5B |
| 2002 | 4 | unsigned integer 32-bit | R | IP | 2 | | Zähler Vb | 114962 m3 | 00 01 C1 12 |
| 2004 | 4 | unsigned integer 32-bit | R | IP | 3 | | Zähler Energie | 57809 MWh | 00 00 E1 D1 |
| 2006 | 4 | unsigned integer 32-bit | R | IP | 4 | | Störzähler Vn | 675679 m3 | 00 0A 4F 5F |
| 2008 | 4 | unsigned integer 32-bit | R | IP | 5 | | Störzähler Vb | 18095 m3 | 00 00 46 AF |
| 2010 | 4 | unsigned integer 32-bit | R | IP | 6 | | Störzähler Energie | 7132 MWh | 00 00 1B DC |
| 2012 | 4 | float IEEE 754 | R | IP | 7 | | Durchfluss Vn | 6779,92 m3/h | 45 D3 DF 5A |
| 2014 | 4 | float IEEE 754 | R | IP | 8 | | Durchfluss Vb | 151,027 m3/h | 43 17 06 FA |
| 2016 | 4 | float IEEE 754 | R | IP | 9 | | Durchfluss Energie | 81359,0 kW | 47 9E E7 84 |
| 2018 | 4 | float IEEE 754 | R/W | IP | 10 | | Normdichte | 0,8000 kg/m3 | 3F 4C CC CD |
| 2020 | 4 | float IEEE 754 | R/W | IP | 11 | | Brennwert | 12,000 kWh/m3 | 41 40 00 00 |
| 2022 | 4 | float IEEE 754 | R/W | IP | 12 | | Wasserstoff | 0,00000 mol-% | 00 00 00 00 |
| 2024 | 4 | float IEEE 754 | R/W | IP | 13 | | Kohlendioxid | 1,02041 mol-% | 3F 82 9C BC |
| 2026 | 4 | float IEEE 754 | R | IP | 14 | | Betriebsdichte | 35,914 kg/m3 | 42 0F A7 8C |
| 2028 | 4 | float IEEE 754 | R | IP | 15 | | Absolutdruck | 42,000 bar | 42 28 00 00 |
| 2030 | 4 | float IEEE 754 | R | IP | 16 | | Temperatur | 10,00 °C | 41 20 00 00 |
| 2032 | 2 | unsigned integer 16-bit | R | IP | 17 | | Alarm | 0 00 00 | |

8 Überblick: Koordinaten

Im Anhang sind alle Menüs aufgelistet, die alphabetisch gekennzeichnet sind. Zu den im vorangegangenen Text aufgeführten Menüs wird ein entsprechender Querverweis angegeben.

Die Menüs Stunden-, Tages- und Monatsmengen, Dokumentation, Parametrierung, Parameterhilfe und Sonstige werden in diesem Kapitel separat aufgeführt

8.1.1 LS Stundenmengen

LS Stundenmengen

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-------------------|---------|---------|--------------------------|
| D | 2 | ltz.Std. Vb | 0 | m3 | lzStd_vu |
| A # | 3 | ltz.Std. Vn | 0 | *100 m3 | lzStd_vn |
| A # | 4 | ltz.Std. E | 0 | MWh | lzStd_e |
| D | 5 | ltz.Std. M | 0 | *100 kg | lzStd_m |
| D | 6 | ltz.Std. Vbk | 0 | m3 | lzStd_vk |
| D | 12 | ltz.Std. Vb Rest | ,000000 | m3 | lrStd_vu |
| A # | 13 | ltz.Std. Vn Rest | ,000000 | *100 m3 | lrStd_vn |
| A # | 14 | ltz.Std. E Rest | ,000000 | MWh | lrStd_e |
| D | 15 | ltz.Std. M Rest | ,000000 | *100 kg | lrStd_m |
| D | 16 | ltz.Std. Vbk Rest | ,000000 | m3 | lrStd_vk |
| D | 22 | lfn.Std. Vb | 0 | m3 | czStd_vu |
| A # | 23 | lfn.Std. Vn | 0 | *100 m3 | czStd_vn |
| A # | 24 | lfn.Std. E | 0 | MWh | czStd_e |
| D | 25 | lfn.Std. M | 0 | *100 kg | czStd_m |
| D | 26 | lfn.Std. Vbk | 0 | m3 | czStd_vk |
| D | 32 | lfn.Std. Vb Rest | ,000000 | m3 | crStd_vu |
| A # | 33 | lfn.Std. Vn Rest | ,000000 | *100 m3 | crStd_vn |
| A # | 34 | lfn.Std. E Rest | ,000000 | MWh | crStd_e |
| D | 35 | lfn.Std. M Rest | ,000000 | *100 kg | crStd_m |
| D | 36 | lfn.Std. Vbk Rest | ,000000 | m3 | crStd_vk |

aktualisieren

Abbildung 231: Menü LS Stundenmengen

Die Menüs **LQ Monatsmengen**, **LS Stundenmengen**, **LT Tagesmengen** und **LU Mng.Gew.Mittelw.** sind reine Darstellungsmenüs. Die Mengen der letzten Stunde LS02...LS16 werden auf die Modbus-Register 1400...1428 abgebildet.

| | | | | | | | | |
|------|---|-------------------------|---|----|---|---------------|-------------|---------|
| 1400 | 4 | unsigned integer 32-bit | R | LS | 2 | Stundenmengen | ltz.Std. Vb | 222 m3 |
| 1402 | 4 | unsigned integer 32-bit | R | LS | 3 | Stundenmengen | ltz.Std. Vn | 2864 m3 |
| 1404 | 4 | unsigned integer 32-bit | R | LS | 4 | Stundenmengen | ltz.Std. E | 34 MWh |
| 1406 | 4 | unsigned integer 32-bit | R | LS | 5 | Stundenmengen | ltz.Std. M | 7782 kg |

| | | | | | | | | |
|------|---|-------------------------|---|----|----|---------------|-------------------|-------------|
| 1408 | 4 | unsigned integer 32-bit | R | LS | 6 | Stundenmengen | Itz.Std. Vbk | 222 m3 |
| 1420 | 4 | float IEEE 754 | R | LS | 12 | Stundenmengen | Itz.Std. Vb Rest | ,345000 m3 |
| 1422 | 4 | float IEEE 754 | R | LS | 13 | Stundenmengen | Itz.Std. Vn Rest | ,842821 m3 |
| 1424 | 4 | float IEEE 754 | R | LS | 14 | Stundenmengen | Itz.Std. E Rest | ,378114 MWh |
| 1426 | 4 | float IEEE 754 | R | LS | 15 | Stundenmengen | Itz.Std. M Rest | ,075000 kg |
| 1428 | 4 | float IEEE 754 | R | LS | 16 | Stundenmengen | Itz.Std. Vbk Rest | ,345000 m3 |

8.2 Dokumentation

Die Dokumentation besteht aus 5 Unterkapiteln. In diesen werden zusätzlich erklärende Angaben gemacht und man findet weitere Dokumente, die sich durch einen Doppelklick auf die [unterstrichenen](#) Links öffnen lassen.

318

8.2.1 Prüfbzahlen

Prüfbzahlen

| | Versionsnummer | Prüfbzahl | Datum | Freigabeschlüssel |
|-------------------|----------------|-----------|---------------------|-------------------|
| Flowcomputer Bios | 2.008 | 5AB5 | 21-10-2014 15:03:38 | |
| Eichkern | 1.8 | 1071 | 28-09-2018 12:02:07 | |
| Applikation | 1.8.0a | 1F2C | 11-10-2018 14:56:50 | 33587820 |
| WinCE Kernel | PicoMOD6 V1.11 | | Jun 18 2012 | 81455247 |

Abbildung 232: Menü Dokumentation / Prüfbzahlen

Interne Prüfbzahlen, die zur Identifikation dienen.

8.2.2 Identifikation

Identifikation ERZ2000-NG

Datei erstellt am 14.03.2017 13:30:35 bei RMG Messtechnik GmbH (Werk Beindersheim)
[Kontakt](#)

Identifikation des eichpflichtigen Kerns

Checksumme: 1792
 Version: 1.7
 Letzte Änderung: 10.03.2017 09:18:18

Identifikation der Applikation

Checksumme: BBE9
 Version: 1.7.0
 Letzte Änderung: 10.03.2017 09:18:18

Freischaltungsschlüssel

290265570

Was steht in den Tabellen?

Name _ _ _ _ _
 ...

| | |
|----------------|---------|
| Programmzeilen | 177294 |
| Zeichen | 4768942 |
| Dateien | 322 |
| Zeichen/Zeile | 26 |
| Zeilen/Datei | 550 |

319

Abbildung 233: Menü Dokumentation / Identifikation

Angaben, zum Teil werden weitere Identifikationsnummern dargestellt, aber auch Erklärungen zu den Parametern des ERZ2000-NG.

8.2.3 Matrix

| | AA | AB | AC | AD | AE | AF | AG | AH | AI | AJ | AK | AL | |
|----|-------|-----------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|------------|----|
| 1 | e_m01 | drka | temp | hg | rhon | dv | rhob | trhb | tvos | vsb | vsn | gerTemp | 1 |
| 2 | e_m02 | drkaQll | tempQll | hoQll | rhonQll | dvQll | rhobQll | trhbQll | tvosQll | vsbQll | vsnQll | gerTempKty | 2 |
| 3 | e_m03 | drkaMod | tempMod | hoMod | rhonMod | dvMod | rhobMod | trhbMod | tvosMod | vsbMod | vsnMod | | 3 |
| 4 | e_m04 | drkaDim | tempDim | hoDim | rhonDim | | rhobDim | trhbDim | tvosDim | vsbDim | vsnDim | | 4 |
| 5 | e_m05 | drkaVg | tempVg | hoVg | rhonVg | dvVg | rhobVg | trhbVg | tvosVg | vsbVg | vsnVg | | 5 |
| 6 | e_m06 | drkaWGwu | tempWGwu | hoWGwu | rhonWGwu | dvWGwu | rhobWGwu | trhbWGwu | tvosWGwu | vsbWGwu | vsnWGwu | gerTempGwu | 6 |
| 7 | e_m07 | drkaWGwo | tempWGwo | hoWGwo | rhonWGwo | dvWGwo | rhobWGwo | trhbWGwo | tvosWGwo | vsbWGwo | vsnWGwo | gerTempGwu | 7 |
| 8 | e_m08 | drkaAGwu | tempAGwu | hoAGwu | rhonAGwu | dvAGwu | rhobAGwu | trhbAGwu | tvosAGwu | vsbAGwu | vsnAGwu | | 8 |
| 9 | e_m09 | drkaAGwo | tempAGwo | hoAGwo | rhonAGwo | dvAGwo | rhobAGwo | trhbAGwo | tvosAGwo | vsbAGwo | vsnAGwo | | 9 |
| 10 | e_m10 | drkaK0 | tempK0 | hoK0 | rhonK0 | dvK0 | rhobK0 | trhbK0 | tvosK0 | vsbK0 | vsnK0 | | 10 |
| 11 | e_m11 | drkaK1 | tempK1 | hoK1 | rhonK1 | dvK1 | rhobK1 | trhbK1 | tvosK1 | vsbK1 | vsnK1 | | 11 |
| 12 | e_m12 | drkaK2 | tempK2 | hoK2 | rhonK2 | dvK2 | rhobK2 | trhbK2 | tvosK2 | vsbK2 | vsnK2 | | 12 |
| 13 | e_m13 | drkaK3 | tempK3 | hoK3 | rhonK3 | dvK3 | rhobK3 | trhbK3 | tvosK3 | vsbK3 | vsnK3 | | 13 |
| 14 | e_m14 | | | | | | | | | | | | 14 |
| 15 | e_m15 | | | | | | | | | | | | 15 |
| 16 | e_m16 | | | | | | | | | | | | 16 |
| 17 | e_m17 | | | | | | | | | | | | 17 |
| 18 | e_m18 | | | | | | | | | | | | 18 |
| 19 | e_m19 | drkaInp | tempInp | hoInp | rhonInp | dvInp | rhobInp | trhbInp | tvosInp | vsbInp | vsnInp | | 19 |
| 20 | e_m20 | | | | | | | | | | | | 20 |
| 21 | e_m21 | drkaKorr | tempKorr | hoKorr | rhonKorr | dvKorr | vsbKorr | trhbKorr | tvosKorr | vsbKorr | vsnKorr | gerOffs | 21 |
| 22 | e_m22 | drkaMGdt | tempMGdt | hoMGdt | rhonMGdt | dvMGdt | rhobMGdt | trhbMGdt | tvosMGdt | vsbMGdt | vsnMGdt | | 22 |
| 23 | e_m23 | | | hoToMx | rhonToMx | dvToMx | | | | | | | 23 |
| 24 | e_m24 | drkaOrg | tempOrg | hoOrg | rhonOrg | dvOrg | rhobOrg | trhbOrg | tvosOrg | vsbOrg | vsnOrg | | 24 |
| 25 | e_m25 | drkaEmiw | tempEmiw | hoEmiw | rhonEmiw | dvEmiw | rhobEmiw | trhbEmiw | tvosEmiw | vsbEmiw | vsnEmiw | | 25 |
| 26 | e_m26 | | dti | | rhonQll2 | | rhobu | | | vsbAbw | | gerTempHex | 26 |
| 27 | e_m27 | drkaCEstt | tempCEstt | hoCEstt | rhonCEstt | dvCEstt | rhobCEstt | trhbCEstt | tvosCEstt | vsbCEstt | vsnCEstt | | 27 |
| 28 | e_m28 | drkaEstt | tempEstt | hoEstt | rhonEstt | dvEstt | rhobEstt | trhbEstt | tvosEstt | vsbEstt | vsnEstt | | 28 |
| 29 | e_m29 | drkaMb | tempMb | hoMb | rhonMb | dvMb | rhobMb | trhbMb | tvosMb | vsbMb | vsnMb | | 29 |
| 30 | e_m30 | drkaFrm | tempFrm | hoFrm | rhonFrm | dvFrm | rhobFrm | trhbFrm | tvosFrm | vsbFrm | vsnFrm | | 30 |
| 31 | e_m31 | drkaMn | tempMn | hoMn | rhonMn | dvMn | rhobMn | trhbMn | tvosMn | vsbMn | vsnMn | | 31 |
| 32 | e_m32 | drkaMx | tempMx | hoMx | rhonMx | dvMx | rhobMx | trhbMx | tvosMx | vsbMx | vsnMx | | 32 |
| 33 | e_m33 | drkaGdt | tempGdt | hoGdt | rhonGdt | dvGdt | rhobGdt | trhbGdt | tvosGdt | vsbGdt | vsnGdt | | 33 |
| 34 | e_m34 | drkaSmiw | tempSmiw | hoSmiw | rhonSmiw | dvSmiw | rhobSmiw | trhbSmiw | tvosSmiw | vsbSmiw | vsnSmiw | | 34 |
| 35 | e_m35 | drkaMmiw | tempMmiw | hoMmiw | rhonMmiw | dvMmiw | rhobMmiw | trhbMmiw | tvosMmiw | vsbMmiw | vsnMmiw | | 35 |
| 36 | | drkaHmiw | tempHmiw | hoHmiw | rhonHmiw | dvHmiw | rhobHmiw | trhbHmiw | tvosHmiw | vsbHmiw | vsnHmiw | | 36 |

Abbildung 234: Menü Dokumentation / Matrix

In dieser Matrix wird eine Zuordnung der Variablen zu den Menüs und den zugehörigen Zeilen des Koordinatensystems ersichtlich.

8.2.4 Doku-Erzeugung

Absolutdruck

| Zugriff | Spalte | Zeile | Bezeichnung | Minimum | Maximum | Einheit |
|---------|--------|-------|---------------------|----------------|---------------|---|
| A | AB | 1 | Messgröße | | | var. Einheit siehe AB 4 |
| A | AB | 2 | Eingangswert | | | var. Einheit siehe AB 19 |
| E | AB | 3 | Betriebsart | Menü | | keine aus; Vorgabe; von Überdruck; Messwert=Quellwert; Polynom 1.Ordnung; Polynom 2.Ordnung |
| G | AB | 4 | Einheit | Menü | | keine bar; kp/cm ² ; psi; MPa; atm; kPa; torr; bara; Pa; hPa; |
| B | AB | 5 | Vorgabewert | 0,00000 bar | 600,00000 bar | var. Einheit siehe AB 4 |
| B | AB | 6 | Warngrenze unten | 0,00000 bar | 600,00000 bar | var. Einheit siehe AB 4 |
| B | AB | 7 | Warngrenze oben | 0,00000 bar | 600,00000 bar | var. Einheit siehe AB 4 |
| E | AB | 8 | Alarmgrenze unten | 0,00000 bar | 600,00000 bar | var. Einheit siehe AB 4 |
| E | AB | 9 | Alarmgrenze oben | 0,00000 bar | 600,00000 bar | var. Einheit siehe AB 4 |
| E | AB | 10 | Koeffizient 0 | unbeschränkt | unbeschränkt | keine |
| E | AB | 11 | Koeffizient 1 | unbeschränkt | unbeschränkt | keine |
| E | AB | 12 | Koeffizient 2 | unbeschränkt | unbeschränkt | keine |
| E | AB | 13 | Koeffizient 3 | unbeschränkt | unbeschränkt | keine |
| E | AB | 19 | Quelle | Menü | | keine aus; Strom 1; Strom 2; Strom 3; Strom 4; Strom 5; Strom 6; Strom 7; Strom 8; Frequenz |
| E | AB | 21 | Korrekturwert | -5,00000 bar | 5,00000 bar | var. Einheit siehe AB 4 |
| E | AB | 22 | max. Gradient | 0 bar/s | 100 bar/s | var. Einheit siehe AB 4 |
| D | AB | 24 | Basiswert | | | var. Einheit siehe AB 4 |
| D | AB | 25 | Mittelw. für DSFG | | | var. Einheit siehe AB 4 |
| D | AB | 27 | aktueller Status | diskrete Texte | | keine okay; Stopp; Ersatzwert; Festwert; Haltewert; |
| D | AB | 28 | DSFG-Status | diskrete Texte | | keine okay; Stopp; Ersatzwert; Festwert; Haltewert; |
| D | AB | 29 | genutzter Bereich | | | var. Einheit siehe AB 4 |
| G | AB | 30 | Format | Menü | | keine %.0f; %.1f; %.2f; %.3f; %.4f; %.5f; %.6f; %g; %e; %f; |
| D | AB | 31 | min. Schleppzeiger | | | var. Einheit siehe AB 4 |
| D | AB | 32 | max. Schleppzeiger | | | var. Einheit siehe AB 4 |
| D | AB | 33 | aktueller Gradient | | | var. Einheit siehe AB 4 |
| D | AB | 34 | Sekundenmittelwert | | | var. Einheit siehe AB 4 |
| D | AB | 35 | Minutenmittelwert | | | var. Einheit siehe AB 4 |
| D | AB | 36 | Stundenmittelwert | | | var. Einheit siehe AB 4 |
| D | AB | 37 | lfd. Mittelwert | | | var. Einheit siehe AB 4 |
| D | AB | 38 | Standardabweichung | | | var. Einheit siehe AB 4 |
| D | AB | 47 | Revisionsmittelwert | | | var. Einheit siehe AB 4 |
| D | AB | 48 | Letztwert | | | var. Einheit siehe AB 4 |
| D | AB | 49 | Tagesmittelwert | | | var. Einheit siehe AB 4 |
| E | AB | 50 | Hersteller | unbeschränkt | unbeschränkt | keine |
| E | AB | 51 | Gerätetyp | unbeschränkt | unbeschränkt | keine |
| E | AB | 52 | Seriennummer | unbeschränkt | unbeschränkt | keine |
| F | AB | 61 | Messgröße | | | var. Einheit siehe AB 1 |
| F | AB | 62 | Eingangswert | | | var. Einheit siehe AB 2 |

Gastemperatur

| Zugriff | Spalte | Zeile | Bezeichnung | Minimum | Maximum | Einheit |
|---------|--------|-------|------------------|-----------|----------|--|
| A | AC | 1 | Messgröße | | | var. Einheit siehe AC 4 |
| A | AC | 2 | Eingangswert | | | var. Einheit siehe AC 19 |
| E | AC | 3 | Betriebsart | Menü | | keine aus; Vorgabe; PT100,500,1000; Messwert=Quellwert; Polynom 1.Ordnung; Polynom 2.Ordnung |
| G | AC | 4 | Einheit | Menü | | keine °C; °F; K; °Ra; |
| B | AC | 5 | Vorgabewert | -60,00 °C | 90,00 °C | var. Einheit siehe AC 4 |
| B | AC | 6 | Warngrenze unten | -60,00 °C | 90,00 °C | var. Einheit siehe AC 4 |

Abbildung 235: Menü Dokumentation / Dokumenterzeugung

Hier werden die gesamten Menüs (Spalten), inklusive des Inhalts erneut aufgelistet. Früher erfolgte eine automatische Übernahme dieser Daten in die Dokumentation, heute kann der Anwender entscheiden, welche Teile er der Dokumentation zufügt.

8.2.5 Dokumentation

Dokumentation

I. Umwerter

1. Hardwareeinstellung für COM1-Schnittstelle

- a. [RS232](#)
- b. [RS422](#)
- c. [RS485](#)

2. Blockschaltbilder

- a. [Eingänge](#)
- b. [Ausgänge](#)
- c. [Volumen](#)

3. Formeln

- a. [Volumen](#)
- b. [Analogeingänge](#)
- c. [Frequenzeingänge](#)
- d. [Dichtekorrektur](#)
- e. [Kennlinienkorrektur Qb](#)
- f. [Kennlinienkorrektur Re](#)
- g. [Kennlinienkorrektur Stützpunkt](#)

II. DSfG

1. Datenelemente

- a. [Umwerter](#)
- b. [Registrierung](#)
- c. [Datenfernübertragung](#)
- d. [Zähler](#)

2. [Ereignisse](#)

III. MODBUS

1. [Register](#)
2. [Register Werne-Projekt](#)
3. [Register Transgas-Projekt](#)
4. [Register Gascade-Projekt](#)
5. [Bits für Regelung](#)
6. [Coils](#)

IV. [Fehlerliste](#)

Bitte haben Sie etwas Geduld mit längeren Ladezeiten.

321

Abbildung 236: Menü Dokumentation / Dokumentation

Hier finden sich Dokumente, die über das Handbuch hinaus Erklärungen zu den angegebenen Punkten bieten.

8.3 Parametrierung

Dieses Menü hat 4 Untermenüs.

322

8.3.1 Parametrierdaten

Parametrierdaten

Identifikation

| | |
|---------------------|---------------------|
| Version Eichkern | 1.7 |
| Checks. Eichkern | 1792 |
| Version Applikation | 1.7.0 |
| Checks. Applikation | B8E9 |
| Version FC-Bios | 2.008 |
| Checks. FC-Bios | 5AB5 |
| FC-BIOS Bootloader | 1.05 |
| Kernel | PicoMOD6 V1.11 |
| Kernel CRC (ist) | 81455247 |
| Kernel Bootloader | 1.10 |
| SVN Revisionen | 1219_179_220 |
| Checksum Parameter | 65060 |
| Baujahr | 2013 |
| Fabriknummer | 1234567890123456789 |
| Hardware-ID | 10 |
| MAC-Adresse Eth1 | 00-05-51-05-1A-FC |
| MAC-Adresse Eth2 | 00-00-00-00-00-00 |
| Messort | Gas1 p5 |
| Eigentümer | Besitzer |
| Inbetriebnahme | 01-01-1970 01:00:00 |

AB Absolutdruck

| | | | | |
|----|--|---------|-----|---|
| 3 | Absolutdruck Betriebsart | aus | | # |
| 4 | Absolutdruck Auswahl der Einheit | MPa | | # |
| 5 | Absolutdruck Vorgabewert | 0,55000 | MPa | |
| 6 | Absolutdruck Warngrenze unten | 0,10000 | MPa | |
| 7 | Absolutdruck Warngrenze oben | 1,00000 | MPa | |
| 8 | Absolutdruck Alarmgrenze unten | 0,10000 | MPa | # |
| 9 | Absolutdruck Alarmgrenze oben | 1,00000 | MPa | # |
| 10 | Absolutdruck Koeffizient 0 | 0 | | # |
| 11 | Absolutdruck Koeffizient 1 | 0 | | # |
| 12 | Absolutdruck Koeffizient 2 | 0 | | # |
| 13 | Absolutdruck Koeffizient 3 | 0 | | # |
| 19 | Absolutdruck Auswahl des Eingangswerts | Strom 1 | | # |
| 21 | Absolutdruck Korrekturwert | 0,00000 | MPa | # |

Abbildung 237: Menü Parametrierung / Parametrierdaten

Hier findet sich eine Auflistung der getroffenen Parametrierungen.

8.3.2 Eichdaten

AB Absolutdruck

| | | | | |
|----|--|---------------|-------|---|
| 3 | Absolutdruck Betriebsart | 4-20mA Koeff. | | # |
| 8 | Absolutdruck Alarmgrenze unten | 0,10000 | MPa | # |
| 9 | Absolutdruck Alarmgrenze oben | 1,00000 | MPa | # |
| 10 | Absolutdruck Koeffizient 0 | 0 | | # |
| 11 | Absolutdruck Koeffizient 1 | 0 | | # |
| 12 | Absolutdruck Koeffizient 2 | 0 | | # |
| 13 | Absolutdruck Koeffizient 3 | 0 | | # |
| 19 | Absolutdruck Auswahl des Eingangswerts | Frequenz 2 | | # |
| 21 | Absolutdruck Korrekturwert | 0,00000 | MPa | # |
| 22 | Absolutdruck maximaler Gradient | 10 | MPa/s | # |
| 50 | Hersteller Absolutdruckaufnehmer | ROSEMOUNT | | # |
| 51 | Gerätetyp Absolutdruckaufnehmer | 3051S1CA2 | | # |
| 52 | Seriennummer Absolutdruckaufnehmer | 0 | | # |

AC Gastemperatur

| | | | | |
|----|--------------------------------------|--------------|-----|---|
| 3 | Temperatur Betriebsart | Vorgabe | | # |
| 8 | Temperatur Alarmgrenze unten | 250,00 | K | # |
| 9 | Temperatur Alarmgrenze oben | 350,00 | K | # |
| 10 | Temperatur Koeffizient 0 | 0 | | # |
| 11 | Temperatur Koeffizient 1 | 0 | | # |
| 12 | Temperatur Koeffizient 2 | 0 | | # |
| 13 | Temperatur Koeffizient 3 | 0 | | # |
| 19 | Temperatur Auswahl des Eingangswerts | Widerstand 1 | | # |
| 21 | Temperatur Korrekturwert | 0,00 | K | # |
| 22 | Temperatur maximaler Gradient | 10 | K/s | # |
| 50 | Hersteller Temperaturlaufnehmer | Rosemount | | # |
| 51 | Gerätetyp Temperaturlaufnehmer | PT100 | | # |
| 52 | Seriennummer Temperaturlaufnehmer | 0 | | # |

AD Brennwert

| | | | | |
|----|-------------------------------------|--------|----------|---|
| 3 | Brennwert Betriebsart | aus | | # |
| 8 | Brennwert Alarmgrenze unten | 7,000 | kWh/m3 | # |
| 9 | Brennwert Alarmgrenze oben | 14,000 | kWh/m3 | # |
| 10 | Brennwert Koeffizient 0 | 0 | | # |
| 11 | Brennwert Koeffizient 1 | 0 | | # |
| 12 | Brennwert Koeffizient 2 | 0 | | # |
| 13 | Brennwert Koeffizient 3 | 0 | | # |
| 19 | Brennwert Auswahl des Eingangswerts | aus | | # |
| 21 | Brennwert Korrekturwert | 0,000 | kWh/m3 | # |
| 22 | Brennwert maximaler Gradient | 10 | kWh/m3/s | # |
| 45 | Brennwert des Prüfgases | 11,061 | kWh/m3 | # |
| 46 | Maximal zulässiger Korrekturwert | 0,300 | kWh/m3 | # |
| 50 | Hersteller Brennwertaufnehmer | RMG | | # |
| 51 | Gerätetyp Brennwertaufnehmer | GC | | # |
| 52 | Seriennummer Brennwertaufnehmer | 0 | | # |

AE Normdichte

| | | | | |
|---|------------------------------|---------|-------|---|
| 3 | Normdichte Betriebsart | aus | | # |
| 8 | Normdichte Alarmgrenze unten | 0,60000 | kg/m3 | # |

Abbildung 238: Menü Parametrierung / Eichdaten

Hier sind die eichpflichtigen Parameter aus allen Parametern herausgezogen.

8.3.3 Änderungen

[zum Jüngsten](#)

Änderungen

10.01.80 02:27:23

(Neustart) E IA32 Media Access Control Ethernet ID Ethernet 2
Parameter 'macAddrE2='00-05-51-00-00-00' nicht geladen

10.01.80 02:37:01

(Neustart) E IA32 Media Access Control Ethernet ID Ethernet 2
Parameter 'macAddrE2='00-05-51-00-00-00' nicht geladen

10.01.80 02:38:21

(Browser) Y FG43 Pr□e
Menu: aus → Kalibrierhilfe

10.01.80 02:41:02

(Browser) E IA32 Media Access Control Ethernet ID Ethernet 2
String: '00-05-51-00-00-00' → '00-05-51-05-9B-4A'

10.01.80 03:21:55

(Browser) E IA32 Media Access Control Ethernet ID Ethernet 2
String: '00-05-51-05-9B-4A' → '00-05-51-05-8B-4A'

10.01.80 03:22:24

(Fertigung) E NI13 Messbereich
Menu: PT100 → PT1000

10.01.80 03:22:33

(Browser) E NI13 Messbereich
Menu: PT1000 → PT500

10.01.80 03:23:17

(Fertigung) S NI10 Kalib.unten PT100 [□C]
float: -9.791 → 0.0639

10.01.80 03:23:39

(Browser) S NI10 Kalib.unten PT100 [□C]
float: 0.0639 → -9.791
(Browser) S NI30 Kalib.unten PT500 [□C]
float: -10 → 0.0639

10.01.80 03:24:10

...

22.02.17 10:02:54

Minimum: "-60.000000">"-258.149994"

(Neustart) E GA19 Mittlere Betriebstemperatur [K]

Parameter 'miwT=15,00 {00 00 70 41}' nicht geladen

23.02.17 11:15:13

Minimum: "-60.000000">"-258.149994"

(Neustart) E GA19 Mittlere Betriebstemperatur [K]

Parameter 'miwT=15,00 {00 00 70 41}' nicht geladen

[zum Ältesten](#)

Abbildung 239: Menü Parametrierung / Änderungen

In diesem Menü sind alle durchgeführten Parameteränderungen zeitlich aufgelistet.

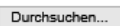
8.3.4 Speichern und Laden

ERZ2000-Parameter auslesen

Die Speicherung der ERZ2000-Parametereinstellung auf Ihrem PC erfolgt, indem Sie die  hinterlegte Datei abrufen und unter einem aussagekräftigen Namen speichern.

ERZ2000-Parameter rückladen

Das Rückladen der Parametereinstellung von Ihrem PC in den ERZ2000 erfolgt indem Sie zunächst den ERZ2000 in den Superuser-Modus schalten und dann den vollständigen Pfad der gespeicherten Datei



hier eintragen bzw. aufsuchen und dann



absenden.

Der Absendevorgang dauert einige Sekunden (die Upload-Geschwindigkeit ist sehr viel niedriger als die Download-Geschwindigkeit). Danach erscheint eine Tabelle, in welcher die geänderten Parameter aufgeführt sind. Beachten Sie bitte die hervorgehobenen Tabellenzeilen und befolgen Sie die Hinweise.

Gerätespezifische Parameter

Es gibt eine Reihe von Parametern im ERZ2000, welche mit der konkreten Hardware des ERZ2000 verbunden sind. Diese Parameter variieren in jeder ERZ2000-Hardware und werden bei der Werkseinstellung individuell eingestellt. Dazu gehören:

- Callendar-van-Dusen-Konstanten, Formel Ohm nach Grad Celsius
- Quarzfrequenzen, Kalibrierung Frequenzmessung, Zeitmessung, Uhrzeit
- Sollwerte Kalibrierung Stromeingang, Widerstandseingang
- Istwerte Kalibrierung Stromeingang, Widerstandseingang
- Kalibrierung Stromausgang
- Bestückung Analogwandler, Referenzen Strom, Spannung, Widerstand
- Verwendeter Displaytyp, Zeichenvorrat für Spracheneinstellung
- Hardwarekennungen, Baujahr, Fabriknummer,...
- Gerätetyp, Gerätezustand
- eigene IP-Adresse

Um beim Rückladen der Parameter in eine andere ERZ2000-Hardware die Geräteeinstellung nicht zu zerstören sind in der Parameterdatei die betreffenden Parameter durch ein vorangestelltes Semikolon auskommentiert, d.h. sie werden vom ERZ2000 ignoriert. Will man trotzdem diese Parameter in den ERZ2000 einspielen, so entferne man das vorangestellte Semikolon mittels eines Editors.

Warnung

Bitte vermeiden Sie es die abgespeicherten Dateien von Hand zu verändern. Dies kann ungeahnte Nebenwirkungen haben. Falls doch, halten Sie sich exakt an die vorgegebene Syntax. Nehmen Sie immer eine original abgespeicherte Datei als Vorlage. Verändern Sie nicht die Reihenfolge der Parameter. Dies hat insbesondere Auswirkung auf Parameter mit einstellbarer Einheit oder einstellbarem Format. Verändern Sie nicht die Schreibweise der Parameternamen. Menüartige Parameter müssen den exakten Wert tragen. Wenn Sie sich nicht vollkommen sicher sind was Sie tun, dann tun Sie es besser nicht.

Abbildung 240: Menü Parametrierung / Speichern und Laden

Dieses Menü dient dazu, die Einstellungen des ERZ2000-NG zu speichern, auszulesen und wieder einzustellen.

8.4 Parametrierhilfe

Das Kapitel Parametrierhilfe hat nur ein Untermenü.

326

8.4.1 Eingabehilfe Komponenten

Eingabehilfe Komponenten

| Komponenten | Vorgabewert | Tabellenwert 1 | Tabellenwert 2 | Tabellenwert 3 | Tabellenwert 4 | Einheit |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|
| Brennwert | <input type="text" value="11,550"/> | <input type="text" value="9,188"/> | <input type="text" value="10,000"/> | <input type="text" value="10,000"/> | <input type="text" value="10,000"/> | kWh/m ³ |
| Normdichte | <input type="text" value="0,90000"/> | <input type="text" value="0,89690"/> | <input type="text" value="0,80000"/> | <input type="text" value="0,80000"/> | <input type="text" value="0,80000"/> | kg/m ³ |
| Dichteverhältnis | <input type="text" value="0,56462"/> | <input type="text" value="0,55490"/> | <input type="text" value="0,55490"/> | <input type="text" value="0,55490"/> | <input type="text" value="0,55490"/> | |
| Kohlendioxid | <input type="text" value="0,6000"/> | <input type="text" value="6,2000"/> | <input type="text" value="1,0000"/> | <input type="text" value="1,0000"/> | <input type="text" value="1,0000"/> | mol-% |
| Wasserstoff | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | mol-% |
| Stickstoff | <input type="text" value="0,3000"/> | <input type="text" value="10,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | mol-% |
| Methan | <input type="text" value="96,5000"/> | <input type="text" value="100,0000"/> | <input type="text" value="100,0000"/> | <input type="text" value="100,0000"/> | <input type="text" value="100,0000"/> | mol-% |
| Ethan | <input type="text" value="1,8000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | mol-% |
| Propan | <input type="text" value="0,4500"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | mol-% |
| N-Butan | <input type="text" value="0,1000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | mol-% |
| I-Butan | <input type="text" value="0,1000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | mol-% |
| N-Pentan | <input type="text" value="0,0300"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | mol-% |
| I-Pentan | <input type="text" value="0,0500"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | mol-% |
| Neo-Pentan | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | mol-% |
| Hexan | <input type="text" value="0,0700"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | mol-% |
| Heptan | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | mol-% |
| Oktan | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | mol-% |
| Nonan | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | mol-% |
| Dekan | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | mol-% |
| Schwefelwasserstoff | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | mol-% |
| Wasser | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | mol-% |
| Helium | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | mol-% |
| Sauerstoff | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | mol-% |
| Kohlenmonoxid | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | mol-% |
| Ethen | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | mol-% |
| Propen | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | mol-% |
| Argon | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | <input type="text" value="0,0000"/> | mol-% |
| | <input type="text" value="ISO 6976"/> | <input type="text" value="ISO 6976"/> | <input type="text" value="ISO 6976"/> | <input type="text" value="ISO 6976"/> | <input type="text" value="ISO 6976"/> | |

Abbildung 241: Menü Parametrierhilfe / Eingabehilfe Komponenten

Hier können in 4 verschiedenen Tabellen Gaszusammensetzungen eingegeben werden. Diese werden dann – anstelle von z.B. einem PGC gemessenen Werten – für die Berechnung der weiteren Gasparameter genutzt.

8.5 Sonstige

Unter Sonstige sind 7 Untermenüs zusammengefasst.

8.5.1 Fehleranzeige

327

| aktiv | Fehlernummer | Kurztext | Langtext |
|-------|--------------|-----------------|------------------------------|
| + | M54-0 | Eichschloss | Eichschloss ist offen |
| + | M54-1 | Benutzerschloss | Benutzerschloss ist offen |
| + | A98-8 | Freigabe fehlt | Freigabeschlüssel ist falsch |

Fehler Quittierung

| Bezeichnung | Anzahl | Kontakt | LED |
|-------------|--------|---------|--------|
| Alarm | 1 | + | blinkt |
| Warnung | 0 | - | aus |

Abbildung 242: Menü Sonstige / Fehleranzeige

In diesem Menü werden die aktuell vorliegenden Fehler mit Fehlernummer aufgeführt. Es ist eine Quittierung möglich, die der auf dem Touchscreen entspricht.

8.5.2 Freezewerte

Anzeige der letzten Freezewerte

Zeitpunkt letztes Freezen : 09-03-2017 15:00:00

AB Freeze Absolutdruck

| | | | |
|----|----------------------------------|---------|-----|
| 61 | Freeze Absolutdruck Messgröße | 0,55000 | MPa |
| 62 | Freeze Absolutdruck Eingangswert | 0 | Hz |

AC Freeze Temperatur

| | | | |
|----|--------------------------------|--------|---|
| 61 | Freeze Temperatur Messgröße | 350,00 | K |
| 62 | Freeze Temperatur Eingangswert | 350 | K |

AD Freeze Brennwert

| | | | |
|----|-------------------------------|--------|--------|
| 61 | Freeze Brennwert Messgröße | 11,550 | kWh/m3 |
| 62 | Freeze Brennwert Eingangswert | 11,55 | kWh/m3 |

AE Freeze Normdichte

Abbildung 243: Menü Sonstige / Freezewerte

Hier sind Werte des letzten Freezevorgangs aufgelistet.

8.5.3 Interface Variablen

Interface Variablen von/zu Fremdgeräten

AL Innentemperatur des Gerätes

| | | |
|----------------|----------|-----|
| 26 Wandlerwert | 00570000 | hex |
|----------------|----------|-----|

EH Modulbestückung

| | | |
|---|----------|-----|
| 2 Modul Steckplatz 1A Bestückung/Modulart | passiv | |
| 3 Modul Steckplatz 1A Kennung | 0 | |
| 4 Modul Steckplatz 1A Version | 0,00 | |
| 5 MOD 1A Status 1 | 0000 | hex |
| 6 MOD 1A Status 2 | 0000 | hex |
| 7 MOD 1A Status 3 | 0000 | hex |
| 8 MOD 1A Status 4 | 0000 | hex |
| 12 Modul Steckplatz 1B Bestückung/Modulart | unbelegt | |
| 13 Modul Steckplatz 1B Kennung | 0 | |
| 14 Modul Steckplatz 1B Version | 0,00 | |
| 15 MOD 1B Status 1 | 0000 | hex |
| 16 MOD 1B Status 2 | 0000 | hex |
| 17 MOD 1B Status 3 | 0000 | hex |
| 18 MOD 1B Status 4 | 0000 | hex |
| 22 Modul Steckplatz 2A Bestückung/Modulart | unbelegt | |
| 23 Modul Steckplatz 2A Kennung | 0 | |
| 24 Modul Steckplatz 2A Version | 0,00 | |
| 25 MOD 2A Status 1 | 0000 | hex |
| 26 MOD 2A Status 2 | 0000 | hex |
| 27 MOD 2A Status 3 | 0000 | hex |
| 28 MOD 2A Status 4 | 0000 | hex |
| 32 Modul Steckplatz 2B Bestückung/Modulart | unbelegt | |
| 33 Modul Steckplatz 2B Kennung | 0 | |
| 34 Modul Steckplatz 2B Version | 0,00 | |
| 35 MOD 2B Status 1 | 0000 | hex |
| 36 MOD 2B Status 2 | 0000 | hex |
| 37 MOD 2B Status 3 | 0000 | hex |
| 38 MOD 2B Status 4 | 0000 | hex |
| 42 Modul Steckplatz 3A Bestückung/Modulart | aktiv | |
| 43 Modul Steckplatz 3A Kennung | 300 | |
| 44 Modul Steckplatz 3A Version | 1,10 | |
| 45 MOD 3A Status 1 | 0000 | hex |
| 46 MOD 3A Status 2 | 0000 | hex |
| 47 MOD 3A Status 3 | 0031 | hex |
| 48 MOD 3A Status 4 | 0251 | hex |
| 49 Namur-Status von Exi-Modul auf Steckplatz 3A | 0004 | hex |
| 52 Modul Steckplatz 3B Bestückung/Modulart | unbelegt | |
| 53 Modul Steckplatz 3B Kennung | 0 | |
| 54 Modul Steckplatz 3B Version | 0,00 | |
| 55 MOD 3B Status 1 | 0000 | hex |
| 56 MOD 3B Status 2 | 0000 | hex |
| 57 MOD 3B Status 3 | 0000 | hex |
| 58 MOD 3B Status 4 | 0000 | hex |
| 59 Namur-Status von Exi-Modul auf Steckplatz 3B | 0000 | hex |

EJ Identifikation Software

| | | |
|---------------------------------|---------------------|-----|
| 7 Version des Flowcomputer Bios | 2.008 | |
| 8 Checksumme Flowcomputer Bios | 5AB5 | hex |
| 9 Zusatzmodul Flowcomputer Bios | 01 10 0014 15-03-08 | |

Abbildung 244: Menü Sonstige / Interface Variablen

Interfacevariablen sind Variablen, die eichpflichtige Information übertragen oder bei der Bildung eichpflichtiger Informationen mitwirken, selber aber nicht (dauernd) eichpflichtig sind.

Beispiel

IH RMG-Bus

ERZ2000-NG ist mit Stream 1 verbunden. Wenn auf **IH46 aktueller Stream .. IH77 24K-Tg:C3H6** die Messwerte des Streams 2, 3, 4 oder des Prüfgases stehen, sind die Daten irrelevant.

Nur dann, wenn Stream 1 angezeigt wird und der Status = „okay“ ist, transportieren diese Werte eichpflichtige Daten.

329

8.5.4 Logbuch

[Logbuch sichten](#)

Neuer Eintrag

Verfasser:

Eintrag:

Abbildung 245: Menü Sonstige / Logbuch

Im Logbuch können Eintragungen gemacht werden, die zur Dokumentation hilfreich sind.

8.5.5 Binärcodekontrolle

Binärcodekontrolle

| Modul | Beginn des Codes | Ende des Codes | anfängliche Checksumme | aktuelle Checksumme | Anzahl Checks okay | Anzahl Checks Fehler |
|----------------|------------------|----------------|------------------------|---------------------|--------------------|----------------------|
| ERZ3000App | 00011000 | 00011E8C | 0079 | 0079 | 7858 | 0 |
| erzmain | 00014F70 | 000177A8 | f7ed | f7ed | 7858 | 0 |
| abgas | 000177CC | 000198DC | d4a8 | d4a8 | 7858 | 0 |
| aga10 | 00019900 | 0002313C | f7e0 | f7e0 | 7858 | 0 |
| aga8 | 00023160 | 00025CE4 | 2640 | 2640 | 7858 | 0 |
| aganx | 00025D08 | 0002898C | 1bff | 1bff | 7858 | 0 |
| approxkmp | 000289B0 | 000293F4 | 981c | 981c | 7858 | 0 |
| ausdehnung | 00029418 | 00029C40 | 11ee | 11ee | 7858 | 0 |
| beattie | 00029C64 | 0002B0C0 | 3480 | 3480 | 7858 | 0 |
| blende | 0002B0E4 | 0002FA8C | 3be5 | 3be5 | 7858 | 0 |
| bodycomp | 0002FAB0 | 0003011C | 6584 | 6584 | 7858 | 0 |
| compoflow | 00030140 | 000302A4 | db34 | db34 | 7858 | 0 |
| components | 000302C8 | 00032914 | 3672 | 3672 | 7858 | 0 |
| deltap | 00032938 | 00035658 | 1980 | 1980 | 7858 | 0 |
| dimens | 0003567C | 0003A928 | 43ea | 43ea | 7858 | 0 |
| finstanz | 0003A94C | 0003E194 | 78bc | 78bc | 7858 | 0 |
| fliegeich | 0003E1B8 | 0003E4A0 | 87da | 87da | 7858 | 0 |
| flowwarning | 0003E4C4 | 0003E7F4 | 4a28 | 4a28 | 7858 | 0 |
| formeln | 0003E818 | 0003FF24 | 17a5 | 17a5 | 7858 | 0 |
| freeze | 0003FF48 | 00041874 | f12c | f12c | 7858 | 0 |
| gaskonst | 00041898 | 00041D74 | f81e | f81e | 7858 | 0 |
| gerg | 00041D98 | 00046258 | 20e6 | 20e6 | 7858 | 0 |
| iso6976 | 0004627C | 00048844 | f9a0 | f9a0 | 7858 | 0 |
| kelipoly | 00048868 | 00049008 | c82c | c82c | 7858 | 0 |
| kelistzp | 0004902C | 00049690 | dd01 | dd01 | 7858 | 0 |
| kmpbusctrl | 000496B4 | 0004A11C | 5880 | 5880 | 7858 | 0 |
| mathedanach | 0004A140 | 0004F764 | ff64 | ff64 | 7858 | 0 |
| mathezuvor | 0004F788 | 0005146C | d759 | d759 | 7858 | 0 |
| mathezzwischen | 00051490 | 00052700 | 24ac | 24ac | 7858 | 0 |
| methanzahl | 00052724 | 00052E84 | 37cb | 37cb | 7858 | 0 |
| mngwicht | 00052EA8 | 00053144 | f12d | f12d | 7858 | 0 |
| mnmxmw | 00053168 | 00054BDC | 510f | 510f | 7858 | 0 |
| mswkorr | 00054C00 | 00055910 | 396b | 396b | 7858 | 0 |
| normalize | 00055934 | 00057164 | 6725 | 6725 | 7858 | 0 |
| ohm2grad | 00057188 | 00057C24 | 701c | 701c | 7858 | 0 |
| pengrobinson | 00057C48 | 0005ABB0 | ff6e | ff6e | 7858 | 0 |
| qproportional | 0005ABD4 | 0005AFFC | 16fd | 16fd | 7858 | 0 |
| stoecho | 0005B020 | 0005BA34 | d86e | d86e | 7858 | 0 |
| swpulsvgl | 0005BA58 | 0005D8F4 | 2321 | 2321 | 7858 | 0 |
| ultrason | 0005D918 | 00063FF8 | 70a0 | 70a0 | 7858 | 0 |
| vdwaals | 00064050 | 00064DC4 | eb60 | eb60 | 7858 | 0 |
| viskos | 00064DE8 | 00066470 | e2a4 | e2a4 | 7858 | 0 |
| zaehler | 00066494 | 0006AA8C | af72 | af72 | 7858 | 0 |
| zykluspulse | 0006AA80 | 0006D864 | d801 | d801 | 7858 | 0 |
| zzahlvgl | 0006D888 | 0006E7B8 | fa5e | fa5e | 7858 | 0 |
| analogin | 0006E7DC | 00073990 | f071 | f071 | 7858 | 0 |
| buzzer | 000739F4 | 00073FA0 | 73c1 | 73c1 | 7858 | 0 |
| C_OUTLIER | 00073FC4 | 00074788 | 3ee9 | 3ee9 | 7858 | 0 |
| can | 000747AC | 00075128 | 3f80 | 3f80 | 7858 | 0 |
| candriver | 0007514C | 00075970 | 6d74 | 6d74 | 7858 | 0 |
| canin | 00075994 | 00079128 | 6953 | 6953 | 7858 | 0 |
| canoutatonce | 0007914C | 0007BA74 | 9939 | 9939 | 7858 | 0 |
| canouthash | 0007BA98 | 0007CD00 | 4783 | 4783 | 7858 | 0 |

Abbildung 246: Menü Sonstige / Binärwertkontrolle

In diesem Menü wird die Checksumme jedes einzelnen Softwareteils ständig neu geprüft. Dabei bedeuten – wie in der Einführung bereits erklärt – **dunkelgelb: eichpflichtig** und **hellgelb nicht eichpflichtig**.

Hier kann erkannt werden, ob einzelne oder auch gesamte Softwareteile nicht mehr richtig arbeiten. So kann z.B. erkannt werden, ob durch einen Blitzschlag der Programmspeicher Schaden genommen hat.

Beim WinCE erkennt man eine Änderungen in der Multi-User-Funktionalität, wenn ein Angreifer oder ein Virus den Code manipuliert.

8.5.6 TSV-Export

TSV-Export

Archivgruppe 1: Zähler+Messwerte Abrechnungsmodus 1

| Ordnungsnummer | Anzahl | Status | von | bis |
|-------------------------------|--------|----------|---------------------|---------------------|
| 4001 ... 4443 | 443 | wächst | 19-02-2017 09:00:00 | 09-03-2017 16:00:00 |
| 3501 ... 4000 | 500 | komplett | 31-03-2016 12:00:00 | 19-02-2017 08:25:44 |
| 3001 ... 3500 | 500 | komplett | 17-02-2015 12:00:00 | 31-03-2016 11:00:00 |
| 2501 ... 3000 | 500 | komplett | 30-09-2014 10:17:58 | 17-02-2015 11:00:00 |
| 2001 ... 2500 | 500 | komplett | 17-06-2014 07:19:38 | 30-09-2014 09:50:14 |
| 1501 ... 2000 | 500 | komplett | 21-03-2014 16:00:00 | 16-06-2014 15:53:18 |
| 1001 ... 1500 | 500 | komplett | 16-12-2013 14:15:46 | 21-03-2014 15:00:00 |
| 501 ... 1000 | 500 | komplett | 20-09-2013 13:00:00 | 16-12-2013 14:15:43 |
| 1 ... 500 | 500 | komplett | 18-01-2023 16:04:49 | 20-09-2013 12:00:00 |

Archivgruppe 2: Störzähler Abrechnungsmodus 1

| Ordnungsnummer | Anzahl | Status | von | bis |
|-------------------------------|--------|----------|---------------------|---------------------|
| 3001 ... 3225 | 225 | wächst | 28-02-2017 08:00:00 | 09-03-2017 16:00:00 |
| 2501 ... 3000 | 500 | komplett | 25-01-2017 15:00:00 | 28-02-2017 07:00:00 |
| 2001 ... 2500 | 500 | komplett | 26-02-2016 12:18:04 | 25-01-2017 14:00:00 |
| 1501 ... 2000 | 500 | komplett | 24-10-2014 11:00:00 | 26-02-2016 12:17:06 |
| 1001 ... 1500 | 500 | komplett | 16-05-2014 13:00:00 | 24-10-2014 10:00:00 |
| 501 ... 1000 | 500 | komplett | 08-01-2014 10:46:37 | 16-05-2014 12:00:00 |
| 1 ... 500 | 500 | komplett | 18-01-2023 16:04:49 | 08-01-2014 10:46:32 |

Archivgruppe 3: Zähler+Messwerte Abrechnungsmodus 2

| Ordnungsnummer | Anzahl | Status | von | bis |
|-------------------------------|--------|----------|---------------------|---------------------|
| 4001 ... 4443 | 443 | wächst | 19-02-2017 09:00:00 | 09-03-2017 16:00:00 |
| 3501 ... 4000 | 500 | komplett | 31-03-2016 12:00:00 | 19-02-2017 08:25:44 |
| 3001 ... 3500 | 500 | komplett | 17-02-2015 12:00:00 | 31-03-2016 11:00:00 |
| 2501 ... 3000 | 500 | komplett | 30-09-2014 10:17:58 | 17-02-2015 11:00:00 |
| 2001 ... 2500 | 500 | komplett | 17-06-2014 07:19:38 | 30-09-2014 09:50:14 |
| 1501 ... 2000 | 500 | komplett | 21-03-2014 16:00:00 | 16-06-2014 15:53:18 |
| 1001 ... 1500 | 500 | komplett | 16-12-2013 14:15:46 | 21-03-2014 15:00:00 |
| 501 ... 1000 | 500 | komplett | 20-09-2013 13:00:00 | 16-12-2013 14:15:43 |
| 1 ... 500 | 500 | komplett | 18-01-2023 16:04:49 | 20-09-2013 12:00:00 |

Archivgruppe 4: Störzähler Abrechnungsmodus 2

| Ordnungsnummer | Anzahl | Status | von | bis |
|-------------------------------|--------|----------|---------------------|---------------------|
| 3001 ... 3223 | 223 | wächst | 28-02-2017 10:00:00 | 09-03-2017 16:00:00 |
| 2501 ... 3000 | 500 | komplett | 25-01-2017 17:00:00 | 28-02-2017 09:00:00 |
| 2001 ... 2500 | 500 | komplett | 26-02-2016 18:47:10 | 25-01-2017 16:00:00 |
| 1501 ... 2000 | 500 | komplett | 24-10-2014 13:00:00 | 26-02-2016 12:19:36 |
| 1001 ... 1500 | 500 | komplett | 16-05-2014 15:00:00 | 24-10-2014 12:00:00 |
| 501 ... 1000 | 500 | komplett | 08-01-2014 10:46:57 | 16-05-2014 14:00:00 |
| 1 ... 500 | 500 | komplett | 18-01-2023 16:04:49 | 08-01-2014 10:46:52 |

...

Archivgruppe 16: Kontrollzähler, Sonderzähler, Sondermesswerte

| Ordnungsnummer | Anzahl | Status | von | bis |
|-------------------------------|--------|----------|---------------------|---------------------|
| 4001 ... 4450 | 450 | wächst | 19-02-2017 07:01:04 | 09-03-2017 16:00:00 |
| 3501 ... 4000 | 500 | komplett | 30-03-2016 14:00:00 | 19-02-2017 07:00:00 |
| 3001 ... 3500 | 500 | komplett | 06-02-2015 14:00:00 | 30-03-2016 13:00:00 |
| 2501 ... 3000 | 500 | komplett | 29-09-2014 10:33:49 | 06-02-2015 13:00:00 |
| 2001 ... 2500 | 500 | komplett | 13-06-2014 14:25:53 | 25-09-2014 16:05:36 |
| 1501 ... 2000 | 500 | komplett | 20-03-2014 16:00:00 | 13-06-2014 14:00:00 |
| 1001 ... 1500 | 500 | komplett | 16-12-2013 14:12:27 | 20-03-2014 15:00:00 |
| 501 ... 1000 | 500 | komplett | 20-09-2013 15:00:00 | 16-12-2013 14:12:25 |
| 1 ... 500 | 500 | komplett | 18-01-2023 16:04:49 | 20-09-2013 14:00:00 |

Archivgruppe 21: Logbuch, Alarime, Warnungen, Meldungen

| Ordnungsnummer | Anzahl | Status | von | bis |
|-------------------------------|--------|----------|---------------------|---------------------|
| 4001 ... 4078 | 78 | wächst | 16-02-2017 15:39:20 | 09-03-2017 08:44:34 |
| 3501 ... 4000 | 500 | komplett | 17-03-2016 12:04:06 | 16-02-2017 15:38:42 |
| 3001 ... 3500 | 500 | komplett | 09-03-2016 14:43:08 | 17-03-2016 12:04:05 |
| 2501 ... 3000 | 500 | komplett | 29-01-2015 11:29:08 | 09-03-2016 14:41:49 |
| 2001 ... 2500 | 500 | komplett | 22-07-2014 14:36:01 | 29-01-2015 11:29:08 |
| 1501 ... 2000 | 500 | komplett | 21-03-2014 08:11:38 | 22-07-2014 14:36:01 |
| 1001 ... 1500 | 500 | komplett | 16-12-2013 14:27:24 | 21-03-2014 08:10:50 |
| 501 ... 1000 | 500 | komplett | 19-09-2013 08:58:29 | 16-12-2013 14:27:24 |
| 1 ... 500 | 500 | komplett | 07-02-2106 07:17:01 | 19-09-2013 08:58:29 |

Archivgruppe 22: Höchstbelastungswerte des Tages

| Ordnungsnummer | Anzahl | Status | von | bis |
|-----------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|
| 168 ... 347 | 180 | wächst | 26-05-2014 15:00:00 | 09-03-2017 15:00:00 |

Archivgruppe 23: Höchstbelastungswerte des Monats

| Ordnungsnummer | Anzahl | Status | von | bis |
|-------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|
| 1 ... 9 | 9 | wächst | 01-07-2013 15:00:00 | 01-03-2017 15:00:00 |

Abrufrezept

GNU Wget: wget -r <http://xxx.xxx.xxx.xxx/dynsvexport.htm>

Abbildung 247: Menü Sonstige / TSV Export

Hier sind alle gespeicherten Archivgruppen aufgelistet. Diese können durch einen Doppelklick auf die [Ordnungsnummern](#) geöffnet oder gespeichert werden. Die kompletten Gruppen ändern sich nicht mehr und können gespeichert werden. Die anderen Gruppen sind noch am wachsen und daher nicht vollständig.

8.5.7 Exceptions

```

1 (SVN-Rev=720) (4594) code=<0xE06D7363/EXCEPTION_CSImpleException>, ExceptionAddress=<4006870C>, NumberParameters=<3>, ExceptionFlags=<1>
  ExceptionInformation[0]=<429065504/0x19930520>
  ExceptionInformation[1]=<7404568/0x70FC18>
  ExceptionInformation[2]=<3966116/0x3C84A4>
2 (SVN-Rev=720) (4594) code=<0xE06D7363/EXCEPTION_CSImpleException>, ExceptionAddress=<4006870C>, NumberParameters=<3>, ExceptionFlags=<1>
  ExceptionInformation[0]=<429065504/0x19930520>
  ExceptionInformation[1]=<7404568/0x70FC18>
  ExceptionInformation[2]=<3965868/0x3C83AC>
3 (SVN-Rev=720) (4594) code=<0xE06D7363/EXCEPTION_CSImpleException>, ExceptionAddress=<4006870C>, NumberParameters=<3>, ExceptionFlags=<1>
  ExceptionInformation[0]=<429065504/0x19930520>
  ExceptionInformation[1]=<7404568/0x70FC18>
  ExceptionInformation[2]=<3966048/0x3C8460>
4 (SVN-Rev=720) (4594) code=<0xE06D7363/EXCEPTION_CSImpleException>, ExceptionAddress=<4006870C>, NumberParameters=<3>, ExceptionFlags=<1>
  ExceptionInformation[0]=<429065504/0x19930520>
  ExceptionInformation[1]=<7404548/0x70FC04>
  ExceptionInformation[2]=<3966248/0x3C8528>
5 (SVN-Rev=720) (4594) code=<0xE06D7363/EXCEPTION_CSImpleException>, ExceptionAddress=<4006870C>, NumberParameters=<3>, ExceptionFlags=<1>
  ExceptionInformation[0]=<429065504/0x19930520>
  ExceptionInformation[1]=<7404544/0x70FC00>
  ExceptionInformation[2]=<3966576/0x3C8670>
6 (SVN-Rev=720) (4594) code=<0xE06D7363/EXCEPTION_CSImpleException>, ExceptionAddress=<4006870C>, NumberParameters=<3>, ExceptionFlags=<1>
  ExceptionInformation[0]=<429065504/0x19930520>
  ExceptionInformation[1]=<7404568/0x70FC18>
  ExceptionInformation[2]=<3966312/0x3C8568>
7 (SVN-Rev=720) (4594) code=<0xE06D7363/EXCEPTION_CSImpleException>, ExceptionAddress=<4006870C>, NumberParameters=<3>, ExceptionFlags=<1>
  ExceptionInformation[0]=<429065504/0x19930520>
  ExceptionInformation[1]=<7404552/0x70FC08>
  ExceptionInformation[2]=<3966184/0x3C84E8>
8 (SVN-Rev=720) (4594) code=<0xE06D7363/EXCEPTION_CSImpleException>, ExceptionAddress=<4006870C>, NumberParameters=<3>, ExceptionFlags=<1>
  ExceptionInformation[0]=<429065504/0x19930520>
  ExceptionInformation[1]=<7404544/0x70FC00>
  ExceptionInformation[2]=<3966512/0x3C8620>
9 (SVN-Rev=720) (4594) code=<0xE06D7363/EXCEPTION_CSImpleException>, ExceptionAddress=<4006870C>, NumberParameters=<3>, ExceptionFlags=<1>
  ExceptionInformation[0]=<429065504/0x19930520>
  ExceptionInformation[1]=<7404568/0x70FC18>
  ExceptionInformation[2]=<3966280/0x3C85AC>
10 (SVN-Rev=720) (4594) code=<0xE06D7363/EXCEPTION_CSImpleException>, ExceptionAddress=<4006870C>, NumberParameters=<3>, ExceptionFlags=<1>
  ExceptionInformation[0]=<429065504/0x19930520>
  ExceptionInformation[1]=<7404548/0x70FC04>
  ExceptionInformation[2]=<3966448/0x3C85F0>

```

333

Abbildung 248: Menü Sonstige / Exceptions

Daten, die intern genutzt werden.

9 Fehler

9.1 Fehlereinstellungen

9.1.1 JA Fehlermeldungen

JA Fehlermeldungen

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|----------------------|---------|----------------------------|
| D | 1 | aktuelle Meldungen | M54-0 Eichschloss | | actErr |
| D | 2 | Sammelmlld./löschen | A98-8 Freigabe fehlt | | cumErr |
| D | 3 | Anzahl Alarme | | 2 | alarmAnz |
| D | 4 | Anzahl Warnungen | | 0 | warnAnz |
| D | 5 | Anzahl Hinweise | | 2 | hinweisAnz |
| E * | 6 | Rechnerfehler | sind Alarme ▼ | | rechnerErr |
| B | 7 | Hinweise | sind Hinweise ▼ | | hinweis |
| Q | 8 | Fehlerquit-Flag | 0 | | errorQuit |
| D | 9 | aktuelle Meldungen | A93-6 DZU Timeout | | actErr_2 |
| E * | 11 | Fehler bei Fluss=0 | unterdrücken ▼ | | qu0KSMode |
| B | 12 | Ersatz-GBH | sind Hinweise ▼ | | ersGBHOGE |
| D | 14 | AG21 Err-Klar | A57-8 Param.Attacke | | errKlar |
| D | 15 | Meldungszähler | 15 | | errChgCnt |
| D | 18 | erster Alarm | 19-09-2019 11:46:41 | | ez_alarm |
| D | 19 | letzter Alarm | 19-09-2019 11:46:41 | | lz_alarm |
| D | 20 | erste Warnung | DD-MM-YYYY hh:mm:ss | | ez_warn |
| D | 21 | letzte Warnung | DD-MM-YYYY hh:mm:ss | | lz_warn |
| E * | 22 | Alarmkontaktmodus | Echtzeit ▼ | | alarmMod |
| B | 23 | Warnkontaktmodus | Echtzeit ▼ | | warnMod |
| B | 24 | Verlängerung | 5 | s | elongKtk |
| D | 25 | Sammelmeldung | 00000001 | hex | sammel |
| Q | 26 | Fehlersimulation | -1 | | simErr |
| D | 27 | Zeit Quittierung | 19-09-2019 11:46:41 | | quitZeit |
| D | 28 | Bits für Regelung | 0030 | hex | spoeth |
| A * | 29 | Btr.Vol.Alarm | 0 | | mldVBErr |
| D | 30 | Fehlerquittier-Ktk | | aus | ktkEquit |
| B | 31 | Quelle Fehlerquit | aus ▼ | | kzoEquit |

Abbildung 249: Menü JA Fehlermeldungen

Die Koordinate **JA01 aktuelle Meldungen** zeigt im 2-Sekundenwechsel alle aktuell anstehenden (aktiven) Meldungen an. **JA02 Sammelmlld./löschen** zeigt alle angesammelte Meldungen seit letzter Quittierung an.

Mit **JA06** wird festgelegt, ob Rechnerfehler als Alarme oder Warnungen angezeigt werden. Analog erlaubt **JA07** die Einstellung, ob Hinweise als Warnungen oder Hinweise angezeigt werden.

JA11 (de-/) aktiviert eine Fehlerunterdrückung bei Durchfluss = Null ($Q = 0 \text{ m}^3/\text{h}$). Mit der Koordinate **JA12** kann die Ausgabe einer Warnung oder eines Hinweises veranlasst werden, wenn anstelle des „echten“ Gasbeschaffenheitswertes der eingestellte Ersatzwert genutzt wird. Mit **JA22** und **JA23** kann das Verhalten des entsprechenden Kontaktes verändert werden:

Echtzeit = wie bisher

Verlängert = in **JA24** kann die Verlängerungszeit eingestellt werden

Gehalten = die Meldung muss manuell gelöscht werden

335

In Koordinate **JA28 Bits für Regelung** werden alle Alarme nach logischen Zusammenhängen untersucht und als Sammelalarme in Register 474 (und 9118) in einem speziellen Bit abgebildet.

Bit 0: Delta P Alarme

Bit 1: Gasbeschaffenheitsalarme

Bit 2: Temperaturalarme

Bit 3: Druckalarme

Bit 4: Alarme im Zusammenhang mit dem Normvolumen

Bit 5: Alarme im Zusammenhang mit dem Betriebsvolumen

Warn- und Alarmmeldungen können mit Hilfe eines Kontakteinganges quittiert werden. Die Zuordnung erfolgt in Koordinate **JA31**.

9.1.2 JB Meldungsregister

JB Meldungsregister

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-------------------|-------------------------------------|---------|---------------------------|
| D | 1 | Meldung 0...15 | 0000 | hex | err8Tab01 |
| D | 2 | Meldung 16...31 | 0000 | hex | err8Tab02 |
| D | 3 | Meldung 32...47 | 0000 | hex | err8Tab03 |
| D | 4 | Meldung 48...63 | 0000 | hex | err8Tab04 |
| D | 5 | Meldung 64...79 | 0000 | hex | err8Tab05 |
| D | 6 | Meldung 80...95 | 0000 | hex | err8Tab06 |
| D | 7 | Meldung 96...111 | 0000 | hex | err8Tab07 |
| D | 8 | Meldung 112...127 | 0000 | hex | err8Tab08 |
| D | 9 | Meldung 128...143 | 1800 | hex | err8Tab09 |
| D | 10 | Meldung 144...159 | 0000 | hex | err8Tab10 |
| D | 11 | Meldung 160...175 | 0000 | hex | err8Tab11 |
| D | 12 | Meldung 176...191 | 0000 | hex | err8Tab12 |
| D | 13 | Meldung 192...207 | 0000 | hex | err8Tab13 |
| D | 14 | Meldung 208...223 | 0000 | hex | err8Tab14 |
| D | 15 | Meldung 224...239 | 0000 | hex | err8Tab15 |
| D | 16 | Meldung 240...255 | 0001 | hex | err8Tab16 |
| D | 17 | Meldung 256...271 | 0000 | hex | err8Tab17 |
| D | 18 | Meldung 272...287 | 0000 | hex | err8Tab18 |
| D | 19 | Meldung 288...303 | 0000 | hex | err8Tab19 |
| D | 20 | Meldung 304...319 | 0000 | hex | err8Tab20 |
| D | 21 | Meldung 320...335 | 0000 | hex | err8Tab21 |
| D | 22 | Meldung 336...351 | 0000 | hex | err8Tab22 |
| D | 23 | Meldung 352...367 | 0000 | hex | err8Tab23 |
| D | 24 | Meldung 368...383 | 0000 | hex | err8Tab24 |
| D | 25 | Meldung 384...399 | 0000 | hex | err8Tab25 |
| D | 26 | Meldung 400...415 | 0000 | hex | err8Tab26 |
| D | 27 | Meldung 416...431 | 0000 | hex | err8Tab27 |
| D | 28 | Meldung 432...447 | 0000 | hex | err8Tab28 |
| D | 29 | Meldung 448...463 | 0000 | hex | err8Tab29 |
| D | 30 | Meldung 464...479 | 0000 | hex | err8Tab30 |
| D | 31 | Meldung 480...495 | 0000 | hex | err8Tab31 |
| D | 32 | Meldung 496...511 | 0000 | hex | err8Tab32 |
| D | 33 | Meldung 512...527 | 0000 | hex | err8Tab33 |
| D | 34 | Meldung 528...543 | 0000 | hex | err8Tab34 |
| D | 35 | Meldung 544...559 | 0000 | hex | err8Tab35 |
| D | 36 | Meldung 560...575 | 0000 | hex | err8Tab36 |
| D | 37 | Meldung 576...591 | 0000 | hex | err8Tab37 |
| D | 38 | Meldung 592...607 | 0000 | hex | err8Tab38 |
| D | 39 | Meldung 608...623 | 0000 | hex | err8Tab39 |
| D | 40 | Meldung 624...639 | 0000 | hex | err8Tab40 |
| D | 41 | Meldung 640...655 | 0000 | hex | err8Tab41 |
| D | 42 | Meldung 656...671 | 0000 | hex | err8Tab42 |
| D | 43 | Meldung 672...687 | 0000 | hex | err8Tab43 |
| D | 44 | Meldung 688...703 | 0000 | hex | err8Tab44 |
| D | 45 | Meldung 704...719 | 0000 | hex | err8Tab45 |
| D | 46 | Meldung 720...735 | 0000 | hex | err8Tab46 |
| D | 47 | Meldung 736...751 | 0000 | hex | err8Tab47 |
| D | 48 | Meldung 752...767 | 0000 | hex | err8Tab48 |
| D | 49 | Meldung 768...783 | 0000 | hex | err8Tab49 |
| D | 50 | Meldung 784...799 | 0000 | hex | err8Tab50 |
| B | 51 | Meldeereignis | <input type="text" value="passiv"/> | | err8TMod |

Abbildung 250: Menü JB Meldungsregister

Steht Koordinate **JB51 Meldeereignis** auf „passiv“, dann bedeutet dies, dass die über Modbus übertragenen Fehlerbits auf 1 stehen, bis sie von Hand quitiert werden.

Steht **JB51** auf „aktiv“, dann stehen die über Modbus übertragenen Fehlerbits nur solange auf 1, wie der Fehler ansteht (dies entspricht dem Blinken der LED auf der Frontplatte des ERZ2000-NG)

Die Koordinaten **JB01** bis **JB50** zeigen die belegten Meldungsnummern an. Die Bedeutung kann in dem Menü **Dokumentation** nachgelesen werden.

337

9.1.3 JC Bittabelle

JC GIA-Bittabelle

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|------------------|------|---------|--------------------------|
| D | 1 | Meldung 0...15 | 0000 | hex | rq8Tab01 |
| D | 2 | Meldung 16...31 | 0000 | hex | rq8Tab02 |
| D | 3 | Meldung 32...47 | 0000 | hex | rq8Tab03 |
| D | 4 | Meldung 48...63 | 0000 | hex | rq8Tab04 |
| D | 5 | Meldung 64...79 | 0000 | hex | rq8Tab05 |
| D | 6 | Meldung 80...95 | 0000 | hex | rq8Tab06 |
| D | 7 | Meldung 96..111 | 0000 | hex | rq8Tab07 |
| D | 8 | Meldung 112..127 | 0006 | hex | rq8Tab08 |
| D | 9 | Meldung 128..143 | 0000 | hex | rq8Tab09 |
| D | 10 | Meldung 144..159 | 0000 | hex | rq8Tab10 |
| D | 11 | Meldung 160..175 | 0000 | hex | rq8Tab11 |
| D | 12 | Meldung 176..191 | 0000 | hex | rq8Tab12 |
| D | 13 | Meldung 192..207 | 0000 | hex | rq8Tab13 |
| D | 14 | Meldung 208..223 | 0000 | hex | rq8Tab14 |
| D | 15 | Meldung 224..239 | 0000 | hex | rq8Tab15 |
| D | 16 | Meldung 240..255 | 0000 | hex | rq8Tab16 |
| D | 17 | Meldung 256..271 | 0000 | hex | rq8Tab17 |
| D | 18 | Meldung 272..287 | 0000 | hex | rq8Tab18 |
| D | 19 | Meldung 288..303 | 0000 | hex | rq8Tab19 |
| D | 20 | Meldung 304..319 | 0000 | hex | rq8Tab20 |

aktualisieren

Abbildung 251: Menü JC GIA-Bittabelle

9.1.4 JD Debugging

JD Debugging

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|---------------------|---------|------------------------------|
| B | 1 | Softwaredebug | nein ▾ | | buggy |
| D | 2 | Debug Code | 0 | | buggyCode |
| D | 3 | Debug Zeitstempel | DD-MM-YYYY hh:mm:ss | | buggyTime |
| D | 4 | Debug Anzahl | 0 | | buggyAnz |
| D | 20 | C1:Modbus-Telegr. | 0 | | MbC1hits |
| D | 21 | C2:Modbus-Telegr. | 0 | | MbC2hits |
| D | 22 | C3:Modbus-Telegr. | 0 | | MbC3hits |
| D | 23 | IP:Modbus-Telegr. | 692501 | | MbIPhits |
| D | 29 | DSfG-Trace | | | traceDSfG |
| D | 30 | DSfG-Knoten | 0 | | nodes |
| D | 40 | RAM prozentual | 26,999 % | | ramfreeperc |
| B | 41 | Warngrenze RAM | 5,000 | % | ramfreeWGwu |
| D | 42 | gesamtes RAM | 65114112 Bytes | | ramTotal |
| D | 43 | freies RAM | 17580032 Bytes | | ramfreeAvail |
| D | 44 | freies RAM min. | 17575936 Bytes | | rfaMn |
| D | 45 | freies RAM max. | 23040000 Bytes | | rfaMx |
| D | 46 | Speicher CAN-Bus | 1312 Bytes | | canHash |
| D | 47 | Speicher DSfG | 0 Bytes | | dsfgAlloc |
| D | 48 | Speicher HTML-Doku | 0 Bytes | | anmrkAlloc |
| D | 49 | aktiver Dialog | Details | | actDialog |
| D | 50 | Sub: Übersicht | System | | subUebersi |
| D | 51 | Sub: Funktionen | aus | | subFunktio |
| D | 52 | Bezeichnung 1 | actDialog | | name_long_1 |
| D | 53 | Vielzweckwert 1 | 3 | | gp_long_1 |
| D | 54 | Bezeichnung 2 | subUebersi | | name_long_2 |
| D | 55 | Vielzweckwert 2 | 6 | | gp_long_2 |
| D | 56 | Bezeichnung 3 | | | name_long_3 |
| D | 57 | Vielzweckwert 3 | 0 | | gp_long_3 |
| D | 58 | Bezeichnung 4 | | | name_long_4 |
| D | 59 | Vielzweckwert 4 | 0 | | gp_long_4 |
| D | 60 | Bezeichnung 5 | | | name_long_5 |
| B | 61 | Vielzweckwert 5 | 0 | | gp_long_5 |
| D | 62 | Bezeichnung 6 | | | name_long_6 |
| B | 63 | Vielzweckwert 6 | 0 | | gp_long_6 |
| D | 64 | Bezeichnung 7 | | | name_long_7 |
| B | 65 | Vielzweckwert 7 | 0 | | gp_long_7 |
| D | 66 | Bezeichnung 8 | | | name_long_8 |
| Q | 67 | pyDataExc | 0 | | pyDataExc |
| D | 68 | Bezeichnung d 1 | | | name_d_1 |
| D | 69 | Vielzweckwert d 1 | 0,000 | | gp_double_1 |
| D | 83 | erzInitStat | GUI_INITIALIZED | | erzInitStat |

Abbildung 252: Menü JD Debugging

9.1.5 ON Sondermeldungen

ON Sondermeldungen

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-------------------|---------------------|---------|-------------------------|
| D | 1 | Meldung 1 Wert | aus | | ktkMsg1 |
| B | 2 | Meldung 1 Quelle | aus | | kzoMsg1 |
| B | 3 | Meldung 1 Wirkung | als Hinweis | | wrkMsg1 |
| B | 4 | Meldung 1 Text | Sondermeldung1 Otto | | txtMsg1 |
| D | 6 | Meldung 2 Wert | aus | | ktkMsg2 |
| B | 7 | Meldung 2 Quelle | aus | | kzoMsg2 |
| B | 8 | Meldung 2 Wirkung | als Hinweis | | wrkMsg2 |
| B | 9 | Meldung 2 Text | msg2 | | txtMsg2 |
| D | 11 | Meldung 3 Wert | aus | | ktkMsg3 |
| B | 12 | Meldung 3 Quelle | aus | | kzoMsg3 |
| B | 13 | Meldung 3 Wirkung | als Hinweis | | wrkMsg3 |
| B | 14 | Meldung 3 Text | msg3 | | txtMsg3 |
| D | 16 | Meldung 4 Wert | aus | | ktkMsg4 |
| B | 17 | Meldung 4 Quelle | aus | | kzoMsg4 |
| B | 18 | Meldung 4 Wirkung | als Hinweis | | wrkMsg4 |
| B | 19 | Meldung 4 Text | msg4 | | txtMsg4 |
| D | 21 | Meldung 5 Wert | aus | | ktkMsg5 |
| B | 22 | Meldung 5 Quelle | aus | | kzoMsg5 |
| B | 23 | Meldung 5 Wirkung | als Hinweis | | wrkMsg5 |
| B | 24 | Meldung 5 Text | msg5 | | txtMsg5 |
| D | 26 | Meldung 6 Wert | aus | | ktkMsg6 |
| B | 27 | Meldung 6 Quelle | aus | | kzoMsg6 |
| B | 28 | Meldung 6 Wirkung | als Hinweis | | wrkMsg6 |
| B | 29 | Meldung 6 Text | msg6 | | txtMsg6 |
| D | 31 | Meldung 7 Wert | aus | | ktkMsg7 |
| B | 32 | Meldung 7 Quelle | aus | | kzoMsg7 |
| B | 33 | Meldung 7 Wirkung | als Hinweis | | wrkMsg7 |
| B | 34 | Meldung 7 Text | msg7 | | txtMsg7 |
| D | 36 | Meldung 8 Wert | aus | | ktkMsg8 |
| B | 37 | Meldung 8 Quelle | aus | | kzoMsg8 |
| B | 38 | Meldung 8 Wirkung | als Hinweis | | wrkMsg8 |
| B | 39 | Meldung 8 Text | msg8 | | txtMsg8 |

Abbildung 253: Menü ON Sondermeldungen

Ein freier Kontakteingang kann in Koordinate **ON02 Meldung 1 Quelle** eingestellt werden, um abhängig vom Kontaktzustand eine anwendungsspezifische Meldung mit dem Inhalt von Koordinate **ON04 Meldung 1 Text** (z.B. „Sondermeldung 1 Otto“) zu erzeugen. Dabei ist pro Meldung festzulegen, ob die Meldung ein Hinweis, eine Warnung oder ein Alarm ist.

Der Meldungsstatus „an“ oder „aus“ wird angezeigt unter Koordinate **ON01 Meldung 1 Wert**. Ob ein freier Kontakteingang zur Verfügung steht kann in **NT Kontakteingänge** abgelesen und geändert werden.

9.2 Fehlerliste

| If.Nr. | | Fehler- nummer | | Kurztext | Langtext | Wertig- keit | Meldung bei Eingabe offen unterdrückt | Meldung bei Q=0 unterdrückt |
|----------------------|---|-------------------|---------------|--|----------|-----------------|--|--------------------------------|
| Fehler- kategorie | | | | | | | | |
| 0 | A | 00-0 | T Ausfall | Ausfall Temperatur | 2 | ja | nein | |
| 1 | A | 00-1 | T<Alarm-GWU | Temperatur kleiner Alarmgrenzwert unten | 2 | ja | ja | |
| 2 | A | 00-2 | T>Alarm-GWO | Temperatur größer Alarmgrenzwert oben | 2 | ja | ja | |
| 3 | A | 00-3 | T-Sprung | Gradient Temperatur größer Maximum | 2 | ja | ja | |
| 4 | W | 00-4 | T<Warn-GWU | Temperatur kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja | |
| 5 | W | 00-5 | T>Warn-GWO | Temperatur größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja | |
| 6 | H | 00-9 | T Paramfehl. | Parametrierung inkonsistent Temperatur | 1 | nein | nein | |
| 7 | A | 01-0 | TS Ausfall | Ausfall Temperatur VOS | 2 | ja | nein | |
| 8 | A | 01-1 | TS<Alarm-GWU | Temperatur VOS kleiner Alarmgrenzwert unten | 2 | ja | ja | |
| 9 | A | 01-2 | TS>Alarm-GWO | Temperatur VOS größer Alarmgrenzwert oben | 2 | ja | ja | |
| 10 | A | 01-3 | TS-Sprung | Gradient VOS-temperator größer Maximum | 2 | ja | ja | |
| 11 | W | 01-4 | TS<Warn-GWU | Temperatur VOS kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja | |
| 12 | W | 01-5 | TS>Warn-GWO | Temperatur VOS größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja | |
| 13 | H | 01-9 | TS Paramfehl. | Parametrierung inkonsistent Temperatur VOS | 1 | nein | nein | |
| 14 | A | 02-0 | TD Ausfall | Ausfall Dichtegebertemperatur | 2 | ja | nein | |
| 15 | A | 02-1 | TD<Alarm-GWU | Dichtegebertemperatur kleiner Alarmgrenzwert unten | 2 | ja | ja | |
| 16 | A | 02-2 | TD>Alarm-GWO | Dichtegebertemperatur größer Alarmgrenzwert oben | 2 | ja | ja | |
| 17 | A | 02-3 | TD-Sprung | Gradient Dichtegebertemperatur größer Maximum | 2 | ja | ja | |
| 18 | W | 02-4 | TD<Warn-GWU | Dichtegebertemperatur kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja | |
| 19 | W | 02-5 | TD>Warn-GWO | Dichtegebertemperatur größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja | |
| 20 | H | 02-9 | TD Paramfehl. | Parametrierung inkonsistent Dichtegebertemperatur | 1 | nein | nein | |
| 21 | A | 03-0 | Pa Ausfall | Ausfall Absolutdruck | 2 | ja | nein | |
| 22 | A | 03-1 | Pa<Alarm-GWU | Absolutdruck kleiner Alarmgrenzwert unten | 2 | ja | ja | |
| 23 | A | 03-2 | Pa>Alarm-GWO | Absolutdruck größer Alarmgrenzwert oben | 2 | ja | ja | |
| 24 | A | 03-3 | Pa-Sprung | Gradient Absolutdruck größer Maximum | 2 | ja | ja | |
| 25 | W | 03-4 | Pa<Warn-GWU | Absolutdruck kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja | |
| 26 | W | 03-5 | Pa>Warn-GWO | Absolutdruck größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja | |
| 27 | H | 03-9 | Pa Paramfehl. | Parametrierung inkonsistent Absolutdruck | 1 | nein | nein | |
| 28 | A | 04-0 | Rn Ausfall | Ausfall Normdichte | 2 | ja | nein | |
| 29 | A | 04-1 | Rn<Alarm-GWU | Normdichte kleiner Alarmgrenzwert unten | 2 | ja | ja | |
| 30 | A | 04-2 | Rn>Alarm-GWO | Normdichte größer Alarmgrenzwert oben | 2 | ja | ja | |
| 31 | A | 04-3 | Rn-Sprung | Gradient Normdichte größer Maximum | 2 | ja | ja | |
| 32 | W | 04-4 | Rn<Warn-GWU | Normdichte kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja | |
| 33 | W | 04-5 | Rn>Warn-GWO | Normdichte größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja | |
| 34 | W | 04-6 | Vo Warnung | Vo Ausfall Fehlerwirkung Warnung | 2 | ja | nein | |
| 35 | H | 04-7 | HW-Pulsvgl. | Hardwarepulsvergleich hat angeschlagen | 1 | ja | ja | |
| 36 | W | 04-8 | Gleichlauf | Mengenvergleich für Gleichlauf hat angeschlagen | 1 | ja | nein | |
| 37 | H | 04-9 | Rn Paramfehl. | Parametrierung inkonsistent Normdichte | 1 | nein | nein | |
| 38 | A | 05-0 | Rb Ausfall | Ausfall Betriebsdichte | 2 | ja | nein | |
| 39 | A | 05-1 | Rb<Alarm-GWU | Betriebsdichte kleiner Alarmgrenzwert unten | 2 | ja | ja | |
| 40 | A | 05-2 | Rb>Alarm-GWO | Betriebsdichte größer Alarmgrenzwert oben | 2 | ja | ja | |

| | | | | | | | |
|----|---|------|-----------------|---|---|------|------|
| 41 | A | 05-3 | Rb-Sprung | Gradient Betriebsdichte größer Maximum | 2 | ja | ja |
| 42 | W | 05-4 | Rb<Warn-GWU | Betriebsdichte kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 43 | W | 05-5 | Rb>Warn-GWO | Betriebsdichte größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 44 | A | 05-6 | Rb-Rechenfehl. | fehlerhafte Betriebsdichteberechnung | 2 | ja | ja |
| 45 | W | 05-7 | Pulsakku>max. | zu viele zwischengespeicherte Pulse bei offenem Eichschloss | 2 | nein | nein |
| 46 | A | 05-8 | Vo Alarm | Vo Ausfall Fehlerwirkung Alarm | 2 | ja | nein |
| 47 | H | 05-9 | Rb Paramfehl. | Parametrierung inkonsistent Betriebsdichte | 1 | nein | nein |
| 48 | A | 06-0 | Ho Ausfall | Ausfall Brennwert | 2 | ja | nein |
| 49 | A | 06-1 | Ho<Alarm-GWU | Brennwert kleiner Alarmgrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 50 | A | 06-2 | Ho>Alarm-GWO | Brennwert größer Alarmgrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 51 | A | 06-3 | Ho-Sprung | Gradient Brennwert größer Maximum | 2 | ja | ja |
| 52 | W | 06-4 | Ho<Warn-GWU | Brennwert kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 53 | W | 06-5 | Ho>Warn-GWO | Brennwert größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 54 | H | 06-9 | Ho Paramfehl. | Parametrierung inkonsistent Brennwert | 1 | nein | nein |
| 55 | A | 07-0 | CO2 Ausfall | Ausfall Kohlendioxid | 2 | ja | nein |
| 56 | A | 07-1 | CO2<Alarm-GWU | Kohlendioxid kleiner Alarmgrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 57 | A | 07-2 | CO2>Alarm-GWO | Kohlendioxid größer Alarmgrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 58 | A | 07-3 | CO2-Sprung | Gradient Kohlendioxid größer Maximum | 2 | ja | ja |
| 59 | W | 07-4 | CO2<Warn-GWU | Kohlendioxid kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 60 | W | 07-5 | CO2>Warn-GWO | Kohlendioxid größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 61 | H | 07-9 | CO2 Paramfehl. | Parametrierung inkonsistent Kohlendioxid | 1 | nein | nein |
| 62 | A | 08-0 | VSb Ausfall | Ausfall Betriebs-VOS | 2 | ja | nein |
| 63 | A | 08-1 | VSb<Alarm-GWU | Betriebs-VOS kleiner Alarmgrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 64 | A | 08-2 | VSb>Alarm-GWO | Betriebs-VOS größer Alarmgrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 65 | A | 08-3 | VSb-Sprung | Gradient Betriebs-VOS größer Maximum | 2 | ja | ja |
| 66 | W | 08-4 | VSb<Warn-GWU | Betriebs-VOS kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 67 | W | 08-5 | VSb>Warn-GWO | Betriebs-VOS größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 68 | H | 08-9 | VSb Paramfehl. | Parametrierung inkonsistent Betriebs-VOS | 1 | nein | nein |
| 69 | A | 09-0 | H2 Ausfall | Ausfall Wasserstoff | 2 | ja | nein |
| 70 | A | 09-1 | H2<Alarm-GWU | Wasserstoff kleiner Alarmgrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 71 | A | 09-2 | H2>Alarm-GWO | Wasserstoff größer Alarmgrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 72 | A | 09-3 | H2-Sprung | Gradient Wasserstoff größer Maximum | 2 | ja | ja |
| 73 | W | 09-4 | H2<Warn-GWU | Wasserstoff kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 74 | W | 09-5 | H2>Warn-GWO | Wasserstoff größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 75 | H | 09-9 | H2 Paramfehl. | Parametrierung inkonsistent Wasserstoff | 1 | nein | nein |
| 76 | W | 10-8 | Glichf.Kanal1 | Kanal 1 von Gleichlaufüberwachung ausgefallen | 1 | nein | nein |
| 77 | W | 10-9 | Glich.If.Kanal2 | Kanal 2 von Gleichlaufüberwachung ausgefallen | 1 | nein | nein |
| 78 | W | 11-0 | Anlauf>Maxzeit | Zähler-Anlaufzeit zu lang | 2 | ja | nein |
| 79 | W | 11-1 | Auslauf>Maxzt. | Zähler-Auslaufzeit zu lang | 2 | ja | nein |
| 80 | A | 12-0 | VSN Ausfall | Ausfall Norm-VOS | 2 | ja | nein |
| 81 | A | 12-1 | VSN<Alarm-GWU | Norm-VOS kleiner Alarmgrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 82 | A | 12-2 | VSN>Alarm-GWO | Norm-VOS größer Alarmgrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 83 | A | 12-3 | VSN-Sprung | Gradient Norm-VOS größer Maximum | 2 | ja | ja |
| 84 | W | 12-4 | VSN<Warn-GWU | Norm-VOS kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 85 | W | 12-5 | VSN>Warn-GWO | Norm-VOS größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 86 | H | 12-9 | VSN Paramfehl. | Parametrierung inkonsistent Norm-VOS | 1 | nein | nein |
| 87 | A | 13-0 | Pu Ausfall | Ausfall Überdruck | 2 | ja | nein |
| 88 | A | 13-1 | Pu<Alarm-GWU | Überdruck kleiner Alarmgrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 89 | A | 13-2 | Pu>Alarm-GWO | Überdruck größer Alarmgrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 90 | A | 13-3 | Pu-Sprung | Gradient Überdruck größer Maximum | 2 | ja | ja |

341

342

| | | | | | | | |
|-----|------|------|----------------|---|---|------|------|
| 91 | W | 13-4 | Pu<Warn-GWU | Überdruck kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 92 | W | 13-5 | Pu>Warn-GWO | Überdruck größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 93 | H | 13-9 | Pu Paramfehl. | Parametrierung inkonsistent Überdruck | 1 | nein | nein |
| 94 | A | 19-0 | N2 Ausfall | Ausfall Stickstoff | 2 | ja | nein |
| 95 | A | 19-1 | N2<Alarm-GWU | Stickstoff kleiner Alarmgrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 96 | A | 19-2 | N2>Alarm-GWO | Stickstoff größer Alarmgrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 97 | A | 19-3 | N2-Sprung | Gradient Stickstoff größer Maximum | 2 | ja | ja |
| 98 | W | 19-4 | N2<Warn-GWU | Stickstoff kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 99 | W | 19-5 | N2>Warn-GWO | Stickstoff größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 100 | H | 19-9 | N2 Paramfehl. | Parametrierung inkonsistent Stickstoff | 1 | nein | nein |
| 101 | H | 30-0 | Mallocfehler | Fehler dynamische Speicheranforderung | 1 | nein | nein |
| 102 | H | 31-9 | CAN Fehler | CAN-Bus Störung | 2 | nein | nein |
| 103 | H | 32-0 | CAN Overflow | CAN-Bus Überlauf | 1 | nein | nein |
| 104 | A | 32-1 | AM Ausfall | Ausfall des Abrechnungsmodus-Signals | 2 | ja | ja |
| 105 | A | 32-2 | CRC12-Fehler | Eichpflichtigkeit der GC-Daten verletzt | 2 | nein | nein |
| 106 | H | 32-3 | GC-Syntax | GC-Kommunikation gestört (Partner) | 1 | nein | nein |
| 107 | H | 32-4 | GC-Komm. | GC-Kommunikation gestört (ERZ2000 NG) | 1 | nein | nein |
| 108 | H | 32-5 | Überhitzung | Gerät überhitzt | 2 | nein | nein |
| 109 | H | 32-6 | Unterkühlung | Gerät unterkühlt | 2 | nein | nein |
| 110 | A | 32-7 | v.d.Waals Alrm | Iterationsfehler Van der Waals | 2 | ja | ja |
| 111 | M | 33-0 | Abr.Mod.undef | Undefinierter Abrechnungsmodus | 1 | nein | nein |
| 112 | M | 33-1 | Abr.Modus 1 | Abrechnungsmodus 1 | 1 | nein | nein |
| 113 | M | 33-2 | Abr.Modus 2 | Abrechnungsmodus 2 | 1 | nein | nein |
| 114 | M | 33-3 | Abr.Modus 3 | Abrechnungsmodus 3 | 1 | nein | nein |
| 115 | M | 33-4 | Abr.Modus 4 | Abrechnungsmodus 4 | 1 | nein | nein |
| 116 | M | 33-5 | DSfG-Freeze | Archiveintrag wegen Attention F (Freeze) auf DSfG | 1 | nein | nein |
| 117 | A | 39-8 | Qp Ausfall | Ausfall stromproportionaler Fluss | 2 | nein | nein |
| 118 | H | 40-1 | Zählerstd alt | Zählerstand unmittelbar vor Zählermanipulation | 1 | nein | nein |
| 119 | H | 40-2 | Zählerstd neu | Zählerstand unmittelbar nach Zählermanipulation | 1 | nein | nein |
| 120 | W(R) | 40-7 | Neustart | Neustart durchgeführt | 1 | nein | nein |
| 121 | H | 42-1 | RTC defekt | Uhrenchip ist defekt | 2 | nein | nein |
| 122 | A | 43-2 | Zählw. defekt | Zählwerk defekt | 1 | nein | nein |
| 123 | H | 45-0 | I1-Eing. Parm | Stromeingang 1 Parametrierungsfehler | 2 | nein | nein |
| 124 | H | 45-1 | I2-Eing. Parm | Stromeingang 2 Parametrierungsfehler | 2 | nein | nein |
| 125 | H | 45-2 | I3-Eing. Parm | Stromeingang 3 Parametrierungsfehler | 2 | nein | nein |
| 126 | H | 45-3 | I4-Eing. Parm | Stromeingang 4 Parametrierungsfehler | 2 | nein | nein |
| 127 | H | 45-4 | I5-Eing. Parm | Stromeingang 5 Parametrierungsfehler | 2 | nein | nein |
| 128 | H | 45-5 | I6-Eing. Parm | Stromeingang 6 Parametrierungsfehler | 2 | nein | nein |
| 129 | H | 45-6 | I7-Eing. Parm | Stromeingang 7 Parametrierungsfehler | 2 | nein | nein |
| 130 | H | 45-7 | I8-Eing. Parm | Stromeingang 8 Parametrierungsfehler | 2 | nein | nein |
| 131 | H | 45-8 | PT1-Eing.Param | Widerstandseingang 1 Parametrierungsfehler | 2 | nein | nein |
| 132 | H | 45-9 | PT2-Eing.Param | Widerstandseingang 2 Parametrierungsfehler | 2 | nein | nein |
| 133 | H | 46-0 | Ktk Paramfehl. | Parametrierung Kontakteingang Doppelbelegung | 1 | nein | nein |
| 134 | H | 46-1 | Vo defekt | Vo-Aufnehmer zeigt unerwartetes Verhalten | 2 | nein | nein |
| 135 | H | 46-2 | Vo Timeout | Vo-Aufnehmer Kommunikationsfehler | 2 | nein | nein |
| 136 | H | 46-3 | Vo/DZU Prot. | Protokollfehler Encoder Vo oder DZU | 2 | nein | nein |
| 137 | H | 46-4 | Pulse gelöscht | gespeicherte Pulse verworfen | 1 | nein | nein |
| 138 | H | 46-5 | I9-Eing. Parm | Stromeingang 9 Parametrierungsfehler | 2 | nein | nein |
| 139 | H | 46-6 | I10-Eing. Parm | Stromeingang 10 Parametrierungsfehler | 2 | nein | nein |
| 140 | H | 46-7 | I11-Eing. Parm | Stromeingang 11 Parametrierungsfehler | 2 | nein | nein |

| | | | | | | | |
|-----|---|------|-----------------|--|---|------|------|
| 141 | H | 46-8 | I12-Eing. Parm | Stromeingang 12 Parametrierungsfehler | 2 | nein | nein |
| 142 | W | 47-0 | Qb<Warn-GWU | Betriebsfluss Warngrenzwert unten | 2 | ja | nein |
| 143 | W | 47-1 | Qb>Warn-GWO | Betriebsfluss Warngrenzwert oben | 2 | ja | nein |
| 144 | W | 47-2 | Qk<Warn-GWU | korrigierter Betriebsfluss Warngrenzwert unten | 2 | ja | nein |
| 145 | W | 47-3 | Qk>Warn-GWO | korrigierter Betriebsfluss Warngrenzwert oben | 2 | ja | nein |
| 146 | W | 47-4 | Qn<Warn-GWU | Normvolumenfluss Warngrenzwert unten | 2 | ja | nein |
| 147 | W | 47-5 | Qn>Warn-GWO | Normvolumenfluss Warngrenzwert oben | 2 | ja | nein |
| 148 | W | 47-6 | Qe<Warn-GWU | Energiefluss kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | nein |
| 149 | W | 47-7 | Qe>Warn-GWO | Energiefluss größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | nein |
| 150 | W | 47-8 | Qm<Warn-GWU | Massenfluss Warngrenzwert unten | 2 | ja | nein |
| 151 | W | 47-9 | Qm>Warn-GWO | Massenfluss Warngrenzwert oben | 2 | ja | nein |
| 152 | A | 48-0 | CAN Timeout | CAN-Bus Timeout | 2 | nein | nein |
| 153 | H | 48-1 | Modem defekt | Modem defekt oder ausgeschaltet | 1 | nein | nein |
| 154 | M | 48-2 | Werkszustand | ungeprüftes Gerät | 1 | nein | nein |
| 155 | H | 48-3 | PT1 Leitngsbr. | Widerstandsmessung 1 zeigt Leitungsbruch | 2 | nein | nein |
| 156 | H | 48-4 | PT2 Leitngsbr. | Widerstandsmessung 2 zeigt Leitungsbruch | 2 | nein | nein |
| 157 | A | 48-5 | Z-Zahl-Fehler | Primärwert für Zustandszahlberechnung fehlt | 2 | nein | nein |
| 158 | H | 48-6 | PT3-Eing.Param | Widerstandseingang 3 Parametrierungsfehler | 2 | nein | nein |
| 159 | H | 48-7 | PT4-Eing.Param | Widerstandseingang 4 Parametrierungsfehler | 2 | nein | nein |
| 160 | A | 50-0 | T<>GERG-Gr | Temperatur außerhalb GERG-Grenzen | 2 | ja | ja |
| 161 | A | 50-1 | P<>GERG-Gr | Druck außerhalb GERG-Grenzen | 2 | ja | ja |
| 162 | A | 50-2 | Dv<>GERG-Gr | Dichteverhältnis außerhalb GERG-Grenzen | 2 | ja | ja |
| 163 | A | 50-3 | CO2<>GERG-Gr | Kohlendioxid außerhalb GERG-Grenzen | 2 | ja | ja |
| 164 | A | 50-4 | N2<>GERG-Gr | Stickstoff außerhalb GERG-Grenzen | 2 | ja | ja |
| 165 | A | 50-5 | Ho<>GERG-Gr | Brennwert außerhalb GERG-Grenzen | 2 | ja | ja |
| 166 | A | 50-6 | H2<>GERG-Gr | Wasserstoff außerhalb GERG-Grenzen | 2 | ja | ja |
| 167 | A | 50-8 | GERG-IterMax | maximal zulässige GERG-Iterationen überschritten | 2 | ja | ja |
| 168 | A | 51-0 | T<>AGA-Grenze | Temperatur außerhalb AGA-Grenzen | 2 | ja | ja |
| 169 | A | 51-1 | P<>AGA-Grenze | Druck außerhalb AGA-Grenzen | 2 | ja | ja |
| 170 | A | 51-2 | Dv<>AGA-Grenze | Dichteverhältnis außerhalb AGA-Grenzen | 2 | ja | ja |
| 171 | A | 51-3 | CO2<>AGA-Grnze | Kohlendioxid außerhalb AGA-Grenzen | 2 | ja | ja |
| 172 | A | 51-4 | N2<>AGA-Grenze | Stickstoff außerhalb AGA-Grenzen | 2 | ja | ja |
| 173 | A | 51-5 | Ho<>AGA-Grenze | Brennwert außerhalb AGA-Grenzen | 2 | ja | ja |
| 174 | A | 51-7 | AGA Algorithm. | Algorithmusfehler AGANX panisch | 2 | ja | ja |
| 175 | A | 51-8 | AGA-Pi,Tau | AGA-Zwischenergebnis Pi,Tau außerhalb Grenzen | 2 | ja | ja |
| 176 | A | 51-9 | Stzpktproblem | Fehler bei der Stützpunktberechnung | 2 | ja | ja |
| 177 | A | 52-0 | Qb<Qb-Min | Betriebsfluss kleiner Minimum | 2 | ja | nein |
| 178 | A | 52-1 | Qb>Qb-Max | Betriebsfluss größer Maximum | 2 | ja | nein |
| 179 | M | 52-2 | Anruf | Carrier-Signal Modem | 1 | nein | nein |
| 180 | M | 52-3 | PTB-Zeit | PTB Telefonzeitdienst Uhrzeit erkannt | 1 | nein | nein |
| 181 | W | 52-4 | Buskennung<>12 | DFÜ-Buskennung ungleich exakt 12 Zeichen | 1 | nein | nein |
| 182 | W | 52-5 | DFÜ-Id<>16 | DFÜ-Identifikation ungleich exakt 16 Zeichen | 1 | nein | nein |
| 183 | A | 52-6 | unzulässig | unzulässige Betriebsart | 2 | nein | nein |
| 184 | M | 54-0 | Eichschloss | Eichschloss ist offen | 2 | nein | nein |
| 185 | M | 54-1 | Benutzerschloss | Benutzerschloss ist offen | 2 | nein | nein |
| 186 | M | 54-2 | Revision | Revisionsschalter offen | 2 | nein | nein |
| 187 | M | 54-3 | ErsatzGBH akt. | Ersatz Gasbeschaffenheitsmessung aktiv | 2 | nein | nein |
| 188 | W | 54-4 | GBH1-Ausfall | Ausfall Gasbeschaffenheitsmessung 1 | 2 | nein | nein |
| 189 | W | 54-5 | GBH2-Ausfall | Ausfall Gasbeschaffenheitsmessung 2 | 2 | nein | nein |
| 190 | W | 54-6 | Rn GBH1-Ausf. | Normdichte Ausfall (GBH1) | 2 | nein | nein |

344

| | | | | | | | |
|-----|------|------|----------------|---|---|------|------|
| 191 | W | 54-7 | Rn GBH2-Ausf. | Normdichte Ausfall (GBH2) | 2 | nein | nein |
| 192 | W | 54-8 | Ho GBH1-Ausf. | Brennwert Ausfall (GBH1) | 2 | nein | nein |
| 193 | W | 54-9 | Ho GBH2-Ausf. | Brennwert Ausfall (GBH2) | 2 | nein | nein |
| 194 | W | 55-0 | CO2 GBH1-Ausf. | Kohlendioxid Ausfall (GBH1) | 2 | nein | nein |
| 195 | W | 55-1 | CO2 GBH2-Ausf. | Kohlendioxid Ausfall (GBH2) | 2 | nein | nein |
| 196 | W | 55-2 | H2 GBH1-Ausf. | Wasserstoff Ausfall (GBH1) | 2 | nein | nein |
| 197 | W | 55-3 | H2 GBH2-Ausf. | Wasserstoff Ausfall (GBH2) | 2 | nein | nein |
| 198 | W | 55-4 | N2 GBH1-Ausf. | Stickstoff Ausfall (GBH1) | 2 | nein | nein |
| 199 | W | 55-5 | N2 GBH2-Ausf. | Stickstoff Ausfall (GBH2) | 2 | nein | nein |
| 200 | W | 55-6 | VSB<>Theorie | Betriebs-VOS Abweichung zu Theorie zu gross | 2 | nein | nein |
| 201 | W | 55-8 | Dv GBH1-Ausf. | Dichteverhältnis Ausfall (GBH1) | 2 | nein | nein |
| 202 | W | 55-9 | Dv GBH2-Ausf. | Dichteverhältnis Ausfall (GBH2) | 2 | nein | nein |
| 203 | W(R) | 56-0 | Kanal 1 Fehler | Pulszählung Kanal 1 unplausibel | 1 | nein | nein |
| 204 | W(R) | 56-1 | Kanal 2 Fehler | Pulszählung Kanal 2 unplausibel | 1 | nein | nein |
| 205 | A | 56-2 | TB/TN-Kombi. | TB/TN-Kombination unzulässig | 1 | nein | nein |
| 206 | H | 56-3 | CAN Kontrolle | CAN-Bus Plausibilisierung | 1 | nein | nein |
| 207 | H | 56-4 | Servicerequest | Servicepersonal dringend erforderlich | 1 | nein | nein |
| 208 | H | 56-5 | Uhrzeit alt | Uhrzeit unmittelbar vor Zeitverstellung | 1 | nein | nein |
| 209 | H | 56-6 | Uhrzeit neu | Uhrzeit unmittelbar nach Zeitverstellung | 1 | nein | nein |
| 210 | W(R) | 56-7 | Netz Aus | Ausfall der Versorgungsspannung | 1 | nein | nein |
| 211 | W(R) | 56-8 | Kanal 3 Fehler | Pulszählung Kanal 3 unplausibel | 1 | nein | nein |
| 212 | W(R) | 56-9 | Kanal 4 Fehler | Pulszählung Kanal 4 unplausibel | 1 | nein | nein |
| 213 | H | 57-0 | HF Paramfehl. | Parametrierung inkonsistent HF | 1 | nein | nein |
| 214 | W | 58-0 | Pfad 1 Ausfall | Pfad 1 ausgefallen (DZU) | 1 | nein | nein |
| 215 | W | 58-1 | Pfad 2 Ausfall | Pfad 2 ausgefallen (DZU) | 1 | nein | nein |
| 216 | W | 58-2 | Pfad 3 Ausfall | Pfad 3 ausgefallen (DZU) | 1 | nein | nein |
| 217 | W | 58-3 | Pfad 4 Ausfall | Pfad 4 ausgefallen (DZU) | 1 | nein | nein |
| 218 | W | 58-4 | Pfad 5 Ausfall | Pfad 5 ausgefallen (DZU) | 1 | nein | nein |
| 219 | W | 58-5 | Pfad 6 Ausfall | Pfad 6 ausgefallen (DZU) | 1 | nein | nein |
| 220 | W | 58-6 | Pfad 7 Ausfall | Pfad 7 ausgefallen (DZU) | 1 | nein | nein |
| 221 | W | 58-7 | Pfad 8 Ausfall | Pfad 8 ausgefallen (DZU) | 1 | nein | nein |
| 222 | W | 60-0 | Ethan<Warn-GWU | Ethan kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 223 | W | 60-1 | Ethan>Warn-GWO | Ethan größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 224 | W | 60-2 | Propan<WarnGWU | Propan kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 225 | W | 60-3 | Propan>WarnGWO | Propan größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 226 | W | 60-4 | N-But<Warn-GWU | N-Butan kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 227 | W | 60-5 | N-But>Warn-GWO | N-Butan größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 228 | W | 60-6 | I-But<Warn-GWU | I-Butan kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 229 | W | 60-7 | I-But>Warn-GWO | I-Butan größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 230 | W | 60-8 | N-Pent<WarnGWU | N-Pentan kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 231 | W | 60-9 | N-Pent>WarnGWO | N-Pentan größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 232 | W | 61-0 | I-Pent<WarnGWU | I-Pentan kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 233 | W | 61-1 | I-Pent>WarnGWO | I-Pentan größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 234 | W | 61-2 | NeoP<Warn-GWU | Neo-Pentan kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 235 | W | 61-3 | NeoP>Warn-GWO | Neo-Pentan größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 236 | W | 61-4 | Hexan<Warn-GWU | Hexan kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 237 | W | 61-5 | Hexan>Warn-GWO | Hexan größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 238 | W | 61-6 | Heptan<WarnGWU | Heptan kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 239 | W | 61-7 | Heptan>WarnGWO | Heptan größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 240 | W | 61-8 | Oktan<Warn-GWU | Oktan kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |

| | | | | | | | |
|-----|---|------|-----------------|---|---|------|------|
| 241 | W | 61-9 | Oktan>Warn-GWO | Oktan größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 242 | W | 62-0 | Nonan<Warn-GWU | Nonan kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 243 | W | 62-1 | Nonan>Warn-GWO | Nonan größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 244 | W | 62-2 | Dekan<Warn-GWU | Dekan kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 245 | W | 62-3 | Dekan>Warn-GWO | Dekan größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 246 | W | 62-4 | H2S<Warn-GWU | Schwefelwasserstoff kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 247 | W | 62-5 | H2S>Warn-GWO | Schwefelwasserstoff größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 248 | W | 62-6 | H2O<Warn-GWU | Wasser kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 249 | W | 62-7 | H2O>Warn-GWO | Wasser größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 250 | W | 62-8 | He<Warn-GWU | Helium kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 251 | W | 62-9 | He>Warn-GWO | Helium größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 252 | W | 63-0 | O2<Warn-GWU | Sauerstoff kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 253 | W | 63-1 | O2>Warn-GWO | Sauerstoff größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 254 | W | 63-2 | CO<Warn-GWU | Kohlenmonoxid kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 255 | W | 63-3 | CO>Warn-GWO | Kohlenmonoxid größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 256 | W | 63-4 | Ethen<Warn-GWU | Ethen kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 257 | W | 63-5 | Ethen>Warn-GWO | Ethen größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 258 | W | 63-6 | Propen<Warn-GWU | Propen kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 259 | W | 63-7 | Propen>Warn-GWO | Propen größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 260 | W | 63-8 | Ar<Warn-GWU | Argon kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 261 | W | 63-9 | Ar>Warn-GWO | Argon größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 262 | H | 64-0 | RMG-Bus fehlt | Verbindung zum RMG-Bus ist unterbrochen | 2 | nein | nein |
| 263 | H | 64-1 | RMG-Bus-Paramf. | Parametrierung inkonsistent RMG-Bus | 1 | nein | nein |
| 264 | H | 64-2 | DSfG-Paramfhl. | Parametrierung inkonsistent DSfG | 1 | nein | nein |
| 265 | H | 64-3 | TCP/IP-Fehler | TCP/IP-Sockets konnten nicht initialisiert werden | 1 | nein | nein |
| 266 | H | 64-4 | Softwaremangel | mangelhafter Softwarecode erkannt | 1 | nein | nein |
| 267 | H | 64-5 | Dateisystem | Dateisystem verhält sich nicht so wie erwartet | 1 | nein | nein |
| 268 | H | 64-6 | DSfG TG-Zeich. | DSfG: unerwartete Zeichen im Telegramm | 1 | nein | nein |
| 269 | H | 64-7 | DSfG Overflow | DSfG: Eingabepufferüberlauf | 1 | nein | nein |
| 270 | H | 64-8 | DSfG Blockchk | DSfG: Blockcheck falsch | 1 | nein | nein |
| 271 | H | 64-9 | DSfG Att. BCC | DSfG: Blockcheck im Rundruf falsch | 1 | nein | nein |
| 272 | H | 65-0 | DSfG Att. ign. | DSfG: Rundruf ignoriert | 1 | nein | nein |
| 273 | H | 65-1 | DSfG Busterm. | DSfG: Busabschlussproblem | 1 | nein | nein |
| 274 | H | 65-2 | Archivneustart | Archivneustart nach Archiv löschen | 1 | nein | nein |
| 275 | W | 65-3 | SM1 Ausfall | Ausfall Sondermesswert 1 | 2 | nein | nein |
| 276 | W | 65-4 | SM1<Warn-GWU | Sondermesswert 1 kleiner Warngrenzwert unten | 2 | nein | nein |
| 277 | W | 65-5 | SM1>Warn-GWO | Sondermesswert 1 größer Warngrenzwert oben | 2 | nein | nein |
| 278 | A | 65-6 | Rn Ausf. 2EW | Ausfall Normdichte zweiter Eingangswert | 2 | ja | nein |
| 279 | W | 65-7 | SM1 Ausf. 2EW | Ausfall Sondermesswert 1 zweiter Eingangswert | 2 | nein | nein |
| 280 | W | 65-8 | SM2 Ausfall | Ausfall Sondermesswert 2 | 2 | nein | nein |
| 281 | W | 65-9 | SM2<Warn-GWU | Sondermesswert 2 kleiner Warngrenzwert unten | 2 | nein | nein |
| 282 | W | 66-0 | SM2>Warn-GWO | Sondermesswert 2 größer Warngrenzwert oben | 2 | nein | nein |
| 283 | W | 66-1 | SM2 Ausf. 2EW | Ausfall Sondermesswert 2 zweiter Eingangswert | 2 | nein | nein |
| 284 | W | 66-2 | SM3 Ausfall | Ausfall Sondermesswert 3 | 2 | nein | nein |
| 285 | W | 66-3 | SM3<Warn-GWU | Sondermesswert 3 kleiner Warngrenzwert unten | 2 | nein | nein |
| 286 | W | 66-4 | SM3>Warn-GWO | Sondermesswert 3 größer Warngrenzwert oben | 2 | nein | nein |
| 287 | W | 66-5 | SM3 Ausf. 2EW | Ausfall Sondermesswert 3 zweiter Eingangswert | 2 | nein | nein |
| 288 | W | 66-6 | SM4 Ausfall | Ausfall Sondermesswert 4 | 2 | nein | nein |
| 289 | W | 66-7 | SM4<Warn-GWU | Sondermesswert 4 kleiner Warngrenzwert unten | 2 | nein | nein |
| 290 | W | 66-8 | SM4>Warn-GWO | Sondermesswert 4 größer Warngrenzwert oben | 2 | nein | nein |

345

346

| | | | | | | | |
|-----|------|------|----------------|---|---|------|------|
| 291 | W | 66-9 | SM4 Ausf. 2EW | Ausfall Sondermesswert 4 zweiter Eingangswert | 2 | nein | nein |
| 292 | W | 67-0 | SM5 Ausfall | Ausfall Sondermesswert 5 | 2 | nein | nein |
| 293 | W | 67-1 | SM5<Warn-GWU | Sondermesswert 5 kleiner Warngrenzwert unten | 2 | nein | nein |
| 294 | W | 67-2 | SM5>Warn-GWO | Sondermesswert 5 größer Warngrenzwert oben | 2 | nein | nein |
| 295 | W | 67-3 | SM5 Ausf. 2EW | Ausfall Sondermesswert 5 zweiter Eingangswert | 2 | nein | nein |
| 296 | W | 67-4 | SM6 Ausfall | Ausfall Sondermesswert 6 | 2 | nein | nein |
| 297 | W | 67-5 | SM6<Warn-GWU | Sondermesswert 6 kleiner Warngrenzwert unten | 2 | nein | nein |
| 298 | W | 67-6 | SM6>Warn-GWO | Sondermesswert 6 größer Warngrenzwert oben | 2 | nein | nein |
| 299 | W | 67-7 | SM6 Ausf. 2EW | Ausfall Sondermesswert 6 zweiter Eingangswert | 2 | nein | nein |
| 300 | W | 67-8 | SM7 Ausfall | Ausfall Sondermesswert 7 | 2 | nein | nein |
| 301 | W | 67-9 | SM7<Warn-GWU | Sondermesswert 7 kleiner Warngrenzwert unten | 2 | nein | nein |
| 302 | W | 68-0 | SM7>Warn-GWO | Sondermesswert 7 größer Warngrenzwert oben | 2 | nein | nein |
| 303 | W | 68-1 | SM7 Ausf. 2EW | Ausfall Sondermesswert 7 zweiter Eingangswert | 2 | nein | nein |
| 304 | W | 68-2 | SM8 Ausfall | Ausfall Sondermesswert 8 | 2 | nein | nein |
| 305 | W | 68-3 | SM8<Warn-GWU | Sondermesswert 8 kleiner Warngrenzwert unten | 2 | nein | nein |
| 306 | W | 68-4 | SM8>Warn-GWO | Sondermesswert 8 größer Warngrenzwert oben | 2 | nein | nein |
| 307 | W | 68-5 | SM8 Ausf. 2EW | Ausfall Sondermesswert 8 zweiter Eingangswert | 2 | nein | nein |
| 308 | W | 70-0 | Puls 1 >max | Impulsausgang 1 Überlauf | 2 | ja | nein |
| 309 | W | 70-1 | Puls 2 >max | Impulsausgang 2 Überlauf | 2 | ja | nein |
| 310 | W | 70-2 | Puls 3 >max | Impulsausgang 3 Überlauf | 2 | ja | nein |
| 311 | W | 70-3 | Puls 4 >max | Impulsausgang 4 Überlauf | 2 | ja | nein |
| 312 | W | 70-6 | I1-Ausg<min | Stromausgang 1 kleiner Minimum | 2 | ja | nein |
| 313 | W | 70-7 | I2-Ausg<min | Stromausgang 2 kleiner Minimum | 2 | ja | nein |
| 314 | W | 70-8 | I3-Ausg<min | Stromausgang 3 kleiner Minimum | 2 | ja | nein |
| 315 | W | 70-9 | I4-Ausg<min | Stromausgang 4 kleiner Minimum | 2 | ja | nein |
| 316 | W | 71-0 | I1-Ausg>max | Stromausgang 1 größer Maximum | 2 | ja | nein |
| 317 | W | 71-1 | I2-Ausg>max | Stromausgang 2 größer Maximum | 2 | ja | nein |
| 318 | W | 71-2 | I3-Ausg>max | Stromausgang 3 größer Maximum | 2 | ja | nein |
| 319 | W | 71-3 | I4-Ausg>max | Stromausgang 4 größer Maximum | 2 | ja | nein |
| 320 | W(R) | 71-4 | NMA ADC | Namur Modul A Analogwandler | 1 | nein | nein |
| 321 | W(R) | 71-5 | NMA Überlast | Namur Modul A Überlast | 1 | nein | nein |
| 322 | W(R) | 71-6 | NMA Lb PT100 | Namur Modul A Leitungsbruch PT100 | 1 | nein | nein |
| 323 | W(R) | 71-7 | NMA Lb Messk. | Namur Modul A Leitungsbruch Messkanal | 1 | nein | nein |
| 324 | W(R) | 71-8 | NMA Lb Vgl.k. | Namur Modul A Leitungsbruch Vergleichskanal | 1 | nein | nein |
| 325 | W(R) | 71-9 | NMA Lb ENCO | Namur Modul A Leitungsbruch ENCO | 1 | nein | nein |
| 326 | W(R) | 72-0 | NMB ADC | Namur Modul B Analogwandler | 1 | nein | nein |
| 327 | W(R) | 72-1 | NMB Überlast | Namur Modul B Überlast | 1 | nein | nein |
| 328 | W(R) | 72-2 | NMB Lb PT100 | Namur Modul B Leitungsbruch PT100 | 1 | nein | nein |
| 329 | W(R) | 72-3 | NMB Lb Messk. | Namur Modul B Leitungsbruch Messkanal | 1 | nein | nein |
| 330 | W(R) | 72-4 | NMB Lb Vgl.k. | Namur Modul B Leitungsbruch Vergleichskanal | 1 | nein | nein |
| 331 | W(R) | 72-5 | NMB Lb ENCO | Namur Modul B Leitungsbruch ENCO | 1 | nein | nein |
| 332 | H | 73-0 | I1-Ausg. Param | Stromausgang 1 Parametrierungsfehler | 1 | nein | nein |
| 333 | H | 73-1 | I2-Ausg. Param | Stromausgang 2 Parametrierungsfehler | 1 | nein | nein |
| 334 | H | 73-2 | I3-Ausg. Param | Stromausgang 3 Parametrierungsfehler | 1 | nein | nein |
| 335 | H | 73-3 | I4-Ausg. Param | Stromausgang 4 Parametrierungsfehler | 1 | nein | nein |
| 336 | H | 74-0 | K1-Ausg. Param | Kontaktausgang 1 Parametrierfehler | 1 | nein | nein |
| 337 | H | 74-1 | K2-Ausg. Param | Kontaktausgang 2 Parametrierfehler | 1 | nein | nein |
| 338 | H | 74-2 | K3-Ausg. Param | Kontaktausgang 3 Parametrierfehler | 1 | nein | nein |
| 339 | H | 74-3 | K4-Ausg. Param | Kontaktausgang 4 Parametrierfehler | 1 | nein | nein |
| 340 | H | 74-4 | K5-Ausg. Param | Kontaktausgang 5 Parametrierfehler | 1 | nein | nein |

| | | | | | | | |
|-----|---|------|-----------------|--|---|------|------|
| 341 | H | 74-5 | K6-Ausg. Param | Kontaktausgang 6 Parametrierfehler | 1 | nein | nein |
| 342 | H | 74-6 | K7-Ausg. Param | Kontaktausgang 7 Parametrierfehler | 1 | nein | nein |
| 343 | H | 74-7 | K8-Ausg. Param | Kontaktausgang 8 Parametrierfehler | 1 | nein | nein |
| 344 | W | 75-0 | t>Rn-Korrzeit | Rn-Kalibrierzeit überschritten | 2 | ja | nein |
| 345 | W | 75-1 | RnKorr Signal | Rn Eingangssignalfehler Kalibriereinrichtung | 2 | ja | nein |
| 346 | W | 75-2 | RnKorr>zul.(W) | Rn-Korrekturwert außerhalb zulässigem Bereich | 2 | ja | nein |
| 347 | W | 75-3 | t>Ho-Korrzeit | Ho-Kalibrierzeit überschritten | 2 | ja | nein |
| 348 | W | 75-4 | HoKorr Signal | Ho Eingangssignalfehler Kalibriereinrichtung | 2 | ja | nein |
| 349 | W | 75-5 | HoKorr>zul.(W) | Ho-Korrekturwert außerhalb zulässigem Bereich | 2 | ja | nein |
| 350 | H | 76-0 | Mod. 1A falsch | Modul 1A Bestückung unplausibel | 2 | nein | nein |
| 351 | H | 76-1 | Mod. 1B falsch | Modul 1B Bestückung unplausibel | 2 | nein | nein |
| 352 | H | 76-2 | Mod. 2A falsch | Modul 2A Bestückung unplausibel | 2 | nein | nein |
| 353 | H | 76-3 | Mod. 2B falsch | Modul 2B Bestückung unplausibel | 2 | nein | nein |
| 354 | H | 76-4 | Mod. 3A falsch | Modul 3A Bestückung unplausibel | 2 | nein | nein |
| 355 | H | 76-5 | Mod. 3B falsch | Modul 3B Bestückung unplausibel | 2 | nein | nein |
| 356 | A | 77-0 | DP1 (I<3mA) | Delta-P Zelle 1 Strom kleiner 3 mA | 2 | nein | nein |
| 357 | A | 77-1 | DP2 (I<3mA) | Delta-P Zelle 2 Strom kleiner 3 mA | 2 | nein | nein |
| 358 | A | 77-2 | DP3 (I<3mA) | Delta-P Zelle 3 Strom kleiner 3 mA | 2 | nein | nein |
| 359 | A | 77-3 | Beta unzulässig | Unzulässiges Blende/Rohr-Verhältnis | 2 | nein | nein |
| 360 | A | 77-4 | DP1 Ausfall | Delta-P Zelle 1 Ausfall | 2 | nein | nein |
| 361 | A | 77-5 | DP2 Ausfall | Delta-P Zelle 2 Ausfall | 2 | nein | nein |
| 362 | A | 77-6 | DP3 Ausfall | Delta-P Zelle 3 Ausfall | 2 | nein | nein |
| 363 | A | 77-7 | DP>max. | Delta-P größer Maximum | 2 | nein | nein |
| 364 | H | 77-8 | DP's unstimmig | Delta-P Zellenzusammenspiel ist unstimmig | 2 | nein | ja |
| 365 | H | 77-9 | HART-Korr>max. | maximal zulässige HART-Korrektur überschritten | 2 | nein | nein |
| 366 | H | 78-0 | DP1K verweigert | Nullpunktkorrektur für DP1 wurde verweigert | 1 | nein | nein |
| 367 | H | 78-1 | G486 verletzt | DVGW G486 (1/3-Regel) verletzt. Gas ist nicht GERG-fähig | 2 | nein | ja |
| 368 | A | 78-2 | GQM-Liste | GQM-Liste ist falsch | 2 | nein | nein |
| 369 | A | 78-3 | HGBH unbekannt | Haupt-GBH unbekannte Kennung | 2 | nein | nein |
| 370 | A | 78-4 | VGBH unbekannt | Vergleichs-GBH unbekannte Kennung | 2 | nein | nein |
| 371 | A | 78-5 | HGBH CRC12 | Haupt-GBH CRC12 nicht plausibel | 2 | nein | nein |
| 372 | A | 78-6 | VGBH CRC12 | Vergleichs-GBH CRC12 nicht plausibel | 2 | nein | nein |
| 373 | W | 78-7 | Fluss bei zu | Fluss bei geschlossener Messstrecke Warnung | 2 | nein | nein |
| 374 | W | 78-8 | FC-BIOS alt | Flow Computer Bios Version ist zu alt | 1 | nein | nein |
| 375 | H | 78-9 | HART1 Status | HART-Status 1 signalisiert Problem | 1 | nein | nein |
| 376 | H | 79-0 | HART2 Status | HART-Status 2 signalisiert Problem | 1 | nein | nein |
| 377 | H | 79-1 | HART3 Status | HART-Status 3 signalisiert Problem | 1 | nein | nein |
| 378 | H | 79-2 | HART4 Status | HART-Status 4 signalisiert Problem | 1 | nein | nein |
| 379 | H | 79-3 | HART5 Status | HART-Status 5 signalisiert Problem | 1 | nein | nein |
| 380 | H | 79-4 | HART6 Status | HART-Status 6 signalisiert Problem | 1 | nein | nein |
| 381 | H | 79-5 | HART9 Status | HART-Status 9 signalisiert Problem | 1 | nein | nein |
| 382 | H | 79-6 | HART10 Status | HART-Status 10 signalisiert Problem | 1 | nein | nein |
| 383 | H | 79-7 | HART11 Status | HART-Status 11 signalisiert Problem | 1 | nein | nein |
| 384 | H | 79-8 | HART12 Status | HART-Status 12 signalisiert Problem | 1 | nein | nein |
| 385 | A | 80-0 | dkvk>max. | maximale Abweichung im Betriebspunkt überschritten | 2 | ja | nein |
| 386 | A | 80-1 | IGM-Ersatzwert | ungültiger Ersatzwert für IGM verwendet | 2 | nein | ja |
| 387 | A | 80-2 | Pfadausfil>zul | Anzahl ausgefallene Pfade zu gross | 2 | nein | nein |
| 388 | H | 80-3 | AGA8 Bereich | AGA8 Bereichsfehler | 2 | nein | nein |
| 389 | A | 80-4 | ETA Ausfall | Ausfall Viskosität | 2 | ja | nein |
| 390 | A | 80-5 | ETA<Alarm-GWU | Viskosität kleiner Alarmgrenzwert unten | 2 | ja | ja |

347

348

| | | | | | | | |
|-----|---|------|---------------------|---|---|------|------|
| 391 | A | 80-6 | ETA>Alarm-GWO | Viskosität größer Alarmgrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 392 | W | 80-7 | ETA<Warn-GWU | Viskosität kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 393 | W | 80-8 | ETA>Warn-GWO | Viskosität größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 394 | H | 80-9 | ETA Paramfehl. | Parametrierung inkonsistent Viskosität | 1 | nein | nein |
| 395 | A | 81-0 | ETA-Sprung | Gradient Viskosität größer Maximum | 2 | ja | ja |
| 396 | W | 81-1 | Pfad 1 Messwrt | Pfad 1 Messwertqualität mangelhaft | 2 | nein | ja |
| 397 | W | 81-2 | Pfad 2 Messwrt | Pfad 2 Messwertqualität mangelhaft | 2 | nein | ja |
| 398 | W | 81-3 | Pfad 3 Messwrt | Pfad 3 Messwertqualität mangelhaft | 2 | nein | ja |
| 399 | W | 81-4 | Pfad 4 Messwrt | Pfad 4 Messwertqualität mangelhaft | 2 | nein | ja |
| 400 | W | 81-5 | Pfad 5 Messwrt | Pfad 5 Messwertqualität mangelhaft | 2 | nein | ja |
| 401 | W | 81-6 | Pfad 6 Messwrt | Pfad 6 Messwertqualität mangelhaft | 2 | nein | ja |
| 402 | W | 81-7 | Pfad 7 Messwrt | Pfad 7 Messwertqualität mangelhaft | 2 | nein | ja |
| 403 | W | 81-8 | Pfad 8 Messwrt | Pfad 8 Messwertqualität mangelhaft | 2 | nein | ja |
| 404 | W | 81-9 | Pfad 1 Komm. | Pfad 1 Kommunikationsqualität mangelhaft | 2 | nein | ja |
| 405 | W | 82-0 | Pfad 2 Komm. | Pfad 2 Kommunikationsqualität mangelhaft | 2 | nein | ja |
| 406 | W | 82-1 | Pfad 3 Komm. | Pfad 3 Kommunikationsqualität mangelhaft | 2 | nein | ja |
| 407 | W | 82-2 | Pfad 4 Komm. | Pfad 4 Kommunikationsqualität mangelhaft | 2 | nein | ja |
| 408 | W | 82-3 | Pfad 5 Komm. | Pfad 5 Kommunikationsqualität mangelhaft | 2 | nein | ja |
| 409 | W | 82-4 | Pfad 6 Komm. | Pfad 6 Kommunikationsqualität mangelhaft | 2 | nein | ja |
| 410 | W | 82-5 | Pfad 7 Komm. | Pfad 7 Kommunikationsqualität mangelhaft | 2 | nein | ja |
| 411 | W | 82-6 | Pfad 8 Komm. | Pfad 8 Kommunikationsqualität mangelhaft | 2 | nein | ja |
| 412 | H | 82-7 | Pfad 1 VOS | Pfad 1 Schallgeschwindigkeit unplausibel | 2 | nein | ja |
| 413 | H | 82-8 | Pfad 2 VOS | Pfad 2 Schallgeschwindigkeit unplausibel | 2 | nein | ja |
| 414 | H | 82-9 | Pfad 3 VOS | Pfad 3 Schallgeschwindigkeit unplausibel | 2 | nein | ja |
| 415 | H | 83-0 | Pfad 4 VOS | Pfad 4 Schallgeschwindigkeit unplausibel | 2 | nein | ja |
| 416 | H | 83-1 | Pfad 5 VOS | Pfad 5 Schallgeschwindigkeit unplausibel | 2 | nein | ja |
| 417 | H | 83-2 | Pfad 6 VOS | Pfad 6 Schallgeschwindigkeit unplausibel | 2 | nein | ja |
| 418 | H | 83-3 | Pfad 7 VOS | Pfad 7 Schallgeschwindigkeit unplausibel | 2 | nein | ja |
| 419 | H | 83-4 | Pfad 8 VOS | Pfad 8 Schallgeschwindigkeit unplausibel | 2 | nein | ja |
| 420 | H | 83-5 | GBH unvollst. | Die Hpt/Ref-GBH via Modbus ist unvollständig | 2 | nein | ja |
| 421 | A | 83-6 | HFX-Pulsausf. | Pulszählung Messkanal (HFX) ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 422 | A | 83-7 | HFY-Pulsausf. | Pulszählung Vergleichskanal (HFY) ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 423 | A | 84-0 | Kappa Ausfall | Ausfall Isentropenexponent | 2 | ja | nein |
| 424 | A | 84-1 | Kappa<Alrm-GWU | Isentropenexponent kleiner Alarmgrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 425 | A | 84-2 | Kappa>Alrm-GWO | Isentropenexponent größer Alarmgrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 426 | W | 84-3 | Kappa<Warn-GWU | Isentropenexponent kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 427 | W | 84-4 | Kappa>Warn-GWO | Isentropenexponent größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 428 | H | 84-5 | Kappa Paramf. | Parametrierung inkonsistent Isentropenexponent | 1 | nein | nein |
| 429 | A | 84-6 | Kappa-Sprung | Gradient Isentropenexponent größer Maximum | 2 | ja | ja |
| 430 | H | 85-0 | Sondermeldung1 Otto | Sonderhinweis 1 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |
| 431 | H | 85-1 | msg2 | Sonderhinweis 2 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |
| 432 | H | 85-2 | msg3 | Sonderhinweis 3 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |
| 433 | H | 85-3 | msg4 | Sonderhinweis 4 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |
| 434 | H | 85-4 | msg5 | Sonderhinweis 5 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |
| 435 | H | 85-5 | msg6 | Sonderhinweis 6 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |
| 436 | H | 85-6 | msg7 | Sonderhinweis 7 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |
| 437 | H | 85-7 | msg8 | Sonderhinweis 8 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |
| 438 | W | 86-0 | Sondermeldung1 Otto | Sonderwarnung 1 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |
| 439 | W | 86-1 | msg2 | Sonderwarnung 2 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |
| 440 | W | 86-2 | msg3 | Sonderwarnung 3 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |

| | | | | | | | |
|-----|------|------|---------------------|--|---|------|------|
| 441 | W | 86-3 | msg4 | Sonderwarnung 4 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |
| 442 | W | 86-4 | msg5 | Sonderwarnung 5 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |
| 443 | W | 86-5 | msg6 | Sonderwarnung 6 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |
| 444 | W | 86-6 | msg7 | Sonderwarnung 7 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |
| 445 | W | 86-7 | msg8 | Sonderwarnung 8 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |
| 446 | A | 87-0 | Sondermeldung1 Otto | Sonderalarm 1 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |
| 447 | A | 87-1 | msg2 | Sonderalarm 2 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |
| 448 | A | 87-2 | msg3 | Sonderalarm 3 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |
| 449 | A | 87-3 | msg4 | Sonderalarm 4 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |
| 450 | A | 87-4 | msg5 | Sonderalarm 5 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |
| 451 | A | 87-5 | msg6 | Sonderalarm 6 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |
| 452 | A | 87-6 | msg7 | Sonderalarm 7 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |
| 453 | A | 87-7 | msg8 | Sonderalarm 8 mit variablem Kurztext | 2 | nein | nein |
| 454 | H | 88-0 | Param.ignor. | Parametereingabe ignoriert | 1 | nein | nein |
| 455 | H | 88-1 | LCDDTyp/Sprache | Spracheinstellung mit diesem LCD-Typ nicht möglich | 1 | nein | nein |
| 456 | A | 89-0 | JTK Ausfall | Joule-Thomsonkoef. Viskosität | 2 | ja | nein |
| 457 | A | 89-1 | JTK<Alarm-GWU | Joule-Thomsonkoef. kleiner Alarmgrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 458 | A | 89-2 | JTK>Alarm-GWO | Joule-Thomsonkoef. größer Alarmgrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 459 | W | 89-3 | JTK<Warn-GWU | Joule-Thomsonkoef. kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 460 | W | 89-4 | JTK>Warn-GWO | Joule-Thomsonkoef. größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 461 | H | 89-5 | JTK Paramf. | Parametrierung inkonsistent Joule-Thomsonkoef. | 1 | nein | nein |
| 462 | A | 89-6 | JTK-Sprung | Gradient Joule-Thomsonkoef. größer Maximum | 2 | ja | ja |
| 463 | A | 89-7 | Fluss bei zu | Fluss bei geschlossener Messstrecke Alarm | 2 | nein | nein |
| 464 | H | 89-8 | HART-Ver. alt | Software Version HART-Karte ist zu alt | 1 | nein | nein |
| 465 | H | 89-9 | Exi-Ver. alt | Software Version Exi-Karte ist zu alt | 1 | nein | nein |
| 466 | W(R) | 90-0 | F1 Ausfall | Frequenzmessung 1 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 467 | W(R) | 90-1 | F2 Ausfall | Frequenzmessung 2 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 468 | W(R) | 90-2 | F3 Ausfall | Frequenzmessung 3 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 469 | W(R) | 90-3 | F4 Ausfall | Frequenzmessung 4 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 470 | W(R) | 90-4 | F5 Ausfall | Frequenzmessung 5 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 471 | W(R) | 90-5 | F6 Ausfall | Frequenzmessung 6 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 472 | W(R) | 90-6 | F7 Ausfall | Frequenzmessung 7 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 473 | W(R) | 90-7 | F8 Ausfall | Frequenzmessung 8 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 474 | W(R) | 91-0 | I1 Ausfall | Strommessung 1 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 475 | W(R) | 91-1 | I2 Ausfall | Strommessung 2 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 476 | W(R) | 91-2 | I3 Ausfall | Strommessung 3 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 477 | W(R) | 91-3 | I4 Ausfall | Strommessung 4 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 478 | W(R) | 91-4 | I5 Ausfall | Strommessung 5 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 479 | W(R) | 91-5 | I6 Ausfall | Strommessung 6 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 480 | W(R) | 91-6 | I7 Ausfall | Strommessung 7 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 481 | W(R) | 91-7 | I8 Ausfall | Strommessung 8 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 482 | A | 91-8 | GC-Komponenten | GC-Komponenten für Vollanalyse schlecht | 2 | nein | nein |
| 483 | W(R) | 92-0 | PT1 Ausfall | Widerstandsmessung 1 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 484 | W(R) | 92-1 | PT2 Ausfall | Widerstandsmessung 2 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 485 | W(R) | 92-2 | HART1 Ausfall | HART-Eingang 1 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 486 | W(R) | 92-3 | HART2 Ausfall | HART-Eingang 2 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 487 | W(R) | 92-4 | HART3 Ausfall | HART-Eingang 3 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 488 | W(R) | 92-5 | HART4 Ausfall | HART-Eingang 4 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 489 | W(R) | 92-6 | HART5 Ausfall | HART-Eingang 5 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 490 | W(R) | 92-7 | HART6 Ausfall | HART-Eingang 6 ausgefallen | 2 | nein | nein |

350

| | | | | | | | |
|-----|------|------|----------------|--|---|------|------|
| 491 | W(R) | 92-8 | Param. korrupt | Korrupter Parameter erkannt | 1 | nein | nein |
| 492 | W(R) | 93-0 | Ktk-Eing. def. | Kontakteingang ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 493 | H | 93-1 | HoKorr>zul.(H) | laufende Ho-Korrekturwertbildung im unzulässigem Bereich | 2 | ja | nein |
| 494 | H | 93-2 | RnKorr>zul.(H) | laufende Rn-Korrekturwertbildung im unzulässigem Bereich | 2 | ja | nein |
| 495 | H | 93-3 | Betriebsprüf. | zur Zeit läuft eine Betriebsprüfung | 2 | nein | nein |
| 496 | H | 93-4 | DZU unplausib | DZU-Aufnehmer unplausible Protokolldaten | 2 | nein | nein |
| 497 | A | 93-5 | DZU Alarm | DZU-Aufnehmer signalisiert Alarm | 2 | nein | nein |
| 498 | A | 93-6 | DZU Timeout | DZU-Aufnehmer Kommunikationsfehler | 2 | nein | nein |
| 499 | H | 93-7 | Vo1 unplausib | DZU-Zählwerk für Vo1 verhält sich unplausibel | 1 | nein | nein |
| 500 | H | 93-8 | Vo2 unplausib | DZU-Zählwerk für Vo2 verhält sich unplausibel | 1 | nein | nein |
| 501 | H | 93-9 | SVo1 unplausib | DZU-Zählwerk für SVo1 verhält sich unplausibel | 1 | nein | nein |
| 502 | H | 94-0 | SVo2 unplausib | DZU-Zählwerk für SVo2 verhält sich unplausibel | 1 | nein | nein |
| 503 | H | 94-1 | Zeitsync Param | Parametrierung Zeitsynchronisation unplausibel | 2 | nein | nein |
| 504 | W(R) | 94-2 | I9 Ausfall | Strommessung 9 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 505 | W(R) | 94-3 | I10 Ausfall | Strommessung 10 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 506 | W(R) | 94-4 | I11 Ausfall | Strommessung 11 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 507 | W(R) | 94-5 | I12 Ausfall | Strommessung 12 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 508 | W(R) | 94-6 | PT3 Ausfall | Widerstandsmessung 3 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 509 | W(R) | 94-7 | PT4 Ausfall | Widerstandsmessung 4 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 510 | W(R) | 95-0 | Matheproblem | Mathematikfehler | 1 | ja | nein |
| 511 | A | 95-1 | Code korrupt | Korrupter Code erkannt | 1 | nein | nein |
| 512 | A | 95-2 | Alarm Vol.geb. | Aufgeschalteter Kontakt des Volumengebers zeigt Alarm | 2 | nein | nein |
| 513 | W | 95-3 | Warng Vol.geb. | Aufgeschalteter Kontakt des Volumengebers zeigt Warnung | 2 | nein | nein |
| 514 | W | 95-4 | Zeitsync.igno. | Zeitverstellung misslungen | 1 | nein | nein |
| 515 | H | 95-5 | Netzzeitfehler | Netzzeitfehler | 1 | nein | nein |
| 516 | W(R) | 95-6 | HART9 Ausfall | HART-Eingang 9 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 517 | W(R) | 95-7 | HART10 Ausfall | HART-Eingang 10 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 518 | W(R) | 95-8 | HART11 Ausfall | HART-Eingang 11 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 519 | W(R) | 95-9 | HART12 Ausfall | HART-Eingang 12 ausgefallen | 2 | nein | nein |
| 520 | A | 96-0 | Dv Ausfall | Ausfall Dichteverhältnis | 2 | ja | nein |
| 521 | A | 96-1 | Dv<Alarm-GWU | Dichteverhältnis kleiner Alarmgrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 522 | A | 96-2 | Dv>Alarm-GWO | Dichteverhältnis größer Alarmgrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 523 | A | 96-3 | Dv-Sprung | Gradient Dichteverhältnis größer Maximum | 2 | ja | ja |
| 524 | W | 96-4 | Dv<Warn-GWU | Dichteverhältnis kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |
| 525 | W | 96-5 | Dv>Warn-GWO | Dichteverhältnis größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 526 | H | 96-6 | Dv Paramfehl. | Parametrierung inkonsistent Dichteverhältnis | 1 | nein | nein |
| 527 | A | 96-7 | Ho GC-Timeout | Brennwertaufnehmer Kommunikationsfehler | 2 | ja | nein |
| 528 | A | 96-8 | Rn GC-Timeout | Normdichteaufnehmer Kommunikationsfehler | 2 | ja | nein |
| 529 | A | 96-9 | Dv GC-Timeout | Dichteverhältnisaufnehmer Kommunikationsfehler | 2 | ja | nein |
| 530 | A | 97-0 | CO2 GC-Timeout | CO2-Aufnehmer Kommunikationsfehler | 2 | ja | nein |
| 531 | A | 97-1 | N2 GC-Timeout | N2-Aufnehmer Kommunikationsfehler | 2 | ja | nein |
| 532 | A | 97-2 | H2 GC-Timeout | H2-Aufnehmer Kommunikationsfehler | 2 | ja | nein |
| 533 | A | 97-3 | Ho GC-Alarm | GC meldet Brennwertausfall | 2 | ja | nein |
| 534 | A | 97-4 | Rn GC-Alarm | GC meldet Normdichteausfall | 2 | ja | nein |
| 535 | A | 97-5 | Dv GC-Alarm | GC meldet Dichteverhältnisausfall | 2 | ja | nein |
| 536 | A | 97-6 | CO2 GC-Alarm | GC meldet Kohlendioxidausfall | 2 | ja | nein |
| 537 | A | 97-7 | N2 GC-Alarm | GC meldet Stickstoffausfall | 2 | ja | nein |
| 538 | A | 97-8 | H2 GC-Alarm | GC meldet Wasserstoffausfall | 2 | ja | nein |
| 539 | A | 97-9 | Beattie Alarm | Iterationsfehler Beattie&Bridgeman | 2 | ja | ja |
| 540 | W | 98-4 | CH4<Warn-GWU | Methan kleiner Warngrenzwert unten | 2 | ja | ja |

| | | | | | | | |
|-----|---|------|-----------------|--|---|------|------|
| 541 | W | 98-5 | CH4>Warn-GWO | Methan größer Warngrenzwert oben | 2 | ja | ja |
| 542 | A | 98-7 | Komp.Normierng | Fehler bei Normalisierung der Gaskomponenten | 2 | ja | ja |
| 543 | A | 98-8 | Freigabe fehlt | Freigabeschlüssel ist falsch | 2 | nein | nein |
| 544 | H | 99-1 | TCP nach Boot | TCP-Konfig. geändert: Neustart erforderlich | 1 | nein | nein |
| 545 | H | 99-4 | Wert angepasst | Parameter Gleitkommazahl auf Anzeigeformat angepasst | 1 | nein | nein |
| 546 | A | 99-5 | VOS-Korrfehler | Fehler bei VOS-Korrekturberechnung | 2 | ja | nein |
| 547 | W | 99-6 | Z-Zahl Vergl. | Zustandszahl nicht plausibel | 2 | ja | nein |
| 548 | A | 99-7 | AGA8 Alarm | AGA 8 Algorithmusfehler | 2 | ja | ja |
| 549 | A | 99-8 | AGA8 92DC Alrm | AGA 8 92DC Algorithmusfehler | 2 | ja | ja |
| 550 | W | 99-9 | Kompo.<>AGA 8 | Komponenten außerhalb AGA-Grenzen | 2 | ja | ja |
| 551 | H | 59-0 | T<>T-Tandem | T zulässige Abweichung Tandempartner überschritten | 1 | ja | ja |
| 552 | H | 59-1 | P<>P-Tandem | P zulässige Abweichung Tandempartner überschritten | 1 | ja | ja |
| 553 | H | 59-2 | VN<>VN-Tandem | VN zulässige Abweichung Tandempartner überschritten | 1 | ja | ja |
| 554 | H | 59-3 | VB<>VB-Tandem | VB zulässige Abweichung Tandempartner überschritten | 1 | ja | ja |
| 555 | H | 59-4 | DP2K verweigrt | Nullpunktkorrektur für DP2 wurde verweigert | 1 | nein | nein |
| 556 | H | 59-5 | DP3K verweigrt | Nullpunktkorrektur für DP3 wurde verweigert | 1 | nein | nein |
| 557 | W | 88-2 | Signaturfehler | Problem mit Signatur | 1 | nein | nein |
| 558 | W | 88-3 | 2.Normb.unzul. | Zweite Normbedingung nur zulässig bei AGA8DC92 | 1 | nein | nein |
| 559 | H | 59-6 | C6+ Distributn | Verteilungsgewichte für C6+ unzulässig | 2 | nein | nein |
| 560 | H | 57-1 | Qu Paramfehl. | Parametrierung inkonsistent Fluss | 2 | nein | nein |
| 561 | W | 57-2 | Speicher RAM | wenig RAM-Speicher | 2 | nein | nein |
| 562 | W | 57-3 | Speich. SDCard | wenig Speicher auf SD-Card | 2 | nein | nein |
| 563 | H | 57-4 | http Parameter | http Param. ungewöhnlich (Port != 80) | 1 | nein | nein |
| 564 | H | 57-5 | MAC ETH2 | Neustart notwendig, Eth2 MAC-Änderung | 2 | nein | nein |
| 565 | M | 57-6 | Eichamtl. IBN | Eichamtliche Inbetriebnahme ausgelöst | 2 | nein | nein |
| 566 | A | 57-7 | CRC WinCE | WinCE-Kernel CRC falsch | 2 | nein | nein |
| 567 | A | 57-8 | Param.Attacke | Parameterdatei wurde attackiert | 1 | nein | nein |
| 568 | W | 57-9 | FilesysWarn | unkritischer WinCE Dateisystemfehler | 1 | nein | nein |
| 569 | A | 58-8 | FilesysAlarm | kritischer WinCE Dateisystemfehler | 1 | nein | nein |
| 570 | H | 58-9 | ServiceModus | ServiceModus ist aktiviert | 1 | nein | nein |
| 571 | A | 53-0 | Blende Iter>max | Iteration Blende überschritten | 1 | nein | nein |
| 572 | H | 40-3 | C6 Konflikt | Serielle Schnittstelle C6 Protokoll-Konflikt | 2 | nein | nein |
| 573 | H | 40-4 | C7 Konflikt | Serielle Schnittstelle C7 Protokoll-Konflikt | 2 | nein | nein |
| 574 | W | 34-0 | Ho<>Ho-ISO6976 | Brennwert unpassend zu ISO6976 | 2 | nein | nein |
| 575 | W | 34-1 | Rn<>Rn-ISO6976 | Normdichte unpassend zu ISO6976 | 2 | nein | nein |
| 576 | A | 10-0 | Puls-Vgl. 1:1 | Puls-Vergleichsfehler 1:1 (Mess- und Vergleichskanal gleiche Frequenz) | 1 | ja | ja |
| 577 | A | 10-1 | Puls-Vgl. X:Y | Puls-Vergleichsfehler X:Y (Mess- und Vergleichskanal ungleiche Frequenz) | 1 | ja | ja |

351

Anhang

A.1 Zweiter PT100

Hinweis

Ein zweiter Widerstandseingang steht alternativ zu den Stromausgängen 7 und 8 zur Verfügung!

Installation

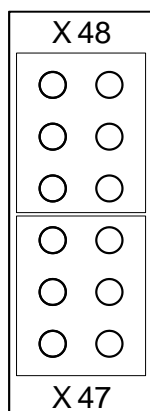
- Gehäusedeckel entfernen.
- Die Hardware, die Grundplatine ist mit Hilfe von **Stiftleisten X23 / X45** (in *Abbildung 254: Platine ERZ2000-NG* links hinten im Gerät, zwischen Modulsteckplatz 1 und 2) zu konfigurieren.



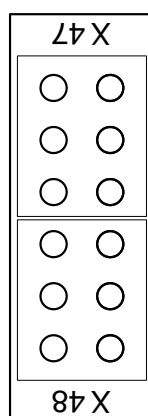
Abbildung 254: Platine ERZ2000-NG

- **Lötbrückenplatine** in der richtigen Orientierung setzen. Mit Blick von der Frontplatte auf die Lötbrückenplatine muss der Text für einen zweiten PT 100 auf dem Kopf stehen.

PT100-1



PT100-1 und -2



353

- PT100 anschließen:

PT100-1: X5 – 7, 8, 9, 10

PT100-2: X6 – 7, 8, 9, 10

- Messung parametrieren:

El Konfiguration

| | | | | |
|---|---|--------------------|---|-------------------------|
| S | 1 | Zahl Non-Ex Wider. | 2 | rAnzahl |
|---|---|--------------------|---|-------------------------|

A.2 Sonderfall Revision bei Messblenden Durchflussrechner

Wird im Menü **E Modus** Untermenü **ED Zugriff** die Koordinate **ED01 Revisionsmodus** von „Betrieb“ auf „Revision“ umgestellt, dann ist es möglich, während der Überprüfung der einzelnen delta-p Zellen in **GZ Übersicht Blende** die Messwerte der Druckzellen zu verfolgen. Im Menü **AP Wirkdruck** werden die zugehörigen Stromeingänge der Zellen angezeigt.

Während der Überprüfung einer delta-p Zelle kann somit der ganze Bereich von 0 bis max. Wert beobachtet werden.

Es gibt 2 Revisionsmodi:

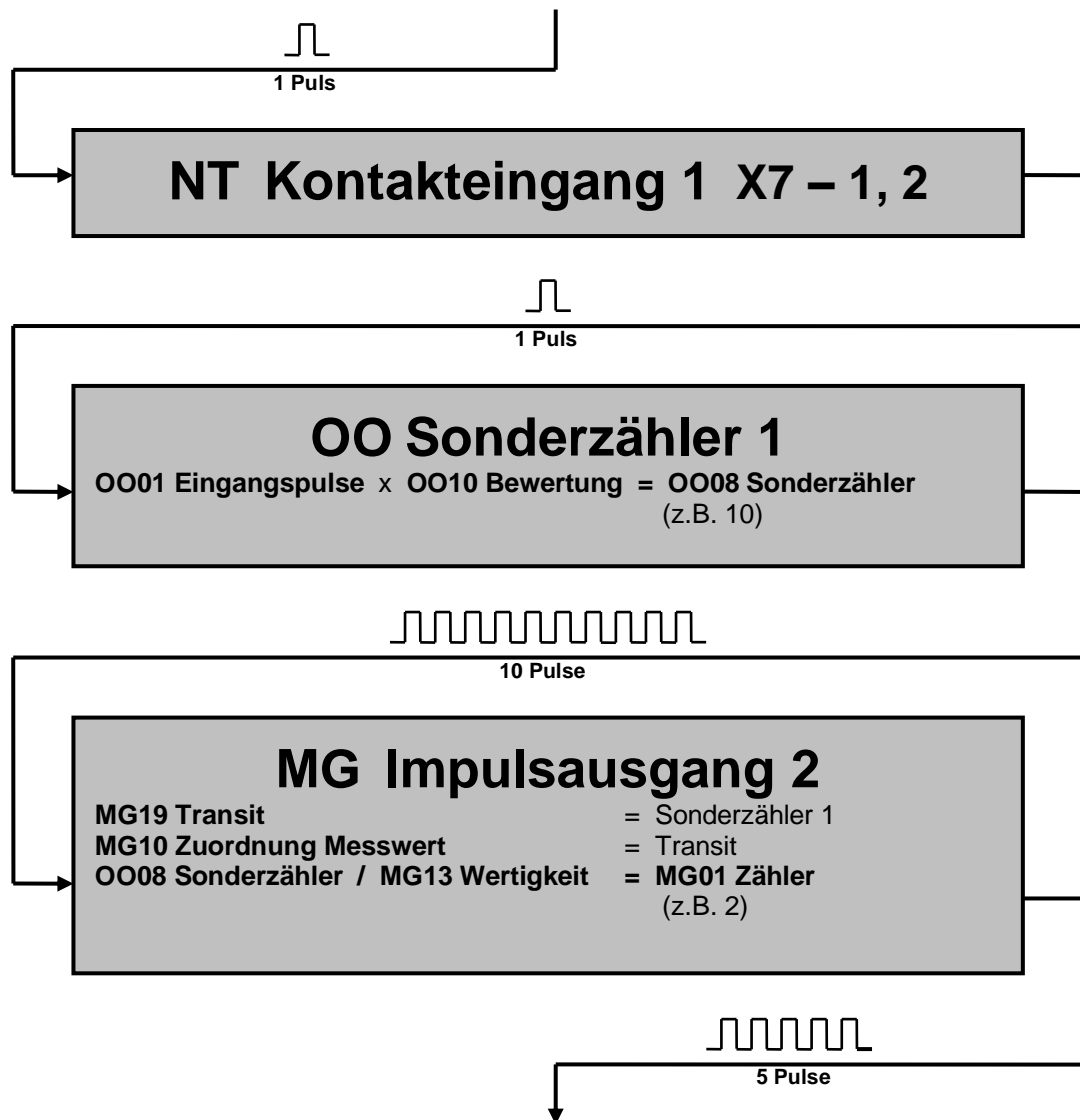
| | |
|------------------------|---|
| „Revision“ | Standardfunktion, per Menü aktiviert. Zu verwenden für Tests bei Reihenschaltung. Zählwerke laufen und werden im Archiv gekennzeichnet. Ausgangspulse werden gestoppt |
| „Revision via Kontakt“ | Standardfunktion, per externem Kontakt aktiviert. Zu verwenden für Tests bei Reihenschaltung. Zählwerke laufen und werden im Archiv gekennzeichnet. Ausgangspulse werden gestoppt. Der zu verwendende Kontakteingang kann in ED12 Quelle Revisionsktk als Zugriff auf die Parameter ausgewählt werden. |

Die Koordinaten **ED13 Zähler bei Revision**, **ED14 Temp. bei Revision** und **ED15 Druck bei Revision** definieren das Verhalten des Erz2000-NG bei der Revision:

Sollen die Zählwerke bei Revision stoppen, dann ist in **ED13** „steht“ zu wählen. Sollen Druck oder Temperatur bei Revision auf dem letzten gültigen Messwert stehen bleiben, dann ist in **ED14** und **ED15** „Haltewert“ zu wählen.

A.3 Sonderzähler mit Impulsausgang verknüpfen

Beispiel: Sonderzähler 1 mit Impulsausgang 2

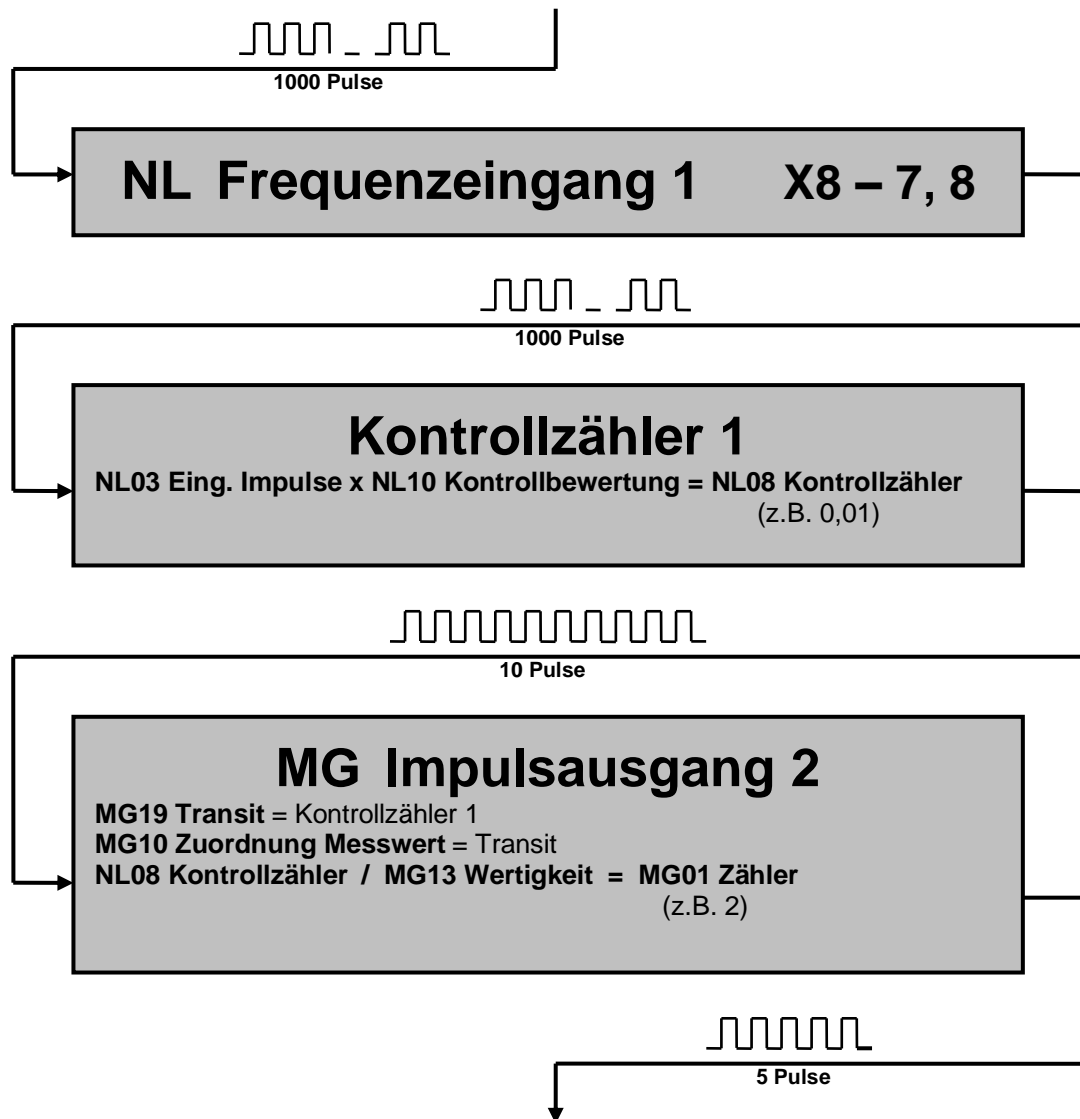


Hinweis

Zur Aktivierung der Sonderzähler gibt es keine spezielle Betriebsart. Sie werden von den entsprechenden Kontakteingängen gespeist und sind aktiv, wenn eine Kontrollbewertung ungleich Null parametrisiert ist und am Eingang Pulse eintreffen.

A.4 Kontrollzähler mit Impulsausgang verknüpfen

Beispiel: Kontrollzähler 1 (Volumenpulse) mit Impulsausgang 2



Hinweis

Zur Aktivierung der Sonderzähler gibt es keine spezielle Betriebsart. Sie werden von den entsprechenden Kontakteingängen gespeist und sind aktiv, wenn eine Kontrollbewertung ungleich Null parametrier ist und am Eingang Pulse eintreffen.

A.5 Testfunktionen

Im Menü **F Test** sind Funktionen zur Überprüfung des Gerätes zusammengefasst. Es gibt die Menüs:

FA Frontplatte, **FB Fliegende Eichung**, **FC Freeze**, **FD Rechenzyklus**, **FE Kalibrierung rn/Ho**, **FF Betriebsprüfung**, **FG Hardwaretest**, **FJ Dateisystem** und **FK Wahrheitsfunktionen**.

357

.A.5.1 FA Frontplatte

FA Prüfung der ERZ2000-Frontplatte

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|----------------------|------|---------|------------------------------|
| I | 1 | Eichschloss | 1 | | Eschalter |
| I | 2 | Zähler Touchscreen | 77 | | touchcount |
| I | 3 | Zähler Homekey | 0 | | homecount |
| B | 4 | Refresh Klimaschrank | 10 | s | klimarefresh |

Abbildung 255: Menü FA Prüfung der Frontplatte des ERZ2000-NG

FA 01 Eichschloss

Signalisiert den Zustand des Eichschalters auf der Frontplatte

- 0: geschlossen
- 1: offen

FA02 Zähler Touchscreen

Zeigt an wie oft der Bildschirm berührt wurde.

FA03 Zähler Homekey

Zeigt an wie oft die HOME-Taste betätigt wurde.

FA04 Refresh Klimaschrank

Die hier eingestellte Zeit bestimmt das Scroll-down-Intervall der Displayanzeige. Von Bedeutung ist dies nur beim Test eines fabrikneuen Gerätes im Klimaschrank im Werk.

.A.5.2 FB Fliegende Eichung**FB fliegende Eichung**

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|------------------|-------|---------|----------------------|
| D | 2 | Btr.vol. unkorrr | ,0000 | m3 | feVu |
| D | 3 | Btr.vol. korrr | ,0000 | m3 | feVk |
| D | 4 | Normvolumen | ,0000 | *100 m3 | feVn |
| D | 5 | Energie | ,0000 | MWh | feE |
| D | 6 | Masse | ,0000 | *100 kg | feM |
| D | 7 | Zeit | ,0000 | s | feT |

aktualisieren

Abbildung 256: Menü FB fliegende Eichung

Das Menü zeigt die Werte an, die in *Kapitel 2.5.5.2 Fliegende Eichung* ausgelöst wurden.

.A.5.3 FC Freeze**FC Freeze**

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|---|---------|-----------------------------|
| D | 1 | Zeit ltz. Freeze | 08-03-2017 15:00:00 | | frzTime |
| D | 2 | Freezekontakt | Freeze | | kttkFreeze |
| B | 3 | Freeze Modus | <input type="text" value="Gastag"/> | | frzMode |
| B | 4 | Freeze Intervall | <input type="text" value="30"/> | s | frzInterval |
| B | 5 | Quelle Freezekontkt | <input type="text" value="Kontakteing. 2"/> | | kzoFreeze |

eintragen

verwerfen

Vorgabe laden

aktualisieren

[Anzeige der letzten Freezewerte](#)
[Freeze jetzt, dann anzeigen](#)

Abbildung 257: Menü FC Freeze

Das Menü zeigt die Werte an, die in *Kapitel 2.5.5.5 Freeze* ausgelöst wurden.

.A.5.4 FD Rechenzyklus

FD Zyklus des Umwerterers

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|----------------|----------|---------|------------------------|
| D | 1 | Zyklusdauer | 0,0303 | s | Zyklus |
| D | 2 | Programmzyklen | 33 | 1/s | Zyklen |
| D | 3 | Zykluszähler | 49692639 | | cycNo |

aktualisieren

Abbildung 258: Menü FD Rechenzyklus

FD02 Programmzyklen zeigt die Anzahl der Umwerterzyklen pro Sekunde an (hier 33 Zyklen pro Sekunde).

.A.5.5 FF eichamtliche Betriebsprüfung

FF eichamtliche Betriebsprüfung

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-------------------|---------------------|---------|----------------------------|
| D | 1 | Status | steht | | revStat |
| Q | 2 | Zeitstempel 1 | 01-01-1970 01:00:00 | | revStamp1 |
| Q | 3 | Zeitstempel 2 | 01-01-1970 01:00:00 | | revStamp2 |
| Q | 4 | Zeitstempel 3 | 01-01-1970 01:00:00 | | revStamp3 |
| Q | 5 | Zeitstempel 4 | 01-01-1970 01:00:00 | | revStamp4 |
| Q | 6 | Prüfzeit | 1200 | s | revPrf |
| Q | 7 | Zeit Vor/Nachlauf | 60 | s | revVorNach |
| Q | 8 | Verzögerung | 1 | s | revDelay |
| B | 9 | Partneradresse | aus | | partner |
| B | 10 | Instanz Partner | Umwarterinstanz | | partInst |
| C | 11 | Partnercode 1 | 9999 | | brcode1 |
| C | 12 | Partnercode 2 | 9999 | | brcode2 |

eintragen verwerfen planen aktualisieren

Betriebsprüfung sichten

Abbildung 259: Menü FF eichamtliche Betriebsprüfung

Ähnlich wie bei der DSfG-Revision gibt es 4 Zeitpunkte, die den Beginn, das Intervall und das Ende einer Datenaufzeichnung definieren. Ist der erste Zeitpunkt erreicht, startet der Mengenumwerter automatisch die Datenaufzeichnung, bildet bis zum nächsten Zeitpunkt die Mittelwerte etc. und stoppt beim letzten Zeitpunkt die Aufzeichnung. Ein direkter Start kann manuell über die Tastatur erfolgen. Dazu mit der Taste **Test <6>** und Cursor **abwärts** das Kapitel **Betriebsprüfung** anwählen und dann bei der Funktion **Status** mit der **Enter** Taste starten.

Die Ergebnisse stehen in den Archiven 11, 12 und 13 beschriftet mit den DSfG Bezeichnungen. Eine bessere Möglichkeit und im Klartext lesbar bietet das Bedienprogramm (Browser) mit dem Laptop.

Zeitpunkte setzen:

- **FF06 Prüfzeit** definiert die Dauer der Prüfung
- **FF07 Zeit Vor/Nachlauf** definiert die Wartezeit zwischen Startzeitpunkt und Prüfzeit sowie zwischen Prüfzeit Ende und Stoppzeitpunkt.
- **FF08 Verzögerung** definiert die Startverzögerung.

„planen“ unter dem Menü ermöglicht per Mausklick die Zeitvorgaben im Voraus zu definieren, bevor man sie durch Drücken des „*Eintragen*“ Knopfes an den ERZ2000-NG hochlädt. Es wird die Zeit des angeschlossenen PC als Basis für Vor/Nachlauf und Prüfzeit verwendet. Damit die eingestellten Zeiten auch der Realität entsprechen, sind PC-Zeit und die ERZ-Zeit vorher zu synchronisieren. Ein Sommerzeitversatz von einer Stunde braucht nicht korrigiert zu werden, dies erfolgt automatisch.

Mit den Koordinaten **FF09 Partneradresse** und **FF10 Instanz Partner** gibt es die Möglichkeit, die für die Betriebspunktprüfung definierten Zeitpunkte bei einer Zähler-Reihenschaltung auf einen zweiten ERZ2000-NG (der in Reihe befindliche) zu übertragen und damit einen synchronen Prüfablauf zu erhalten. Die Übertragung erfolgt mittels DSfG-Bus.

.A.5.6 FG Hardwaretest

FG Hardwaretest

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---|---------------------------------------|---------|----------|
| Y | 1 | aktiv | nein <input type="button" value="v"/> | | hwTest |
| I | 2 | Alarmkontakt | 1 | | ktkAlarm |
| I | 3 | Warnkontakt | 0 | | ktkWarn |
| I | 4 | Kontaktausgang | 00FF hex | | KABits |
| D | 7 | Netz-LED | blinkt | | LedNetz |
| D | 8 | Messung-LED | aus | | LedMess |
| D | 9 | Warnung-LED | aus | | LedWarn |
| D | 10 | Alarm-LED | blinkt | | LedAlarm |
| D | 13 | HFX-Testzähler | 0 Pulse | | resZpX |
| D | 14 | HFY-Testzähler | 0 Pulse | | resZpY |
| D | 15 | HFX-HFY-Diff. | 0 Pulse | | difZpXY |
| I | 16 | Frequenzeingang 1 -> NL01 | 0,0000 Hz | | hw_f1 |
| I | 17 | Frequenzeingang 2 -> NM01 | 0,0000 Hz | | hw_f2 |
| I | 18 | Frequenzeingang 3 -> NN01 | 0,0000 Hz | | hw_f3 |
| I | 19 | Frequenzeingang 4 -> NO01 | 0,0000 Hz | | hw_f4 |
| I | 20 | Frequenzeingang 5 -> NP01 | 0,0000 Hz | | hw_f5 |
| I | 21 | Frequenzeingang 6 -> NQ01 | 0,0000 Hz | | hw_f6 |
| I | 22 | Frequenzeingang 7 -> NR01 | 0,0000 Hz | | hw_f7 |
| I | 23 | Frequenzeingang 8 -> NS01 | 0,0000 Hz | | hw_f8 |
| I | 24 | Stromeingang 1 -> NA01 | 0,0000 mA | | hw_i1 |
| I | 25 | Stromeingang 2 -> NB01 | 0,0000 mA | | hw_i2 |
| I | 26 | Stromeingang 3 -> NC01 | 0,0000 mA | | hw_i3 |
| I | 27 | Stromeingang 4 -> ND01 | 0,0000 mA | | hw_i4 |
| I | 28 | Stromeingang 5 -> NE01 | 0,0000 mA | | hw_i5 |
| I | 29 | Stromeingang 6 -> NF01 | 0,0000 mA | | hw_i6 |
| I | 30 | Stromeingang 7 -> NG01 | 0,0000 mA | | hw_i7 |
| I | 31 | Stromeingang 8 -> NH01 | 0,0000 mA | | hw_i8 |
| I | 32 | Stromeingang 9 -> NU01 | 0,7119 mA | | hw_i9 |
| I | 33 | Stromeingang 10 -> NV01 | 1,2257 mA | | hw_i10 |
| I | 34 | Stromeingang 11 -> NW01 | 0,0000 mA | | hw_i11 |
| I | 35 | Stromeingang 12 -> NX01 | 0,0000 mA | | hw_i12 |
| I | 36 | Innentemperatur -> AL01 | 22,3 °C | | hw_gt |
| I | 37 | Widerstand 1 -> NI01 | 0,00 Ohm | | hw_r1 |
| I | 38 | Widerstand 2 -> NJ01 | 0,00 Ohm | | hw_r2 |
| I | 39 | Widerstand 3 -> NY01 | 136,59 Ohm | | hw_r3 |
| I | 40 | Widerstand 4 -> NZ01 | 0,07 Ohm | | hw_r4 |
| I | 41 | Kontakteingang | 00FF hex | | hw_ktkin |
| S | 43 | Prüfhilfe | aus <input type="button" value="v"/> | | prfHlf |

Abbildung 260: Menü FG Hardwaretest

Im Normalbetrieb bzw. während der Messung ist in Koordinate **FG01 aktiv** „nein“ aktiviert. „ja“ ist gewählt während eines Hardwaretests oder einer Simulation. Mit Hilfe der Koordinaten **FG05** und **FG06** (hier nicht dargestellt) wird der Displaytest ausgelöst. Die Koordinaten **FG02 Alarmkontakt** bis **FG09 Alarm-LED** zeigen in einer Stimulation die Zustände der LEDs und der Alarm-, Warnung- und Kontaktausgänge an. **FG13 HFX-Testzähler** bis **FG 15 HFX-HFY-Diff.** stellen – falls

vorhanden – die bereits aufgelaufenen und gezählten Pulse und die Differenz von Mess- und Vergleichskanal dar. In **FG16 Frequenzeingang 1** bis **FG23 Frequenzeingang 8** werden die primären Messwerte der Frequenzeingänge gezeigt, in **FG24 Stromeingang 1** bis **FG35 Stromeingang 12** die primären Messwerte der Stromeingänge. **FG36 Innentemperatur** zeigt die Innentemperatur des ERZ2000-NG an. **FG37 Widerstand 1** bis **FG40 Widerstand 4** geben die primären Messwerte der Widerstandseingänge (für die Temperaturmessung) an. In **FG43 Prüfhilfe** ist das binäre Muster der Kontakteingänge zu sehen.

Damit stehen Testmöglichkeit aller Eingänge / Ausgänge des Gerätes zur Verfügung:

Steht das Menü FG Hardwaretest auf „nicht aktiv“ (**FG01** auf „nein“), dann werden beim Durchblättern der momentanen Zustände das Display, die LEDs und die Signal-Eingänge und -Ausgänge angezeigt. Steht das Menü auf „aktiv“ (**FG01** auf „ja“), dann werden beim Durchblättern die angezeigten Ein- und/oder Ausgänge beeinflusst.

Z.B. die Alarmkontakte werden geschaltet, die Stromausgänge werden auf Festwerte gestellt: Stromausgang 1 auf 10mA, 2 auf 11 mA, 3 auf 12mA, 4 auf 13mA, die Pulsausgänge werden geschaltet: Pulsausgang 1 mit 1 Puls/Sek., 2 mit 2 Pulse/Sek., 3 mit 3 Pulse/Sek., 4 mit 4 Pulse/Sek.

.A.5.7 FJ Dateisystem

FJ Dateisystem

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---|-------|----------------|------------------------------------|---------|-------------------------|
| D | 1 | Prozent frei | 98,594 | % | dspace |
| B | 2 | Warnung frei | <input type="text" value="5,000"/> | % | dsWGwu |
| D | 3 | Speicher total | 3921,8 | MByte | cfTotal |
| D | 4 | Speicher frei | 3866,7 | MByte | cfAvail |
| <input type="button" value="eintragen"/> <input type="button" value="verwerfen"/> <input type="button" value="Vorgabe laden"/> <input type="button" value="aktualisieren"/> | | | | | |

Abbildung 261: Menü FJ Dateisystem

Die folgenden Angaben beziehen sich auf die interne SD-Speicherkarte.

- **Prozent frei**
Gibt an wie viel Prozent der insgesamt verfügbaren Speicherkapazität noch frei sind.
- **Warnung frei**
Legt die Warngrenze für Kapazitätsunterschreitung fest.
- **Speicher total**
Gibt die maximale Speicherkapazität der verwendeten SD-Karte an.

- Speicher frei
Gibt an wie viel Speicherplatz aktuell noch frei ist.

.A.5.8 FK Wahrheitsfunktion

363

FK Wahrheitsfunktionen

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-----------------|------|---------|------------------------------|
| D | 10 | Normalisierfkt. | 1 | | isNormi |
| D | 17 | neue Warnung | 0 | | zykNewWarn |
| D | 18 | neuer Alarm | 0 | | zykNewAlarm |
| D | 19 | neue Sekunde | 0 | | zykNewSec |
| D | 20 | neue Sekunde 30 | 0 | | zykNewSec30 |
| D | 21 | neue Minute | 0 | | zykNewMin |
| D | 22 | neue Stunde | 0 | | zykNewHour |
| D | 23 | neuer Tag | 0 | | zykNewDay |
| D | 24 | neuer Gastag | 0 | | zykNewGasDay |
| D | 25 | neuer Monat | 0 | | zykNewMonth |
| D | 26 | neuer Gasmonat | 0 | | zykNewGasMon |
| D | 27 | neues Jahr | 0 | | zykNewYear |
| D | 28 | neues Gasjahr | 0 | | zykNewGasYY |
| D | 29 | Parameterflag | 0 | | zykNewPar |
| D | 30 | neue Taste | 0 | | zykNewKey |

aktualisieren

Abbildung 262: Menü FK Wahrheitsfunktion

In diesem Menü werden die Werte der Parameter der Wahrheitsfunktionen angezeigt.

B) Software aktualisieren

Mit Software wird im Folgenden die auf dem ERZ2000-NG laufende Firmware bezeichnet.

Vorsicht

Eine Änderung oder Aktualisierung der Software darf nur nach Absprache mit dem Service von RMG durchgeführt werden!

Lassen Sie diese Änderung oder Aktualisierung bitte nur vom Service von RMG durchführen.

Vorsicht

Für das Aufspielen einer neuen Software ist u.A. das Entfernen von Plomben nötig, wodurch der ERZ2000-NG und sein Betrieb sofort jede eichrechtliche Zulassung verlieren.

Wie untenstehen weiter ausgeführt ist, muss darüber hinaus nach erfolgreichem Aufspielen der Software eine Überprüfung der Versionen mit den Checksummen anhand der aktuellen Zulassung erfolgen, d.h. die Zulassung muss mit dem EG-Typenschild überein stimmen.

Für einen erneuten eichpflichtigen Betrieb ist das Wiederanbringen von Plomben nötig, das nur durch einen Eichbeamten erfolgen darf!

B.1 Informationen vorab

Die Hauptbestandteile der Gerätesoftware sind:

- Das **Flow Computer BIOS**.
- Die **Applikation**, mit einem speziellen Teil, dem Eichkern.

Jeder Teil ist gekennzeichnet durch:

- **Versionsnummer**
- **Checksumme**
- **Zeitstempel** (Datum und Uhrzeit der Erstellung)

Eine SD-Speicherkarte, die im Gerät hinter der Frontplatte links unten gesteckt ist, enthält Dateien im Unterverzeichnis\Bin für das Flow Computer BIOS und die Applikation, z.B.:

\Bin\ERZ2000NG.exe (Applikation)
\Bin\F2_007.mot (Flow Computer BIOS)

Bei **ausgeschaltetem** Gerät kann die SD-Karte entnommen werden, um sie z.B. mit Hilfe eines Kartenlesers an einem PC zu untersuchen und zu bearbeiten. Beim Einschalten des Gerätes wird die Applikationsdatei von der SD-Karte gelesen und unter Windows CE (Betriebssystem-Kernel) zur Ausführung gebracht. Ein neues Flow Computer BIOS muss mit einer speziellen Prozedur von der SD-Karte in den internen Flash-Speicher installiert werden. Erst dann ist das BIOS aktiv!

365

B.2 Software identifizieren

Es gibt verschiedene Möglichkeiten um Versionsnummer, Checksumme und Zeitstempel der Software-Teile zu ermitteln:

- Beim **Einschalten** des Gerätes
Einige Sekunden nach dem Einschalten des Gerätes erscheinen auf dem Display rechts unten in der grünen Fläche kurz die Versionsnummern von BIOS und Applikation.
Zum Eichkern gibt es hier keine Angabe.
- Im **Koordinatensystem**, im Menü **EJ Identifikation Software** siehe *Abbildung 10: Menü EJ Identifikation Software*.

Die Möglichkeit ist am Touchscreen unter dem Menü „Funktionen“ Untermenü „Typenschild“ (*Kapitel 2.5.5.3 Typenschild*) oder mit Hilfe des Internet-Browsers nutzbar.

EG Typenschild

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-------------------|--|---------|------------|
| A * | 1 | Gerät | Familie ERZ 2000-NG Typ ERZ 2004 RMG Messtechnik | | gerType |
| A * | 2 | Eichkern | Eichkern Version 1.8 Checksumme C075 16-09-2019 15:14:47 | | ekType |
| A * | 3 | Applikation | Applikation Version 1.8.0 Checksumme F0CD 16-09-2019 15:16:39 | | apType |
| A * | 4 | Flowcomputer Bios | Flowcomputer Bios Version 2.008 Checksumme 5AB5 21-10-2014 15:03:38 | | fcblType |
| A * | 5 | WinCE Kernel | WinCE Kernel PicoMOD6 V1.11 Jun 18 2012 81455247 | | kernelType |
| A * | 6 | Zeitpunkte | Inbetriebnahme 01-01-1970 01:00:00 letzte Eichung 01-01-1970 01:00:00 | | infoType |

B.3 Software aktualisieren

Die Aktualisierung erfolgt, indem die neue Software auf die im Gerät befindliche SD-Karte kopiert wird.

! Vorsicht

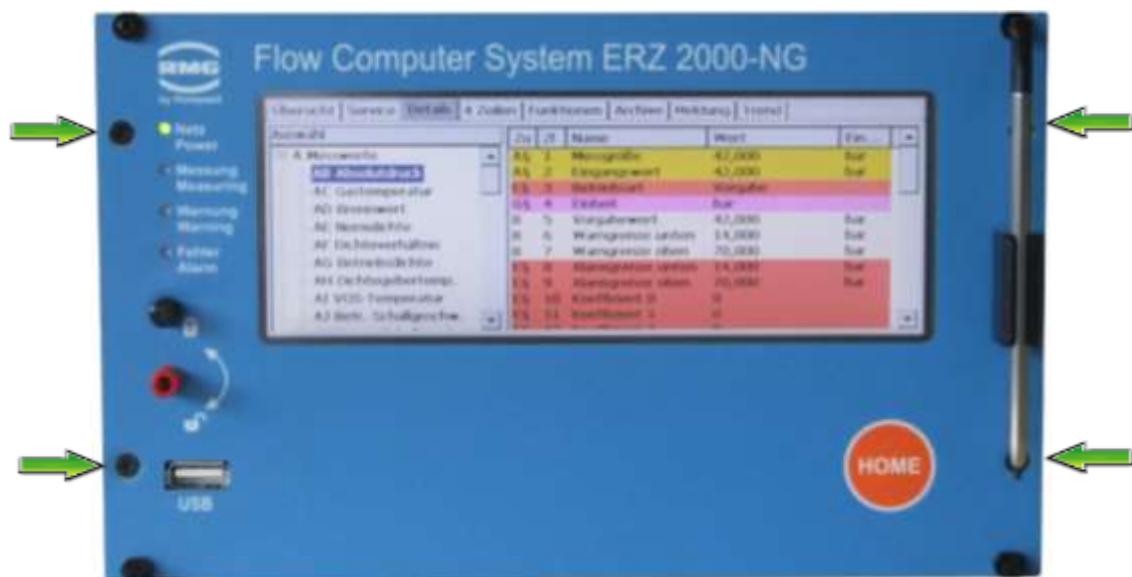
- Verwenden Sie nur eine auf dem RMG-Server vorbereitete Software!
- Damit ist sichergestellt, dass Archiv-Inhalte und Geräte-Parameter nicht verloren gehen!

Notwendige Werkzeuge

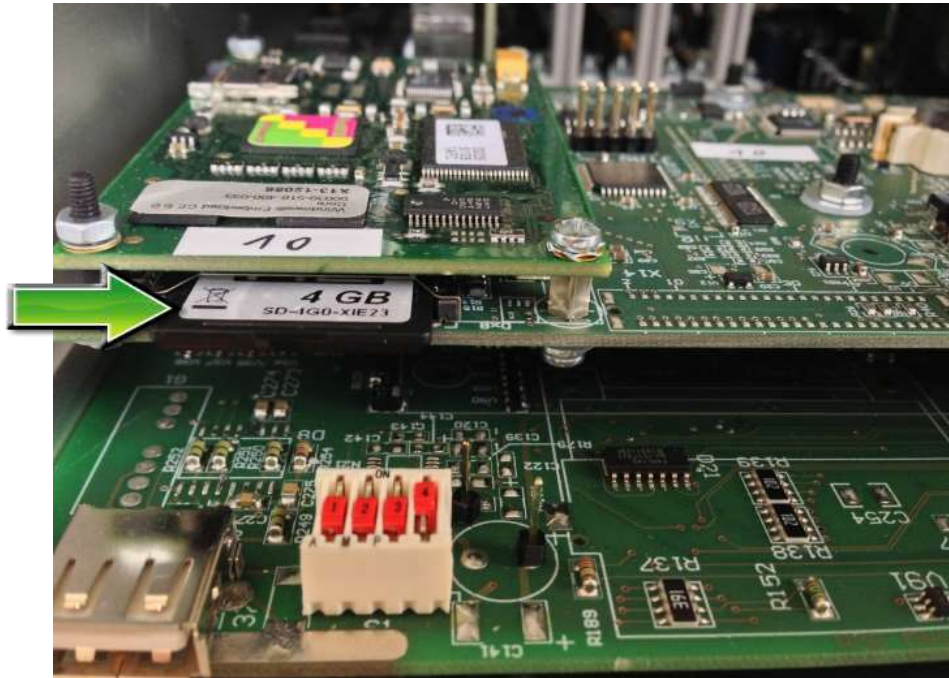
- Kreuzschlitz-Schraubenzieher
- Netzwerk-Kabel
- PC mit Netzwerk-Zugang
- SD-Kartenleser

SD-Karte ausbauen

- Bringen Sie Ihre Messanlage in einen sicheren Zustand. Wenn möglich machen Sie den Flow Computer flussfrei, da während des Software Updates keine Umwertung stattfindet, und angefallene Mengen nicht gemessen werden.
- Schalten Sie den ERZ2000-NG aus.
- Entfernen Sie die vier Schrauben auf der Frontplatte und ziehen Sie diese vorsichtig nach vorne ab.



- Entnehmen Sie die eingebaute SD-Karte durch ein erstes Drücken und dann Ziehen aus der Halterung.



367

SD-Karte sichern

- Das Sichern der kompletten SD-Karte ist sehr empfehlenswert, damit die Möglichkeit besteht, die alte Software zu reaktivieren. Dies kann z.B. notwendig werden, wenn bei nachfolgenden Schritten ein Fehler gemacht wird.
- Setzen Sie die SD-Karte in einen Kartenleser ein.
- Kopieren Sie den kompletten Inhalt der SD-Karte in ein separates Sicherungsverzeichnis auf Ihrem PC.

Die neue Software sollten Sie vom Service von RMG beziehen. Für die Aktualisierung der Software benötigen Sie die folgenden Dateien.

md5.txt
version.txt

und die Unterverzeichnisse

\Bin
\ERZ2000NG
\HTMLS
\tools

Hinweis

Bitte löschen Sie nicht die auf der SD vorhandenen Dateien und Verzeichnisse!

Kopieren Sie die neue Software komplett auf die SD.

Das Unterverzeichnis \ERZ2000NG enthält keine Dateien für Archiv-Inhalte und Parameter. So wird die eine bestehende Installation überschrieben, ohne dass Parameter oder Archive verloren gehen.

- Bauen Sie die SD-Karte wieder ein (In den Slot eindrücken, bis sie einrastet.).
- Montieren Sie die Frontplatte wieder (= Umgekehrter Prozess wie Entfernen der Frontplatte).
- Schalten Sie den ERZ2000-NG wieder ein.
- Der ERZ2000-NG aktiviert sich wieder mit der neuen Software bei ungeänderten Parametern und mit den bereits vorhandenen Archiven.

Für den weiteren Betrieb sind noch die weiteren Schritte auszuführen:

Freigabeschlüssel eingeben

Geben Sie den zur neuen Software passenden Freigabeschlüssel ein, der unter Koordinate **EJ10 Freigabe** zu finden ist. Der Freigabeschlüssel und auch die Soll-CRC des WinCE-Kernels sind aus den Zulassungsunterlagen unter Punkt „Identifizierung“ ersichtlich.

BIOS prüfen**Hinweis**

Ein BIOS-Update ist meistens nicht notwendig, da seit einigen Jahren das gleiche BIOS (2.008) eingesetzt wird.

Ausnahmen sind allerdings „alte“ ERZ2000-NG.

Nach der Aktualisierung ist ein auf der SD-Karte befindliches neues BIOS nicht automatisch aktiv. Prüfen Sie daher den Geräte-BIOS auf Aktualität, um es gegebenenfalls ebenfalls neu zu installieren; der Service von RMG informiert Sie über die Aktualität des Bios.

B.4 BIOS installieren

Eichschalter öffnen

Automatischen Reset verhindern

- Koordinate **ED05 Service Modus** aktivieren („ja“), um bei den nächsten Aktionen einen automatischen Geräte-Reset (Watchdog) zu verhindern.

369

Applikation beenden

- Auf dem Touchscreen die Registerkarte „Service“ anklicken (Kapitel „2.6. Funktionen“ Untermenü „Service“)
- Funktion „Programm beenden“ wählen und ausführen.

Windows Explorer starten

- „Start“-Schaltfläche anklicken.
- Menüpunkt „Programme“ anklicken.
- Punkt „Windows Explorer“ anklicken.

FlashloadCE starten

- „SDCard“ (Doppelklick)
- „TOOLS“ (Doppelklick)
- „FlashloadCE“ (Doppelklick)

Ausgabefenster beobachten

- Nach dem Programmstart müssen die Meldungen erscheinen, daß der zum Flashen notwendige COM3 und der CAN-Bus geöffnet wurden:

„CAN opened successfully!“
„COM3: opened successfully!“

Bootloader starten

- Menüpunkt „Flash > Reset BIOS“ anklicken.

FlashloadCE beobachten

- Im Ausgabefenster (rechts) erscheint eine Meldung, dass die Verbindung zwischen FlashloadCE und dem Bootloader hergestellt wurde:
„Device is connected!“
- Im Statusfenster (links) können verschiedene Informationen abgelesen werden, wie z.B. die Version des Bootloaders.

Flow Computer BIOS laden

- Menüpunkt „File > Open“ anklicken.
- Auf der „SDCard“, im Unterverzeichnis „Bin“ die BIOS-Datei wählen.
Solche Dateien haben die Namensendung „.mot“, z.B. „F2_007.mot“.
Die Dateiauswahl dann mit der „OK“-Schaltfläche bestätigen.

Ausgabefenster beobachten:

- Die Datei wird jetzt auf ihre Gültigkeit geprüft.
Dies dauert einige Sekunden und es erscheint die Meldung
„Scanning File. Please wait ...“
- Ist die Datei gültig, werden einige Informationen dazu angezeigt:
„Motorola-File“
„Number of lines“
„Bytes to program“
„Checksum“

Flash-Speicher löschen

- Menüpunkt „Flash > Clear“ anklicken.

Ausgabefenster beobachten:

- Nach erfolgreicher Beendigung des Löschvorgangs erscheint eine Meldung,
dass der Flash-Speicher gelöscht wurde:
„Flash-Memory is blank“

Flash-Speicher programmieren

- Menüpunkt „Flash > Program“ anklicken.

Ausgabefenster beobachten:

- Es erscheint die Meldung
„Programming memory ...“
sowie eine Fortschrittsabzeige. Es ist möglich, dass der Balken größere Sprünge macht. Dies bedeutet lediglich, dass ein Bereich des Flash-Speichers nicht programmiert werden muss.
- Ist der Programmiervorgang abgeschlossen, erscheint die Meldung:
„Device programmed!“

Wie in Kapitel „2.2. Checksumme“ beschrieben, ist die Checksumme zu prüfen.

Neues BIOS aktivieren

- Menüpunkt „Flash > Make Valid“ anklicken, um das nun programmierte und verifizierte BIOS zu aktivieren.

371

Hinweis

Achtung: Dieser Schritt ist wichtig.

Ausgabefenster beobachten

- Nach der Aktivierung erscheint die Meldung:
„Target has been made valid!“

Software starten

- Menüpunkt „Flash > Start Target“ anklicken.
- Es öffnet sich ein Fenster, in dem der Programmstart nochmals mit „Yes“ bestätigt werden muss. In diesem Fall wird der komplette ERZ2000 NG neu gestartet.

B.5 Freischalten nach Software-Update



Zu jedem Softwarepaket gibt es einen Freigabeschlüssel, der nach einem Software-Update dem ERZ2000-NG mitgeteilt werden muss. Das Gerät berechnet intern eine Prüfzahl und vergleicht sie mit dem eingegebenen Schlüssel. Nur wenn es zu einem positiven Ergebnis kommt, wird der ERZ2000-NG normal betriebsbereit sein. Fehlt der Freigabeschlüssel oder ist er falsch, dann schaltet der ERZ2000-NG dauerhaft in den Störzustand und meldet Alarm „A 98-8 Freigabe fehlt“. Die Umwertefunktionen werden normal durchgeführt, jedoch laufen die Störzählwerke.

C) Archivbelegung, -tiefe und -kennung

C.1 Archivgruppen

Es lassen sich mehrere Menüs den Archiven zuordnen.

372

Hinweis

Damit Mittelwerte für Druck, Temperatur usw. in den Archiven bzw. Archivgruppen angezeigt werden, muss für die entsprechende Messwert-Betriebsart eine Einstellung ungleich „aus“ gewählt sein.

Wenn ein Messwerteingang in der Betriebsart „Random“ arbeitet, werden beim Generieren und Erlöschen von Alarmen in den Archiven und im Logbuch keine Einträge erzeugt.

.C.1.1 OA DSfG-Archive

OA DSfG-Archive

| Zugriff Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|------|-----------------|-----------------|---------------------------|
| K | 1 | Stdabfr. 1 | Standardabfrage | stdabf1 |
| K | 2 | Stdabfr. 2 | Standardabfrage | stdabf2 |
| D | 3 | Füllst. VON 2 | 1 | s2von |
| D | 4 | Füllst. BIS 2 | 4438 | s2bis |
| K | 5 | Stdabfr. 3 | Standardabfrage | stdabf3 |
| K | 6 | Stdabfr. 4 | Standardabfrage | stdabf4 |
| D | 7 | Füllst. VON 4 | 1 | s4von |
| D | 8 | Füllst. BIS 4 | 4438 | s4bis |
| K | 9 | Stdabfr. 5 | Standardabfrage | stdabf5 |
| D | 10 | Füllst. VON 5 | 1 | s5von |
| D | 11 | Füllst. BIS 5 | 4078 | s5bis |
| K | 12 | Stdabfr. 6 | Standardabfrage | stdabf6 |
| D | 13 | Füllst. VON 6 | 1 | s6von |
| D | 14 | Füllst. BIS 6 | 3220 | s6bis |
| K | 15 | Stdabfr. 7 | Standardabfrage | stdabf7 |
| D | 16 | Füllst. VON 7 | 1 | s7von |
| D | 17 | Füllst. BIS 7 | 3218 | s7bis |
| K | 18 | Stdabfr. 1a | Standardabfrage | stdabf1a |
| K | 19 | Stdabfr. 2a | Standardabfrage | stdabf2a |
| D | 20 | Füllst. VON 2a | 1 | s2avon |
| D | 21 | Füllst. BIS 2a | 4438 | s2abis |
| K | 22 | Stdabfr. 3a | Standardabfrage | stdabf3a |
| K | 23 | Stdabfr. 4a | Standardabfrage | stdabf4a |
| D | 24 | Füllst. VON 4a | 1 | s4avon |
| D | 25 | Füllst. BIS 4a | 4438 | s4abis |
| K | 26 | Stdabfr. 5a | Standardabfrage | stdabf5a |
| D | 27 | Füllst. VON 5a | 1 | s5avon |
| D | 28 | Füllst. BIS 5a | 4078 | s5abis |
| K | 29 | Stdabfr. 6a | Standardabfrage | stdabf6a |
| D | 30 | Füllst. VON 6a | 1 | s6avon |
| D | 31 | Füllst. BIS 6a | 3220 | s6abis |
| K | 32 | Stdabfr. 7a | Standardabfrage | stdabf7a |
| D | 33 | Füllst. VON 7a | 1 | s7avon |
| D | 34 | Füllst. BIS 7a | 3218 | s7abis |
| K | 35 | Stdabfr. 1b | Standardabfrage | stdabf1b |
| K | 36 | Stdabfr. 2b | Standardabfrage | stdabf2b |
| D | 37 | Füllst. VON 2b | 1 | s2bvon |
| D | 38 | Füllst. BIS 2b | 4438 | s2bbis |
| K | 39 | Stdabfr. 3b | Standardabfrage | stdabf3b |
| K | 40 | Stdabfr. 4b | Standardabfrage | stdabf4b |
| D | 41 | Füllst. VON 4b | 1 | s4bvon |
| D | 42 | Füllst. BIS 4b | 4438 | s4bbis |
| K | 43 | Stdabfr. 5b | Standardabfrage | stdabf5b |
| D | 44 | Füllst. VON 5b | 1 | s5bvon |
| D | 45 | Füllst. BIS 5b | 4078 | s5bbis |
| K | 46 | Stdabfr. 6b | Standardabfrage | stdabf6b |
| D | 47 | Füllst. VON 6b | 1 | s6bvon |
| D | 48 | Füllst. BIS 6b | 3220 | s6bbis |
| K | 49 | Stdabfr. 7b | Standardabfrage | stdabf7b |
| D | 50 | Füllst. VON 7b | 1 | s7bvon |
| D | 51 | Füllst. BIS 7b | 3218 | s7bbis |
| K | 52 | Stdabfr. R1 | Standardabfrage | stdabfR1 |
| D | 53 | Füllst. VON R1 | 1 | sR1von |
| D | 54 | Füllst. BIS R1 | 0 | sR1bis |
| K | 55 | Stdabfr. R2 | Standardabfrage | stdabfR2 |
| D | 56 | Füllst. VON R2 | 1 | sR2von |
| D | 57 | Füllst. BIS R2 | 0 | sR2bis |
| K | 58 | Stdabfr. R3 | Standardabfrage | stdabfR3 |
| D | 59 | Füllst. VON R3 | 1 | sR3von |
| D | 60 | Füllst. BIS R3 | 0 | sR3bis |
| K | 61 | Stdabfr. 9 | Standardabfrage | stdabf9 |
| D | 62 | Füllst. VON 9 | 0 | s9von |
| D | 63 | Füllst. BIS 9 | 0 | s9bis |
| K | 64 | Stdabfr. 11 | Standardabfrage | stdabf11 |
| D | 65 | Füllst. VON 11 | 0 | s11von |
| D | 66 | Füllst. BIS 11 | 0 | s11bis |
| K | 67 | Stdabfr. 12 | Standardabfrage | stdabf12 |
| D | 68 | Füllst. VON 12 | 0 | s12von |
| D | 69 | Füllst. BIS 12 | 0 | s12bis |
| K | 70 | Stdabfr. 13 | Standardabfrage | stdabf13 |
| D | 71 | Füllst. VON 13 | 0 | s13von |
| D | 72 | Füllst. BIS 13 | 0 | s13bis |
| K | 73 | Stdabfr. 9b | Standardabfrage | stdabf9b |
| D | 74 | Füllst. VON 9b | 1 | s9bvon |
| D | 75 | Füllst. BIS 9b | 4436 | s9bbis |
| K | 76 | Stdabfr. 11b | Standardabfrage | stdabf11b |
| D | 77 | Füllst. VON 11b | 1 | s11bvon |
| D | 78 | Füllst. BIS 11b | 4436 | s11bbis |
| K | 79 | Stdabfr. 12b | Standardabfrage | stdabf12b |
| D | 80 | Füllst. VON 12b | 1 | s12bvon |
| D | 81 | Füllst. BIS 12b | 3218 | s12bbis |
| K | 82 | Stdabfr. 13b | Standardabfrage | stdabf13b |
| D | 83 | Füllst. VON 13b | 1 | s13bvon |
| D | 84 | Füllst. BIS 13b | 3218 | s13bbis |
| K | 85 | Stdabfr. F1A | Standardabfrage | stdabfF1A |
| K | 86 | Stdabfr. F1B | Standardabfrage | stdabfF1B |
| D | 87 | Füllst. VON F1B | 1 | sF1Bvon |
| D | 88 | Füllst. BIS F1B | 874 | sF1Bbis |
| K | 89 | Stdabfr. F2A | Standardabfrage | stdabfF2A |
| D | 90 | Füllst. VON F2A | 1 | sF2Avon |
| D | 91 | Füllst. BIS F2A | 874 | sF2Abis |
| K | 92 | Stdabfr. F2B | Standardabfrage | stdabfF2B |
| D | 93 | Füllst. VON F2B | 1 | sF2Bvon |
| D | 94 | Füllst. BIS F2B | 874 | sF2Bbis |
| K | 95 | Stdabfr. F2C | Standardabfrage | stdabfF2C |
| D | 96 | Füllst. VON F2C | 1 | sF2Cvon |
| D | 97 | Füllst. BIS F2C | 874 | sF2Cbis |

aktualisieren

Abbildung 263: Menü OA DSfG-Archive

In diesem Menü **OA DSfG-Archive** werden verschiedene DSfG Parameter ausschließlich für Diagnosezwecke angezeigt.

.C.1.2 OC Funktion

OC Funktion

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|-------|-----------------|------|---------|----------|
| D | 1 | nicht verfügbar | | | nichtDa |
| aktualisieren | | | | | |

Abbildung 264: Menü OC Funktion

Das Menü **OC Funktion** hat nur eine einzige Koordinate **OC01 nicht verfügbar**. Diese Funktionskoordinate ist zur Handhabung von **OU Frei programmierbares Archiv** nötig. Soll ein Archiv-Kanal nicht genutzt werden, so wird ihm **OC01 nicht verfügbar** zugeordnet. Der Kanal erscheint dann im Archiv nicht bzw. ist weiter nicht verfügbar. Beispiel:

Archivkanal 7 nicht nutzen: **OU16 Zuordng. Kanal 7 = OC01**

.C.1.3 OD Eingangswerte

OD Eingangswerte

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------------|-------|--------------------|------------|---------|-------------|
| I | 4 | FCBios-Zyklen | 1433 | Hz | fcbloops |
| I | 13 | Pulsvgl. Schiene 1 | 0 | | hwPVgl12 |
| I | 14 | Pulsvgl. Schiene 2 | 0 | | hwPVgl34 |
| I | 15 | Anlauf Schiene 1 | nein | | anlauf12 |
| I | 16 | Anlauf Schiene 2 | ja | | anlauf34 |
| I | 18 | Basiszeit-Sekunde | 1808462182 | | baseTimer |
| I | 19 | Basistakt-Sekunde | 0,937792 | s | baseZyk |
| I | 24 | Gleichlaufverlust | 0 | | pulsAusfall |
| I | 25 | Basistakt-HF1/2 | 1,000 | s | baseZ12 |
| I | 26 | Basistakt-HF3/4 | 1,000 | s | baseZ34 |
| I | 27 | Basiszeit-HF1/2 | 1807696527 | | baseTim12 |
| I | 28 | Basiszeit-HF3/4 | 1807829758 | | baseTim34 |
| I | 30 | IGM-Timer Rohwert | 0 | | igmTimer |
| A # | 31 | IGM-Zeitzyklus | 0,000000 | s | igmTZyk |
| D | 32 | Eichtakt | 1,000 | s | fleichZ |
| I | 33 | WG-Timer Rohwert | 1804914876 | | wgTimer |
| I | 35 | akt. dp-Strom | 0 | | aktAbr |
| I | 36 | Soll-dp-Strom | 0 | | sllAbr |
| D | 37 | dp-Qual. Timer | 0 | s | wgQCnt |
| D | 38 | Qb-Freq. grob | 0,0000 | Hz | quickf |
| D | 39 | Qb-Freq. fein | 0,0000 | Hz | slowf |
| D | 40 | Qb-Trend grob | 0 | % | qminsf |
| D | 41 | HW-PulsVgl. ignor. | ja | | suppress |
| D | 42 | Qb grob | 0,000 | m3/h | qikflw |
| I | 43 | Volumeneinheit | | | vDzuEinh |
| I | 44 | Fluss-Einheit | | | qDzuEinh |
| I | 45 | VOS-Einheit | | | sDzuEinh |
| aktualisieren | | | | | |

Abbildung 265: Menü OD Eingangswerte

In diesem Menü **OD Eingangswerte** werden verschiedene Parameter ausschließlich für Diagnosezwecke angezeigt.

.C.1.4 OE Sonstige

375

OE Sonstige

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|---------------------|--------------------------------|---------|----------------------------|
| D | 1 | Dichteverhältnis | 0,58134 | | dvRn |
| I | 8 | Zustand | Offline | | dsfgState |
| A # | 19 | Zählkontrolle 1 | 1805341 | | before |
| A # | 20 | Zählkontrolle 2 | 1805341 | | after |
| D | 21 | Empfang MOD520 | 35128659 | | canRcvTq |
| I | 22 | Senden M32 okay | 35128693 | | canTrmOk |
| I | 23 | Senden M32 err | 95 | | canTrmNok |
| D | 24 | Empfangsdifferenz | 34 | | canTrmDif |
| I | 25 | Bursttelegramme | 0 | | runNr |
| Q | 26 | CAN-Burst | <input type="text" value="0"/> | | burstCAN |
| A # | 27 | Qb Freq. Haupt | 0,0000 | Hz | qvuFXu |
| A # | 28 | Qb Freq. Referenz | 0,0000 | Hz | qvuFYu |
| D | 29 | Rauheit | 1,00000 | | fGlatt |
| D | 30 | aktuelle Koordinate | 3053 | | aktKoo |
| D | 31 | aktuelle Taste | 16 | | aktKey |
| D | 41 | Status mom. Werte | okay | | momEstt |
| D | 42 | Zustand | steht | | feState |
| D | 49 | Hilfswert String | | | arvString |
| D | 50 | Hilfswert long | 0 | | arvLong |
| D | 51 | letztes Ereignis | 800 | | lEvt |
| D | 52 | Zeit ltz. Ereignis | 09-03-2017 08:44:34 | | tIEvt |
| K | 62 | magische Nummer 1 | 47110815 | | magicNo |
| K | 63 | magische Nummer 2 | 11471580 | | magicNo2 |
| D | 67 | Zeit Stromausfall | 22-02-2017 17:26:30 | | pfailt |
| D | 68 | Dauer Stromausfall | 64138 s | | pfails |
| D | 70 | Kopie Gasvol. FR1 | ,000000 | m3 | cqDzu1Zw |
| D | 71 | Kopie Gasvol. FR2 | ,000000 | m3 | cqDzu2Zw |
| D | 79 | Rauschen | 11 | | irandom |
| I | 80 | Power fail | 0 | | pfailf |
| D | 81 | Parameterflag | 0 | | savePars |
| D | 82 | anstehende Meldg. | 3 | | actErrors |
| D | 83 | kummulierte Meldg. | 3 | | cumErrors |
| A # | 84 | Prüfnr. Parameter | 00000000 | | dbprf |
| D | 85 | genutzter Bereich | 0 | | QeMb |
| D | 86 | genutzter Bereich | 0 | | QmMb |
| D | 87 | genutzter Bereich | 0 | | QnMb |
| D | 88 | genutzter Bereich | 0 | | QuMb |
| D | 89 | genutzter Bereich | 0 | | QkMb |
| D | 90 | genutzter Bereich | 0 | | ZuMb |
| D | 91 | genutzter Bereich | 0 | | kzIMb |
| D | 92 | defektes EZD-Tg. | 0 | | ezdDefekt |
| D | 93 | DSfG-Status | Stopp | | dzuEstt |
| D | 94 | Wertigkeit | 0 | | dzuWrt |
| D | 98 | Std/Evt-Samples | 7 | | finstESmpl |
| D | 99 | Stundensamples | 7 | | finstHSmpl |

Abbildung 266: Menü OE Sonstige

In diesem Menü **OE Sonstige** werden verschiedene Parameter ausschließlich für Diagnosezwecke angezeigt.

376

.C.1.5 OU Frei programmierbares Archiv

OU Frei programmierbares Archiv

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--|----------------------------|---------|----------------------------|
| B | 1 | Aufzeich.zyklus | Gasbeschaffenheit ▾ | | fpagZyk |
| B | 10 | Zuordng. Kanal 1 = AD01 | bearbeiten | kWh/m3 | fpagk1 |
| B | 11 | Zuordng. Kanal 2 = AE01 | bearbeiten | kg/m3 | fpagk2 |
| B | 12 | Zuordng. Kanal 3 = LB10 | bearbeiten | m3 | fpagk3 |
| B | 13 | Zuordng. Kanal 4 = LC04 | bearbeiten | MWh | fpagk4 |
| B | 14 | Zuordng. Kanal 5 = LC01 | bearbeiten | *100 m3 | fpagk5 |
| B | 15 | Zuordng. Kanal 6 = LC10 | bearbeiten | m3 | fpagk6 |
| B | 16 | Zuordng. Kanal 7 = LB07 | bearbeiten | m3 | fpagk7 |
| B | 17 | Zuordng. Kanal 8 = LD01 | bearbeiten | *100 m3 | fpagk8 |
| B | 18 | Zuordng. Kanal 9 = LD10 | bearbeiten | m3 | fpagk9 |
| B | 19 | Zuordng. Kanal 10 = LE04 | bearbeiten | MWh | fpagk10 |
| B | 20 | Zuordng. Kanal 11 = LE01 | bearbeiten | *100 m3 | fpagk11 |
| B | 21 | Zuordng. Kanal 12 = LE10 | bearbeiten | m3 | fpagk12 |
| B | 22 | Zuordng. Kanal 13 = HB01 | bearbeiten | kW | fpagk13 |
| B | 23 | Zuordng. Kanal 14 = HD01 | bearbeiten | m3/h | fpagk14 |
| B | 24 | Zuordng. Kanal 15 = HE01 | bearbeiten | m3/h | fpagk15 |
| B | 25 | Zuordng. Kanal 16 = AB01 | bearbeiten | MPa | fpagk16 |
| B | 26 | Zuordng. Kanal 17 = AC01 | bearbeiten | K | fpagk17 |
| B | 27 | Zuordng. Kanal 18 = AD01 | bearbeiten | kWh/m3 | fpagk18 |
| B | 28 | Zuordng. Kanal 19 = AE01 | bearbeiten | kg/m3 | fpagk19 |
| B | 29 | Zuordng. Kanal 20 = AG01 | bearbeiten | kg/m3 | fpagk20 |
| D | 30 | GBH-Trigger | 00000000 | hex | qbhTriqger |
| D | 31 | GBH-Trigger-Muster | 00000000 | hex | qbhTrqPatt |

Abbildung 267: Menü OU Frei programmierbares Archiv

Damit das frei programmierbare Archiv beim Einlesen der Daten als Archivgruppe 15 erfasst wird, muss in Koordinate **U001 Aufzeich.zyklus** eine Zuordnung ungleich „aus“ gewählt werden (z.B. „jede Minute“, ..).

Soll ein Archivkanal nicht genutzt werden, so wird ihm **OC01 nicht verfügbar** zugeordnet (s.o.). Es erscheint dann **Kanal X = [OC01](#)** und der entsprechende Kanal X ist nicht im Archiv nicht bzw. ist nicht verfügbar.

.C.1.6 OV Dialogtexte

OV Dialogtexte

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|----------------------|----------------|---------|----------------------------|
| D | 1 | DlgArchive | OrdnungsNr | | dlgArchive |
| D | 2 | DlgFunktionen 1 | Schleppzeiger | | dlgFunktio |
| D | 3 | DlgFunktionen 2 | Zeit 1 | | dlgFunkt2 |
| D | 4 | DlgFunktionen 3 | Partneradr. | | dlgFunkt3 |
| D | 5 | DlgUebersicht | Analyse | | dlgUebersi |
| D | 6 | diverse Dialoge | Zu | | dlgCommon |
| D | 7 | DlgFehler | Status | | dlgFehler |
| D | 8 | DlgService | Lautstärke | | dlgService |
| D | 9 | DlgEditKoo | Minimalwert | | dlgEditKoo |
| D | 10 | DlgAnzeige | Übersicht | | dlgAnzeige |
| D | 11 | DlgWait | WRONGBIOS | | dlgWait |
| D | 12 | DlgService Kommandos | <bitte wählen> | | dlgSrvCmd |
| D | 13 | DlgKeybNum | 1 | | dlgKeybNum |
| D | 14 | DlgTrend | INV_DT | | dlgTrend |

aktualisieren

Abbildung 268: Menü OV Dialogtexte

In diesem Menü Menü **OV Dialogtexte** werden verschiedene Archivdarstellungen ausschließlich für Diagnosezwecke angezeigt.

.C.1.7 OW Browsertexte**OW Browsertexte**

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|----------------------|---------------------|---------|---------------------------|
| D | 1 | Bedeutung Bitleiste | 0:Alarm | | blbits |
| D | 2 | Betriebspunktprüfung | Vorlauf | | bpgpf |
| D | 3 | Gruppenname A-M | Messwerte | | grpNames1 |
| D | 4 | Gruppenname N-Z | Eingänge | | grpNames2 |
| D | 5 | Zugriffstypen | Zugriff | | accesses |
| D | 6 | Datentypen 1 | Datentyp | | datatp1 |
| D | 7 | Datentypen 2 | double | | datatp2 |
| D | 8 | Doku-Erzeugung | Zeile | | docugen |
| D | 9 | helpline | Text | | helpline |
| D | 10 | Binärcodekontrolle | Modul | | codechk |
| D | 20 | Diverse 3 | Parametrierung | | divers3 |
| D | 21 | Diverse 4 | Vorgabe laden | | divers4 |
| D | 22 | Diverse 5 | einstellbar unter | | divers5 |
| D | 23 | Diverse 6 | Modbus | | divers6 |
| D | 24 | Diverse 7 | Wert (Display) | | divers7 |
| D | 25 | Diverse 8 | Übersicht | | divers8 |
| D | 26 | Diverse 9 | Bilder | | divers9 |
| D | 27 | Diverse 10 | Komponenten | | divers10 |
| D | 28 | Diverse 11 | Freezewerte | | divers11 |
| D | 29 | Diverse 12 | Parameter Kontrolle | | divers12 |
| D | 30 | Diverse 13 | Bereich | | divers13 |
| D | 31 | Diverse 14 | V-Mess. Parameter | | divers14 |

aktualisieren

Abbildung 269: Menü OW Browsertexte

In diesem Menü **OW Browsertexte** werden verschiedene Browsertextdarstellungen ausschließlich für Diagnosezwecke angezeigt.

.C.1.8 OY Spezialwerte DSfG

OY Spezialwerte DSfG

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|--------------------|--|---------|-----------------------------|
| D | 1 | DFÜ signiert | 0 | | dfusign |
| D | 2 | Instanzselektiv | 0 | | dfuselek |
| D | 3 | Signaturverfahren | 0 | | dfuverf |
| D | 4 | Zeit Ablauf | DD-MM-YYYY hh:mm:ss | | expired |
| D | 5 | EADR des Absenders | | | AbseEadr |
| D | 6 | aktuelle Instanz | | | myInst |
| D | 7 | aktuelle Adresse | aus | | myAdr |
| B | 8 | Urbelegdrucker | <input type="text" value="0"/> | | urbeldr |
| B | 9 | Datenspeicher | <input type="text" value="0"/> | kByte | speicher |
| B | 10 | Batteriewechsel | <input type="text" value="14-03-2016 16:37:37"/> | | TlBatt |
| D | 11 | Abrechnung | | 1 | abrTypI |
| D | 12 | Anz. Abr.Modi | | 1 | anzAMI |
| D | 13 | k-Zahl-Algorithmus | | 3 | kalgoI |
| D | 14 | Ersatzwertbildung | | 0 | erwbldB |
| D | 15 | Ersatzw.bld Kopie | | 0 | erwbldI |
| D | 16 | Verh. Hptzählw. | | 0 | verhHZWB |
| D | 17 | Verh. Hptzählw. | | 0 | verhHZWI |
| D | 18 | Benutzerschloss | | 3 | Bschalter |
| D | 19 | Hashwert | | hex | actHash |
| D | 20 | Signatur R | | hex | sign_R |
| D | 21 | Signatur S | | hex | sign_S |
| D | 22 | Anzahl Pfade | | 0 | NrOfPath |
| D | 23 | signierte Archive | | 0 | dfusign2 |
| D | 24 | Arv. zeilenweise | | 1 | arvzlw |
| D | 31 | Brennwert | 11,550 | kWh/m3 | hoCopy |
| D | 32 | Normdichte | 0,90000 | kg/m3 | rhonCopy |
| D | 33 | Dichteverhältnis | 0,56462 | | dvCopy |
| D | 34 | gbh2Trigger | 00000000 | hex | gbh2Trigger |
| D | 35 | gbh2TrgPatt | 00000000 | hex | gbh2TrgPatt |

Abbildung 270: Menü OY Spezialwerte DSfG

In diesem Menü **OY Spezialwerte DSfG** werden verschiedene DSfG Parameter ausschließlich für Diagnosezwecke angezeigt.

.C.1.9 OZ DSfG-Archive Teil 2**OZ DSfG-Archive Teil 2**

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-----------------|-----------------|---------|---------------------------|
| K | 1 | Stdabfr. 14a | Standardabfrage | | stdabf14a |
| K | 2 | Stdabfr. 14b | Standardabfrage | | stdabf14b |
| D | 3 | Füllst. VON 14b | 1 | | s14bvon |
| D | 4 | Füllst. BIS 14b | 0 | | s14bbis |
| K | 5 | Stdabfr. 15a | Standardabfrage | | stdabf15a |
| K | 6 | Stdabfr. 15b | Standardabfrage | | stdabf15b |
| D | 7 | Füllst. VON 15b | 1 | | s15bvon |
| D | 8 | Füllst. BIS 15b | 0 | | s15bbis |

aktualisieren

Abbildung 271: Menü OZ DSfG-Archive Teil 2

In diesem Menü **OZ DSfG-Archive Teil 2** werden verschiedene DSfG Parameter ausschließlich für Diagnosezwecke angezeigt.

.C.1.10 Archivgruppen

Es gibt 24 verschiedene Archivgruppen in denen die jeweils angegeben Werte inklusive Zeitstempel (Datum und Uhrzeit) und die Ordnungsnummer festgehalten sind.

Archivgruppe 1: Zähler+Messwerte Abrechnungsmodus 1 Ordnungsnr. 4416 ... 4439

| Zeitstempel | Ordnungsnr. | # Zählwerk AM1 / Originalzählwerk | # Zählwerk AM1 / Betr.Vol. korr. | # Zählwerk AM1 / Normvolumen |
|---------------------|-------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| - | - | caafd/baag | caagd/baae | caahd/baaa |
| dd-mo-yyyy hh:mi:ss | - | m3 | m3 | *100 m3 |
| 08-03-2017 13:00:00 | 4416 | | 111118 | 76810 |
| 08-03-2017 14:00:00 | 4417 | | 111118 | 76810 |
| 08-03-2017 15:00:00 | 4418 | | 111118 | 76810 |
| 08-03-2017 16:00:00 | 4419 | | 111118 | 76810 |

...

Abbildung 272: Archivgruppe 1

Dabei wird farbig (schwarz, grau, blau, grün, türkis und gelb) der jeweilige Kanalstatus festgehalten.

Kanalstatus

- okay
- Stopp
- Ersatzwert
- Festwert
- Haltewert
- Revision

Abbildung 273: Kanalstatus Archivgruppe 1

TSV-Datei

| Ordnungsnummer | Anzahl | Status | von | bis |
|-------------------------------|--------|----------|---------------------|---------------------|
| 4001 ... 4439 | 439 | wächst | 19-02-2017 09:00:00 | 09-03-2017 12:00:00 |
| 3501 ... 4000 | 500 | komplett | 31-03-2016 12:00:00 | 19-02-2017 08:25:44 |
| 3001 ... 3500 | 500 | komplett | 17-02-2015 12:00:00 | 31-03-2016 11:00:00 |
| 2501 ... 3000 | 500 | komplett | 30-09-2014 10:17:58 | 17-02-2015 11:00:00 |
| 2001 ... 2500 | 500 | komplett | 17-06-2014 07:19:38 | 30-09-2014 09:50:14 |
| 1501 ... 2000 | 500 | komplett | 21-03-2014 16:00:00 | 16-06-2014 15:53:18 |
| 1001 ... 1500 | 500 | komplett | 16-12-2013 14:15:46 | 21-03-2014 15:00:00 |
| 501 ... 1000 | 500 | komplett | 20-09-2013 13:00:00 | 16-12-2013 14:15:43 |
| 1 ... 500 | 500 | komplett | 18-01-2023 16:04:49 | 20-09-2013 12:00:00 |

381

Abbildung 274: Archivgruppe 1

Die unterste Anzeige in dem Menü **Archivgruppe 1 / Zähler AM1** zeigt, dass die Daten in TSV-Dateien (Excel-lesbares Format) gespeichert sind. Mit einem Doppelklick auf die Ordnungsnummer z.B. [1 ... 500](#) können die Dateien gelesen und heruntergeladen werden.

Die anderen Archive sind ähnlich aufgebaut. Es gibt die weiteren Archivgruppen:

- QA Archivgruppe 1 Hauptzähler zu AM 1 plus Messwerte
- QB Archivgruppe 2 Störzähler zu AM 1
- QC Archivgruppe 3 Hauptzähler zu AM 2 plus Messwerte
- QD Archivgruppe 4 Störzähler zu AM 2
- QE Archivgruppe 5 Hauptzähler zu AM 3 plus Messwerte
- QF Archivgruppe 6 Störzähler zu AM 3
- QG Archivgruppe 7 Hauptzähler zu AM 4 plus Messwerte
- QH Archivgruppe 8 Störzähler zu AM 4
- QI Archivgruppe 9 Instanz-F 1b
- QJ Archivgruppe 10 Instanz-F 2a
- QK Archivgruppe 11 Instanz-F 2b+c
- QL Archivgruppe 12 GBH
- QM Archivgruppe 13 Zählwerke für undefinierten AM
- QN Archivgruppe 14 Ergebnisse Tandemvergleich
- QO Archivgruppe 15 Frei programmierbares Archiv
- QP Archivgruppe 16 Belegt mit Sondereingängen („MRG-Funktionen“ Stufe 1)
- QQ Archivgruppe 17 DSfG-Revision, bzw. eichamtliche Betriebsprüfung Teil 1
- QR Archivgruppe 18 DSfG-Revision, bzw. eichamtliche Betriebsprüfung Teil 2
- QS Archivgruppe 19 DSfG-Revision, bzw. eichamtliche Betriebsprüfung Teil 3
- QT Archivgruppe 20 DSfG-Revision, bzw. eichamtliche Betriebsprüfung Teil 4

- QU Archivgruppe 21 Logbuch plus Audit-Trail
 QV Archivgruppe 22 Höchstbelastung pro Tag, Stundenwert
 QW Archivgruppe 23 Höchstbelastung pro Monat, Stunden- und Tageswert
 QX Archivgruppe 24 Höchstbelastung pro Jahr, Stunden- Tageswert

382

C.2 Archivtiefe

DSfG-Archive

| | |
|-------------------------|---|
| Archivgruppe 1 bis 8 | 8192 Einträge, danach wird der älteste Eintrag überschrieben. |
| Archivgruppe 9 bis 11 | 8192 Einträge, danach wird der älteste Eintrag überschrieben. |
| Archivgruppe 12 | 8192 Einträge, danach wird der älteste Eintrag überschrieben. |
| Archivgruppe 13 | 8192 Einträge, danach wird der älteste Eintrag überschrieben. |
| Archivgruppe 14, 15, 16 | 8192 Einträge, danach wird der älteste Eintrag überschrieben. |
| Archivgruppe 17 bis 20 | 4 Einträge, werden jedes Mal neu geschrieben. |
| Archivgruppe 21 | 8192 Einträge, danach wird der älteste Eintrag überschrieben. |
| Archivgruppe 22 | 180 Einträge, danach wird der älteste Eintrag überschrieben. |
| Archivgruppe 23 | 36 Einträge, danach wird der älteste Eintrag überschrieben. |
| Archivgruppe 24 | 10 Einträge, danach wird der älteste Eintrag überschrieben. |

C.3 Archiv-Kennungen

Auf den Koordinaten **ID05** bis **ID12** kann Text zur Kennzeichnung der entsprechenden Archivgruppe eingegeben werden. Das DSfG-Abrufsystem liest diese Archiv-Kennungen (Archiv-Namen) bei der Stammdaten-Erfassung und nutzt sie zur Visualisierung.

D) Bestimmung des Korrekturfaktors für einen Stromeingang

Bestimmung des Korrekturfaktors für z.B. den Eingang Messdruck (Menü **AB Absolutdruck**), der in einem Bereich von 20 bis 70 bar messen soll.

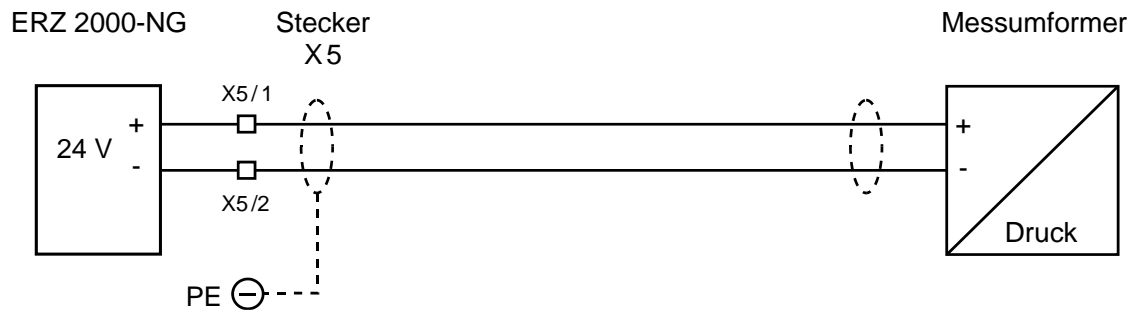
- | | | |
|------------|---|-----|
| 1. Schritt | Parameter untere Alarmgrenze auf 20 bar parametrieren (zugeordnet dem messtechnischen Nullpunkt 0 oder 4 mA). | 383 |
| 2. Schritt | Parameter obere Alarmgrenze auf 70 bar parametrieren (zugeordnet dem messtechnischen Endwert 20 mA). | |
| 3. Schritt | Parameter Offsetkorrektur auf 0 parametrieren | |
| 4. Schritt | Drucksignal anlegen, bzw. Stromeingang mit kalibriertem Messgerät überprüfen und die Messgröße ablesen (Anzeige in bar des gemessenen Druckeinganges) | |
| 5. Schritt | Differenz bilden aus: tatsächlich eingespeistem Messsignal und angezeigter Messgröße | |
| 6. Schritt | Diese Differenz als Offset im Parameter Offsetkorrektur eingeben | |
| 7. Schritt | Überprüfen der Anzeige Messgröße Druck | |

Die gleiche Vorgehensweise gilt für alle analogen Eingänge.

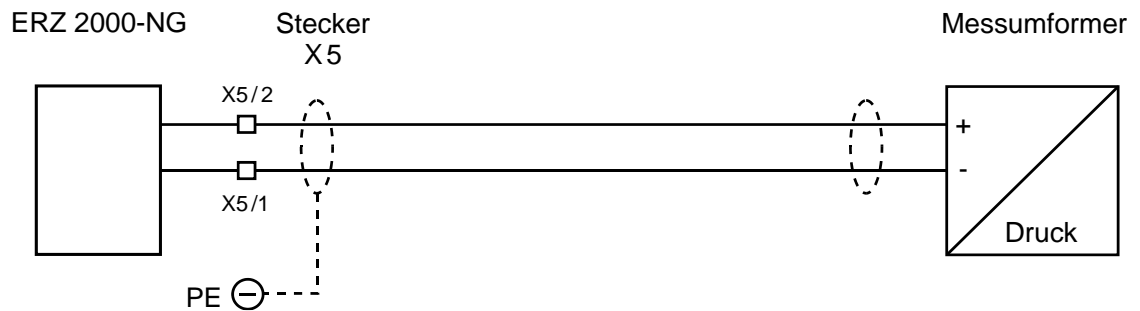
E) Verschiedene Anschlusspläne für Eingänge

Eingang Druck-Messumformer

Stromeingang passiv (Transmitter)

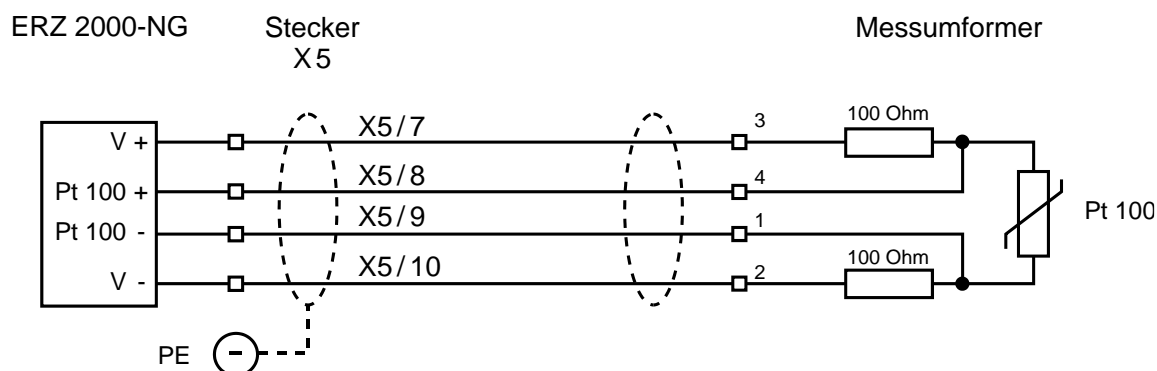


Stromeingang aktiv z.B. 4-20mA

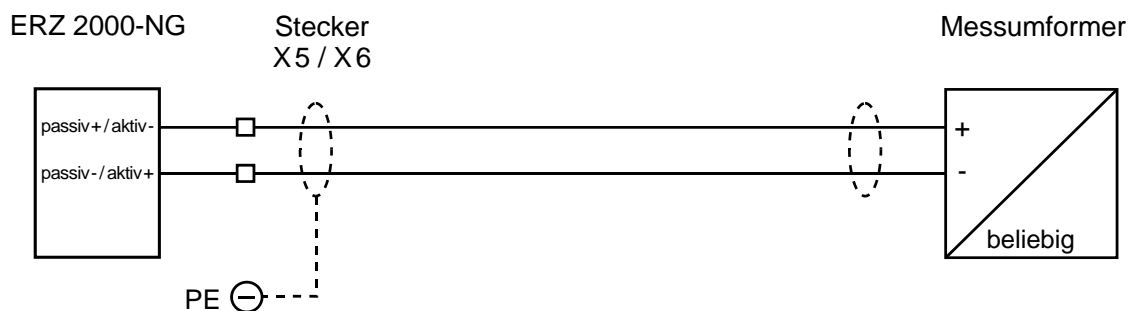


Eingang Temperatur-Messumformer

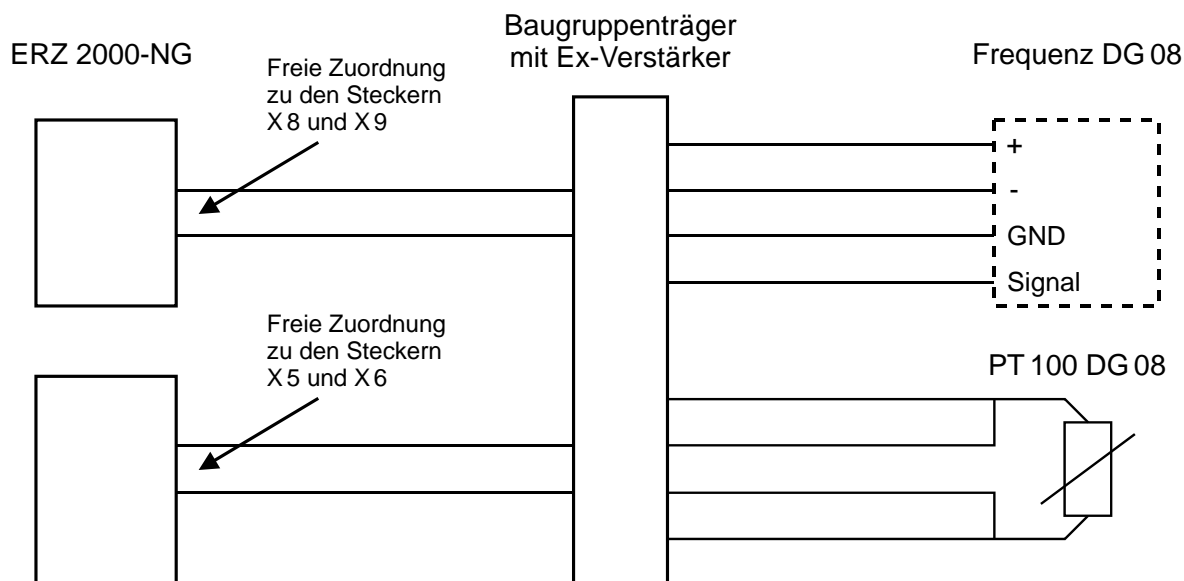
PT 100



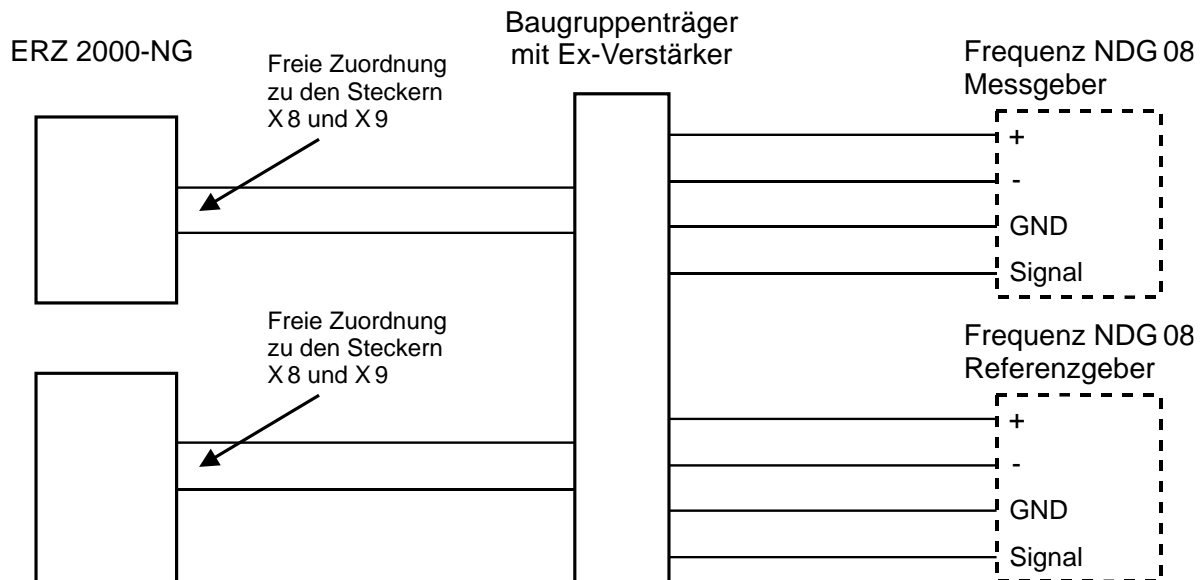
Reserveeingänge aktiv / passiv z. B. delta-p Transmitter



Eingang Dichte-Messumformer, Typ DG 08

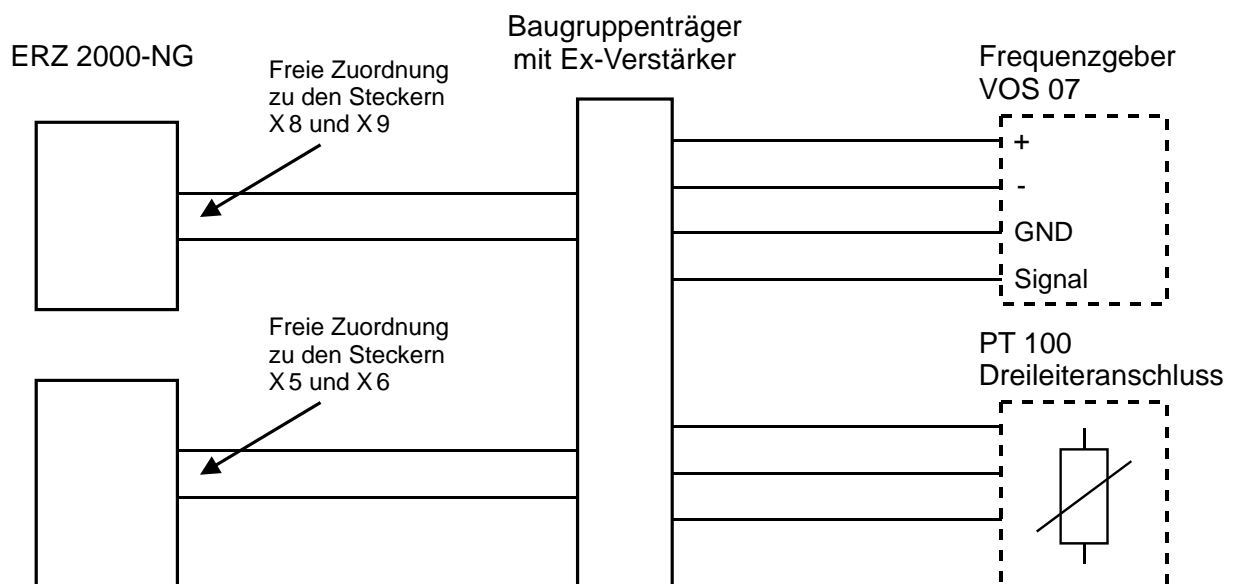


Eingang Normdichte Messumformer, Typ NDG 08



Die Frequenzeingänge 5, 6, 7 und 8 werden vom System gemultiplext. Dabei ist darauf zu achten, dass die Geber lückenlos d.h. der Reihe nach angeschlossen werden.

Eingang Messumformer für Schallgeschwindigkeit, Typ VOS 07

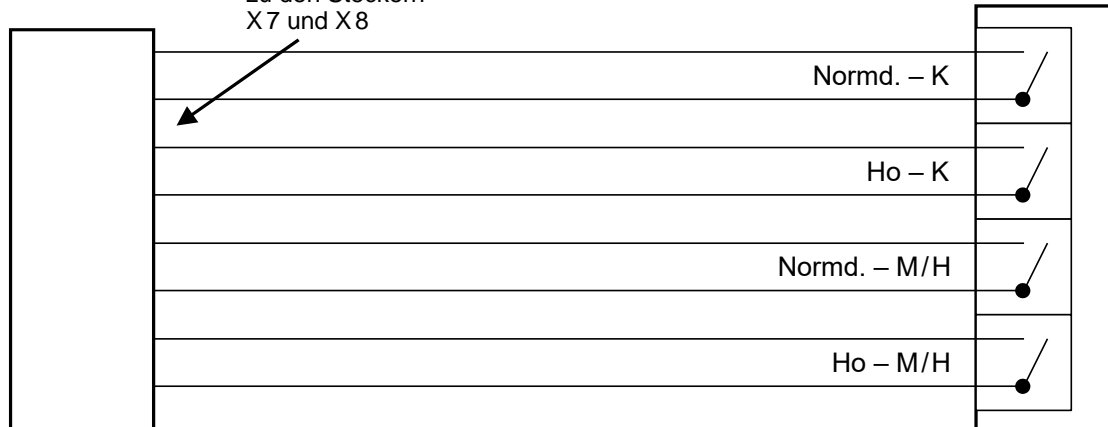


Eingang Normdichte/Brennwert Korrektur

ERZ 2000-NG

Freie Zuordnung
zu den Steckern
X7 und X8

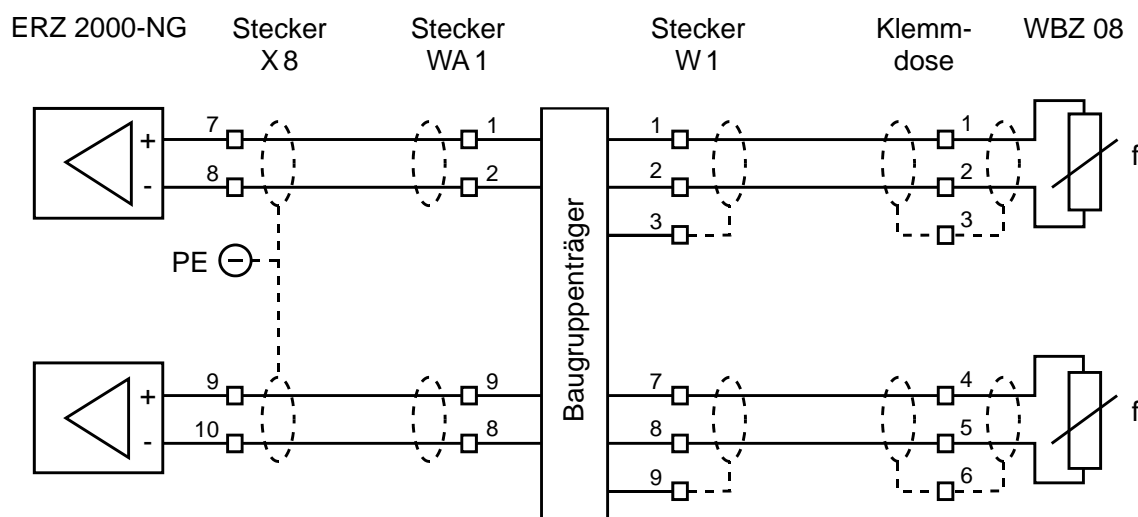
Schalterset



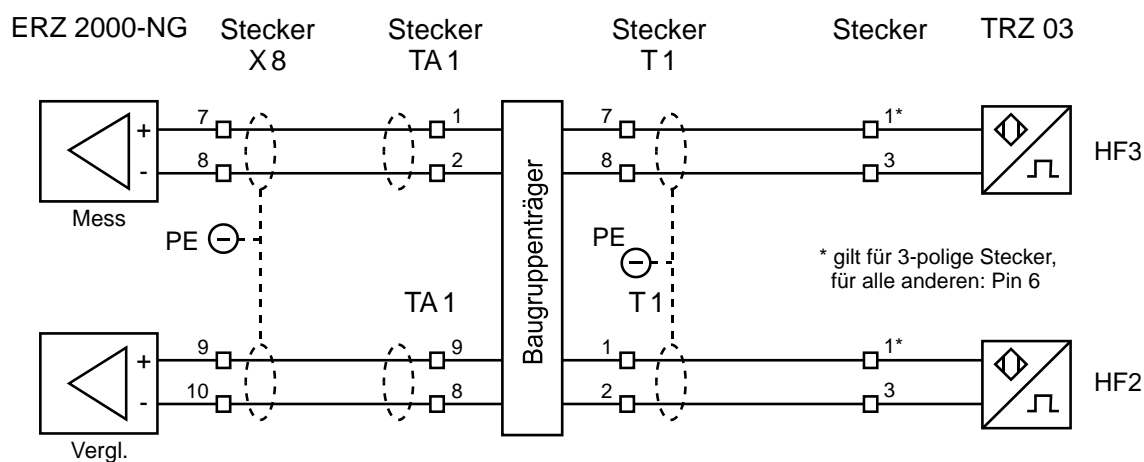
387

Eingang Volumenmessung

Wirbelgaszähler

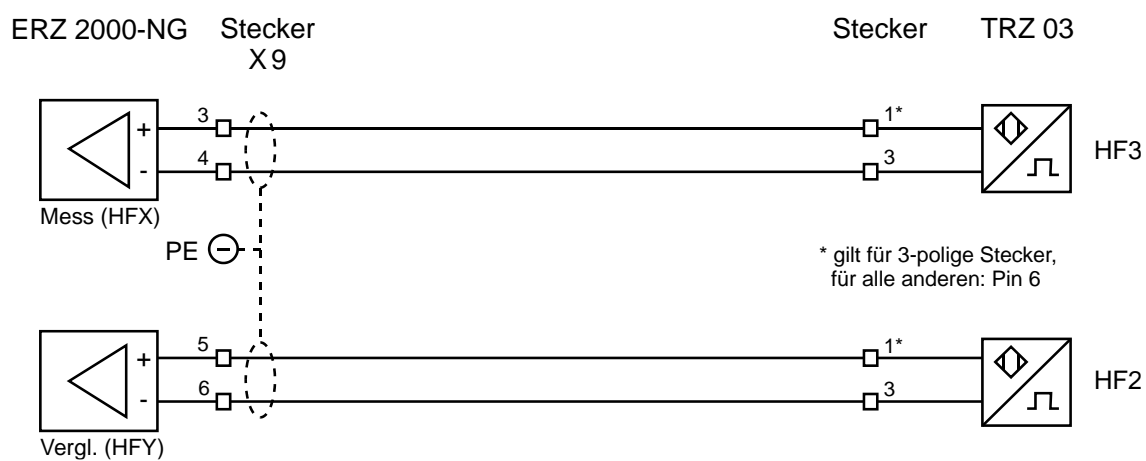


Turbinenradgaszähler



389

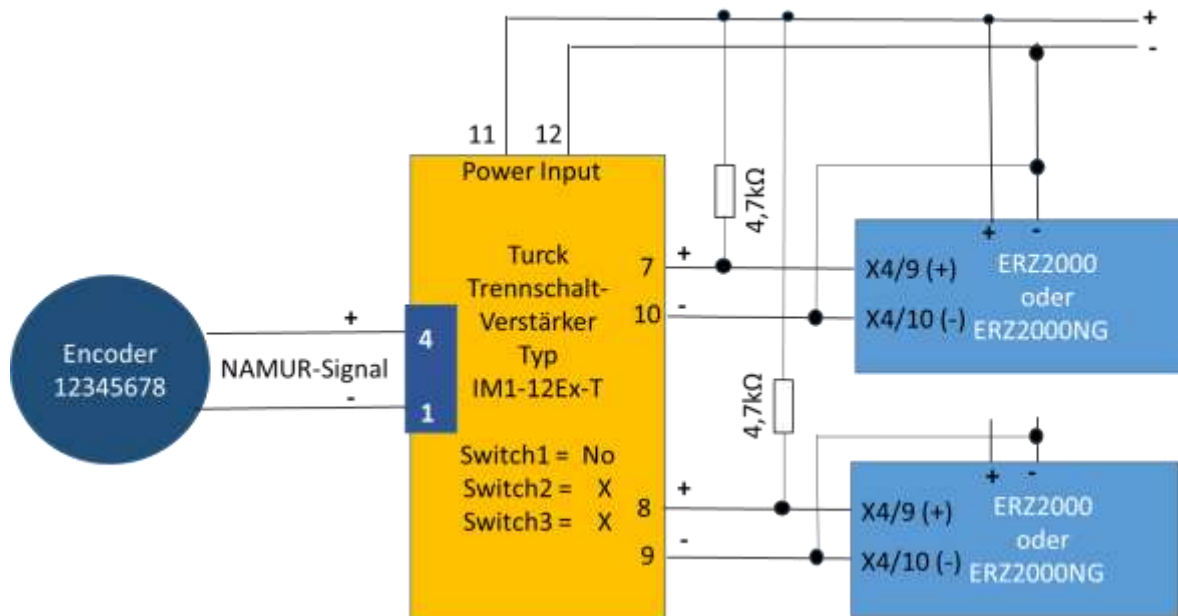
Turbinenradgaszähler bei eingebauter NAMUR-Trennstufe (Option)



Adaption eines Encoders am ERZ2000-NG mittels Trennschaltverstärkers

Bevorzugte Variante:

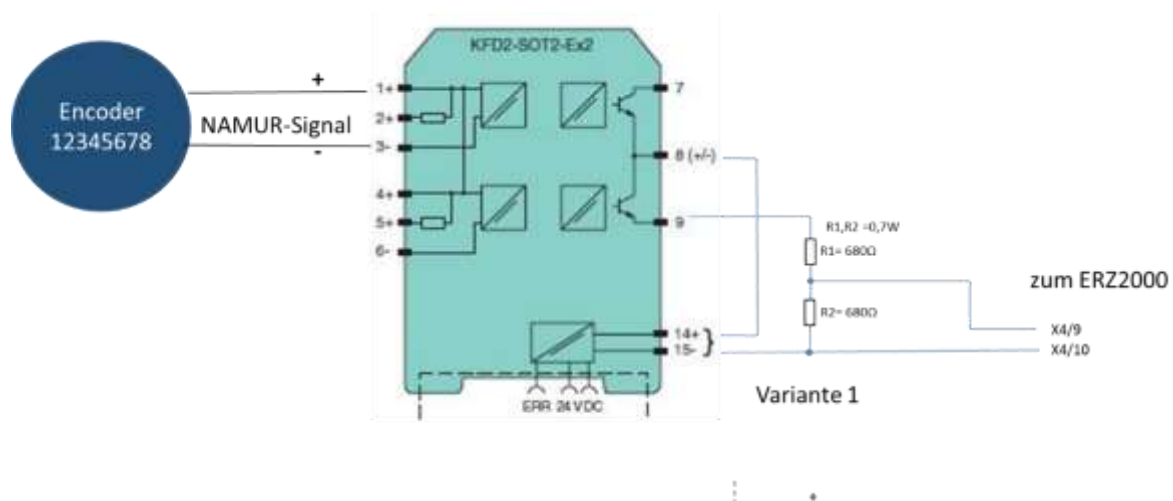
Verdrahtungsschema Encoder zu X4 – Stecker am ERZ2000-NG



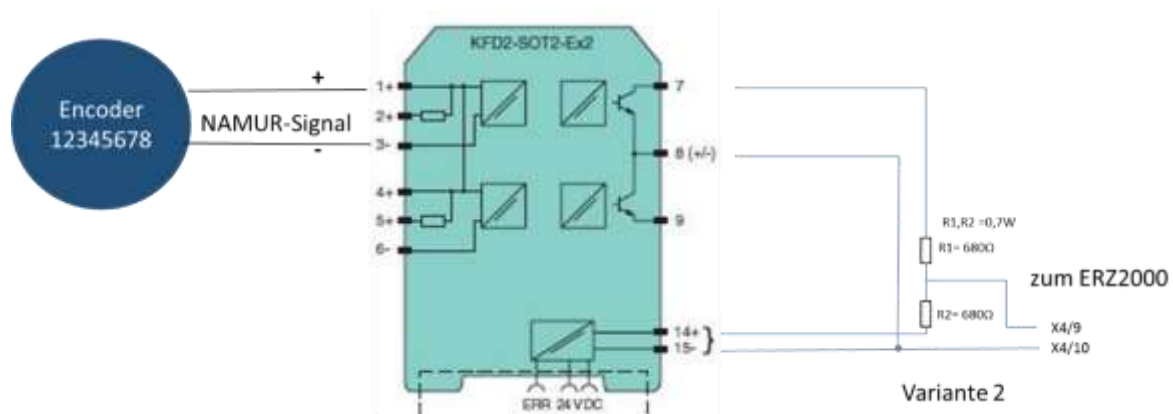
Anschluss eines Encoders an einen ERZ2000/ERZ2000-NG über einen Trennschaltverstärker (z.B. TURK IM1-12Ex-T).

Alternativ können bei einem PF – Trennschaltverstärker auch die beiden folgenden Varianten gewählt werden:

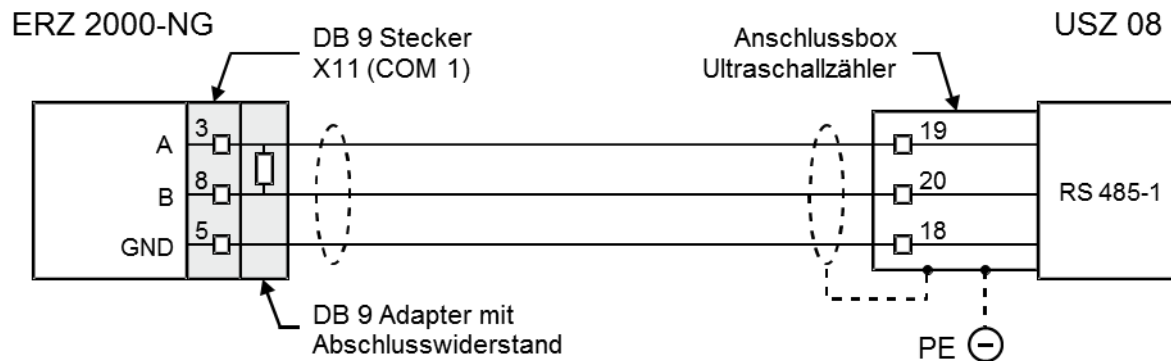
Plusbezogene Verdrahtung:



Massebezogene Verdrahtung



Ultraschallgaszähler



Ergänzend zu **Ultraschallgaszählern** zeigen die folgenden Bilder Einstellungen an der Elektronik **USE-09** des **USM-GT400** oder **USZ 08**, des **Ultraschallzählers** der **RMG**.

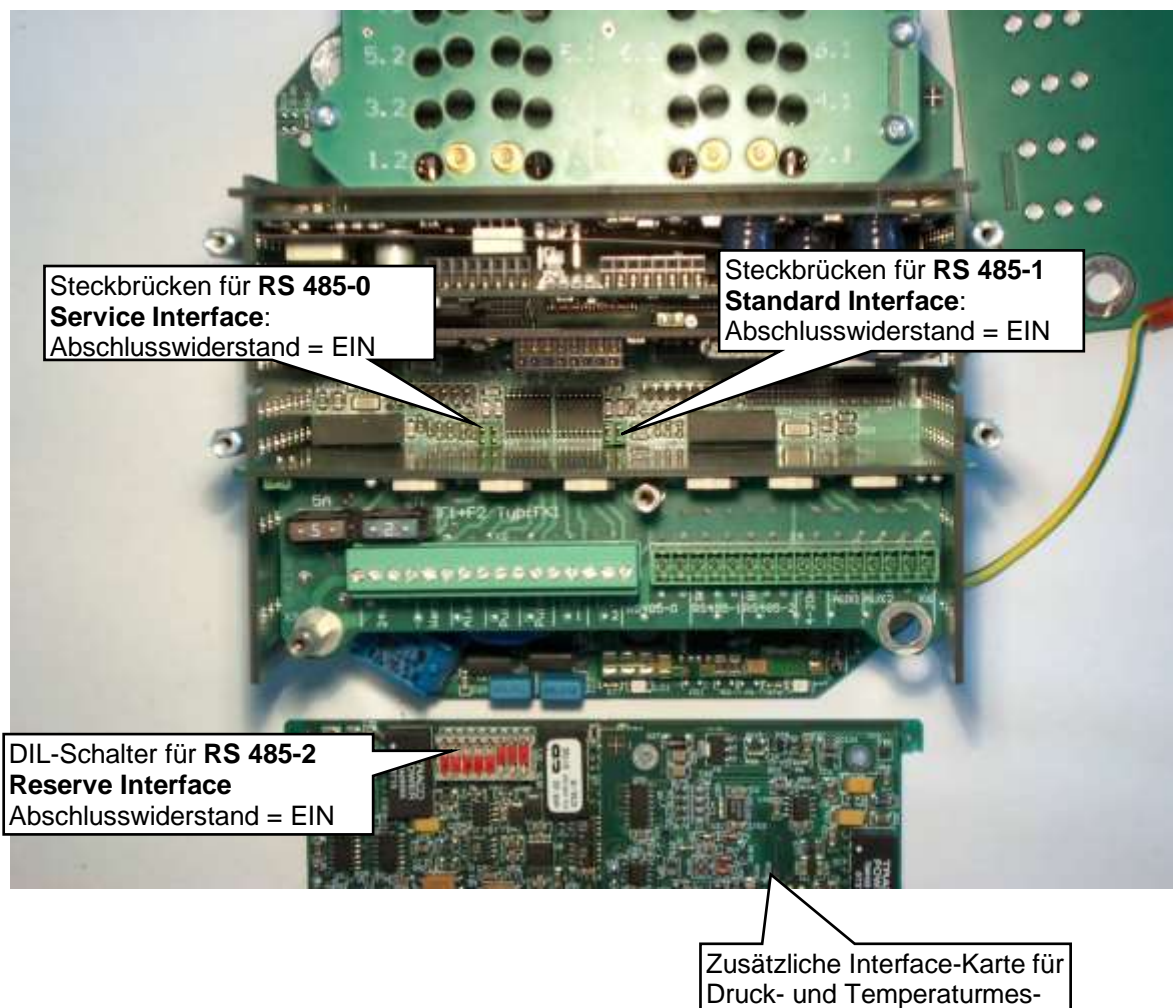
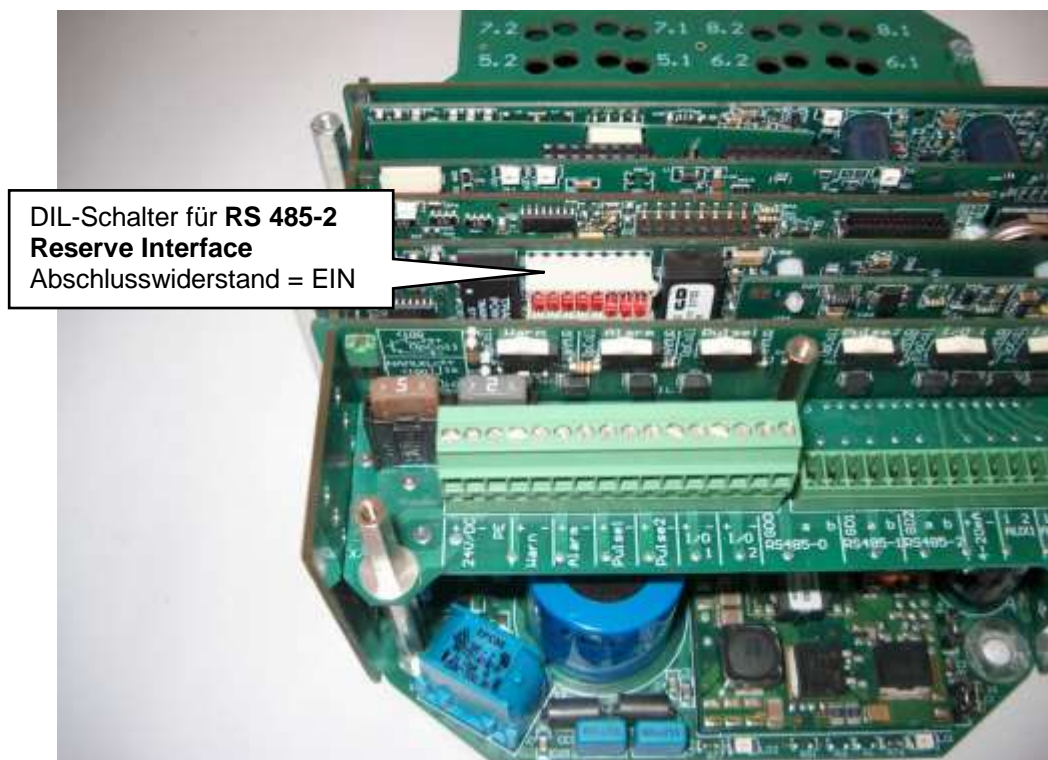


Abbildung 275: USE-09 Elektronik des USM-GT400 oder USZ 08



393

Abbildung 276: USE-09 Elektronik des USM-GT400 oder USZ 08

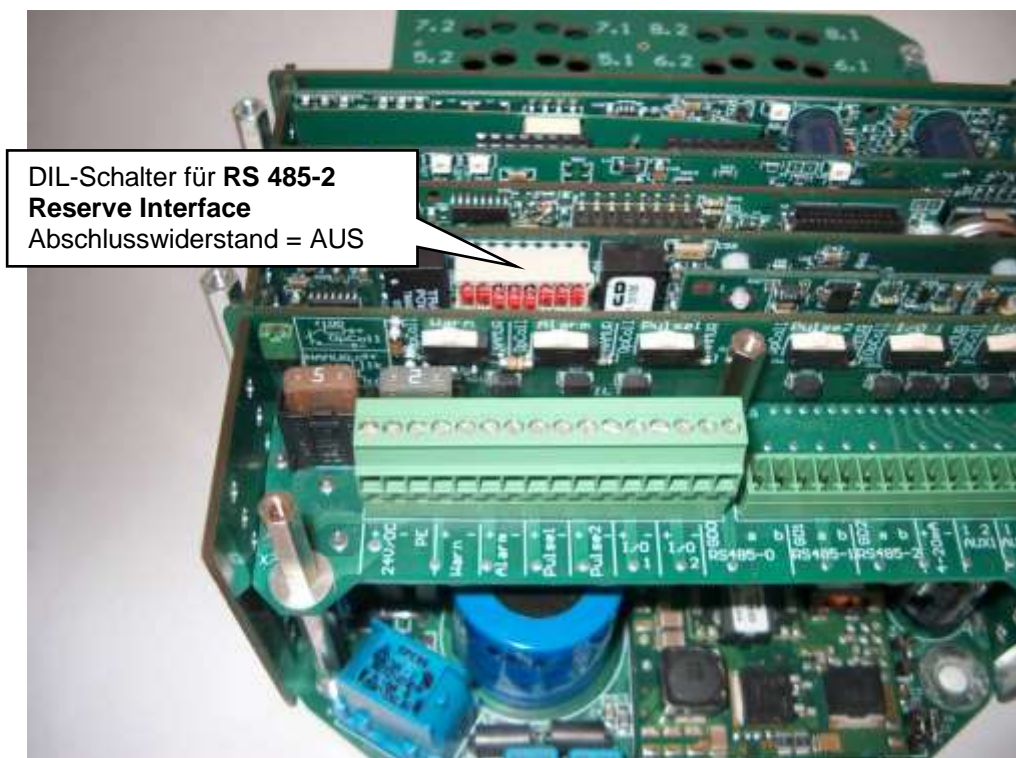


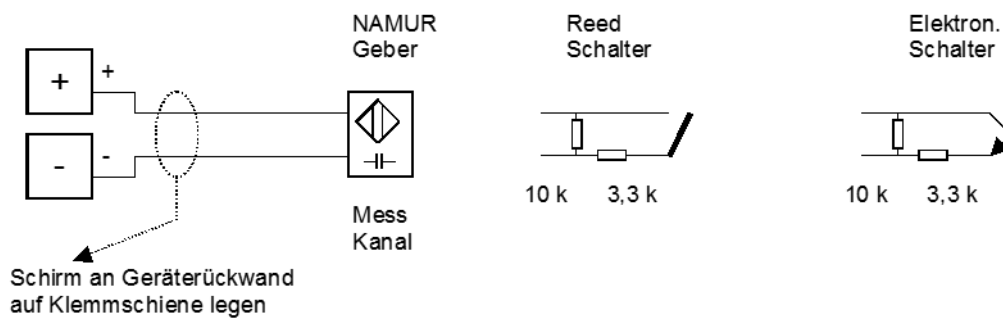
Abbildung 277: USE-09 Elektronik des USM-GT400 oder USZ 08

Ex-Eingang NAMUR-Signale Anschlussmöglichkeiten am Beispiel Messeingang

Volumengeber Namur Sensor oder Schalter mit Leitungsüberwachung

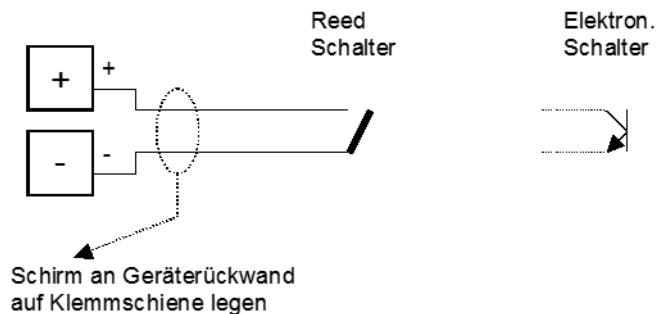
Einstellbare Betriebsarten:

- Standard NAMUR – die Karte stellt sich auf die standardisierten NAMUR Pegel ein
- Werkseinstellung RMG – die Karte stellt sich auf optimierte Pegel für den TRZ 03 ein
- Manuelle Verstellung – die eingestellten Pegel können manuell verändert werden



Volumengeber Schalter ohne Leitungs-Überwachung

Reed-Schalter oder Transistor / Standard NAMUR Einstellung



F) Optionale Ex-Eingangskarte

F.1 Betriebsanleitung für den Errichter

Kennzeichnung:

Typ: EX1-NAMUR-2 / V1 oder V2



II(2)G [Ex ia] IIC

TÜV 06 ATEX 553139 X

Tamb = -20°C +60°C

Daten siehe EG - Baumusterprüfbescheinigung

Verwendung:

Der Einsatz der Baugruppe erfolgt nur in Verbindung mit dem Gerät ERZ2000-NG. Die Baugruppe dient zur galvanischen Trennung von MSR-Signalen wie z. B. 20 mA Stromschleifen, oder der Anpassung bzw. der Normierung von Signalen. Die unterschiedlichen eigensicheren Stromkreise dienen dazu, eigensichere Feldgeräte innerhalb explosionsgefährdeter Bereiche zu betreiben. Die für die Verwendung bzw. den geplanten Einsatzzweck zutreffenden Gesetze und Richtlinien sind zu beachten. Die Ausführung V1 ist die Standardausführung für einen 1-schienigen Mengenumwerter, die Ausführung V2 ist ausgelegt für einen 2-schienigen Mengenumwerter (optionale Ausbaustufe).

An die Steckkarte EX1-NAMUR-2 können mehrere Geber/Aufnehmer angeschlossen werden.

2 Volumengeber, mit Impulssensoren ähnlich DIN 19234,

1 elektronisches Zählwerk (ENCO),

1 Druckaufnehmer (4 bis 20mA oder HART),

1 Temperaturaufnehmer (4 bis 20mA oder HART),

optional 1 Temperaturaufnehmer (PT100 4-Leiter).

Installation und Inbetriebnahme in Verbindung mit Ex-Bereichen:

Installation und Inbetriebnahme sind nur von hierfür speziell ausgebildetem Fachpersonal auszuführen. Das Gerät ist in der Schutzart IP20 gemäß EN 60259 aufgebaut und es müssen bei widrigen Umgebungsbedingungen die über den Verschmutzungsgrad 2 hinausgehen, entsprechende Maßnahmen ergriffen werden. Fremderwärmung durch Sonneneinstrahlung oder andere Wärmequellen muss vermieden werden. Die Ausführung der Installation der eigensicheren Stromkreise ist

entsprechend der Errichterbestimmungen vorzunehmen. Für die Zusammenschaltung eigensicherer Feldgeräte mit den eigensicheren Stromkreisen der zugehörigen Geräte des ERZ2000-NG sind die jeweiligen Höchstwerte des Feldgerätes und des zugehörigen Gerätes im Sinne des Explosionsschutzes zu beachten.

396

Die EG-Konformitätsbescheinigung bzw. EG-Baumusterprüfbescheinigung sind zu beachten. Besonders wichtig ist die Einhaltung der eventuell darin enthaltenen „Besonderen Bedingungen“.

Inbetriebnahme:

Der Anschlussstecker ist ordnungsgemäß auf dem dafür vorgesehenen Gegenstecker zu montieren und mechanisch zu sichern. Der Betrieb darf nur im komplett geschlossenen Gehäuse erfolgen.

Instandhaltung / Wartung:

Die Sicherungen im Gerät dürfen nur im spannungsfreien Zustand gewechselt werden. Reparaturen an diesem Gerät dürfen nur durch die Fa. RMG Messtechnik GmbH durchgeführt werden.

Demontage:

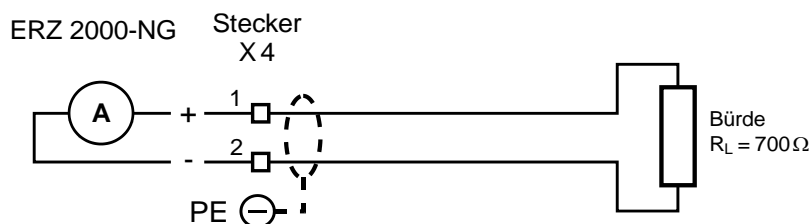
Bei der Demontage ist darauf zu achten, dass die Sensorleitung nicht mit anderen spannungsführenden Teilen in Berührung kommen kann. Entsprechende Schutzmaßnahmen sind zu ergreifen.

G) Verschiedene Anschlusspläne für Ausgänge

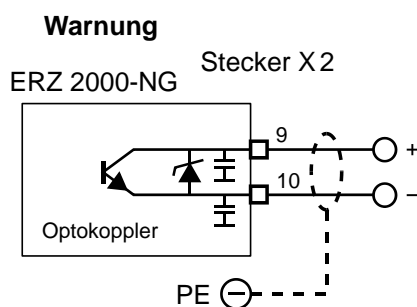
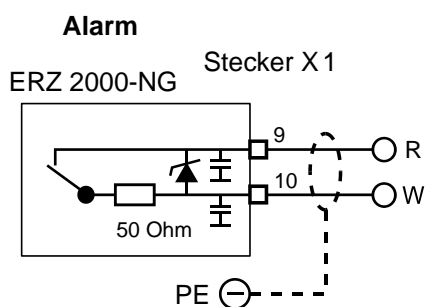
Analogausgang

Beispiel: Analogausgang 1

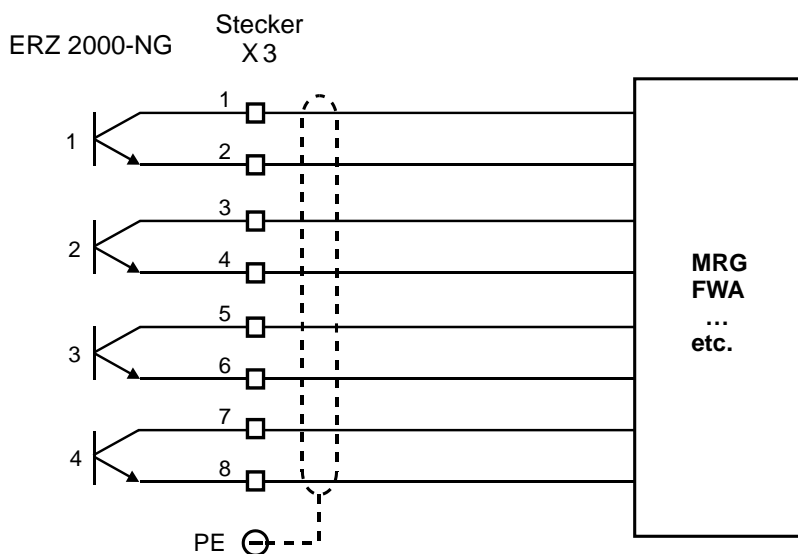
397



Alarm, Warnung



Impulsausgänge (1-4) interne Beschaltung wie bei Warnung



H) Digitales Zählwerk Vo

Der Datentransfer zwischen Gaszähler und Mengenumwerter erfolgt über ein abgeschirmtes, verdrehtes Aderpaar. Die elektrischen Kenndaten entsprechen DIN 19234 (NAMUR). Die Datenübertragung ist unidirektional vom Zähler zum Mengenumwerter und rückwirkungsfrei.

Schicht 1 (Bitübertragungsschicht)

Das verwendete Kabel muss den Anforderungen für eigensichere Stromkreise genügen. Es muss ein abgeschirmtes 2-adrig verdrehtes Kabel verwendet werden, die Abschirmung ist auf der Seite des Mengenumwerter zu erden. Um die Zündschutzart eigensicher sowohl auf der Primär- als auch auf der Endgeräteseite sicherzustellen, sollten z.B. folgende Grenzwerte nicht überschritten werden:

Spannung $U_0 = 13,5 \text{ V}$ Stromstärke $I_k = 15 \text{ mA}$ Leistung $P = 210 \text{ mW}$

Exakte Strom-, Spannungs- und Leistungswerte können der Baumusterbescheinigung entnommen werden.

Die elektrischen Pegel auf der Verbindungsleitung genügen DIN 19234 (NAMUR). Die Speisung erfolgt mit $U_0 = 8 \text{ V}$ und $I_k = 8 \text{ mA}$. Die Datenübertragung erfolgt asynchron mit einer Rate von 2400 Bit/s. Der Pegel für log. 1 (MARK) muss $> 2,1 \text{ mA}$ sein, der Pegel für log. 0 (SPACE) $< 1,2 \text{ mA}$.

Schicht 2 (Sicherungsschicht)

Die Datenübertragung erfolgt zeichenweise. Jedes Zeichen besteht aus 1 Startbit, 7 Datenbits, gerader Parität und 1 Stoppbit. Aus diesen Zeichen werden Datenframes gebildet, die folgendermaßen aufgebaut sind:

| | | | | | | |
|--------------|------|---|------|-------|------|------|
| Startzeichen | <US> | Daten-Zeichen, teilweise durch <US> separiert | <FS> | <BCC> | <CR> | <LF> |
|--------------|------|---|------|-------|------|------|

| | |
|---------------|--|
| Startzeichen | alle Kleinbuchstaben von a bis z |
| <US> | separiert Startzeichen von den folgenden Daten-Zeichen |
| <FS> | schließt das Datenframe als Ende-Erkenner ab |
| <BCC> | Blockcheck-Zeichen Wird gebildet ab incl. Startzeichen bis incl. <FS> als gerade Längsparität über die Datenbits 0 bis 6 und ergänzt auf gerade Zeichenparität. |
| <CR> und <LF> | dienen zur eindeutigen Trennung von aufeinander folgenden Datenframes. |

Die Größe eines Datenframes von incl. Startzeichen bis incl. <LF> beträgt maximal 64 Zeichen.

Schichten 3 bis 6: entfallen

Schicht 7 (Verarbeitungsschicht)

Folgende Datenframes sind bis jetzt spezifiziert:

Datenframe a „Zählwerkstand“ obligat:

| Inhalt | Bedeutung | |
|---------------|---|-----|
| a <US> | Startzeichen Kleinbuchstabe a , Datenframe-Bezeichner „ Zählwerkstand “ | 399 |
| zzzzzzzz <US> | Zählwerkstand max. 14stellig als ASCII-Dezimalzahl, keine Vornullunterdrückung | |
| ww <US> | Wertigkeit des Zählwerkstands max. 2stellig, optionales Vorzeichen (+ bzw. -) und Zehnerpotenz als ASCII-Dezimalzahl ¹ | |
| eee<US> | Einheit des Zählwerkstands, max. 3stellig, als Textfeld ² | |
| s<FS> | Zählwerk-Status, genau 1 Byte, Wertebereich 0x30 bis 0x3F, 0x30 bedeutet kein Fehler ³ | |

Zusatzbemerkungen:

- ¹ Die Wertigkeiten 0, +0 und –0 sind gleichbedeutend und zulässig
- ² Typischerweise wird als Einheit des Zählwerkstandes m3 verwendet. Zulässig sind auch andere Volumen- oder Masse-Einheiten.
- ³ Der Zählwerk-Status lässt vier voneinander unabhängige Fehlermeldungen zu. Korrekte Zählwerkstände sind für das Endgerät nur bei Status = 0x30 zu erwarten.

Datenframe b „Typenschild“ optional:

| Inhalt | Bedeutung |
|---------------|---|
| b <US> | Startzeichen Kleinbuchstabe b , Datenframe-Bezeichner „ Typenschild “ |
| HHH <US> | Hersteller-Kennung, genau 3-stellig, Großbuchstaben ¹ |
| TTTTT <US> | Gerätetyp / Zählergröße max. 6stellig ² |
| SSSSSSSS <US> | Fabrikations- / Seriennummer des Zählers, max. 9stellig ² |
| JJJ <US> | Baujahr des Zählers, genau 4stellig, als ASCII-Dezimalzahl ³ |
| VVVV <FS> | Software-Versionsnummer der Elektronik, max. 4stellig ² |

Zusatzbemerkungen:

- ¹ Die Herstellerkennung besteht aus den ersten 3 Buchstaben des im Handelsregister eingetragenen Firmennamens.
- ² Die Felder sind als freie Textfelder deklariert, die dienen lediglich der Information.
- ³ Der Wertebereich reicht von 19(50) bis 20(49).

Zur Aufrechterhaltung der Verbindung zwischen Primär- und Endgerät ist es gemäß Spezifikation auf Schicht 2 erforderlich, zumindest einmal pro Sekunde ein Datenframe auszutauschen. Priorität hat in jedem Fall das Datenframe a „Zählwerksstand“.

I) Beispiele für Nutzung des Revisionsschalters

Tests bei Zähler-Reihenschaltung

Zählwerke laufen und werden im Archiv gekennzeichnet, Ausgangspulse stoppen

ED Zugriff auf Parameter

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit |
|---------|-------|---------------------|------------------|---------|
| B | 1 | Revisionsmodus | Revision | |
| C | 2 | Codewort 1 | 9999 | |
| C | 3 | Codewort 2 | 9999 | |
| A # | 4 | aktueller Zugriff | Superuser | |
| X | 5 | Service Modus | ja | |
| D | 6 | aktueller Zugriff | Superuser | |
| B | 9 | maximale Zeit | 9999 | s |
| D | 10 | akt. Btr./Rev. | Revision | |
| D | 11 | Revisionskontakt | aus | |
| B | 12 | Quelle Revisionsktk | aus | |
| S | 13 | Zähler bei Revision | läuft | |
| S | 14 | Temp. bei Revision | Lebendwert | |
| S | 15 | Druck bei Revision | Lebendwert | |

eintragen verwerfen Vorgabe laden aktualisieren

Druck- und Temperaturmessung laufen weiter für die Umwertung

| | | | | |
|---|----|--------------------|-----------|--|
| S | 14 | Temp. bei Revision | Haltewert | |
| S | 15 | Druck bei Revision | Haltewert | |

eintragen verwerfen Vorgabe laden aktualisieren

Druck- und Temperaturmessung wird festgehalten für die Umwertung

Abbildung 278: Revisionsmode Reihenschaltung

Die Revisionsmesswerte sind in Koordinate **AB24 Basiswert** und **AC24 Basiswert**.

Tests bei Simulation, alle Zählwerke stoppen

ED Zugriff auf Parameter

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit |
|---------|-------|---------------------|------------------|---------|
| B | 1 | Revisionsmodus | Revision | |
| C | 2 | Codewort 1 | 9999 | |
| C | 3 | Codewort 2 | 9999 | |
| A # | 4 | aktueller Zugriff | Superuser | |
| X | 5 | Service Modus | ja | |
| D | 6 | aktueller Zugriff | Superuser | |
| B | 9 | maximale Zeit | 9999 | s |
| D | 10 | akt. Btr./Rev. | Revision+ZW-Stop | |
| D | 11 | Revisionskontakt | aus | |
| B | 12 | Quelle Revisionsktk | aus | |
| S | 13 | Zähler bei Revision | steht | |
| S | 14 | Temp. bei Revision | Lebendwert | |
| S | 15 | Druck bei Revision | Lebendwert | |

401

Abbildung 279: Revisionsmode Tests bei Simulation

Tests bei Zähler-Reihenschaltung

Zählwerke laufen und werden im Archiv gekennzeichnet, Ausgangspulse stoppen.

ED Zugriff auf Parameter

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit |
|---------|-------|---------------------|------------------|---------|
| B | 1 | Revisionsmodus | Rev. via Kontakt | |
| S | 13 | Zähler bei Revision | läuft | |
| S | 14 | Temp. bei Revision | Lebendwert | |

Abbildung 280: Revision via Kontakt: Tests bei Zähler-Reihenschaltung

Tests bei Simulation

per externem Kontakt aktiviert, alle Zählwerke stoppen.

ED Zugriff auf Parameter

402

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit |
|---------|-------|---------------------|--------------------|---------|
| B | 1 | Revisionsmodus | Rev. via Kontakt ▼ | |
| C | 2 | Codewort 1 | 9999 | |
| C | 3 | Codewort 2 | 9999 | |
| A # | 4 | aktueller Zugriff | Superuser | |
| X | 5 | Service Modus | ja ▼ | |
| D | 6 | aktueller Zugriff | Superuser | |
| B | 9 | maximale Zeit | 9999 | s |
| D | 10 | akt. Btr./Rev. | Betrieb | |
| D | 11 | Revisionskontakt | aus | |
| B | 12 | Quelle Revisionsktk | aus ▼ | |
| S | 13 | Zähler bei Revision | steht ▼ | |
| S | 14 | Temp. bei Revision | Lebendwert ▼ | |
| S | 15 | Druck bei Revision | Lebendwert ▼ | |

Druck- und Temperaturmessung laufen weiter für die Umwertung

| | | | | |
|---|----|---------------------|-------------|--|
| S | 13 | Zähler bei Revision | steht ▼ | |
| S | 14 | Temp. bei Revision | Haltewert ▼ | |
| S | 15 | Druck bei Revision | Haltewert ▼ | |

Druck- und Temperaturmessung wird festgehalten für die Umwertung

Abbildung 281: Revision via Kontakt: Tests bei Simulation

Hinweis

Die Überwachung der Grenzen ist deaktiviert, alle Hardwareüberwachungen wie Leitungsbruch etc. bleiben aktiv und wirken auf den Basiswert.

Der Haltewert wird nicht beeinflusst

J) Anhang zu Bussystemen

J.1 DSFG Bus

.J.1.1 Literatur zum DSFG Bus

Die **Digitale Schnittstelle für Gasmessgeräte**, kurz DSfG genannt, ist in den folgenden Dokumenten umfassend beschrieben:

403

- G485 Technische Regeln, Arbeitsblatt, September 1997
- Gas-Information Nr.7, 3. Überarbeitung 04/2007, Technische Spezifikation für DSfG-Realisierungen
 - Teil1 Grundlegende Spezifikation
 - Teil2 Abbildung der DSfG auf die IEC 60870-5-101/104
 - DSfG Datenelementlisten

Herausgeber ist der:

DVGW

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.

Postfach 140362

D 53058 Bonn

Telefon 0228/9188-5

Telefax 0228/9188-990

In Papierform können die Schriften bestellt werden bei:

Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH

Postfach 140151

D 53056 Bonn

In Dateiform können sie heruntergeladen werden unter:

www.dvgw.de/gas/messtechnik-und-abrechnung/gasmessung/

.J.1.2 Kreuzvergleich via DSfG

Betriebsvolumen, Normvolumen, Temperatur und Druck zweier Umwerter sollen via DSfG verglichen werden. Einem Umwerterpaar, zum Beispiel mit den Adressen A und B, wird wechselseitig ein Partnergerät (B und A) zugeordnet. Die Parametrierung erfolgt über **IC01 Umwerteradresse** und **IO10 Partneradresse**. Jener Umwerter, dessen eigene Adresse kleiner ist als die Adresse des Partners, übernimmt die Masterrolle beim Austausch der Daten. Der Slave ist diesbezüglich passiv.

Der Master erzeugt gemäß einem mit **IO11 Prüfzyklus** einstellbaren Zeitereignis ein Datensendungstelegramm mit DFO = J, d.h. Antwort erwartet. Im Datenteil stehen Werte von Vb, Vn, T und P, sowie der Ermittlungszeitraum. Vb und Vn sind eigenständige Zähler, die unabhängig von Stör- und Abrechnungsmodus geführt werden. Die Zähler werden nach dem Absenden eines Telegramms auf Null gesetzt

und dann neu inkrementiert. V_b geteilt durch Zeitraum hat die Bedeutung eines Q_b -Flusses.

Der Slave reagiert nicht auf ein Zeitereignis, auch wenn dieses parametrisiert ist. Er antwortet, wenn er ein Datensendungstelegramm mit $DFO = J$ empfängt mit einem Telegramm mit $DFO = N$, d.h. keine Antwort zurücksenden. Im Datenteil dieses Telegramms stehen dann seine Werte V_b , V_n , T und p . Auf diese Art und Weise werden die Daten ausgetauscht.

In beiden Geräten entsteht je ein Datensatz, *meine* Daten, *seine* Daten, mit wechselseitiger Bedeutung. Mit den Daten wird noch eine laufende Nummer gesendet, die zur Synchronisation benutzt wird.

Sind die Daten gültig, werden die prozentualen Abweichungen berechnet. Bei V_b und V_n werden nicht die Abweichungen über V_b und V_n selbst ermittelt, sondern aus *mein* V_b geteilt durch *mein* Zeitraum und *sein* V_b geteilt durch *sein* Zeitraum, also auf Basis der Flüsse.

Beispiel für V_b bzw. Q_b

Mein Durchfluss: $Q_{b_m} = dV_{b_m} / dt_m$

Sein Durchfluss: $Q_{b_s} = dV_{b_s} / dt_s$

Prozentuale Abweichung zum Beispiel beim Master berechnen

V_b -Abw: $(Q_{b_s} - Q_{b_m}) / Q_{b_m}$

Damit bei Master und Slave der gleiche Abweichungswert entsteht, sind die Formeln asymmetrisch implementiert, d.h. *mein* und *sein* ist vertauscht.

Die Abweichungen werden jeweils auf einen einstellbaren Maximalwert geprüft. Bei Überschreitung werden entsprechende Hinweismeldungen erzeugt (kein Alarm, keine Warnung). Die Ergebnisse und die ausgetauschten Daten werden in Archivgruppe 7 archiviert und können via DSfG abgeholt werden

Im Koordinatensystem des ERZ2000-NG ist diese Thematik zu finden im Menü **IO DSfG Tandem-Zählervergleich**

IO DSfG Tandem-Zählervergleich

| Zugriff | Zeile | Name | Wert | Einheit | Variable |
|---------|-------|-------------------|-----------|---------|-------------------------|
| D | 1 | Status | asynchron | | STlmw |
| D | 2 | T Abw. Kelvin | 0,000 | % | Ttnd |
| D | 3 | P Abweichung | 0,000 | % | Ptnd |
| D | 4 | dVN/dt Abw. | 0,000 | % | VNtnd |
| D | 5 | dVB/dt Abw. | 0,000 | % | VBtnd |
| D | 6 | Zeitraum Abw. | 0,000 | % | ZTtnd |
| B | 10 | Partneradresse | aus | | tandAdr |
| B | 11 | Prüfzyklus | aus | | tandZyk |
| B | 12 | T zul. Abw. | 10,000 | % | TtndMx |
| B | 13 | P zul. Abw. | 10,000 | % | PtndMx |
| B | 14 | VN zul. Abw. | 10,000 | % | VNtndMx |
| B | 15 | VB zul. Abw. | 10,000 | % | VBtndMx |
| D | 20 | eigene Temperatur | 0,00 | °C | Tmy |
| D | 21 | eigener Druck | 0,000 | bar | Pmy |
| D | 22 | eigener Zeitraum | ,000 | s | ZTmy |
| D | 23 | eigenes Normvol. | ,000 | m3 | VNmy |
| D | 25 | eigenes Btr.vol. | ,000 | m3 | VBmy |
| D | 29 | eigene lfn. Nr. | 0 | | Omy |
| I | 30 | fremde Temperatur | 0,00 | °C | This |
| I | 31 | fremder Druck | 0,000 | bar | Phis |
| I | 32 | fremder Zeitraum | ,000 | s | ZThis |
| I | 33 | fremdes Normvol. | ,000 | m3 | VNhis |
| I | 34 | fremdes Btr.vol. | ,000 | m3 | VBhis |
| I | 39 | fremde lfn. Nr. | 0 | | Ohis |
| D | 40 | akt. Zeitraum | ,000 | s | ZTlmw |
| D | 41 | akt. Normvolumen | ,000 | m3 | VNlmw |
| D | 42 | akt. Betr.volum. | ,000 | m3 | VBlmw |

Abbildung 282: Menü: IO DSFG Tandemvergleich

Die Koordinaten sind weitgehend selbsterklärend.

Hinweis

Weitere DSfG-relevante Punkte:

- Alarm- und Warnmeldungen / DSfG-Besonderheiten
- Elektrische Anschlüsse / DSfG-Bus / DSfG Steckerbelegung
- Elektrische Anschlüsse / DSfG-Bus / DSfG Bustrminierung

J.2 Mod-Bus

J.2.1 Zusammengefasste Störmeldungen

Register 474 (und 9118) enthält zusammengefasste Störmeldungen in Form eines Bitmusters. Relevant sind nur Alarme. Warnmeldungen und Hinweise bleiben unberücksichtigt.

| Bit | Symbol | Bedeutung | |
|-----|--------|-------------------|-----|
| 0 | dP | Wirkdruck | LSB |
| 1 | Gbh | Gasbeschaffenheit | |
| 2 | T | Temperatur | |
| 3 | P | Druck | |
| 4 | Vn | Normvolumen | |
| 5 | Vb | Betriebsvolumen | |
| 6 | n.b. | nicht benutzt | |
| 7 | n.b. | nicht benutzt | |
| 8 | n.b. | nicht benutzt | |
| 9 | n.b. | nicht benutzt | |
| 10 | n.b. | nicht benutzt | |
| 11 | n.b. | nicht benutzt | |
| 12 | n.b. | nicht benutzt | |
| 13 | n.b. | nicht benutzt | |
| 14 | n.b. | nicht benutzt | |
| 15 | n.b. | nicht benutzt | MSB |

Alle Alarme werden im ERZ2000 nach logischen Zusammenhängen untersucht und als Sammelalarme in Register 474 in einem speziellen Bit abgebildet.

Bit 0: Delta P Alarme

Bit 1: Gasbeschaffenheitsalarme

Bit 2: Temperaturalarme

Bit 3: Druckalarme

Bit 4: Alarme im Zusammenhang mit dem Normvolumen

Bit 5: Alarme im Zusammenhang mit dem Betriebsvolumen

Das gleiche Bitmuster findet sich auch im spezifischen 9000er Bereich in Register 9118.

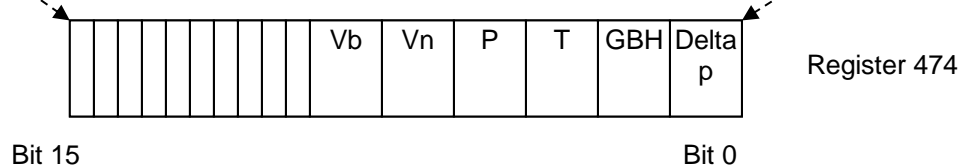
Beispiele

00000000 00000000 = es steht kein Alarm an

00000000 00010000 = es steht ein Alarm an, der nur Auswirkung auf das Normvolumen hat

00000000 00010100 = es steht ein Alarm an, der Auswirkung auf Temperatur und Normvolumen hat

Im ERZ2000-NG gibt es insgesamt etwa 600 mögliche Störmeldungen.



Fehlertabelle mit Effekt auf Register 474

| If. Nr. | Kategorie | Fehlernummer | Kurztext | Langtext | Bitleiste 474 |
|---------|-----------|--------------|----------------|---|---------------|
| 0 A | | 00-0 | T Ausfall | Ausfall Temperatur | Vn+T |
| 1 A | | 00-1 | T<Alarm-GWU | Temperatur kleiner Alarmgrenzwert unten | Vn+T |
| 2 A | | 00-2 | T>Alarm-GWO | Temperatur größer Alarmgrenzwert oben | Vn+T |
| 3 A | | 00-3 | T-Sprung | Gradient Temperatur größer Maximum | Vn+T |
| 7 A | | 01-0 | TS Ausfall | Ausfall Temperatur VOS | Vn |
| 8 A | | 01-1 | TS<Alarm-GWU | Temperatur VOS kleiner Alarmgrenzwert unten | Vn |
| 9 A | | 01-2 | TS>Alarm-GWO | Temperatur VOS größer Alarmgrenzwert oben | Vn |
| 10 A | | 01-3 | TS-Sprung | Gradient VOS-temperatur größer Maximum | Vn |
| 14 A | | 02-0 | TD Ausfall | Ausfall Dichtegebertemperatur | Vn |
| 15 A | | 02-1 | TD<Alarm-GWU | Dichtegebertemp. kleiner Alarmgrenzwert unten | Vn |
| 16 A | | 02-2 | TD>Alarm-GWO | Dichtegebertemp. größer Alarmgrenzwert oben | Vn |
| 17 A | | 02-3 | TD-Sprung | Gradient Dichtegebertemp. größer Maximum | Vn |
| 21 A | | 03-0 | Pa Ausfall | Ausfall Absolutdruck | Vn+P |
| 22 A | | 03-1 | Pa<Alarm-GWU | Absolutdruck kleiner Alarmgrenzwert unten | Vn+P |
| 23 A | | 03-2 | Pa>Alarm-GWO | Absolutdruck größer Alarmgrenzwert oben | Vn+P |
| 24 A | | 03-3 | Pa-Sprung | Gradient Absolutdruck größer Maximum | Vn+P |
| 28 A | | 04-0 | Rn Ausfall | Ausfall Normdichte | Vn+Gbh |
| 29 A | | 04-1 | Rn<Alarm-GWU | Normdichte kleiner Alarmgrenzwert unten | Vn+Gbh |
| 30 A | | 04-2 | Rn>Alarm-GWO | Normdichte größer Alarmgrenzwert oben | Vn+Gbh |
| 31 A | | 04-3 | Rn-Sprung | Gradient Normdichte größer Maximum | Vn+Gbh |
| 35 A | | 04-7 | HW-Pulsvgl. | Hardwarepulsvergleich hat angeschlagen | Vb+Vn |
| 38 A | | 05-0 | Rb Ausfall | Ausfall Betriebsdichte | Vn |
| 39 A | | 05-1 | Rb<Alarm-GWU | Betriebsdichte kleiner Alarmgrenzwert unten | Vn |
| 40 A | | 05-2 | Rb>Alarm-GWO | Betriebsdichte größer Alarmgrenzwert oben | Vn |
| 41 A | | 05-3 | Rb-Sprung | Gradient Betriebsdichte größer Maximum | Vn |
| 44 A | | 05-6 | Rb-Rechenfehl. | fehlerhafte Betriebsdichteberechnung | Vn+Gbh |
| 46 A | | 05-8 | Vo Alarm | Vo Ausfall Fehlerwirkung Alarm | Vb+Vn |
| 48 A | | 06-0 | Ho Ausfall | Ausfall Brennwert | Vn+Gbh |
| 49 A | | 06-1 | Ho<Alarm-GWU | Brennwert kleiner Alarmgrenzwert unten | Vn+Gbh |
| 50 A | | 06-2 | Ho>Alarm-GWO | Brennwert größer Alarmgrenzwert oben | Vn+Gbh |
| 51 A | | 06-3 | Ho-Sprung | Gradient Brennwert größer Maximum | Vn+Gbh |
| 55 A | | 07-0 | CO2 Ausfall | Ausfall Kohlendioxid | Vn+Gbh |
| 56 A | | 07-1 | CO2<Alarm-GWU | Kohlendioxid kleiner Alarmgrenzwert unten | Vn+Gbh |
| 57 A | | 07-2 | CO2>Alarm-GWO | Kohlendioxid größer Alarmgrenzwert oben | Vn+Gbh |
| 58 A | | 07-3 | CO2-Sprung | Gradient Kohlendioxid größer Maximum | Vn+Gbh |
| 62 A | | 08-0 | VSb Ausfall | Ausfall Betriebs-VOS | Vn |
| 63 A | | 08-1 | VSb<Alarm-GWU | Betriebs-VOS kleiner Alarmgrenzwert unten | Vn |
| 64 A | | 08-2 | VSb>Alarm-GWO | Betriebs-VOS größer Alarmgrenzwert oben | Vn |
| 65 A | | 08-3 | VSb-Sprung | Gradient Betriebs-VOS größer Maximum | Vn |
| 69 A | | 09-0 | H2 Ausfall | Ausfall Wasserstoff | Vn+Gbh |
| 70 A | | 09-1 | H2<Alarm-GWU | Wasserstoff kleiner Alarmgrenzwert unten | Vn+Gbh |
| 71 A | | 09-2 | H2>Alarm-GWO | Wasserstoff größer Alarmgrenzwert oben | Vn+Gbh |
| 72 A | | 09-3 | H2-Sprung | Gradient Wasserstoff größer Maximum | Vn+Gbh |
| 80 A | | 12-0 | VSN Ausfall | Ausfall Norm-VOS | Vn |
| 81 A | | 12-1 | VSN<Alarm-GWU | Norm-VOS kleiner Alarmgrenzwert unten | Vn |

| | | | | |
|----------|------|----------------|---|-----------|
| 82 A | 12-2 | VSN>Alarm-GWO | Norm-VOS größer Alarmgrenzwert oben | Vn |
| 83 A | 12-3 | VSN-Sprung | Gradient Norm-VOS größer Maximum | Vn |
| 87 A | 13-0 | Pu Ausfall | Ausfall Überdruck | Vn+P |
| 88 A | 13-1 | Pu<Alarm-GWU | Überdruck kleiner Alarmgrenzwert unten | Vn+P |
| 89 A | 13-2 | Pu>Alarm-GWO | Überdruck größer Alarmgrenzwert oben | Vn+P |
| 90 A | 13-3 | Pu-Sprung | Gradient Überdruck größer Maximum | Vn+P |
| 94 A | 19-0 | N2 Ausfall | Ausfall Stickstoff | Vn+Gbh |
| 95 A | 19-1 | N2<Alarm-GWU | Stickstoff kleiner Alarmgrenzwert unten | Vn+Gbh |
| 96 A | 19-2 | N2>Alarm-GWO | Stickstoff größer Alarmgrenzwert oben | Vn+Gbh |
| 97 A | 19-3 | N2-Sprung | Gradient Stickstoff größer Maximum | Vn+Gbh |
| 105 A | 32-2 | CRC12-Fehler | Eichpflichtigkeit der GC-Daten verletzt | Gbh |
| 110 A | 32-7 | v.d.Waals Alm | Iterationsfehler Van der Waals | Vn+Gbh |
| 157 A | 39-8 | Qp Ausfall | Ausfall stromproportionaler Fluss | Vb+Vn |
| 164 A(R) | 42-1 | RTC defekt | Uhrenchip ist defekt | Vb+Vn |
| 165 A | 43-2 | Zählw. defekt | Zählwerk defekt | Vb+Vn |
| 195 A | 48-0 | CAN Timeout | CAN-Bus Timeout | Vb+Vn+P+T |
| 200 A | 48-5 | Z-Zahl-Fehler | Primärwert für Zustandszahlberechnung fehlt | Vn |
| 203 A | 50-0 | T<>GERG-Gr | Temperatur außerhalb GERG-Grenzen | Vn+T |
| 204 A | 50-1 | P<>GERG-Gr | Druck außerhalb GERG-Grenzen | Vn+P |
| 205 A | 50-2 | Dv<>GERG-Gr | Dichteverhältnis außerhalb GERG-Grenzen | Vn+Gbh |
| 206 A | 50-3 | CO2<>GERG-Gr | Kohlendioxid außerhalb GERG-Grenzen | Vn+Gbh |
| 207 A | 50-4 | N2<>GERG-Gr | Stickstoff außerhalb GERG-Grenzen | Vn+Gbh |
| 208 A | 50-5 | Ho<>GERG-Gr | Brennwert außerhalb GERG-Grenzen | Vn+Gbh |
| 209 A | 50-6 | H2<>GERG-Gr | Wasserstoff außerhalb GERG-Grenzen | Vn+Gbh |
| 210 A | 50-8 | GERG-IterMax | max. zulässige GERG-Iterationen überschritten | Vn |
| 211 A | 51-0 | T<>AGA-Grenze | Temperatur außerhalb AGA-Grenzen | Vn+T |
| 212 A | 51-1 | P<>AGA-Grenze | Druck außerhalb AGA-Grenzen | Vn+P |
| 213 A | 51-2 | Dv<>AGA-Grenze | Dichteverhältnis außerhalb AGA-Grenzen | Vn+Gbh |
| 214 A | 51-3 | CO2<>AGA-Grnze | Kohlendioxid außerhalb AGA-Grenzen | Vn+Gbh |
| 215 A | 51-4 | N2<>AGA-Grenze | Stickstoff außerhalb AGA-Grenzen | Vn+Gbh |
| 216 A | 51-5 | Ho<>AGA-Grenze | Brennwert außerhalb AGA-Grenzen | Vn+Gbh |
| 217 A | 51-6 | H2<>AGA-Grenze | Wasserstoff außerhalb AGA-Grenzen | Vn+Gbh |
| 218 A | 51-7 | AGA Algorithm. | Algorithmusfehler AGANX panisch | Vn |
| 219 A | 51-8 | AGA-Pi,Tau | AGA-Zwischenergeb. Pi,Tau außerhalb Grenzen | Vn+P+T |
| 220 A | 51-9 | Stzpktproblem | Fehler bei der Stützpunktberechnung | Vn |
| 227 A | 52-6 | unzulässig | unzulässige Betriebsart | Vb+Vn |
| 248 A(R) | 56-0 | Kanal 1 Fehler | Pulszählung Kanal 1 unplausibel | Vb+Vn |
| 249 A(R) | 56-1 | Kanal 2 Fehler | Pulszählung Kanal 2 unplausibel | Vb+Vn |
| 250 A | 56-2 | TB/TN-Kombi. | TB/TN-Kombination unzulässig | Vn |
| 256 A(R) | 56-8 | Kanal 3 Fehler | Pulszählung Kanal 3 unplausibel | Vb+Vn |
| 257 A(R) | 56-9 | Kanal 4 Fehler | Pulszählung Kanal 4 unplausibel | Vb+Vn |
| 323 A | 65-6 | Rn Ausf. 2EW | Ausfall Normdichte zweiter Eingangswert | Vn+Gbh |
| 365 A(R) | 71-4 | NMA ADC | Namur Modul A Analogwandler | Vn+P+T |
| 366 A(R) | 71-5 | NMA Überlast | Namur Modul A Überlast | Vn+P+T |
| 367 A(R) | 71-6 | NMA Lb PT100 | Namur Modul A Leitungsbruch PT100 | Vn+T |
| 368 A(R) | 71-7 | NMA Lb Messk. | Namur Modul A Leitungsbruch Messkanal | Vb+Vn |
| 369 A(R) | 71-8 | NMA Lb Vgl.k. | Namur Modul A Leitungsbruch Vergleichskanal | Vb+Vn |
| 371 A(R) | 72-0 | NMB ADC | Namur Modul B Analogwandler | Vn+P+T |
| 372 A(R) | 72-1 | NMB Überlast | Namur Modul B Überlast | Vn+P+T |

| | | | | |
|----------|------|-----------------|--|----------|
| 373 A(R) | 72-2 | NMB Lb PT100 | Namur Modul B Leitungsbruch PT100 | Vn+T |
| 374 A(R) | 72-3 | NMB Lb Messk. | Namur Modul B Leitungsbruch Messkanal | Vb+Vn |
| 375 A(R) | 72-4 | NMB Lb Vgl.k. | Namur Modul B Leitungsbruch Vergleichskanal | Vb+Vn |
| 401 A | 77-0 | DP1 (I<3mA) | Delta-P Zelle 1 Strom kleiner 3 mA | Vb+Vn+dP |
| 402 A | 77-1 | DP2 (I<3mA) | Delta-P Zelle 2 Strom kleiner 3 mA | Vb+Vn+dP |
| 403 A | 77-2 | DP3 (I<3mA) | Delta-P Zelle 3 Strom kleiner 3 mA | Vb+Vn+dP |
| 404 A | 77-3 | Beta unzulässig | Unzulässiges Blende/Rohr-Verhältnis | Vn+dP |
| 405 A | 77-4 | DP1 Ausfall | Delta-P Zelle 1 Ausfall | Vb+Vn+dP |
| 406 A | 77-5 | DP2 Ausfall | Delta-P Zelle 2 Ausfall | Vb+Vn+dP |
| 407 A | 77-6 | DP3 Ausfall | Delta-P Zelle 3 Ausfall | Vb+Vn+dP |
| 408 A | 77-7 | DP>max. | Delta-P größer Maximum | Vn+dP |
| 413 A | 78-2 | GQM-Liste | GQM-Liste ist falsch | Gbh |
| 414 A | 78-3 | HGBH unbekannt | Haupt-GBH unbekannte Kennung | Gbh |
| 415 A | 78-4 | VGBH unbekannt | Vergleichs-GBH unbekannte Kennung | Gbh |
| 416 A | 78-5 | HGBH CRC12 | Haupt-GBH CRC12 nicht plausibel | Gbh |
| 417 A | 78-6 | VGBH CRC12 | Vergleichs-GBH CRC12 nicht plausibel | Gbh |
| 430 A | 80-0 | dkvk>max. | max. Abweichng im Betriebspkt überschritten | Vn |
| 431 A | 80-1 | IGM-Ersatzwert | ungültiger Ersatzwert für IGM verwendet | Vb+Vn |
| 432 A | 80-2 | Pfadausfll>zul | Anzahl ausgefallene Pfade zu groß | Vb+Vn |
| 434 A | 80-4 | ETA Ausfall | Ausfall Viskosität | Vn+dP |
| 435 A | 80-5 | ETA<Alarm-GWU | Viskosität kleiner Alarmgrenzwert unten | Vn+dP |
| 436 A | 80-6 | ETA>Alarm-GWO | Viskosität größer Alarmgrenzwert oben | Vn+dP |
| 440 A | 81-0 | ETA-Sprung | Gradient Viskosität größer Maximum | Vn+dP |
| 466 A | 83-6 | HFX-Pulsausfall | Pulszählung Messkanal (HFX) ausgefallen | Vb+Vn |
| 467 A | 83-7 | HFY-Pulsausfall | Pulszählung Vergleichskanal (HFY) ausgefalln | Vb+Vn |
| 468 A | 84-0 | Kappa Ausfall | Ausfall Isentropenexponent | Vn+dP |
| 469 A | 84-1 | Kappa<Alarm-GWU | Isentropenexponent kleiner Alarmgrnzw. unten | Vn+dP |
| 470 A | 84-2 | Kappa>Alarm-GWO | Isentropenexponent größer Alarmgrnzw. oben | Vn+dP |
| 474 A | 84-6 | Kappa-Sprung | Gradient Isentropenexponent größer Maximum | Vn+dP |
| 501 A | 89-0 | JTK Ausfall | Joule-Thomsonkoef. Viskosität | Vn+T+dP |
| 502 A | 89-1 | JTK<Alarm-GWU | Joule-Thomsonkoef. kleiner Alarmgrnzw. unten | Vn+T+dP |
| 503 A | 89-2 | JTK>Alarm-GWO | Joule-Thomsonkoef. größer Alarmgrnzw. oben | Vn+T+dP |
| 507 A | 89-6 | JTK-Sprung | Gradient Joule-Thomsonkoef. größer Maximum | Vn+T+dP |
| 527 A | 91-8 | GC-Komponenten | GC-Komponenten für Vollanalyse schlecht | Vn+Gbh |
| 543 A | 93-5 | DZU Alarm | DZU-Aufnehmer signalisiert Alarm | Vb+Vn |
| 544 A | 93-6 | DZU Timeout | DZU-Aufnehmer Kommunikationsfehler | Vb+Vn |
| 556 A(R) | 95-0 | Matheproblem | Mathematikfehler | Vb+Vn |
| 557 A | 95-1 | Code korrupt | Korrupter Code erkannt | Vb+Vn |
| 558 A | 95-2 | Alarm Vol.geb. | Aufgeschaltet. Kontkt Volumengebr zeigt Alarm | Vb+Vn |
| 566 A | 96-0 | Dv Ausfall | Ausfall Dichteverhältnis | Gbh |
| 567 A | 96-1 | Dv<Alarm-GWU | Dichteverhältnis kleiner Alarmgrenzwert unten | Gbh |
| 568 A | 96-2 | Dv>Alarm-GWO | Dichteverhältnis größer Alarmgrenzwert oben | Gbh |
| 569 A | 96-3 | Dv-Sprung | Gradient Dichteverhältnis größer Maximum | Gbh |
| 573 A | 96-7 | Ho GC-Timeout | Brennwertaufnehmer Kommunikationsfehler | Gbh |
| 574 A | 96-8 | Rn GC-Timeout | Normdichteaufnehmer Kommunikationsfehler | Gbh |
| 575 A | 96-9 | Dv GC-Timeout | Dichteverhältnisaufnehmer Kommunikationsfehler | Gbh |
| 576 A | 97-0 | CO2 GC-Timeout | CO2-Aufnehmer Kommunikationsfehler | Gbh |
| 577 A | 97-1 | N2 GC-Timeout | N2-Aufnehmer Kommunikationsfehler | Gbh |
| 578 A | 97-2 | H2 GC-Timeout | H2-Aufnehmer Kommunikationsfehler | Gbh |

| | | | | |
|-------|------|----------------|--|--------|
| 579 A | 97-3 | Ho GC-Alarm | GC meldet Brennwertausfall | Vn+Gbh |
| 580 A | 97-4 | Rn GC-Alarm | GC meldet Normdichteausfall | Vn+Gbh |
| 581 A | 97-5 | Dv GC-Alarm | GC meldet Dichteverhältnisausfall | Vn+Gbh |
| 582 A | 97-6 | CO2 GC-Alarm | GC meldet Kohlendioxidausfall | Vn+Gbh |
| 583 A | 97-7 | N2 GC-Alarm | GC meldet Stickstoffausfall | Vn+Gbh |
| 584 A | 97-8 | H2 GC-Alarm | GC meldet Wasserstoffausfall | Vn+Gbh |
| 585 A | 97-9 | Beattie Alarm | Iterationsfehler Beattie&Bridgeman | Vn |
| 586 A | 98-0 | CH4 Ausfall | Ausfall Methan | Gbh |
| 587 A | 98-1 | CH4<Alarm-GWU | Methan kleiner Alarmgrenzwert unten | Gbh |
| 588 A | 98-2 | CH4>Alarm-GWO | Methan größer Alarmgrenzwert oben | Gbh |
| 589 A | 98-3 | CH4-Sprung | Gradient Methan größer Maximum | Gbh |
| 593 A | 98-7 | Komp.Normierng | Fehler bei Normierung der Gaskomponenten | Vn+Gbh |
| 596 A | 99-2 | CH4 GC-Timeout | Methanaufnehmer erzählt nichts mehr | Gbh |
| 597 A | 99-3 | CH4 GC-Alarm | GC meldet Methanausfall | Gbh |
| 599 A | 99-5 | VOS-Korrfehler | Fehler bei VOS-Korrekturberechnung | Vn |
| 601 A | 99-7 | AGA8 Alarm | AGA 8 Algorithmusfehler | Vn |
| 602 A | 99-8 | AGA8 92DC Alrm | AGA 8 92DC Algorithmusfehler | Vn |

.J.2.2 Modbus EGO

Es handelt sich hierbei um eine Sonderschnittstelle speziell für die **Erdgas Ostschweiz**. EGO spezifische Modbus-Register sind:

| Re-gister | Bytes | Datentyp | Zu-griff | Spal-te | Zeile | Gruppe | Bezeichnung | Wert (Dis-play) | Wert (Modbus) |
|-----------|-------|-------------------------|----------|---------|-------|------------|------------------|-----------------|---------------|
| 2000 | 4 | unsigned integer 32-bit | R | IP | 1 | EGO-Modbus | Zähler Vn | 4044123 m3 | 00 3D B5 5B |
| 2002 | 4 | unsigned integer 32-bit | R | IP | 2 | EGO-Modbus | Zähler Vb | 114962 m3 | 00 01 C1 12 |
| 2004 | 4 | unsigned integer 32-bit | R | IP | 3 | EGO-Modbus | Zähler Energie | 57809 MWh | 00 00 E1 D1 |
| 2006 | 4 | unsigned integer 32-bit | R | IP | 4 | EGO-Modbus | Störzähler Vn | 675679 m3 | 00 0A 4F 5F |
| 2008 | 4 | unsigned integer 32-bit | R | IP | 5 | EGO-Modbus | Störzähler Vb | 18095 m3 | 00 00 46 AF |
| 2010 | 4 | unsigned integer 32-bit | R | IP | 6 | EGO-Modbus | Störzähl Energie | 7132 MWh | 00 00 1B DC |
| 2012 | 4 | float IEEE 754 | R | IP | 7 | EGO-Modbus | Durchfluss Vn | 6779,9 m3/h | 45 D3 DF 5A |
| 2014 | 4 | float IEEE 754 | R | IP | 8 | EGO-Modbus | Durchfluss Vb | 151,0 m3/h | 43 17 06 FA |
| 2016 | 4 | float IEEE 754 | R | IP | 9 | EGO-Modbus | Drchfl Energie | 81359,0 kW | 47 9E E7 84 |
| 2018 | 4 | float IEEE 754 | R/W | IP | 10 | EGO-Modbus | Normdichte | 0,80 kg/m3 | 3F 4C CC CD |
| 2020 | 4 | float IEEE 754 | R/W | IP | 11 | EGO-Modbus | Brennwert | 12,0 kWh/m3 | 41 40 00 00 |
| 2022 | 4 | float IEEE 754 | R/W | IP | 12 | EGO-Modbus | Wasserstoff | 0,0 mol-% | 00 00 00 00 |
| 2024 | 4 | float IEEE 754 | R/W | IP | 13 | EGO-Modbus | Kohlendioxid | 1,02 mol-% | 3F 82 9C BC |
| 2026 | 4 | float IEEE 754 | R | IP | 14 | EGO-Modbus | Betriebsdichte | 35,9 kg/m3 | 42 0F A7 8C |
| 2028 | 4 | float IEEE 754 | R | IP | 15 | EGO-Modbus | Absolutdruck | 42,000 bar | 42 28 00 00 |
| 2030 | 4 | float IEEE 754 | R | IP | 16 | EGO-Modbus | Temperatur | 10,00 °C | 41 20 00 00 |
| 2032 | 2 | unsigned integer 16-bit | R | IP | 17 | EGO-Modbus | Alarm | 0 | 00 00 |

411

Wichtige Punkte

- Der ERZ2000-NG ist Modbus-Slave.
- Unterstützte Function Codes:

| | | |
|----|---------------------------|-----------------|
| 03 | Read holding register | Daten lesen |
| 16 | Preset multiple registers | Daten schreiben |
- Die Register-Adressen werden auf 0 (Null) referenziert.
Wenn auf der Schnittstelle z.B. Register 2000 angefragt wird, ist Koordinate **IB17 Registeroffset** = „0“ zu parametrieren.
- Zähler und Störzähler entsprechen Abrechnungsmodus 1.
- Normdichte, Brennwert, Wasserstoff und Kohlendioxid sind via Modbus beschreibbar.
Damit die Werte zur Umwertung benutzt werden, ist die Betriebsart des entsprechenden Messwert-Eingangs auf EGO-Modbus zu parametrieren.
- Es gibt keine spezielle EGO-Schnittstellen-Betriebsart.
- EGO-Betrieb funktioniert sinnvoll nur mit GERG 88.
- EGO-Betrieb funktioniert nicht mit Abrechnungsmodus 2,3,4.
- EGO-Betrieb funktioniert nicht mit 14-stelligen Zählwerken.

- EGO-Betrieb setzt feste Einheiten voraus (m³, kWh, m³/h, kW, kg/m³, mol%, bar, Grad Cel.).
- Bedeutung des Alarm-Status in Register 2032:

| | |
|-------|--|
| 0 | Kein Alarm |
| 1 | Hardwarefehler des Umwerters |
| 2 | Hardwarefehler Pulserfassung |
| 3 | Grenzwertfehler Volumenmessung |
| 4 | Hardwarefehler und Grenzwertfehler sonstiger Gebergeräte |
| 5 | GERG Grenzwertverletzung |
| 6 | Sonstige Alarmer |
| 7...9 | Reserve |
- Für Normdichte, Brennwert, Wasserstoff und Kohlendioxid wird ein Initialisierungswert (float 999999) vereinbart, der vom Modbus-Master immer dann gesendet wird, wenn noch kein Messwert vorliegt.

J.2.3 Modbus Transgas

Die Koordinate **IB27 Modbus-Projekt** ermöglicht die projektspezifische Belegung der Modbus-Register ab 9000 aufwärts. Zum Datenaustausch mit einem Buskoppler für Portugal ist die Einstellung Transgas zu wählen. Damit ergibt sich folgende Register-Belegung:

413

| Re-gister | Byte s | Datentyp | Zu- griff | Spalte | Zeile | Gruppe | Bezeichnung | Wert (Dis- play) | Wert (Modbus) |
|-----------|-----------|------------------------------|--------------|--------|-------|------------------------|------------------------|---------------------|------------------|
| 9000 | 4 | float IEEE 754 | R | AB | 1 | Absolutdruck | Messgröße | 25,000 bar | 41 C8 00 00 |
| 9002 | 4 | float IEEE 754 | R | AC | 1 | Gastemperatur | Messgröße | 16,421568 °C | 41 83 5F 5F |
| 9004 | 4 | float IEEE 754 | R | HF | 1 | Betriebsfluss korr. | Messgröße | 310,267 m3/h | 43 9B 22 29 |
| 9006 | 4 | float IEEE 754 | R | HD | 1 | Normvolumen- fluss | Messgröße | 7718,06 m3/h | 45 F1 30 79 |
| 9008 | 4 | float IEEE 754 | R | AD | 1 | Brennwert | Messgröße | 12,000 kWh/m3 | 41 40 00 00 |
| 9010 | 4 | float IEEE 754 | R | AE | 1 | Normdichte | Messgröße | 0,8880 kg/m3 | 3F 63 53 F8 |
| 9012 | 4 | unsigned inte- ger 32-bit | R | LB | 4 | Zählwerk AM1 | Energie | 126843 MWh | 00 01 EF 7B |
| 9014 | 4 | unsigned inte- ger 32-bit | R | LB | 7 | Zählwerk AM1 | Betr.Vol. korr. | 447724 m3 | 00 06 D4 EC |
| 9016 | 4 | unsigned inte- ger 32-bit | R | LB | 1 | Zählwerk AM1 | Normvolumen | 9803707 m3 | 00 95 97 BB |
| 9018 | 4 | unsigned inte- ger 32-bit | R | LC | 4 | Störzählwerk AM1 | Energie | 21422 MWh | 00 00 53 AE |
| 9020 | 4 | unsigned inte- ger 32-bit | R | LC | 7 | Störzählwerk AM1 | Betr.Vol. korr. | 92001 m3 | 00 01 67 61 |
| 9022 | 4 | unsigned inte- ger 32-bit | R | LC | 1 | Störzählwerk AM1 | Normvolumen | 1869267 m3 | 00 1C 85 D3 |
| 9024 | 4 | signed integer 32-bit | R | FG | 10 | Hardwaretest | Alarm-LED | an | 00 00 00 01 |
| Options: | | | | | | | | aus | = 0 |
| | | | | | | | | an | = 1 |
| | | | | | | | | blinkt | = 2 |
| 9026 | 4 | signed integer 32-bit | R | FG | 9 | Hardwaretest | Warnung-LED | aus | 00 00 00 00 |
| Options: | | | | | | | | aus | = 0 |
| | | | | | | | | an | = 1 |
| | | | | | | | | blinkt | = 2 |
| 9028 | 2 | unsigned inte- ger 16-bit | R | JA | 28 | Fehlermel- dungen | Bits für Rege- lung | 0000 hex | 00 00 |
| 9029 | 2 | unsigned inte- ger 16-bit | R | KB | 10 | Zeit Ausgabe | Modbus Jahr | 2010 | 07 DA |
| 9030 | 2 | unsigned inte- ger 16-bit | R | KB | 11 | Zeit Ausgabe | Modbus Monat | 6 | 00 06 |
| 9031 | 2 | unsigned inte- ger 16-bit | R | KB | 12 | Zeit Ausgabe | Modbus Tag | 24 | 00 18 |

414

| | | | | | | | | | |
|------|---|-------------------------|-----|----|----|--------------------|-------------------|---------------|-------------|
| 9032 | 2 | unsigned integer 16-bit | R | KB | 13 | Zeit Ausgabe | Modbus Stunde | 13 | 00 0D |
| 9033 | 2 | unsigned integer 16-bit | R | KB | 14 | Zeit Ausgabe | Modbus Minute | 30 | 00 1E |
| 9034 | 2 | unsigned integer 16-bit | R | KB | 15 | Zeit Ausgabe | Modbus Sekunde | 49 | 00 31 |
| 9500 | 4 | float IEEE 754 | R/W | IJ | 3 | Imp. GC-Modbus Hpt | Brennwert | 12,000 kWh/m3 | 41 40 00 00 |
| 9502 | 4 | float IEEE 754 | R/W | IJ | 5 | Imp. GC-Modbus Hpt | Normdichte | 0,8880 kg/m3 | 3F 63 53 F8 |
| 9504 | 4 | float IEEE 754 | R/W | IJ | 6 | Imp. GC-Modbus Hpt | CO2 | 1,00000 mol-% | 3F 80 00 00 |
| 9506 | 2 | unsigned integer 16-bit | R/W | KC | 60 | Zeit Eingabe | Modb.Sync Jahr | 2010 | 07 DA |
| 9507 | 2 | unsigned integer 16-bit | R/W | KC | 61 | Zeit Eingabe | Modb.Sync Monat | 6 | 00 06 |
| 9508 | 2 | unsigned integer 16-bit | R/W | KC | 62 | Zeit Eingabe | Modb.Sync Tag | 14 | 00 0E |
| 9509 | 2 | unsigned integer 16-bit | R/W | KC | 63 | Zeit Eingabe | Modb.Sync Stunde | 11 | 00 0B |
| 9510 | 2 | unsigned integer 16-bit | R/W | KC | 64 | Zeit Eingabe | Modb.Sync Minute | 55 | 00 37 |
| 9511 | 2 | unsigned integer 16-bit | R/W | KC | 65 | Zeit Eingabe | Modb.Sync Sekunde | 12 | 00 0C |
| 9512 | 2 | unsigned integer 16-bit | R/W | KC | 66 | Zeit Eingabe | Modb.Sync.Trigger | 0 | 00 00 |

Beispiel für die sonstige Konfiguration

IB Serielle Schnittstellen

| | | |
|------|------------------|------------|
| B 7 | COM3 Baudrate | 38400 |
| B 8 | COM3 B/P/S | 8N1 |
| B 9 | COM3 Betriebsart | Modbus-RTU |
| B 17 | Registeroffset | 0 |
| B 18 | Modbus-Adresse | 201 |
| B 22 | Modbus-Adr. COM1 | 0 |
| B 23 | Modbus-Adr. COM2 | 0 |
| B 24 | Modbus-Adr. COM3 | 0 |
| B 27 | Modbus-Projekt | Transgas |

AD Brennwert

| | | |
|-------|-------------|--------|
| E § 3 | Betriebsart | Modbus |
|-------|-------------|--------|

AE Normdichte

| | |
|-------------------|--------|
| E § 3 Betriebsart | Modbus |
|-------------------|--------|

BA Modus Komponenten

| | |
|-----------------------|--------|
| E § 1 CO2-Betriebsart | Modbus |
|-----------------------|--------|

415

KC Zeitsignal von extern

| | | |
|-----------------------|--------|---|
| T 1 Syncmode Eingang | Modbus | |
| T 2 Zeitsync.Toleranz | 0 | S |
| E § 3 Zeitsync.-Regel | immer | |

Hinweise

- Uhrzeit und Datum der Umwerter werden vom Buskoppler nur in einem 30-Sekunden-Zeitraaster synchronisiert.
- Für das Schreiben von Ho, Rhon und CO2 sind im Buskoppler die Faktoren D13, D14 und D15 zu beachten.

.J.2.4 Modbus Eon Gas Transport

Mit der Einstellung IB27 Modbus Projekt = EGT sind die Modbus-Register ab 9000 aufwärts so belegt, wie von Eon Gas Transport für das Werne-Projekt gefordert. Die Beschreibung dieser Standard-Registerbelegung sprengt den Rahmen dieses Gerätehandbuches. Die Details sind jedoch in der geräte-internen Dokumentation enthalten und können auf der Netzwerk-Schnittstelle mit dem Browser abgerufen werden unter Dokumentation / III.MODBUS / 2.Register Werne-Projekt.

K) Querverweise auf alle Koordinaten

Im Folgenden sind alle Menüs und Koordinaten aufgelistet. Zu den bereits im vorangegangenen Text aufgeführten Menüs und Koordinaten wird ein entsprechender Querverweis angegeben.

416

K.1 A Messwerte

AA Übersicht (Funktionstaste Messwerte)

Siehe *Kapitel 5 Messwertgeber*

AB Absolutdruck

Siehe *Kapitel 5.2 Druckaufnehmer*

AC Gastemperatur

Siehe *Kapitel 5.3 Temperaturlaufnehmer*

AD Brennwert

Siehe *Kapitel 7.2.1 AD Brennwert*

AE Normdichte

Siehe *Kapitel 7.2.2 AE Normdichte*

AF Dichteverhältnis

Siehe *Kapitel 7.2.4 AF Dichteverhältnis*

AG Betriebsdichte

Siehe *Kapitel 7.2.5 AG Betriebsdichte*

AH Temperatur des Dichtegeber

Siehe *Kapitel 7.2.6 AH Temperatur des Dichtegeber*

AI Temperatur für Dichtekorrektur

Siehe *Kapitel 7.2.7 AI VOS-Temperatur*

AJ Betriebsschallgeschwindigkeit

Siehe *Kapitel 7.2.8 AJ Betriebsschallgeschwindigkeit*

AK Normschallgeschwindigkeit

Siehe *Kapitel 7.2.9 AK Normschallgeschwindigkeit*

AL Innentemperatur des Gerätes

Siehe *Kapitel 5.3.1 AL Innentemperatur des Gerätes*

AM Viskosität

Siehe *Kapitel 7.2.10 AM Viskosität*

AN Isentropenexponent

Siehe *Kapitel 7.2.11 AN Isentropenexponent*

AO Joule-Thomson Koeffizient

Siehe *Kapitel 7.2.12 AO Joule-Thomson Koeffizient*

417

AP Wirkdruck

Siehe *Kapitel 6.5.2 AP Wirkdruck*

AQ Stromproportionaler Fluss

Siehe *Kapitel 6.1.1 AQ Stromproportionaler Fluss*

K.2 B Komponenten

BA Modus Komponenten

Siehe *Kapitel 7.1.1 BA Modus Komponenten*

BB Kohlendioxid

Siehe *Kapitel 7.1.2 BB Kohlendioxid*

BC Wasserstoff

Siehe *Kapitel 7.1.2 BB Kohlendioxid*

BD Stickstoff

Siehe *Kapitel 7.1.2 BB Kohlendioxid*

BE Methan

Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BF Ethan

Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BG Propan

Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BH N-Butan

Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BI I-Butan

Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BJ N-Pentan

Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BK I-Pentan

Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BL Neo-Pentan

Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BM Hexan

Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BN Heptan

Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BO Oktan

Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BP Nonan

Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BQ Dekan

Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BR Schwefelwasserstoff

Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

419

BS Wasser

Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BT Helium

Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BU Sauerstoff

Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BV Kohlenmonoxid

Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BW Ethen

Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BX Propen

Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BY Argon

Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

K.3 C Analyse

CA Übersicht (Funktionstaste Analyse)

Siehe *Kapitel 7.3.1 CA Übersicht (Funktionstaste Analyse)*

CB Zustandszahl

Siehe *Kapitel 7.3.2 CB Zustandszahl*

CC Berechnung der Kompressibilitätszahl

Siehe *Kapitel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl*

CD Zustandsgleichung Gerg

Siehe *Kapitel 7.3.4 Zustandsgleichung Gerg*

CE Zustandsgleichung AGA NX 19

Siehe *Kapitel 7.3.5 CE Zustandsgleichung AGA NX 19*

CF Zustandsgleichung AGA NX 19 mit H-Gas Korrektur

Siehe *Kapitel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl*

CG Zustandsgleichung AGA 8 von 1985

Siehe *Kapitel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl*

CH Zustandsgleichung AGA 8 92DC

Siehe *Kapitel 7.3.6 CH Zustandsgleichung AGA 8 92DC*

CI Zustandsgleichung Beattie & Bridgeman

Siehe *Kapitel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl*

CJ Zustandsgleichung Van Der Waals

Siehe *Kapitel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl*

CK Parameter technische Gase

Siehe *Kapitel 7.3.7 CK Parameter technische Gase*

CL AGA8 Gross Methoden

Siehe *Kapitel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl.*

CM Z-Zahl Vergleich

Siehe *Kapitel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl*

CN C6+ -Distribution

Siehe *Kapitel 7.3.8 CN C6+ -Distribution*

CO Zustandsgleichung Peng-Robinson

Siehe *Kapitel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl*

K.4 D Rechenwerte

DA Berechnungen nach ISO 6976

Siehe *Kapitel 7.4.1 DA Berechnungen nach ISO 6976*

DB Berechnung nach AGA 10 / Helmholtz ISO20765-1:2005

Siehe *Kapitel 7.4.2 DB Berechnung nach AGA10/Helmholtz ISO20765-1:2005*

421

DC Transportgrößen

Siehe *Kapitel 7.4.3 DC Transportgrößen*

DD kritische Werte

Siehe *Kapitel 7.4.4 DD kritische Werte*

DE Stöchiometrie

Siehe *Kapitel 7.4.5 DE Stöchiometrie*

DF Umweltbelastung bei vollständiger Verbrennung

Siehe *Kapitel 7.4.6 DF Umwelt*

DG Dichtekorrektur über Schallgeschwindigkeit

Siehe *Kapitel 7.4.9 DG Dichtekorr. / VOS*

DH Analysenschätzung

Siehe *Kapitel 7.4.10 DH Analysenschätzung*

DI Einstellbare Extranormbedingung

Siehe *Kapitel 7.4.11 DI Extranormbedingung*

DJ Abgasbilanz pro Normkubikmeter Brenngas

Siehe *Kapitel 7.4.7 DJ Abgasbilanz*

DK Zusammensetzung des Abgases

Siehe *Kapitel 7.4.8 DK Abgaskomponenten*

DL Berechnungen nach GPA 2172-96

Siehe *Kapitel 7.4.12 DL Berechnungen nach GPA 2172-96*

K.5 E Modus

EB Basiswerte

Siehe *Kapitel 7.5.1 EB Basiswerte*

EC Abrechnungsmodus

Siehe *Kapitel 6.2.1 EC Abrechnungsmodus*

ED Zugriff auf Parameter

Siehe *Kapitel 2.3 Zugriffsschutz auf Daten und Einstellungen*

EE Display

Siehe *Kapitel 2.4 Grundeinstellungen*

EF Verarbeitung tabellierter Werte

Siehe *Kapitel 7.5.2 EF Verarbeitung tabellierter Werte*

EG Typenschild

Siehe *Kapitel 2.5.5.3 Typenschild*

EH Modulbestückung

Siehe *Kapitel 3.1.1 Ausstattungsvarianten*

EI Konfiguration

Siehe *Kapitel 3.1.2 Konfiguration der Anschlüsse*

EJ Identifikation Software

Siehe *Kapitel 1.5.4 Signatur, Soft- und Hardwaredaten*

EK Identifikation Hardware

Siehe *Kapitel 1.5.4 Signatur, Soft- und Hardwaredaten*

EL Angaben Messort

Siehe *Kapitel 2.4 Grundeinstellungen*

EM Löschvorgänge

Siehe *Kapitel 2.5.6 Archive*

ER Signatur

Siehe *Kapitel 1.5.4 Signatur, Soft- und Hardwaredaten*

ES Parameteränderung

Siehe *Kapitel 2.4 Grundeinstellungen*

K.6 F Test

FA Frontplatten

Siehe *Kapitel .A.5.1 FA Frontplatte*

FB fliegende Eichung

Siehe *Kapitel .A.5.2 FB Fliegende Eichung*

423

FC Freeze

Siehe *Kapitel .A.5.3 FC Freeze*

FD Rechenzyklus

Siehe *Kapitel .A.5.4 FD Rechenzyklus*

FE Kalibriereinrichtung Rn/Ho

Siehe *Kapitel 7.5.3 FE Kalibriereinrichtung Rn/Ho*

FF eichamtliche Betriebsprüfung

Siehe *Kapitel .A.5.5 FF eichamtliche Betriebsprüfung*

FG Hardwaretest

Siehe *Kapitel .A.5.6 FG Hardwaretest*

FJ Dateisystem

Siehe *Kapitel .A.5.7 FJ Dateisystem*

FK Wahrheitsfunktion

Siehe *Kapitel .A.5.8 FK Wahrheitsfunktion*

K.7 G Zähler/Volumengeber**GA Abmessungen**

Siehe *Kapitel 6.5.1 GA Abmessungen*

GB Durchfluss Parameter

Siehe *Kapitel 6.1.2 GB Durchflussparameter*

GC kv-Faktor

Siehe *Kapitel 6.1.3 GC kv-Faktor*

GD Kennlinienermittlung

Siehe *Kapitel 6.1.4 GD Kennlinienermittlung*

GE Kennlinienkorrektur Vorwärtsbetrieb

Siehe *Kapitel 6.1.5 GE Kennlinienkorrektur Vorwärtsbetrieb*

GF Kennlinienkorrektur Rückwärtsbetrieb

Siehe *Kapitel 6.1.5 GE Kennlinienkorrektur Vorwärtsbetrieb*

GG Strömung

Siehe *Kapitel 6.1.6 GG Strömung*

GH Anlauf und Auslauf Überwachung

Siehe *Kapitel 6.1.7 GH Anlauf und Auslauf Überwachung*

GJ Gehäuse Kompensation

Siehe *Kapitel 6.3.1 GJ Gehäuse Kompensation*

GU Namur Sensorabgleich

Siehe *Kapitel 4.4 NAMUR Sensorabgleich (optional)*

GV Blende

Siehe *Kapitel 6.5 Blenden-Durchflussmesser*

GW Blende Extremwerte

Siehe *Kapitel 6.5 Blenden-Durchflussmesser*

GX Rohrrauigkeit

Siehe *Kapitel 6.5 Blenden-Durchflussmesser*

GY Abstumpfung Blende

Siehe *Kapitel 6.5 Blenden-Durchflussmesser*

GZ Übersicht Blende

Siehe *Kapitel 6.5 Blenden-Durchflussmesser*

K.8 H Durchfluss

HA Übersicht

Siehe *Kapitel 6.1.8 HB Energiefluss*

HB Energiefluss

Siehe *Kapitel 6.1.8 HB Energiefluss*

425

HC Massenfluss

Siehe *Kapitel 6.1.8 HB Energiefluss*

HD Normvolumenfluss

Siehe *Kapitel 6.1.8 HB Energiefluss*

HE Betriebsvolumenfluss

Siehe *Kapitel 6.1.8 HB Energiefluss*

HF Betriebsvolumenfluss korr.

Siehe *Kapitel 6.1.8 HB Energiefluss*

HG Massenfluss nach Komponenten zerlegt

Siehe *Kapitel 6.1.8 HB Energiefluss*

K.9 I Kommunikation

IA TCP/IP Netzwerk

Siehe *Kapitel 4.5.1 IA TCP/IP Netzwerk*

IB Serielle COM's

Siehe *Kapitel 3.1.5 Pinbelegung und Nutzungsempfehlung der Schnittstellen*
und *3.1.6 Externes Modem anschließen*

IC DSfG-Instanz Umwerter

Siehe *Kapitel 4.5.2 IC DSfG-Instanz Umwerter*

ID DSfG-Instanz Registrierung

Siehe *Kapitel 4.5.3 ID DSfG-Instanz Registrierung*

IE DSfG DFÜ

Siehe *Kapitel 4.5.4 IE DSfG DFÜ*

IF DSfG-Leitstelle

Siehe *Kapitel 4.5.5 IF DSfG-Leitstelle*

IG Import GC-DSfG

Siehe *Kapitel 7.6.1 IG Import GC-DSfG*

IH RMG-Bus

Siehe *Kapitel 7.6.6 IH RMG-Bus*

II Modbus Superblock

Siehe *Kapitel 4.3.1 Konzept*

IJ Imp. GC-Modbus Hpt

Siehe *Kapitel 7.6.2 IJ Imp. GC-Modbus Hpt*

IK Imp. GC-Modbus Ref

Siehe *Kapitel 7.6.3 IK Imp. GC-Modbus Ref*

IL Modbus Master GC1

Siehe *Kapitel 7.6.4 IL Modbus Master GC1*

IM Modbus Master GC2

Siehe *Kapitel 7.6.5 IM Modbus Master GC2*

IO Tandemvergleich

Siehe *Kapitel .J.1.2 Kreuzvergleich via DSfG*

IP EGO-Modbus

Siehe *Kapitel 7.6.7 IP EGO-Modbus*

K.10 J Fehlermeldungen

JA Fehlermeldungen

Siehe *Kapitel 9.1.1 JA Fehlermeldungen*

JB Meldungsregister

Siehe *Kapitel 9.1.2 JB Meldungsregister*

427

JC Bittabelle

Siehe *Kapitel 9.1.3 JC Bittabelle*

JD Debugging

Siehe *Kapitel 9.1.4 JD Debugging*

K.11 K Zeiten

KA Zeiten

Siehe *Kapitel 2.6.1* KA Zeiten und Zeiteinstellungen

KB Zeit Ausgabe

Siehe *Kapitel 2.6.2* KB Zeit Ausgabe

KC Zeit Eingabe

Siehe *Kapitel 2.6.3* KC Zeit Eingabe

KD Plausibilität

Siehe *Kapitel 2.6.4* KD Plausibilität

K.12 L Zählwerke

LA Übersicht

Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke und 2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)*

LB Zählwerk AM 1

Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke und 2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)*

LC Störzählwerk AM 1

Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke und 2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)*

LD Zählwerk AM 2

Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke und 2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)*

LE Störzählwerk AM 2

Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke und 2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)*

LF Zählwerk AM 3

Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke und 2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)*

LG Störzählwerk AM 3

Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke und 2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)*

LH Zählwerk AM 4

Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke und 2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)*

LI Störzählwerk AM 4

Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke und 2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)*

LJ Zlw undef. AM

Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke und 2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)*

LK Zählwerksparm.

Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke und 2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)*

429

LL Gleichlaufüberwachung

Siehe *Kapitel 6.1.2 GB Durchflussparameter*

LN Originalzählwerk

Siehe *Kapitel 6.2.1 EC Abrechnungsmodus*

LO DZU-Datenprotokoll

Siehe *Kapitel 6.3.18 LO DZU-Datenprotokoll*

LP Zählwerke setzen

Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke und
2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)*

LQ Monatsmengen

Siehe *Kapitel 8.1.1 LS Stundenmengen*

LS Stundenmengen

Siehe *Kapitel 8.1.1 LS Stundenmengen*

LT Tagesmengen

Siehe *Kapitel 8.1.1 LS Stundenmengen*

LU Mng. Gew. Mittelw.

Siehe *Kapitel 7.2.3 LU Mengengewichtete Mittelw*

LV Kundenzähler A

Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke und
2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)*

LW Kundenzähler B

Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke und
2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)*

LX Kundenzähler setzen

Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke und
2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)*

LZ Mengeninkremente des aktuellen Umwerterzyklus

Eines Anzeigemenü

K.13 M Ausgänge

MA Übersicht

Siehe *Kapitel 3.1.10 MA Ein-/ Ausgänge Übersicht*

MB Stromausgang 1

Siehe *Kapitel 3.1.17 MB Stromausgang 1*

431

MC Stromausgang 2

Siehe *Kapitel 3.1.17 MB Stromausgang 1*

MD Stromausgang 3

Siehe *Kapitel 3.1.17 MB Stromausgang 1*

ME Stromausgang 4

Siehe *Kapitel 3.1.17 MB Stromausgang 1*

MF Impulsausgang 1

Siehe *Kapitel 3.1.18 MF Impulsausgang 1*

MG Impulsausgang 2

Siehe *Kapitel 3.1.18 MF Impulsausgang 1*

MH Impulsausgang 3

Siehe *Kapitel 3.1.18 MF Impulsausgang 1*

MI Impulsausgang 4

Siehe *Kapitel 3.1.18 MF Impulsausgang 1*

MJ Kontaktausgang 1

Siehe *Kapitel 3.1.19 MJ Kontaktausgang 1*

MK Kontaktausgang 2

Siehe *Kapitel 3.1.19 MJ Kontaktausgang 1*

ML Kontaktausgang 3

Siehe *Kapitel 3.1.19 MJ Kontaktausgang 1*

MM Kontaktausgang 4

Siehe *Kapitel 3.1.19 MJ Kontaktausgang 1*

MN Kontaktausgang 5

Siehe *Kapitel 3.1.19 MJ Kontaktausgang 1*

MO Kontaktausgang 6

Siehe *Kapitel 3.1.19 MJ Kontaktausgang 1*

MP Kontaktausgang 7

Siehe *Kapitel 3.1.19 MJ Kontaktausgang 1*

MQ Kontaktausgang 8

Siehe *Kapitel 3.1.19 MJ Kontaktausgang 1*

432

MR Frequenzausgang 1

Siehe *Kapitel 3.1.20 MR Frequenzausgang 1*

K.14 N Eingänge

NA Stromeingang 1

Siehe *Kapitel 3.1.11 NA Stromeingang 1*

NB Stromeingang 2

Siehe *Kapitel 3.1.11 NA Stromeingang 1*

433

NC Stromeingang 3

Siehe *Kapitel 3.1.11 NA Stromeingang 1*

ND Stromeingang 4

Siehe *Kapitel 3.1.11 NA Stromeingang 1*

NE Stromeingang 5

Siehe *Kapitel 3.1.11 NA Stromeingang 1*

NF Stromeingang 6

Siehe *Kapitel 3.1.11 NA Stromeingang 1*

NG Stromeingang 7

Siehe *Kapitel 3.1.11 NA Stromeingang 1*

NH Stromeingang 8

Siehe *Kapitel 3.1.11 NA Stromeingang 1*

NI Wid. Eingang 1

Siehe *Kapitel 3.1.12 NI Wid. Eingang 1*

NJ Wid. Eingang 2

Siehe *Kapitel 3.1.12 NI Wid. Eingang 1*

NL Frequenzeingang 1

Siehe *Kapitel 3.1.13 NL Frequenzeingang 1*

NM Frequenzeingang 2

Siehe *Kapitel 3.1.13 NL Frequenzeingang 1*

NN Frequenzeingang 3

Siehe *Kapitel 3.1.13 NL Frequenzeingang 1*

NO Frequenzeingang 4

Siehe *Kapitel 3.1.13 NL Frequenzeingang 1*

NP Frequenzeingang 5

Siehe *Kapitel 3.1.13 NL Frequenzeingang 1*

NQ Frequenzeingang 6

Siehe *Kapitel 3.1.13 NL Frequenzeingang 1*

NR Frequenzeingang 7

Siehe *Kapitel 3.1.13 NL Frequenzeingang 1*

NS Frequenzeingang 8

Siehe *Kapitel 3.1.13 NL Frequenzeingang 1*

NT Kontakteingänge

Siehe *Kapitel 3.1.14 NT Kontakteingänge*

NU Stromeingang 9

Siehe *Kapitel 3.1.15 NU Stromeingang 9 Exi*

NV Stromeingang 10

Siehe *Kapitel 3.1.15 NU Stromeingang 9 Exi*

NW Stromeingang 11

Siehe *Kapitel 3.1.15 NU Stromeingang 9 Exi*

NX Stromeingang 12

Siehe *Kapitel 3.1.15 NU Stromeingang 9 Exi*

NY Wid. Eingang 3

Siehe *Kapitel 3.1.16 NY Wid. Eingang 3 Ex-i*

NZ Wid. Eingang 4

Siehe *Kapitel 3.1.16 NY Wid. Eingang 3 Ex-i*

K.15 O Sonstige

OA DSfG-Archive

Siehe *Kapitel .C.1.1 OA DSfG-Archive*

OB Überdruck

Siehe *Kapitel 5.2 Druckaufnehmer*

435

OC Funktion

Siehe *Kapitel .C.1.2 OC Funktion*

OD Eingangswerte

Siehe *Kapitel .C.1.3 OD Eingangswerte*

OE Sonstige

Siehe *Kapitel .C.1.4 OE Sonstige*

OF Sondermesswert 1

Siehe *Kapitel 5.4 Sondermesswerte*

OG Sondermesswert 2

Siehe *Kapitel 5.4 Sondermesswerte*

OH Sondermesswert 3

Siehe *Kapitel 5.4 Sondermesswerte*

OI Sondermesswert 4

Siehe *Kapitel 5.4 Sondermesswerte*

OJ Sondermesswert 5

Siehe *Kapitel 5.4 Sondermesswerte*

OK Sondermesswert 6

Siehe *Kapitel 5.4 Sondermesswerte*

OL Sondermesswert 7

Siehe *Kapitel 5.4 Sondermesswerte*

OM Sondermesswert 8

Siehe *Kapitel 5.4 Sondermesswerte*

ON Sondermeldungen

Siehe *Kapitel 9.1.5 ON Sondermeldungen*

OO Sonderzähler 1

Siehe *Kapitel 6.1.9 OO Sonderzähler*

OP Sonderzähler 2

Siehe *Kapitel 6.1.9 OO Sonderzähler*

OQ Sonderzähler 3

Siehe *Kapitel 6.1.9 OO Sonderzähler*

OR Sonderzähler 4

Siehe *Kapitel 6.1.9 OO Sonderzähler*

OS Sonderzähler 5

Siehe *Kapitel 6.1.9 OO Sonderzähler*

OT Sonderzähler 6

Siehe *Kapitel 6.1.9 OO Sonderzähler*

OU Frei programmierbares Archiv

Siehe *Kapitel .C.1.5 OU Frei programmierbares Archiv*

OV Dialogtexte

Siehe *Kapitel .C.1.6 OV Dialogtexte*

OW Browsertexte

Siehe *Kapitel .C.1.7 OW Browsertexte*

OX Hilfswerte für RMGView

Siehe *Kapitel 6.4.13 OX Hilfswerte für RMGViewERZ*

OY Spezialwerte DSfG

Siehe *Kapitel .C.1.8 OY Spezialwerte DSfG*

OZ DSfG-Archive Teil 2

Siehe *Kapitel.C.1.9 OZ DSfG-Archive Teil 2*

K.16 P Höchstbelastung

PB Höchtbelastungsanzeige größter Stundenwert des Tages

Siehe *Kapitel 2.5.9 Höchstbelastungsanzeigen*

PC Höchtbelastungsanzeige größter Stundenwert des Monats

Siehe *Kapitel 2.5.9 Höchstbelastungsanzeigen*

437

PD Höchtbelastungsanzeige größter Stundenwert des Jahres

Siehe *Kapitel 2.5.9 Höchstbelastungsanzeigen*

PE Höchtbelastungsanzeige größter Tageswert des Monats

Siehe *Kapitel 2.5.9 Höchstbelastungsanzeigen*

PF Höchtbelastungsanzeige größter Tageswert des Jahres

Siehe *Kapitel 2.5.9 Höchstbelastungsanzeigen*

PG Höchtbelastungsanzeige größter Minutenwert der Stunde

Siehe *Kapitel 2.5.9 Höchstbelastungsanzeigen*

PH laufende Höchtbelastungsmengen

Siehe *Kapitel 2.5.9 Höchstbelastungsanzeigen*

K.17 Q Archive

Archivgruppe 1 / Zähler AM1

Siehe Kapitel .C.1.10 Archivgruppen

Archivgruppe 2 / Störzähler AM 1

Siehe Kapitel .C.1.10 Archivgruppen

Archivgruppe 3 / Zähler AM 2

Siehe Kapitel .C.1.10 Archivgruppen

Archivgruppe 4 / Störzähler AM 2

Siehe Kapitel .C.1.10 Archivgruppen

Archivgruppe 5 / Zähler AM 3

Siehe Kapitel .C.1.10 Archivgruppen

Archivgruppe 6 / Störzähler AM 3

Siehe Kapitel .C.1.10 Archivgruppen

Archivgruppe 7 / Zähler AM 4

Siehe Kapitel .C.1.10 Archivgruppen

Archivgruppe 8 / Störzähler AM 4

Siehe Kapitel .C.1.10 Archivgruppen

Archivgruppe 9 / Instanz-F

Siehe Kapitel .C.1.10 Archivgruppen

Archivgruppe 10 / Instanz-F

Siehe Kapitel .C.1.10 Archivgruppen

Archivgruppe 11 / Instanz-F

Siehe Kapitel .C.1.10 Archivgruppen

Archivgruppe 12 / Gasbeschaffenheit

Siehe Kapitel .C.1.10 Archivgruppen

Archivgruppe 13 / Zählwerke undefinierter Abrechnungsmodus

Siehe Kapitel .C.1.10 Archivgruppen

Archivgruppe 14 / Tandemvergleich via DSfG

Siehe Kapitel .C.1.10 Archivgruppen

Archivgruppe 15 / frei programmierbares Archiv

Siehe Kapitel .C.1.10 Archivgruppen

Archivgruppe 16 / Kontroll- und Sonderzähler

Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 17 / Betriebsprüfung Teil 1

Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 18 / Betriebsprüfung Teil 2

Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 19 / Betriebsprüfung Teil 3

Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 20 / Betriebsprüfung Teil 4

Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 21 / Logbuch, Alarmer, Warnungen

Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 22 / Höchstbelastungswerte des Tages

Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 23 / Höchstbelastungswerte des Monats

Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 24 / Höchstbelastungswerte des Jahres

Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

K.18 T Trend

TA Trendblock

Siehe *Kapitel 2.5.8 Trend*

440

K.19 U IGM

UA Ultraschall Volumengeber

Siehe *Kapitel 6.3.2* UA Ultraschall Volumengeber

UB Reynoldskorrektur USZ

Siehe *Kapitel 6.3.3* UB Reynoldskorrektur USZ

441

UC Grundkorr. USZ

Siehe *Kapitel 6.3.4* UC Grundkorr. USZUC Grundkorr. USZ

UD Kennlinienkorr. USZ

Siehe *Kapitel 6.3.5* UD Kennlinienkorrektur USZ

UE Korrekturwirkung

Siehe *Kapitel 6.3.6* UE Korrekturwirkung

UF Typenschild IGM 1

Siehe *Kapitel 6.3.7* UF Typenschild IGM 1

UG Typenschild IGM 2

Siehe *Kapitel 6.3.7* UF Typenschild IGM 1

UH Typenschild IGM 3

Siehe *Kapitel 6.3.7* UF Typenschild IGM 1

UI Typenschild IGM 4

Siehe *Kapitel 6.3.7* UF Typenschild IGM 1

UJ Pfad 1

Siehe *Kapitel 6.3.8* UJ Pfad 1

UK Pfad 2

Siehe *Kapitel 6.3.8* UJ Pfad 1

UL Pfad 3

Siehe *Kapitel 6.3.8* UJ Pfad 1

UM Pfad 4

Siehe *Kapitel 6.3.8* UJ Pfad 1

UN Pfad 5

Siehe *Kapitel 6.3.8* UJ Pfad 1

UO Pfad 6

Siehe *Kapitel 6.3.8* UJ Pfad 1

UP Pfad 7

Siehe *Kapitel 6.3.8 UJ Pfad 1*

UQ Pfad 8

Siehe *Kapitel 6.3.8 UJ Pfad 1*

K.20 V F-Instanz

VA Momentane Gasgeschwindigkeit

Siehe *Kapitel 6.3.9 VA Momentane Gasgeschwindigkeit*

VB Schallgeschwindigkeit

Siehe *Kapitel 6.3.10 VB Schallgeschwindigkeit*

443

VC Ultraschallprofil

Siehe *Kapitel 6.3.11 VC Ultraschallprofil*

VD Volumenstrom

Siehe *Kapitel 6.3.12 VD Volumenstrom*

VE Meldungen

Siehe *Kapitel 6.3.13 VE Meldungen*

VF Signalakzeptanz

Siehe *Kapitel 6.3.14 VF Signalakzeptanz*

VG Signal-Rausch-Verhältnis

Siehe *Kapitel 6.3.15 VG Signal-Rausch-Verhältnis*

VH Automatische Verstärkungsregelung

Siehe *Kapitel 6.3.16 VH Automatische Verstärkungsregelung*

VI Stundenmittelwert Gasgeschwindigkeit

Siehe *Kapitel 6.3.17 VI Stundenmittelwert Gasgeschwindigkeit*

VJ Registerausdrücke

Siehe *Kapitel 6.4.7 Protokolltyp im Menü VJ Register Ausdrücke*

VK Modbus Master USM

Siehe *Kapitel 6.4.9 Konfiguration VK Modbus gemäß Instanz-F*

Zertifikate

444

- PTB Baumusterprüfbescheinigung Brennwert-Mengenumwerter
- PTB Baumusterprüfbescheinigung Belastungs-Registriergerät
- PTB Baumusterprüfbescheinigung Wirkdruckzähler
- PTB Baumusterprüfbescheinigung Zustands-Mengenumwerter



Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Nationales Metrologieinstitut

KBS

Konformitätsbewertungsstelle



Baumusterprüfbescheinigung

Type-examination Certificate

| | |
|--|--|
| Ausgestellt für: <i>Issued to:</i> | RMG MESSTECHNIK GmbH Otto-Hahn-Str. 5 35510 Butzbach |
| gemäß: <i>In accordance with:</i> | Anlage 4 Modul B der Mess- und Eichverordnung vom 11.12.2014 (BGBl. I S. 2010) Annex 4 Modul B of the Measures and Verification Ordinance dated 11.12.2014 (Federal Law Gazette I, p. 2010) |
| Geräteart: <i>Type of instrument:</i> | Brennwert-Mengennumwerter Energy conversion device |
| Typbezeichnung: <i>Type designation:</i> | ERZ2104-NG |
| Nr. der Bescheinigung: <i>Certificate No.:</i> | DE-16-M-PTB-0026, Revision 2 |
| Gültig bis: <i>Valid until:</i> | 28.04.2026 |
| Anzahl der Seiten: <i>Number of pages:</i> | 41 |
| Geschäftszeichen: <i>Reference No.:</i> | PTB-1.42-4098367 |
| Nr. der Stelle: <i>Body No.:</i> | 0102 |
| Zertifizierung: <i>Certification:</i> | Braunschweig, 05.11.2019 |
| Im Auftrag <i>On behalf of PTB</i> | Siegel <i>Seal</i> |
| Dr. Helmut Többen | Dr. Roland Schmidt |

Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und Siegel haben keine Gültigkeit. Diese Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.
Type-examination Certificates without signature and seal are not valid. This Type-examination Certificate may not be reproduced other than in full. Extracts may be taken only with the permission of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

P3-0012



Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Nationales Metrologieinstitut

KBS

Konformitätsbewertungsstelle



Baumusterprüfbescheinigung

Type-examination Certificate

Ausgestellt für:
Issued to: RMG MESSTECHNIK GmbH
Otto-Hahn-Str. 5
35510 Butzbach

gemäß:
In accordance with: Anlage 4 Modul B der Mess- und Eichverordnung vom 11.12.2014
(BGBl. I S. 2010)
Annex 4 Modul B of the Measures and Verification Ordinance dated 11.12.2014
(Federal Law Gazette I, p. 2010)

Geräteart:
Type of instrument: Belastungs-Registriergerät
Load recorder
und Höchstbelastungs-Anzeigegerät
and registration device for the maximum load

Typbezeichnung:
Type designation: ERZ2000-NG

Nr. der Bescheinigung:
Certificate No.: DE-16-M-PTB-0027, Revision 2

Gültig bis:
Valid until: 28.04.2026

Anzahl der Seiten:
Number of pages: 14

Geschäftszeichen:
Reference No.: PTB-1.42-4090627

Nr. der Stelle:
Body No.: 0102

Zertifizierung:
Certification: Braunschweig, 30.10.2019

Im Auftrag
On behalf of PTB

Bewertung:
Evaluation:

Im Auftrag
On behalf of PTB

[Signature]
Dr. Helmut Többen

Siegel
Seal



[Signature]
Dr. Roland Schmidt

Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und Siegel haben keine Gültigkeit. Diese Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.
Type-examination Certificates without signature and seal are not valid. This Type-examination Certificate may not be reproduced other than in full. Extracts may be taken only with the permission of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

R3-0012



Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Nationales Metrologieinstitut

KBS

Konformitätsbewertungsstelle



Baumusterprüfbescheinigung

Type-examination Certificate

| | |
|--|--|
| Ausgestellt für: <i>Issued to:</i> | RMG MESSTECHNIK GmbH Otto-Hahn-Str. 5 35510 Butzbach |
| gemäß: <i>In accordance with:</i> | Anlage 4 Modul B der Mess- und Eichverordnung vom 11.12.2014 (BGBl. I S. 2010) <i>Annex 4 Modul B of the Measures and Verification Ordinance dated 11.12.2014 (Federal Law Gazette I, p. 2010)</i> |
| Geräteart: <i>Type of instrument:</i> | Wirkdruckgaszähler <i>Differential pressure gas meter</i> |
| Typbezeichnung: <i>Type designation:</i> | ERZ2014-NG, ERZ2114-NG |
| Nr. der Bescheinigung: <i>Certificate No.:</i> | DE-16-M-PTB-0028, Revision 2 |
| Gültig bis: <i>Valid until:</i> | 20.06.2026 |
| Anzahl der Seiten: <i>Number of pages:</i> | 43 |
| Geschäftszeichen: <i>Reference No.:</i> | PTB-1.42-4098368 |
| Nr. der Stelle: <i>Body No.:</i> | 0102 |
| Zertifizierung: <i>Certification:</i> | Braunschweig, 05.11.2019 |
| Im Auftrag <i>On behalf of PTB</i> | Siegel <i>Seal</i> |
|  Dr. Helmut Többen |  |
| | Bewertung: <i>Evaluation:</i> |
| | Im Auftrag <i>On behalf of PTB</i> |
| |  Dr. Roland Schmidt |

Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und Siegel haben keine Gültigkeit. Diese Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.
Type-examination Certificates without signature and seal are not valid. This Type-examination Certificate may not be reproduced other than in full. Extracts may be taken only with the permission of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

PTB-0012



Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Nationales Metrologieinstitut

KBS

Konformitätsbewertungsstelle



EU-Baumusterprüfbescheinigung

EU Type-examination Certificate

Ausgestellt für:

RMG MESSTECHNIK GmbH

Issued to:

Otto-Hahn-Str. 5
35510 Butzbach

gemäß:

In accordance with:

Anhang II Modul B der Richtlinie 2014/32/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt.

Annex II Module B of the Directive 2014/32/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of measuring instruments.

Geräteart:

Type of instrument:

Zustands-Mengennumwerter für Gas

Volume conversion device for gas

Typbezeichnung:

Type designation:

ERZ20004-NG, ERZ2104-NG

Nr. der Bescheinigung:

Certificate No.:

DE-13-MI002-PTB003, Revision 5

Gültig bis:

Valid until:

28.04.2026

Anzahl der Seiten:

Number of pages:

41

Geschäftszeichen:

Reference No.:

PTB-1.42-4098366

Notifizierte Stelle:

Notified Body:

0102

Zertifizierung:

Certification:

Braunschweig, 30.10.2019

Im Auftrag

On behalf of PTB

Dr. Helmut Többen

Siegel

Seal



Bewertung:

Evaluation:

Im Auftrag

On behalf of PTB

Dr. Roland Schmidt

P3-072097

Technische Änderungen vorbehalten

Weitere Informationen

Wenn Sie mehr über die Produkte und Lösungen von RMG erfahren möchten, besuchen Sie unsere Internetseite:

www.rmg.com

oder setzen Sie sich mit Ihrer lokalen Vertriebsbetreuung in Verbindung

RMG Messtechnik GmbH

Otto-Hahn-Straße 5
35510 Butzbach, Deutschland
Tel: +49 (0) 6033 897 – 0
Fax: +49 (0) 6033 897 – 130
Email: service@rmg.com

