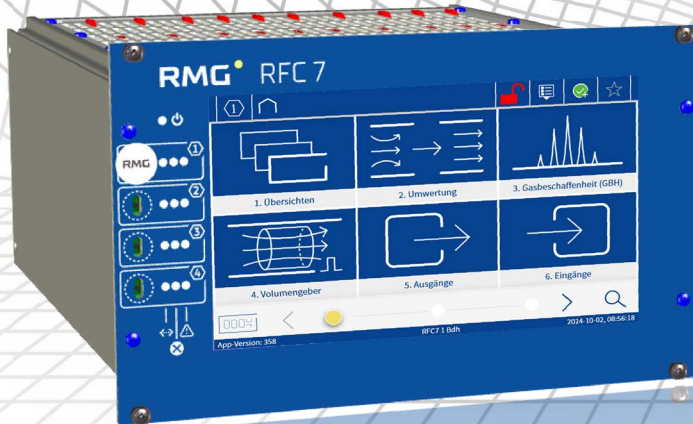


RMG FLOW COMPUTER RFC 7

Bedienungsanleitung



Kontakt

Herstellerangaben

Adresse: RMG Messtechnik GmbH
 Otto-Hahn-Straße 5
 D-35510 Butzbach
 Telefon Zentrale: +49 6033 897-0
 Telefon Service: +49 6033 897-897
 Telefon Ersatzteile: +49 6033 897-897
 Fax: +49 6033 897-130
 Mail: service@rmg.com
 Website: www.rmg.com

Dokumentinformation

Dieses Dokument ist die deutsche Originalbetriebsanleitung und dient als Vorlage für Übersetzungen in andere Sprachen.

Inhaltliche Änderungen behalten wir uns vor. Nicht grob fahrlässig oder vorsätzlich herbeigeführte kleinere und redaktionelle Fehler sollen einen Haftungs- oder Schadenshaltungsanspruch nicht begründen. RMG Messtechnik GmbH geht davon aus, dass die Dokumentation und Handlungsanweisungen von fachkundigem Personal genutzt wird.

Die jeweils aktuelle Version dieser Anleitung und die Anleitungen weiterer Geräte können Sie bequem von unserer Website herunterladen.

Version	Versionsdatum	Änderungen
V00	Dezember 2024	Ersterstellung
V01	April 2025	Ergänzung weiterer Inhalte
V02	April 2026	Ergänzung weiterer Inhalte

Schutzvermerk nach DIN ISO 16016

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Designeintragung vorbehalten.

© RMG Messtechnik GmbH, 2024-2026

Vorwort

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

vielen Dank, dass Sie sich für ein Produkt aus unserem Hause entschieden haben!

Wir bitten Sie, diese Anleitung sorgfältig und in Ruhe zu lesen. Achten Sie insbesondere auf die Sicherheitshinweise im Text und auf das Kapitel „Sicherheitshinweise“.

Dies ist die Voraussetzung für die sichere Handhabung und den sicheren Umgang mit dem Produkt.

Unsere Produkte werden stets weiterentwickelt, daher können geringfügige Abweichungen zwischen Ihrem Produkt und den Darstellungen in dieser Bedienungsanleitung bestehen.

Sollten Sie Fragen haben, auf die Sie in dieser Anleitung keine Antwort finden, nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf, wir helfen Ihnen gerne weiter.

Für Anregungen und Verbesserungsvorschläge sind wir stets offen.

RMG Messtechnik GmbH

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
1 Über diese Anleitung	8
1.1 Gültigkeit der Anleitung	8
1.2 Abkürzungen	8
1.3 Symbole	9
1.4 Aufbau von Sicherheitshinweisen	10
2 Allgemeines	11
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	11
2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung	11
2.3 Haftungsbeschränkung	12
2.4 Konformität	12
2.5 Typenschild	13
2.5.1 Typenschild Grundgerät	13
2.5.2 Typenschild Stream	14
2.6 Qualifikation des Personals	15
2.7 Verantwortung des Betreibers	16
2.8 Lieferumfang	17
3 Sicherheitshinweise	18
3.1 Risikobeurteilung und -minimierung	18
3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise	18
3.3 Sicherheitshinweise zur Installation und Inbetriebnahme	19
3.4 Sicherheitshinweise zum Normalbetrieb	20
3.5 Sicherheitshinweise zu Wartung, Instandhaltung und Reinigung	20
3.6 Besondere Gefahrenarten – Explosionsschutz	21
4 Produktbeschreibung	22
4.1 Aufbau des RFC 7	22
4.1.1 Gehäusevarianten	22
4.1.2 Frontplatte	24
4.1.3 Komponenten im Gehäuse	26
4.1.4 Komponenten eines Streams	27
4.1.5 Anschlüsse	28
4.2 Funktion des RFC 7	30
5 Transport und Lagerung	31
5.1 Prüfung nach der Auslieferung	31
5.2 Verpackungsmaterial entsorgen	31
5.3 RFC 7 lagern	31
5.4 RFC 7 transportieren	31
6 Installation	32
6.1 Mechanische Installation	32
6.1.1 Aufstellort und Umgebungsbedingungen	32

6.1.2	Geräteabmessungen und Gewicht	33
6.1.3	Einbau	33
6.2	Elektrische Installation	34
6.2.1	Anschlüsse des RFC 7	35
6.2.2	Anschlussbelegung der Klemmenleisten	36
6.2.3	Pin-Belegung der seriellen Schnittstellen Ser1 – Ser3 (RS-485)	42
6.2.4	Spannungsversorgung und Absicherung	43
6.2.5	Temperaturmessung anschließen	43
6.2.6	Druckmessung anschließen	46
6.2.7	Mechanischen Gaszähler anschließen	48
6.2.8	Ultraschallgaszähler anschließen	50
6.2.9	Gasbeschaffenheitsmessung anschließen	51
7	Bedienung	53
7.1	Bedienung mit Touchscreen	53
7.1.1	Aufbau der Menüseiten (Touchscreen)	54
7.1.2	Navigieren zwischen den Menüs	55
7.2	Bedienung mit PC	58
7.2.1	Aufbau der Menüseiten	58
7.2.2	Navigieren zwischen den Menüs	59
7.3	Bedienelemente in der Kopfzeile	60
7.3.1	Benutzer anmelden	62
7.3.2	Sprache einstellen	65
7.3.3	Meldungen	66
7.3.4	Favoriten	67
7.4	Bedienelemente im Anzeigefeld	68
7.5	Übersicht der vorhandenen Menüseiten	73
8	Inbetriebnahme	81
8.1	Allgemeine Inbetriebnahmehinweise	81
8.2	Voraussetzungen für die Inbetriebnahme	82
8.3	Durchführen der Inbetriebnahme	82
8.3.1	Netzwerkverbindung herstellen	82
8.3.2	Benutzer anmelden	88
8.4	Anwenderdaten eingeben	89
8.4.1	Angaben Messort eingeben	89
8.5	Umwertung – Parameter festlegen	90
8.5.1	Einheiten festlegen	90
8.5.2	Formate festlegen	92
8.5.3	Gasdruck – Parameter festlegen	94
8.5.4	Gastemperatur – Parameter festlegen	96
8.5.5	Durchfluss – Parameter festlegen	97
8.5.6	Betriebsvolumenfluss – Parameter festlegen	100
8.5.7	Betriebsvolumenfluss korrigiert – Parameter festlegen	101
8.5.8	K-Zahl-Berechnung – Parameter festlegen	101
8.5.9	Normvolumenfluss – Parameter festlegen	106
8.5.10	Energiefluss – Parameter festlegen	107
8.5.11	Zählwerksmodus – Parameter festlegen	107
8.6	Gasbeschaffenheit (GBH) – Parameter festlegen	109
8.6.1	GBH Einstellung	109

8.6.2	GBH Warngrenzen unten und oben	112
8.6.3	GBH Vorgabewerte	113
8.6.4	GBH ModbusClient Haupt	114
8.6.5	GBH ModbusClient Ersatz	120
8.6.6	GBH ModbusServer Haupt/Ersatz	120
8.6.7	GBH DSfG	121
8.6.8	GBH DSfG Haupt	122
8.6.9	GBH DSfG Ersatz	122
8.7	Volumengeber – Parameter festlegen	123
8.7.1	Zählerfaktor	123
8.7.2	Kennlinie	124
8.7.3	ModbusClient/Instanz-F	126
8.7.4	Instanz-F Zählerstände	129
8.7.5	Gleichlaufüberwachung	130
8.8	Eingänge – Parameter festlegen	132
8.8.1	Digitaleingänge 1 und 2 – Parameter festlegen	132
8.8.2	Analogeingänge – Parameter festlegen	133
8.8.3	PT100 – Parameter festlegen	134
8.8.4	Frequenz- und Pulseingang – Parameter festlegen	136
8.8.5	Encodereinstellungen	137
8.9	Ausgänge – Parameter festlegen	138
8.9.1	Digitalausgänge – Parameter festlegen	138
8.9.2	Analogausgänge – Parameter festlegen	142
8.10	Überprüfen – Durchführen einer Betriebsprüfung	145
8.10.1	Freeze – Parameter festlegen	145
8.10.2	Betriebsprüfung – Parameter festlegen und Prüfung durchführen	146
8.10.3	Betriebsprüfung Ergebnis	148
8.11	Systemeinstellungen	149
8.11.1	Software Update	150
8.11.2	SD-Karte formatieren	152
8.11.3	Modbus Userliste anpassen	153
8.11.4	DSfG-Einstellungen	155
8.11.5	Gerätekonfiguration Download/Import	159
9	Betrieb	163
9.1	Höchstbelastungsanzeige und -registrierung	163
9.2	Datenspeicherung in DSfG-Archiven	165
9.3	Archive löschen	167
10	Wartung und regelmäßige Kontrollen	168
11	Mögliche Fehler und Reparaturen	169
11.1	Fehlermeldungen	169
11.2	Reparaturen	169
12	Demontage und Entsorgung	170
12.1	Demontage	170
12.2	Entsorgung	170
13	Technische Daten	171

Anhang A	Plombenplan	176
Anhang A.1	Variante Single-Stream	176
Anhang A.2	Variante Multi-Stream	176
Anhang B	Konformitätserklärung	178
Anhang C	Zulassungen	179
Anhang C.1	Messgeräte Richtlinie 2014/32/EU – Zustands-Mengen- umwerter für Gas	179
Anhang C.2	Mess- und Eichverordnung – Brennwert-Mengen- umwerter	180
Anhang C.3	Mess- und Eichverordnung – Belastungs-Registrier- gerät und Höchstbelastungs-Anzeige- gerät	181
Anhang C.4	ATEX-Richtlinie 2014/34/EU – Elektronische Baugruppe Typ IOC-Ex-IO	182

1 Über diese Anleitung

Der Flow Computer RFC 7 ist ein Gerät aus dem von RMG Messtechnik entwickelten universellen Gerätekonzept, der sog. Plattform für die 19"-Gerätetechnik.

Diese Betriebsanleitung vermittelt Informationen, die für den bestimmungsgemäßen, störungsfreien und sicheren Betrieb des Flow Computers RFC 7 erforderlich sind.

Sie ist Bestandteil des RFC 7 und muss in der Nähe des Geräts für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Die Anleitung wendet sich an technisch qualifiziertes Personal, welches für die Installation, Bedienung, Wartung und Instandsetzung ausgebildet ist.

Das Personal muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig gelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen.

Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung des Produkts abweichen.

1.1 Gültigkeit der Anleitung

Diese Anleitung gilt für die nachfolgend aufgelisteten Varianten des RFC 7:

- Single-Stream (1 Stream, die Daten einer Messstelle werden im RFC 7 verarbeitet.
- Multi-Stream (2 – 4 Streams, die Daten von bis zu vier unabhängigen Messstellen werden im RFC 7 verarbeitet.)

Dabei sind die vorgenannten Varianten mit unterschiedlicher Software und Parametrierung in folgenden Ausführungen erhältlich:

- -Vol: Zustands-Mengenumberter
- -Energy: Brennwert-Mengenumberter

Der Flow Computer RFC 7 wird als Einzelkomponente in einer Gesamtanlage eingesetzt. Neben dieser Anleitung gelten daher auch die Anleitungen anderer eingesetzter Komponenten. Sollten Sie widersprüchliche Anweisungen in den verschiedenen Anleitungen finden, nehmen Sie bitte Kontakt zu RMG Messtechnik GmbH und/oder den Herstellern der anderen Komponenten auf.

HINWEIS

Information zur Multi-Stream Variante

Die aufgeführte Multi-Stream Variante wird erst zu einem späteren Zeitpunkt auf den Markt gebracht. Derzeit sind noch keine Geräte dieser Variante erhältlich.

1.2 Abkürzungen

Die folgenden Abkürzungen werden in der Anleitung verwendet:

RFC	RMG Flow Computer
MID	Measurement Instruments Directive 2014/32/EU (Messgeräte richtlinie)
PED (DGRL)	Pressure Equipment Directive 2014/68/EU (Druckgeräte richtlinie)

Tabelle 1: Abkürzungen

DVGW	D eutscher V erein des G as- und W asserfaches
ATEX	Explosionsschutz nach ATEX-Produktrichtlinie 2014/34/EU (A Tmosphères E Xplosives)
MessEG	M ess- und E ichgesetz
MessEV	M ess- und E ichverordnung
PTB	P hysikalisch T echnische B undesanstalt
CoM	C omputer o n M odule
IOC	I nput O utput C ontroller
GUI	G raphical U ser I nterface
DSfG	D igitale S chnittstelle für G asmessgeräte
TCP/IP	T ransmission C ontrol P rotocol/ I nternet P rotocol Familie von Netzwerkprotokollen (Internetprotokollfamilie)
IP (-Adresse)	Adresse, die auf dem Internetprotokoll (IP) basiert und Geräten im Netz zugewiesen wird, damit diese adressierbar und erreichbar sind.
LAN	L ocal A rea N etwork ist ein lokales oder örtliches Rechnernetzwerk.
Eth	Ethernetschnittstelle Die Ethernet-Technik ermöglicht den Datenaustausch im lokalen Netz zwischen den angeschlossenen Geräten.
SNTP	(S imple = vereinfachter) Standard (NTP = N etwork T ime P rotocol) zur Synchronisierung von Uhren in Computersystemen
SNR	S ignal to N oise R atio (Signal-Rausch-Verhältnis)
VOS oder SoS	S peed of S ound (Schallgeschwindigkeit)
TD	T ransducer (Ultraschallsender und -empfänger)
USM (USZ)	Ultraschallgaszähler
Vo	originales Zählwerk
ENCO	Encoder zur digitalen Übertragung des Originalzählwerks
HART	H ighway A ddressable R emote T ransducer P rotocol: Standardisierte, digitale Kommunikation überlagert auf dem 4..20 mA Analog-Signal zum Datenaustausch mit Gebergeräten

Tabelle 1: Abkürzungen

1.3 Symbole

Die folgenden Symbole werden in der Anleitung verwendet:


1., 2., ...	Kennzeichnet Handlungsschritte, die in vorgegebener Reihenfolge auszuführen sind.
▶	Kennzeichnet eine Maßnahme bzw. auszuführende Tätigkeit
➔	Kennzeichnet die Folge einer durchgeführten Maßnahme oder eines Handlungsschritts
▪	Kennzeichnet eine allgemeine Aufzählung von Informationen
	Kennzeichnet einen Verweis auf einen Abschnitt in dieser Anleitung

Tabelle 2: Verwendete Symbole

1.4 Aufbau von Sicherheitshinweisen

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet und werden durch Signalworte eingeleitet.

Sie enthalten die Angabe über die Art und Quelle der Gefahr und beschreiben die Folgen bei Missachtung der Sicherheitshinweise.

Abschließend werden zur Vermeidung der Gefahr die erforderlichen Maßnahmen und Tätigkeiten beschrieben.

Folgenden Aufbau für Sicherheitshinweise finden Sie in der Anleitung:

▲ GEFAHR

Unmittelbar drohende Gefahr

Mögliche Folgen bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises: Tod oder schwerste Verletzungen

- ▶ Maßnahme oder Tätigkeit zur Prävention

▲ WARNUNG

Gefährliche Situation

Mögliche Folgen bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises: schwere oder irreversible Verletzungen

- ▶ Maßnahme oder Tätigkeit zur Prävention

▲ VORSICHT

Möglicherweise gefährliche Situation

Mögliche Folgen bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises: leichte oder geringfügige Verletzungen

- ▶ Maßnahme oder Tätigkeit zur Prävention

HINWEIS

Warnung vor Sachschaden, sowie Anwendungshinweise

Anwendungshinweise sowie nützliche oder wichtige Information

2 Allgemeines

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Flow Computer RFC 7 dient dazu, Signale und Messergebnisse von Gaszählern und Gasanalysegeräten sowie Druck- und Temperatursensoren von bis zu vier Messstellen zu erfassen und auszuwerten, um daraus u. a. Normvolumenströme und Energiemengen zu ermitteln. Die Messergebnisse und errechneten Ausgangsgrößen können mit dem RFC 7 überwacht und archiviert werden. Er kann in verschiedenen Anwendungen eingesetzt werden, als:

- Zustands-Mengenumwerter zur Ermittlung der K-Zahl¹⁾ und des Normvolumens von Gasgemischen, wie z. B. Erdgas und Biogas (Ausführung: -Vol)
- Brennwert-Mengenumwerter zur Ermittlung der K-Zahl¹⁾ und des Normvolumens und zusammen mit dem Brennwert der Gasbeschaffenheit zur Ermittlung des Energiegehalts von Gasgemischen, wie z. B. Erdgas und Biogas (Ausführung: -Energy)

¹⁾ Kompressibilitätszahl: Korrekturfaktor für die Abweichung des vorliegenden, realen Gasverhaltens vom idealen Gasverhalten

Beim ersten Inverkehrbringen werden für eichamtliche Anwendungen die zulassungsbedingt erforderlichen Einstellungen im Werk vorgenommen und gegen wesentliche Veränderungen mit Plomben sowie Soft- und Hardware-Verriegelungen gesichert.

Der Flow Computer RFC 7 ist **nicht** für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen. Dennoch können Geräte und Sensoren an den RFC 7 angeschlossen sein, die sich in einem explosionsgefährdeten Bereich befinden.

Der RFC 7 wurde nach dem Stand der Technik und anerkannten sicherheitstechnischen Normen und Richtlinien konzipiert und gefertigt, dennoch können bei seiner Verwendung Gefahren bzw. Beeinträchtigungen des Geräts und anderer Sachwerte auftreten. Sie dürfen den RFC 7 nur bestimmungsgemäß und in technisch einwandfreiem Zustand einsetzen.

Beachten Sie die Betriebsanleitung und halten Sie Handlungsanweisungen sowie Installations-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Instandhaltungsvorschriften ein.

Führen Sie regelmäßig die Reinigung und Pflege des Geräts durch und beachten Sie die Vorschriften für das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung (z. B. Schutzhelm, Schutzbrille, Schutzschuhe).

2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Als vorhersehbare Fehlanwendung gilt jeder Einsatz zu Zwecken, die von den oben genannten abweichen, insbesondere:

- Das Tätigwerden von nicht eingewiesenem Personal am Gerät.
- Missachtung der Betriebsanweisungen des Betreibers.
- Missachtung der Betriebsanleitung.
- Einsatz des RFC 7 in einem explosionsgefährdeten Bereich.
- Das Entfernen oder Beschädigen der Plomben, Soft- und Hardware-Verriegelungen an Geräten, die für eine eichamtliche Anwendung vorgesehen sind.
- Das unerlaubte Verändern von Einstellungen im Gerät, insbesondere bei Geräten mit eichamtlicher Anwendung.

HINWEIS**Nicht bestimmungsgemäße Verwendung**

Bei einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung erlöschen sämtliche Garantieansprüche, darüber hinaus kann der Flow Computer RFC 7 seine Zulassungen verlieren.

2.3 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik sowie langjähriger Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

RMG Messtechnik GmbH übernimmt keine Haftung für Schäden verursacht durch:

- Nichtbeachtung dieser Anleitung,
- nichtbestimmungsgemäße Verwendung,
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal,
- Bedienfehler,
- eigenmächtige Umbauten,
- technische Veränderungen,
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile.

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

2.4 Konformität

Der Flow Computer RFC 7 ist gemäß folgender Richtlinien zugelassen und in Verkehr gebracht:

- Messgeräte-Richtlinie 2014/32/EU
- EMV-Richtlinie 2014/30/EU
- Rohs-Richtlinie 2011/65/EU

Varianten des RFC 7, die über eine Eingangskarte verfügen, welche die sichere Trennung der Signale von eigensicheren Feldgeräten (Ex-i) realisieren, werden zusätzlich gemäß folgender Richtlinie zugelassen und in Verkehr gebracht:

- ATEX-Richtlinie 2014/34/EU

Für den Betrieb in eichamtlichen Anwendungen innerhalb Deutschlands wird die Zulassung gemäß folgender Gesetze und Verordnungen angestrebt:

- Mess- und Eichgesetz – MessEG, vom 25.07.2013
- Mess- und Eichverordnung – MessEV, vom 11.12.2014

Je nach Gerätevariante wurden die erforderlichen harmonisierten Normen angewandt. Nachfolgende Liste enthält alle Normen die zur Anwendung kommen können:

- EN ISO 6976:2016
- DIN EN 12405-1:2021
- DIN EN 12405-2:2012
- DIN EN 12405-3:2015
- EN IEC 61000-6-2:2019

- EN IEC 61000-6-4:2019
- EN IEC 61000-4-2:2009
- EN 60068-2-2:2007
- EN 60068-2-78:2013
- EN 60068-2-30:2005
- EN IEC 60079-0:2018
- EN 60079-11:2012
- DIN EN 60751/IEC 751

Die EU-Konformitätserklärung befindet sich im Anhang.

Das Gerät trägt die folgende Kennzeichnung:



Geräte, die auch nach der ATEX-Richtlinie zugelassen sind, tragen zusätzlich folgende Kennzeichnung:



IIC-Ex-IO
 II (2)G [Ex ia Gb] IIC
 BVS 23 ATEX E 027 X, IECEx BVS 23.0017X
 T_a = -25 °C...+60 °C

Für Rückfragen oder zusätzliche Informationen wenden Sie sich gerne an RMG Messtechnik GmbH.

2.5 Typenschild

Der Flow Computer RFC 7 erhält je nach Zulassung, Anzahl der vorhandenen Streams und vorgesehener Funktion verschiedene Typenschilder, die auf der Frontplatte angeordnet sind. Dabei wird im Wesentlichen unterschieden zwischen:

- Typenschild Grundgerät RFC 7
- Typenschild für jeden Stream

2.5.1 Typenschild Grundgerät

Je nach Ausführung erhält das Grundgerät RFC 7 nachfolgend beispielhaft aufgeführte Typenschilder.

Zulassung nach Messgeräte richtlinie (MID)

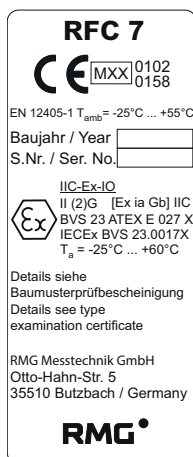


Abb. 1: Typenschild mit Ex-Ausrüstung (exemplarisch)

Zulassung nach MessEG und MessEV

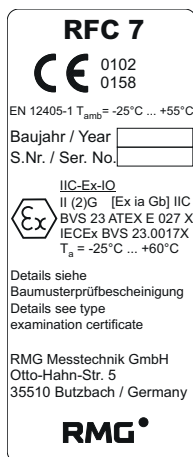


Abb. 2: Typenschild mit Ex-Ausrüstung (exemplarisch)

2.5.2 Typenschild Stream

Je nach durchgeführter Zulassung und Funktion erhält jeder Stream nachfolgend beispielhaft aufgeführte Typenschilder.

Zulassung nach Messgeräte richtlinie (MID)

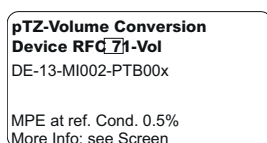


Abb. 3: Typenschild Zustands-Mengenumber (Stream 1 exemplarisch)

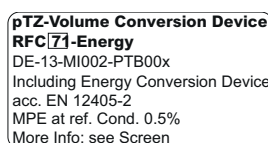


Abb. 4: Typenschild Brennwert-Mengenumber (Stream 1 exemplarisch)

Zulassung nach MessEG und MessEV

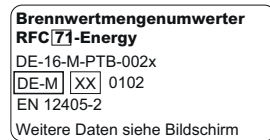


Abb. 5: Typenschild Brennwert-Mengennumwerter (Stream 1 exemplarisch)

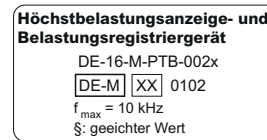


Abb. 6: Typenschild Höchstbelastungsanzeige- und Belastungsregistriergerät (Stream 1 exemplarisch)

2.6 Qualifikation des Personals

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr bei unzureichender Qualifikation des Personals

Wenn unqualifiziertes Personal in explosionsgefährdeten Bereichen Arbeiten wie die mechanische und/oder elektrische Installation und insbesondere die Erstinbetriebnahme vornimmt, entstehen Gefahren, die schwerste Verletzungen bis hin zum Tod verursachen können.

- ▶ Alle Tätigkeiten nur von Personal durchführen lassen, das für Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen geschult und unterwiesen ist.
- ▶ Unqualifiziertes Personal von den Gefahrenbereichen fernhalten.
- ▶ Alle durchgeführten Arbeiten von verantwortlichen Fachleuten überprüfen lassen.
- ▶ Auch mechanische Installationen nur von entsprechend qualifizierten Personen durchführen lassen, die über das notwendige Wissen für die auszuführenden Tätigkeiten und die zu verwendenden Werkzeuge verfügen.

HINWEIS

Empfohlene Qualifikation für das Personal

Generell wird für alle Personen, die mit oder an dem Flow Computer RFC 7 arbeiten, folgende Qualifikation empfohlen:

- ▶ Schulung/Ausbildung zu Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen.
- ▶ Fähigkeit, Gefahren und Risiken im Umgang mit dem RFC 7 und allen angeschlossenen Geräten korrekt einschätzen zu können.
- ▶ Schulung/Ausbildung durch RMG Messtechnik GmbH für das Arbeiten mit Gas-Messgeräten.
- ▶ Ausbildung/Einweisung in alle einzuhaltenden landesspezifischen Normen und Richtlinien für die durchzuführenden Arbeiten am RFC 7.

Folgende Qualifikationen des Personals sind für die verschiedenen Tätigkeiten im Umgang mit dem RFC 7 definiert:

Bedienung:

Das Bedienpersonal nutzt und bedient das Gerät im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung. Es wird vom Betreiber über die ihm übertragenen Aufgaben und mögliche Gefahren unterrichtet.

Reinigung und Pflege:	Die Reinigung und Pflege des Gerätes dürfen nur von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.
Wartung und Reparatur:	Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur durch Fachkräfte ausgeführt werden, die in der erweiterten Bedienung und Parametrierung des Geräts sowie der Durchführung der vorbeugenden Wartungsarbeiten von RMG ausgebildet sind. Sie sind darüber hinaus aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung, sowie der Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, die Ihnen übertragenen Aufgaben auszuführen. Diese Fachkräfte kennen die geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung und können mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.
Installation und Elektrotechnische Arbeiten:	Installation und elektrotechnische Aufgaben dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden. Sie muss eine fachliche Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen in der Elektrotechnik haben, sowie die einschlägigen Normen und Bestimmungen (DIN VDE 0105, IEC 364, u. a.) kennen. Die Elektrofachkraft kennt die geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung und kann mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.

2.7 Verantwortung des Betreibers

Das Gerät wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber des Geräts unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich des Geräts gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden.

Dabei gilt insbesondere:

- 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 Risiken und Gefahren im Umgang mit dem Gerät zu informieren.
- Lassen Sie von qualifiziertem Personal ausgeführte Arbeiten durch verantwortliche Fachkräfte überprüfen.
- Legen Sie die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Störungsbeseitigung, Wartung und Reinigung fest und regeln Sie diese eindeutig.
- Stellen Sie die erforderliche persönliche Schutzausrüstung für das Personal zur Verfügung.

2.8 Lieferumfang

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen.

In der folgenden Tabelle können sie jedoch den Standard-Lieferumfang sehen:

Komponente	Anzahl
Flow Computer RFC 7	1
Steckersatz komplett	1
Bedienungsanleitung	1

Tabelle 3: Lieferumfang



Weitere Informationen zu den Varianten finden Sie auch in Abschnitt 4 „Produktbeschreibung“.

3 Sicherheitshinweise

3.1 Risikobeurteilung und -minimierung

Der RFC 7 ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln und Normen hergestellt, dennoch unterliegt er Risiken in seiner Verwendung. Entwicklungsbegleitend wurden diese Risiken ermittelt und durch qualifizierte Mitarbeiter bewertet. Eine entsprechende Risikoanalyse wurde erstellt und daraus konstruktive Maßnahmen abgeleitet und umgesetzt, um die Risiken zu minimieren.

Auf dennoch verbleibende Restrisiken wird durch Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung aufmerksam gemacht.

3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

⚠ GEFAHR

Gefahr von Personen- und Sachschäden!

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

- ▶ Beachten Sie alle folgenden Sicherheitshinweise!

Beachten Sie, dass die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung und auf dem Gerät nicht alle möglichen Gefahrensituationen abdecken können, da das Zusammenspiel verschiedener Umstände unmöglich vorhergesehen werden kann.

Ausschließlich die angegebenen Anweisungen zu befolgen, reicht für den ordnungsgemäßen Betrieb möglicherweise nicht aus.

- ▶ Seien Sie stets aufmerksam und denken Sie mit.
- ▶ Vor dem ersten Arbeiten mit dem Gerät lesen Sie diese Betriebsanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise sorgfältig.
- ▶ Vor unvermeidbaren Restrisiken für Anwender, Dritte, Geräte oder andere Sachwerte wird in der Betriebsanleitung mit den Sicherheitshinweisen gewarnt.
- ▶ Betreiben Sie das Gerät nur in einwandfreiem Zustand, unter Beachtung der Betriebsanleitung und gemäß der bestimmungsgemäßen Verwendung.
- ▶ Beachten Sie ergänzend die lokalen gesetzlichen Unfallverhütungs-, Installations- und Montagevorschriften.

HINWEIS**Eichamtliche Anwendung**

Ist der Flow Computer RFC 7 für eine eichamtliche Anwendung vorgesehen, wird er im Werk vor Auslieferung gemäß der Zulassung voreingestellt und mit Plomben, Soft- und Hardwareverriegelungen gegen unbefugte Veränderungen gesichert. Bei Entfernung oder Beschädigung dieser Sicherungen verliert der RFC 7 seine Zulassung und darf nicht mehr im eichamtlichen Betrieb eingesetzt werden.

- ▶ Entfernen oder beschädigen Sie die Plomben und anderen Sicherungen niemals!
- ▶ Sollte dennoch eine Sicherung entfernt oder beschädigt worden sein, ist eine Überprüfung durch eine staatlich anerkannte Stelle oder einen Eichbeamten und eine zusätzliche Überprüfung der weiteren Einstellungen im Werk erforderlich. Der Eichbeamte muss nach der Verriegelung die Plomben wiederherstellen, damit der RFC 7 wieder im eichamtlichen Betrieb eingesetzt werden darf.

3.3 Sicherheitshinweise zur Installation und Inbetriebnahme

⚠ GEFAHR**Explosionsgefahr durch unerlaubte Installation des RFC 7 in explosionsgefährdeten Bereichen**

Der Flow Computer RFC 7 ist **nicht** für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen und konzipiert. Bei Einsatz des RFC 7 in einer explosionsfähigen Atmosphäre, könnte er z. B. durch Funkenbildung zur Zündquelle werden und so eine Explosion auslösen.

- ▶ Installieren Sie den RFC 7 nicht an einem Ort, an dem eine explosionsfähige Atmosphäre vorliegt.
- ▶ Installieren Sie den RFC 7 nur im originalen, vollständigen und fehlerfreien Zustand.
- ▶ Gleichen Sie das Gehäusepotenzial aus, indem Sie ein Erdungskabel an das Gehäuse anschließen.
- ▶ Achten Sie beim Anschluss von Zusatzgeräten und Sensoren in explosionsgefährdeten Bereichen darauf, dass für diese Komponenten der entsprechende Explosionsschutz vorgesehen ist.
- ▶ Sehen Sie für eigensichere Komponenten eine sichere Trennung beim Anschluss an den RFC 7 vor.
- ▶ Lassen Sie den Anschluss von Geräten und Sensoren an den RFC 7 nur durch Fachpersonal gemäß EN 60079-14 und unter Berücksichtigung der nationalen Bestimmungen durchführen.
- ▶ Lassen Sie die Erst-Inbetriebnahme nur durch fachkundiges Personal oder durch Servicepersonal von RMG durchführen.
- ▶ Verwenden Sie zur Reinigung des Gehäuses stets ein leicht feuchtes Tuch, um statische Aufladung durch Reibung zu vermeiden.

⚠ VORSICHT**Gefahr von Schnittverletzungen**

Obwohl, soweit möglich, sämtliche scharfen Kanten am Gerät beseitigt wurden, besteht dennoch die Gefahr von leichten Schnittverletzungen.

- ▶ Tragen Sie bei allen Arbeiten am Gerät eine geeignete persönliche Schutzausrüstung.
 - ▶ Entfernen Sie ggf. noch vorhandene Grate am Gerät und an den Befestigungspunkten.
-

3.4 Sicherheitshinweise zum Normalbetrieb

Grundsätzlich gelten die Anweisungen des Betreibers der Anlage, in die der RFC 7 eingebaut ist.

Beachten Sie darüber hinaus auch die nachfolgend aufgelisteten Sicherheitshinweise:

⚠ WARNUNG**Verletzungsgefahr durch Fehlbedienung**

Durch Fehlbedienung oder Änderungen am Flow Computer können Gefahren auftreten, die zu schweren Verletzungen führen.

- ▶ Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig, um Fehlbedienungen zu vermeiden und verwenden Sie den RFC 7 nur im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung (siehe Abschnitt 2.1 "Bestimmungsgemäße Verwendung").
 - ▶ Für einen sicheren Betrieb beachten Sie die in den Technischen Daten angegebenen Leistungsgrenzen (siehe Abschnitt 13 "Technische Daten") und überschreiten Sie diese nicht.
 - ▶ Verwenden Sie den Flow Computer nicht als mögliche Steighilfe oder Haltegriff!
-

3.5 Sicherheitshinweise zu Wartung, Instandhaltung und Reinigung

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

Eingriffe oder Veränderungen am Flow Computer, die in dieser Betriebsanleitung nicht beschrieben sind, sind unzulässig.

⚠ GEFAHR**Lebensgefahr durch elektrische Spannung**

Vor Wartungs-, Instandhaltungs- und Reinigungsarbeiten ist das Gerät unbedingt auszuschalten bzw. vom Netz zu trennen, Zuwiderhandlungen können zu schwersten Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- ▶ Schalten Sie die Stromversorgung des Geräts vor Beginn jeglicher Arbeiten aus bzw. trennen Sie es vom Netz.
 - ▶ Führen Sie nur Arbeiten am Gerät aus, die in dieser Anleitung beschrieben sind. Achten Sie darauf, dass das Gerät dabei nicht unter Spannung steht.
-

⚠️ WARNUNG**Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Wartung, Instandhaltung und Reinigung**

Werden Wartungs-, Instandhaltungs- und Reinigungsarbeiten unsachgemäß ausgeführt oder ein defektes, beschädigtes oder unsicheres Gerät wieder eingesetzt, kann es zu schweren Verletzungen kommen.

- ▶ Lassen Sie Wartungs-, Instandhaltungs- und Reinigungsarbeiten nur von Fachpersonal ausführen, das über das notwendige Wissen für die auszuführenden Tätigkeiten und die zu verwendenden Werkzeuge verfügt.
- ▶ Nehmen Sie ein beschädigtes oder unsicheres Gerät sofort aus dem Verkehr und kennzeichnen Sie es entsprechend, um einen unbeabsichtigten Wiedereinsatz auszuschließen.
- ▶ Generell wird empfohlen, Reparaturen oder den Austausch eines defekten Geräts nur durch den RMG Service durchführen zu lassen.

3.6 Besondere Gefahrenarten – Explosionsschutz

Der Flow Computer RFC 7 ist **nicht** für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen und konzipiert. Jedoch können Zusatzgeräte und Sensoren, die an den RFC 7 angeschlossen sind, in explosionsgefährdeten Bereichen installiert sein.



Dieses Symbol warnt Sie vor explosionsfähiger Atmosphäre; beachten Sie die neben dem Symbol stehenden Hinweise.

⚠️ GEFAHR**Explosionsgefahr bei der Installation und beim Betrieb von Geräten und Sensoren in explosionsgefährdeten Bereichen**

Werden Geräte und Sensoren, die an den RFC 7 angeschlossen werden, in einer explosionsfähigen Atmosphäre installiert und betrieben, kann es bereits durch kleinste Zündenergien zu einer Explosion kommen, die schwerste Verletzungen bis hin zum Tod zur Folge haben kann.

- ▶ Beachten Sie alle einschlägigen länderspezifischen Vorschriften für die Installation der Geräte und Sensoren in explosionsgefährdeten Bereichen (z. B. IEC 60079-10, IEC 60079-14, IEC 80079-20-1).
- ▶ Achten Sie beim Anschluss von Zusatzgeräten und Sensoren in explosionsgefährdeten Bereichen darauf, dass für diese Komponenten der entsprechende Explosionsschutz vorgesehen ist.
- ▶ Sehen Sie für eigensichere Komponenten eine sichere Trennung beim Anschluss an den RFC 7 vor.
- ▶ Überprüfen Sie die sicherheitstechnischen Daten des RFC 7 und der angeschlossenen eigensicheren Komponenten und protokollieren Sie die Prüfung in einem entsprechenden Eigensicherheitsnachweis.

4 Produktbeschreibung

Das Gerätekonzept – die Plattform – sieht als universelles System vor, viele Anwendungsfälle und den Anschluss aller Einzelgeräte von RMG Messtechnik abzudecken.

Der Flow Computer RFC 7, als Mengenumwerter und Einzelgerät aus der Plattform, ist in folgenden unterschiedlichen Varianten erhältlich:

- Single-Stream (1 Stream; die Daten einer Messstelle werden im RFC 7 verarbeitet.)
- Multi-Stream (2 – 4 Streams; die Daten von bis zu vier unabhängigen Messstellen werden im RFC 7 verarbeitet.)

Dabei bedeutet ein **Stream**, dass die Signale und Messdaten einer Messstelle gemessen, registriert, gespeichert, umgerechnet und ausgegeben werden. Jeder Stream besitzt seine eigene Hardware, jedoch teilen sich alle Streams den gleichen Touchscreen und die Spannungsversorgung über das Netzteil. Die einzelnen Streams werden wie folgt bezeichnet:





Bezeichnung	Ausführung	Anzeige im Touchscreen
RFC 71	Flow Computer Stream 1	
RFC 72	Flow Computer Stream 2	
RFC 73	Flow Computer Stream 3	
RFC 74	Flow Computer Stream 4	

Tabelle 4: Bezeichnung der einzelnen Streams

HINWEIS

Information zur Multi-Stream Variante

Die aufgeführte Multi-Stream Variante wird erst zu einem späteren Zeitpunkt auf den Markt gebracht. Derzeit sind noch keine Geräte dieser Variante erhältlich.

4.1 Aufbau des RFC 7

4.1.1 Gehäusevarianten

Der RFC 7 ist ein Flow Computer, der in Abhängigkeit der gewählten Stream-Anzahl in folgenden Gehäusegrößen untergebracht ist:

- 19"-Gehäuse für 1 – 2 Streams, vgl. Abb. 7
- 19"-Gehäuse für 3 – 4 Streams, vgl. Abb. 8

Beide Größen verfügen über das eigentliche Gehäuse (Pos. 3), einen Gehäusedeckel (Pos. 1) mit Lüftungsschlitzen, einen Gehäuseboden (Pos. 4), eine Frontplatte zur Bedienung (Pos. 5) und eine Rückwand mit Anschlüssen (Pos. 2).

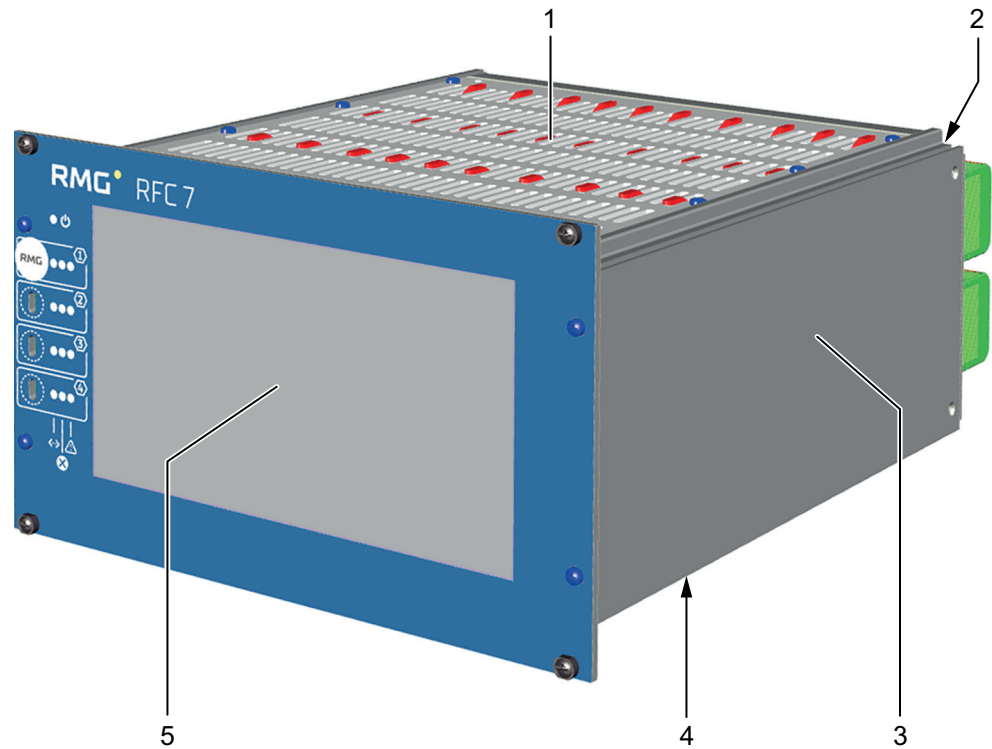


Abb. 7: RFC 7 – 19"-Gehäuse für 1 bis 2 Streams

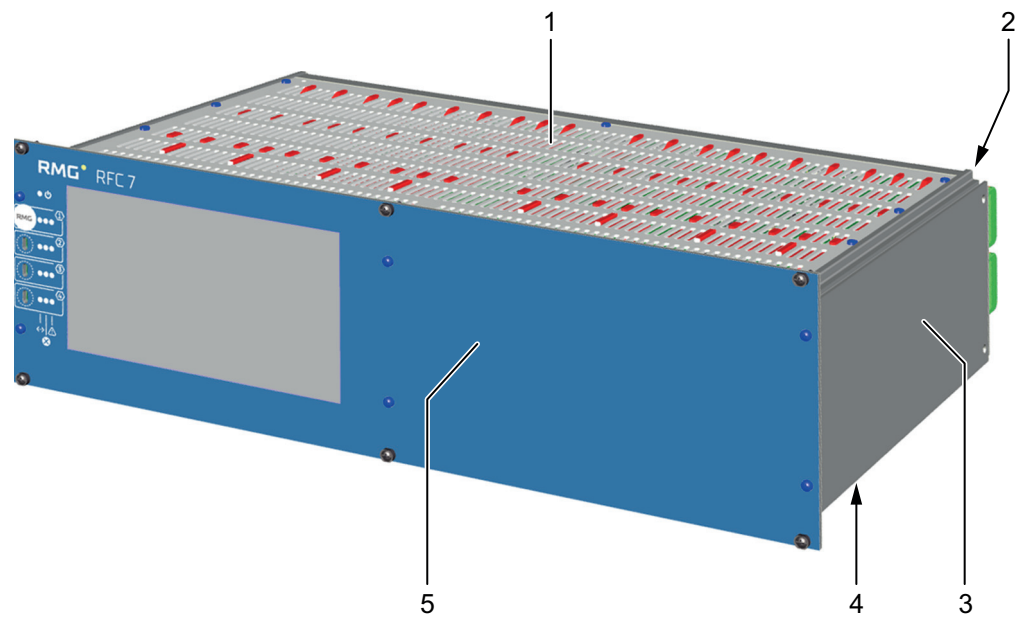


Abb. 8: RFC 7 – 19"-Gehäuse für 3 bis 4 Streams

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Gehäusedeckel mit Lüftungsschlitzen	2	Rückwand mit Anschlüssen
3	19"-Gehäuse	4	Gehäuseboden
5	Frontplatte		



Die genauen Abmessungen beider Gehäuse entnehmen Sie bitte dem Abschnitt 6.1.2 "Geräteabmessungen und Gewicht" oder Abschnitt 13 "Technische Daten".

4.1.2 Frontplatte

Die Frontplatten beider Gehäuse enthalten jeweils:

- 7" Touchscreen (1x)
- Status-LEDs (3x) und Eichschalter (1x) für jeden Stream
- LED Spannungsversorgung (1x)

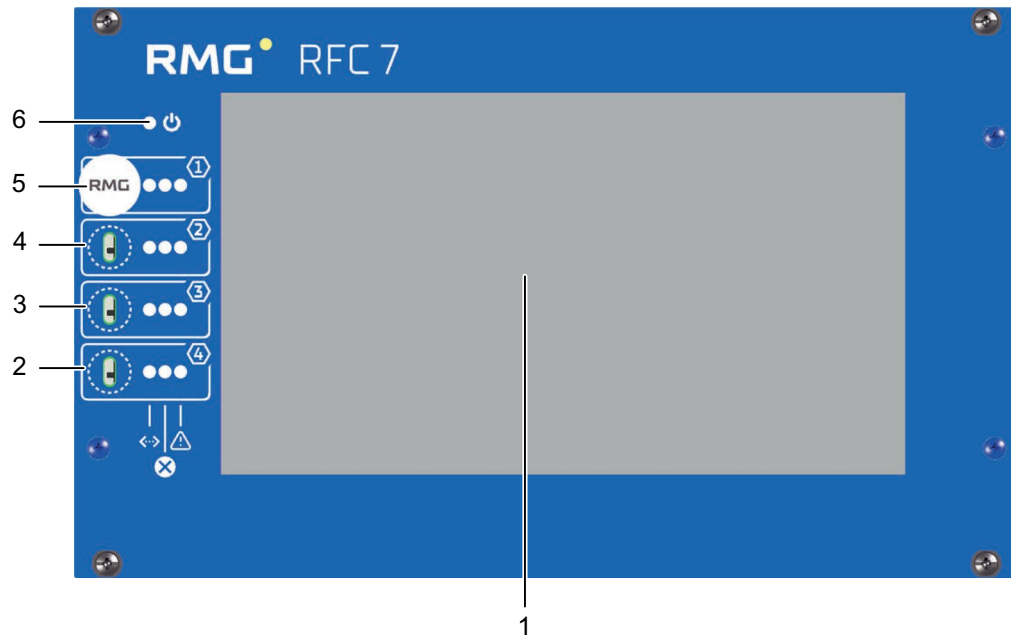


Abb. 9: Frontplatte RFC 7 – ½ 19"-Gehäuse

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	7" Touchscreen	2	Status-LEDs und Eichschalter für Stream 4
3	Status-LEDs und Eichschalter für Stream 3	4	Status-LEDs und Eichschalter für Stream 2
5	Status-LEDs und Eichschalter für Stream 1	6	LED Spannungsversorgung ein (blau)

Jeder Stream verfügt über einen eigenen Eichschalter und separate Status-LEDs, die folgende Betriebszustände signalisieren:

- Messung läuft (grün), vgl. Abb. 10, Pos. 1
- Warnung (gelb), vgl. Abb. 10, Pos. 2
- Alarm/Störung/Fehler (rot), vgl. Abb. 10, Pos. 3

Der Eichschalter (vgl. Abb. 10, Pos.4) dient zur Verriegelung der vorgenommenen eichamtlichen Einstellungen für den jeweiligen Stream. Er kann mit einem Zusatzwerkzeug in vertikaler Richtung auf- und abwärts bewegt werden und wird für eichamtliche Anwendungen mit einem Eichsiegel (Plombe) gesichert.

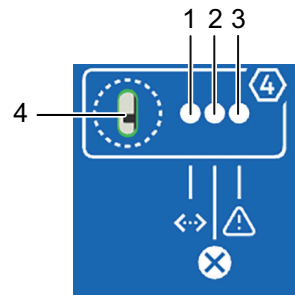


Abb. 10: Status-LEDs und Eichschalter, beispielhaft für Stream 4

Pos.	Bezeichnung	Funktion
1	LED Messung läuft (grün)	<ul style="list-style-type: none"> ■ leuchtet dauerhaft: die Messung läuft
2	LED Warnung (gelb)	<ul style="list-style-type: none"> ■ leuchtet dauerhaft: Es liegt eine Warnung vor.
3	LED Störung/Fehler (rot)	<ul style="list-style-type: none"> ■ leuchtet nicht: es liegt keine Störung/Fehler vor ■ blinkend: es liegt eine aktuelle Störung/Fehler vor ■ leuchtet dauerhaft: es lag eine Störung/Fehler vor
4	Eichschalter	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verriegelung der eichamtlichen Parameter und Funktionen. Der Eichschalter kann mit einem Zusatzwerkzeug auf- und abwärts bewegt werden. Dabei zeigt die Position des Eichschalters auch den Schaltzustand an: <ul style="list-style-type: none"> - Unten: Eichschalter geöffnet - Oben: Eichschalter geschlossen



Der Schaltzustand des Eichschalters wird auch in der Bedienoberfläche des Touchscreens und der Weboberfläche eines PCs angezeigt. Detaillierte Informationen hierzu entnehmen Sie bitte dem Abschnitt 7.3.1 "Benutzer anmelden".

4.1.3 Komponenten im Gehäuse

Unabhängig von der Anzahl der Streams befindet sich in jeder Gehäusevariante ein Netzteil (24 V DC). Die Multi-Stream-Varianten erhalten zusätzlich eine Intercom-Platine. Die Komponenten für jeden Stream sind im Gehäuse nebeneinander angeordnet, vgl. Abb. 11 und Abb. 12.

Jeder Stream besitzt die gleichen Komponenten, also eine identische Hardware, die im nächsten Abschnitt 4.1.4 "Komponenten eines Streams" ausführlich beschrieben wird.

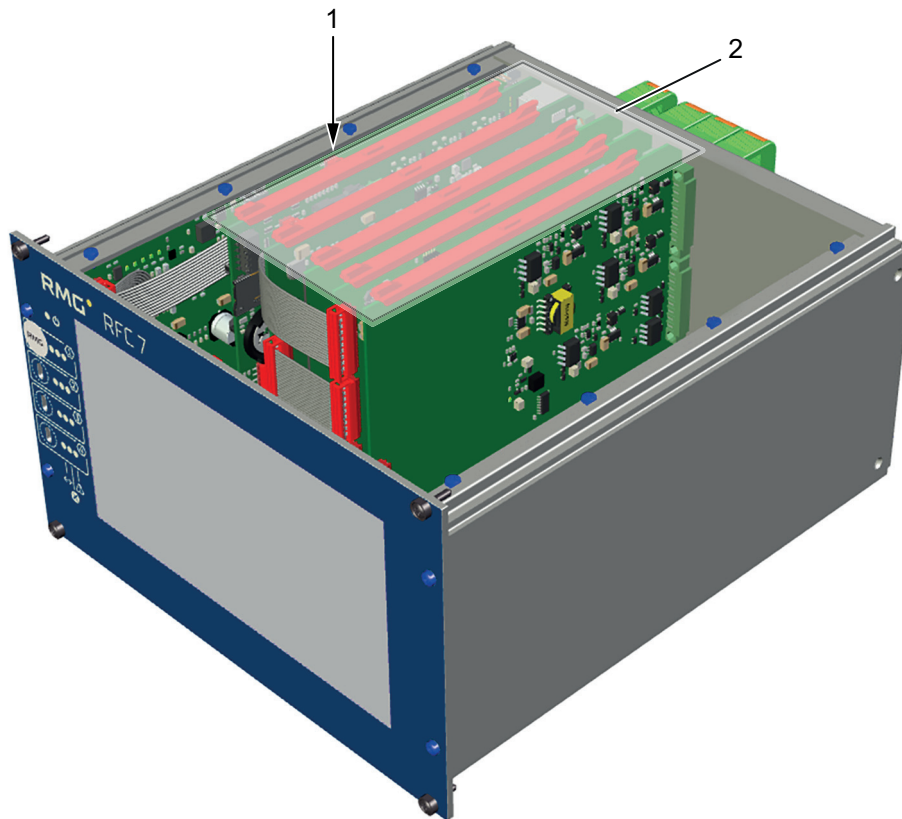


Abb. 11: Single-Stream: Anordnung der Komponenten von einem Stream im Gehäuse

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Netzteil 24 V DC	2	Streameinheit

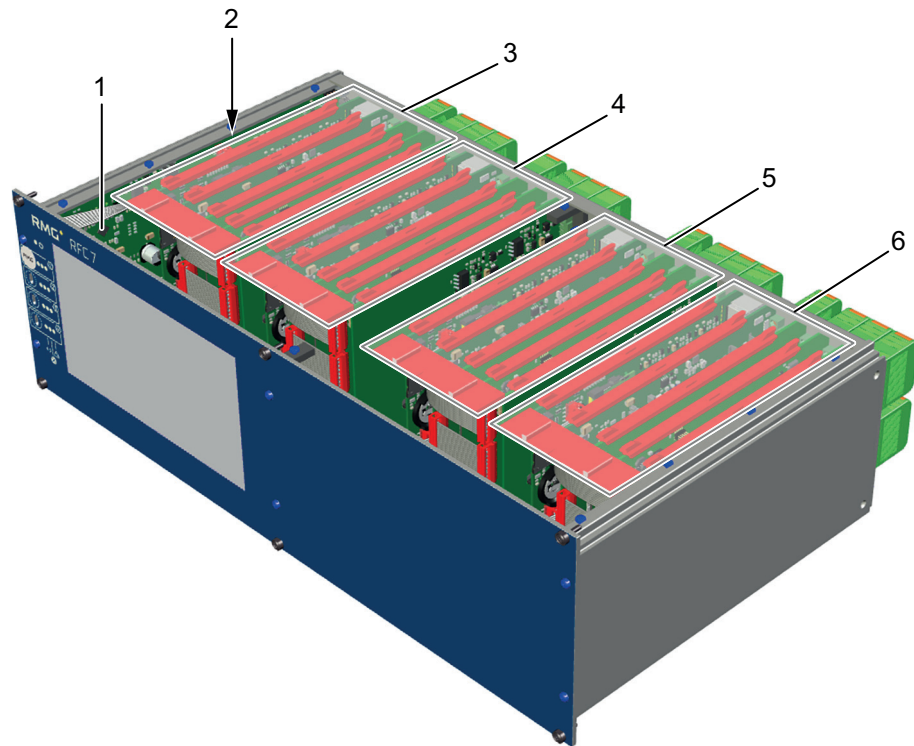


Abb. 12: Multi-Stream: Anordnung der Komponenten von 4 Streams im Gehäuse

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Intercom	2	Netzteil 24 V DC
3	Streameinheit 1	4	Streameinheit 2
5	Streameinheit 3	6	Streameinheit 4

4.1.4 Komponenten eines Streams

Die Hardware (Komponenten) eines Streams besteht aus insgesamt 5 Steckplatinen, die unterschiedliche Funktionen erfüllen:

- **CoM-Basis** für Kommunikation und Berechnung (Abb. 13, Pos. 1)
- **IO-System** bestehend aus folgenden Platinen:
 - **IOC-EX-IO** als Schnittstelle zur Ex-Zone mit sicher getrennten Ein- und Ausgängen (Abb. 13, Pos. 2)
 - **IOC-Digital-IO** als Schnittstelle für digitale Ein- und Ausgänge außerhalb der Ex-Zone (Abb. 13, Pos. 3)
 - **IOC-CPU** zur Verarbeitung aller analogen und digitalen Ein- und Ausgänge (Abb. 13, Pos. 4)
 - **IOC-Analog-Out** als Schnittstelle für analoge Ausgänge außerhalb der Ex-Zone (Abb. 13, Pos. 5)

Mit diesen Steckplatinen sind alle vorgesehenen Funktionen ausführbar. Eine Erweiterung mit Steckplatinen für zusätzliche Funktionen ist nicht vorgesehen.

Die **CoM-Basis** (Computer on Module) dient der Kommunikation u. a. mit einem Web-Server, steuert den Touchscreen an, stellt die Rechenleistung für die Mengenumwertung zur Verfügung und verwaltet Archive.

Das **IO-System** handhabt die komplette Messtechnik mit Aktoren und Sensoren.

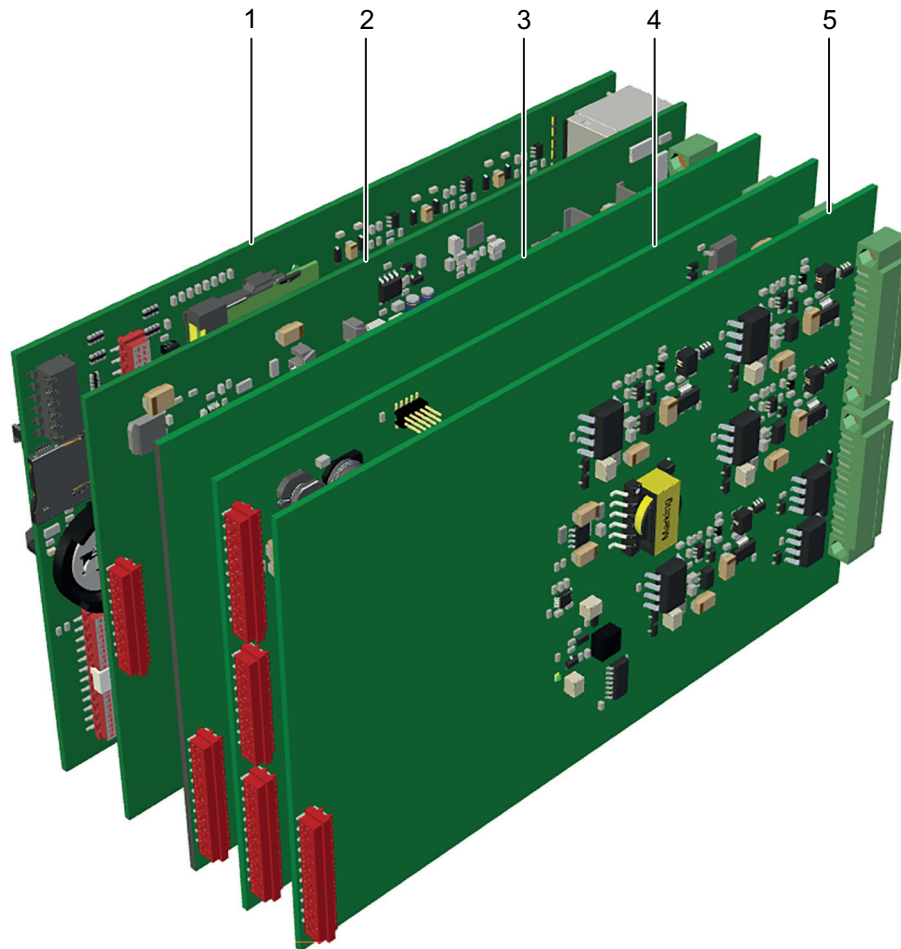


Abb. 13: Komponenten eines Streams (Ansicht von vorne)

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	CoM-Basis	2	IOC-EX-IO
3	IOC-Digital-IO	4	IOC-CPU
5	IOC-Analog-Out		

4.1.5 Anschlüsse

Die Anschlüsse des RFC 7 befinden sich in der Geräterückwand. Jede Variante Single- oder Multi-Stream verfügt über folgende Anschlüsse (vgl. Abb. 14 und Abb. 15):

Anschlüsse Netzteil:

- Spannungsversorgung 24 V DC
- USB-Anschluss (für eichamtliche Anwendungen nicht nutzbar, da verplombt)
- Sicherung

Anschlüsse pro Stream (COM-Basis und IO-System):

- 5 Analog-Eingänge, davon 2 Analog-Eingänge sicher getrennt
- 4 Analog-Ausgänge
- 2 Alarm- und 2 Warnausgänge, jeweils NO und NC
- 4 Digital-Eingänge, davon 2 Pulseingänge
- 6 Digital-Ausgänge, davon 4 Pulsausgänge
- 2 Pulseingänge (Reed/Namur) und einen Encoder-Eingang, sicher getrennt

- 4-Leiter-Anschluss für PT100, sicher getrennt
- 3 Serielle Schnittstellen RS485
- 4 Ethernet-Anschlüsse

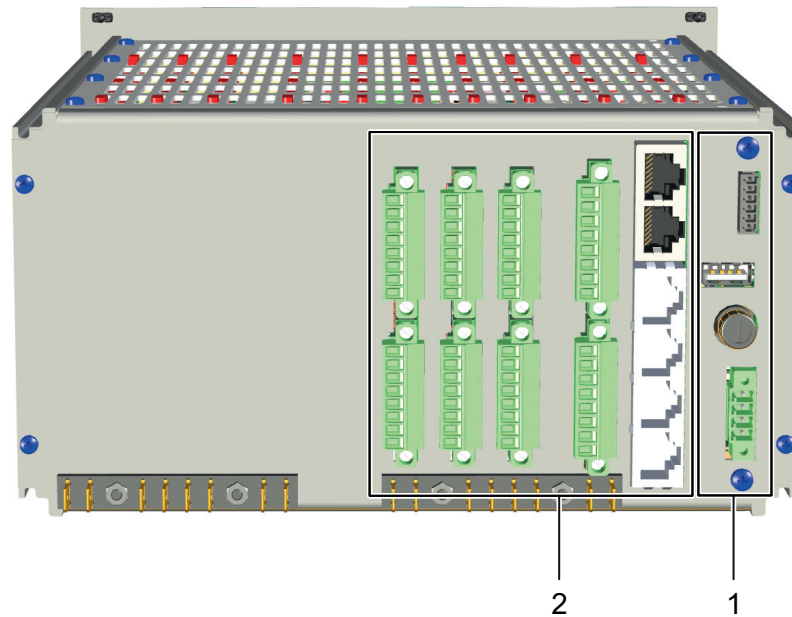


Abb. 14: Single Stream: Anordnung der Anschlüsse in der Rückwand

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Anschlüsse Netzteil	2	Anschlüsse und Klemmenleisten Stream 1

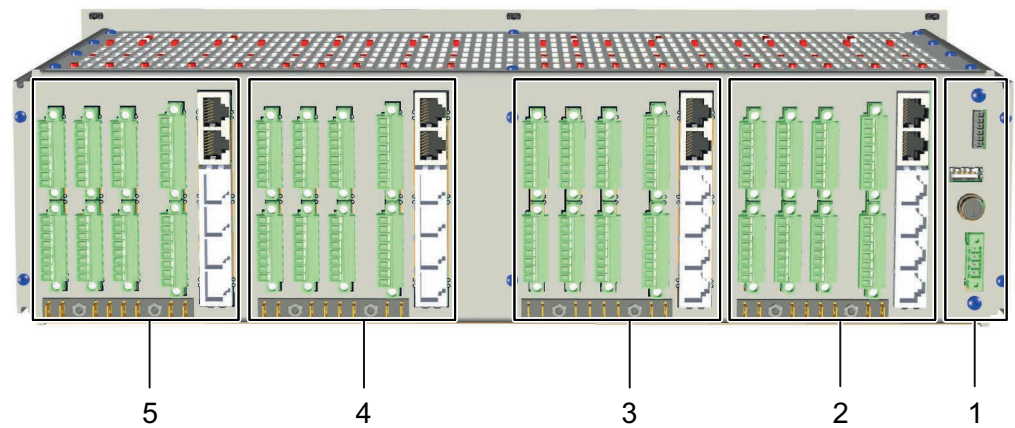


Abb. 15: Multi Stream: Anordnung der Anschlüsse in der Rückwand

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Anschlüsse Netzteil	2	Anschlüsse und Klemmenleisten Stream 1
3	Anschlüsse und Klemmenleisten Stream 2	4	Anschlüsse und Klemmenleisten Stream 3
5	Anschlüsse und Klemmenleisten Stream 4		



Die Belegung der einzelnen Klemmenleisten sowie weitere Informationen zu den Anschlussmöglichkeiten sind im Abschnitt 6.2 "Elektrische Installation" ersichtlich.

4.2 Funktion des RFC 7

Der Flow Computer RFC 7 erfüllt im Wesentlichen die folgenden drei Funktionen:

- Messdatenerfassung von Gaszählern, Gasanalysegeräten, Druck- und Temperatursensoren sowie Überwachung der Messdatenerfassung.
- Verarbeitung der Messdaten und Berechnung von Prozessgrößen wie z. B. Normvolumenstrom, K-Zahl und Energiemengen anhand geeigneter Berechnungsverfahren für verschiedene Gasmodelle.
- Archivierung und Ausgabe der Messwerte und errechneten Prozessgrößen bzw. Darstellung in grafischer Form, sowie Absetzen von Alarm- und Warnmeldungen bei Grenzwertverletzungen.

Abhängig von den angeschlossenen Geräten und den erfassten Messdaten kann der Flow Computer mit unterschiedlicher Software und Parametrierung für folgende Anwendungen eingesetzt werden:

- -Vol: Zustands-Mengenumwerter zur Ermittlung der K-Zahl¹⁾ und des Normvolumens von Gasgemischen, wie z. B. Erdgas und Biogas
- -Energy: Brennwert-Mengenumwerter zur Ermittlung der K-Zahl¹⁾ und des Normvolumens und zusammen mit dem Brennwert der Gasbeschaffenheit zur Ermittlung des Energiegehalts von Gasgemischen, wie z. B. Erdgas und Biogas

¹⁾ Kompressibilitätszahl: Korrekturfaktor für die Abweichung des vorliegenden, realen Gasverhaltens vom idealen Gasverhalten.

Zur Berechnung der K-Zahl stehen für beide Anwendungen die folgenden Berechnungsverfahren zur Verfügung:

- k = konstant
- Vollanalyse:
 - AGA 8 DC92
 - AGA 8:2017
 - GERG-2004
 - GERG-2008
- Bruttowerte:
 - GERG-88 S
 - GERG-88 S Satz B
 - GERG-88 S Satz C
 - AGA NX-19 L
 - AGA NX-19 H
 - AGA Gross Meth. 1
 - AGA Gross Meth. 2
 - SGERG-mod-H2
- Reinstoffe:
 - Van der Waals
 - Beattie & Bridgeman



Eine detaillierte Beschreibung der Bedienung, der einzelnen Menüs der Bedienoberfläche und der Parameter-Einstellmöglichkeiten entnehmen Sie bitte dem Abschnitt 7 "Bedienung" und Abschnitt 8 "Inbetriebnahme".

5 Transport und Lagerung

5.1 Prüfung nach der Auslieferung

Der Flow Computer RFC 7 wird in einer Verpackung geliefert, welche die kundenspezifischen Transport-Anforderungen erfüllt. Dennoch sollte die Lieferung als Erstes auf Vollständigkeit und Beschädigungen geprüft werden. Dafür muss das Gerät aus seiner Verpackung genommen werden. Anschließend wird das Gerät installiert (siehe Abschnitt 6 "Installation") oder es wird gelagert (siehe Abschnitt 5.3 "RFC 7 lagern").

- ▶ Im Fall einer Beschädigung setzten Sie sich bitte umgehend mit RMG Messtechnik in Verbindung.

5.2 Verpackungsmaterial entsorgen

Entsorgen Sie Gerätekomponenten und Verpackungsmaterialien umweltgerecht und gemäß den jeweiligen Abfallbehandlungs- und nationalen Entsorgungsvorschriften und -standards der Region oder des Landes, in welches das Gerät geliefert wird.

HINWEIS

Wiederverwendung der Verpackung

Wenn möglich, bewahren Sie die Verpackung auf, da sie einen optimalen Schutz während eines erneuten Transports bietet (z. B. bei Wechsel des Aufstellungsortes, Versand zur Reparatur, etc.).

5.3 RFC 7 lagern

Sollte es erforderlich sein, den Flow Computer RFC 7 zu lagern, beachten Sie:

- ▶ Vermeiden Sie lange Lagerzeiten.
- ▶ Prüfen Sie den RFC 7 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 oder vereinbaren Sie einen Termin mit der RMG-Serviceorganisation.
- ▶ Halten Sie die nachfolgend aufgeführten Lagerbedingungen ein:
 - verpackt in sauberen, trockenen Räumen
 - Temperaturbereich -20 °C – 50 °C
 - Erschütterungen (Vibrationen) dürfen während der Lagerung nicht auftreten.
 - Das Gerät darf nicht unter Spannung gelagert werden.

5.4 RFC 7 transportieren

Voraussetzung für den Transport des Geräts ist, dass es mit einer sicheren Verpackung versehen ist, die leichte Stöße und Erschütterungen abfängt.

- ▶ Informieren Sie dennoch das Transportunternehmen, dass alle Arten von Stößen und Vibrationen während des Transports vermieden werden sollten.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Gerät keinen extremen Temperaturschwankungen ausgesetzt wird.

6 Installation



Beachten Sie zur Installation die in Abschnitt 3.3 aufgeführten Sicherheitshinweise!

6.1 Mechanische Installation

⚠️ WARNUNG

Gefahr durch inkorrekte mechanische Installation

Wird der RFC 7 nicht fachgerecht installiert bzw. montiert, kann es zu Gefährdungen von Personen und Sachwerten kommen.

- ▶ Nur Fachpersonal darf die Installationsarbeiten ausführen.
- ▶ Installieren Sie den RFC 7 nur nach den Vorgaben in dieser Anleitung.
- ▶ Holen Sie sich für die Installation die Zustimmung des Anlagenbetreibers ein.

6.1.1 Aufstellort und Umgebungsbedingungen

Der Flow Computer RFC 7 ist für die Installation in einem Non-Ex-Bereich (Safe Area) vorgesehen. Er wird über entsprechende Anschlussleitungen mit Gaszählern, Gasanalysegeräten, Druck- und/oder Temperatursensoren verbunden, die in einem Ex-Bereich installiert sein können.

Nachfolgende schematische Darstellung verdeutlicht die Trennung der Aufstellorte auf einer Gasstation in den Ex-Bereich und den Non-Ex-Bereich.

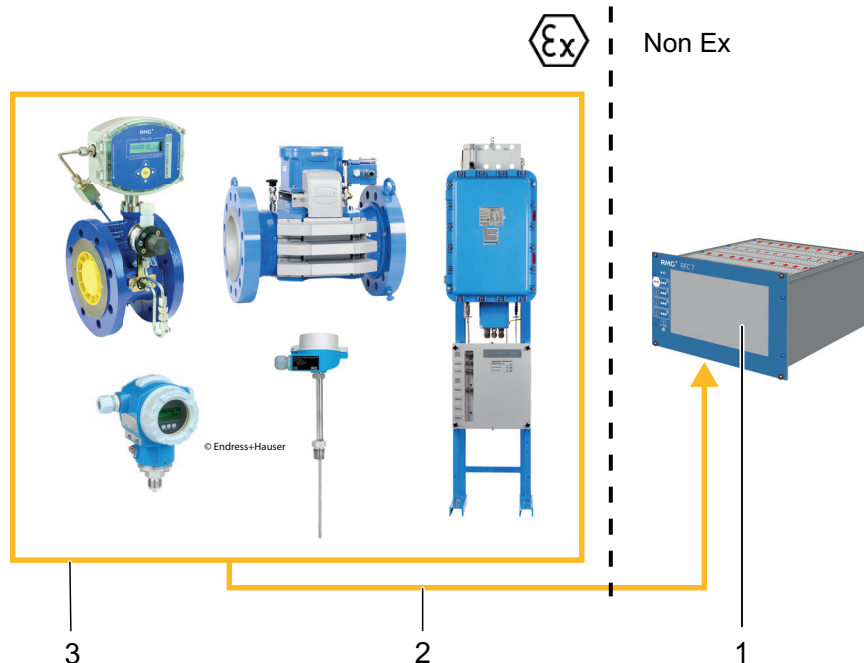


Abb. 16: Trennung der Aufstellorte auf einer Gasstation

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Flow Computer RFC 7	2	Anschlussleitungen
3	Gaszähler, Gasanalysegerät, Druck- und Temperatursensor		

Folgende Umgebungsbedingungen sind am Aufstellort einzuhalten:

Bedingung	Wert
Luftfeuchtigkeit	0 – 95 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend
Sonneneinstrahlung	Sollte möglichst vermieden werden.
Umgebungstemperatur	-20 – 55°C
Temperaturschwankungen	Große und schnelle Temperaturschwankungen sollten möglichst vermieden werden.

Tabelle 5: Umgebungsbedingungen für den RFC 7

6.1.2 Geräteabmessungen und Gewicht

Der Flow Computer RFC 7 ist für den Einbau in einen Baugruppenträger in einem Schaltschrank (Non-Ex-Bereich) vorgesehen, kann alternativ aber auch unter anderen Installationsbedingungen verwendet werden. Er besitzt abhängig von der Gerätevariante folgende Abmessungen:

- 19"-Gehäuse (1 – 2 Streams):
213,36 mm (42 TE) x 133,35 mm (3 HE) x 230 mm (B x H x T) (ohne Stecker auf der Rückseite)
- 19"-Gehäuse (3 – 4 Streams):
426,72 mm (84 TE) x 133,35 mm (3 HE) x 230 mm (B x H x T) (ohne Stecker auf der Rückseite)

Das Gewicht variiert ebenfalls, abhängig von der Gerätevariante, zwischen ca. 1,75 kg (1 Stream) und 2,25 kg (2 Streams).

HINWEIS

Information zur Multi-Stream Variante

Die aufgeführte Multi-Stream Variante wird erst zu einem späteren Zeitpunkt auf den Markt gebracht. Derzeit sind noch keine Geräte dieser Variante erhältlich.

6.1.3 Einbau

Der RFC 7 in der Single-Stream-Variante wird mit vier Schrauben zum Einbau in einen Baugruppenträger geliefert.

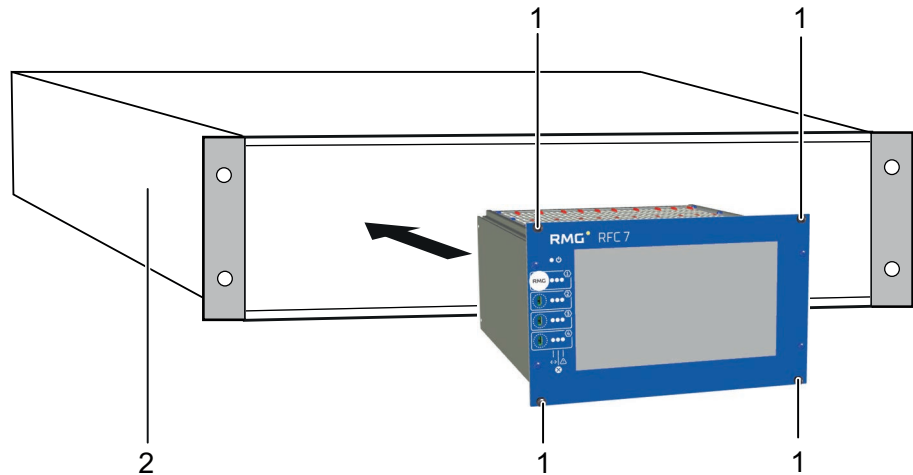


Abb. 17: Position der Schrauben an der Frontplatte des RFC 7 – Single-Stream

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Schrauben Typ M2,5x10	2	Baugruppenträger

Der RFC 7 in der Multi-Stream-Variante wird mit sechs Schrauben zum Einbau in einen Baugruppenträger geliefert.

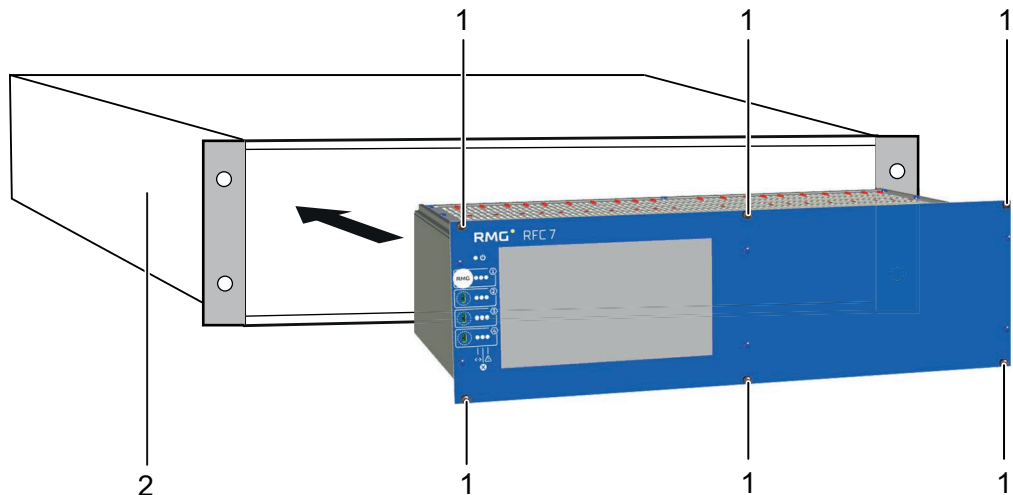


Abb. 18: Position der Schrauben an der Frontplatte des RFC 7 – Multi-Stream

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Schrauben Typ M2,5x10	2	Baugruppenträger

Vorgehensweise zur Installation:

1. Setzen Sie den RFC 7 mit der Frontplatte nach vorne in den Baugruppenträger ein.
2. Positionieren Sie den RFC 7 an der erforderlichen Stelle und ziehen Sie die Schrauben (Abb. 17 und Abb. 18, Pos. 1) mit einem Kreuzschlitzschraubendreher leicht an.

6.2 Elektrische Installation

Stellen Sie vor Beginn der Arbeiten sicher, dass Sie alle Hinweise und Warnungen aus den vorherigen Abschnitten besonders aus dem 3 „Sicherheitshinweise“ beachten und

befolgen. Stellen Sie sicher, dass vor jeder Veränderung der Verdrahtung das Gerät spannungsfrei ist (Versorgung und Signale). Halten Sie sich bei den Arbeiten unbedingt an die Vorgaben in den nachfolgenden Abschnitten.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrische Spannung

Arbeiten, die nicht fachgerecht oder bei nicht spannungsfreiem Gerät ausgeführt werden, können zu schwersten Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- ▶ Lassen Sie die elektrische Installation nur durch eine Elektrofachkraft oder eine Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten ausführen, die eine sichere und ordnungsgemäße Ausführung der Installation sicherstellt.
- ▶ Schalten Sie das Gerät vor Ausführung jeglicher Arbeiten an der elektrischen Installation spannungsfrei.
- ▶ Arbeiten am Gerät dürfen erst ausgeführt werden, wenn eine entsprechende Unterweisung zu dem Gerät stattgefunden hat.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Leistungsdaten des Stromanschlusses den Angaben auf dem Typenschild des Geräts entsprechen.
- ▶ Verwenden Sie ausschließlich Kabel, die den Spezifikationen entsprechen und zu den vorhandenen Kabelverschraubungen passen.
- ▶ Gleichen Sie das Gehäusepotenzial aus, indem Sie ein Erdungskabel an das Gehäuse anschließen.
- ▶ Beachten Sie bei der Installation gegebenenfalls die nationalen, örtlichen und regulatorischen Normen am Standort des Geräts, die für Elektroinstallationen und Explosionsschutz gelten (z. B. EN, DIN, VDE, etc.).

6.2.1 Anschlüsse des RFC 7

Der RFC 7 verfügt für jeden Stream über zahlreiche Elektro- und Signal-Anschlüsse, die sich in der Geräterückwand befinden. Nachfolgend werden die Anschlüsse beispielhaft für die Gerätevariante Singlestream beschrieben (vgl. Abb. 19).

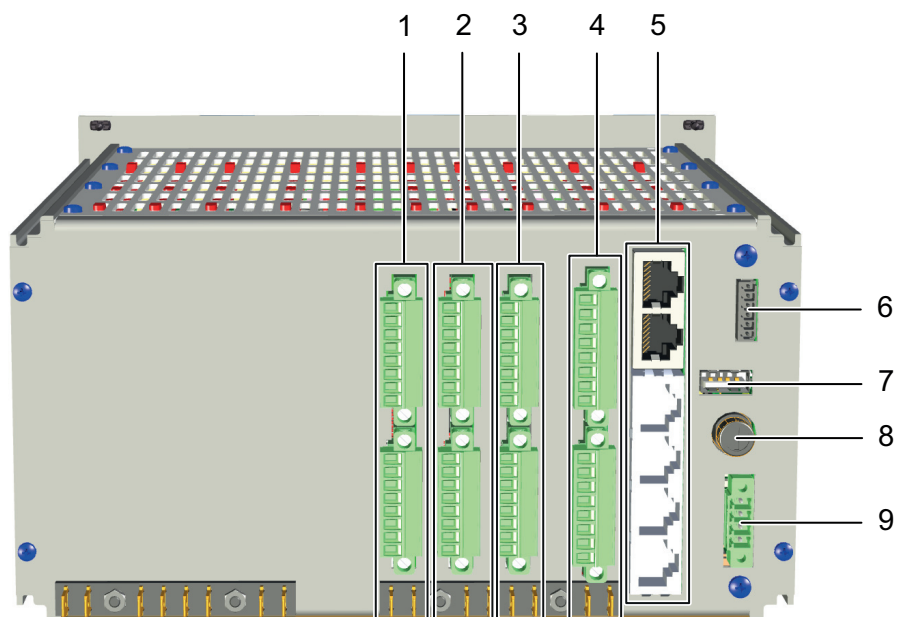


Abb. 19: Anschlüsse in der Geräterückwand (exemplarisch für Gerätevariante Singlestream)

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Anschlüsse IOC-Analog-Out mit Klemmenleisten X1 und X2	2	Anschlüsse IOC-CPU mit Klemmenleisten X3 und X4
3	Anschlüsse IOC-Digital-IO mit Klemmenleisten X5 und X6	4	Anschlüsse IOC-EX-IO mit Klemmenleisten X7 und X8, Eigensicher
5	Anschlüsse CoM-Basis mit X9A/B und X10A-D	6	Reserve
7	USB-Anschluss	8	Sicherung
9	Spannungsversorgung 24 V DC		

6.2.2 Anschlussbelegung der Klemmenleisten

Alle Anschlüsse bzw. Klemmenleisten in der Geräterückwand sind wie folgt beschriftet (vgl. Abb. 20).

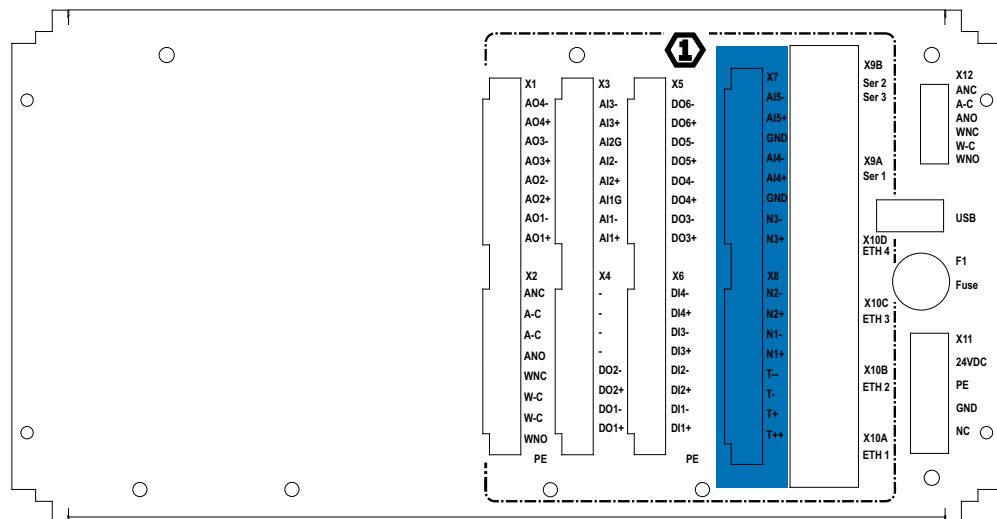


Abb. 20: Beschriftung der Anschlüsse in der Geräterückwand (exemplarisch für Gerätevariante Singletream)

Nachfolgend wird die Anschlussbelegung der einzelnen Adern der Klemmleisten X1 bis X12 aufgeführt. Die hellrot unterlegten Klemmennummern stellen die Kodierung für zugehörigen Stecker (Fa. Phoenix) dar.

- Falls nicht bereits erfolgt, entfernen Sie bitte den Steg am Stecker (Abb. 21, Pos. 1) mit einem Seitenschneider an der erforderlichen Position (siehe Tabelle 6 bis Tabelle 9), damit der Stecker in die entsprechende Klemmenleiste eingeführt werden kann.

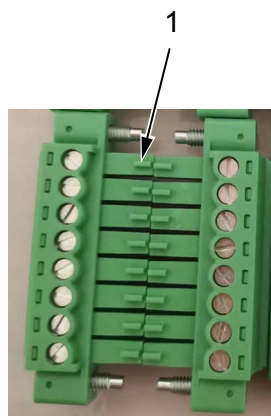


Abb. 21: Steg am Stecker (Fa. Phoenix)

IOC-Analog-Out, Klemmenleiste X1 und X2

Klemmen Nr.	Bez. kurz	Bezeichnung lang	Funktion
Klemmenleiste X1			
8	AO4-	Analogausgang 4	Die Analogausgänge 1 bis 4 können zur Ausgabe von Messwerten genutzt werden. Dazu muss jedem Analogausgang in der Bedienoberfläche im Menü 5. Ausgänge ein Messwert oder ein Vorgabewert zugeordnet werden.
7	AO4+		
6	AO3-	Analogausgang 3	
5	AO3+		
4	AO2-	Analogausgang 2	
3	AO2+		
2	AO1-	Analogausgang 1	
1	AO1+		
Klemmenleiste X2			
8	ANC	Alarmausgang NC	Kontakt im Alarmfall geschlossen.
7	A-C		
6	A-C	Alarmausgang NO	Kontakt im Alarmfall geöffnet. (Ruhestromprinzip)
5	ANO		
4	WNC	Warnausgang NC	Kontakt im Fall einer Warnung geschlossen.
3	W-C		
2	W-C	Warnausgang NO	Kontakt im Fall einer Warnung geöffnet. (Ruhestromprinzip)
1	WNO		

Tabelle 6: Klemmenbelegung IOC-Analog-Out

IOC-CPU, Klemmenleiste X3 und X4 (Non-Ex)

Klemmen Nr.	Bez. kurz	Bezeichnung lang	Funktion
Klemmenleiste X3			
8	AI3-	Analogeingang 3	Der Analogeingang 3 kann zur Erfassung von analogen Messsignalen (4-20 mA) genutzt werden. Dazu muss der Eingang im Menü 6. Eingänge entsprechend parametrieren werden.
7	AI3+		
6	AI2G	Analogeingang 2 (mit HART-Interface)	Der Analogeingang 2 kann sowohl zur Erfassung von analogen Messsignalen (4-20 mA) als auch digitalen Signalen genutzt werden. (Es wird die Nutzung für die Temperaturmessung empfohlen.)
5	AI2-		
4	AI2+		
3	AI1G	Analogeingang 1 (mit HART-Interface)	Der Analogeingang 1 kann sowohl zur Erfassung von analogen Messsignalen (4-20 mA) als auch digitalen Signalen genutzt werden. (Es wird die Nutzung für die Druckmessung empfohlen.)
2	AI1-		
1	AI1+		
Klemmenleiste X4			
8	T1--	4-Leiter PT100 (ohne Leitungsbruchüberwachung)	Anschluss eines PT100 mit 4-Leitertechnik zur präzisen Temperaturmessung.
7	T1-		
6	T1+		
5	T1++		
4	DO2-	Digitalausgang 2	
3	DO2+		
2	DO1-	Digitalausgang 1	
1	DO1+		

Tabelle 7: Klemmenbelegung IOC-CPU

IOC-Digital-IO, Klemmenleiste X5 und X6

Klemmen Nr.	Bez. kurz	Bezeichnung lang	Funktion
Klemmenleiste X5			
8	DO6-	Digitalausgang 6 (Pulsausgang)	Die Digitalausgänge 3 bis 6 können zur Ausgabe verschiedener Berechnungswerte genutzt werden. Dazu müssen die Ausgänge im Menü 5. Ausgänge entsprechend parametrisiert werden.
7	DO6+		
6	DO5-	Digitalausgang 5 (Pulsausgang)	
5	DO5+		
4	DO4-	Digitalausgang 4 (Pulsausgang)	
3	DO4+		
2	DO3-	Digitalausgang 3 (Pulsausgang)	
1	DO3+		
Klemmenleiste X6			
8	DI4-	Digitaleingang 4	Der Digitaleingang 4 kann zur Überwachung z. B. von Türschaltern genutzt werden.
7	DI4+		
6	DI3-	Digitaleingang 3	Der Digitaleingang 3 kann zur Umschaltung des Fahrwegs genutzt werden.
5	DI3+		
4	DI2-	Digital-/Pulseingang 2 (PI4)	Die Digitaleingänge 1 und 2 können zur Verarbeitung von Frequenzen bzw. Pulsen genutzt werden. Dazu müssen die Eingänge im Menü 6. Eingänge entsprechend parametrisiert werden.
3	DI2+		
2	DI1-	Digital-/Pulseingang 1 (PI3)	
1	DI1+		

Tabelle 8: Klemmenbelegung IOC-Digital-IO

IOC-Ex-IO, Klemmenleiste X7 und X8 (eigensichere Ex i-Eingangskarte)

Klemmen Nr.	Bez. kurz	Bezeichnung lang	Funktion
Klemmenleiste X7			
8	AI5-	Analogeingang 5 (mit HART-Interface)	Der Analogeingang 5 kann sowohl zur Erfassung von analogen Messsignalen (4-20 mA) als auch digitalen Signalen genutzt werden. (Es wird die Nutzung für die Temperaturmessung empfohlen.)
7	AI5+		
6	GND		
5	AI4-	Analogeingang 4 (mit HART-Interface)	Der Analogeingang 4 kann sowohl zur Erfassung von analogen Messsignalen (4-20 mA) als auch digitalen Signalen genutzt werden. (Es wird die Nutzung für die Druckmessung empfohlen.)
4	AI4+		
3	GND		
2	N3-	Encoder	Digitaler Encoder-Eingang
1	N3+		

Tabelle 9: Klemmenbelegung IOC-Ex-IO

Klemmen Nr.	Bez. kurz	Bezeichnung lang	Funktion
Klemmenleiste X8			
8	N2-	Pulseingang 2	Digitaler Pulseingang für Reed oder Namur
7	N2+	Reed/Namur (PI2)	
6	N1-	Pulseingang 1	Digitaler Pulseingang für Reed oder Namur
5	N1+	Reed/Namur (PI1)	
4	T--	4-Leiter PT100-Ex (ohne Leitungsbruch-überwachung)	Anschluss eines PT100 mit 4-Leitertechnik zur präzisen Temperaturmessung.
3	T-		
2	T+		
1	T++		

Tabelle 9: Klemmenbelegung IOC-Ex-IO

CoM-Basis, Klemmenleiste X9 A/B und X10 A-D

Klemmen Nr.	Bez. kurz	Bezeichnung lang	Funktion bzw. Protokolle
Klemme X9B (Typ RJ45)			
	Ser2	Serielle Schnittstelle 2 RS485	ModbusClient für GBH / ModbusClient für USZ / ModbusServer RTU / ModbusServer ASCII
	(Ser3 optional)	(Serielle Schnittstelle 3 RS485 optional über Adapter)	ModbusClient für GBH / ModbusClient für USZ / ModbusServer RTU / ModbusServer ASCII
Klemme X9A (Typ RJ45)			
	Ser1	Serielle Schnittstelle 1 RS485	ModbusClient / ModbusClient für GBH / ModbusClient für USZ / ModbusServer RTU / ModbusServer ASCII /DSfG-A
Klemme X10D (Typ RJ45)			
	ETH 4	Ethernet 4	Zum Anschluss eines PCs oder lokalen Netzwerks, RJ45 Buchse für Ethernet (DHCP Client bzw. feste IP-Adresse) Protokolle: - Modbus TCP/IP - http - SNTP
Klemme X10C (Typ RJ45)			
	ETH 3	Ethernet 3	siehe Ethernet 4
Klemme X10B (Typ RJ45)			
	ETH 2	Ethernet 2	siehe Ethernet 4

Tabelle 10: Klemmenbelegung CoM-Basis

Klemmen Nr.	Bez. kurz	Bezeichnung lang	Funktion bzw. Protokolle
Klemme X10A (Typ RJ45)			
	ETH 1	Ethernet 1	siehe Ethernet 4

Tabelle 10: Klemmenbelegung CoM-Basis

Netzteil, Klemmenleiste X11 und X12, USB-Anschluss, Sicherung

Klemmen Nr.	Bez. kurz	Bezeichnung lang	Funktion
Klemmenleiste X12			
6	ANC	Reserve	
5	A-C		
4	ANO		
3	WNC	Reserve	
2	W-C		
1	WNO		
USB			
	USB	Universal Serial Bus	optional
F1			
	Fuse	Sicherung	Absicherung des RFC 7 gegen Überstrom
Klemmenleiste X11			
1	24VDC	Spannungsversorgung +24 V	Spannungsversorgung des RFC 7
2	PE	Potenzialausgleich	
3	GND	0 V	
4	NC	nicht belegt	

Tabelle 11: Klemmenbelegung Netzteil

6.2.3 Pin-Belegung der seriellen Schnittstellen Ser1 – Ser3 (RS-485)

Adapter RJ45-Stecker auf DE-9-Steckverbinder (D-Sub, 9-polig)

Der Adapter kann an folgenden Klemmen verwendet werden:

- X9A, Ser1
- X9B, Ser2

Dabei gilt folgende Pinbelegung (vgl. auch Abb. 22):

RJ45, Pin-Nummer	Signal	DE-9-Steckverbinder, Pin-Nummer
1	485_A	3
2	485_B	8
4	VDD	1
5	Gnd	2, 5, 6, 7

Tabelle 12: Pinbelegung für Adapter RJ45-Stecker – DE-9-Steckverbinder (D-Sub, 9-polig)

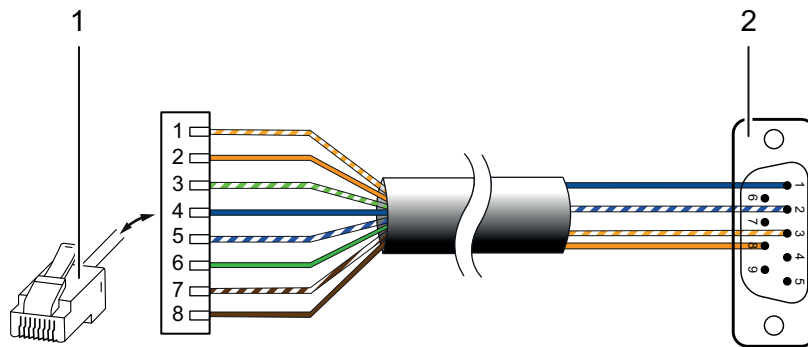


Abb. 22: Pinbelegung für Adapter RJ45-Stecker – DE-9-Steckverbinder (D-Sub, 9-polig)

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	RJ45-Stecker	2	DE-9-Steckverbinder

Y-Adapter RJ45 auf 2 x DE-9-Steckverbinder (D-Sub, 9-polig)

Der Y-Adapter ist ein Zubehörteil und dient der Erweiterung auf drei serielle Schnittstellen. Er kann an folgender Klemme verwendet werden:

- X9B, Ser2

Dabei gilt folgende Pinbelegung (vgl. auch Abb. 23):

RJ45, Pin-Nummer	Signal	DE-9-Steckverbinder, Pin-Nummer
1	485_A	3
2	485_B	8
4	VDD	1
5	Gnd	2, 5, 6, 7
3	485_A	3
6	485_B	8
7	VDD	1
8	Gnd	2, 5, 6, 7

Tabelle 13: Pinbelegung für Y-Adapter RJ45-Stecker – DE-9-Steckverbinder (D-Sub, 9-polig)

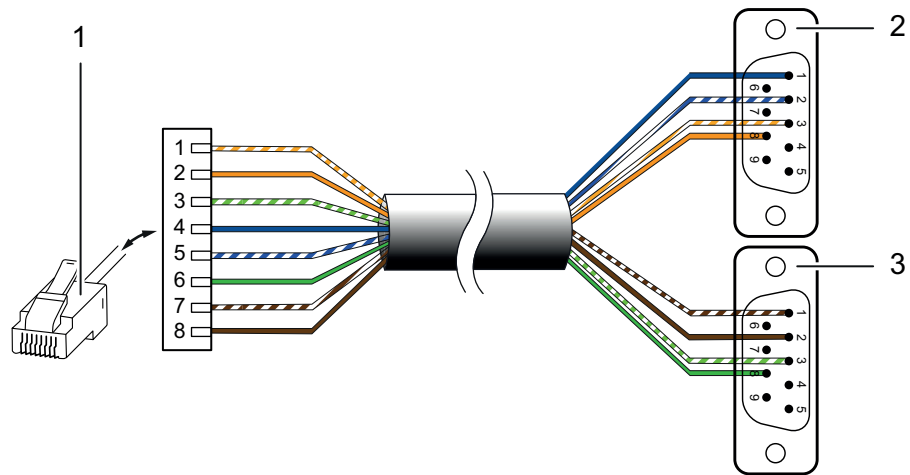


Abb. 23: Pinbelegung für Y-Adapter RJ45-Stecker – DE-9-Steckverbinder (D-Sub, 9-polig)

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	RJ45-Stecker	2	DE-9-Steckverbinder für Ser2
3	DE-9-Steckverbinder für Ser3		

6.2.4 Spannungsversorgung und Absicherung

Der RFC 7 muss mit einer Versorgungsspannung von 24 V (DC) versorgt werden. Hierfür ist die Klemmenleiste X11 vorgesehen.

Zur Absicherung gegen Überstrom besitzt das Gerät eine Sicherung (F1), die bei 4 Ampère auslöst.

Die am Gebrauchsort zur Verfügung stehende Spannung muss auf Richtigkeit und Verwendbarkeit geprüft werden. Dazu sind folgende Kriterien zu beachten:

- Spannungsbereich: 24 V DC ($\pm 10\%$)
- Die Sicherheitseinrichtung mit den vorher genannten Eigenschaften muss funktionsfähig sein.

6.2.5 Temperaturmessung anschließen

Um die aktuelle Betriebstemperatur des zu messenden Gases zu ermitteln, können folgende Temperaturmessungen zum Einsatz kommen:

- PT100-Sensor: Ein PT100 ist ein Platin-Widerstandsthermometer, das den Widerstand in Abhängigkeit von der Temperatur ändert. Bei 0 °C hat es einen Widerstand von 100 Ohm. Wird dabei eine 4-Leiter-Schaltung zum Anschluss verwendet, kompensiert diese den Leitungswiderstand vollständig und bietet höchste Genauigkeit. Es wird ein PT100 **ohne** Leitungsbruch-Widerstände verwendet.
- Temperaturtransmitter: Ein Temperaturtransmitter wandelt das Signal eines Temperatursensors (wie eines PT100) in ein standardisiertes analoges oder digitales Ausgangssignal um, das leicht vom Flow Computer RFC 7 verarbeitet werden kann (4-20 mA und/oder HART).

Sowohl der PT100 als auch der Temperaturtransmitter befinden sich im Allgemeinen in einem explosionsgefährdeten Bereich und müssen daher beim Anschluss an den Flow Computer in der richtigen Schutzart betrieben werden.

Grundsätzlich könnte ein Temperaturtransmitter an allen Analogeingängen des RFC 7 angeschlossen werden, jedoch ist bei der Auswahl des Anschlusses auf die Schutzart des zu verwendenden Temperaturtransmitters zu achten.

Transmitter in der Schutzart Ex i können ausschließlich über die IOC-EX-IO-Karte (Klemmenleiste 7 und 8 in der Geräte rückwand) genutzt werden.

Bei der Verwendung von Transmittern mit HART-Protokoll ist darauf zu achten, dass nicht alle Analogeingänge das HART-Protokoll unterstützen (vgl. Abschnitt 6.2.2 "Anschlussbelegung der Klemmenleisten"). Zusätzlich ist bei HART-Transmittern für eichamtliche Anwendungen (MID) ein Welmec Typ Zertifikat erforderlich.

HINWEIS

Bedienungsanleitung Temperatursensor/-transmitter beachten!

Da die unterschiedlichsten Temperatursensoren/-transmitter zusammen mit dem Flow Computer RFC 7 zum Einsatz kommen können, wird nachfolgend nur die Verdrahtung am Flow Computer betrachtet.

- Für weitergehende Informationen zum Anschluss am eingesetzten Temperatursensor/-transmitter beachten Sie bitte die Bedienungsanleitung des zugehörigen Herstellers.

Anschluss eines PT100 mit 4-Leiter-Technik in der Schutzart Ex i an die Klemmenleiste X8, Klemmennr. 1 – 4

Ein PT100 ist gemäß Abb. 24 an die oben genannten Klemmen anzuschließen.

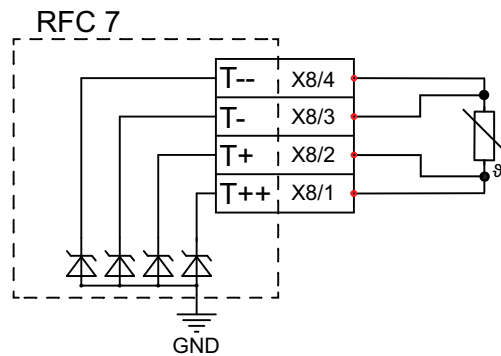


Abb. 24: el. Anschluss PT100 in Schutzart Ex i

Um den PT100 nutzen zu können, ist dieser wie gezeigt anzuschließen und in der Menüseite **6.121 PT100 Ex** entsprechend zu parametrieren (vgl. Abschnitt 8.8.3 "PT100 – Parameter festlegen").

Anschluss eines PT100 mit 4-Leiter-Technik in der Schutzart Ex d an die Klemmenleiste X4, Klemmennr. 5 – 8

Ein PT100 ist gemäß Abb. 25 an die oben genannten Klemmen anzuschließen.

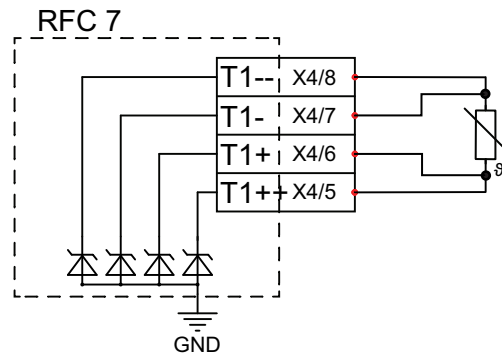


Abb. 25: el. Anschluss PT100 in Schutzart Ex d

Um den PT100 nutzen zu können, ist dieser wie gezeigt anzuschließen und in der Menüseite **6.120 PT100 Non-Ex** entsprechend zu parametrieren (vgl. Abschnitt 8.8.3 "PT100 – Parameter festlegen").

Anschluss eines analogen oder digitalen Temperaturtransmitters in der Schutzart Ex i an den Analogeingang 5, Klemmenleiste X7, Klemmennr. 6 – 8

Beim Anschluss eines Temperaturtransmitters an den Analogeingang 5 ist zu berücksichtigen, ob der Transmitter über eine eigene Stromversorgung verfügt (aktiver Sensor) oder ob er über den Flow Computer mit Strom versorgt werden muss (passiver Sensor). Der Anschluss ist dann entsprechend auszuführen, vgl. Abb. 26 und Abb. 27.

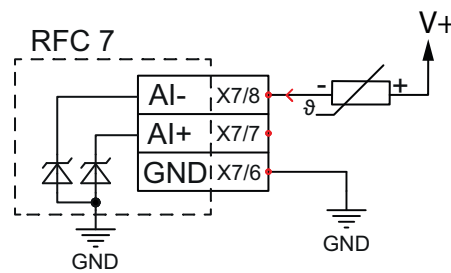


Abb. 26: Anschluss aktiver Temperaturtransmitter

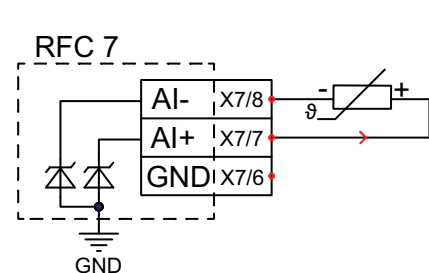


Abb. 27: Anschluss passiver Temperaturtransmitter

Um den Analogeingang 5 für einen digitalen Temperaturtransmitter nutzen zu können, ist dieser wie oben gezeigt anzuschließen und in der Menüseite **6.115 Analogeingang 5 mit HART** entsprechend zu parametrieren (vgl. Abschnitt 8.8.2 "Analogeingänge – Parameter festlegen").

Anschluss eines analogen oder digitalen Temperaturtransmitters in der Schutzart Ex d an den Analogeingang 2, Klemmenleiste X3, Klemmenr. 4 – 6

Beim Anschluss eines Temperaturtransmitters an den Analogeingang 2 ist zu berücksichtigen, ob der Transmitter über eine eigene Stromversorgung verfügt (aktiver Sensor) oder ob er über den Flow Computer mit Strom versorgt werden muss (passiver Sensor). Der Anschluss ist dann entsprechend auszuführen, vgl. Abb. 28 und Abb. 29.

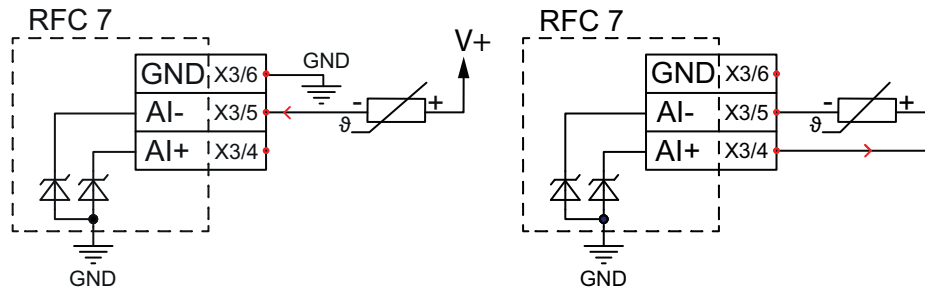


Abb. 28: Anschluss aktiver Temperaturtransmitter Abb. 29: Anschluss passiver Temperaturtransmitter

Um den Analogeingang 2 für einen digitalen Temperaturtransmitter nutzen zu können, ist dieser wie oben gezeigt anzuschließen und in der Menüseite **6.101 Analogeingang 1 mit HART** entsprechend zu parametrieren (vgl. Abschnitt 8.8.2 "Analogeingänge – Parameter festlegen").

6.2.6 Druckmessung anschließen

Um den aktuellen Betriebsdruck des zu messenden Gases zu ermitteln, kommt ein Drucktransmitter zum Einsatz, dessen Messbereich und Genauigkeit von den gegebenen Einsatzbedingungen abhängt.

Auch der Drucktransmitter befindet sich im Allgemeinen in einem explosionsgefährdeten Bereich und muss daher beim Anschluss an den Flow Computer in der richtigen Schutzart betrieben werden.

Grundsätzlich könnte ein Drucktransmitter an allen Analogeingängen der RFC 7 angeschlossen werden, jedoch ist bei der Auswahl des Anschlusses auf die Schutzart des zu verwendenden Drucktransmitters zu achten.

Transmitter in der Schutzart **Ex i** können ausschließlich über die **IOC-EX-IO-Karte** (Klemmenleiste X7 und 8 in der Geräterückwand) genutzt werden.

Bei Verwendung von Transmittern mit HART-Protokoll ist darauf zu achten, dass nicht alle Analogeingänge das HART-Protokoll unterstützen (vgl. Abschnitt 6.2.2 "Anschlussbelegung der Klemmenleisten"). Zusätzlich ist bei HART-Transmittern für eichamtliche Anwendungen (MID) ein Welmec Typ Zertifikat erforderlich.

HINWEIS

Bedienungsanleitung Drucktransmitter beachten!

Da die unterschiedlichsten Drucktransmitter zusammen mit dem Flow Computer RFC 7 zum Einsatz kommen können, wird nachfolgend nur die Verdrahtung am Flow Computer betrachtet.

- Für weitergehende Informationen zum Anschluss am eingesetzten Drucktransmitter beachten Sie bitte die Bedienungsanleitung des zugehörigen Herstellers.

Anschluss eines analogen oder digitalen Drucktransmitters an den Analogeingang 4, Klemmenleiste X7, Klemmenr. 3 – 5

Beim Anschluss eines Drucktransmitters an den Analogeingang 4 ist zu berücksichtigen, ob der Transmitter über eine eigene Stromversorgung verfügt (aktiver Sensor) oder ob er über den Flow Computer mit Strom versorgt werden muss (passiver Sensor). Der Anschluss ist dann entsprechend auszuführen, vgl. Abb. 30 und Abb. 31.

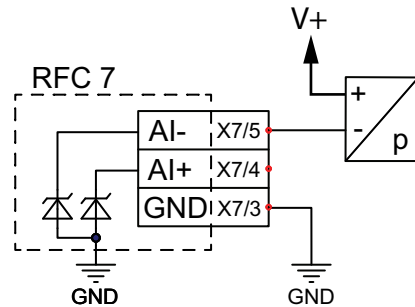


Abb. 30: Anschluss aktiver Drucktransmitter

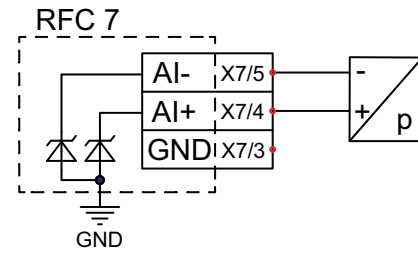


Abb. 31: Anschluss passiver Drucktransmitter

Um den Analogeingang 4 für einen digitalen Drucktransmitter nutzen zu können, ist dieser wie oben gezeigt anzuschließen und in der Menüseite **6.114 Analogeingang 4 mit HART** entsprechend zu parametrieren (vgl. Abschnitt 8.8.2 "Analogeingänge – Parameter festlegen").

Anschluss eines analogen oder digitalen Drucktransmitters an den Analogeingang 1, Klemmenleiste X3, Klemmenr. 1 – 3

Beim Anschluss eines Drucktransmitters an den Analogeingang 1 ist zu berücksichtigen, ob der Transmitter über eine eigene Stromversorgung verfügt (aktiver Sensor) oder ob er über den Flow Computer mit Strom versorgt werden muss (passiver Sensor). Der Anschluss ist dann entsprechend auszuführen, vgl. Abb. 32 und Abb. 33.

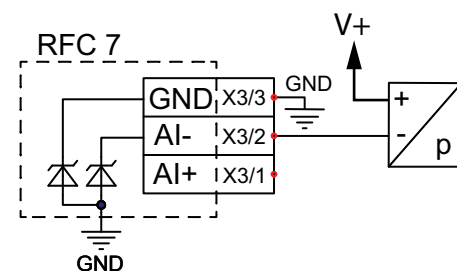


Abb. 32: Anschluss aktiver Drucktransmitter

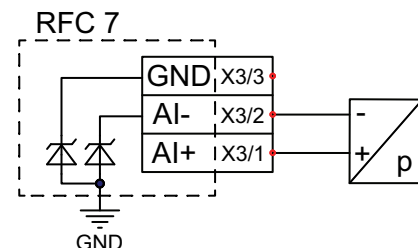


Abb. 33: Anschluss passiver Drucktransmitter

Um den Analogeingang 1 für einen digitalen Drucktransmitter nutzen zu können, ist dieser wie oben gezeigt anzuschließen und in der Menüseite **6.100 Analogeingang 1 mit HART** entsprechend zu parametrieren (vgl. Abschnitt 8.8.2 "Analogeingänge – Parameter festlegen").

6.2.7 Mechanischen Gaszähler anschließen

Als mechanische Gaszähler können z. B. Turbinenradgaszähler zum Einsatz kommen. Ihre Arbeitsweise basiert auf der Messung der Gasgeschwindigkeit mit einem Turbinenrad. Dabei ist die Drehzahl des Turbinenrades (annähernd) proportional zur mittleren Gasgeschwindigkeit und damit zum Durchfluss innerhalb des Messbereiches ($Q_{min} - Q_{max}$). Die Zahl der Umdrehungen ist somit ein Maß für das durchströmende Gasvolumen.

Zur Erfassung der Drehzahl stehen verschiedene Signal- bzw. Impulsgeber zur Verfügung, die niederfrequente (NF) oder hochfrequente (HF) Pulse an den Flow Computer übermitteln. Nachfolgende beispielhafte schematische Darstellung gibt einen Überblick über deren mögliche Anordnung in einem Turbinenradgaszähler (vgl. Abb. 34).

Prinzipiell ist die Verarbeitung von niederfrequenten (Reed) oder hochfrequenten (Namur, Open Collector) Pulsen im RFC 7 unabhängig vom Messprinzip des angeschlossenen Gaszählers; auch Drehkolbengaszähler oder andere Durchflussmessgeräte mit Frequenzgangang können an den Flow Computer angeschlossen werden.

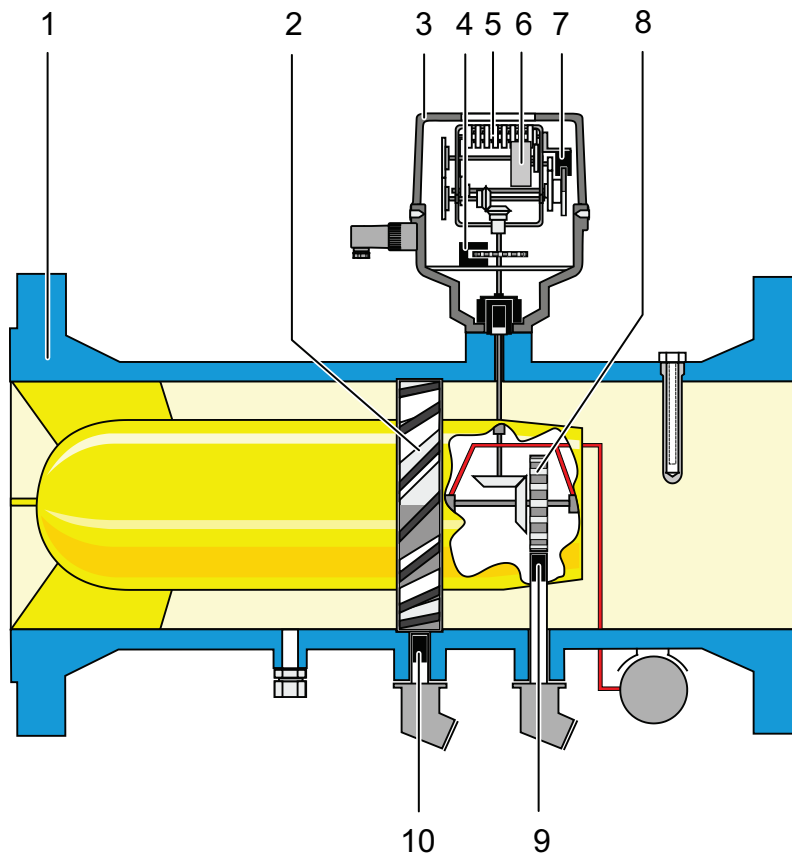


Abb. 34: Schnittzeichnung Turbinenradgaszähler (exemplarisch)

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Gehäuse Turbinenradgaszähler	2	Turbinenrad
3	Zählwerkskopf	4	Impulsgeber 3 (Justier-Zahnrad)
5	mechanisches Zählwerk	6	Encoder
7	Impulsgeber 4 (mechanisches Zählwerk)	8	Referenzrad
9	Impulsgeber 2 (Referenzrad)	10	Impulsgeber 1 (Turbinenrad)

Welche Impulsgeber an den Flow Computer angeschlossen werden, ist nach den vorliegenden Anforderungen zu entscheiden.

HINWEIS

Bedienungsanleitung mechanischer Gaszähler beachten!

Da die unterschiedlichsten mechanischen Gaszähler zusammen mit dem Flow Computer RFC 7 zum Einsatz kommen können, wird nachfolgend nur die Verdrahtung am Flow Computer betrachtet.

- ▶ Für weitergehende Informationen zum Anschluss am eingesetzten mechanischen Gaszähler beachten Sie bitte die Bedienungsanleitung des zugehörigen Herstellers.

Der mechanische Gaszähler ist meist in einem explosionsgefährdeten Bereich installiert, daher muss er beim Anschluss an den Flow Computer sicher getrennt werden.

Dafür bietet der Flow Computer RFC 7 an der IOC-EX-IO-Karte folgende Anschlussmöglichkeiten, vgl. auch unten aufgeführte Abbildungen:

- Pulseingang Reed/Namur 1, **Klemmenleiste X8, Klemmenr. 5 und 6**
- Pulseingang Reed/Namur 2, **Klemmenleiste X8, Klemmenr. 7 und 8**
- Encoder-Eingang, **Klemmenleiste X7, Klemmenr. 1 und 2**

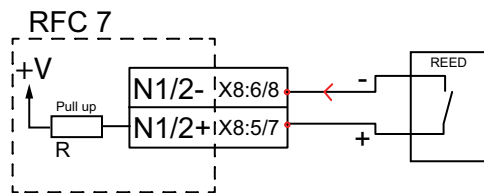


Abb. 35: Anschluss mech. Zähler über REED

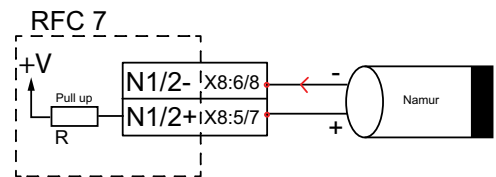


Abb. 36: Anschluss mech. Zähler über Namur

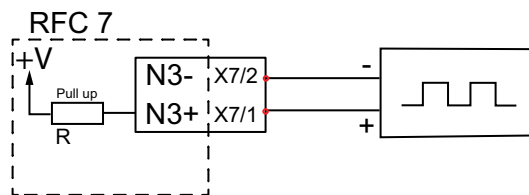


Abb. 37: Anschluss Encoder

Die Pulseingänge 1 und 2 werden zur Erfassung der Drehzahl bzw. Frequenz unabhängig von der Laufrichtung des Turbinenrads genutzt und daraus der Betriebsvolumenfluss ermittelt. Das Ergebnis wird in die Zählwerke geschrieben. Zusätzlich dienen die Pulseingänge 1 und 2 beim Anschluss von zwei verschiedenen Impulsgebern zur Gleichlaufüberwachung.

Der Encodereingang wird genutzt, um den Zählerstand des mechanischen Zählwerks digital an den Flow Computer zu übertragen. Dabei wird auch erfasst, ob das Turbinenrad, also der Gaszähler, vorwärts oder rückwärts läuft. Zusätzlich liefert der Encoder im Falle einer Störung weiterhin den Originalzählerstand. Jedoch laufen während der Störung die Störzählwerke anstelle der Volumenzählwerke.

Um die Pulseingänge und den Encodereingang nutzen zu können, sind diese wie oben gezeigt anzuschließen und in den zugehörigen Menüseiten entsprechend zu parametrieren (vgl. Abschnitt 8.8.4 "Frequenz- und Pulseingang – Parameter festlegen" und 8.8.5 "Encodereinstellungen"):

- 6.200 Frequenz- und Pulseingang 1
- 6.201 Frequenz- und Pulseingang 2
- 6.300 Encodereinstellungen

6.2.8 Ultraschallgaszähler anschließen

Ein Ultraschallzähler nutzt zur Bestimmung des Volumenstroms das physikalische Prinzip, dass sich ein Ultraschallpuls in Strömungsrichtung eines Gases schneller ausbreitet als in Gegenrichtung. Mit einer Laufzeitmessung der Ultraschallpulse zwischen zwei gegenüberliegend angeordneten Ultraschall-Transducern lässt sich die Strömungsgeschwindigkeit und damit ein Durchfluss bestimmen. Um eine höhere Genauigkeit zu erzielen werden in der Regel mehrere Ultraschall-Transducerpaare genutzt, die mit ihrer gegenüberliegenden Anordnung in verschiedenen Ebenen des Gaszählerquerschnitts sogenannte Messpfade bilden (vgl. Abb. 38).

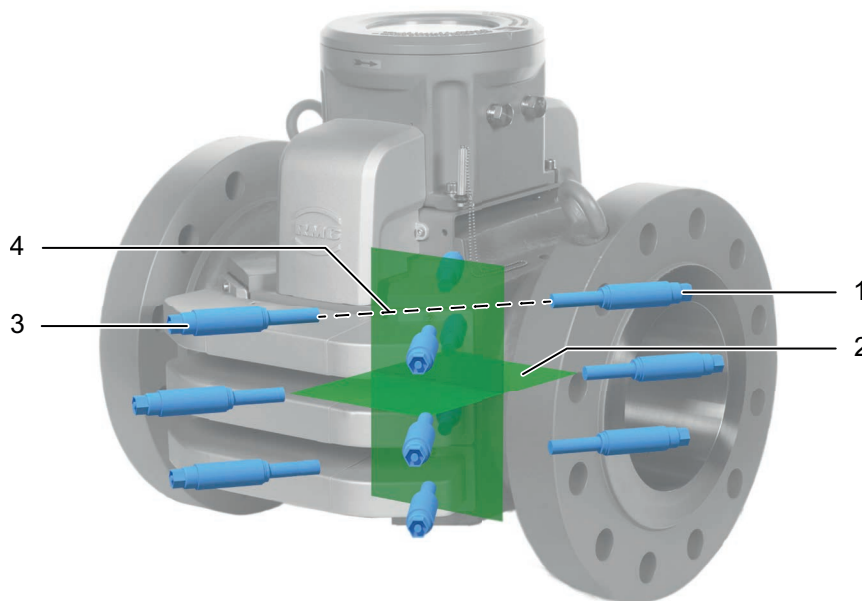


Abb. 38: Prinzipschema der Anordnung von Ultraschall-Transducern

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Ultraschall-Transducer	2	Messebene
3	Ultraschall-Transducer	4	Messpfad

Zum Anschluss eines Ultraschallgaszählers bietet der Flow Computer RFC 7 an der CoM-Basis in der Geräterückwand folgende Anschlussmöglichkeiten:

- Serielle Schnittstelle RS485 (Ser 1), **Klemmenleiste X9A, Typ RJ45**
- Serielle Schnittstelle RS485 (Ser 2), **Klemmenleiste X9B, Typ RJ45**
- (optional über Adapter: Serielle Schnittstelle RS485 (Ser 3), **Klemmenleiste X9B, Typ RJ45**)
- Ethernet-Schnittstellen 1 – 4 (Eth1 – Eth4), **Klemmenleiste X10A-D, Typ RJ45**

Gehen Sie zum Anschluss wie folgt vor:

- ▶ Schließen Sie vom Ultraschallgaszähler ein Patchkabel mit RJ45-Stecker an die gewünschte serielle Schnittstelle oder Ethernet-Schnittstelle an. Beachten Sie dabei, dass die seriellen und Ethernetschnittstellen nicht eigensicher ausgeführt sind.

Es gilt folgende Pinbelegung:

RJ45, Pin-Nummer	Aderfarbe	Signal
1	Orange-Weiß	485_A
2	Orange	485_B
4	Blau	VDD
5	Blau-Weiß	Gnd

Tabelle 14: Pinbelegung RJ45-Stecker für serielle Schnittstelle

Um die seriellen Schnittstellen nutzen zu können, müssen diese in der zugehörigen Menüseite **9.7 Serielle Schnittstellen** entsprechend parametrisiert werden.

Um die Ethernet-Schnittstellen nutzen zu können, müssen diese in den zugehörigen Menüseiten **9.11 – 9.14 Ethernet 1 – 4** entsprechend parametrisiert werden.

Insgesamt können zwei Schnittstellen als USM Client verwendet werden.

HINWEIS

Bedienungsanleitung Ultraschallgaszähler beachten!

Da die unterschiedlichsten Ultraschallgaszähler zusammen mit dem Flow Computer RFC 7 zum Einsatz kommen können, wird hier nur der Anschluss am Flow Computer betrachtet.

- ▶ Für weitergehende Informationen zum Anschluss am eingesetzten Ultraschallgaszähler beachten Sie bitte die Bedienungsanleitung des zugehörigen Herstellers.

6.2.9 Gasbeschaffenheitsmessung anschließen

Eine Gasbeschaffenheitsmessung dient dazu, die Zusammensetzung und Qualität eines Gases zu analysieren, wie z. B. Erdgas, Biogas und andere Gasgemische. Dazu werden mit Hilfe von Gaschromatographen die verschiedenen Komponenten des Gases identifiziert und quantifiziert. Aus den gemessenen Anteilen werden wichtige Eigenschaften wie Brennwert, Normdichte und der Wobbe-Index von einem Controller berechnet.

Um die verschiedenen Daten vom Controller der Gasbeschaffenheitsmessung abrufen zu können, bietet der Flow Computer RFC 7 an der CoM-Basis in der Geräterückwand folgende Anschlussmöglichkeiten:

- Serielle Schnittstelle RS485 (Ser 1), **Klemmenleiste X9A, Typ RJ45**
- Serielle Schnittstelle RS485 (Ser 2), **Klemmenleiste X9B, Typ RJ45**
- (optional über Adapter: Serielle Schnittstelle RS485 (Ser 3), **Klemmenleiste X9B, Typ RJ45**)
- Ethernet-Schnittstellen 1 – 4 (Eth1 – Eth4), **Klemmenleiste X10A-D, Typ RJ45**

Gehen Sie zum Anschluss wie folgt vor:

- ▶ Schließen Sie vom Controller der Gasbeschaffenheitsmessung ein Patchkabel an die gewünschte serielle Schnittstelle oder Ethernet-Schnittstelle an.

Um die seriellen Schnittstellen nutzen zu können, müssen diese in der zugehörigen Menüseite **9.7 Serielle Schnittstellen** entsprechend parametrierung werden.

Um die Ethernet-Schnittstellen nutzen zu können, müssen diese in den zugehörigen Menüseiten **9.11 – 9.14 Ethernet 1 – 4** entsprechend parametrierung werden.

Die seriellen und Ethernet-Schnittstellen sind nicht eigensicher ausgeführt.

Insgesamt können zwei Schnittstellen als Gasbeschaffenheit Client verwendet werden.

HINWEIS

Bedienungsanleitung Controller der Gasbeschaffenheitsmessung beachten!

Da die unterschiedlichsten Controller zusammen mit dem Flow Computer RFC 7 zum Einsatz kommen können, wird hier nur der Anschluss am Flow Computer betrachtet.

- ▶ Für weitergehende Informationen zum Anschluss am eingesetzten Controller beachten Sie bitte die Bedienungsanleitung des zugehörigen Herstellers.

7 Bedienung

Der Flow Computer RFC 7 kann wahlweise am Touchscreen oder mit einem PC bedient werden.

Beide Bedienmöglichkeiten bieten im Wesentlichen dieselbe Funktionalität. Jedoch gibt es Unterschiede im Aufbau der Menüseiten und dem Navigieren zwischen den Menüs. Manche Funktion wie z. B. die Betriebsprüfung lassen sich nur bei Bedienung mit einem PC ausführen!



Nachfolgend werden die Unterschiede in den Bedienmöglichkeiten in den Abschnitten 7.1 "Bedienung mit Touchscreen" und 7.2 "Bedienung mit PC" näher beschrieben. Funktionen und Symbole, die für beide Bedienmöglichkeiten identisch sind, finden Sie in den Abschnitten 7.3 "Bedienelemente in der Kopfzeile" und 7.4 "Bedienelemente im Anzeigefeld".

7.1 Bedienung mit Touchscreen

Die Bedienung des RFC 7 mit dem Touchscreen ermöglicht die einfache Bedienung über eine grafische Bedienoberfläche und leicht verständliche Menüs. Nach dem Hochfahren des Geräts erscheint automatisch das Startmenü auf dem Touchscreen.

HINWEIS

Beschädigung des Touchscreens

Ein falscher Umgang kann zur Beschädigung des Touchscreens führen.

- ▶ Bedienen Sie den Touchscreen mit den Fingern oder verwenden Sie einen geeigneten Bedienstift aus Kunststoff.
- ▶ Verwenden sie auf keinen Fall harte oder scharfkantige Gegenstände wie Schraubenzieher oder Bleistifte, denn damit besteht die Gefahr, dass die Folie des Touchscreens verkratzt oder reißt.

HINWEIS

Displayabschaltung bei Inaktivität

Bei Inaktivität kann sich das Display des Touchscreens automatisch abschalten. Das Zeitintervall bis zur Abschaltung kann individuell eingestellt werden.

- ▶ Navigieren Sie zum Menü 9.410 Bildschirm/Screensaver (vgl. Abschnitt 7.1.2 "Navigieren zwischen den Menüs"). Stellen Sie in der Koordinate 9.410.20 Screensaver Timeout das gewünschte Zeitintervall ein.
- ▶ Sollte das Display abgeschaltet sein, berühren Sie den Touchscreen, so dass sich das Display wieder einschaltet. Die Anzeige wechselt dabei automatisch in das Menü "1.40 Zählwerke".

7.1.1 Aufbau der Menüseiten (Touchscreen)

Die Menüseiten sind alle identisch aufgebaut (vgl. Abb. 39).

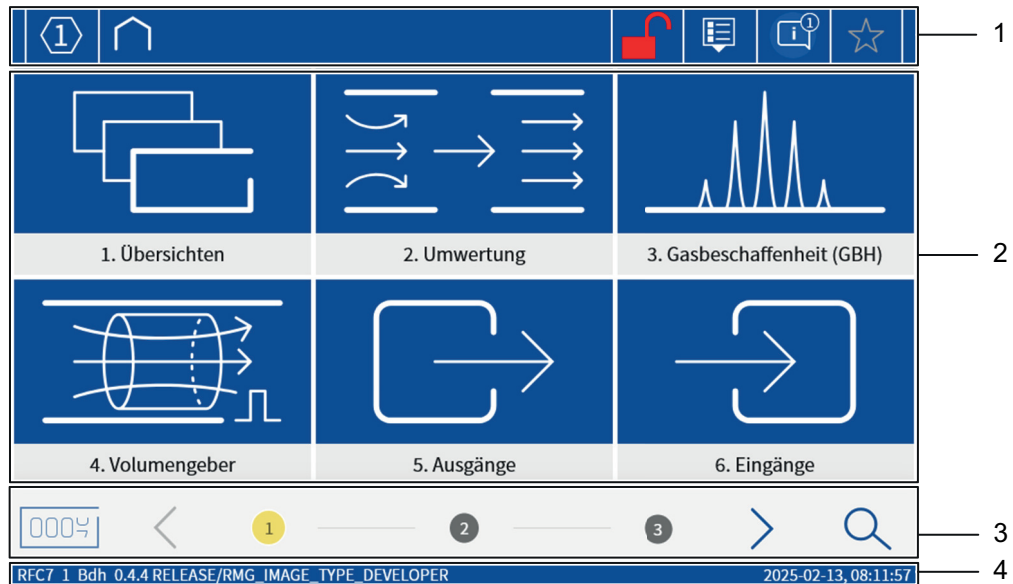


Abb. 39: Startmenü – Touchscreen

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Kopfzeile	2	Anzeigefeld
3	Fußzeile		Infozeile

Kopfzeile (Pos. 1)

Die Kopfzeile steht auf jeder Menüseite zur Verfügung und ist stets gleich aufgebaut. Sie dient dem Zurückspringen in eine höhere Menüebene (vgl. Abschnitt 7.2.2 "Navigieren zwischen den Menüs") und besitzt verschiedene Schaltflächen, deren Funktionen in Abschnitt 7.3 "Bedienelemente in der Kopfzeile" näher beschrieben werden.

Anzeigefeld (Pos. 2)

Der angezeigte Inhalt und die ausführbaren Funktionen im Anzeigefeld wechseln je nach angewähltem Menü.

Fußzeile (Pos. 3)

Die Fußzeile dient dem Navigieren zwischen den einzelnen Menüseiten einer Ebene. Zusätzlich kann über die entsprechende Schaltfläche jederzeit in das Menü 1.40 Zählerwerke gewechselt werden (vgl. Abschnitt 7.2.2 "Navigieren zwischen den Menüs").

Infozeile (Pos. 4)

In der Infozeile werden die App-Version, die Bezeichnung des Geräts und das Datum sowie die Uhrzeit angezeigt.

7.1.2 Navigieren zwischen den Menüs

Die Menüs zur Bedienung sind in drei Ebenen angeordnet (vgl. Abb. 40).

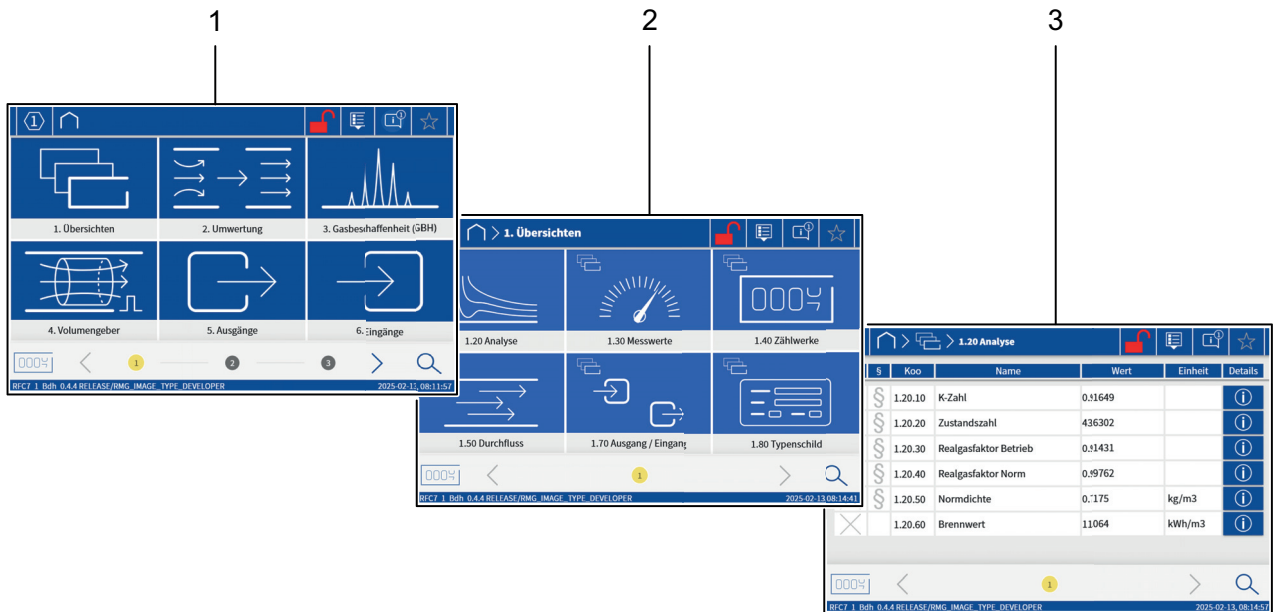


Abb. 40: Menüebenen

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Kapitelebene (obere Ebene)	2	Unterkapitelebene (mittlere Ebene)
3	Parameterebene (untere Ebene)		

Kapitelebene (Pos. 1)

Diese Ebene gibt eine Übersicht über die zur Verfügung stehenden Themenbereiche sog. Kapitel. Sie kann aus mehreren Menüseiten bestehen. Die erste Seite der Kapitelebene ist gleichzeitig auch das **Startmenü**, das nach dem Hochfahren des RFC 7 angezeigt wird.

Jedes Kapitel ist als **Schaltfläche** ausgeführt, die ein leicht verständliches Symbol trägt (vgl. Abb. 41, exemplarisch). Bei Betätigung öffnet sich die zugehörige Unterkapitelebene.



Abb. 41: Schaltfläche Kapitel (1. Übersichten, exemplarisch)

Unterkapitelebene (Pos. 2)

Diese Ebene gibt eine Übersicht über die zur Verfügung stehenden Unterkapitel. Auch sie kann aus mehreren Menüseiten bestehen.

Jedes Unterkapitel ist als **Schaltfläche** ausgeführt, die sowohl das Symbol der übergeordneten Kapitelebene (vgl. Abb. 42, Pos. 1) als auch ein leicht verständliches Symbol ihres Themenbereichs (vgl. Abb. 42, Pos. 2) trägt. Bei Betätigung öffnet sich die zugehörige Parameterebene.

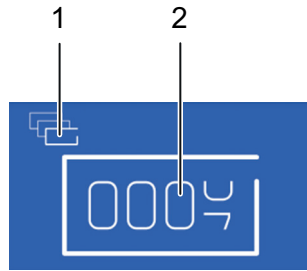


Abb. 42: Schaltfläche Unterkapitel (1.40 Zählwerke, exemplarisch)

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Symbol Kapitelebene	2	Symbol Unterkapitelebene

Parameterebene (Pos. 3)

In dieser Ebene werden die erforderlichen Daten zu den einzelnen Parametern zeilenweise in einer Tabelle angeordnet, die sich auch über mehrere Menüseiten erstrecken kann.

Navigieren zwischen den Menüebenen und -seiten

Die Navigation vom Startmenü (Kapitelebene) in Richtung Parameterebene erfolgt wie oben beschrieben über die jeweiligen Schaltflächen im Anzeigefeld.

Um zurück in eine nächsthöhere Menüebene zu navigieren steht auf jeder Menüseite die Kopfzeile mit ihren Schaltflächen zur Verfügung (vgl. Abb. 43, Pos. 1 – 3). Das Navigieren zwischen den einzelnen Menüseiten einer Ebene kann mit den Schaltflächen in der Fußzeile ausgeführt werden (vgl. Abb. 43, Pos. 5 – 8).



Abb. 43: Navigieren zwischen den Menüebenen und -seiten

Pos.	Bezeichnung	Funktion
1	Schaltfläche Home	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wechsel zurück zum Startmenü in der Kapitelebene
2	Schaltfläche Kapitelebene	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anzeige der geöffneten Kapitelebene ■ Wechsel aus der geöffneten Parameter Ebene zurück zur zugehörigen Unterkapitelebene
3	Anzeige Unterkapitelebene	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anzeige der geöffneten Unterkapitelebene
4	Schaltfläche Suchen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Öffnen des Eingabefensters zur Text-/ oder Koordinatensuche
5	Schaltfläche Pfeil nach rechts	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wechseln zur nächsten Menüseite: <ul style="list-style-type: none"> - grau gefärbt: ein Wechsel ist nicht möglich - blau gefärbt: ein Wechsel ist möglich
6	Positionsanzeiger	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anzeige, an welcher Position in der aktuellen Ebene sich die geöffnete Menüseite befindet. ■ Mit Berühren eines freien Positionsfelds springt der Anzeiger an die gewählte Position und die zugehörige Menüseite öffnet sich.
7	Schaltfläche Pfeil nach links	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wechseln zur vorherigen Menüseite: <ul style="list-style-type: none"> - grau gefärbt: ein Wechsel ist nicht möglich - blau gefärbt: ein Wechsel ist möglich

Pos.	Bezeichnung	Funktion
8	Schaltfläche Zählwerke	■ Wechseln zum Menü 1.40 Zählwerke

- ▶ Durch Betätigen der verschiedenen Schaltflächen im Anzeigefeld, sowie in der Kopfzeile und Fußzeile können Sie zu jedem beliebigen Menü navigieren, dieses öffnen, einsehen und darin Änderungen vornehmen.

7.2 Bedienung mit PC

Voraussetzung für die Bedienung mit dem PC ist, dass der RFC 7 an einen PC oder ein Ethernet-Netzwerk angeschlossen und im Internet-Browser die IP-Adresse des Geräts eingegeben ist (vgl. Abschnitt 8.3.1 "Netzwerkverbindung herstellen").

Mit Tastatur und Maus des PCs können Sie das Gerät über die Web-Ansicht der Bedienoberfläche bedienen.

7.2.1 Aufbau der Menüseiten

Die Menüseiten der Web-Ansicht sind alle identisch aufgebaut (vgl. Abb. 44).

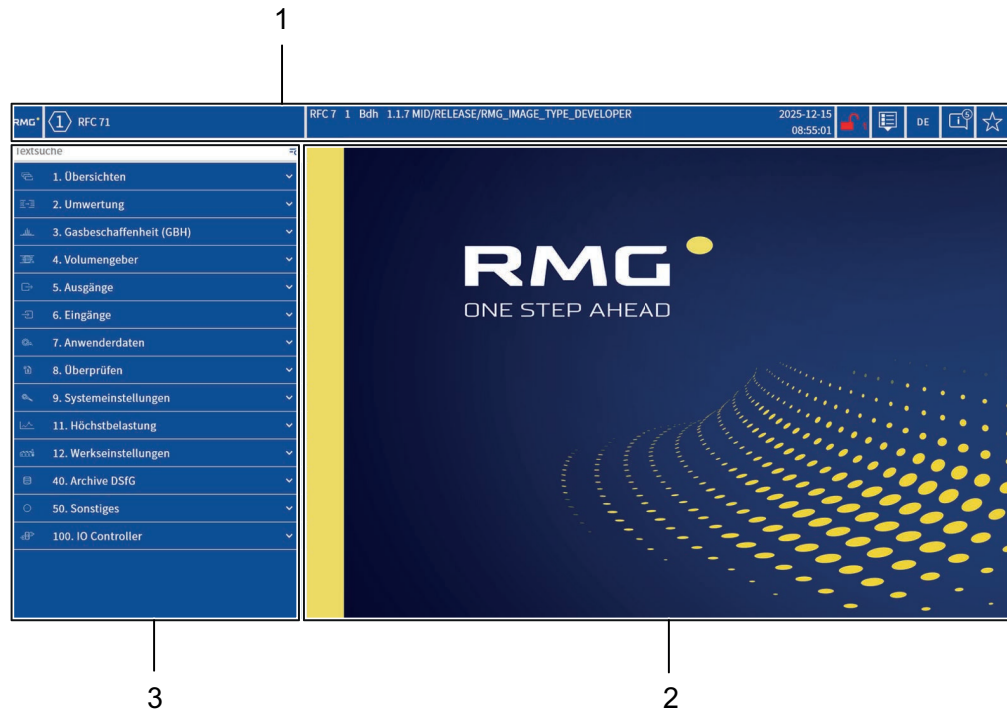


Abb. 44: Startmenü – Web-Ansicht

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Kopfzeile	2	Anzeigefeld
3	Navigationsfeld		

Kopfzeile (Pos. 1)

Die Kopfzeile steht auf jeder Menüseite zur Verfügung und ist stets gleich aufgebaut. Sie besitzt verschiedene Schaltflächen, deren Funktionen in Abschnitt 7.3 "Bedienelemente in der Kopfzeile" näher beschrieben werden.

Anzeigefeld (Pos. 2)

Der angezeigte Inhalt und die ausführbaren Funktionen im Anzeigefeld wechseln je nach angewähltem Unterkapitel.

Navigationsfeld (Pos. 3)

Das Navigationsfeld dient dem Navigieren zwischen den einzelnen Kapiteln/Unterkapiteln und dem Auswählen des Menüs der Parameterebene, das im Anzeigefeld geöffnet werden soll.

7.2.2 Navigieren zwischen den Menüs

Die Menüs zur Bedienung sind auch hier in drei Ebenen aufgeteilt (vgl. Abb. 45).

Jedoch können in der Web-Ansicht alle drei Ebenen gleichzeitig im Menü angezeigt werden.

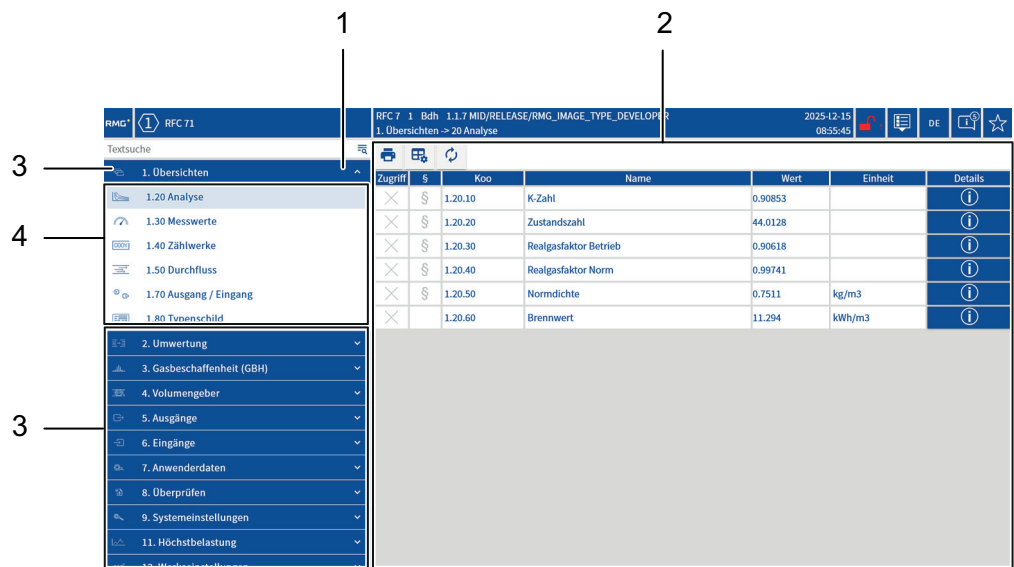


Abb. 45: Menüführung – Web-Ansicht

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Auswahl-Pfeil	2	Parameterebene (untere Ebene)
3	Kapitelebene (obere Ebene)	4	Unterkapitelebene (mittlere Ebene)

Um ein Menü der Parameterebene zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie im Navigationsfeld das erforderliche Kapitel (Pos. 3) aus und betätigen Sie den zugehörigen den Auswahl-Pfeil (Pos. 1) mit der Maus (hier: Kapitel 1. Übersichten).
 - Die Unterkapitelebene (Pos. 4) wird geöffnet und alle weiteren Kapitel werden nach unten verschoben.
- Wählen Sie mit der Maus ein Unterkapitel aus (hier: 1.20 Analyse).
 - Das Unterkapitel wird grau hinterlegt und im Anzeigefeld öffnet sich das zugehörige Menü der Parameterebene (Pos. 2).

Mit den seitlichen Rollbalken können Sie sowohl im Navigationsfeld in der Kapitel- und Unterkapitelebene als auch im Anzeigefeld in der Parameterebene navigieren.

Auf diese Weise können Sie, abhängig von der Zugriffsberechtigung des angemeldeten Benutzers, beliebige Menüs öffnen, einsehen und darin Änderungen vornehmen.

7.3 Bedienelemente in der Kopfzeile

Die Bedienelemente sind am Touchscreen und in der Web-Ansicht weitgehend identisch und werden daher gemeinsam beschrieben.

Sie werden anhand der Web-Ansicht erläutert. Auf abweichende Darstellungen am Touchscreen wird ggf. entsprechend eingegangen.



Abb. 46: Kopfzeile der Menüseiten – Web-Ansicht

Pos.	Bezeichnung	Funktion
1	Schaltfläche Home	<ul style="list-style-type: none"> Zurückspringen zur Startseite
2	Schaltfläche Stream	<ul style="list-style-type: none"> Anzeige des aktuell ausgewählten Streams Wechsel zu einem anderen Stream (nur bei Gerätevariante Multi-Stream möglich)
3	Info-Feld	<ul style="list-style-type: none"> Pfadangabe, welches Unterkapitel aktuell geöffnet ist. Anzeige von: <ul style="list-style-type: none"> - Datum und Uhrzeit - App-Version
4	Schaltfläche Benutzer anmelden	<ul style="list-style-type: none"> Anzeige, welcher Benutzer angemeldet ist Anzeige, ob der Eichschalter geöffnet ist. Benutzer-Anmeldefenster öffnen.
5	Schaltfläche Ansicht	<ul style="list-style-type: none"> Wechsel der Ansicht auf der Parameter-ebene: <ul style="list-style-type: none"> - alle Parameter werden angezeigt - nur wichtige Parameter werden angezeigt
6	Schaltfläche Sprache	<ul style="list-style-type: none"> Anzeige der aktuell ausgewählten Sprache Wechsel zur Sprache: <ul style="list-style-type: none"> - DE (Deutsch) - EN (Englisch) - ZH (Chinesisch)
7	Schaltfläche Meldungen	<ul style="list-style-type: none"> Anzeige der Meldung mit der höchsten Priorität Meldeliste öffnen.
8	Schaltfläche Favoriten	<ul style="list-style-type: none"> Anzeige, ob das geöffnete Menü als Favorit angelegt ist. Öffnen der Favoritenliste






Abb. 47: Kopfzeile der Menüseiten – Touchscreen

Pos.	Bezeichnung	Funktion
1	Schaltfläche Stream	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anzeige des aktuell ausgewählten Streams ■ Wechsel zu einem anderen Stream (nur bei Gerätevariante Multi-Stream möglich)
2	Schaltfläche Home	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wechsel zurück zum Startmenü in der Kapitelebene
3	Schaltfläche Kapitelebene	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anzeige der geöffneten Kapitelebene ■ Wechsel aus der geöffneten Parameterebene zurück zur zugehörigen Unterkapitelebene
4	Anzeige Unterkapitelebene	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anzeige der geöffneten Unterkapitelebene
5	Schaltfläche Benutzer anmelden	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anzeige, welcher Benutzer angemeldet ist ■ Anzeige, ob der Eichschalter geöffnet ist. ■ Benutzer-Anmeldefenster öffnen.
6	Schaltfläche Ansicht	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wechsel der Ansicht auf der Parameterebene: <ul style="list-style-type: none"> - alle Parameter werden angezeigt - nur wichtige Parameter werden angezeigt
7	Schaltfläche Meldungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anzeige der Meldung mit der höchsten Priorität ■ Meldeliste öffnen (vgl. Abschnitt 7.3.3).
8	Schaltfläche Favoriten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anzeige, ob das geöffnete Menü als Favorit angelegt ist. ■ Öffnen der Favoritenliste




7.3.1 Benutzer anmelden

Die Schaltfläche **Benutzer anmelden** hat drei Funktionen:

1. Anzeige des angemeldeten Benutzers/Administrators

	Kein Benutzer (User) ist angemeldet
	User 1 ist angemeldet (die Zahl wechselt, je nach angemeldetem User)
	Administrator 1 ist angemeldet (die Zahl wechselt, je nach angemeldetem Admin)

2. Anzeige, ob der Eichschalter geöffnet ist

	Eichschalter geöffnet (entspricht auch der Anmeldung eines Users)
	Eichschalter geöffnet und gleichzeitig Admin 1 angemeldet
	Eichschalter geöffnet und gleichzeitig Admin 2 angemeldet

3. An-/Abmeldung eines Benutzers/Administrators

Es stehen insgesamt 5 verschiedene Benutzer (User) und 2 Administratoren (Admin) zur Anmeldung zur Verfügung.

Berechtigungen eines Benutzers (User)



- Die Berechtigungen der 5 angelegten Benutzer sind identisch, d. h. es gibt keine Abstufung der Zugriffsberechtigungen zwischen diesen Benutzern.
- Für jeden Benutzer kann ein eigenes Passwort angelegt werden.



- Jeder Benutzer hat Änderungszugriff auf Parameter, die mit dem entsprechenden Symbol in der Spalte **Zugriff** der Menüseite auf Parameterebene gekennzeichnet sind (vgl. Abschnitt 7.4 "Bedienelemente im Anzeigefeld").
- Einige Parameter, für deren Änderung die Berechtigung eines Administrators erforderlich ist, werden einem angemeldeten Benutzer auf den Menüseiten angezeigt, sind für ihn aber nicht änderbar. Andere Parameter mit Administrator-Berechtigung werden ausgeblendet und sind somit für den angemeldeten Benutzer **nicht** sichtbar.

Berechtigungen eines Administrators (Admin)



- Die Berechtigungen der 2 angelegten Administratoren sind identisch, d. h. es gibt keine Abstufung der Zugriffsberechtigungen zwischen den Administratoren.
- Für jeden Administrator kann ein eigenes Passwort angelegt werden.
- Jeder Administrator hat Änderungszugriff auf Parameter, die mit dem entsprechenden Symbol in der Spalte **Zugriff** der Menüseite auf Parameterebene gekennzeichnet sind (vgl. Abschnitt 7.4 "Bedienelemente im Anzeigefeld").

Gehen Sie zur Anmeldung eines Benutzers/Administrators wie folgt vor:

- ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche **Benutzer anmelden**.
 - ➔ Es öffnet sich das Benutzer-Anmeldefenster (vgl. Abb. 48)



Abb. 48: Benutzer-Anmeldefenster

Pos.	Bezeichnung	Funktion
1	Auswahl Username	<ul style="list-style-type: none"> ■ Öffnen der Auswahlliste und Auswählen des erforderlichen Benutzers: <ul style="list-style-type: none"> - User 1, User 2, User 3, User 4, User 5 - Admin 1, Admin 2
2	Eingabe Password	<ul style="list-style-type: none"> ■ Öffnen des Eingabefensters für das Passwort (vgl. Abb. 49) <ul style="list-style-type: none"> - die Werkseinstellung des Passworts für alle User/Admins ist: User1
3	Schaltfläche Anmelden	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bestätigen der Anmeldedaten (Benutzer und Passwort)
4	Schaltfläche Abmelden	<ul style="list-style-type: none"> ■ Abmelden des aktuellen Benutzers (diese Schaltfläche ist erst nutzbar, wenn bereits ein Benutzer angemeldet ist.)

- ▶ Wählen Sie in der Auswahl **Username** den erforderlichen User oder Admin aus.
 - ➔ Der ausgewählte User wird in der Auswahl angezeigt.
- ▶ Wählen Sie die Eingabe **Password** an.
 - ➔ Es öffnet sich das Eingabefenster (vgl. Abb. 49).

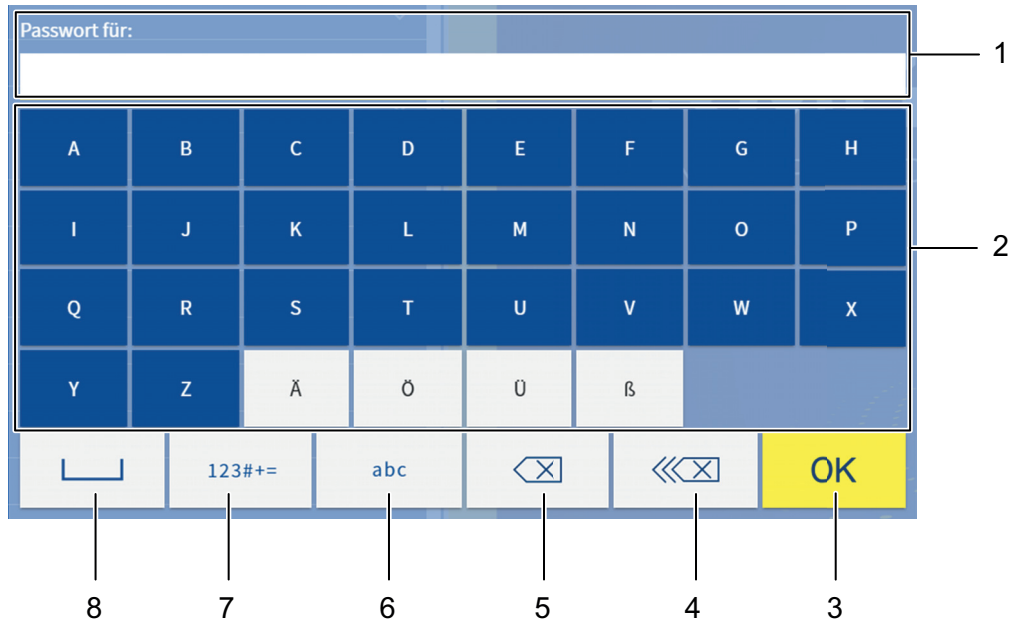


Abb. 49: Eingabefenster Passwort

Pos.	Bezeichnung	Funktion
1	Eingabefeld Passwort	■ Anzeigen der eingegebenen Zeichen
2	Buchstaben-/Ziffern- und Zeichenfeld	■ Tastaturfunktion
3	Schaltfläche OK	■ Bestätigen der Eingabe und gleichzeitig Anmelden des Benutzers
4	Schaltfläche Eingabe löschen	■ Löschen des gesamten Eingabefelds
5	Schaltfläche Zeichen löschen	■ Löschen des letzten Zeichens im Eingabefeld
6	Schaltfläche Umschalttaste	■ Umschalten zwischen Groß- und Kleinschreibung der Buchstaben ■ Umschalten zwischen Ziffern und Zeichen
7	Schaltfläche Auswahltaste	■ Auswahl zwischen der Anzeige von Ziffern/Zeichen oder Buchstaben
8	Schaltfläche Leerzeichen	■ Einfügen eines Leerzeichens im Eingabefeld Passwort

- ▶ Geben Sie zunächst das Passwort **User1** ein (Werkseinstellung) und bestätigen Sie es mit **OK**.
 - ➔ Der ausgewählte User ist angemeldet.

HINWEIS

Passwortänderung bei Inbetriebnahme

Der RFC 7 ist im Auslieferungszustand mit dem Passwort **User1** (Werkseinstellung) für alle Benutzer und Admins versehen. Während der ersten Inbetriebnahme müssen die Passwörter individuell vergeben bzw. geändert werden.

- ▶ Vergeben Sie neue Passwörter wie nachfolgend beschrieben.

Passwortänderung

Gehen Sie zur Änderung des Passworts eines Users/Admins wie folgt vor:

- ▶ Melden Sie zunächst den User/Admin wie oben beschrieben an, dessen Passwort geändert werden soll.
- ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche **Benutzer anmelden**, um das Anmeldefenster erneut zu öffnen.
 - ➔ Die Schaltfläche **Passwort ändern** ist jetzt im Anmeldefenster sichtbar.
- ▶ Betätigen Sie die neue Schaltfläche **Passwort ändern**.
 - ➔ Das Fenster **Neues Passwort setzen** öffnet sich (vgl. Abb. 50).



Abb. 50: Fenster Neues Passwort setzen

Pos.	Bezeichnung	Funktion
1	Eingabe Neues Passwort	<ul style="list-style-type: none"> ■ Öffnen des Eingabefensters für das neue Passwort (vgl. Abb. 49)
2	Eingabe Neues Passwort bestätigen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Öffnen des Eingabefensters für die Bestätigung des neuen Passworts (vgl. Abb. 49)
3	Schaltfläche ZURÜCK	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zurückspringen zum Anmeldefenster
4	Schaltfläche NEUES PASSWORT SETZEN	<ul style="list-style-type: none"> ■ Setzen des neuen Passworts

- ▶ Tragen Sie das neue Passwort in beide Eingabefelder ein (Abb. 50, Pos. 1 und 2) und setzen Sie das Passwort durch Betätigen der zugehörigen Schaltfläche (Abb. 50, Pos. 4).

7.3.2 Sprache einstellen

In der Web-Ansicht steht in der Kopfzeile eine separate Schaltfläche zur Verfügung, über welche die Sprache in einem Auswahlménü temporär ausgewählt werden kann (vgl. Abb. 46, Pos. 6).

Für die Auswahl der generellen Systemsprache gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Wählen Sie das Kapitel **9. Systemeinstellung** an.
- ▶ Navigieren Sie zur letzten Menüseite und wählen das Unterkapitel **9.450 Geräteparameter**.
- ▶ Im Auswahlménü der Koordinate **9.450.30 Systemsprache** können Sie jetzt die gewünschte Sprache auswählen.

7.3.3 Meldungen

Die Schaltfläche **Meldungen** hat zwei Funktionen.

1. Anzeige der Meldung mit der höchsten Priorität

Die angezeigten Symbole haben folgende Bedeutung und sind nachfolgend in der Priorität von hoch nach niedrig aufgelistet:

Symbol	Bezeichnung	Bedeutung
	Alarm	Es liegt eine aktive Alarmmeldung vor, die in der Meldeliste eingetragen ist.
	Warnung	Es liegt eine aktive Warnmeldung vor, die in der Meldeliste eingetragen ist.
	Hinweis	Es liegt eine aktive Hinweismeldung vor, die in der Meldeliste eingetragen ist.
	OK+	Es liegen nur inaktive Meldungen vor, die in der Meldeliste eingetragen sind.
	OK	Es liegt keine Meldung vor.

2. Öffnen der Meldeliste

Mit Betätigen der Schaltfläche **Meldungen** öffnet sich die Meldeliste.

Status	Kategorie	Nr.	Zeit	Beschreibung
Inaktiv	82 (Rechenfehler)	4	2024-08-26T03:48:34	Netz aus Zeitpunkt=2024-08-23T15:42:49
Inaktiv	82 (Rechenfehler)	5	2024-08-26T03:48:34	errNeustart_Desc
Aktiv	72 (Hinweis)	183	2024-08-26T04:25:00	errZeit_SyncFehler_Desc
Aktiv	72 (Hinweis)	197	2024-08-26T03:48:45	errEnco_Timeout_Desc

Abb. 51: Meldeliste

Pos.	Bezeichnung	Funktion
1	Haken	■ Inaktive Meldungen löschen
2	Status	■ Anzeige des Meldungsstatus
3	Kategorie	■ Anzeige der Meldungskategorie
4	Nr.	■ Anzeige der Meldungsnummer
5	Zeit	■ Anzeige Datum/Uhrzeit zum Auftreten der Meldung
6	Beschreibung	■ Anzeige der Meldungs- bzw. Fehlerbeschreibung

Im Statusfeld wird zusätzlich durch eine farbliche Kennzeichnung auf die Art der Meldung hingewiesen:



	Alarm aktiv (rot)
	Warnung aktiv (gelb)
	Hinweis aktiv (blau)
	Meldung inaktiv (grau)

7.3.4 Favoriten

Die Schaltfläche **Favoriten** ist nur nutzbar, wenn ein Benutzer angemeldet ist, und hat zwei Funktionen.

1. Anzeige, ob die aktuelle Menüseite in der Favoritenliste hinterlegt ist.

Die angezeigten Symbole haben folgende Bedeutung:



	Aktuelle Menüseite ist kein Favorit.
	Aktuelle Menüseite ist ein Favorit.

2. Öffnen der Favoritenliste

Mit Betätigen der Schaltfläche **Favoriten** öffnet sich die Favoritenliste. Darin kann ein Favorit zur Anzeige ausgewählt oder die aktuelle Seite als Favorit angelegt werden.

Es können maximal 7 Favoriten in der Liste angelegt werden. Soll ein weiterer hinzugefügt werden, muss zunächst ein alter Favorit gelöscht werden.

Dafür stehen folgende Schaltflächen zur Verfügung:

	Aktuelle Menüseite als Favorit hinzufügen
	Favorit entfernen

7.4 Bedienelemente im Anzeigefeld

Die Bedienelemente im Anzeigefeld sind am Touchscreen und in der Web-Ansicht weitgehend identisch und werden daher gemeinsam beschrieben.

Sie werden anhand der Web-Ansicht erläutert. Auf abweichende Darstellungen am Touchscreen wird ggf. entsprechend eingegangen.

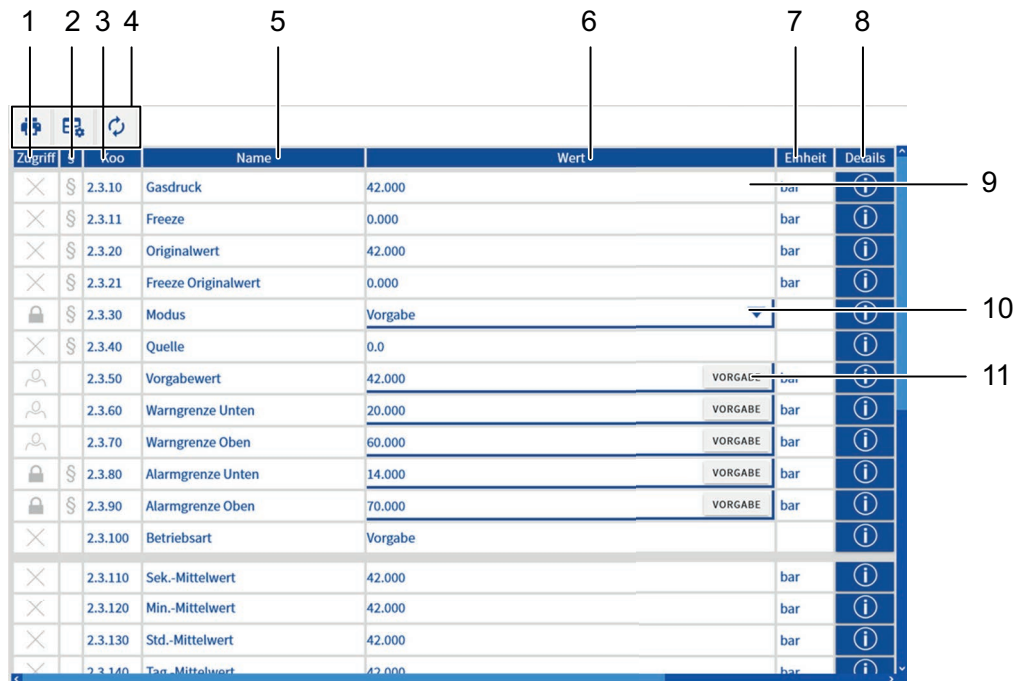


Abb. 52: Web-Ansicht Anzeigefeld

Pos.	Bezeichnung	Funktion
1	Spalte Zugriff	<ul style="list-style-type: none"> Anzeige der erforderlichen Zugriffsberechtigung zum Ändern des Parameters
2	Spalte \$	<ul style="list-style-type: none"> Anzeige, ob der Parameter für eine eichamtliche Messung verwendet wird.
3	Spalte Koo	<ul style="list-style-type: none"> Anzeige der zugehörigen Koordinate des Parameters
4	Schaltflächen (nur in Web-Ansicht)	<ul style="list-style-type: none"> Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> - Spaltenauswahl ändern - Parameterseite drucken - Eingabe speichern (nur sichtbar nach erfolgter Dateneingabe) - Eingabe verwerfen (nur sichtbar nach erfolgter Dateneingabe)
5	Spalte Name	<ul style="list-style-type: none"> Bezeichnung des Parameters
6	Spalte Wert	<ul style="list-style-type: none"> Wert des Parameters
7	Spalte Einheit	<ul style="list-style-type: none"> Einheit des Parameters
8	Spalte Detail	<ul style="list-style-type: none"> Öffnen und schließen eines Fensters mit Detailinformationen zum zugehörigen Parameter, z. B. Vorgabewert (defaultValue)
9	Feld Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> keine Eingabe, nur Anzeige
10	Feld Auswahl	<ul style="list-style-type: none"> Eingabe per Auswahlmenü

Pos.	Bezeichnung	Funktion
11	Feld Eingabe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Eingabe <ul style="list-style-type: none"> - per Tastatur (Web-Ansicht) - per Schaltfläche Vorgabe (Web-Ansicht) - per Eingabedialogfenster (Touchscreen)


Spalte Zugriff (Pos. 1)

Die Spalte Zugriff zeigt an, ob der zugehörige Parameter änderbar ist und welche Zugriffsberechtigung dazu erforderlich ist:

	Parameter ist nicht editierbar/änderbar.
	Parameter ist frei editierbar/änderbar.
	Parameter ist mit Userrechten editierbar/änderbar.
	Parameter ist mit Adminrechten editierbar/änderbar.
	Parameter ist nur mit geöffnetem Eichschalter (Softwareschalter oder Hardware-schalter) editierbar/änderbar.
	Parameter ist nur mit geöffnetem Eichschalter und angemeldetem Administrator editierbar/änderbar.
	Parameter ist nur mit geöffnetem Eichschalter (nur Hardwareschalter) änderbar.

Spalte § (Pos. 2)

Diese Spalte zeigt an, ob der zugehörige Parameter in einer eichamtlichen Anwendung benutzt wird:

	Parameter oder Messwert ist eichamtlich.
---	--

Spalte Koo (Pos.3)

Jeder Parameter ist eindeutig über seine Koordinate bestimmt oder zuzuordnen. Dabei ist eine Koordinate wie folgt aufgebaut:






- Kapitel.Unterkapitel.Parameternummer

Beispiel: 2.3.50 „Vorgabewert“

- ➔ 2.= Kapitel 2. Umwertung
- ➔ 3.= Unterkapitel 3. Gasdruck
- ➔ 50= Parameternummer
- ➔ „Name des Parameters, hier: Vorgabewert“

Schaltflächen (Pos. 4)

Diese Schaltflächen werden nur in der Web-Ansicht angezeigt und haben folgende Funktionen:

	Spaltenauswahl ändern
	Parameterseite drucken (bitte Hinweis unten beachten)
	Automatische Aktualisierung deaktivieren
	Eingaben speichern (Dieses Symbol ist nur sichtbar, wenn eine oder mehrere Eingaben gemacht wurden, zusätzlich werden Eingaben farblich unterlegt und können gemeinsam gespeichert werden.)
	Eingaben verwerfen (dieses Symbol ist nur sichtbar, wenn eine oder mehrere Eingaben gemacht wurden)

Am Touchscreen werden geänderte Eingaben automatisch gespeichert!

HINWEIS

Parameterseite drucken – Druckerfenster

Wird die Schaltfläche **Parameterseite drucken** betätigt, öffnet sich ein separates Druckerfenster in der Web-Ansicht. Abhängig vom verwendeten Web-Browser kann es passieren, dass das Fenster im Hintergrund geöffnet wird. In diesem Fall lässt sich der RFC 7 nicht mehr in der Web-Ansicht bedienen!

- ▶ Minimieren (verkleinern) Sie das Fenster der RFC 7 Web-Ansicht, um Zugriff auf das Druckerfenster zu bekommen.
- ▶ Führen Sie den Druck durch Betätigen der entsprechenden Schaltfläche im Druckerfenster aus.
- ▶ Das Druckerfenster schließt sich wieder und der RFC 7 ist in der Web-Ansicht wieder bedienbar.

Spalte Detail (Pos. 8)

Die Spalte Detail enthält für jeden Parameter eine Info-Schaltfläche (vgl. Abb. 53).



Abb. 53: Info-Schaltfläche

Mit Betätigen dieser Schaltfläche öffnet sich ein Detail-Infofenster unterhalb der Zeile des ausgewählten Parameters, das Informationen zu dem Parameter bzw. der Koordinate enthält. Unter anderem ist hier auch der Vorgabewert und der systeminterne Name zu diesem Parameter einzusehen (Abb. 54, Pos. 2). Mit Betätigen der Schaltfläche **Schließen** (Abb. 54, Pos. 1) wird das Detail-Infofenster geschlossen und die Info-Schaltfläche wird wieder in der zugehörigen Zeile angezeigt.

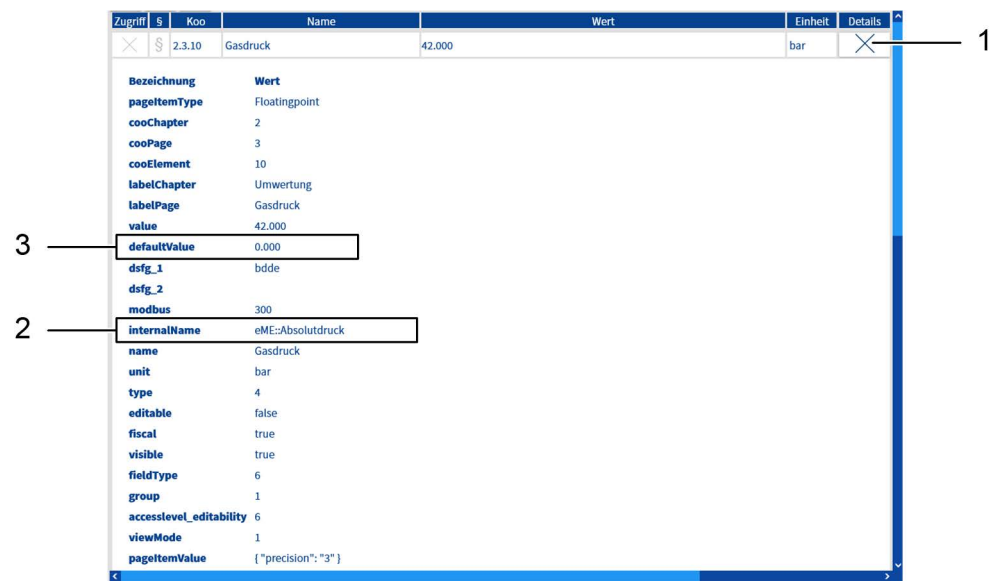


Abb. 54: Detail-Infofenster zum Parameter "2.3.10 Gasdruck"

Pos.	Bezeichnung	Funktion
1	Schaltfläche Schließen	<ul style="list-style-type: none"> Schließen des Detail-Infofensters
2	Interner Name (internalName)	<ul style="list-style-type: none"> Anzeige des systeminternen Namens dieses Parameters; verwendbar z. B. um einen Messwert einem Analogausgang zuzuordnen. In der Web-Ansicht kann dieser Name über die Copy & Paste-Funktion an einer anderen Stelle eingetragen werden.
3	Vorgabewert (defaultValue)	<ul style="list-style-type: none"> Anzeige des voreingestellten Wertes für den ausgewählten Parameter

Feld Auswahl (Pos. 10)

Mit Betätigen des Pfeils im Feld Auswahl öffnet sich ein Auswahlménü, das alle zur Verfügung stehenden Auswahlmöglichkeiten anzeigt (vgl. Abb. 55). Der hinterlegte Vorgabewert wird im Auswahlménü stets fett gedruckt dargestellt.

Zugriff	§	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
🔒	§	2.1.10	Gasdruck	bar	x	ⓘ
🔒	§	2.1.20	Gastemperatur	bar	x	ⓘ
🔒	§	2.1.30	Gaskomponenten	Kilopond/cm2	x	ⓘ
🔒	§	2.1.40	Brennwert	PSI	x	ⓘ
🔒	§	2.1.50	Normdichte	MPa	x	ⓘ
🔒	§	2.1.60	Betriebsvolumenfluss	kPa	x	ⓘ
🔒	§	2.1.70	Normvolumenfluss	bar a	x	ⓘ
🔒	§	2.1.80	Energiefluss	Pa	x	ⓘ
🔒	§	2.1.90	Massefluss	hPa	x	ⓘ
🔒	§	2.1.100	Kv-Faktor	kg/h	x	ⓘ
				Pulse/m3	x	ⓘ

Abb. 55: Auswahlmnü für Koordinate 2.1.10 Gasdruck Einheit

Feld Eingabe (Pos. 11)

In der **Web-Ansicht** können Eingabewerte nach Anwählen eines Feldes des Typs "Eingabe" einfach mit der Tastatur eingetragen werden. Alternativ kann der Vorgabewert (defaultValue, sichtbar im Detail-Infofenster) durch Betätigen der Schaltfläche **Vorgabe** eingetragen werden.



Damit die eingetragenen Werte übernommen werden, müssen diese mit Betätigen der zugehörigen Schaltfläche gespeichert werden. Wurde mehr als ein Wert verändert, öffnet sich automatisch ein Fenster, in dem die Änderungen gespeichert oder verworfen werden können.

Es gibt noch 2 ungespeicherte Änderungen die verloren gehen würden.

Liste der betroffenen Änderungen

	Geändertes Feld	Alter Wert	Neuer Wert
1	Vorgabewert	42.000	30.000
2	Warngrenze Unten	20.000	10.000

Wollen Sie die Seite wirklich verlassen?

ÄNDERUNGEN VERWERFEN
ÄNDERUNGEN SPEICHERN

Abb. 56: Fenster Änderungen speichern

Am **Touchscreen** öffnet sich nach Anwählen eines Feldes des Typs "Eingabe" ein sog. Eingabedialogfenster (vgl. Abb. 57).

Vorgabewert Gasdruck 30.2000

30.2000

MIN	VORGABE	MAX
7	8	9
4	5	6
1	2	3
0	-	E

⏪
⏩
OK

Abb. 57: Eingabedialog-Fenster

Der Eingabewert kann hier entweder über den Ziffernblock eingetragen werden oder es kann der Vorgabewert durch Betätigen der Schaltfläche **Vorgabe** eingetragen werden. Mit der Schaltfläche **OK** wird die Eingabe bestätigt und gespeichert und das Fenster schließt automatisch.

7.5 Übersicht der vorhandenen Menüseiten

Nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die vorhandenen Menüseiten und deren strukturelle Anordnung.

HINWEIS

Anzeige des Menüs "2. Umwertung"

Das Menü **2. Umwertung** wird in der Web-Ansicht und am Touchscreen nur angezeigt, wenn ein Benutzer angemeldet ist!

Kapitelebene		Unterkapitelebene		Parameterebene Touchscreen Seitenanzahl
Symbol	Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung	
	1. Übersichten		1.20 Analyse	1
			1.30 Messwerte	1
			1.40 Zählwerke	5
			1.50 Durchfluss	2
			1.70 Ausgang / Eingang	5
			1.80 Typenschild	1
			2. Umwertung	
	2.2 Formate			4
	2.3 Gasdruck			5
	2.4 Gastemperatur			5
	2.5 Durchfluss Parameter			5
	2.6 Betriebsvolumenfluss			4

Tabelle 15: Übersicht Menüseiten

Kapitelebene		Unterkapitelebene		Parameterebene Touchscreen Seitenanzahl
Symbol	Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung	
			2.7 Betriebsvolumenfluss korrigiert	3
			2.8 K-Zahl	6
			2.9 Normvolumenfluss	3
			2.10 Energiefluss	3
			2.11 Massefluss	1
			2.12 Massefluss CO2-Emission	1
			2.17 Zählwerksmodus	3
			2.100 Zählwerke - Abrechnungsmodus 1	5
			2.200 Störzählwerke - Abrechnungsmodus 1	5
			2.300 Zählwerke - Abrechnungsmodus 2	5
			2.400 Störzählwerke - Abrechnungsmodus 2	5
			2.500 Zählwerke - Abrechnungsmodus undefiniert	6
			2.800 Zyklusmengen	2
	3. Gasbeschaffenheit		3.10 GBH Einstellung	5
			3.20 GBH aktuell	8
			3.30 GBH Warngrenzen unten	4
			3.40 GBH Warngrenzen oben	4

Tabelle 15: Übersicht Menüseiten

Kapitelebene		Unterkapitelebene		Parameterebene Touchscreen Seitenanzahl
Symbol	Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung	
			3.50 GBH Vorgabe	4
			3.60 GBH ModbusClient Haupt	30
			3.70 GBH ModbusClient Ersatz	30
			3.80 GBH ModbusServer Haupt	4
			3.90 GBH ModbusServer Ersatz	4
			3.110 GBH DSfG-Einstelltelegramm	4
			3.200 GBH DSfG	3
			3.300 GBH DSfG Haupt	8
			3.400 GBH DSfG Ersatz	8
	4. Volumengeber		4.12 Zählerfaktor	1
			4.14 Kennlinie	7
			4.15 ModbusClient/Instanz-F	61
			4.100 Instanz-F Zählerstände	5
			4.500 Gleichlaufüberwachung	3
	5. Ausgänge		5.100 Digitalausgang 1 (DO1)	1
			5.101 Digitalausgang 2 (DO2)	1
			5.110 Digitalausgang 3 (DO3)	1
			5.111 Digitalausgang 4 (DO4)	1

Tabelle 15: Übersicht Menüseiten

Kapitelebene		Unterkapitelebene		Parameterebene Touchscreen Seitenanzahl
Symbol	Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung	
			5.112 Digitalausgang 5 (DO5)	1
			5.113 Digitalausgang 6 (DO6)	1
			5.200 Analogausgang 1 (AO1)	3
			5.201 Analogausgang 2 (AO2)	3
			5.202 Analogausgang 3 (AO3)	3
			5.203 Analogausgang 4 (AO4)	3
	6. Eingänge		6.10 Digitaleingang 1 (DI1)	1
			6.11 Digitaleingang 2 (DI2)	1
			6.12 Digitaleingang 3 (DI3)	1
			6.13 Digitaleingang 4 (DI4)	1
			6.100 Analogeingang 1 mit HART (AI1)	2
			6.101 Analogeingang 2 mit HART (AI2)	2
			6.102 Analogeingang 3 (AI3)	2
			6.114 Analogeingang 4 mit HART (AI4)	2
			6.115 Analogeingang 5 mit HART (AI5)	2
			6.120 PT100 Non-Ex	3
			6.121 PT100 Ex	3
			6.200 Frequenz- und Pulseingang 1	2

Tabelle 15: Übersicht Menüseiten

Kapitelebene		Unterkapitelebene		Parameterebene Touchscreen Seitenanzahl
Symbol	Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung	
			6.201 Frequenz- und Pulseingang 2	1
			6.300 Encodereinstellungen	8
	7. Anwenderdaten		7.10 Angaben Messort	1
	8. Überprüfen		8.10 Freeze	1
			8.30 Betriebsprüfung	10
			8.40 Betriebsprüfung Ergebnis	1
			8.200 Mittelwerte Betriebsprüfung	26
	9. Systemeinstellungen		9.1 Software Update (nur in Web-Ansicht verfügbar)	1
			9.2 Zeit und Datum	2
			9.3 Zeitsynchronisation	4
			9.4 Speicherverwaltung	1
			9.7 Serielle Schnittstellen	6
			9.9 Firewall	3
			9.11 Ethernet 1	7
			9.12 Ethernet 2	7
			9.13 Ethernet 3	7
			9.14 Ethernet 4	7
			9.20 ModbusServer	5

Tabelle 15: Übersicht Menüseiten

Kapitelebene		Unterkapitelebene		Parameterebene Touchscreen Seitenanzahl
Symbol	Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung	
			9.25 DSfG Status	2
			9.30 DSfG	12
			9.40 DSfG Teilnehmer 1	4
			9.60 IOC	2
			9.100 Zugriffsrechte (nur sichtbar bei angemeldetem Benutzer oder geöffnetem Eichschalter)	4
			9.110 Userverwaltung	9
			9.250 Software ID	5
			9.400 Systeminfo HW/OS	14
			9.410 Bildschirm/Screensaver	2
			9.450 Geräteparameter	4
			9.500 System	9
	11. Höchstbelastung		11.10 Max. Stunde/Tag und Monat	4
			11.20 Max. Tag/Monat	3
	12. Werkseinstellungen		12.10 Zählwerke setzen	5
			12.20 Löschvorgänge	2
	40. Archive DSfG		40.10 AG 1 - Zähler + Messwerte AM1	5
			40.20 AG 2 - Störzähler AM1	5

Tabelle 15: Übersicht Menüseiten

Kapitelebene		Unterkapitelebene		Parameterebene Touchscreen Seitenanzahl
Symbol	Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung	
			40.30 AG 3 - Zähler + Messwerte AM2	5
			40.40 AG 4 - Störzähler AM2	5
			40.90 AG 9 - Instanz-F 1b	2
			40.100 AG 10 - Instanz-F 2a	2
			40.110 AG 11 - Instanz-F 2b+c	2
			40.120 AG 12 - Gasbeschaffenheit	2
			40.130 AG 13 - Zähler undefinierter AM	5
			40.170 AG 17 - Betriebsprüfung Teil 1	1
			40.180 AG 18 - Betriebsprüfung Teil 2	1
			40.190 AG 19 - Betriebsprüfung Teil 3	1
			40.210 AG 21 - Logbuch	4
			40.220 AG 22 - Höchstbelastung Gastag	1
			40.230 AG 23 - Höchstbelastung Gasmonat	1
			40.500 AG 50 - Eichamtliches Logbuch	1
			40.510 AG 51 - Nichteichamtliches Logbuch	3
	50. Sonstiges		50.10 Fehlermeldungen	3
			50.850 Errorlog	1
			50.851 Errorlog temporär	1

Tabelle 15: Übersicht Menüseiten

Kapitelebene		Unterkapitelebene		Parameterebene Touchscreen Seitenanzahl
Symbol	Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung	
			50.860 Flash IOC log	1
			50.870 Mount log	1
			50.900 Kopfzeile	2
	100. IO Controller		100.1 Digital inputs	9
	(Dieses Menü dient ausschließlich Service- und Diagnosezwecken und wird unabhängig von der eingestellten System-sprache stets in Englisch angezeigt.)		100.2 Current inputs 1-3, PT100_NonEX	10
			100.3 Current inputs 4, 5 PT100_Ex	9
			100.5 Digital outputs	11
			100.6 Current outputs	4
			100.7 Encoder	5
			100.8 System values	4
			100.9 Communication	2
			100.26 System information	10

Tabelle 15: Übersicht Menüseiten

8 Inbetriebnahme

8.1 Allgemeine Inbetriebnahmehinweise

Stellen Sie vor der Inbetriebnahme sicher, dass alle aufgeführten Sicherheitshinweise beachtet werden und die Installation des RFC 7 selbst, sowie der Anschluss aller erforderlichen Geräte und Sensoren gemäß den Angaben in dieser Anleitung ausgeführt wurde.

Während der Inbetriebnahme sind außerdem die Vorschriften zum Explosionsschutz und alle Sicherheitshinweise zu Arbeiten in Bereichen mit explosionsfähiger Atmosphäre zu beachten.

Die Inbetriebnahme wird soweit möglich werksseitig und ggf. zusätzlich vor Ort von qualifizierten Technikern oder Außendienstmitarbeitern durchgeführt. RMG bietet zu diesem Zweck Schulungen und Inbetriebnahme-Services an.

Alle neu gelieferten Geräte verfügen bereits über eine Werksparametrierung, die ggf. bereits nach Kundenanforderung ausgeführt wurde. Diese Parametrierung sollte in der Regel ausreichend sein, ggf. müssen vor Ort noch einige Einstellungen und Parameter über die Bedienoberfläche angepasst werden. Dabei können zunächst nur Parameter verändert werden, die nicht unter dem Schutz des Eichschalters liegen.

Ist aufgrund der örtlichen Situation die Änderung von Parametern erforderlich, die durch den Eichschalter geschützt sind, so darf dies nur von Personen mit Prüfstellenberechtigung oder von Eichbeamten ausgeführt werden.

HINWEIS

Eichamtliche Anwendung

Ist der Flow Computer RFC 7 für eine eichamtliche Anwendung vorgesehen, wird er im Werk vor Auslieferung gemäß der Zulassung voreingestellt und mit Plomben, Soft- und Hardwareverriegelungen gegen unbefugte Veränderungen gesichert. Dabei sind die für das Gerät und dessen Funktion gültigen Zulassungen auf dem Typenschild aufgeführt. Bei Entfernung oder Beschädigung der Plomben und Sicherungen verliert der RFC 7 seine Zulassung und darf nicht mehr im eichamtlichen Betrieb eingesetzt werden.

- ▶ Entfernen oder beschädigen Sie die Plomben und anderen Sicherungen niemals!
- ▶ Sollte dennoch eine Sicherung entfernt werden müssen oder beschädigt worden sein, ist eine Überprüfung durch eine staatlich anerkannte Stelle oder einen Eichbeamten und ggf. eine zusätzliche Überprüfung der weiteren Einstellungen im Werk erforderlich. Der Eichbeamte muss nach der Verriegelung die Plomben wiederherstellen, damit der RFC 7 wieder im eichamtlichen Betrieb eingesetzt werden darf.

HINWEIS

Abnahmezeugnis

Während der Inbetriebnahme ist ein Abnahmezeugnis zu erstellen, um die korrekte Inbetriebnahme und ggf. Einstellwerte zu dokumentieren.

In den folgenden Abschnitten wird auch die Einstellung von Parametern beschrieben, die unter dem Schutz des Eichschalters liegen. Lassen Sie diese Einstellungen nur von Personen mit entsprechender Berechtigung durchführen! Welche Parameter unter dem Schutz des Eichschalters liegen, erkennen Sie in den Menüseiten der Parameter-ebene jeweils in der Spalte **Zugriff** (vgl. Abschnitt 7.4 "Bedienelemente im Anzeigefeld").

Die in den folgenden Abschnitten abgebildeten Menüseiten zeigen die Ansicht eines angemeldeten Administrators. Administratoren verfügen über die höchste Berechtigungsstufe; daher werden ihnen alle verfügbaren Felder und Optionen angezeigt.

Benutzer mit geringerer Berechtigungsstufe sehen teilweise andere Ansichten, da bestimmte Felder und Funktionen für sie ausgeblendet werden. Abhängig von der Benutzeranmeldung kann die Darstellung am Gerät oder am PC daher von den in dieser Anleitung gezeigten Menüseiten abweichen!

8.2 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

Bevor die Inbetriebnahme durchgeführt werden darf, müssen Prüfungen der Installation gemäß folgender Verordnungen, Vorschriften und Normen ausgeführt worden sein:

- BetrSichV, §15: "Prüfung vor Inbetriebnahme und vor Wiederinbetriebnahme nach prüfpflichtigen Änderungen"
- DGUV Vorschrift 3 "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel", §5: "Prüfungen"
- VDE 0100-100 "Errichten von Niederspannungsanlagen"
- DIN EN 60079-14 VDE 0165-1 "Explosionsgefährdete Bereiche"

8.3 Durchführen der Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme kann entweder am Touchscreen oder mit einem PC/Notebook über eine Netzwerkverbindung durchgeführt werden.

Mit dem zur Verfügung stehenden Browser des PCs (z. B. Microsoft Edge, Mozilla Firefox, o. ä.) lassen sich die Einstellungen sehr einfach vornehmen.

- ▶ Es wird die Inbetriebnahme mit einem PC empfohlen und in den nachfolgenden Abschnitten entsprechend beschrieben!



Detaillierte Informationen zur Bedienoberfläche am Touchscreen und am PC und deren Nutzung finden Sie im Abschnitt 7 "Bedienung".

8.3.1 Netzwerkverbindung herstellen

Die Netzwerkverbindung zwischen dem RFC 7 und einem PC oder Notebook kann wie folgt ausgeführt werden:

- **Lokal:** ein Netzkabel (LAN-Kabel) wird an eine der Ethernet-Schnittstellen Eth 1 – 4 in der Geräterückwand und an eine Ethernet-Schnittstelle des PCs/Notebooks angeschlossen, eine sogenannte Direktverbindung.
- **Remote:** der RFC 7 wird von einer der Ethernet-Schnittstellen Eth 1 – 4 in der Geräterückwand mit einem Netzkabel (LAN-Kabel) an ein bestehendes Netzwerk angeschlossen.

HINWEIS**Einbindung des RFC 7 in ein bestehendes Netzwerk**

Um den RFC 7 in ein bestehendes Netzwerk einbinden zu können, muss das Netzwerk die Einbindung von Fremdgeräten erlauben. Geschützte Firmennetzwerke unterbinden unter Umständen den Zugang.

- ▶ Informieren Sie sich bei Ihrer IT-Abteilung, wie Sie den RFC 7 in das Firmennetzwerk integrieren können.

HINWEIS**Gleichzeitige Nutzung des RFC 7 mit verschiedenen Netzwerken**

Der RFC 7 kann mit den Ethernet-Schnittstellen 1 – 4 von bis zu vier Netzwerken gleichzeitig genutzt werden. Dabei wird durch Software und eine korrekte Konfiguration der Routen eine Verbindung zwischen den unterschiedlichen Netzwerken verhindert.

- ▶ Wenden Sie sich für eine korrekte Routing-Konfiguration an Ihre IT-Abteilung.

Um den RFC 7 in ein Netzwerk (lokal oder remote) einzubinden, muss ihm eine IP-Adresse zugewiesen werden. Es stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- **Statische IP-Adresse**
Sie können dem RFC 7 eine feste IP-Adresse zuweisen. Diese bleibt dauerhaft bestehen und eignet sich für Umgebungen, in denen eine konstante Netzwerkadresse erforderlich ist.
- **Dynamische IP-Adresse (DHCP)**
Alternativ kann der RFC 7 seine IP-Adresse automatisch von einem DHCP-Server im Netzwerk beziehen. In diesem Fall werden die Adresse, Routen und DNS dynamisch vergeben und können sich ändern, wenn der DHCP-Lease erneuert wird.

Vorgehensweise bei der Verwendung einer statischen IP-Adresse:

Nach dem Anschluss der Spannungsversorgung an den RFC 7 ist das Gerät automatisch hochgefahren und das Startmenü ist auf dem Touchscreen erschienen. Nachfolgend wird die Verwendung einer statischen IP-Adresse am Beispiel der Ethernet-Schnittstelle ETH 1 erläutert. Die Beschreibung gilt für alle weiteren Ethernet-Schnittstellen analog.

1. Navigieren Sie abhängig von der Ethernet-Schnittstelle des RFC 7, an die das Netzwerk angeschlossen ist, zur zugehörigen Menüseite am Gerät, hier **9.11 Ethernet 1**.
 - ➔ In der Koordinate **9.11.30 ETH1 IP4 aktuell** wird die derzeit aktuelle IP-Adresse angezeigt.

Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
		9.11.20	ETH1 IP4 eingestellt	10.99.1.11		
		9.11.30	ETH1 IP4 aktuell	10.99.1.11		
		9.11.40	ETH1 MAC	00:1E:C0:D1:AE:C4		
		9.11.50	ETH1 State	ROUTABLE		
		9.11.60	Empfangene Bytes/Pakete/Fehler/...	5527179/17392/0/0		
		9.11.70	Gesendete Bytes/Pakete/Fehler/Dr...	5373771/8955/0/0		
		9.11.71	ETH1 http erlauben	Ja		

Abb. 58: Menü 9.11 Ethernet 1 am Touchscreen

- Um festzulegen, dass eine statische IP-Adresse verwendet werden soll, navigieren Sie zur nächsten Seite zur Koordinate **9.11.75 DHCP eingestellt**. Folgende Einstellungen sind dort wählbar:
 - Ja**: automatische Zuordnung der IP-Adresse durch einen DHCP-Server im Netzwerk.
 - Nein**: die IP-Adresse muss manuell eingegeben werden, da sie nicht von einem DHCP-Server bezogen wird.
- Wählen Sie die Einstellung **Nein**. Jetzt können Sie eine statische IP-Adresse für den RFC 7 in der Koordinate **9.11.20** manuell eingeben.

Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
		9.11.72	ETH1 https erlauben	Ja		
		9.11.73	ETH1 SSH erlauben	Nein		
		9.11.75	ETH1 DHCP eingestellt	Nein		
		9.11.80	ETH1 DHCP aktuell	Nein		
		9.11.90	ETH1 DHCP-Routen ignorieren	Nein		
		9.11.91	ETH1 DHCP DNS ignorieren	Nein		
		9.11.100	ETH1 MTU eingestellt	1500		

Abb. 59: Menü 9.11 Ethernet 1 – Seite 2 am Touchscreen

- Achten Sie dabei auch auf die richtige Definition des Subnetzes in der Koordinate **9.11.130 ETH1 Prefix Length aktuell** bzw. ändern Sie die Einstellung, falls erforderlich, in der Koordinate **9.11.120 ETH 1 Prefix Length eingestellt**. Folgende Tabelle zeigt die gängigen Einstellmöglichkeiten:

Prefix Length	Subnetzmaske	Anzahl IP-Adressen	Typischer Einsatz
8	255.0.0.0	16.777.216	Große Netzwerke
16	255.255.0.0	65.536	Mittlere Netzwerke
24	255.255.255.0	256	Lokale Netzwerke

Tabelle 16: Gängige Prefix Lengths

5. Um jetzt über den Browser des PCs auf den RFC 7 zugreifen zu können, wählen Sie abhängig von der gewünschten Verbindung für eine oder beide der folgenden Koordinaten die Einstellung **Ja**:
 - 9.11.71 ETH1 http erlauben
 - 9.11.72 ETH1 https erlauben

Wird über ModbusServer auf den RFC 7 zugegriffen, muss die jeweilige Ethernet-Schnittstelle, über welche die Verbindung erfolgen soll, im Menü **9.20 Modbus-Server** aktiviert sein (hier Koordinate 9.20.100 ETH1 aktiv).

Wird über DSfG-B auf den RFC 7 zugegriffen, muss im Menü **9.40 DSfG Teilnehmer 1** in der Koordinate **9.40.180 DSfG aktiv** die Einstellung **Ja** ausgewählt werden. Diese Auswahl gilt dann für alle Ethernet-Schnittstellen (ETH1 – ETH4).

6. Damit die zuvor genannten Protokolle (http und https) ausgeführt werden können, müssen die zugehörigen Ports (Koordinaten **9.9.20** und **9.9.30**) im Menü **9.9 Firewall** zur Freigabe eingetragen sein.
 - ▶ Wird über ModbusServer auf den RFC 7 zugegriffen, tragen Sie den Port im Menü **9.20 ModbusServer** in der Koordinate **9.20.40 ModbusServer ETH-Port** ein.
 - ➔ Der eingetragene Port wird in der Koordinate **9.9.40** im Menü **9.9 Firewall** angezeigt.
 - ▶ Wird über DSfG-B auf den RFC 7 zugegriffen, tragen Sie den Port im Menü **9.9 Firewall** in der Koordinate **9.9.130 Port DSfG-B IP** ein.
 - ➔ Ist in einer Koordinate kein Port eingetragen, d. h. der eingetragene Wert ist Null, so ist das zugehörige Protokoll deaktiviert.
 - ➔ Im Menü **9.9 Firewall** finden Sie in den Koordinaten **9.9.140** bis **9.9.170** aufgelistet, welche Ports für die einzelnen Ethernet-Schnittstellen eingetragen bzw. aktiviert sind.
7. Tragen Sie anschließend die IP-Adresse in der Adressleiste (URL-Leiste) des Browsers ein und bestätigen Sie die Eingabe mit der Enter-Taste Ihrer Tastatur.
 - ➔ Es erscheint die Web-Ansicht der Bedienoberfläche im Browser.

Der vorherige Abschnitt beschreibt den Verbindungsaufbau aus dem gleichen Subnetz, d. h. es ist keine (Default-) Route erforderlich.

Verwendung der verschlüsselten Verbindung https

Wenn Sie die Verbindung zum RFC 7 per https herstellen, kann eine Sicherheitswarnung mit dem Text "**Ihre Verbindung ist nicht privat**" oder "**Die Website ist nicht sicher**" angezeigt werden. Dies liegt daran, dass der Flowcomputer über die numerische IP-Adresse angesprochen wird und ein eigenes Sicherheitszertifikat verwendet, das vom Web-Browser nicht als vertrauenswürdig eingestuft wird.

Gehen Sie daher zum Aufbau einer sicheren Verbindung wie folgt vor:

- ▶ Wählen Sie in der angezeigten Sicherheitswarnung die Option "**Erweitert**" bzw. "**Weitere Informationen**".

- ▶ Wählen Sie "**Weiter zu <IP-Adresse> (unsicher)**" oder eine sinngemäß gleiche Option.
 - ➔ Die Verbindung wird nun verschlüsselt über https aufgebaut.
 - ➔ Es erscheint die Web-Ansicht der Bedienoberfläche im Browser.

HINWEIS

Information zum Sicherheitszertifikat

Der RFC 7 verwendet ein selbstsigniertes Sicherheitszertifikat, das nicht von einer öffentlichen Zertifizierungsstelle (CA) ausgestellt wurde.

- Die Verschlüsselung der Datenübertragung ist dennoch **aktiv und sicher**.
- Die Browserwarnung weist darauf hin, dass die Identität des Geräts nicht automatisch bestätigt werden kann. Ursache dafür ist, dass die Verbindung über eine numerische IP-Adresse statt über einen Hostnamen aufgebaut wird und das verwendete Sicherheitszertifikat nicht von einer öffentlichen Zertifizierungsstelle stammt. Daher stuft der Browser das Zertifikat als nicht vertrauenswürdig ein.

Einrichten einer statischen Route

Um den RFC 7 in komplexere Netzwerke zu integrieren, kann es notwendig sein, statische Routen zu definieren. Die einfachste Anwendung wäre nur eine Default-Route zu definieren, die den RFC 7 anweist, alle Datenpakete, die nicht in das lokale Subnetz geschickt werden, an ein definiertes Gateway zu senden.

HINWEIS

Nutzung mehrerer Ethernet-Schnittstellen und Netzwerke

Wenn mehrere Schnittstellen genutzt werden sollen, beeinflussen die Routen, über welche Schnittstelle Datenpakete gesendet werden. Falsch gesetzte Routen können dazu führen, dass Datenpakete über die falsche Schnittstelle laufen oder gar nicht ankommen.

- ▶ Wenden Sie sich für eine korrekte Routing-Konfiguration an Ihre IT-Abteilung.

Gehen Sie zum Einrichten nur einer statischen Route wie folgt vor (Die nachfolgende Beschreibung ist beispielhaft für die Route 1 ausgeführt):

Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
		9.11.210	ETH1 Route 1 aktiviert	Ja		
		9.11.211	ETH1 Route 1 Destination IP4 einge...	192.168.61.0		
		9.11.212	ETH1 Route 1 Prefix Length eingest...	24		
		9.11.213	ETH1 Route 1 Gateway eingestellt	10.99.13.11		

Abb. 60: Menü 9.11 Ethernet 1 – Seite 5 am Touchscreen

- Geben Sie in der Koordinate **9.11.211 ETH1 Route 1 Destination IP4 eingestellt** die Ziel-IP-Adresse oder das Zielnetz an, das Sie erreichen wollen.
Beispiele:
 - 192.168.100.10, einzelne Ziel-IP
 - 192.168.100.0, gesamtes Zielnetz
- Legen Sie in der Koordinate **9.11.212 ETH1 Route 1 Prefix Length eingestellt** die Subnetzmaske bzw. die Größe des Zielnetzes fest (vgl. auch Tabelle 16).
Beispiele:
 - Prefix Length 24 = Subnetzmaske 255.255.255.0 (Netzwerkgröße 256 Adressen)
 - Prefix Length 16 = Subnetzmaske 255.255.0.0 (Netzwerkgröße 65.536 Adressen)
- Geben Sie in der Koordinate **9.11.213 ETH 1 Route 1 Gateway eingestellt** die Gateway-Adresse ein. Achten Sie darauf, dass die Gateway-Adresse im lokalen Subnetz liegen muss!
- Geben Sie abschließend noch die IP-Adresse des DNS-Servers in der Koordinate **9.11.270 ETH1 DNS 1 IP4** eingestellt an.
- Um Ausfallsicherheit zu gewährleisten, können Sie zusätzlich einen zweiten DNS-Server in der Koordinate **9.11.271 ETH 1 DNS 2 IP4** eingestellt konfigurieren.
- Aktivieren Sie die Route, indem Sie in der Koordinate **9.11.210 ETH1 Route 1 aktiviert** die Einstellung **Ja** auswählen.

HINWEIS**DNS-Server konfigurieren**

Ein DNS-Server (Domain Name System) wird verwendet, um Hostnamen in IP-Adressen umzuwandeln. Dadurch kann statt einer IP-Adresse ein leicht merkbarer Name (z. B. server.meinefirma.de) verwendet werden.

Soll z. B. für die Zeitsynchronisation ein SNTP-Zeitserver über einen Hostnamen angesprochen werden, ist die Konfiguration des DNS-Servers zwingend erforderlich.

Vorgehensweise bei der Verwendung einer dynamischen IP-Adresse

Wird eine dynamische IP-Adresse über einen DHCP-Server bezogen, liefert der Server viele der zuvor beschriebenen Einstellungen automatisch mit. Damit dies fehlerfrei funktioniert, sind folgende Einstellungen zu wählen (beispielhaft für ETH 1):

1. Navigieren Sie zur zweiten Seite des Menüs **9.11 Ethernet 1** und wählen Sie in der Koordinate **9.11.75 DHCP eingestellt** die Einstellung **Ja** (vgl. Abb. 59).
 - ➔ Der RFC 7 bezieht seine IP-Adresse jetzt vom DHCP-Server im Netzwerk.
 - ➔ In der Koordinate **9.11.30 ETH1 IP4 aktuell** können Sie diese ablesen.
2. Wählen Sie in der Koordinate **9.11.90 ETH 1 DHCP-Routen ignorieren** die Einstellung **Nein**.
 - ➔ Die automatisch vom DHCP-Server gelieferten Routen werden verwendet.
3. Wählen Sie in der Koordinate **9.11.91 ETH 1 DHCP DNS ignorieren** die Einstellung **Nein**.
 - ➔ Die automatisch vom DHCP-Server gelieferten Adressen der DNS-Server werden verwendet.
4. Die weitere Vorgehensweise entspricht der Beschreibung ab [<Arbeitsschritt Nr. 5>](#) im Abschnitt [<Vorgehensweise bei der Verwendung einer statischen IP-Adresse>](#).

8.3.2 Benutzer anmelden

Um Parameter- bzw. Inbetriebnahmeeinstellungen vornehmen zu können, muss ein Benutzer mit entsprechender Berechtigung angemeldet sein.

- ▶ Melden Sie sich als Benutzer mit dem zugehörigen Passwort an.

Im Auslieferungszustand besitzen alle User und Admins das Passwort **User1**.

- ▶ Bitte legen Sie bei der ersten Anmeldung neue Passwörter fest und dokumentieren Sie diese. Bewahren Sie die Liste der Passwörter sorgfältig auf und geben Sie Passwörter nur gemäß der erforderlichen Berechtigungsstufe heraus!



Detaillierte Informationen zur Benutzeranmeldung und ggf. Passwortänderung entnehmen Sie bitte dem Abschnitt 7.3.1 "Benutzer anmelden".

8.4 Anwenderdaten eingeben

8.4.1 Angaben Messort eingeben

Geben Sie zunächst die erforderlichen Angaben zum Messort ein. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Navigieren Sie zur Menüseite **7.10 Angaben Messort**.

Zugriff	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
	7.10.10	Messtyp	Hauptmessung		
	7.10.20	Abrechnung	Abrechnungsmessung		
	7.10.30	Schiene	1.1H	VORGABE	
	7.10.40	Messort	Bdh	VORGABE	
	7.10.50	Besitzer	Besitzer	VORGABE	
	7.10.60	Letzte Eichung	1970-01-01T01:00:00	JETZT	

Abb. 61: Menüseite 7.10 Angaben Messort

- Wählen Sie in der Koordinate **7.10.10 Messtyp** aus, ob die Messstelle eine Hauptmessung oder Vergleichsmessung ist.
- Legen Sie in der Koordinate **7.10.20 Abrechnung** fest, ob es sich um eine „normale“ Abrechnungsmessung oder eine Vorhaltemessung handelt. Unter einer Vorhaltemessung versteht man z. B. eine Messleitung, die nicht im Sommer sondern nur im Winter betrieben wird.
- Geben Sie in den Koordinaten **7.10.30 Schiene**, **7.10.40 Messort** und **7.10.50 Besitzer** beschreibende Informationen zur Messstelle ein, um sie eindeutig identifizieren zu können.
- Geben Sie in der Koordinate **7.10.60 Letzte Eichung** das zugehörige Datum ein.
- Speichern Sie Ihre Eingaben durch Betätigen der entsprechenden Schaltfläche. (vgl. Abschnitt 7.4 "Bedienelemente im Anzeigefeld")

8.5 Umwertung – Parameter festlegen

8.5.1 Einheiten festlegen

Während der Inbetriebnahme ist die richtige Auswahl der Einheiten von physikalischen Eingangsgrößen sehr wichtig, da es sonst zur Verfälschung von Berechnungen kommen kann.

Beispiel:

Weist eine Messstelle einen Betriebsdruck von etwa 100 bar auf, dann liegt bei der Umrechnung von Betriebsvolumenstrom auf Normvolumenstrom ein Faktor von ca. 100 zwischen beiden physikalischen Größen.

Wird nun für das Betriebsvolumen die Einheit m^3 ausgewählt, was eine typische Einheit für ein Volumen darstellt, empfiehlt es sich, für das Normvolumen die Einheit $\mathbf{x100\ m^3}$ auszuwählen. Diese Auswahl berücksichtigt den Unterschied aufgrund des Betriebsdrucks.

$p \approx 100\ \text{bar}$; Betriebsvolumen = $1\ \text{m}^3 \rightarrow$ Normvolumen = $100\ \text{m}^3$

Als Einheit für die Energie ist **MWh** meistens geeignet, wobei bei großen Nennweiten und Volumenströmen auch hier ein Faktor vor der Einheit sinnvoll sein kann.

Für kleine Nennweiten und Volumenströme kann die Einheit **kWh** ausreichend sein.

Nachfolgende Tabelle 17 gibt einen Überblick über empfohlene Einstellungen der Einheiten. Die Angaben in der Tabelle entbinden Sie jedoch nicht davon, die Betriebsbedingungen Ihrer Messstelle zu prüfen und die Einheiten entsprechend auszuwählen.

Betriebsdruck	Einheit Betriebsvolumen	Rohrleitungsdurchmesser	Einheit Normvolumen	Einheit Energie
$p \approx 100\ \text{bar}$	m^3	< DN 80	$100\ \text{m}^3$	10 kWh oder 100 kWh
$p \approx 100\ \text{bar}$	m^3	> DN 50 bis < DN150	$100\ \text{m}^3$	MWh
$p \approx 100\ \text{bar}$	m^3	> DN 100	$100\ \text{m}^3$	10 MWh oder 100 MWh

Tabelle 17: Empfehlungen zur Auswahl der Einheiten

HINWEIS

Zählwerks-Überlauf beachten!

Die ausgewählten Einheiten für die Zählwerke bestimmen auch deren Überlaufhäufigkeit.

- ▶ Bitte wählen Sie die Einheiten so aus, dass bei maximalem Durchfluss höchstens ein Zählwerks-Überlauf pro Abrechnungsperiode erfolgt. Die Zählwerke haben bis zu 14 Stellen.

Um die Auswahl der Einheiten vorzunehmen gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Navigieren Sie zur Menüseite **2.1 Einheiten**.

1 RFC 71		RFC 7 1 Bdh 1.1.7 MID/RELEASE/RMG_IMAGE_TYPE_DEVELOPER			2025-12-15 09:06:44		DE	
2. Umwertung -> 1 Einheiten								
Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details		
🔒	§	2.1.10	Gasdruck	bar	x	i		
🔒	§	2.1.20	Gastemperatur	°C	x	i		
🔒	§	2.1.30	Gaskomponenten	mol %	x	i		
🔒	§	2.1.40	Brennwert	kWh/m3	x	i		
🔒	§	2.1.50	Normdichte	kg/m3	x	i		
🔒	§	2.1.60	Betriebsvolumenfluss	m3/h	x	i		
🔒	§	2.1.70	Normvolumenfluss	m3/h	x	i		
🔒	§	2.1.80	Energiefluss	kW	x	i		
🔒	§	2.1.90	Massefluss	kg/h	x	i		
🔒	§	2.1.100	Kv-Faktor	Pulse/m3	x	i		
🔒	§	2.1.110	Betriebsvolumen	m3	x	i		
🔒	§	2.1.120	Normvolumen	x100 m3	x	i		
🔒	§	2.1.130	Energie	kWh	x	i		
⊗	§	2.1.140	Instanz-F Druck	bar	x	i		
⊗	§	2.1.150	Instanz-F Temperatur	°C	x	i		
⊗	§	2.1.160	Instanz-F Betriebsvolumen	m3	x	i		

Abb. 62: Menüseite 2.1 Einheiten

- ▶ Legen Sie für jede physikalische Eingangsgröße (**Koordinaten 2.1.10 bis 2.1.130**) die erforderliche Einheit über das Auswahlmnü fest.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die zur Verfügung stehenden Auswahlmöglichkeiten der Einheiten:

Koordinate	Name	Zur Verfügung stehende Einheiten
2.1.10	Gasdruck	<ul style="list-style-type: none"> ■ bar ■ Kilopond/cm² ■ psi ■ MPa ■ kPa ■ bar a ■ Pa ■ hPa
2.1.20	Gastemperatur	<ul style="list-style-type: none"> ■ °C ■ °F ■ K ■ R
2.1.30	Gaskomponenten	<ul style="list-style-type: none"> ■ mol %
2.1.40	Brennwert	<ul style="list-style-type: none"> ■ MJ/m³ ■ kWh/m³ ■ Mcal/m³ ■ MJ/m³ ■ BTU/ft³ ■ kcal/m³
2.1.50	Normdichte	<ul style="list-style-type: none"> ■ kg/m³ ■ lb/ft³

Tabelle 18: Übersicht der zur Verfügung stehenden Einheiten

Koordinate	Name	Zur Verfügung stehende Einheiten
2.1.60 2.1.70	Betriebsvolumenfluss Normvolumenfluss	<ul style="list-style-type: none"> ■ m³/h ■ ft³/h ■ m³/s ■ ft³/s ■ mft³/h ■ mmft³/h
2.1.80	Energiefluss	<ul style="list-style-type: none"> ■ kW ■ MW ■ BTU/s ■ kcal/s ■ GW ■ MJ/h ■ GJ/h ■ TJ/h ■ kBTU/h ■ kBTU/s
2.1.90	Massefluss	<ul style="list-style-type: none"> ■ kg/h ■ lb/h ■ kg/s ■ lb/s
2.1.100	Kv-Faktor	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pulse/m³ ■ Pulse/ft³
2.1.110 2.1.120	Betriebsvolumen Normvolumen	<ul style="list-style-type: none"> ■ m³ ■ ft³ ■ x10 m³ ■ x100 m³ ■ x1000 m³ ■ mft³ ■ mmft³
2.1.130	Energie	<ul style="list-style-type: none"> ■ kWh ■ MJ ■ MWh ■ BTU ■ x10 kWh ■ x100 kWh ■ x10 MWh ■ x100 MWh ■ kcal ■ MBTU

Tabelle 18: Übersicht der zur Verfügung stehenden Einheiten

8.5.2 Formate festlegen

Das Format für Parameter kann nur bei geöffnetem Eichschalter verändert werden.

Um die Auswahl der Formate vorzunehmen gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Navigieren Sie zur Menüseite **2.2 Formate**.

RMG 1 RFC 71		RFC 7 1 Bdh 1.1.7 MID/RELEASE/RMG_IMAGE_TYPE_DEVELOPER				2025-12-15 09:07:06		DE	
2. Umwertung -> 2 Formate									
Zugriff	\$	Koo	Name	Wert	Einheit	Details			
🔒	\$	2.2.10	Gasdruck	%3lf		ⓘ			
🔒	\$	2.2.20	Gastemperatur	%2lf		ⓘ			
🔒	\$	2.2.30	Zustandszahl	%4lf		ⓘ			
🔒	\$	2.2.40	K-Zahl	%5lf		ⓘ			
🔒	\$	2.2.50	Realgasfaktor	%5lf		ⓘ			
🔒	\$	2.2.60	Gaskomponenten	%3lf		ⓘ			
🔒	\$	2.2.70	Brennwert	%3lf		ⓘ			
🔒	\$	2.2.80	Dichteverhältnis	%5lf		ⓘ			
🔒	\$	2.2.90	Normdichte	%4lf		ⓘ			
👤		2.2.100	Methanzahl	%0lf		ⓘ			
👤		2.2.110	Unnormierte Summe	%4lf		ⓘ			
🔒	\$	2.2.120	Betriebsvolumenfluss	%2lf		ⓘ			
🔒	\$	2.2.130	Betriebsvolumenzählwerk	%6lf		ⓘ			
🔒	\$	2.2.140	Normvolumenfluss	%2lf		ⓘ			
🔒	\$	2.2.150	Normvolumenzählwerk	%6lf		ⓘ			
🔒	\$	2.2.160	Energiefluss	%1lf		ⓘ			

Abb. 63: Menüseite 2.2 Formate

Im Auswahlménú stehen zu jedem Parameter folgende Formate zur Verfügung:

- %0lf
- %1lf
- %2lf
- %3lf
- %4lf
- %5lf
- %6lf

Dabei stellt die numerische Zahl in der Auswahl die Anzahl der Nachkommastellen dar.

Beispiel:

Die Zahl 12,345 wird für verschiedene Auswahlen wie folgt dargestellt:

- bei %0lf als 12
- bei %1lf als 12,3
- bei %2lf als 12,35 (die Rundung der dritten Nachkommastelle ist hier richtig berücksichtigt.)

Interne Berechnungen werden als float oder double mit 7 bzw. 15 Stellen ausgeführt. Relevant sind daher 7 Stellen (Digits) unabhängig davon, ob sie vor oder nach dem Dezimalzeichen stehen.

- ▶ Legen Sie dennoch die Auswahl der Nachkommastellen sinnvoll fest.

HINWEIS**Einheit wechseln**

Hat ein Messwert (z. B. der Druck) mehr als 7 Stellen vor dem Dezimalzeichen, dann ist die Einheit des Messwerts ungünstig gewählt.

- ▶ Wählen Sie eine passende Einheit für den Messwert, z. B. MPa anstelle von Pa für den Druck.
 - ▶ Gehen Sie zum Ändern der Einheit vor, wie in Abschnitt 8.5.1 "Einheiten festlegen" beschrieben.
-

Auswahl in Koordinate 2.2.210 Dezimalzeichen

Im Auswahlmenü der Koordinate **2.2.210 Dezimalzeichen** stehen folgende Auswahlen zur Verfügung:

- Dezimalkomma
- Dezimalpunkt

HINWEIS**Auswahl des Dezimalzeichens**

Die Auswahl des Dezimalzeichens kann leicht zu Fehlern führen, wenn Zahlen aus dem englischsprachigen Raum (Verwendung des Dezimalpunkts) mit Zahlen aus dem deutschsprachigen Raum (Verwendung des Dezimalkommata) vermischt werden.

- ▶ Seien Sie besonders sorgfältig bei der Übernahme der Zahlen von Sensoren aus beiden Sprachgebieten!
-

8.5.3 Gasdruck – Parameter festlegen

Die Auswahl des Drucksensors bzw. -transmitters und Festlegung der zugehörigen Parameter können teilweise nur bei geöffnetem Eichschalter vorgenommen werden.

Gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Navigieren Sie zur Menüseite **2.3 Gasdruck**.

RMG 1 RFC 71		RFC 7 1 Bdh 1.1.7 MID/RELEASE/RMG_IMAGE_TYPE_DEVELOPER			2025-12-15 09:04:46		DE	
Textsuche		2. Umwertung -> 3 Gasdruck						
Zugriff	§	Koo	Name	Wert	Einheit	Details		
✕	§	2.3.10	Gasdruck	42.000	bar			
✕	§	2.3.11	Freeze Absolutdruck	0.000	bar			
✕	§	2.3.20	Originalwert	42.000	bar			
✕	§	2.3.21	Freeze Originalwert	0.000	bar			
🔒	§	2.3.30	Modus	Vorgabe				
✕	§	2.3.40	Quellwert	0.0				
👤		2.3.50	Vorgabewert	42.000	VORGABE	bar		
👤		2.3.60	Warngrenze unten	20.000	VORGABE	bar		
👤		2.3.70	Warngrenze oben	60.000	VORGABE	bar		
🔒	§	2.3.80	Alarmgrenze unten	14.000	VORGABE	bar		
🔒	§	2.3.90	Alarmgrenze oben	70.000	VORGABE	bar		
✕		2.3.100	Betriebsart	Vorgabe				
✕		2.3.110	Sekunden-Mittelwert	42.000				
✕		2.3.120	Minuten-Mittelwert	42.000				
✕		2.3.130	Stunden-Mittelwert	42.000				
✕		2.3.150	Laufender Event-Mittelwert	42.000				

Abb. 64: Menüseite 2.3 Gasdruck

- ▶ Legen Sie in der Koordinate **2.3.30 Modus** fest, von welchem Eingang das Messsignal für den Gasdruck geliefert wird, oder ob ein Vorgabewert verwendet werden soll. Zur Auswahl stehen:
 - Vorgabe
 - Analogeingang 1 (AI1)
 - Analogeingang 2 (AI2)
 - HART 1
 - HART 2
 - Analogeingang 3 (AI3)
 - Analogeingang 4 (AI4)
 - Analogeingang 5 (AI5)
 - HART 4
 - HART 5
- ▶ Legen Sie in der Koordinate **2.3.50** den ggf. zu verwendenden **Vorgabewert** für den Gasdruck fest.
- ▶ Legen Sie in der Koordinate **2.3.60** die **Warngrenze unten** für den Gasdruck fest, bei der eine Warnmeldung abgesetzt werden soll.
- ▶ Legen Sie in der Koordinate **2.3.70** die **Warngrenze oben** für den Gasdruck fest, bei der eine Warnmeldung abgesetzt werden soll.
- ▶ Legen Sie in der Koordinate **2.3.80** die **Alarmgrenze unten** für den Gasdruck, fest, bei der ein Alarm erfolgen soll.
- ▶ Legen Sie in der Koordinate **2.3.90** die **Alarmgrenze oben** für den Gasdruck, fest, bei der ein Alarm erfolgen soll.
- ▶ Tragen Sie in der Koordinate **2.3.260** den **Hersteller** des angeschlossenen Drucksensors/-transmitters ein.
- ▶ Tragen Sie in der Koordinate **2.3.270** den **Gerätetyp** des angeschlossenen Drucksensors/-transmitters ein.
- ▶ Tragen Sie in der Koordinate **2.3.280** die **Seriennummer** des angeschlossenen Drucksensors/-transmitters ein.

8.5.4 Gastemperatur – Parameter festlegen

Die Auswahl des Temperatursensors/-transmitters und Festlegung der zugehörigen Parameter können teilweise nur bei geöffnetem Eichschalter vorgenommen werden.

Gehen Sie wie folgt vor:

- Navigieren Sie zur Menüseite **2.4 Gastemperatur**.

Zugriff	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
✕	2.4.110	Sekunden-Mittelwert	10.00	°C	i
✕	2.4.120	Minuten-Mittelwert	10.00	°C	i
✕	2.4.130	Stunden-Mittelwert	10.00	°C	i
✕	2.4.150	Lfd. Event-Mittelwert	10.00	°C	i
✕	2.4.160	Event-Mittelwert Gastemperatur	10.00	°C	i
✕	2.4.170	Lfd. Revisions-Mittelwert	10.00	°C	i
✕	2.4.180	Revisions-Mittelwert Gastemperatur	0.00	°C	i
✕	2.4.190	Status aktuell	Festwert		i
✕	2.4.200	Event-Mittelwert Status	Festwert		i
✕	2.4.210	Revisions-Mittelwert Status	Ok		i
✕	2.4.220	Letzter Wert	10.00	°C	i
✕	2.4.240	Schleppzeiger min.	10.00	°C	i
✕	2.4.250	Schleppzeiger max.	10.00	°C	i
🔒	2.4.260	Hersteller	Rosemount	VORGABE	i
🔒	2.4.270	Gerätetyp	PT100	VORGABE	i
🔒	2.4.280	Seriennummer	0	VORGABE	i

Abb. 65: Menüseite 2.4 Gastemperatur

- Legen Sie in der Koordinate **2.4.30 Modus** fest, von welchem Eingang das Messsignal für die Gastemperatur geliefert wird, oder ob ein Vorgabewert verwendet werden soll. Zur Auswahl stehen:
 - Vorgabe
 - Analogeingang 1 (AI1)
 - Analogeingang 2 (AI2)
 - HART 1
 - HART 2
 - Analogeingang 3 (AI3)
 - Analogeingang 4 (AI4)
 - Analogeingang 5 (AI5)
 - HART 4
 - HART 5
 - PT100 Non-Ex
 - PT100 Ex
- Legen Sie in der Koordinate **2.4.50** den ggf. zu verwendenden **Vorgabewert** für die Gastemperatur fest.
- Legen Sie in der Koordinate **2.4.60** die **Warngrenze unten** für die Gastemperatur fest, bei der eine Warnmeldung abgesetzt werden soll.
- Legen Sie in der Koordinate **2.4.70** die **Warngrenze oben** für die Gastemperatur fest, bei der eine Warnmeldung abgesetzt werden soll.
- Legen Sie in der Koordinate **2.4.80** die **Alarmgrenze unten** für die Gastemperatur, fest, bei der ein Alarm erfolgen soll.

- ▶ Legen Sie in der Koordinate **2.4.90** die **Alarmgrenze oben** für die Gastemperatur, fest, bei der ein Alarm erfolgen soll.
- ▶ Tragen Sie in der Koordinate **2.4.260** den **Hersteller** des angeschlossenen Temperatursensors/-transmitters ein.
- ▶ Tragen Sie in der Koordinate **2.4.270** den **Gerätetyp** des angeschlossenen Temperatursensors/-transmitters ein.
- ▶ Tragen Sie in der Koordinate **2.4.280** die **Seriennummer** des angeschlossenen Temperatursensors/-transmitters ein.

8.5.5 Durchfluss – Parameter festlegen

Die Festlegung der Parameter für den Durchfluss kann teilweise nur bei geöffnetem Eichschalter vorgenommen werden.

Zur Festlegung gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Navigieren Sie zur Menüseite **2.5 Durchfluss Parameter**.

Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
🔒	§	2.5.10	Betriebsvolumenfluss min.	50.0	VORGABE m3/h	ⓘ
🔒	§	2.5.20	Betriebsvolumenfluss max.	1000.0	VORGABE m3/h	ⓘ
🔒	§	2.5.30	Hochdruck-Prüfung Qbmin	0.0	VORGABE m3/h	ⓘ
🔒	§	2.5.40	Hochdruck-Prüfung Pmin	0.0	VORGABE bar	ⓘ
🔒	§	2.5.50	Hochdruck-Prüfung Pmax	0.0	VORGABE bar	ⓘ
🔒	§	2.5.60	Zähler geprüft	Für Luft		ⓘ
🔒	§	2.5.70	Zähler eingesetzt	Für Erdgas		ⓘ
🔒	§	2.5.80	Modus Volumengeber	HF/I-Kanal		ⓘ
🔒	§	2.5.90	Modus Pulsquelle	PI1/PI2		ⓘ
🔒	§	2.5.100	Modus Kv-Faktor (Kapitel 4)	Konstant		ⓘ
🔒	§	2.5.110	Durchfluss Warngrenzen aktiv	Nein		ⓘ
✕		2.5.120	Haupt-Zykluspulse	0	pulse	ⓘ
✕		2.5.130	Referenz-Zykluspulse	0	pulse	ⓘ
✕	§	2.5.140	Hauptfrequenz Betriebsvolumenfluss	0.0	Hz	ⓘ
✕	§	2.5.150	Referenzfrequenz Betriebsvolumenfluss	0.0	Hz	ⓘ
✕		2.5.160	Kanal Flussermittlung	HF Haupt		ⓘ

Abb. 66: Menüseite 2.5 Durchfluss Parameter

- ▶ Tragen Sie in der Koordinate **2.5.10 Betriebsvolumenfluss Min.** den zuverlässig messbaren, minimalen Betriebsvolumenstrom ein.
- ▶ Tragen Sie in der Koordinate **2.5.20 Betriebsvolumenfluss Max.** den zuverlässig messbaren, maximalen Betriebsvolumenstrom ein.
- ▶ Tragen Sie in der Koordinate **2.5.30 Hochdruck-Prüfung Qbmin** den ermittelten Wert aus der Hochdruckprüfung des Gaszählers ein.
 - ➔ Der eingetragene Wert wird in das elektronische Typenschild übernommen.
- ▶ In den Koordinaten **2.5.40 Hochdruck-Prüfung Pmin** und **2.5.50 Hochdruck-Prüfung Pmax** tragen Sie die Grenzen des erlaubten Druckbereiches ein, in denen Ihr Messgerät betrieben wird.
 - ➔ Die eingetragenen Werte werden in das elektronischen Typenschild übernommen.

- ▶ Wählen Sie in den Auswahlménus der Koordinaten **2.5.60 geprüft Zähler** und **2.5.70 eingesetzt Zähler** das Gas aus, mit welchem das Messgerát geprüft wurde bzw. mit welchem es eingesetzt wird. Zur Auswahl stehen:
 - für Luft
 - für Erdgas
 - für Ethylen
 - für Stickstoff
 - für Wasserstoff
 - für Sauerstoff
 - siehe Gaszähler
- ▶ Wählen Sie im Auswahlménú der Koordinate **2.5.80 Modus Volumengeber** die Übergabeart der Durchflusswerte an den RFC 7. Die nachfolgende Tabelle enthält eine Übersicht der möglichen Übergabearten, die im Auswahlménú teilweise miteinander kombiniert sind.

Übergabeart	Beschreibung der Funktion
1-Kanal	Einkanalige Übergabe der Durchflusswerte
2-Kanal	Zweikanalige Übergabe der Durchflusswerte
NF	Niederfrequenz; da eine sehr niedrige Frequenz vorliegen kann, wird bei Übertragung mit Niederfrequenz kein aktueller Durchfluss berechnet.
HF	Hochfrequenz; diese Übertragungsart wird verwendet, um einen aktuellen Durchfluss zu berechnen.
Enco	Original-Zählwerk, direkter Wert des Encoders; keine Berechnung des aktuellen Durchflusses.
Modbus client/Instanz-F	Digitale Zählerstandsübertragung. Der aktuelle Durchfluss wird in einem Ultraschallgaszähler bestimmt und digital übergeben. Die digitale Datenübertragung Instanz-F gewährleistet eine einheitliche, herstellerunabhängige Datenzuordnung der digitalen Adressen sowie die sichere Übertragung aller wesentlichen und erforderlichen Daten des Messgeráts.
1 zu 1	Zwei Eingangskanále liefern zwei Eingangsfrequenzen an den RFC 7, die im Verhältnis 1 : 1 zueinander stehen: $\frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{1}$
X zu Y	Zwei Eingangskanále liefern zwei Eingangsfrequenzen (z. B. Hauptrad und Referenzrad eines Gaszählers), die im Verhältnis X zu Y zueinander stehen: $\frac{f_1}{f_2} = \frac{X}{Y}$

Tabelle 19: Koordinate 2.5.80 Modus Volumengeber – Übergabearten der Durchflusswerte

- ▶ Legen Sie in der Koordinate **2.5.90 Modus Pulsquelle** fest, welche Signaleingänge zur Umwertung herangezogen werden sollen. Zur Auswahl stehen:
 - PI1/PI2 (Pulseingang 1 (N1) / Pulseingang 2 (N2))
 - PI3/PI4 (Digitaleingang 1 (DI1) / Digitaleingang 2 (DI2))
- ▶ Legen Sie in der Koordinate **2.5.100 Modus Kv-Faktor (Kapitel 4)** die Methode der Kennlinienkorrektur fest. Zur Auswahl stehen:
 - **konstant**; die Kennlinie des Durchflussmessgeráts wird nicht korrigiert, d. h. sie bleibt unverändert.

- **Polynom**; die Kennlinie des Durchflussmessgeräts wird über eine Polynomkorrektur angeglichen.
- **Stützpunkt**; die Kennlinie des Durchflussmessgeräts wird über eine Stützpunktkorrektur angeglichen.

HINWEIS

Erläuterung zu den Methoden der Kennlinienkorrektur

Durch entsprechende Prüfmessungen ist die geräteabhängige prozentuale Abweichung von einer konstanten Durchflusskennlinie bekannt. Um eine Korrektur dieser Abweichung vorzunehmen, können zwei verschiedene Methoden der Kennlinienkorrektur zur Anwendung kommen:

- Die **Stützpunktkorrektur** verwendet eine festgelegte Anzahl von Stützpunkten, an denen die Kurve korrigiert wird. Zwischen den Stützpunkten wird die lineare Approximation zur Korrektur verwendet.
- Für die **Polynomkorrektur** wird eine typische Polynomkurve verwendet, um den Verlauf der Abweichung exakt zu beschreiben und entsprechend zu korrigieren. Diese Methode ist im Allgemeinen genauer als eine einfache Stützpunktkorrektur.

Beide Methoden haben jedoch ihre Berechtigung zur Anwendung, zumal die Stützpunktkorrektur innerhalb des Messbereichs ($Q_{min} - Q_{max}$) meist nur um weniger als 0,1 % von der Polynomkorrektur abweicht. Im Durchflussbereich $< Q_{min}$ liefert die Polynomkorrektur meist bessere Werte. Die Methode zur Kennlinienkorrektur sollte in Abhängigkeit von den am häufigsten auftretenden Betriebsbedingungen gewählt werden.

Beide Methoden sind eichrechtlich zugelassen!



Detaillierte Informationen zur Durchführung der Kennlinienkorrektur entnehmen Sie bitte dem Abschnitt 8.7.2 "Kennlinie".

- ▶ Tragen Sie in der Koordinate **2.5.200** den **Hersteller** des angeschlossenen Gaszählers ein.
- ▶ Tragen Sie in der Koordinate **2.5.210** den **Gerätetyp** des angeschlossenen Gaszählers ein.
- ▶ Tragen Sie in der Koordinate **2.5.220** die **Seriennummer** des angeschlossenen Gaszählers ein.
- ▶ Tragen Sie in der Koordinate **2.5.230** die **Größe** des angeschlossenen Gaszählers ein.

8.5.6 Betriebsvolumenfluss – Parameter festlegen

Die Festlegung der Parameter für den Betriebsvolumenfluss kann teilweise nur bei geöffnetem Eichschalter vorgenommen werden.

Zur Festlegung gehen Sie wie folgt vor:

- Navigieren Sie zur Menüseite **2.6 Betriebsvolumenfluss**.

Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
✕	§	2.6.10	Betriebsvolumenfluss	0.00	m3/h	i
✕	§	2.6.11	Freeze Betriebsvolumenfluss	0.00	m3/h	i
👤		2.6.20	Warngrenze unten	0.00	VORGABE m3/h	i
👤		2.6.30	Warngrenze oben	1000.00	VORGABE m3/h	i
✕	§	2.6.50	Basiswert	0.00	m3/h	i
✕	§	2.6.51	Freeze Basiswert	0.00	m3/h	i
🔒	§	2.6.60	Schleichmengen Grenze (Qbug)	12.50	VORGABE m3/h	i
✕		2.6.70	Anlaufzeit	0	sek	i
✕		2.6.80	Auslaufzeit	0	sek	i
🔒	§	2.6.90	Max. Anlaufzeit	86400	VORGABE sek	i
🔒	§	2.6.100	Max. Auslaufzeit	86400	VORGABE sek	i
✕		2.6.40	Qb Zustand	STEHT		i
✕		2.6.110	Sekunden-Mittelwert	0.00	m3/h	i
✕		2.6.120	Minuten-Mittelwert	0.00	m3/h	i
✕		2.6.130	Stunden-Mittelwert	0.00	m3/h	i
✕		2.6.140	Lfd. Revisions-Mittelwert	0.00	m3/h	i

Abb. 67: Menüseite 2.6 Betriebsvolumenfluss

- Legen Sie in der Koordinate **2.6.20** die **Warngrenze Unten** für den Betriebsvolumenfluss fest, bei der eine Warnmeldung (noch kein Alarm) abgesetzt werden soll.
- Legen Sie in der Koordinate **2.6.30** die **Warngrenze Oben** für den Betriebsvolumenfluss fest, bei der eine Warnmeldung (noch kein Alarm) abgesetzt werden soll.
- Tragen Sie in der Koordinate **2.6.60** die **Schleichmengengrenze** ein. Die Schleichmengengrenze bezeichnet die niedrigste Durchflussmenge, die das angeschlossene Durchflussmessgerät noch zuverlässig und genau messen kann. Alle Durchflussmengen, die unterhalb der Schleichmengengrenze liegen, werden automatisch als **kein** Durchfluss gewertet.
- Legen Sie in der Koordinate **2.6.90 Max. Anlaufzeit** das Zeitintervall fest, in dem beim Hochfahren der Gesamtanlage die unteren Volumenstrom-Grenzwerte unterschritten werden dürfen, ohne dass ein Alarm ausgelöst wird. Dabei gilt als störungsfreies Anlaufen, wenn der Betriebsvolumenstrom innerhalb der eingetragenen Anlaufzeit den Bereich von der Schleichmengengrenze bis zur unteren Alarmgrenze durchläuft. Befindet sich der Betriebsvolumenfluss nach Ablauf der Anlaufzeit noch immer im Bereich zwischen Schleichmengengrenze und unterer Alarmgrenze, wird eine Alarmmeldung abgesetzt.

- ▶ Legen Sie in der Koordinate **2.6.100 Max. Auslaufzeit** das Zeitintervall fest, in dem beim Zu- bzw. Runterfahren der Gesamtanlage die unteren Volumenstrom-Grenzwerte unterschritten werden dürfen, ohne dass ein Alarm ausgelöst wird. Dabei gilt als störungsfreies Auslaufen, wenn der Betriebsvolumenstrom innerhalb der eingetragenen Auslaufzeit den Bereich von der unteren Alarmgrenze bis zur Schleichmengengrenze durchläuft. Befindet sich der Betriebsvolumenfluss nach Ablauf der Auslaufzeit noch immer im Bereich zwischen unterer Alarmgrenze und Schleichmengengrenze, wird eine Alarmmeldung abgesetzt.

8.5.7 Betriebsvolumenfluss korrigiert – Parameter festlegen

Der Betriebsvolumenfluss korrigiert berechnet sich aus dem unkorrigierten Betriebsvolumenfluss und ggf. einer Kennlinienkorrektur.

Zur Festlegung der Parameter zum Betriebsvolumenfluss korrigiert gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Navigieren Sie zur Menüseite **2.7 Betriebsvolumenfluss korrigiert**.

Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
✕		2.7.10	Betriebsvolumenfluss korrigiert	0.00	m3/h	i
✕		2.7.11	Freeze Betriebsvolumenfluss korrigiert	0.00	m3/h	i
👤		2.7.20	Warngrenze unten	0.00 VORGABE	m3/h	i
👤		2.7.30	Warngrenze oben	1000.00 VORGABE	m3/h	i
✕		2.7.40	Sekunden-Mittelwert	0.00	m3/h	i
✕		2.7.50	Minuten-Mittelwert	0.00	m3/h	i
✕		2.7.60	Stunden-Mittelwert	0.00	m3/h	i
✕		2.7.70	Lfd. Revisions-Mittelwert	0.00	m3/h	i
✕		2.7.80	Revisions-Mittelwert Betriebsvolumenfluss korrigiert	0.00	m3/h	i
✕		2.7.90	Schleppzeiger min.	0.00	m3/h	i
✕		2.7.100	Schleppzeiger max.	0.00	m3/h	i
✕		2.7.110	Zeitstempel Schleppzeiger min.	2025-12-15T07:29:41		i
✕		2.7.120	Zeitstempel Schleppzeiger max.	1970-01-01T01:00:00		i

Abb. 68: Menüseite 2.7 Betriebsvolumenfluss korrigiert

- ▶ Legen Sie in der Koordinate **2.7.20** die **Warngrenze Unten** für den Betriebsvolumenfluss korrigiert fest, bei der eine Warnmeldung (noch kein Alarm) abgesetzt werden soll.
- ▶ Legen Sie in der Koordinate **2.7.30** die **Warngrenze Oben** für den Betriebsvolumenfluss korrigiert fest, bei der eine Warnmeldung (noch kein Alarm) abgesetzt werden soll.

8.5.8 K-Zahl-Berechnung – Parameter festlegen

Die Festlegung der Parameter für die K-Zahl-Berechnung kann nur bei geöffnetem Eichschalter vorgenommen werden.

Zur Festlegung gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Navigieren Sie zur Menüseite **2.8 K-Zahl**.

RMG 1 RFC 71		RFC 7 1 Bdh 1.1.7 MID/RELEASE/RMG_IMAGE_TYPE_DEVELOPER			2025-12-15 09:09:03		DE	
Textsuche		Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
1. Übersichten		✗	§	2.8.10	Zustandszahl	44.0128		(i)
2. Umwertung		✗	§	2.8.11	Freeze Zustandszahl	0.0000		(i)
2.1 Einheiten		✗	§	2.8.20	K-Zahl	0.90853		(i)
2.2 Formate		✗	§	2.8.21	Freeze K-Zahl	0.00000		(i)
2.3 Gasdruck		✗	§	2.8.30	Realgasfaktor Betrieb	0.90618		(i)
2.4 Gastemperatur		✗	§	2.8.31	Freeze Realgasfaktor Betrieb	0.00000		(i)
2.5 Durchfluss Parameter		✗	§	2.8.40	Realgasfaktor Norm	0.99741		(i)
2.6 Betriebsvolumenfluss		✗	§	2.8.41	Freeze Realgasfaktor Norm	0.00000		(i)
2.7 Betriebsvolumenfluss korrigiert		✗	§	2.8.50	Typ der Zustandsgleichung	Vollanalyse		(i)
2.8 K-Zahl		✗	§	2.8.60	Zustandsgleichung mit Vollanalyse	AGA8-DC92		(i)
2.9 Normvolumenfluss		✗	§	2.8.110	Modus Normdruck	1,01325 bar		(i)
2.10 Energiefluss		✗	§	2.8.120	Modus Normtemperatur	0°C		(i)
2.17 Zählwerksmodus		✗	§	2.8.130	Modus Verbrennungstemperatur	25°C		(i)
2.100 Zählwerke - Abrechnungsmodus 1		✗	§	2.8.140	Rankine Faktor AGA NX-19	492°R		(i)
2.200 Störzählwerke - Abrechnungsmodus 1		✗	§	2.8.160	Modus GBH Grenzüberwachung	Pipeline Quality Gas		(i)
2.300 Zählwerke - Abrechnungsmodus 2		✗	§	2.8.170	Zuschlag neo-Pentan	n-Pentan		(i)
2.400 Störzählwerke - Abrechnungsmodus 2		✗	§					(i)

Abb. 69: Menüseite 2.8 K-Zahl

- ▶ Legen Sie im Auswahlménü der Koordinate **2.8.50** den **Typ der Zustandsgleichung** fest und speichern Sie die Auswahl. Zur Verfügung stehen:
 - **Vollanalyse:** alle Bestandteile des Messgases werden zur Berechnung herangezogen. Die Werte werden z. B. von einem Gaschromatographen ermittelt oder als Vorgabewerte im Flow Computer verarbeitet.
 - **Bruttowerte:** nur einzelne Werte des Messgases werden zur Berechnung herangezogen.
 - **Reinstoff:** das Messgas ist ein reines Industriegas, z. B. Sauerstoff, Stickstoff, Argon, Helium
 - **Einfach:** das Messgas ist ein ideales Gas oder es wird stets dasselbe Messgas verwendet, dessen K-Zahl bekannt und konstant ist.

Abhängig von der oben beschriebenen, gespeicherten Auswahl werden die folgenden Koordinaten mit den zugehörigen Auswahlménüs ein- bzw. ausgeblendet:

- **2.8.60 Zustandsgleichung mit Vollanalyse**
- **2.8.90 Zustandsgleichungen mit Bruttowerten**
- **2.8.80 Zustandsgleichungen für Reinstoff**
- **2.8.70 Einfache Zustandsgleichungen**

Nachfolgende Tabellen zeigen die verschiedenen Auswahlmöglichkeiten:

2.8.60 Zustandsgleichungen mit Vollanalyse	
auswählbare Zustandsgleichung	Erläuterung
AGA8:2017	Die AGA 8:2017 ist ein Standard der American Gas Association (AGA), der eine Zustandsgleichung zur Berechnung der thermodynamischen Eigenschaften von Erdgasen definiert. Diese Gleichung ermöglicht die genaue Bestimmung von Eigenschaften wie Dichte und Kompressibilitätszahl für Erdgasgemische, die aus bis zu 21 verschiedenen Komponenten bestehen können.

Tabelle 20: Auswahlmöglichkeiten für 2.8.90 Zustandsgleichung mit Vollanalyse

2.8.60 Zustandsgleichungen mit Vollanalyse	
auswählbare Zustandsgleichung	Erläuterung
AGA8-DC92	Die Methode AGA 8 DC92 wird für die Berechnung der K-Zahl von "normalem" Erdgas verwendet. Sie stellt die derzeit letzte akzeptierte und zugelassene Gas-Modellbeschreibung dar (Stand 2017) und wird daher oft als Gasmodell eingesetzt.
GERG-2004	Die GERG-2004 ist eine weitreichende Zustandsgleichung, die von der European Gas Research Group (GERG) entwickelt wurde. Sie dient zur Berechnung der thermodynamischen Eigenschaften von Erdgasen und anderen Mischungen. Für präzise Berechnungen werden 17 Gaskomponenten herangezogen.
GERG-2008	Die GERG-2008 ist eine Erweiterung der GERG-2004. Sie umfasst vier zusätzliche Gaskomponenten. Außerdem bietet sie eine höhere Genauigkeit und einen erweiterten Anwendungsbereich in Bezug auf Temperaturen und Drücke. Sie liefert präzisere Ergebnisse für die thermodynamischen Eigenschaften von Erdgasen und anderen Mischungen.

Tabelle 20: Auswahlmöglichkeiten für 2.8.90 Zustandsgleichung mit Vollanalyse

2.8.90 Zustandsgleichung mit Bruttowerten	
auswählbare Zustandsgleichung	Erläuterung
AGA8 GM1	<p>AGA 8 Gross Method 1 wird im amerikanischen Raum angewandt. Die Gleichung wird verwendet, wenn folgende Werte des zu messenden Gases bekannt sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Brennwert (Ho) ■ Normdichte (Rn) ■ Anteil Kohlendioxid (CO₂) ■ Anteil Wasserstoff (H₂)
AGA8 GM2	<p>AGA 8 Gross Method 2 wird im amerikanischen Raum angewandt. Die Gleichung wird verwendet, wenn folgende Werte des zu messenden Gases bekannt sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Normdichte (Rn) ■ Anteil Kohlendioxid (CO₂) ■ Anteil Wasserstoff (H₂) ■ Anteil Stickstoff (N₂)
AGA8 GM3	<p>AGA 8 Gross Method 3 wird im amerikanischen Raum angewandt. Die Gleichung wird verwendet, wenn die vollständige Zusammensetzung des zu messenden Gases bekannt ist.</p>
SGERG-88	<p>GERG 88 S wird im europäischen Raum angewandt. Die Gleichung wird verwendet, wenn folgende Werte des zu messenden Gases bekannt sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Brennwert (Ho) ■ Normdichte (Rn) ■ Anteil Kohlendioxid (CO₂) ■ Anteil Wasserstoff (H₂)

Tabelle 21: Auswahlmöglichkeiten für 2.8.90 Zustandsgleichung mit Bruttowerten

2.8.90 Zustandsgleichung mit Bruttowerten	
auswählbare Zustandsgleichung	Erläuterung
GERG B	<p>GERG 88 S Satz B wird im europäischen Raum angewandt. Die Gleichung wird verwendet, wenn folgende Werte des zu messenden Gases bekannt sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Brennwert (Ho) ■ Normdichte (Rn) ■ Anteil Wasserstoff (H₂) ■ Anteil Stickstoff (N₂)
GERG C	<p>GERG 88 S Satz C wird im europäischen Raum angewandt. Die Gleichung wird verwendet, wenn folgende Werte des zu messenden Gases bekannt sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Normdichte (Rn) ■ Anteil Kohlendioxid (CO₂) ■ Anteil Wasserstoff (H₂) ■ Anteil Stickstoff (N₂)
GERG-mod-H2	<p>Die GERG-mod-H2 ist eine modifizierte Zustandsgleichung, die auf der SGERG-88 basiert und speziell für die Berechnung der thermodynamischen Eigenschaften von Erdgasen mit höheren Wasserstoffanteilen entwickelt wurde. Diese Gleichung ermöglicht präzise Berechnungen von Kompressionsfaktoren und Abweichungsfaktoren des Gasgesetzes für Erdgas-Wasserstoff-Gemische, was besonders wichtig für die Integration von Wasserstoff in bestehende Erdgasinfrastrukturen ist.</p>
AGA NX-19L	<p>Die AGA NX-19L ist eine Überarbeitung der AGA 8 speziell für L-Gas (Erdgas mit niedrigem Energiegehalt).</p>
AGA NX-19H	<p>Die AGA NX-19H ist eine Überarbeitung der AGA 8 speziell für H-Gas (Erdgas mit hohem Energiegehalt).</p>

Tabelle 21: Auswahlmöglichkeiten für 2.8.90 Zustandsgleichung mit Bruttowerten

2.8.80 Zustandsgleichungen mit Reinstoff	
auswählbare Zustandsgleichung	Erläuterung
Van der Waals	<p>Die Van-der-Waals-Zustandsgleichung ist eine mathematische Gleichung, die das Verhalten realer Gase beschreibt und die ideale Gasgleichung erweitert. Diese Gleichung ermöglicht eine bessere Annäherung an das Verhalten realer Gase, insbesondere bei hohen Drücken und niedrigen Temperaturen, wo die ideale Gasgleichung ungenau wird.</p>
Beattie & Bridgeman	<p>Die Beattie-Bridgeman-Zustandsgleichung ist ebenfalls eine mathematische Gleichung, die das Verhalten realer Gase beschreibt und die ideale Gasgleichung erweitert. Sie stellt jedoch eine komplexere Gleichung als die Van-der-Waals-Gleichung dar, da sie zusätzliche empirische Konstanten einführt, um die Genauigkeit zu erhöhen.</p>

Tabelle 22: Auswahlmöglichkeiten für 2.8.90 Zustandsgleichung mit Reinstoff

2.8.70 Einfache Zustandsgleichungen	
Zustandsgleichung	Erläuterung
Konstant	Wird immer mit dem gleichen Messgas gearbeitet und ist die K-Zahl dieses Gases bekannt, kann die Auswahl Konstant verwendet werden. Es wird dann ein konstanter Vorgabewert für die K-Zahl eingesetzt. <ul style="list-style-type: none"> ▶ Geben Sie in der Koordinate 2.8.100 Vorgabewert K-Zahl den Wert für die K-Zahl ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Speichern.

Tabelle 23: Auswahlmöglichkeiten für 2.8.90 Einfache Zustandsgleichungen

- ▶ Legen Sie im Auswahlménü der Koordinate **2.8.60** die erforderliche **Zustandsgleichung** fest, nach der die Berechnung der K-Zahl erfolgen soll.
- ▶ Legen Sie im Auswahlménü der Koordinate **2.8.110 Modus Normdruck** fest, welcher Normdruck für die Berechnung herangezogen werden soll. Zur Auswahl stehen:
 - 1,01325 bar (in Deutschland gültig)
 - 1 bar
 - 14,73 psi
 - 14,696 psi
 - 14,503 psi
- ▶ Legen Sie im Auswahlménü der Koordinate **2.8.120 die Normtemperatur** fest, die für die Berechnung herangezogen werden soll. Zur Auswahl stehen:
 - 0 °C (in Deutschland gültig)
 - 15 °C
 - 20 °C
 - 59 °F
 - 60 °F
- ▶ Legen Sie im Auswahlménü der Koordinate **2.8.130 die Verbrennungstemperatur** fest, die für die Berechnung herangezogen werden soll. Zur Auswahl stehen:
 - 0 °C
 - 15 °C
 - 20 °C
 - 25 °C (in Deutschland gültig)
 - 60 °F
- ▶ Wählen Sie im Auswahlménü der Koordinate **2.8.140 den Rankine Faktor** der für die **AGA NX-19** Zustandsgleichung verwendet werden soll. Zur Auswahl stehen:
 - 492 °R
 - 491,67 °R
- ▶ Legen Sie im Auswahlménü der Koordinate **2.8.160 Modus GBH Grenzwertüberwachung** fest, ob eine Grenzwertüberwachung der Gasbeschaffenheit nach Norm erfolgen soll, wenn die Zustandsgleichung SGERG-88, GERGmodH2 oder AGA8-DC92 angewendet wird. Zur Auswahl stehen folgende Grenzwertoptionen:
 - **No Limits:** Es findet keine Grenzwertüberwachung statt, da sich das gemessene Gas mit seinen Komponenten außerhalb des Bereichs befinden kann, in dem eine Qualitätsaussage möglich ist.

- **Pipline Quality Gas:** die zugehörigen Grenzwerte sind in der Norm ISO 13686:2013 festgelegt und werden für getrocknetes, gereinigtes Erdgas angewendet. Diese Einstellung ist für einen eichamtlichen Betrieb zu wählen.
- **Wider ranges of app:** die zugehörigen Grenzwerte sind in der Norm ISO 12213-1:2006 festgelegt und werden für Biogase angewendet. Zusätzlich kann diese Einstellung kann bei erweiterten Temperatur- und Druckbereichen gewählt werden, jedoch mit erhöhter Unsicherheit.

8.5.9 Normvolumenfluss – Parameter festlegen

Der Normvolumenfluss berechnet sich aus dem korrigierten Betriebsvolumenfluss und einer Druck- und Temperaturkorrektur mit Berücksichtigung des Realgasfaktors.

Zur Festlegung der Parameter zum Normvolumenfluss gehen Sie wie folgt vor:

- Navigieren Sie zur Menüseite **2.9 Normvolumenfluss**.

Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
✕		2.9.10	Normvolumenfluss	0.00	m3/h	i
✕		2.9.11	Freeze Normvolumenfluss	0.00	m3/h	i
		2.9.20	Warngrenze unten	0.00	VORGABE m3/h	i
		2.9.30	Warngrenze oben	87500.00	VORGABE m3/h	i
✕		2.9.40	Sekunden-Mittelwert	0.00	m3/h	i
✕		2.9.50	Minuten-Mittelwert	0.00	m3/h	i
✕		2.9.60	Stunden-Mittelwert	0.00	m3/h	i
✕		2.9.70	Lfd. Revisions-Mittelwert	0.00	m3/h	i
✕		2.9.80	Revisions-Mittelwert Normvolumenfluss	0.00	m3/h	i
✕		2.9.90	Schleppzeiger min.	0.00	m3/h	i
✕		2.9.100	Schleppzeiger max.	0.00	m3/h	i
✕		2.9.110	Zeitstempel Schleppzeiger. min.	2025-12-15T07:29:41		i
✕		2.9.120	Zeitstempel Schleppzeiger. max.	1970-01-01T01:00:00		i

Abb. 70: Menüseite 2.9 Normvolumenfluss

- Legen Sie in der Koordinate **2.9.20** die **Warngrenze Unten** für den Normvolumenfluss fest, bei der eine Warnmeldung (noch kein Alarm) abgesetzt werden soll.
- Legen Sie in der Koordinate **2.9.30** die **Warngrenze Oben** für den Normvolumenfluss fest, bei der eine Warnmeldung (noch kein Alarm) abgesetzt werden soll.

8.5.10 Energiefluss – Parameter festlegen

Der Energiefluss berechnet sich aus dem Normvolumenfluss und dem Energiegehalt des gemessenen Gases. Dabei wird der Energiegehalt aus der Gaszusammensetzung und der angewendeten Zustandsgleichung ermittelt.

Zur Festlegung der Parameter zum Energiefluss gehen Sie wie folgt vor:

- Navigieren Sie zur Menüseite **2.10 Energiefluss**.

Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
✕		2.10.10	Energiefluss	0.0	kW	i
✕		2.10.11	Freeze Energiefluss	0.0	kW	i
👤		2.10.20	Warngrenze unten	VORGABE	kW	i
👤		2.10.30	Warngrenze oben	122500.0 VORGABE	kW	i
✕		2.10.40	Sekunden-Mittelwert	0.0	kW	i
✕		2.10.50	Minuten-Mittelwert	0.0	kW	i
✕		2.10.60	Stunden-Mittelwert	0.0	kW	i
✕		2.10.70	Lfd. Revisions-Mittelwert	0.0	kW	i
✕		2.10.80	Revisions-Mittelwert Energiefluss	0.0	kW	i
✕		2.10.90	Schleppzeiger min.	0.0	kW	i
✕		2.10.100	Schleppzeiger max.	0.0	kW	i
✕		2.10.110	Zeitstempel Schleppzeiger min.	2025-12-15T07:29:41		i
✕		2.10.120	Zeitstempel Schleppzeiger max.	1970-01-01T01:00:00		i

Abb. 71: Menüseite 2.10 Energiefluss

- Legen Sie in der Koordinate **2.10.20** die **Warngrenze Unten** für den Energiefluss fest, bei der eine Warnmeldung (noch kein Alarm) abgesetzt werden soll.
- Legen Sie in der Koordinate **2.10.30** die **Warngrenze Oben** für den Energiefluss fest, bei der eine Warnmeldung (noch kein Alarm) abgesetzt werden soll.

8.5.11 Zählwerksmodus – Parameter festlegen

Der RFC 7 hat generell zwei Zählwerkssätze, die unterschiedliche Aufgaben erfüllen können wie z. B.:

- Nutzung eines Zählers im Vorwärts- und Rückwärtsbetrieb:
 - Füllen und Entleeren eines Gasspeichers.
 - Beim Umschalten von Leitungen unterschiedlicher Drücke kann es zu temporären Rückflüssen kommen, die separat erfasst werden sollen.
- Bestimmung des Durchflusses in verschiedenen Leitungen:
 - Nutzung von zwei Leitungen mit verschiedenen Querschnitten und entsprechenden Gaszählern für den Winterbetrieb und den Sommerbetrieb.
 - Gas von zwei verschiedenen Quellen wird in das nachgeschaltete Netz gespeist.

Zur Festlegung der Parameter der Zählwerksmodi gehen Sie wie folgt vor:

- Navigieren Sie zur Menüseite **2.17 Zählwerksmodus**.

RMG 1 RFC 71		RFC 7 1 Bdh 1.1.7 MID/RELEASE/RMG_IMAGE_TYPE_DEVELOPER			2025-12-15 09:09:51		DE	
Textsuche		2. Umwertung -> 17 Zählwerksmodus						
Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details		
🔒	§	2.17.10	Steuerung des AM	Abrechnungsmodus 1		i		
✕		2.17.20	Aktueller AM	Abrechnungsmodus 1		i		
✕		2.17.30	Aktueller AM Text	1: AM1		i		
👤		2.17.50	Klartext AM1	AM1	VORGABE	i		
👤		2.17.60	Klartext AM2	AM2	VORGABE	i		
✕		2.17.70	AM Modbus Austausch	0		i		
✕		2.17.80	Input Level (DI3)	HIGH		i		
🔒	§	2.17.90	Modus Zählwerk	Hauptzählwerk steht		i		

Abb. 72: Menüseite 2.17 Zählwerksmodus

HINWEIS

Abkürzung AM

Die Abkürzung AM steht für "Abrechnungsmodus".

- ▶ Legen Sie in der Koordinate **2.17.10 Steuerung des AM** entsprechend Ihrer Anwendung die Ansteuerung des Abrechnungsmodus fest. Zur Auswahl stehen:
 - Abrechnungsmodus 1
 - Abrechnungsmodus 2
 - undefinierter Abrechnungsmodus
 - Modbus
 - DI3=HIGH schaltet auf AM1, DI3=LOW schaltet auf AM2
 - Instanz-F Richtung
- ▶ Benennen Sie die Abrechnungsmodi 1 und 2 in den Koordinaten **2.17.50 Klartext AM1** und **2.17.60 Klartext AM2** gemäß Ihrer Anwendung (z. B. Winterbetrieb/Sommerbetrieb, usw.).
- ▶ Legen Sie in der Koordinate **2.17.90 den Modus des Zählwerks** fest. Zur Auswahl stehen:
 - **Hauptzählwerk steht:** im Falle einer Störung, bleibt das Hauptzählwerk stehen und die Messdaten werden im Störzählwerk erfasst.
 - **Hauptzählwerk läuft:** im Falle einer Störung, läuft das Hauptzählwerk weiter und die Messdaten werden zusätzlich auch im Störzählwerk erfasst.
 - **Hauptzählwerk MID:** im Falle einer Störung, welche die Ermittlung des Betriebsvolumens nicht betrifft (z. B. Ausfall eines Temperatursensors), wird das Betriebsvolumen weiter im Hauptzählwerk erfasst. Währenddessen wird das Normvolumen und die davon abhängigen Größen (Energie) im Störzählwerk erfasst.
Betrifft die vorliegende Störung auch die Ermittlung des Betriebsvolumens, bleibt das Hauptzählwerk stehen und die Messdaten werden im Störzählwerk erfasst, analog zum Modus "Hauptzählwerk steht".

8.6 Gasbeschaffenheit (GBH) – Parameter festlegen

Die Werte für die Gasbeschaffenheit werden in der Regel von einem angeschlossenen Gasanalysator ermittelt und an den Flow Computer übergeben.

8.6.1 GBH Einstellung

Um Einstellungen für die Übergabe der Gasbeschaffenheitswerte vorzunehmen, gehen Sie wie folgt vor:

- Navigieren Sie zur Menüseite **3.10 GBH Einstellung**.

Zugriff	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
§	3.10.10	Modus GBH	Vorgabe		i
×	3.10.20	Betriebsart GBH	Vorgabe		i
§	3.10.30	Modus GBH-Normalisierung	Totalabgleich		i
§	3.10.40	Toleranz GBH-Normalisierung	10.00	VORGABE %	i
×	3.10.50	Normalisierung wird benötigt	Ja		i
×	3.10.60	GBH Normalisierung Fehlertext			i
§	3.10.70	Modus Vollanalyse	Original Werte		i
§	3.10.80	Methode Gasberechnung	ISO 6976:2016		i
§	3.10.90	Timeout GBH	70	VORGABE min	i
§	3.10.100	Timeout GBH-Wechsel	1800	VORGABE s	i
×	3.10.110	Debug Info			i
×	3.10.120	GBH Haupt verwendbar für:	brauchbar für: Detailed=<true>, Gross=<true>, Komponenten=<true>		i
×	3.10.130	GBH Ersatz verwendbar für:	brauchbar für: Detailed=<false>, Gross=<false>, Komponenten=<false>		i
×	3.10.140	GBH Auswahl verwendbar für:	brauchbar für: Detailed=<true>, Gross=<true>, Komponenten=<true>		i
×	3.10.150	GBH Fehlerfalldaten brauchbar	EosType=<EosType_detailed>, usable=true		i

Abb. 73: Menüseite 3.10 GHB Einstellung

- Legen Sie im Auswahlm Menü der Koordinate **3.10.10** den **Modus GBH** für die Übergabe der Gasbeschaffenheitswerte fest. Zur Auswahl stehen:
 - Vorgabe (es werden eingegebene Vorgabewerte verwendet)
 - DSfG-Einstelltelegramm
 - DSfG-A
 - ModbusClient
 - ModbusServer
 - DSfG-A Redundanz
 - ModbusClient Redundanz
 - ModbusServer Redundanz
- Die Einstellmöglichkeiten ändern sich je nach Auswahl des Modus.

HINWEIS**Neue Modbus-Begriffe: Client statt Master, Server statt Slave**

Auf Empfehlung der Modbus Organisation werden für den RFC 7 und alle weiteren Geräte der RMG-Plattform die Begriffe "Modbus Master und Slave" durch "Modbus Client und Server" ersetzt, um eine inklusivere und zeitgemäßere Sprache zu fördern. Hauptgründe für diese Änderung sind:

- **Vermeidung von diskriminierender Sprache:** Durch die Verwendung der Begriffe Client und Server wird eine respektvollere Kommunikation gefördert.
- **Klare Beschreibung der Funktionalität:** Der Client initiiert Anfragen und der Server beantwortet diese, was besser zu den tatsächlichen Abläufen im Modbus-Protokoll passt.
- **Konsistenz mit anderen Protokollen:** Viele moderne Kommunikationsprotokolle verwenden bereits die Begriffe Client und Server. Die Anpassung der Terminologie bei Modbus erleichtert das Verständnis und die Integration in bestehende Systeme.

Werden die übertragenen Daten des Gasanalysegeräts für mehrere Gasmodelle benötigt, wie z. B. bei einer Gasübergabestation an der Landesgrenze, können andere Normbedingungen für die Berechnung im Gasanalysegerät zugrunde gelegt worden sein. Je nach weiterer Anwendung ist es dann erforderlich, die im Gasanalysegerät ermittelten Gasbeschaffenheitswerte wie Brennwert, Normdichte, usw. neu zu berechnen.

- ▶ Legen Sie in der Koordinate **3.10.70 Modus Vollanalyse** fest, welche Werte für die weitere Verarbeitung im RFC 7 verwendet werden sollen. Folgende Auswahl steht zur Verfügung:
 - **Original Werte:** Es werden die im Gasanalysegerät ermittelten Werte weiterverwendet.
 - ➔ Im Menü **3.20 GBH aktuell** werden die **Original Werte** angezeigt.
 - **Berechnete Werte:** Es werden die im RFC 7 berechneten Werte weiterverwendet. Dabei werden die nachfolgend beschriebenen Anpassungsmöglichkeiten berücksichtigt.
 - ➔ Im Menü **3.20 GBH aktuell** werden die **Berechneten Werte** angezeigt.

Um die Methoden der Neuberechnung der Werte einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Legen Sie in der Koordinate **3.10.80 Methode Gasberechnung**, die zu verwendende Version der Norm fest. Zur Verfügung stehen:
 - ISO 6976:2005
 - ISO 6976:2016Der Unterschied zwischen beiden Versionen liegt in minimalen (Rundungs-) Abweichungen bei der Berechnung.

HINWEIS**Aktivierung der ISO 6976 Verwendung**

Die Verwendung der DIN EN ISO 6976:2005 bzw. DIN EN ISO 6976:2016 kann nur aktiviert werden, wenn das Modell zur Gasbeschaffenheitsbestimmung eine vollständige Gasanalyse nutzt.

- ▶ Prüfen Sie, ob im Menü **2.8 K-Zahl** in der Koordinate **2.8.50 Typ der Zustandsgleichung** eine Vollanalyse ausgewählt ist.

Je nach Anwendungsfall kann es erforderlich sein, die Gesamtsumme aller Gasanteile auf 100 % zu normalisieren. Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

- ▶ Legen Sie im Auswahlménü der Koordinate **3.10.30 Modus GBH-Normalisierung** die gewünschte Methode fest. Zur Verfügung stehen:
 - **Aus:** Es wird keine Normalisierung durchgeführt. (Empfohlen für die Ermittlung der K-Zahl mit dem Typ der Zustandsgleichung "Bruttowerte" in der Koordinate 2.8.50)
 - **Totalabgleich:** Die Anteile der einzelnen Gaskomponenten werden durch die Gesamtsumme aller unnormalisierten Gasanteile dividiert und mit 100 multipliziert.
 - **Methanabgleich:** Die Anteile der einzelnen Gaskomponenten werden von 100 % subtrahiert. Der verbleibende Rest stellt den Methananteil dar.
- ▶ Legen Sie in der Koordinate **3.10.40 Toleranz GBH-Normalisierung** fest, wie hoch die prozentuale Abweichung der Gesamtsumme aller Gasanteile vor der Normalisierung bezogen auf 100% sein darf.

Folgende mögliche Fehler in der vom Gasanalysegerät ermittelten Gasbeschaffenheit können zu Fehlern bei der Normalisierung führen:

- Eine Gaskomponente ist negativ.
- Die Summe der Gaskomponenten ist ≤ 0 .
- Die Summe der Gaskomponenten vor der Normalisierung weicht um mehr als die eingegebene Toleranz (Koordinate 3.10.40) von 100 % ab.
- ▶ Legen Sie in der Koordinate **3.10.90 Timeout GBH** ein Zeitintervall fest, nach dessen Ablauf ein Alarm ausgelöst wird, wenn das Gasanalysegerät zwischenzeitlich keine neue Gasdaten erhält.
- ▶ Ist in der Koordinate **3.10.10 Modus GBH** der Modus **ModbusClient Redundanz**, **ModbusServer Redundanz** oder **DSfG-A Redundanz** ausgewählt, müssen Sie in der Koordinate **3.10.100 Timeout GBH-Wechsel** eine Fehlerzeit festlegen, nach deren Ablauf die Betriebsart automatisch von ModbusClient/Server **Haupt** auf ModbusClient/Server **Ersatz** oder von DSfG **Haupt** auf DSfG **Ersatz** gewechselt wird. Der Wechsel erfolgt jedoch nur, wenn in diesem Zeitraum keine **Haupt**-Messung empfangen wurde. Der automatische Rückwechsel auf ModbusClient/Server **Haupt** oder auf DSfG **Haupt** erfolgt erst, wenn in der Betriebsart ModbusClient/Server **Ersatz** oder DSfG **Ersatz** ein Fehler vorliegt oder wenn während der Fehlerzeit keine Daten empfangen wurden. Gleichzeitig müssen für den Rückwechsel auf dem jeweiligen Haupt-Kanal aktuelle, gültige Daten vorliegen.

8.6.2 GBH Warngrenzen unten und oben

Zur Parametrierung der Warngrenzen der einzelnen Gaskomponenten gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Zur Eingabe der unteren Warngrenzen navigieren Sie zur Menüseite **3.30 GBH Warngrenzen unten**.
- ▶ Zur Eingabe der oberen Warngrenzen navigieren Sie zur Menüseite **3.40 GBH Warngrenzen oben**.

Zugriff	§	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
		3.30.10	Brennwert	7.000	VORGABE kWh/m3	
		3.30.20	Normdichte	0.7000	VORGABE kg/m3	
		3.30.40	Kohlendioxid	0.000	VORGABE mol %	
		3.30.50	Wasserstoff	0.000	VORGABE mol %	
		3.30.60	Stickstoff	0.000	VORGABE mol %	
		3.30.70	Methan	70.000	VORGABE mol %	
		3.30.80	Ethan	0.000	VORGABE mol %	
		3.30.90	Propan	0.000	VORGABE mol %	
		3.30.100	n-Butan	0.000	VORGABE mol %	
		3.30.110	i-Butan	0.000	VORGABE mol %	
		3.30.120	n-Pentan	0.000	VORGABE mol %	
		3.30.130	i-Pentan	0.000	VORGABE mol %	
		3.30.140	neo-Pentan	0.000	VORGABE mol %	
		3.30.150	Hexan	0.000	VORGABE mol %	
		3.30.160	Heptan	0.000	VORGABE mol %	
		3.30.170	Oktan	0.000	VORGABE mol %	

Abb. 74: Menüseite 3.30 GBH Warngrenzen unten (exemplarisch)

Im Folgenden wird exemplarisch die Eingabe der unteren Warngrenzen beschrieben. Die Eingabe der oberen Warngrenzen kann analog in der zugehörigen Menüseite **3.40 GBH Warngrenzen oben** ausgeführt werden.

- ▶ Tragen Sie in der Koordinate **3.30.10 Brennwert** den Wert für die untere Warngrenze entweder manuell mit der Tastatur oder mit der Schaltfläche Vorgabe ein.
- ▶ Tragen Sie in der Koordinate **3.30.20 Normdichte** den Wert für die untere Warngrenze ein.
- ▶ Tragen Sie in den Koordinaten **3.30.40 bis 3.30.270** die unteren Warngrenzen für die molaren Anteile der einzelnen Gaskomponenten ein (wie z. B. Kohlendioxid, Wasserstoff, Stickstoff, Methan, Ethan, etc.).

HINWEIS

Auswahl Zustandsgleichung im Menü 2. 8 K-Zahl

Die hier aufgeführten Gaskomponenten sind abhängig vom ausgewählten Typ der Zustandsgleichung in der Koordinate 2.8.50. Nur wenn dort eine Vollanalyse ausgewählt ist, werden auch alle Gaskomponenten zur Festlegung der Warngrenzen angezeigt.

8.6.3 GBH Vorgabewerte

Die Eingabe von Vorgabewerten für die Gasbeschaffenheit ist erforderlich, um im Falle eines Ausfalls der Messwertübertragung weiterhin eine Umwertung durchführen zu können.

- ▶ **Geben Sie daher bitte die Werte für das von Ihnen gemessene Gas ein!**
- ▶ Falls Sie eine Bus-Verbindung zur Übermittlung der Gaswerte verwenden, lesen Sie die tatsächlichen Werte einmal aus und tragen Sie diese anschließend als Vorgabewerte ein.
- ▶ Bitte überprüfen Sie die Werte regelmäßig und passen Sie diese bei Bedarf an.

Zum Eintragen der Vorgabewerte gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Navigieren Sie zur Menüseite **3.50 GBH Vorgabe**.

Zugriff	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
3.50.10		Brennwert	11.294	VORGABE kWh/m3	
3.50.30		Normdichte	0.7511	VORGABE kg/m3	
3.50.60		Komponentensumme (unnormalisiert)	100.000	mol %	
3.50.70		Kohlendioxid	0.600	VORGABE mol %	
3.50.80		Wasserstoff	0.000	VORGABE mol %	
3.50.90		Stickstoff	0.300	VORGABE mol %	
3.50.100		Methan	96.500	VORGABE mol %	
3.50.110		Ethan	1.800	VORGABE mol %	
3.50.120		Propan	0.450	VORGABE mol %	
3.50.130		n-Butan	0.100	VORGABE mol %	
3.50.140		i-Butan	0.100	VORGABE mol %	
3.50.150		n-Pentan	0.030	VORGABE mol %	
3.50.160		i-Pentan	0.050	VORGABE mol %	
3.50.170		neo-Pentan	0.000	VORGABE mol %	
3.50.180		Hexan	0.070	VORGABE mol %	
3.50.190		Heptan	0.000	VORGABE mol %	

Abb. 75: Menüseite 3.50 GBH Vorgabe

- ▶ Tragen Sie in der Koordinate **3.50.10 Brennwert** einen Vorgabewert für den Brennwert Ihres gemessenen Gases manuell mit der Tastatur ein. Bei Betätigen der Schaltfläche Vorgabe wird der im Gerät hinterlegte Standardwert als Vorgabewert eingetragen.
- ▶ Tragen Sie in der Koordinate **3.50.30 Normdichte** einen Vorgabewert für die Normdichte Ihres gemessenen Gases manuell mit der Tastatur ein. Bei Betätigen der Schaltfläche Vorgabe wird der im Gerät hinterlegte Standardwert als Vorgabewert eingetragen.
- ▶ Tragen Sie in den Koordinaten **3.50.60 bis 3.50.290** die molaren Anteile der einzelnen Gaskomponenten ein (wie z. B. Kohlendioxid, Wasserstoff, Stickstoff, Methan, Ethan, etc.).

HINWEIS

Verwendung der Vorgabewerte im Fehlerfall

Liegt ein Fehler in der Gasbeschaffenheitsmessung vor, werden die Vorgabewerte als Fehlerfalldaten bezeichnet und verwendet.

8.6.4 GBH ModbusClient Haupt

Um Einstellungen zur Modbus-Verbindung vorzunehmen und die Modbus-Adressen für die Gaskomponenten zu definieren, gehen Sie wie folgt vor:

- Navigieren Sie zur Menüseite **3.60 GBH ModbusClient Haupt**.

Zugriff	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
3.60.10		Modus	Aus		
3.60.20		Debug Info	Aus		
3.60.30		Byteorder	Big 1234		
3.60.40		Registeroffset	0	VORGABE	
3.60.50		Adressoffset	1	VORGABE	
3.60.60		Modbus ID	1	VORGABE	
3.60.70		Server mag Löcher	Nein		
3.60.80		Max. Lochgröße	20	VORGABE	
3.60.90		Read Function Code	Function Code 3		
3.60.110		IP4-Adresse		VORGABE	
3.60.120		TCP-Port	502	VORGABE	
3.60.130		Modbus Zyklusverzögerung	0.5	VORGABE	s
3.60.140		Trigger Typ	Counter		
3.60.150		ModbusClient GBH Haupt Vorbelegung	VORBELEGUNG AUSWÄHLEN		
3.60.160		Typ der Zustandsgleichung	Vollanalyse		
3.60.170		Trigger Register Wert	0		

Abb. 76: Menüseite 3.60 GBH ModbusClient Haupt

- Legen Sie in der Koordinate **3.60.10 Modus** fest, über welche Schnittstelle der Datenaustausch erfolgen soll. Zur Verfügung stehen:
 - Aus
 - Ser 1
 - Ser 2
 - Ser 3
 - IP
- Aktivieren Sie in der Koordinate **3.60.20** die **Debug Info** Daten:
 - Aus
 - Ein
- Legen Sie in der Koordinate **3.60.30** die **Byteorder** fest. Zur Verfügung stehen:
 - Big 1234
 - Little 4321
 - LittleBig 2143
 - BigLittle 3412
- Tragen Sie in die Koordinate **3.60.40** den **Registeroffset** und in der Koordinate **3.60.50** den **Adressoffset** ein. Beide Koordinaten können nur den Wert "0" oder "1" annehmen.

HINWEIS**Zusammenhang Modbus, Registeroffset und Adressoffset**

Modbus unterscheidet zwischen Registern und Registeradressen, wobei eine Registeradresse immer um den Wert "1" niedriger ist, als das zugehörige Register.

Beispiel:

- Hätten die Register die Nummerierung 1 - 16, würden die zugehörigen Registeradressen die Nummerierung 0 - 15 haben.

In dieser Menüseite (3.60 ModbusClient Haupt) sind in den Koordinaten ab **3.60.301** die Register für die zu übertragenden Werte eingetragen. Da Modbus stets Registeradressen versendet, zieht die Modbus Library daher intern automatisch den Wert "1" vom eingetragenen Register ab, um die zugehörige Adresse zu versenden.

Der **Adressoffset** in Koordinate **3.60.50** dient nun dazu, dieses automatische Vorgehen wieder rückgängig zu machen, indem der Wert "1" wieder aufaddiert wird.

Zusätzlich zum Adressoffset gibt es in Koordinate **3.60.40** den **Registeroffset**, da einige Geräte ihre Adressen mit einem Offset versenden und empfangen. Mit dem **Registeroffset** kann optional zusätzlich der Wert "1" addiert werden, um mit möglichst vielen Geräten kompatibel zu sein.

Der Unterschied zwischen Adressoffset und Registeroffset liegt nur in der Bezeichnung. Die ausgeführte Funktion ist bei beiden gleich, nämlich den Wert "1" auf das eingetragene Register (ab Koordinate 3.60.301) zu addieren.

Zur Verdeutlichung folgende Beispiele:

1. Eingetragener Wert in Koordinate 3.60.301 = F(7000)
Gewähltes Registeroffset = 0
Gewähltes Adressoffset = 0
➔ Es wird die Registeradresse 6999 verschickt.
2. Eingetragener Wert in Koordinate 3.60.301 = F(7000)
Gewähltes Registeroffset = 0
Gewähltes Adressoffset = 1
➔ Es wird die Registeradresse 7000 verschickt.
3. Eingetragener Wert in Koordinate 3.60.301 = F(7000)
Gewähltes Registeroffset = 1
Gewähltes Adressoffset = 0
➔ Es wird die Registeradresse 7000 verschickt.
4. Eingetragener Wert in Koordinate 3.60.301 = F(7000)
Gewähltes Registeroffset = 1
Gewähltes Adressoffset = 1
➔ Es wird die Registeradresse 7001 verschickt.

-
- ▶ Tragen Sie in der Koordinate **3.60.60** die **Modbus ID** ein.
 - ▶ Legen Sie in der Koordinate **3.60.70 Server mag Löcher** fest, ob der Server in der Lage ist, auch unvollständige oder lückenhafte Anfragen zu verarbeiten:
 - Nein
 - Ja

- ▶ Tragen Sie in der Koordinate **3.60.80** die **maximale** Größe dieser Lücken bzw. **Löcher** ein.
- ▶ Definieren Sie die Abfrage in der Koordinate **3.60.90 Read Function Code**. Zur Auswahl stehen:
 - Function Code 3
 - Function Code 4
- ▶ Falls Sie den Modus IP in der Koordinate 3.60.10 ausgewählt haben, tragen Sie in der Koordinate **3.60.110** die **IP4-Adresse** ein.
- ▶ Tragen Sie in der Koordinate **3.60.120** zugehörigen **TCP-Port** ein.
- ▶ Legen Sie die **Modbus Zyklusverzögerung** in der Koordinate **3.60.130** fest. Die Modbus Zyklusverzögerung ist die Zeitspanne, die zwischen den Kommunikationszyklen in einem Modbus-Netzwerk auftritt. Sie wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst, wie z. B. die Verarbeitungsgeschwindigkeit der Geräte, Netzwerklatenz und die Konfiguration des Modbus Client.
- ▶ Wählen Sie den **Trigger Typ** in der Koordinate **3.60.140** aus, um den Abruf der Daten der Gasbeschaffenheitsmessung auszulösen. Zur Verfügung stehen:
 - Aus
 - Counter (Der Trigger Typ "Counter" verwendet einen Zähler, der von der Gasbeschaffenheitsmessung (PGC) geführt wird. Nach jeder neuen Messung wird der Zähler durch den PGC erhöht. Der RFC 7 prüft diesen Wert regelmäßig im zeitlichen Abstand der **Modbus Zyklusverzögerung** (Koordinate **3.60.130**). Sobald sich der Wert des Zählers geändert hat und in der Koordinate **3.60.180 Ist Analyse relevant (boolean)** der Wert "1" angezeigt wird (= korrekter PGC Stream ist aktiv), wird der Datenabruf der neuen Messung durch den RFC 7 ausgelöst.)
 - Flag Timer (Der Trigger Typ "Flag Timer" wird ebenfalls von der Gasbeschaffenheitsmessung geführt. Der Unterschied zum Counter ist, dass das Flag immer nur den Wert "0" oder "1" annehmen kann und nicht hochgezählt wird. Sobald eine neue Messung vorliegt, wird das Flag durch den PGC auf den Wert "1" gesetzt. Der RFC 7 prüft diesen Wert regelmäßig im zeitlichen Abstand der **Modbus Zyklusverzögerung** (Koordinate **3.60.130**). Sobald der RFC 7 den Wert "1" des Flags erkennt und in der Koordinate **3.60.180 Ist Analyse relevant (boolean)** ebenfalls der Wert "1" angezeigt wird (= korrekter PGC Stream ist aktiv), wird der Datenabruf der neuen Messung durch den RFC 7 ausgelöst. Das Zurücksetzen des Flags auf den Wert "0" erfolgt nach einer **festgelegten Zeit** durch den PGC, daher die Bezeichnung "Flag Timer".)
 - Flag Setzen (Beim Trigger Typ "Flag Setzen" erfolgt das Flag setzen wie beim Trigger Typ "Flag Timer". Jedoch wird das Zurücksetzen auf den Wert "0" vom RFC 7 übernommen, nachdem der Datenabruf der Messung erfolgt ist. Der Trigger Typ "Flag Setzen" wird nur in seltenen Fällen verwendet. Dabei ist Folgendes besonders zu beachten: Es muss ein spezifisches Flag für jeden Stream verwendet werden oder jeder Stream des PGCs muss ausgelesen und das Flag entsprechend zurückgesetzt werden! Die Festlegung, welche Streams des PGCs ausgelesen werden, erfolgt in der Koordinate **3.60.181 Ist Analyse relevant Formel**. Hier können die entsprechenden Register eingetragen werden.

HINWEIS

Hinweis zu Trigger Typ "Flag Setzen"

Ist die Festlegung in der Koordinate **3.60.181 Ist Analyse relevant Formel** nicht korrekt erfolgt, könnte folgende Situation eintreten:

1. Der RFC 7 wartet ausschließlich auf Messungen aus Stream 1 des PGCs (in Koordinate 3.60.181 entsprechend festgelegt).
2. Der PGC erhält die neue Messung für Stream 1 und setzt das Flag auf "1".
3. Der RFC 7 holt die Messung ab und setzt das Flag auf "0" zurück.
 - ➔ Alles in Ordnung.
4. Der PGC erhält eine neue Messung für Stream 2 und setzt das Flag auf "1".
5. Der RFC 7 ignoriert die Messung, da er nur für Stream 1 konfiguriert ist (Koordinate 3.60.181).
 - ➔ Das Flag wird nicht auf "0" zurückgesetzt!
6. Der PGC erhält eine neue Messung für Stream 1, aber das Flag steht noch auf "1".
 - ➔ Der RFC 7 holt die Messung nicht ab, da das Flag nie zurückgesetzt wurde und in der Folge werden auch keine weiteren Messungen mehr abgeholt.

Da die Gasanalysegeräte PGC 930x und RGC 7 von RMG in einem Messzyklus bis zu vier verschiedene Messstellen, die sogenannten Streams, bedienen können, müssen auch bis zu vier verschiedene Gaszusammensetzungen weiterverarbeitet werden.

Dazu können im Auswahlménü der Koordinate 3.60.150 ModbusClient GHB Haupt Vorbelegung verschiedene Vorbelegungen ausgewählt werden (vgl. Abb. 77), so dass die zugehörigen, vorbelegten Modbus-Register für jede Gaskomponente eingetragen werden.

Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

- ▶ Öffnen Sie das Auswahlménü der Koordinate **3.60.150 ModbusClient GBH Haupt Vorbelegung**.

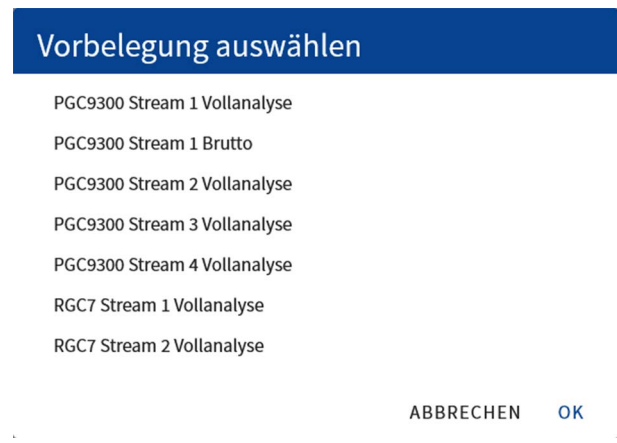


Abb. 77: Auswahlménü der Koordinate 3.60.150

- ▶ Wählen Sie den erforderlichen Stream aus und bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Betätigen der Schaltfläche **OK**.
 - ➔ Die Modbus-Register werden für jede Gaskomponente eingetragen, vgl. Abb. 78. Alle Felder, deren Wert geändert wurde, werden farblich hellblau unterlegt.

Zugriff	S	Koo	Komponentenbezeichnung	Name	Wert	Einheit	Details
✗		3.60.300	Brennwert		0.000	kWh/m3	i
👤		3.60.301	Brennwert Formel	F(7000)	VORGABE		i
✗		3.60.302	Brennwert Formel vollständig				i
✗		3.60.303	Brennwert Formel Status				i
✗		3.60.310	Normdichte		0.0000	kg/m3	i
👤		3.60.311	Normdichte Formel	F(7004)	VORGABE		i
✗		3.60.312	Normdichte Formel vollständig				i
✗		3.60.313	Normdichte Formel Status				i
✗		3.60.320	Kohlendioxid		0.000	mol %	i
👤		3.60.321	Kohlendioxid Formel	F(8004)	VORGABE		i
✗		3.60.322	Kohlendioxid Formel vollständig				i
✗		3.60.323	Kohlendioxid Formel Status				i
✗		3.60.330	Wasserstoff		0.000	mol %	i
👤		3.60.331	Wasserstoff Formel	F(8034)	VORGABE		i
✗		3.60.332	Wasserstoff Formel vollständig				i
✗		3.60.333	Wasserstoff Formel Status				i

Abb. 78: Menüseite 3.60 GBH ModbusClient Haupt – eingetragene Modbus-Register

HINWEIS

Überprüfung der Modbus-Adressen

Eine fehlerhafte Eingabe von Modbus-Adressen kann zu unsinnigen Berechnungswerten führen.

- ▶ Überprüfen Sie die Adressen der einzelnen Gaskomponenten Ihres Gasanalysegeräts sorgfältig auf Übereinstimmung mit den eingegebenen Modbus-Adressen im Flow Computer unter Berücksichtigung der Offsets (Register und Adresse) bei beiden Geräten!
- ▶ Sind die Modbus-spezifischen Einstellungen einmal vorgenommen worden, ändern Sie diese bitte nicht mehr, da sonst eine korrekte Übernahme der Gaswerte vom Gasanalysegerät nicht mehr gewährleistet ist.

Unabhängig von den Vorbelegungslisten können in den Eingabefeldern der einzelnen Gaskomponenten, die mit dem Begriff "Formel" im Koordinatennamen gekennzeichnet sind, weitergehende Einstellungen vorgenommen bzw. mathematische Berechnungen programmiert werden. Nachfolgend werden die Möglichkeiten zur Programmierung aufgeführt.

Verwendbare Datentypen:

Eingabe	Beschreibung	Beispiel
U16(1000)	16 Bit Ganzzahl (integer) ohne Vorzeichen	61440
I16(1000)	16 Bit Ganzzahl (integer) mit Vorzeichen	-4096
U32(3000)	32 Bit Ganzzahl (integer) ohne Vorzeichen	4026531840
I32(3000)	32 Bit Ganzzahl (integer) mit Vorzeichen	-268435456
U64(9000)	64 Bit Ganzzahl (integer) ohne Vorzeichen	17293822569102705000
I64(9000)	64 Bit Ganzzahl (integer) mit Vorzeichen	-1152921504606846976
F(7000)	32 Bit Fließkommazahl (float)	1234,567
D(9004)	64 Bit Fließkommazahl (double)	1234567890,123456

Tabelle 24: Verwendbare Datentypen

Die Zahl innerhalb der Klammer (z. B. U16(**1000**)) stellt die zugehörige Registernummer dar.

Mathematische und logische Operationen

Zeichen	Beschreibung	Beispiel-Rechnung	Eingabe
0	Zeile auf 0 setzen		
1	Zeile auf 1 setzen		
+	Addition	3+2 = 5.0	U16(3000)+U16(3002)
-	Subtraktion	3-2 = 1.0	U32(5000)-U16(3002)
*	Multiplikation	3*2 = 6.0	U16(3000)*I32(5002)
/	Division	3/2 = 1.5	U16(3000)/I32(5002)
<	Kleiner	3<2 = 0 2<3 = 1	U16(3000)<I32(5002)
>	Größer	3>2 = 1 2>3 = 0	U16(3000)>I32(5002)
==	Gleich	3==2 = 0 3==3 = 1	U16(3000)==I32(5002)
<=	Kleiner-Gleich	3<=2 = 0 2<=2 = 1	U16(3000)<=I32(5002)
>=	Größer-Gleich	3>=2 = 1 2>=3 = 0	U16(3000)>=I32(5002)
or	Oder-Verknüpfung	U16(1031) == 1 or U16(1031) == 2	
and	Und-Verknüpfung	U16(1031) >= 1 and U16(1031) < 3	
Division durch 0			
A+B/0		setzt einen Fehler in der Status-Zeile: err=<24/ERR_INVALID_ARGUMENT>	
F(5000)*F(5002)/F(5004)		setzt einen Fehler in der Status-Zeile wenn Register 5004 "0" liefert	

Tabelle 25: Mathematische und logische Operationen

Das Zahlenformat des Ergebnisses einer mathematischen oder logischen Operation ist stets abhängig vom Datentyp (pageltem Type) des jeweiligen Felds. Während ein "Integer" eine Ganzzahl ohne Nachkommastellen darstellt, besitzt ein "Floatingpoint" stets Nachkommastellen.

IF-Anweisungen

Ein Beispiel für eine IF-Anweisung ist: Das Register 7000 muss immer positiv sein.

Eingabe	mögliche Ergebnisse
if F(7010) >= 0 then x = F(7010) else x = 0 end	<ul style="list-style-type: none"> ■ F(7010) = 33,12345 → 33,12345 ■ F(7010) = -33,1234 → 0

Tabelle 26: IF-Anweisung

Änderung der Modbus-Byteorder

Die Schreibweise der Modbus-Byteorder ist wie folgt:

Datentyp(Registeradresse, 8-Stellige Byteorder)

Beispiel: Register U32(5000,12345678) = 89ABCDEF hex

Register U64(9000,12345678) = 1234567890ABCDEF hex

Soll die Byteorder geändert werden, muss sie immer mit 8 Stellen angegeben werden, auch wenn der Datentyp weniger Bytes hat. Nicht vorhandene Stellen werden ignoriert:

Schreibweise	Modbus-Byteorder
U32(5000, 1234 5678)	→ 89ABCDEF hex
U32(5000, 5678 1234)	→ 89ABCDEF hex
U32(5000, 8765 4321)	→ EFCDAB89 hex
U32(5000, 4321 8765)	→ EFCDAB89 hex
U32(5000, 2134 8765)	→ AB89CDEF hex
U32(5000, 3421 8765)	→ CDEFAB89 hex
U32(5000, 4132 8765)	→ EF89CDAB hex
U32(5000, 1234)	→ Fehler: Neue Byteorder muss 8 Stellen haben
U64(9000, 12346578)	→ 1234567890ABCDEF hex
U64(9000, 87654321)	→ EFCDAB9078563412 hex

Tabelle 27: Schreibweise zur Änderung der Modbus-Byteorder

8.6.5 GBH ModbusClient Ersatz

In der Menüseite **3.70 GBH ModbusClient Ersatz** können alle Einstellungen, die im vorherigen Abschnitt 8.6.4 "GBH ModbusClient Haupt" beschrieben sind, vorgenommen werden. Das Ersatzgerät dient der Redundanz, um das Vorliegen von Daten zur Gasbeschaffenheit zu gewährleisten.

- ▶ Damit die Daten vom Ersatzgerät abgerufen und verwendet werden, wählen Sie im Menü **3.10 GBH Einstellung** in der Koordinate **3.10.10 Modus GBH** die Einstellung **ModbusClient Redundanz** aus. Ohne diese Einstellung werden die Daten des Ersatzgerätes nur gelesen und angezeigt, jedoch nicht ausgewertet und ggf. archiviert.

8.6.6 GBH ModbusServer Haupt/Ersatz

Die ModbusServer können von externen ModbusClients mit GBH-Daten beschrieben werden, welche anschließend für die Umwertung genutzt werden können. In den Menüseiten 3.80 GBH ModbusServer Haupt und 3.90 GBH ModbusServer Ersatz sind diese Werte einsehbar.

8.6.7 GBH DSfG

In der Menüseite **3.200 GBH DSfG** können Einstellungen zur Übertragung der Gasbeschaffenhheitsdaten per DSfG-Bus vorgenommen werden.

Zugriff	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
🔒	3.200.10	Abfrage Art	GERG88-fähig		ⓘ
🔒	3.200.20	Instanztyp PGC	Q-Instanz		ⓘ
🗑️	3.200.30	Modus Standard-Abfrage	Q-Instanz GERG88		ⓘ
🔒	3.200.40	Startverhalten	Start ohne Fehler		ⓘ
👤	3.200.70	Kommunikation Timeout	60	VORGABE s	ⓘ
👤	3.200.80	Kommunikation max. Wiederholung	3	VORGABE	ⓘ
🗑️	3.200.90	Betriebsart GBH Anzeige	Vorgabe		ⓘ
🗑️	3.200.100	Zustand PGC	Inaktiv		ⓘ
🗑️	3.200.110	Ordnungsnummer	-1		ⓘ
🗑️	3.200.120	Analysenzähler	0		ⓘ
🗑️	3.200.130	Zustand PGC	Inaktiv		ⓘ
🗑️	3.200.140	Ordnungsnummer	-1		ⓘ
🗑️	3.200.150	Analysenzähler	0		ⓘ
🗑️	3.200.160	Bitteiste	0x00000000	hex	ⓘ
🗑️	3.200.170	Bitteiste	0x00000000	hex	ⓘ
🗑️	3.200.50	STATES	IDLE		ⓘ
🗑️	3.200.60	Zustand PGC	Okay		ⓘ

Abb. 79: Menüseite 3.200 GBH DSfG

- ▶ Legen Sie in der Koordinate **3.200.10** die **Abfrage Art** fest. Sie ist so zu wählen, dass sie mit dem Gasanalysegerät übereinstimmt. Zur Auswahl stehen:
 - GERG88-fähig
 - AGA8-fähig
- ▶ Legen Sie in der Koordinate **3.200.20** den **Instanztyp PGC** fest. Auch dieser muss mit dem Gasanalysegerät übereinstimmen. Zur Auswahl stehen:
 - Q-Instanz
 - G-Instanz
- ➡ In der Koordinate **3.200.30 Modus Standard-Abfrage** werden die getroffenen Auswahlen angezeigt.
- ▶ In der Koordinate **3.200.40 Startverhalten** wird festgelegt, ob der RFC 7 beim Hochfahren (Starten) eine Meldung absetzt, wenn keine Werte für die Gasbeschaffenheit vorliegen. Dabei bedeutet:
 - **Start ohne Fehler:** Es wird beim Hochfahren **keine** Meldung abgesetzt, wenn keine Gasbeschaffenheitsdaten vorliegen.
 - **Start mit Fehler:** Es wird beim Hochfahren eine Meldung abgesetzt. Die Meldung wird automatisch zurückgesetzt, sobald Gasbeschaffenheitsdaten vorliegen.
- ▶ Legen Sie in der Koordinate **3.200.70 Kommunikation Timeout** ein Intervall fest, in dem der RFC 7 versuchen kann, Daten vom Gasanalysegerät abzurufen, bevor eine Warnmeldung erfolgt.
- ▶ Legen Sie in der Koordinate **3.200.80 Kommunikation max. Wiederholung**, die maximale Anzahl der Versuche zum Datenabruf fest, die innerhalb des zuvor festgelegten Intervalls ausgeführt werden.

8.6.8 GBH DSfG Haupt

In der Menüseite **3.300 GBH DSfG Haupt** können nachfolgend beschriebene Einstellungen vorgenommen werden.

Zugriff	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
🔒	3.300.10	Brennwert Einheit	kWh/m3		ⓘ
🔒	3.300.20	Normdichte Einheit	kg/m3		ⓘ
🔒	3.300.40	Instanzzadresse PGC	Aus		ⓘ
🔒	3.300.50	Preset PGC	0	VORGABE	ⓘ
⊗	3.300.60	Zustand PGC	inaktiv		ⓘ
⊗	3.300.70	Zeitstempel Att M	1970-01-01T01:00:00		ⓘ
⊗	3.300.80	Zeitstempel Archiv	1970-01-01T01:00:00		ⓘ
⊗	3.300.90	Status	IDLE		ⓘ
⊗	3.300.100	Kommunikation Timeout	-1		ⓘ
⊗	3.300.110	Kommunikation Wiederholung	-1		ⓘ
⊗	3.300.120	Ordnungsnummer	-1		ⓘ
⊗	3.300.130	Bitleiste Füllstand	0x00000000	hex	ⓘ
⊗	3.300.140	Brennwert	0.000	kWh/m3	ⓘ
⊗	3.300.150	Normdichte	0.0000	kg/m3	ⓘ
⊗	3.300.160	Dichteverhältnis	0.00000		ⓘ
⊗	3.300.170	Kohlendioxid	0.000	mol %	ⓘ
⊗	3.300.180	Wasserstoff	0.000	mol %	ⓘ
⊗	3.300.190	Stickstoff	0.000	mol %	ⓘ

Abb. 80: Menüseite 3.300 GBH DSfG Haupt

- ▶ Legen Sie in der Koordinate **3.300.10** die **Einheit** für den **Brennwert** fest. Diese muss mit der im Gasanalysegerät verwendeten Einheit übereinstimmen.
- ▶ Legen Sie in der Koordinate **3.300.20** die **Einheit** für die **Normdichte** fest. Diese muss mit der im Gasanalysegerät verwendeten Einheit übereinstimmen.
- ▶ Wählen Sie in der Koordinate **3.300.40** die **Instanzzadresse** des Gasanalysegeräts (**PGC**) aus.
- ▶ Legen Sie in der Koordinate **3.300.50** **Preset PGC** einen Vorgabewert als Preset für die Berechnung der CRC Checksumme am Ende eines Telegramms fest. Dieser Wert muss mit dem im Gasanalysegerät verwendeten Wert übereinstimmen.

8.6.9 GBH DSfG Ersatz

In der Menüseite **3.400 GBH DSfG Ersatz** können alle Einstellungen, die im vorherigen Abschnitt 8.6.8 "GBH DSfG Haupt" beschrieben sind, für das Ersatzgerät vorgenommen werden. Das Ersatzgerät dient der Redundanz, um das Vorliegen von Daten zur Gasbeschaffenheit zu gewährleisten.

- ▶ Damit die Daten vom Ersatzgerät abgerufen werden, wählen Sie im Menü **3.10 GBH Einstellung** in der Koordinate **3.10.10 Modus GBH** die Einstellung **DSfG-A Redundanz** aus.

8.7 Volumengeber – Parameter festlegen

8.7.1 Zählerfaktor

Ein Zählerfaktor wird im Allgemeinen für mechanische Gaszähler, wie z. B. Turbinenradgaszähler, verwendet. Er beschreibt die parallele Verschiebung der Durchflusskennlinie in Abhängigkeit der Pulsanzahl aufgrund des Einbaus von Justagerädern im Zählerkopf. Der Wert des Zählerfaktors (Kv-Faktor) ist auf dem Typenschild jeden Gaszählers angegeben.

Um den Zählerfaktor (Kv-Faktor) für Ihren Gaszähler einzutragen, gehen Sie wie folgt vor:

- Navigieren Sie zur Menüseite **4.12 Zählerfaktor**.

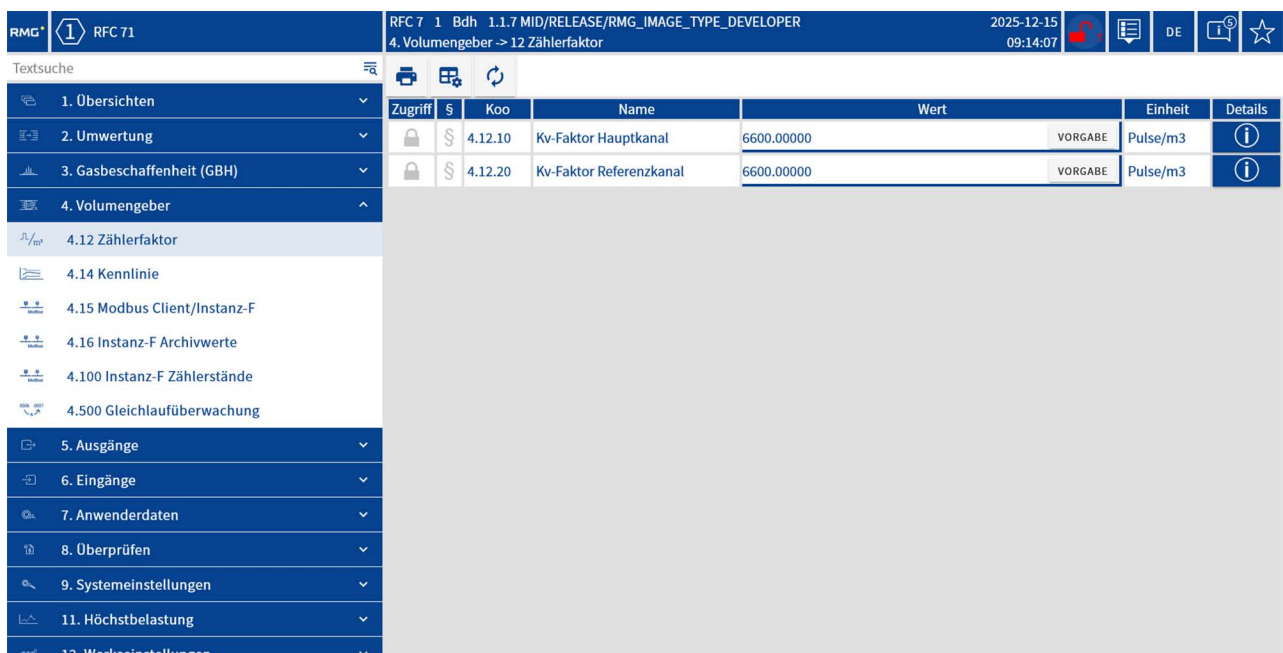


Abb. 81: Menüseite 4.12 Zählerfaktor

HINWEIS

Eintragen Kv-Faktor Hauptkanal und Referenzkanal

Ob es erforderlich ist, zwei unterschiedliche Kv-Faktoren für Hauptkanal und Referenzkanal einzutragen, hängt von Ihrer Auswahl in der Koordinate **2.5.80 Modus Volumengeber** in der Menüseite 2.5 Durchfluss Parameter ab.

- Prüfen Sie die Einstellung der Koordinate **2.5.80**.
 - Ist der Modus **2-Kanal** ausgewählt, so sind Kv-Faktoren für Haupt- und Referenzkanal einzugeben.
-
- Tragen Sie die erforderlichen Kv-Faktoren in die Koordinaten **4.12.10** und ggf. **4.12.20** ein.
 - ➔ Der eingetragene Kv-Faktor geht jetzt in die Ermittlung des unkorrigierten Betriebsvolumens ein.

1. Stützpunktkorrektur

Der Durchflussmessbereich wird in bis zu 15 Teilbereiche unterteilt. Dabei können die Stützpunkte, die diese Teilbereiche begrenzen, mit der Eingabe eines Prozentwerts bezogen auf den Messbereichsendwert über den gesamten Messbereich individuell verteilt werden. Durch diese Möglichkeit können z. B. im unteren Messbereich mehr Stützpunkte und im oberen Messbereich weniger Stützpunkte gesetzt werden.

Sollen weniger Stützpunkte gesetzt werden, ist in den betreffenden Koordinaten der Stützpunkte der Wert "-1" einzutragen. Mit diesem Wert gekennzeichnete Stützpunkte werden ignoriert.

Nachfolgend ist ein Beispiel zur Eingabe der Stützpunktkorrektur aufgeführt.

Das Beispiel arbeitet mit 6 Stützpunkten, in denen folgende unterschiedliche Abweichungen berücksichtigt werden:

	Stützpunkt 1	Stützpunkt 2	Stützpunkt 3	Stützpunkt 4	Stützpunkt 5	Stützpunkt 6
Position Stützpunkt [%]	5	10	25	40	70	100
Abweichung Korrekturpunkt [%]	1,0	0,5	0,2	0,0	0,1	0,0

Tabelle 28: Beispielwerte einer Stützpunktkorrektur

Die folgende Abbildung zeigt den Verlauf:

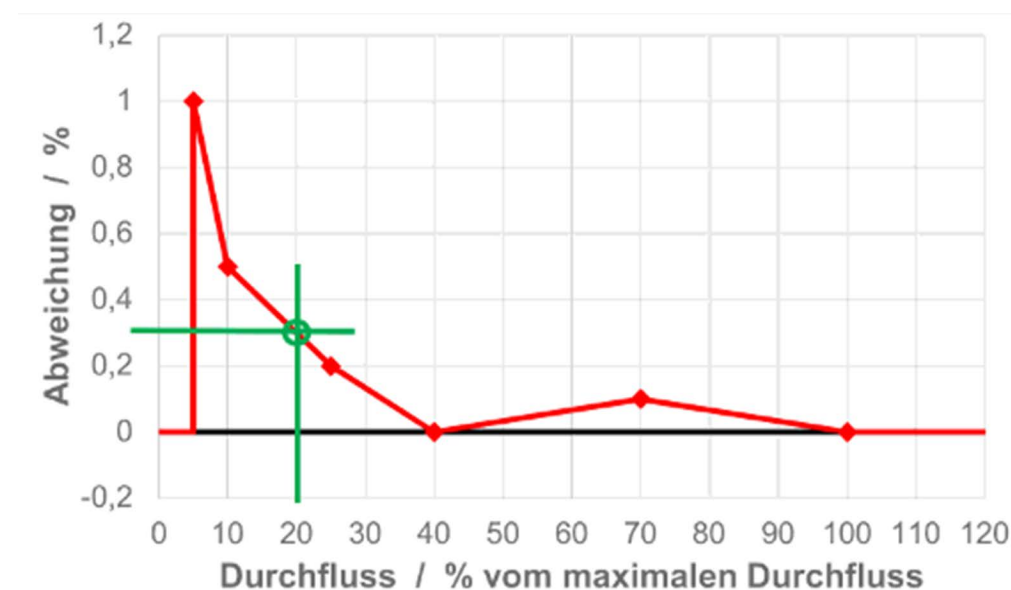


Abb. 83: Verlauf der Stützpunktkorrektur

Für die Korrektur gilt folgende Berechnungsformel:

$$Anzeigewert = \frac{Messwert}{(1 + Abweichung)}$$

Beispielrechnung für einen Durchfluss von 20% des Messbereichsendwertes (in Abb. 83 grün markiert):

$$Anzeigewert = \frac{Messwert}{(1 + 0,003)} \approx Messwert \times 0,997$$

Außerhalb des Bereichs, in dem Korrekturwerte vorliegen, also unterhalb von 5 % und oberhalb von 100 % wird keine Korrektur vorgenommen, d. h. der Korrekturwert wird auf "0" gesetzt.

Eine Korrektur mit einer abweichenden Anzahl an Stützpunkten berechnet sich analog zur vorangegangenen Beschreibung.

2. Polynomkorrektur

Für eine Polynomkorrektur werden vom Hersteller des Messgeräts für feste prozentuale Durchflusswerte die zugehörigen prozentualen Abweichungen bestimmt. Aus diesen Werten wird eine Polynomfunktion errechnet, die den Verlauf durch diese Punkte möglichst ideal wiedergibt. Dabei gilt der Wert der Funktion analog zur Stützpunktkorrektur als reziproker Korrekturwert. Die Koeffizienten des Polynoms werden vom Hersteller zur Verfügung gestellt.

- ▶ Tragen Sie die Hersteller-Koeffizienten in den Koordinaten **4.14.460 bis 4.14.500** ein.

Unabhängig von der Art der Korrektur (Stützpunkt- oder Polynomkorrektur) gilt die in Koordinate 4.14.30 eingestellte maximale Abweichung. Ist die Abweichung in einem Betriebspunkt größer als der eingestellte Wert, dann wird für diesen Betriebspunkt bzw. Betriebsbereich die Korrektur auf "0" gesetzt, d. h. es wird keine Korrektur durchgeführt.

HINWEIS

Verhalten der Polynomkorrektur bei sehr niedrigen Durchflusswerten

Die Polynomkorrektur kann bei sehr niedrigen Durchflusswerten ($X \rightarrow 0$) sehr große Überschwinger zeigen, die sich jedoch durch eine Schleichmengenunterdrückung leicht korrigieren lassen.

- ▶ Legen Sie in Koordinate 2.6.60 eine Schleichmengengrenze fest.

8.7.3 ModbusClient/Instanz-F

Mit dem ModbusClient bzw. Instanz-F-Protokoll werden Messdaten von einem Ultraschallgaszähler an den Flow Computer übermittelt.

Um Einstellungen zur Modbus-Verbindung vorzunehmen und die Modbus-Adressen für den Ultraschallgaszähler zu definieren, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Navigieren Sie zur Menüseite **4.15 ModbusClient/Instanz-F**.

RMG 1 RFC 71		RFC 7 1 Bdh 1.1.7 MID/RELEASE/RMG_IMAGE_TYPE_DEVELOPER			2025-12-15 09:14:41		DE	
Textsuche		4. Volumengeber -> 15 Modbus Client/Instanz-F						
	Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details	
1. Übersichten			4.15.10	Modus	Aus			
2. Umwertung			4.15.20	Debug Info	Aus			
3. Gasbeschaffenheit (GBH)			4.15.30	Byteorder	Big 1234			
4. Volumengeber			4.15.40	Registeroffset	0	VORGABE		
4.12 Zählerfaktor			4.15.50	Adressoffset	1	VORGABE		
4.14 Kennlinie			4.15.60	Modbus ID	1	VORGABE		
4.15 Modbus Client/Instanz-F			4.15.70	Server mag Löcher	Nein			
4.16 Instanz-F Archivwerte			4.15.80	Max. Lochgröße	20	VORGABE		
4.100 Instanz-F Zählerstände			4.15.90	Read Function Code	Function Code 3			
4.500 Gleichlaufüberwachung			4.15.110	IP4-Adresse		VORGABE		
5. Ausgänge			4.15.120	TCP-Port	502	VORGABE		
6. Eingänge			4.15.130	Modbus Zyklusverzögerung	0.5	VORGABE	s	
7. Anwenderdaten			4.15.140	ModbusClient Instanz-F Vorbelegung	VORBELEGUNG AUSWÄHLEN			
8. Überprüfen			4.15.150	Client Zustand	Aus			
9. Systemeinstellungen			4.15.160	Status	IDLE			
11. Höchstbelastung			4.15.170	Wechsel Zähler	0			
12. Werkseinstellungen								

Abb. 84: Menüseite 4.15 ModbusClient/Instanz-F



In der Menüseite **4.15 ModbusClient/Instanz-F** müssen die einzelnen Parameter analog zur Beschreibung in Abschnitt 8.6.4 "GBH ModbusClient Haupt" eingegeben bzw. ausgewählt werden. Daher wird die Eingabe bzw. Auswahl an dieser Stelle nicht im Detail beschrieben.

- Nehmen Sie die erforderlichen Einstellungen bzw. Auswahlen in den Koordinaten **4.15.10 bis 4.15.130** vor.

Da verschiedene Typen von Ultraschallgaszählern an den Flow Computer angeschlossen werden können, muss auch die Kommunikation zwischen den Geräten individuell parametrisiert werden.

Dazu können im Auswahlmenü der Koordinate **4.15.140 ModbusClient/Instanz-F Vorbelegung** verschiedene Vorbelegungen ausgewählt werden (vgl. Abb. 85), so dass die zugehörigen, vorbelegten Modbus-Register für jede Messkomponente eingetragen werden.

Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

- Öffnen Sie das Auswahlmenü der Koordinate **4.15.140 ModbusClient/Instanz-F Vorbelegung**.

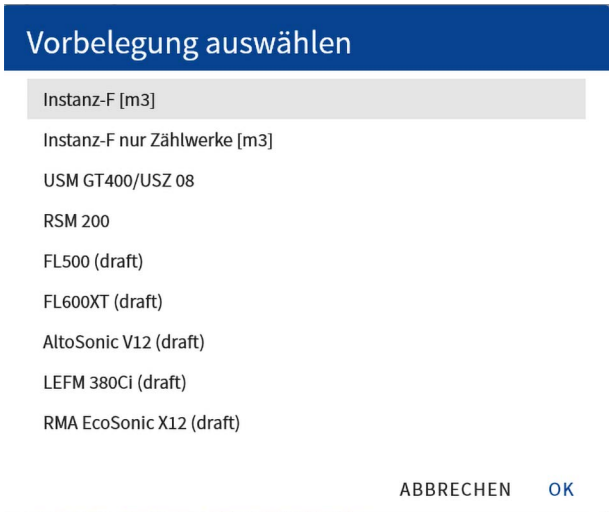


Abb. 85: Auswahlmenü der Koordinate 4.15.140

- ▶ Wählen Sie den erforderlichen Kommunikationsweg aus und bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Betätigen der Schaltfläche **OK**.
 - ➔ Die Modbus-Register werden für jede Messkomponente eingetragen, vgl. Abb. 86. Alle Felder, deren Wert geändert wurde, werden farblich hellblau unterlegt.

Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
			Unit System Identifier			
			Unit System Identifier Formel	0	VORGABE	
			Unit System Identifier Formel vollständig			
			Unit System Identifier Formel Status			
			Volumenstrom	0.0	m3/h	
			Volumenstrom Formel	F(32768)	VORGABE	
			Volumenstrom Formel vollständig			
			Volumenstrom Formel Status			
			Gasgeschwindigkeit	0.0	m/s	
			Gasgeschwindigkeit Formel	F(32770)	VORGABE	
			Gasgeschwindigkeit Formel vollständig			
			Gasgeschwindigkeit Formel Status			
			Schallgeschwindigkeit	0.0	m/s	
			Schallgeschwindigkeit Formel	F(32772)	VORGABE	
			Schallgeschwindigkeit Formel vollständig			
			Schallgeschwindigkeit Formel Status			

Abb. 86: Menüseite 4.15 ModbusClient/Instanz-F – eingetragene Modbus-Register

Die Vorbelegung **Instanz-F** dient dazu, sämtlichen Ultraschallgaszählern einheitliche Modbus-Adressen zuzuordnen. Bietet der Hersteller eines Ultraschallgaszählers die Übergabe der Messwerte per Instanz-F an, dann ist die Übergabe der wesentlichen Parameter sichergestellt. Gegebenenfalls übernimmt der RFC 7 sogar bestimmte weitere Berechnungen, welche die Instanz-F eigentlich erfordert und vervollständigt die Datenbasis bei einer eventuell folgenden Datenweitergabe per Instanz-F.

HINWEIS

Überprüfung der Modbus-Adressen

Da die Ultraschallgaszähler verschiedener Hersteller einen unterschiedlichen Aufbau und verschiedene Messpfadkonfigurationen haben, können einige Werte identisch, aber andere Berechnungsgrößen durchaus unterschiedlich sein. Eine fehlerhafte Eingabe von Modbus-Adressen kann zu unsinnigen Berechnungswerten führen.

- ▶ Bitte informieren Sie sich bei Bedarf mit der zugehörigen Bedienungsanleitung des Ultraschallgaszählers des jeweiligen Herstellers.
- ▶ Überprüfen Sie die Adressen der einzelnen Messkomponenten Ihres Volumengebers sorgfältig auf Übereinstimmung mit den Modbus-Adressen im Flow Computer! Wenn möglich, verwenden Sie das Original-Protokoll der Modbus-Adressen Ihres eingesetzten Ultraschallgaszählers.
- ▶ Sind die Modbus-spezifischen Einstellungen einmal vorgenommen worden, ändern Sie diese bitte nicht mehr, da sonst eine korrekte Übernahme der Werte vom Ultraschallgaszähler nicht mehr gewährleistet ist.

Unabhängig von den Vorbelegungslisten können in den Eingabefeldern der einzelnen Messkomponenten, die mit dem Begriff "Formel" im Koordinatennamen gekennzeichnet sind, weitergehende Einstellungen vorgenommen bzw. mathematische Berechnungen programmiert werden.



Die Möglichkeiten zur Programmierung sind in Abschnitt 8.6.4 "GBH ModbusClient Haupt" ausführlich beschrieben.

8.7.4 Instanz-F Zählerstände

Um die Zählerstände einsehen zu können, die über das Instanz-F-Protokoll übertragen werden, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Navigieren Sie zur Menüseite **4.100 Instanz-F Zählerstände**.

Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
×		4.100.10	Zyklusmenge	0.0	m3	i
×		4.100.20	Is Timeout	Ja		i
×		4.100.30	Timeout	-1	s	i
🔒	§	4.100.40	Timeout Max	15	VORGABE s	i
×		4.100.50	Timeout Zeitstempel	0		i
×		4.100.70	Zählerstand AM1 ungestört	0.0	m3	i
×		4.100.71	Zählerstand AM1 gestört	0.0	m3	i
×		4.100.80	Zählerstand AM1 ungestört zuletzt	0.0	m3	i
×		4.100.81	Zählerstand AM1 gestört zuletzt	0.0	m3	i
×		4.100.90	Zählerstand AM1 ungestört Zeitstempel	0		i
×		4.100.91	Zählerstand AM1 gestört Zeitstempel	0		i
×		4.100.100	Zählerstand AM1 ungestört zuletzt Zeitstempel	0		i
×		4.100.101	Zählerstand AM1 gestört zuletzt Zeitstempel	0		i
×		4.100.110	Zyklusmenge AM1 ungestört	0.0	m3	i
×		4.100.111	Zyklusmenge AM1 gestört	0.0	m3	i
×		4.100.140	Zählerstand AM2 ungestört	0.0	m3	i

Abb. 87: Menüseite 4.100 Instanz-F Zählerstände

- ▶ Legen Sie in der Koordinate **4.100.40 Timeout Max** den zugehörigen Wert fest.

8.7.5 Gleichlaufüberwachung

Die Gleichlaufüberwachung ist ein Mengenvergleich des Betriebsvolumenstroms zwischen dem Hauptkanal und dem Referenzkanal eines mehrkanaligen Turbinenradgaszählers.

Welches Signal dabei als Hauptkanal und welches als Referenzkanal verwendet wird, wird in der Koordinate **2.5.80 Modus Volumengeber** festgelegt (vgl. Abschnitt 8.5.5 "Durchfluss – Parameter festlegen"). Dabei gilt das in der Auswahl zuerst genannte Signal als Hauptkanal und das nachfolgend genannte Signal als Referenzkanal.

Beispielauswahl in der Koordinate 2.5.80 Modus Volumengeber:

- ▶ **HF/1-Kanal/Enco**
 - ➔ Das einkanalige HF-Signal wird als Hauptkanal verwendet.
 - ➔ Das Encoder-Signal wird als Referenzkanal verwendet.

Abhängig vom Modus Volumengeber können der Haupt- und der Referenzkanal z. B. bei der Auswahl **HF/2-Kanal/1 zu 1** über verschiedene Zählerfaktoren verfügen (vgl. Abschnitt 8.7.1 "Zählerfaktor") oder z. B. bei der Auswahl **Enco/HF/1-Kanal** wird der Original-Zählwerksstand (Vo) mit dem über das HF-Signal ermittelten Betriebsvolumen verglichen (vgl. Abschnitt 8.5.5 "Durchfluss – Parameter festlegen").

Für Geräte, die ausschließlich Pulse übergeben, wird der zweite Pulseingang als Redundanz beim Ausfall des ersten Pulseingangs eingesetzt.

Die Parametrierung der Gleichlaufüberwachung kann nur bei geöffnetem Eichschalter vorgenommen werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- ▶ Navigieren Sie zur Menüseite **4.500 Gleichlaufüberwachung**.

Zugriff	\$	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
🔒		4.500.10	Modus	Ein		ⓘ
✕		4.500.40	Vergleichskanäle	Enco/NF		ⓘ
✕	\$	4.500.150	Vergleichsmenge Haupt	149.32	m3	ⓘ
✕	\$	4.500.160	Vergleichsmenge Referenz	148.49	m3	ⓘ
✕		4.500.170	Vergleichsfehler prozentual	0.56	%	ⓘ
✕		4.500.180	Vergleichsfehler absolut	0.83	m3	ⓘ
✕		4.500.210	Kanal Zählwerk	Zählbetrieb		ⓘ
✕		4.500.220	Aktueller Zustand	Läuft		ⓘ
✕		4.500.230	Letzter Zustand	Ok		ⓘ
✕		4.500.240	Zähler OK	28		ⓘ
✕		4.500.250	Zähler Fehler	27		ⓘ
✕		4.500.255	Zähler Umschaltungen Haupt/Referenz	38		ⓘ
🔒	\$	4.500.260	Abbruchmenge normal	1000.00	VORGABE m3	ⓘ
🔒	\$	4.500.270	Abbruchmenge nach Fehler	100.00	VORGABE m3	ⓘ
🔒		4.500.280	Max. Abweichung	4.00	VORGABE %	ⓘ
✕		4.500.290	Gleichlauf max. Abweichung absolut	40.00	m3	ⓘ

Abb. 88: Menüseite 4.500 Gleichlaufüberwachung

- ▶ Soll eine Gleichlaufüberwachung ausgeführt werden, aktivieren Sie diese durch die Auswahl **Ein** in der Koordinate **4.500.10 Modus**.
 - ➔ In der Koordinate **4.500.40 Vergleichskanäle** werden der Haupt- und Referenzkanal angezeigt, welche Sie im Menü **2.5 Durchfluss Parameter** in der Koordinate **2.5.80 Modus Volumengeber** ausgewählt haben.

Folgende Tabelle gibt Auskunft, welche Daten in den weiteren Koordinaten angezeigt werden:

Koordinate	Name	angezeigter Wert
4.500.150	Vergleichsmenge Haupt	■ vom Hauptkanal erfasstes, aufsummiertes Betriebsvolumen in [m ³]
4.500.160	Vergleichsmenge Referenz	■ vom Referenzkanal erfasstes, aufsummiertes Betriebsvolumen in [m ³]
4.500.170	Vergleichsfehler prozentual	■ prozentuale Abweichung zwischen Vergleichsmenge Haupt und Referenz in [%]
4.500.180	Vergleichsfehler absolut	■ absolute Abweichung zwischen Vergleichsmenge Haupt und Referenz in [m ³]
4.500.210	Kanal Zählwerk	■ zeigt an, welcher Kanal gerade zur Berechnung z. B. des Normvolumens in den Zählwerken verwendet wird.
4.500.220	Aktueller Zustand	■ zeigt den aktuellen Zustand der Gleichlaufüberwachung an, z. B. Läuft/Steht oder OK/Fehler
4.500.230	Letzter Zustand	■ zeigt den letzten Zustand der Gleichlaufüberwachung an, z. B. Läuft/Steht oder OK/Fehler
4.500.240	Zähler OK	■ zeigt, wie oft der Zustand der Gleichlaufüberwachung auf "OK" gewechselt ist.
4.500.250	Zähler Fehler	■ zeigt, wie oft der Zustand der Gleichlaufüberwachung auf "Fehler" gewechselt ist.
4.500.255	Zähler Umschaltungen Haupt/Referenz	■ zeigt die Anzahl der Umschaltungen zwischen dem Haupt- und Referenzkanal an.

Tabelle 29: Koordinaten und deren Funktion im Menü 4.500 Gleichlaufüberwachung

- ▶ Legen Sie in der Koordinate **4.500.260** die **Abbruchmenge normal** fest. Die **Abbruchmenge normal** gibt an, bis zu welchem Betriebsvolumen die Werte jedes Kanals aufsummiert werden. Sobald diese Menge erreicht ist, beginnt ein neues Summenintervall, d. h. die Zählung startet wieder bei "Null". Dies erfolgt jedoch nur dann, wenn innerhalb dieses Intervalls keine unzulässige Abweichung zwischen dem Hauptkanal und dem Referenzkanal aufgetreten ist. (vgl. Koordinate 4.500.280 Max. Abweichung). Die zugehörige Einheit entspricht der Auswahl in Koordinate 2.1.110 Betriebsvolumen.
- ▶ Legen Sie in der Koordinate **4.500.270** **Abbruchmenge nach Fehler** fest. Die **Abbruchmenge nach Fehler** gibt an, bis zu welchem Betriebsvolumen – nach Auftreten einer unzulässigen Abweichung (Fehler) – die Werte jedes Kanals aufsummiert werden. Sobald diese Menge erreicht ist, wird in der Koordinate 4.500.210 Kanal Zählwerk wieder zurück auf den Hauptkanal geschaltet. Dies erfolgt jedoch nur dann, wenn innerhalb dieses Intervalls keine erneute unzulässige Abweichung zwischen dem Hauptkanal und dem Referenzkanal aufgetreten ist. (vgl. Koordinate 4.500.280 Max. Abweichung). Die zugehörige Einheit entspricht der Auswahl in Koordinate 2.1.110 Betriebsvolumen.

- ▶ Legen Sie in der Koordinate **4.500.280** die prozentuale, **maximal zulässige Abweichung** zwischen der Vergleichsmenge Haupt und Referenz fest.
 - ➔ Bei Überschreitung dieser maximal zulässigen Abweichung wird in der Koordinate **4.500.210 Kanal Zählwerk** automatisch auf den Kanal mit der größeren Menge umgeschaltet.
 - ➔ Aus der eingetragenen prozentualen maximal zulässigen Abweichung und der angegebenen Abbruchmenge Normal wird automatisch der Wert für die Koordinate **4.500.290 Gleichlauf max. Abweichung absolut** berechnet.

8.8 Eingänge – Parameter festlegen

8.8.1 Digitaleingänge 1 und 2 – Parameter festlegen

Die Parameter zu den Digitaleingängen DI1 und DI2 können nur bei geöffnetem Eichschalter verändert werden.

Dabei liegen die Digitaleingänge auf der folgenden Klemmenleiste (vgl. Abschnitt 6.2.2 "Anschlussbelegung der Klemmenleisten"):

- Digitaleingang DI1 auf **Klemmenleiste X6, Klemmennr. 1 und 2**
- Digitaleingang DI2 auf **Klemmenleiste X6, Klemmennr. 3 und 4**

Gehen Sie zur Einstellung der Parameter wie folgt vor:

- ▶ Navigieren Sie abhängig vom einzustellenden Digitaleingang zur zugehörigen Menüseite, hier beispielhaft **6.10 Digitaleingang 1 (DI1)**.

Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
🔒	§	6.10.20	Modus (DI1)	Aus		ⓘ
✕		6.10.30	Zählerstand (DI1)	0	pulse	ⓘ
✕		6.10.40	Pulszählerstand IOC letzter Zyklus (DI1)	0	pulse	ⓘ
✕		6.10.50	Frequenz (DI1)	0.0	Hz	ⓘ
✕		6.10.60	Input Level (DI1)	Low		ⓘ

- 6.10 Digitaleingang 1 (DI1)
- 6.11 Digitaleingang 2 (DI2)
- 6.12 Digitaleingang 3 (DI3)
- 6.13 Digitaleingang 4 (DI4)
- 6.100 Analogeingang 1 mit HART
- 6.101 Analogeingang 2 mit HART
- 6.102 Analogeingang 3 (AI3)
- 6.114 Analogeingang 4 mit HART
- 6.115 Analogeingang 5 mit HART
- 6.120 PT100 Non-Ex
- 6.121 PT100 Ex

Abb. 89: Menüseite 6.10 Digitaleingang 1 (DI1)

- ▶ Legen Sie in der Koordinate **6.10.20** den **Modus** des Digitaleingangs fest. Zur Auswahl stehen:
 - Aus
 - HF
 - Simulation fest (nur für Testzwecke)
 - Simulation dynamisch (nur für Testzwecke)

8.8.2 Analogeingänge – Parameter festlegen

Die Parameter zu den Analogeingängen AI1 – AI5 können nur bei geöffnetem Eichschalter verändert werden.

Dabei liegen die Analogeingänge auf folgenden Klemmenleisten (vgl. Abschnitt 6.2.2 "Anschlussbelegung der Klemmenleisten"):

- Analogeingang AI1 – AI3 auf Klemmenleiste X3
- Analogeingang AI4 – AI5 auf Klemmenleiste X7 (in eigensicherer Ausführung)

Gehen Sie zur Einstellung der Parameter wie folgt vor:

- ▶ Navigieren Sie abhängig vom einzustellenden Analogeingang zur zugehörigen Menüseite, hier beispielhaft **6.100 Analogeingang 1 mit HART (AI1)**.

Zugriff	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
🔒	6.100.20	Messmodus (AI1)	Aus		ⓘ
✕	6.100.30	Wert korrigiert (AI1)	0.000	mA	ⓘ
✕	6.100.40	Wert unkorrigiert (AI1)	0.000	mA	ⓘ
✕	6.100.50	ADC Wert (AI1)	0x00000000	hex	ⓘ
🔒	6.100.60	Kalib. 4 mA eingestellt (AI1)	3.975 VORGABE	mA	ⓘ
✕	6.100.70	Kalib. 4 mA aktuell (AI1)	3.975	mA	ⓘ
🔒	6.100.80	Kalib. 20 mA eingestellt (AI1)	19.892 VORGABE	mA	ⓘ
✕	6.100.90	Kalib. 20 mA aktuell (AI1)	19.892	mA	ⓘ
✕	6.100.100	Messwertzähler (AI1)	0		ⓘ
✕	6.100.110	HART Primärwert (AI1)	0.00		ⓘ
✕	6.100.120	HART Einheit (AI1)	0	HART-Einheit	ⓘ
✕	6.100.130	HART Status (AI1)	0	HART-Status	ⓘ
✕	6.100.140	HART Langadresse (AI1)	0	HART-Langadresse	ⓘ
✕	6.100.150	HART Messwertzähler (AI1)	0		ⓘ
✕	6.100.170	MESSWERTE STATES	INITIALIZED		ⓘ

Abb. 90: Menüseite 6.100 Analogeingang 1 mit HART (AI1)

- ▶ Wählen Sie im Auswahlnenü der Koordinate **6.100.20 Messmodus (AI1)** die entsprechende Einstellung:
 - Aus
 - Analog 4-20 mA
 - HART
 - Kalib. 4 mA
 - Kalib. 20 mA
- ▶ Für alle ungenutzten Analogeingänge setzen Sie die Einstellung in der Koordinate **Messmodus** auf der jeweiligen Menüseite bitte auf **Aus**.
- ▶ Sollen die Analogeingänge AI1, AI2 und AI4, AI5 mit HART-Interface zur Verarbeitung digitaler Signale verwendet werden, so ist die Einstellung **HART** zu wählen.
 - ➔ Der zugehörige Analogeingang wird jetzt mit HART-Interface verwendet.

Um beispielhaft eine Kalibrierung des Analogeingangs AI1 durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Legen Sie am Analogeingang AI1 auf Klemmenleiste X3 einen Strom von 4 mA an.
2. Wählen Sie in der Koordinate **6.100.20 Messmodus (AI1)** die Einstellung **Kalib. 4 mA**.
 - ➔ In der Koordinate **6.100.70 Kalib. 4 mA aktuell (AI1)** wird der aktuelle Wert angezeigt.
3. Tragen Sie den angezeigten Wert in der Koordinate **6.100.60 Kalib. 4 mA eingestellt (AI1)** ein.
4. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 3 auch für den 20 mA-Wert in den Koordinaten **6.100.80** und **6.100.90**.
5. Stellen Sie abschließend in der Koordinate **6.100.20** wieder den gewünschten **Messmodus** ein.

8.8.3 PT100 – Parameter festlegen

Die Parameter des PT100 (Widerstandsmessung) können nur bei geöffnetem Eichschalter verändert werden.

Dabei liegen die Anschlüsse in eigensicherer Ausführung (Ex) auf der Klemmenleiste X8 und die Anschlüsse in **nicht** eigensicher Ausführung auf der Klemmenleiste X4 (vgl. Abschnitt 6.2.2 "Anschlussbelegung der Klemmenleisten").

Gehen Sie zur Einstellung der Parameter wie folgt vor:

- ▶ Navigieren Sie für die eigensichere Ausführung zur Menüseite **6.121 PT100 Ex**.
- ▶ Navigieren Sie für die nicht eigensichere Ausführung zur Menüseite **6.120 PT100 Non-Ex**.

Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
🔒	§	6.121.20	Modus	Aus		ⓘ
✕		6.121.30	Temperatur korrigiert	0.0000	°C	ⓘ
✕		6.121.40	Temperatur unkorrigiert	0.0000	°C	ⓘ
✕		6.121.50	Widerstand korrigiert (Ex)	0.0000	Ω	ⓘ
✕		6.121.60	Widerstand unkorrigiert	0.0000	Ω	ⓘ
✕		6.121.70	ADC Wert	0x00000000	hex	ⓘ
✕		6.121.80	Messwertzähler	0		ⓘ
✕		6.121.180	Temperatur Einheit	°C		ⓘ
✕		6.121.190	Widerstand Einheit	Ω		ⓘ

Abb. 91: Menüseite 6.121 PT100 Ex

Im Folgenden wird die Einstellung der Parameter beispielhaft anhand der Menüseite **6.121 PT100 Ex** erläutert:

- ▶ Stellen Sie den Modus des PT100 im Auswahlmnü der Koordinate **6.121.20 Modus** ein. Es stehen folgende Modi zur Verfügung:
 - Aus
 - PT100
 - Kalibrierung
 - Simulation (nur für Testzwecke)

Wenn eine Leitungsbruchüberwachung erfolgen soll, muss ein 4-Leiter-Widerstand eingesetzt sein.

Durchführen einer Kalibrierung

Zur Kalibrierung des PT100 kann entweder ein Temperaturbad oder ein Blockkalibrator verwendet werden, mit dem die Temperatursollwerte für den PT100 eingestellt werden.



- ▶ Wählen Sie in der Koordinate **6.121.20 Modus** die Einstellung **Kalibrierung** und speichern Sie diese.
 - ➔ Die Ansicht der Menüseite **6.121 PT100 Ex** verändert sich (vgl. Abb. 92).

Zugriff	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
✕	§ 6.121.20	Modus	Kalibrierung		ⓘ
✕	6.121.30	Temperatur korrigiert	328.7187	°C	ⓘ
✕	6.121.40	Temperatur unkorrigiert	322.3973	°C	ⓘ
✕	6.121.50	Widerstand korrigiert (Ex)	222.2329	Ω	ⓘ
✕	6.121.60	Widerstand unkorrigiert	220.0000	Ω	ⓘ
✕	6.121.70	ADC Wert	0x00ffffff	hex	ⓘ
✕	6.121.80	Messwertzähler	3350		ⓘ
🔒 §	6.121.90	Temperatur Sollwert unten	-20.0000	VORGABE °C	ⓘ
🔒 §	6.121.100	Temperatur Sollwert oben	60.0000	VORGABE °C	ⓘ
🔒 §	6.121.110	Temperatur Istwert unten	-20.0000	VORGABE °C	ⓘ
🔒 §	6.121.120	Temperatur Istwert oben	60.0000	VORGABE °C	ⓘ
✕	6.121.130	Widerstandoffset berechnet	0.0000	Ω	ⓘ
✕	6.121.140	Widerstand Steigung berechnet	0.0000		ⓘ
✕ §	6.121.150	Widerstandoffset verwendet	-1.9544	Ω	ⓘ
✕ §	6.121.160	Widerstand Steigung verwendet	1.0190		ⓘ
🔒 §	6.121.170	Übernahme Kalibrierdaten	ÜBERNAHME KALIBRIERDATEN		ⓘ
✕	6.121.180	Temperatur Einheit	°C		ⓘ
✕	6.121.190	Widerstand Einheit	Ω		ⓘ

Abb. 92: Menüseite 6.121 PT100 Ex – Modus Kalibrierung

- ▶ Tragen Sie in der Koordinate **6.121.90** den **Temperatur Sollwert unten** für den PT100 ein, der im verwendeten Temperaturbad oder im Blockkalibrator eingestellt ist.
- ▶ Lesen Sie den tatsächlich gemessenen Temperaturwert ab und tragen Sie ihn in die Koordinate **6.121.110 Temperatur Istwert unten** ein.
- ▶ Wiederholen Sie den Vorgang mit dem **Temperatur Sollwert und Istwert oben** (Koordinaten **6.121.100** und **6.121.120**).



- ▶ Speichern Sie Ihre Eingaben.
 - ➔ In den Koordinaten **6.121.130 Widerstandoffset berechnet** und **6.121.140 Widerstand Steigung berechnet** werden die automatisch errechneten, erforderlichen Korrekturwerte angezeigt.
- ▶ Um die angezeigten Korrekturwerte auch zu verwenden, betätigen Sie die Schaltfläche **Übernahme Kalibrierdaten** in der Koordinate **6.121.170**.
 - ➔ Die errechneten Korrekturwerte werden jetzt übernommen und in den Koordinaten **6.121.150 Widerstandoffset verwendet** und **6.121.160 Widerstand Steigung verwendet** angezeigt.
- ▶ Verlassen Sie den Kalibriermodus, indem Sie in der Koordinate **6.121.20 Modus** eine andere Einstellung auswählen und speichern.

8.8.4 Frequenz- und Pulseingang – Parameter festlegen

Die Parameter zu Frequenz- und Pulseingang 1 und 2 können nur bei geöffnetem Eichschalter verändert werden.

Dabei liegen die Eingänge auf folgenden Klemmenleisten (vgl. Abschnitt 6.2.2 "Anschlussbelegung der Klemmenleisten"):

- Pulseingang Reed/Namur 1, **Klemmenleiste X8, Klemmennr. 5 und 6**
- Pulseingang Reed/Namur 2, **Klemmenleiste X8, Klemmennr. 7 und 8**

Zur Einstellung der Parameter gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Navigieren Sie zur Menüseite **6.200 Frequenz- und Pulseingang 1** zur Einstellung des Hauptkanals.
- ▶ Navigieren Sie zur Menüseite **6.201 Frequenz- und Pulseingang 2** zur Einstellung des Referenzkanals.

Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
🔒		6.200.20	Modus (N1)	Aus		ⓘ
✕		6.200.30	Pulszählerstand (N1)	0	pulse	ⓘ
✕		6.200.40	Pulszählerstand IOC letzter Zyklus (N1)	0	pulse	ⓘ
✕		6.200.50	Frequenz (N1)	0.0	Hz	ⓘ
✕		6.200.60	Input Level (N1)	Low		ⓘ
✕		6.200.70	Fehlerstatus (N1)	Ok		ⓘ
👤		6.200.101	Simulation Modus	Fest		ⓘ
👤		6.200.110	Simulation Durchfluss Enco	60.0	VORGABE % von Qmax	ⓘ
👤		6.200.120	Simulation Durchfluss Haupt	60.0	VORGABE % von Qmax	ⓘ
👤		6.200.130	Simulation Durchfluss Referenz	60.0	VORGABE % von Qmax	ⓘ
👤		6.200.140	Simulation Kv-Faktor Hauptkanal	36.00000	VORGABE Pulse/m3	ⓘ
👤		6.200.150	Simulation Kv-Faktor Referenzkanal	72.00000	VORGABE Pulse/m3	ⓘ

Abb. 93: Menüseite 6.200 Frequenz- und Pulseingang 1

Im Folgenden wird die Einstellung der Parameter beispielhaft anhand der Menüseite **6.200 Frequenz- und Pulseingang 1** erläutert:

- ▶ Legen Sie in der Koordinate **6.200.20** den **Modus** des Frequenz- und Pulseingangs fest. Zur Auswahl stehen:
 - Aus
 - NF
 - HF
 - Simulation fest (nur für Testzwecke)
 - Simulation dynamisch (nur für Testzwecke)

Eine Simulation darf nur zu Testzwecken ausgewählt werden und ist im eichamtlichen Betrieb untersagt! Sollen außerhalb eines eichamtlichen Betriebs Tests durchgeführt werden und wird dazu eine Simulation ausgewählt, können weitere Einstellungen zur Simulation in den Koordinaten **6.200.101** bis **6.200.150** vorgenommen werden. Dabei ist zu beachten, dass in dieser Menüseite die Vorgaben für die Simulation sowohl der Frequenz- und Pulseingänge 1 und 2 als auch des Encoders einzutragen sind.

8.8.5 Encodereinstellungen

Die Parameter zum Encoder können nur bei geöffnetem Eichschalter verändert werden.

Dabei liegt der Eingang auf folgender Klemmenleiste (vgl. Abschnitt 6.2.2 "Anschlussbelegung der Klemmenleisten"):

- Encoder-Eingang, **Klemmenleiste X7, Klemmennr. 1 und 2**

Zur Einstellung der Parameter gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Navigieren Sie zur Menüseite **6.300 Encodereinstellungen**.

Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
🔒	§	6.300.10	Encoder Versorgung	Ein		ⓘ
🔒	§	6.300.20	Modus Encoder	Aus		ⓘ
✕	§	6.300.30	Modus Versorgungsspannung Encoder	Immer Ein		ⓘ
✕	§	6.300.40	Encoder Pulspausezeit	500	ms	ⓘ
✕		6.300.110	Encoder Zählerstand	0.0	m3	ⓘ
✕		6.300.120	Encoder Zählerstand zuletzt	0.0	m3	ⓘ
✕		6.300.130	Encoder Zählerstand Zeitstempel	0		ⓘ
✕		6.300.140	Encoder Zählerstand zuletzt Zeitstempel	0		ⓘ
✕		6.300.150	Encoder Zählerstand Richtungswechsel	-1.0	m3	ⓘ
✕		6.300.160	Encoder Status	0x00000000	hex	ⓘ
✕		6.300.170	Encoder Richtung	Unbestimmt		ⓘ
✕		6.300.180	DSFG Status	Ersatzwert		ⓘ
✕		6.300.190	Encoder IsTimeout	Ja		ⓘ
✕		6.300.200	Encoder Timeout	-1	s	ⓘ
🔒	§	6.300.210	Encoder Timeout Max	10	VORGABE s	ⓘ
🔒	§	6.300.220	Encoder Sicherheitsfaktor	8	VORGABE	ⓘ

Abb. 94: Menüseite 6.300 Encodereinstellungen

- ▶ Wählen Sie in der Koordinate **6.300.10 Encoder Versorgung** die Einstellung **Ein**, um die Spannungsversorgung einzuschalten.

- ▶ Legen Sie in der Koordinate **6.300.10** den **Modus** des **Encoders** fest. Zur Auswahl stehen:
 - Aus
 - Ein
 - Simulation (nur für Testzwecke)
- ▶ Wählen Sie in der Koordinate **6.300.30** **Modus Versorgungsspannung Encoder** die Betriebsart aus.
- ▶ Tragen Sie in der Koordinate **6.300.210 Encoder Timeout Max** den zugehörigen Wert ein.
- ▶ Legen Sie den **Encoder Sicherheitsfaktor** in der Koordinate **6.300.220** fest.
- ▶ Tragen Sie in den Koordinaten **6.300.360** bis **.380** die folgenden Daten des Encoders ein:
 - Hersteller
 - Gerätetyp
 - Seriennummer
- ▶ Einige Geräte können die Typenschildinformationen automatisch übertragen. Aktivieren Sie die Übertragung durch Wählen der Einstellung **von Gerät** in der Koordinate **6.300.350 Typenschild Eingabe**.

8.9 Ausgänge – Parameter festlegen

Die Parametrierung der Digitalausgänge 1 und 2 und der Analogausgänge kann durch einen angemeldeten Benutzer durchgeführt werden.

Für die Parametrierung der Digitalausgänge 3 bis 6 muss der Eichschalter geöffnet sein.

8.9.1 Digitalausgänge – Parameter festlegen

Die Digitalausgänge liegen auf folgenden Klemmenleisten (vgl. Abschnitt 6.2.2 "Anschlussbelegung der Klemmenleisten"):

- Digitalausgang 1 und 2, **Klemmenleiste X4, Klemmennr. 1 bis 4**
- Digitalausgang 3 bis 6, **Klemmenleiste X5, Klemmennr. 1 bis 8**

Digitalausgang 1 und 2

Zur Parametrierung der Digitalausgänge 1 und 2 gehen Sie bitte wie folgt vor:

- ▶ Navigieren Sie zur Menüseite **5.100 Digitalausgang 1 (DO1)** zur Einstellung des zugehörigen Ausgangs.
- ▶ Navigieren Sie zur Menüseite **5.101 Digitalausgang 2 (DO2)** zur Einstellung des zugehörigen Ausgangs.

RFC 71		RFC 7 1 Bdh 1.1.7 MID/RELEASE/RMG_IMAGE_TYPE_DEVELOPER				2025-12-15 09:21:25		DE	
Textsuche		5. Ausgänge -> 100 Digitalausgang 1 (DO1)							
	Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details		
1. Übersichten			5.100.20	Modus (DO1)	Aus				
2. Umwertung			5.100.30	Modus alt (DO1)	Aus				
3. Gasbeschaffenheit (GBH)			5.100.40	Level (DO1)	Low				
4. Volumengeber			5.100.50	Pulspuffer (DO1)	0				
5. Ausgänge			5.100.60	Statusbits (DO1)	0x0000	hex			
5.100 Digitalausgang 1 (DO1)									
5.101 Digitalausgang 2 (DO2)									
5.110 Digitalausgang 3 (DO3)									
5.111 Digitalausgang 4 (DO4)									
5.112 Digitalausgang 5 (DO5)									
5.113 Digitalausgang 6 (DO6)									
5.200 Analogausgang 1 (AO1)									
5.201 Analogausgang 2 (AO2)									
5.202 Analogausgang 3 (AO3)									
5.203 Analogausgang 4 (AO4)									
6. Eingänge									
7. Anwenderdaten									

Abb. 95: Menüseite 5.100 Digitalausgang 1 (DO1)

Im Folgenden wird beispielhaft die Einstellung des **Digitalausgangs 1 (DO1)** erläutert. Die Einstellung des Digitalausgangs 2 kann analog durchgeführt werden:



- ▶ Legen Sie den **Modus** in der Koordinate **5.100.20** fest und speichern Sie Ihre Einstellung. Zur Auswahl stehen:
 - Aus
 - Statisch
 - ➔ Der ausgewählte, gespeicherte Modus wird in der Koordinate **5.100.30 Modus alt (DO1)** angezeigt.
- ▶ Wurde der Modus **Statisch** ausgewählt, legen Sie zusätzlich das **Level** in der Koordinate **5.100.40** fest, bei dem ein Impuls ausgegeben werden soll. Zur Auswahl stehen:
 - Low
 - High

Digitalausgang 3 bis 6

Zur Parametrierung der Digitalausgänge 3 bis 6 gehen Sie bitte wie folgt vor:

- ▶ Navigieren Sie abhängig vom einzustellenden Digitalausgang zur zugehörigen Menüseite, hier beispielhaft **5.110 Digitalausgang 3 (DO3)**.

RMG 1 RFC 71		RFC 7 1 Bdh 1.1.7 MID/RELEASE/RMG_IMAGE_TYPE_DEVELOPER			2025-12-15 09:21:50		DE		☆	
Textsuche		Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details		
1. Übersichten		🔒	§	5.110.20	Modus (DO3)	Aus		i		
2. Umwertung		✕	§	5.110.30	Modus (DO3)	Aus		i		
3. Gasbeschaffenheit (GBH)		✕	§	5.110.40	Zu viele Ausgabepulse (DO3)	177		i		
4. Volumengeber		🔒	§	5.110.50	Zuordnung Haupt-Störzählwerk (DO3)	Immer		i		
5. Ausgänge		🔒	§	5.110.60	Zuordnung Abrechnungsmodus (DO3)	Abrechnungsmodus 1		i		
5.100 Digitalausgang 1 (DO1)		🔒	§	5.110.70	Wertigkeit (DO3)	100.0	VORGABE	i		
5.101 Digitalausgang 2 (DO2)		🔒	§	5.110.80	Überlauf kommt (DO3)	100	VORGABE	i		
5.110 Digitalausgang 3 (DO3)		🔒	§	5.110.90	Überlauf geht (DO3)	10	VORGABE	i		
5.111 Digitalausgang 4 (DO4)		✕	§	5.110.100	Zyklusmenge (DO3)	0.000000		i		
5.112 Digitalausgang 5 (DO5)		🔒	§	5.110.120	Pulsbreite (DO3)	250.0	VORGABE	ms	i	
5.113 Digitalausgang 6 (DO6)		✕	§	5.110.130	Pulsanzahl (DO3)	0		i		
5.200 Analogausgang 1 (AO1)		✕	§	5.110.140	Pulspuffer (DO3)	0		i		
5.201 Analogausgang 2 (AO2)		✕	§	5.110.150	Statusbits (DO3)	0x0000		hex	i	
5.202 Analogausgang 3 (AO3)		✕	§	5.110.160	Pulsanzahl gesamt (DO3)	0		i		
5.203 Analogausgang 4 (AO4)										
6. Eingänge										
7. Anwenderdaten										

Abb. 96: Menüseite 5.110 Digitalausgang 3 (DO3)

Im Folgenden wird beispielhaft die Einstellung des **Digitalausgangs 3 (DO3)** erläutert. Die Einstellung der Digitalausgänge 4 bis 6 kann analog durchgeführt werden:



- ▶ Ordnen Sie in der Koordinate **5.110.20 Modus** dem Digitalausgang einen Wert zu, für den digitale Impulse ausgegeben werden sollen und speichern Sie Ihre Einstellung. Zur Auswahl stehen:
 - Aus
 - Statisch
 - Betriebsvolumen
 - Betriebsvolumen korrigiert
 - Normvolumen
 - Energie
- ➔ Der ausgewählte, gespeicherte Modus wird in der Koordinate **5.110.30 Modus (DO3)** angezeigt.

Wurde der Modus **Statisch** ausgewählt und gespeichert, verändert sich die Ansicht der Menüseite (vgl. Abb. 97).

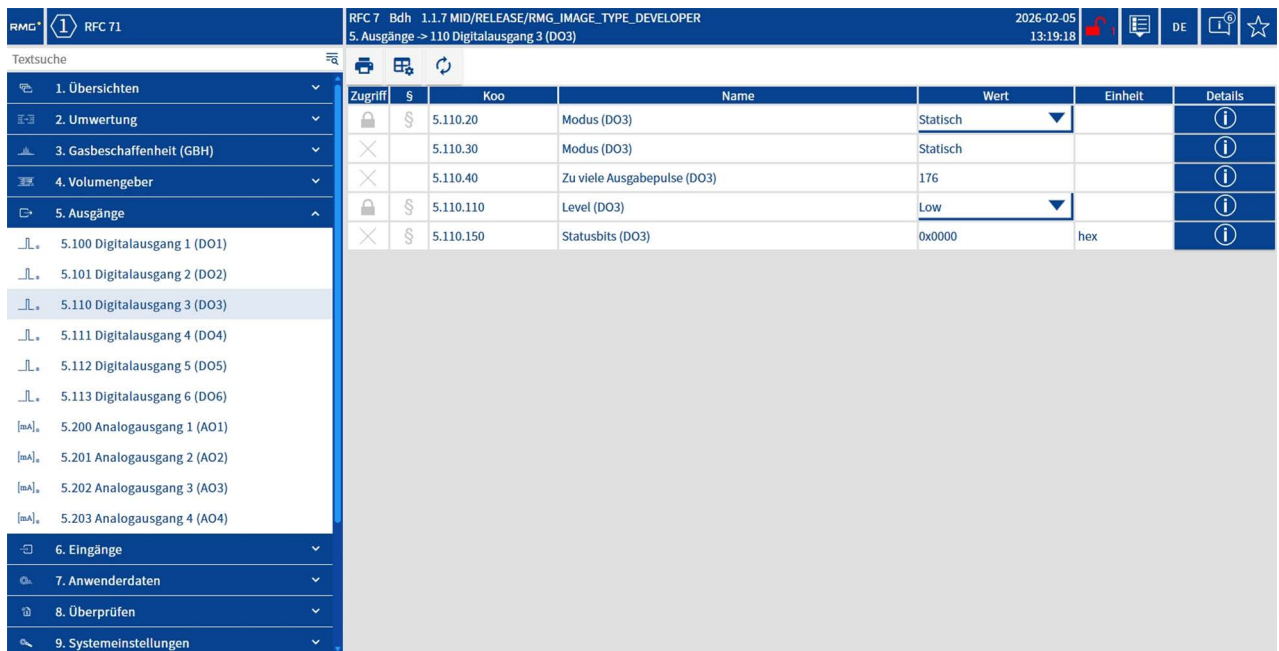


Abb. 97: Menüseite 5.110 Digitalausgang 3 (DO3) – Modus "Statisch"

- ▶ Legen Sie das **Level** in der Koordinate **5.110.30** fest, bei dem ein Impuls ausgegeben werden soll. Zur Auswahl stehen:
 - Low
 - High

Wurde als Modus eine physikalische Größe ausgewählt und gespeichert, sind weitere Festlegungen zu treffen. Nachfolgend werden diese anhand des ausgewählten Modus **Betriebsvolumen** erläutert:

- ▶ Legen Sie in Koordinate **5.110.50 Zuordnung Haupt-Störzählwerk** fest, unter welchen Bedingungen der Digitalausgang Pulse für das Betriebsvolumen ausgibt. Zur Auswahl stehen:
 - immer: Die Pulse werden unabhängig vom Zählwerk, in dem das Betriebsvolumen erfasst wird, ausgegeben.
 - ungestört: Es werden nur Pulse für das erfasste Betriebsvolumen im Hauptzählwerk ausgegeben.
 - gestört: Es werden nur Pulse für das erfasste Betriebsvolumen im Störzählwerk ausgegeben.
- ▶ Legen Sie in Koordinate **5.110.60 Zuordnung Abrechnungsmodus** fest, in welchem Abrechnungsmodus der Digitalausgang Pulse ausgeben soll. Der Digitalausgang sendet dabei nur Pulse für das erfasste Betriebsvolumen in dem ausgewählten Abrechnungsmodus. Zur Auswahl stehen:
 - undefinierter Abrechnungsmodus
 - Abrechnungsmodus 1
 - Abrechnungsmodus 2
- ▶ Tragen Sie in Koordinate **5.110.70 die Wertigkeit** ein. Die Wertigkeit definiert, welche Menge des Betriebsvolumens erfasst werden muss, bevor der Digitalausgang einen Impuls ausgibt. Sie beschreibt somit das Verhältnis zwischen Messgröße und Impuls. Die Einheit der Wertigkeit ist somit die Einheit der Messgröße/Impuls (z. B. m³/Impuls, kWh/Impuls).
 - Eine **höhere Wertigkeit** bedeutet: Weniger Impulse (geringere Auflösung).
 - Eine **niedrigere Wertigkeit** bedeutet: Mehr Impulse (höhere Auflösung).

- ▶ Tragen Sie in Koordinate **5.110.80** den Wert für **Überlauf kommt** ein: Wenn das gemessene Betriebsvolumen sehr hoch ist, kann es vorkommen, dass mehr Impulse pro Sekunde ausgegeben werden müssten, als mit der eingestellten Pulsbreite technisch möglich ist. In diesem Fall werden die nicht sofort ausgebaren Impulse in einem internen Speicher abgelegt, dem sogenannten Überlauf.
 - ➔ Erreicht die Anzahl der gespeicherten Pulse den in dieser Koordinate eingetragenen Wert, wird die Meldung **Überlauf kommt** abgesetzt.
- ▶ Tragen Sie in Koordinate **5.110.90** den Wert für **Überlauf geht** ein: Sobald die Impulse wieder innerhalb der technisch möglichen Ausgangsfrequenz liegen, gibt der Digitalausgang die im Überlauf gespeicherten Impulse zusätzlich zur normalen Impulsausgabe aus. Diese Ausgabe erfolgt so lange, bis alle im Speicher abgelegten Impulse übertragen wurden.
 - ➔ Bei Unterschreiten des eingetragenen Werts in dieser Koordinate, wird die Meldung **Überlauf geht** abgesetzt.
- ▶ Tragen Sie in Koordinate **5.110.120** den Wert für die gewünschte **Pulsbreite** ein. Die erforderliche Pulsbreite (Länge des Signals) hängt vom Gerät ab, welches das Pulssignal empfangen bzw. verarbeiten soll. Berücksichtigen Sie bei der Auswahl der Pulsbreite daher die Spezifikation Ihres Empfangsgeräts.

HINWEIS

Vermeiden von Messverzerrungen durch zu hohe Impulsfrequenzen

Wenn eine nachgeschaltete Auswerteeinheit aus den übertragenen Impulsen den aktuellen Durchfluss berechnet, kann ein Überschreiten der maximal zulässigen Ausgangsfrequenz, die abhängig von der festgelegten Pulsbreite ist, zu Messverzerrungen führen.

- ▶ Wählen Sie die Pulswertigkeit so, dass die maximal mögliche Frequenz nur in Ausnahmefällen überschritten wird.

8.9.2 Analogausgänge – Parameter festlegen

Die Analogausgänge liegen auf der Klemmenleiste X1 (vgl. Abschnitt 6.2.2 "Anschlussbelegung der Klemmenleisten"):

- Analogeingang AO1 – AO4, **Klemmenleiste X1, Klemmennr. 1 bis 8**

Gehen Sie zur Einstellung der Parameter wie folgt vor:

- ▶ Navigieren Sie abhängig vom einzustellenden Analogausgang zur zugehörigen Menüseite, hier beispielhaft **5.200 Analogausgang 1 (AO1)**.

RFC 71		RFC 7 1 Bdh 1.1.7 MID/RELEASE/RMG_IMAGE_TYPE_DEVELOPER			2025-12-15 09:22:05		DE	
Textsuche		Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
1. Übersichten				5.200.20	Modus (AO1)	Aus		
2. Umwertung				5.200.30	Messwert Eingabe (AO1)	eME::Absolutdruck	VORGABE	
3. Gasbeschaffenheit (GBH)				5.200.40	Messwert gefunden (AO1)	eME::Absolutdruck		
4. Volumengeber				5.200.50	Messwert intern (AO1)	167		
5. Ausgänge				5.200.60	Messwert (AO1)	0.000	bar	
5.100 Digitalausgang 1 (DO1)				5.200.70	Messbereich Anfangswert (AO1)	0.000	VORGABE bar	
5.101 Digitalausgang 2 (DO2)				5.200.80	Messbereich Endwert (AO1)	0.000	VORGABE bar	
5.110 Digitalausgang 3 (DO3)				5.200.90	Wert berechnet (AO1)	0.000	mA	
5.111 Digitalausgang 4 (DO4)				5.200.100	Wert (AO1)	0.000	mA	
5.112 Digitalausgang 5 (DO5)				5.200.110	IOC_CurrentOutmA1	0.000	mA	
5.113 Digitalausgang 6 (DO6)				5.200.120	Kalib. 4 mA eingestellt (AO1)	3.998	VORGABE mA	
[mA]. 5.200 Analogausgang 1 (AO1)				5.200.130	Kalib. 4 mA aktuell (AO1)	3.998	mA	
[mA]. 5.201 Analogausgang 2 (AO2)				5.200.140	Kalib. 20 mA eingestellt (AO1)	19.990	VORGABE mA	
[mA]. 5.202 Analogausgang 3 (AO3)				5.200.150	Kalib. 20 mA aktuell (AO1)	19.990	mA	
[mA]. 5.203 Analogausgang 4 (AO4)								
6. Eingänge								
7. Anwenderdaten								

Abb. 98: Menüseite 5.200 Analogausgang 1 (AO1)

Im Folgenden wird beispielhaft die Einstellung des **Analogausgangs 1 (AO1)** erläutert. Die Einstellung der Analogausgänge 2 bis 4 kann analog durchgeführt werden:

- ▶ Legen Sie in Koordinate **5.200.20** den **Modus** des Analogausgangs 1 (**AO1**) fest. Zur Auswahl stehen:
 - Aus
 - Vorgabe
 - Kalib. 4 mA
 - Kalib. 20 mA
 - Messwert 4-20 mA
- ▶ Tragen Sie in der Koordinate **5.200.30** **Messwert Eingabe (AO1)** die physikalische Messgröße ein, die mit dem Analogausgang ausgegeben werden soll.

Vorgehensweise zur Eingabe des Messwerts in der Koordinate 5.200.30

- ▶ Navigieren Sie zu den Menüseiten im Kapitel 2. Umwertung.
- ▶ Öffnen Sie die Menüseite des gewünschten Messwerts, z. B. 2.3 Gasdruck.
- ▶ Betätigen Sie die Info-Schaltfläche in der Spalte Details.
 - ➔ Das Detail-Infofenster öffnet sich.
- ▶ Markieren Sie den eingetragenen Wert für **internalName**, in diesem Beispiel **eME::Absolutdruck** (vgl. Abb. 99) und fügen Sie den markierten Wert über die Funktionen Kopieren & Einfügen (Tastenkombination: Strg+C & Strg+V) in die Koordinate **5.200.30** ein.
 - ➔ Der eingefügte Messwert wird in der Koordinate **5.200.40** **Messwert gefunden (AO1)** angezeigt.



Zugriff	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
2.3.10		Gasdruck	42.000	bar	X

Bezeichnung	Wert
pageItemType	Floatingpoint
cooChapter	2
cooPage	3
cooElement	10
labelChapter	Umwertung
labelPage	Gasdruck
value	42.000
defaultValue	0.000
dsfg_1	bdde
modbus	300
internalName	sME-Absolutdruck
name	Gasdruck
unit	bar
type	4
editable	false
fiscal	true
visible	true
fieldType	6
group	1
accesslevel_editability	6
viewMode	1
pageItemValue	{ "precision": "3" }

Abb. 99: Detail-Infofenster Gasdruck

- Legen Sie in den Koordinaten **5.200.70** und **5.200.80** den **Anfangs- und Endwert des Messbereichs** fest.

Um eine Kalibrierung des Analogausgangs durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie in der Koordinate **5.200.20 Modus (AO1)** die Einstellung **Kalib. 4 mA**.
 - In der Koordinate **5.200.130 Kalib. 4 mA aktuell (AO1)** wird der aktuelle Wert angezeigt.
2. Tragen Sie den vom angeschlossenen Messgerät tatsächlich ermittelten Wert in der Koordinate **5.200.120 Kalib. 4 mA eingestellt (AO1)** ein.
3. Wiederholen Sie die Schritte 1 und 2 auch für den 20 mA-Wert in den Koordinaten **5.200.140** und **5.200.150**.
4. Stellen Sie abschließend in der Koordinate **5.200.20** wieder den gewünschten **Modus** für den Analogausgang 1 ein.

8.10 Überprüfen – Durchführen einer Betriebsprüfung

Die Durchführung einer Betriebsprüfung kann durch einen angemeldeten Benutzer erfolgen.

8.10.1 Freeze – Parameter festlegen

Der Modus **Freeze** bietet die Möglichkeit aktuelle Daten zur späteren Verwendung zu speichern. Mit der Freeze-Funktion werden die letzten Mengen und Messwerte sozusagen "eingefroren".

Um Einstellungen zur Freeze-Funktion vorzunehmen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Navigieren Sie zur Menüseite **8.10 Freeze**.

Zugriff	\$	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
		8.10.10	Modus Freeze	Aus		
		8.10.20	Zeitstempel Freeze	1970-01-01T01:00:00		
		8.10.40	Count Freeze	0		
		8.10.70	Modus Freeze Digitaler Eingang	DI2		

Abb. 100:Menüseite 8.10 Freeze

- ▶ Legen Sie in der Koordinate **8.10.10 Modus Freeze** fest, wann und wie oft die Freeze-Funktion ausgeführt werden soll. Zur Auswahl stehen:
 - Aus
 - Manuell
 - zyklisch
 - Digitaler Eingang
 - jede Minute
 - jede Stunde
 - jeder Tag
 - jeder Gastag
 - jeder Monat
 - jeder Gasmonat

- ▶ Ist die Auswahl **Digitaler Eingang** getroffen worden, so legen Sie in der Koordinate **8.10.70 Modus Freeze Digitaler Eingang** fest, welcher digitale Eingang zum Auslösen der Freeze-Funktion verwendet werden soll. Zur Auswahl stehen:
 - DI1
 - DI2
 - DI3
 - DI4

8.10.2 Betriebsprüfung – Parameter festlegen und Prüfung durchführen

HINWEIS

Bedingung zur Durchführung der Betriebsprüfung

Eine Betriebsprüfung kann nur durchgeführt werden, wenn kein Alarm vorliegt!

- ▶ Prüfen Sie vor Durchführung der Betriebsprüfung die anstehenden Alarme/ Fehlermeldungen und sorgen Sie dafür, dass kein Alarm vorliegt.

Um die Parameter für eine Betriebsprüfung, eine sogenannte Revision, festzulegen und diese durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Navigieren Sie zur Menüseite **8.30 Betriebsprüfung**.

Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
×		8.30.10	Revision Status	Steht		(i)
×		8.30.20	Revision Restzeit	-1	sek	(i)
×		8.30.30	Revision Meldung			(i)
×		8.30.40	Revision Index	-1		(i)
⊙		8.30.50	Revision Zeitstempel 1	1970-01-01T01:00:00	JETZT	(i)
⊙		8.30.60	Revision Zeitstempel 2	1970-01-01T01:00:00	JETZT	(i)
⊙		8.30.70	Revision Zeitstempel 3	1970-01-01T01:00:00	JETZT	(i)
⊙		8.30.80	Revision Zeitstempel 4	1970-01-01T01:00:00	JETZT	(i)
⊙		8.30.90	Revision Start	REVISION START		(i)
⊙		8.30.100	Revision Verzögerung	60	VORGABE sek	(i)
⊙		8.30.110	Revision Vorlauf/Nachlauf	60	VORGABE sek	(i)
⊙		8.30.120	Revision Prüfzeit	1200	VORGABE sek	(i)
⊙		8.30.130	Revision Vorbelegung	Keine		(i)
⊙		8.30.140	Revision Starten	Nein		(i)
×		8.30.150	BETRIEBSPRÜFUNG STATUS	INITIALIZED		(i)

Abb. 101:Menüseite 8.30 Betriebsprüfung

- ▶ Legen Sie die Vor- und Nachlaufzeit der Revision in der Koordinate **8.30.110 Revision Vorlauf/Nachlauf** fest.
- ▶ Legen Sie die Dauer der Revision in der Koordinate **8.30.120 Revision Prüfzeit** fest.
- ▶ Speichern Sie Ihre Eingaben mit der zugehörigen Schaltfläche.
- ▶ Wählen Sie im Auswahlm Menü der Koordinate **8.30.130 Revision Vorbelegung** den gewünschten Startzeitpunkt der Revision. Zur Auswahl stehen:



- **keine:** Es werden keine Zeitstempel gesetzt.
- **Jetzt:** Der Zeitstempel 1 in Koordinate 8.30.50 wird auf die aktuelle Uhrzeit gesetzt. Die Zeitstempel 2 – 4 werden gemäß den Eingaben für Vor- und Nachlauf und Prüfzeit gesetzt.
- **nächste Minute:** Der Zeitstempel 1 in Koordinate 8.30.50 wird auf die nächste volle Minute gesetzt.
- **nächste 10 Minuten:** Der Zeitstempel 1 in Koordinate 8.30.50 wird auf die nächsten vollen 10 Minuten gesetzt.
- **nächste Stunde:** Der Zeitstempel 1 in Koordinate 8.30.50 wird auf die nächste volle Stunde gesetzt.



- ▶ Speichern Sie Ihre Einstellungen mit der zugehörigen Schaltfläche.
 - ➔ Die Verzögerungszeit bis zum Start der Revision in der Koordinate 8.30.100 wird automatisch entsprechend Ihrer Auswahl der Vorbelegung errechnet und eingetragen.
 - ➔ Die erforderlichen Zeitstempel werden gemäß Ihren Einstellungen gesetzt:
 - Koordinate **8.30.50 Revision Zeitstempel 1** zeigt den Zeitpunkt für das Ende der Verzögerung und den Beginn des Vorlaufs.
 - Koordinate **8.30.60 Revision Zeitstempel 2** zeigt den Zeitpunkt für das Ende des Vorlaufs und den Beginn der Prüfzeit.
 - Koordinate **8.30.70 Revision Zeitstempel 3** zeigt den Zeitpunkt für das Ende der Prüfzeit und den Beginn des Nachlaufs.
 - Koordinate **8.30.80 Revision Zeitstempel 4** zeigt den Zeitpunkt für das Ende des Nachlaufs und damit das Ende der Revision.

Sind die Zeitstempel gemäß der Vorbelegung gesetzt, gibt es zwei Möglichkeiten die Revision zu starten:

- ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche **Revision Start**.

oder

- ▶ Wählen Sie im Auswahlnenü der Koordinate **8.30.140 Revision Starten** die Einstellung **Ja** und speichern Sie die Eingabe.

Unabhängig davon, wie die Revision gestartet wurde, laufen folgende Schritte ab:

- ➔ Die errechnete Verzögerungszeit startet.
- ➔ Der aktuelle **Status** der Revision wird in der Koordinate **8.30.10** angezeigt.
- ➔ Die **Restzeit** der Revision wird in der Koordinate **8.30.20** angezeigt.
- ➔ Die Koordinate **8.30.30 Revision Meldung** zeigt die Phase an, in der sich die Revision aktuell befindet, mögliche Anzeigen sind:
 - Phase: Verzögerung
 - Phase: Vorlauf
 - Phase: Prüfung
 - Phase: Nachlauf
 - Betriebsprüfung abgeschlossen.

Eine Betriebsprüfung kann jederzeit abgebrochen werden:

- ▶ Wählen Sie im Auswahlnenü der Koordinate **8.30.140 Revision Starten** die Einstellung **Abbruch** und speichern Sie die Eingabe.
 - ➔ Die laufende Betriebsprüfung wird abgebrochen und alle Zeitstempel zurückgesetzt.

8.10.3 Betriebsprüfung Ergebnis

- Um das Ergebnis der durchgeführten Betriebsprüfung einsehen zu können, navigieren Sie zur Menüseite **8.40 Betriebsprüfung Ergebnis**.

Name	Vorlauf		Prüfung		Nachlauf		Einheit
	2025-12-16T08:01:00	JPF_P1	2025-12-16T08:01:10	JPF_P2	2025-12-16T08:02:10	JPF_NL	
0	Imstemp	176586460	10	176586470	60	176586530	
1	AMI_V0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	m
2	AMI_V0	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	m
3	AMI_V0A	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	m
4	AMI_V0	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	x100 m
5	AMI_E	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	mm
6	AMI_V0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	m
7	AMI_V0	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	m
8	AMI_V0A	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	m
9	AMI_V0	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	x100 m
10	AMI_E	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	mm
11	Q0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	mm
12	Q0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	mm
13	Q0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	mm
14	Q0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	mm
15	P	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	mm
16	T	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	mm
17	H0	11.294	11.294	11.294	11.294	11.294	mm
18	R0	0.7111	0.7111	0.7111	0.7111	0.7111	mm
19	Z	44.0128	44.0128	44.0128	44.0128	44.0128	mm
20	K	0.50853	0.50853	0.50853	0.50853	0.50853	mm
21	CO0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	mm
22	H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	mm
23	H2	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	mm
24	CH0	96.500	96.500	96.500	96.500	96.500	mm
25	CH0	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	mm
26	CH0	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	mm
27	HC0	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	mm
28	LC0	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	mm
29	HC0	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	mm
30	LC0	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	mm
31	Ne0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	mm
32	CE	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	mm
33	CT	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	mm
34	CE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	mm
35	CO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	mm
36	CO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	mm
37	HC0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	mm
38	HC0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	mm
39	CO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	mm
40	CO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	mm
41	AV	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	mm

Abb. 102: Menüseite 8.40 Menüseite Betriebsprüfung Ergebnis

Pos.	Bezeichnung	Funktion
1	Schaltfläche Drucken	■ Drucken der Ergebnisse der Betriebsprüfung, sofern ein Drucker verfügbar ist.
2	Schaltfläche CSV-Export	■ Exportieren der Ergebnisse der Betriebsprüfung in eine Datei im CSV-Format
3	Anzeige Ergebnisse Betriebsprüfung	■ Darstellung der Ergebnisse der letzten Betriebsprüfung in tabellarischer Form

Hier werden die Ergebnisse der letzten Betriebsprüfung in tabellarischer Form angezeigt.

- Zum Drucken oder Exportieren der Ergebnisse betätigen Sie die zugehörige Schaltfläche (Abb. 102, Pos. 1 oder Pos. 2)

8.11 Systemeinstellungen

In den Menüseiten des Kapitels 9. Systemeinstellungen lassen sich grundsätzliche Einstellungen zu folgenden Systembereichen vornehmen:

Menüseite	Einstellmöglichkeiten
9.1 Software Update	<ul style="list-style-type: none"> Software Updatefile hochladen und Update ausführen (vgl. Abschnitt 8.11.1)
9.2 Zeit und Datum	<ul style="list-style-type: none"> Einstellungen zu Zeitformat, Zeitzonen und Abrechnungsstunde
9.3 Zeitsynchronisation	<ul style="list-style-type: none"> Einstellungen zu Zeitservern, Verbindungen zum Zeitserver, Synchronisationsplanung
9.4 Speicherverwaltung	<ul style="list-style-type: none"> Statusanzeige zur SDCard, Formatieren der SDCard
9.7 Serielle Schnittstellen	<ul style="list-style-type: none"> Einstellungen zu Baudrate, Modus, ModbusServer Registeroffset und ModbusServer Adresse Offset, etc.
9.9 Firewall	<ul style="list-style-type: none"> Einstellungen zu Ports
9.11 Ethernet 1	<ul style="list-style-type: none"> Einstellungen zu IP4, http, SSH, DHCP, Route, Gateway etc.
9.12 Ethernet 2	<ul style="list-style-type: none"> Einstellungen zu IP4, http, SSH, DHCP, Route, Gateway etc.
9.13 Ethernet 3	<ul style="list-style-type: none"> Einstellungen zu IP4, http, SSH, DHCP, Route, Gateway etc.
9.14 Ethernet 4	<ul style="list-style-type: none"> Einstellungen zu IP4, http, SSH, DHCP, Route, Gateway etc.
9.20 Modbus Server	<ul style="list-style-type: none"> Einstellungen zu Byteorder, Debugmode, ETH-Port, etc. Download der Standard Modbus Userliste Upload einer benutzerdefinierten Modbus Userliste
9.25 DSfG Status	<ul style="list-style-type: none"> Anzeige verschiedener Zähler zu ausgeführten DSfG-Übertragungen
9.30 DSfG	<ul style="list-style-type: none"> Festlegung von Zugangscode 1 und 2 UI Eingabe von Namen für die Archivgruppen 1 bis 51
9.40 DSfG Teilnehmer 1	<ul style="list-style-type: none"> Einstellungen zu DSfG-Verbindungsadressen und -Teilnehmer
9.60 IOC	<ul style="list-style-type: none"> Aktivierung IOC-System
9.100 Zugriffsrechte (nur sichtbar bei angemeldetem Benutzer oder geöffnetem Eichschalter)	<ul style="list-style-type: none"> Zulassen Software-Eichschalter, Admin-Passwort zurücksetzen, FRAM überschreiben
9.110 Userverwaltung	<ul style="list-style-type: none"> Admin Berechtigungen setzen
9.250 Software ID	<ul style="list-style-type: none"> Infoseite zur installierten Softwareversion
9.400 Systeminfo HW/OS	<ul style="list-style-type: none"> Infoseite zur Hardware/Operating System
9.410 Bildschirm/Screensaver	<ul style="list-style-type: none"> Einstellungen zu Bildschirmschoner, Helligkeit, etc.
9.420 Gerätekonfiguration	<ul style="list-style-type: none"> Download der Gerätekonfiguration und Import einer Gerätekonfiguration
9.450 Geräteparameter	<ul style="list-style-type: none"> Einstellungen zu Systemsprache (vgl. Abschnitt 7.3.2), Loglevel, Fabriknummer, Geräteart und mehr Download Systemlogs Download Datenbuch
9.500 System	<ul style="list-style-type: none"> Anzeige von Systemparametern

Tabelle 30: Übersicht der Einstellmöglichkeiten im Kapitel Systemeinstellungen

8.11.1 Software Update

HINWEIS

Software Update durchführen

- ▶ Ein Software Update kann nur bei geöffnetem Eichschalter und nur in der Web-Ansicht durchgeführt werden!
- ▶ Verwenden Sie nur Update-Dateien, die Sie von RMG Messtechnik erhalten haben.
- ▶ Achten Sie darauf, dass während eines Software Updates die Stromversorgung zum Gerät nicht unterbrochen werden darf!

Gehen Sie zur Durchführung des Software Updates wie folgt vor:

- ▶ Navigieren Sie zur Menüseite **9.1 Software Update**.

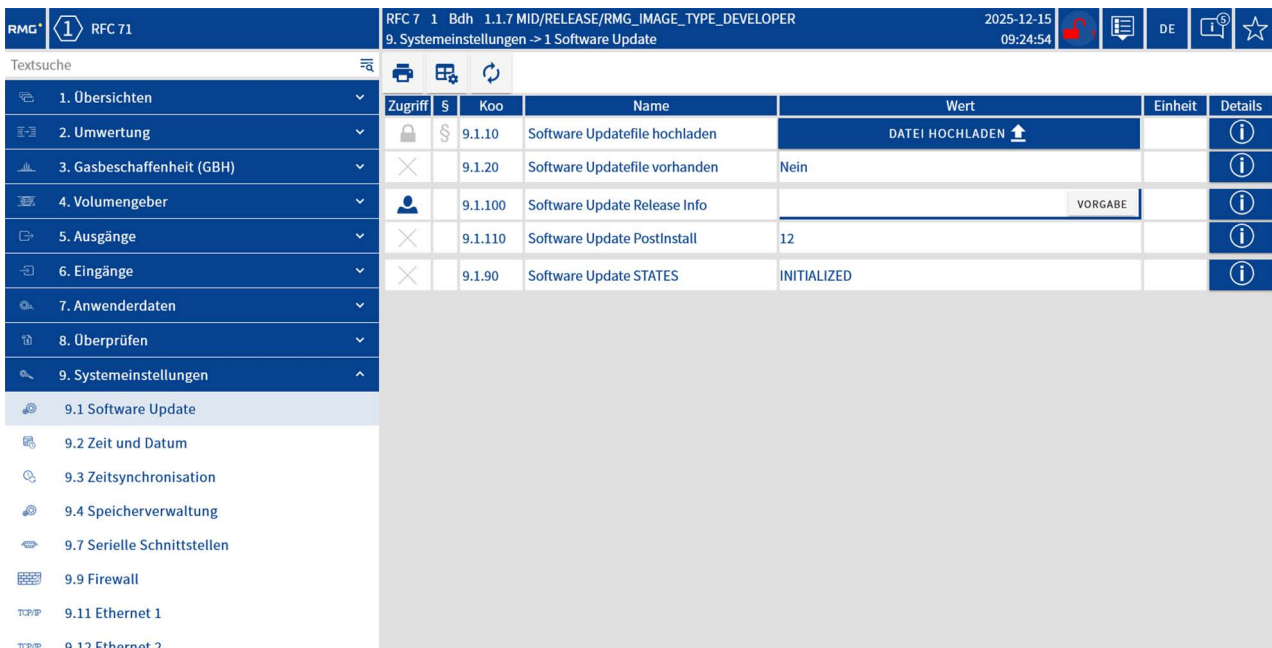


Abb. 103:Menüseite 9.1 Software Update

- ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche **DATEI HOCHLADEN**.
 - ➔ Es öffnet sich ein separates Fenster (vgl. Abb. 104).



Abb. 104:Fenster Datei hochladen

- ▶ Tippen bzw. klicken Sie **Datei auswählen** an.
 - ➔ Es öffnet sich ein Windows-Explorer-Fenster (vgl. Abb. 105)

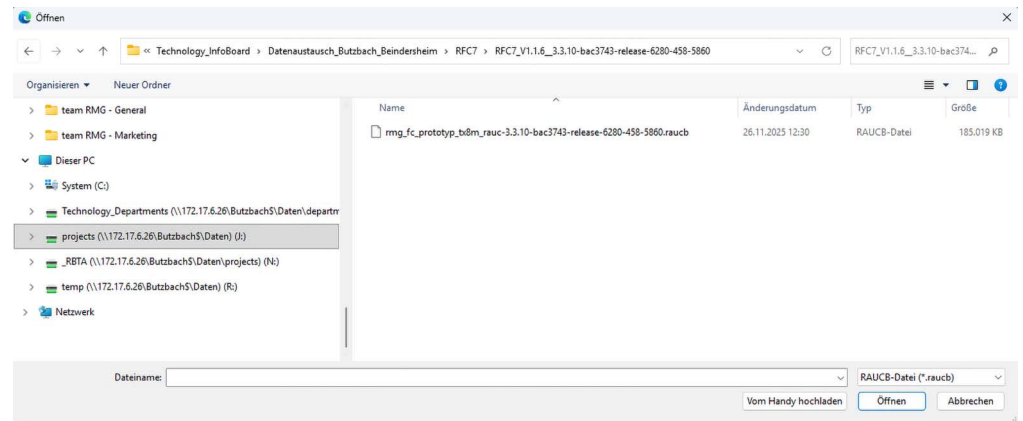


Abb. 105: Windows-Explorer-Fenster

- ▶ Navigieren Sie in das Verzeichnis, in dem Sie das Software-Updatefile gespeichert haben, wählen Sie es aus und betätigen Sie die Schaltfläche Öffnen.
 - ➔ Die ausgewählte Datei wird im Fenster **Datei hochladen** angezeigt (vgl. Abb. 106)



Abb. 106: Fenster Datei hochladen

- ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche **HOCHLADEN**.
 - ➔ Die ausgewählte Datei wird hochgeladen, das kann einige Minuten dauern (vgl. Abb. 107).

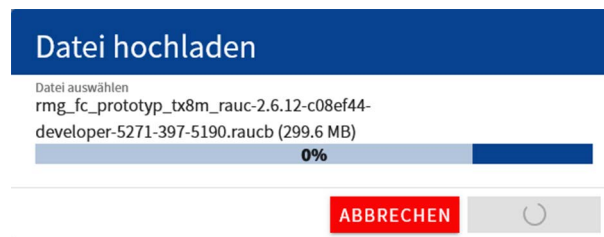


Abb. 107: Fenster Datei hochladen – Fortschrittsbalken

Nach Beenden des Hochladens sind auf der Menüseite 9.1 Software Update einige zusätzliche Koordinaten ergänzt (vgl. Abb. 108).

RMG 1 RFC 71		RFC 7 1 Bdh 1.1.7 MID/RELEASE/RMG_IMAGE_TYPE_DEVELOPER			2025-12-15 09:27:27		DE	
Textsuche		9. Systemeinstellungen -> 1 Software Update						
Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details		
🔒	§	9.1.10	Software Updatefile hochladen	DATEI HOCHLADEN ↑		i		
✗		9.1.20	Software Updatefile vorhanden	Ja		i		
✗		9.1.30	Software Update Filesize	229145245		i		
🔒	§	9.1.40	Software Update starten	Nein		i		
🔒	§	9.1.50	Software Update abbrechen	Nein		i		
✗		9.1.60	Software Update Message	Hochgeladene Datei=</tmp/upload_update.raucb> ist bereit		i		
✗		9.1.70	Software Update Fortschritt	-1	%	i		
🔒	§	9.1.80	Software Update abschliessen neustarten	Nein		i		
👤		9.1.100	Software Update Release Info	VORGABE		i		
✗		9.1.110	Software Update PostInstall	12		i		
✗		9.1.90	Software Update STATES	WAIT FOR UPDATE START		i		

Abb. 108:Menüseite 9.1 Software Update nach Hochladen des Software-Updatefiles

- ▶ Wählen Sie im Auswahlménú der Koordinate **9.1.40 Software Update** starten die Einstellung **Ja**.
- ▶ Wählen Sie im Auswahlménú der Koordinate **9.1.80 Software Update abschliessen neustarten** die Einstellung **Ja**.
- ▶ Speichern Sie Ihre Einstellungen mit der zugehörigen Schaltfläche.
 - ➔ Das Software Update startet. Nach Abschließen des Updates wird das Gerát neu gestartet und die installierte Software-Version wird in der Kopfzeile (Web-Ansicht) bzw. Fußzeile (Touchscreen) angezeigt.



8.11.2 SD-Karte formatieren

Die SD-Karte kann nur bei geöffnetem Eichschalter formatiert werden.

Gehen Sie zur Durchführung der Formatierung wie folgt vor:

- ▶ Navigieren Sie zur Menüseite **9.4 Speicherverwaltung**.

Zugriff	\$	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
✕		9.4.10	SDCard Status	SDCard korrekt erkannt		ⓘ
🔒	\$	9.4.20	SDCard formatieren	Nein		ⓘ
✕		9.4.30	SDCard Formatierung ausgelöst	Nein		ⓘ
✕		9.4.40	SDCard message	Dateisystem erkannt / Formatierung erfolgreich		ⓘ
✕		9.4.70	SDCard STATES	IDLE		ⓘ

Abb. 109: Menüseite 9.4 Speicherverwaltung



- ▶ Wählen Sie in der Koordinate **9.4.20 SDCard formatieren** die Einstellung **Ja** und speichern Sie diese.
 - ➔ Die Formatierung der SD-Karte wird beim nächsten Neustart des Geräts ausgeführt.

8.11.3 Modbus Userliste anpassen

Der Flow Computer RFC 7 wird mit einer registerbasierten Standard Modbus Userliste ausgeliefert.

Um die Standard Modbus Userliste herunterzuladen oder gegebenenfalls anzupassen, gehen Sie bitte wie folgt vor:

- ▶ Navigieren Sie zur Menüseite **9.20 ModbusServer** (vgl. Abb. 110).

Zugriff	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
	9.20.20	Byteorder	Big 1234		
	9.20.30	Debugmode	Nein		
	9.20.40	ModbusServer ETH-Port	502	VORGABE	
	9.20.50	ETH Registeroffset	0	VORGABE	
	9.20.60	ETH max. Sessions	15		
	9.20.70	Ser1 Modus	Aus		
	9.20.80	Ser2 Modus	Aus		
	9.20.90	Ser3 Modus	Aus		
	9.20.100	Modbus Userliste hochladen	DATEI HOCHLADEN		
	9.20.110	Modbus Userliste verwenden	Nein		
	9.20.120	ETH1 aktiv	Ja		
	9.20.130	ETH1 Modbus Status 1	Idle/0/-1/-1		
	9.20.140	ETH1 Modbus Status 2	-1/-1		
	9.20.150	ETH2 aktiv	Nein		
	9.20.180	ETH3 aktiv	Nein		
	9.20.210	ETH4 aktiv	Nein		

Abb. 110:Menüseite 9.20 ModbusServer



- ▶ Laden Sie sich die Standard Modbus Userliste durch Betätigen der Schaltfläche **Download Modbus Standard** herunter und speichern Sie die heruntergeladene CSV-Datei auf Ihrem PC in einem von Ihnen definierten Verzeichnis.

HINWEIS

Modbus Userliste anpassen

- ▶ Um die Modbus Userliste benutzerdefiniert anzupassen, wenden Sie sich bitte an RMG Messtechnik GmbH.
- ▶ Um die angepasste Modbus Userliste hochzuladen, betätigen Sie die Schaltfläche **DATEI HOCHLADEN**.
 - ➔ Es öffnet sich ein separates Fenster (vgl. Abb. 111).

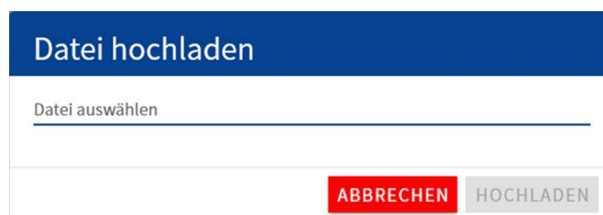


Abb. 111:Fenster Datei hochladen

- ▶ Tippen bzw. klicken Sie **Datei auswählen** an.
 - ➔ Es öffnet sich ein Windows-Explorer-Fenster.
- ▶ Navigieren Sie in das Verzeichnis, in dem Sie die CSV-Datei mit der von RMG angepassten Modbus Userliste gespeichert haben, wählen Sie diese aus und betätigen Sie die Schaltfläche Öffnen.
 - ➔ Die ausgewählte Datei wird im Fenster **Datei hochladen** angezeigt (vgl. Abb. 112)



Abb. 112: Fenster Datei hochladen



- ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche **HOCHLADEN**.
- ▶ Die ausgewählte Datei wird hochgeladen, das kann einige Minuten dauern.
- ▶ Um die hochgeladene Datei jetzt auch tatsächlich anzuwenden, wählen Sie in der Koordinate **9.20.110 Modbus Userliste verwenden** die Einstellung **Ja** und speichern Sie diese.
 - ➔ Die hochgeladene angepasste Modbus Userliste wird jetzt verwendet.

8.11.4 DSfG-Einstellungen

Vereinfacht wird die DSfG (Digitale Schnittstelle für Gasmessgeräte) in zwei wesentliche Verbindungstypen unterteilt:

- **DSfG-A:** ist eine Schnittstelle über RS485 (Ser1 bis Ser3), die zwischen verschiedenen Messgeräten verwendet wird, um Daten zu übertragen.
- **DSfG-B:** ist eine Schnittstelle über Ethernet (ETH1 bis ETH4), die zwischen einem Messgerät und einer Abrufzentrale (z. B. DFÜ) kommuniziert.

Beide Schnittstellen haben Zugriff auf die gleichen Werte und können Lesen und Schreiben (Read/Write). Jedoch ist der Schreibzugriff auf wenige Element beschränkt und benötigt fast immer die Zugangscodes aus dem Menü **9.30 DSfG**.

Folgende Menüseiten dienen der Übersicht und den Einstellungen des Datenaustausches per DSfG:

- 9.25 DSfG Status
- 9.30 DSfG
- 9.40 DSfG Teilnehmer 1

Menü 9.25 DSfG Status

RFC 71		RFC 7.1 Bsp. 1.1.1 MINNRELEASE/RMG_IMAGE_TYPE_DEVELOPER		28.11.2025		13:05:12		
Systemeinstellungen -> 25 DSfG Status		Zugriff	5	Koordinator	Name	Wert	Einheit	Details
1. Übersicht								
2. Umwertung				9.25.10	Count Err Telegram Out Queue Full	0		
3. Gasbeschaffenheit (GBH)				9.25.20	Count Err Telegram Receive Abort	0		
4. Volumengeber				9.25.30	Count Err Telegram Send Abort	0		
5. Ausgänge				9.25.40	Count Err Send Block	0		
6. Eingänge				9.25.50	Count Err Wrong Rtc	0		
7. Anwenderdaten				9.25.60	Count Received Blocks	4672		
8. Überprüfen				9.25.70	Count Received Telegrams	3814		
9. Systemeinstellungen				9.25.80	Count Send Blocks	858		
9.1 Software Update				9.25.90	Count Dns Sender Mismatch	0		
9.2 Zeit und Datum				9.25.100	DSfG Teilnehmer 1	BCDFGJLKLRTUWYZZbcdefghijklmnpqr		
9.3 Zeitsynchronisation				9.25.110	Letzte Übertragung	2025-11-28 13:05:11		
9.4 Speicherverwaltung				9.25.120	Aktivität	1		
9.7 Serielle Schnittstellen				9.25.130	Count Dummy	26320		
9.9 Firewall								
9.11 Ethernet 1								
9.12 Ethernet 2								
9.13 Ethernet 3								
9.14 Ethernet 4								
9.20 ModbusServer								
9.25 DSfG Status								
9.30 DSfG								
9.40 DSfG Teilnehmer 1								
9.60 IOC								
9.100 Zugriffsrechte								
9.110 Userverwaltung								
9.250 Software ID								
9.400 Systeminfo HW/OS								
9.410 Bildschirm/Screen saver								
9.500 System DE								
11. Höchstbelastung								
12. Werkzeiteinstellungen								
40. Archive DSfG								
50. Sonstiges								
100. IO Controller								

Abb. 113:Menüseite 9.25 DSfG-Status

Die Menüseite **9.25 DSfG Status** gibt eine Übersicht zu den DSfG-Verbindungen. Es finden sich folgende Informationen in der Menüseite:

- In den Koordinaten **9.25.10** bis **9.25.90** werden die versendeten Nachrichten und aufgetretenen Fehler gezählt.
- Die Koordinate **9.25.100** zeigt alle momentan am DSfG-A Bus erkannten Adressen.
- Die Koordinaten **9.25.110** und **.120** zeigen an, wann und ob es Übertragungen über den DSfG-A Bus gegeben hat.

Menü 9.30 DSfG

Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
		9.30.30	Zugangscode 1 UI	9999	VORGABE	i
		9.30.40	Zugangscode 2 UI	9999	VORGABE	i
	X	9.30.50	Zugangscode 1 DSfG			i
	X	9.30.60	Zugangscode 2 DSfG			i
	X	9.30.70	Benutzerschloss	Geschlossen		i
	X	9.30.80	Tid	11		i
		9.30.90	AG1 Name	AG1	VORGABE	i
	X	9.30.100	AG1 Kanalanzahl	13		i
	X	9.30.110	AG1 bis AG4 + AG13 - Standard-Archive Füllstand von	1		i
	X	9.30.120	AG1 bis AG4 + AG13 - Standard-Archive Füllstand bis	169		i
		9.30.130	AG1 bis AG4 + AG13 - Standard-Archive Füllstand für Service request	999999999	VORGABE	i
		9.30.140	AG2 Name	AG2	VORGABE	i
	X	9.30.150	AG2 Kanalanzahl	10		i
		9.30.160	AG3 Name	AG3	VORGABE	i
	X	9.30.170	AG3 Kanalanzahl	13		i
		9.30.180	AG4 Name	AG4	VORGABE	i
	X	9.30.190	AG4 Kanalanzahl	10		i
		9.30.200	AG9 Name	AG9	VORGABE	i
	X	9.30.210	AG9 Kanalanzahl	4		i
	X	9.30.220	AG9 Füllstand von	1		i
	X	9.30.230	AG9 Füllstand bis	134		i

Abb. 114:Menüseite 9.30 DSfG

Im Menü **9.30 DSfG** werden Einstellungen vorgenommen, die für das gesamte Gerät gelten und unter anderem für das Auslesen der Archive über DSfG-B Bus erforderlich sind:

- ▶ Manche Werte dürfen über DSfG nur geschrieben werden, wenn Zugangs-codes mitgeschickt werden. In den Koordinaten **9.30.30** und **9.30.40 Zugangscode 1/2 UI** werden die Zugangs-codes (eine Art Passwort) eingetragen, die das Gerät erwartet.
- In den Koordinaten **9.30.50** und **9.30.60 Zugangscode 1/2 DSfG** werden die Werte über DSfG gesetzt, wenn ein entsprechender Schreibzugriff erfolgt. Dabei müssen die Werte für den **Zugangscode 1 (9.30.30** und **9.30.50)** bzw. den **Zugangscode 2 (9.30.40** und **9.30.60)** übereinstimmen, damit der Schreibzugriff akzeptiert wird.
 - Sind die Zugangs-codes korrekt, öffnet sich das **Benutzerschloss** in Koordinate **9.30.70**, um den Schreibzugriff zu erlauben.
 - Anschließend werden die Werte in den Koordinaten **9.30.50** und **.60 Zugangscode 1/2 DSfG** wieder zurückgesetzt. (Durch das Zurücksetzen sieht der Anwender diese Zugangs-codes nur sehr kurz oder auch nie.)
- Die Koordinate **9.30.80 Tid** ist die Datenaustauschreferenz, d. h. die versendeten Telegramme werden durchnummeriert, um die Antworten korrekt zuzuordnen zu können.
- ▶ Die restlichen Koordinaten in diesem Menü folgen der gleichen Struktur, hier beispielhaft für die Archivgruppe 1 (AG1) erläutert:
 - 9.30.90 **AG1 Name**: Hier kann ein Name für die Archivgruppe eingetragen werden.
 - 9.30.100 **AG1 Kanalanzahl**: gibt die Anzahl der Spalten im Archiv an.
 - 9.30.110/120 **AG1 bis AG4 + AG13 - Standard-Archive Füllstand von/bis**: bezieht sich auf die Anzahl der Einträge (Ordnungsnummern) im jeweiligen Archiv.

- 9.30.130 AG1 bis AG4 + AG13 - Standard-Archive **Füllstand für Service request**: beschreibt, ab welchem Eintrag im Archiv ein Service request ausgelöst wird. Bei Eintritt eines Service requests wird eine Warnmeldung ausgegeben. Sie weist darauf hin, dass das Archiv zu voll wird.

HINWEIS

Archivgruppen AG1 bis AG4 und AG13

Die folgenden Archivgruppen stellen die Standardarchivgruppen dar:

- AG1: Zähler und Messwerte des Abrechnungsmodus 1
- AG2: Störzähler Abrechnungsmodus 1
- AG3: Zähler und Messwerte des Abrechnungsmodus 2
- AG4: Störzähler Abrechnungsmodus 2
- AG13: Zähler undefinierter Abrechnungsmodus

Die aufgeführten Archivgruppen teilen sich die Koordinaten **9.30.110** bis **.130**, da für diese Archive stets die gleichen Werte gelten.

Menü 9.40 DSfG Teilnehmer 1

Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
🔒	§	9.40.10	Umwertteradresse	Aus		ⓘ
✕		9.40.20	Umwertterinstanz	U2		ⓘ
🔒	§	9.40.30	Zähleradresse	Aus		ⓘ
✕		9.40.40	Zählerinstanz	F2		ⓘ
👤		9.40.50	Registrieradresse	Aus		ⓘ
✕		9.40.60	Registrierinstanz	R2		ⓘ
👤		9.40.70	DFÜ-Adresse	Aus		ⓘ
✕		9.40.80	DFÜ-Instanz	E2		ⓘ
👤		9.40.90	CRC preset	0	VORGABE	ⓘ
👤		9.40.100	Buskennung	0000000000	VORGABE	ⓘ
👤		9.40.110	DFÜ-ID	1111111111111111	VORGABE	ⓘ
👤		9.40.120	Maximale Stringlänge	40	VORGABE	ⓘ
✕		9.40.130	States DSfG-A	IDLE		ⓘ
✕		9.40.140	Zeitsync. Quell-Adresse			ⓘ
✕		9.40.150	Zeitsync. Zeitpunkt	1970-01-01T01:00:00		ⓘ
✕		9.40.160	Eigene Bitleiste	0x00010000	hex	ⓘ
✕		9.40.170	States DSfG-B	INITIALIZED		ⓘ
👤		9.40.180	DSfG B aktiv	Ja		ⓘ

Abb. 115:Menüseite 9.40 DSfG Teilnehmer 1

Im Menü **9.40 DSfG Teilnehmer 1** werden Einstellungen für einen einzelnen DSfG-Teilnehmer vorgenommen. (Hinweis: Der RFC 7 hat nur einen Teilnehmer.)

- Die Adressen für die im Gerät vorhandenen DSfG-Instanzen sind grundsätzlich frei wählbar, dürfen aber innerhalb eines DSfG-Busses nicht doppelt belegt werden.
 - ➔ Die erkannten Adressen werden in der Koordinate **9.25.100 DSfG Teilnehmer 1** angezeigt.
- ▶ Legen Sie die Adressen in folgenden Koordinaten fest:
 - **9.40.10 Umwertteradresse**
 - **9.40.30 Zähleradresse**

- **9.40.50 Registrieradresse**
- **9.40.70 DFÜ-Adresse**
- In den folgenden Koordinaten wird angezeigt, wie sich die jeweilige Instanz bei anderen Geräten identifiziert:
 - **9.40.20 Umwerterinstanz**
 - **9.40.40 Zählerinstanz**
 - **9.40.60 Registrierinstanz**
 - **9.40.80 DFÜ-Instanz**
- ▶ Legen Sie in der Koordinate **9.40.90 CRC preset** einen Vorgabewert als Preset für die Berechnung der CRC Checksumme am Ende eines Telegramms fest.
- ▶ Legen Sie in der Koordinate **9.40.100** die **Buskennung** fest. Diese wird im Login-Verfahren für DSfG-B verwendet und beschreibt den DSfG-Bus, an den das Gerät angeschlossen ist.
- ▶ Legen Sie in der Koordinate **9.40.110** die **DFÜ-ID** fest. Die DFÜ-ID wird ebenfalls im Login-Verfahren für DSfG-B verwendet und ist eine Art Passwort für die Anmeldung.
- ▶ Legen Sie in der Koordinate **9.40.120** die **Maximale Stringlänge** fest. Damit wird eingestellt, wie viele Zeichen die Strings (Texte) maximal haben dürfen, die über DSfG versendet werden. Längere Texte werden abgeschnitten. Der DSfG-Standard liegt bei 40 Zeichen, wobei der RFC 7 auch problemlos mehr Zeichen versenden könnte.
- ▶ Erlauben Sie die Datenübertragung per DSfG-B, indem Sie in der Koordinate **9.40.180 DSfG B aktiv** die Einstellung **Ja** auswählen.
- ▶ Prüfen Sie auch im Menü **9.9 Firewall** in der Koordinate **9.9.130 DSfG-B IP**, ob der korrekte Port eingetragen ist.

8.11.5 Gerätekonfiguration Download/Import

Ist ein Benutzer angemeldet, bietet der Flow Computer RFC 7 folgende Möglichkeiten zum Umgang mit der Gerätekonfiguration:

- Download der Gerätekonfiguration und Sicherung in einer xml-Datei.
- Ändern der Gerätekonfiguration in der xml-Datei.
- Import der geänderten Gerätekonfiguration aus einer xml-Datei.

HINWEIS

Import Gerätekonfiguration

Der Import einer Gerätekonfiguration kann genutzt werden, wenn die Konfiguration von einem Gerät auf ein anderes repliziert werden soll. Um einen solchen Import durchführen zu können, sind folgende Bedingungen einzuhalten:

- ▶ Anmelden eines Administrators mit zugehörigem Passwort.
- ▶ Öffnen des Hardware-Eichschalters.

Vorgehensweise Download Gerätekonfiguration:

- ▶ Navigieren Sie zur Menüseite **9.420 Gerätekonfiguration**.

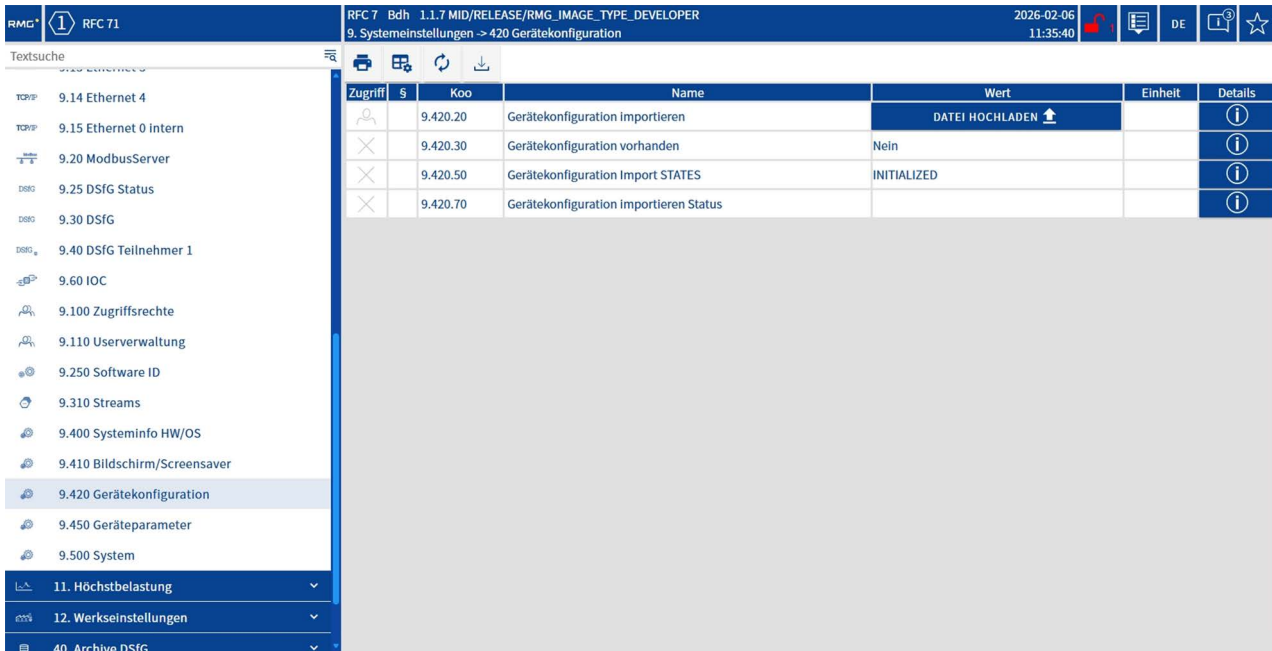


Abb. 116:Menüseite 9.420 Gerätekonfiguration



- ▶ Laden Sie die aktuelle Gerätekonfiguration durch Betätigen der Schaltfläche **Download Gerätekonfiguration** herunter und speichern Sie die heruntergeladene XML-Datei auf Ihrem PC in einem von Ihnen definierten Verzeichnis.
- ▶ Ändern Sie die Gerätekonfiguration in der xml-Datei nach Ihren Erfordernissen und speichern Sie Ihre Änderungen.

Vorgehensweise Import der Gerätekonfiguration

- ▶ Falls nicht bereits erfolgt, navigieren Sie zur Menüseite **9.420 Gerätekonfiguration**.
- ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche **DATEI HOCHLADEN** (Abb. 116, Pos. 2).
 - ➔ Es öffnet sich ein separates Fenster (vgl. Abb. 117).



Abb. 117:Fenster Datei hochladen

- ▶ Tippen bzw. klicken Sie **Datei auswählen** an.
 - ➔ Es öffnet sich ein Windows-Explorer-Fenster (vgl. Abb. 118)

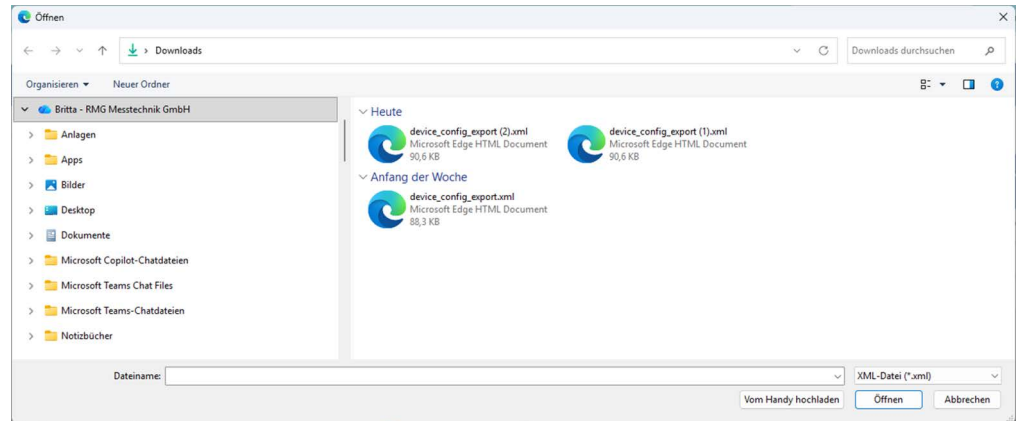


Abb. 118: Windows-Explorer-Fenster

- ▶ Navigieren Sie in das Verzeichnis, in dem Sie die XML-Datei mit der Gerätekonfiguration gespeichert haben, wählen Sie diese aus und betätigen Sie die Schaltfläche Öffnen.
 - Die ausgewählte Datei wird im Fenster **Datei hochladen** angezeigt (vgl. Abb. 119)



Abb. 119: Fenster Datei hochladen

- ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche **HOCHLADEN**.
 - Die ausgewählte Datei wird hochgeladen, das kann einige Minuten dauern. Nach Beenden des Hochladens sind auf der Menüseite 9.420 Gerätekonfiguration einige zusätzliche Koordinaten ergänzt (vgl. Abb. 120).

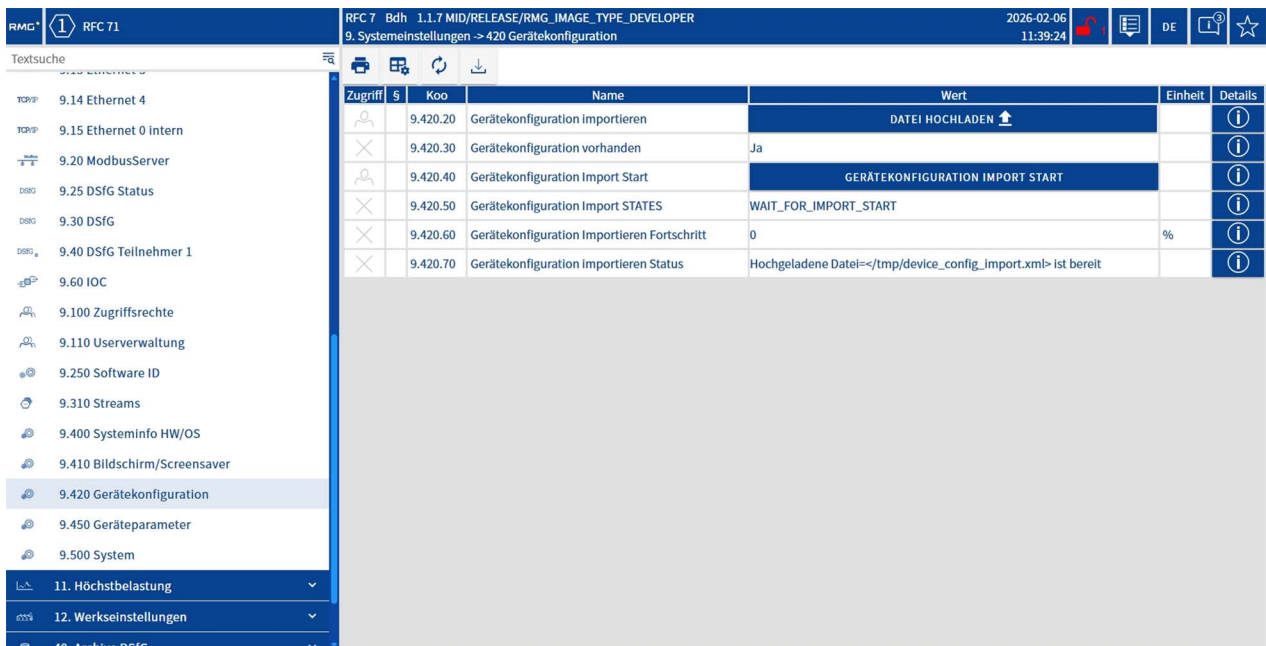


Abb. 120: Menüseite 9.420 Gerätekonfiguration nach Hochladen der XML-Datei

- ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche **GERÄTEKONFIGURATION IMPORT START**.
 - ➔ Die Gerätekonfiguration aus der ausgewählten XML-Datei wird in das Gerät importiert.
 - ➔ Wenn in der Koordinate **9.420.60 Gerätekonfiguration Importieren Fortschritt** der Wert **100 %** angezeigt wird, ist der Import abgeschlossen.

9 Betrieb

Ist der RFC 7 einmal in Betrieb genommen läuft er unterbrechungsfrei.

Beachten Sie für einen störungsfreien Betrieb folgende Anweisungen:

- Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig, um Fehlbedienungen zu vermeiden und verwenden Sie den RFC 7 nur im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung (siehe Abschnitt 2.1 "Bestimmungsgemäße Verwendung").
- Betreiben Sie den RFC 7 nur innerhalb der in den Technischen Daten angegebenen Leistungsgrenzen (siehe Abschnitt 13 "Technische Daten") und überschreiten Sie diese nicht.
- Schützen Sie das Gerät vor Wärmequellen (z. B. durch direkte Sonneneinstrahlung).
- Nehmen Sie ein beschädigtes oder unsicheres Gerät sofort aus dem Verkehr und kennzeichnen Sie es entsprechend, um einen unbeabsichtigten Wiedereinsatz auszuschließen.
- Lassen Sie die Reparatur des defekten Geräts nur von RMG Messtechnik GmbH durchführen.

9.1 Höchstbelastungsanzeige und -registrierung

Die Höchstbelastungsanzeige und -registrierung ist ein eichamtliches Funktionsmodul innerhalb des Flow Computers RFC 7, das durch ein eigenes Typenschild gekennzeichnet ist (vgl. Abb. 6 in Abschnitt 2.5.2 "Typenschild Stream").

Sie überwacht fortlaufend die ermittelten Normvolumenmengen pro Stunde und pro Tag und vergleicht diese mit einem zuvor aufgezeichneten Wert des gleichen Beobachtungszeitraums (Stunde oder Tag).

Die aktuellen Werte für den begonnenen und den letzten abgeschlossenen Beobachtungszeitraum sowie die aktuellen Höchstwerte mit Zeitstempel eines abgeschlossenen Beobachtungszeitraums werden in folgenden Menüseiten angezeigt (Höchstbelastungsanzeige):

- 11.10 Max. Stunde/Tag und Monat
- 11.20 Max. Tag/Monat

RFC 71		RFC 7 Bdh 1.1.7 MID/RELEASE/RMG_IMAGE_TYPE_DEVELOPER			2026-02-25 10:10:04		DE	
11. Höchstbelastung -> 10 Max. Stunde/Tag und Monat		Zugriff	§	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
1. Übersichten	×	§	11.10.10	Normvolumen laufende Stunde	44,313972	x100 m3	(i)	
2. Umwertung	×	§	11.10.20	Normvolumen letzte abgeschlossene Stunde	263,905712	x100 m3	(i)	
3. Gasbeschaffenheit (GBH)	×	§	11.10.30	Letzte abgeschlossene Stunde war gültig	Ja		(i)	
4. Volumengeber	×	§	11.10.60	Normvol. max Stunde laufender Gastag	263,905712	x100 m3	(i)	
5. Ausgänge	×	§	11.10.70	Normvol. max Stunde laufender Gasmonat	263,905712	x100 m3	(i)	
6. Eingänge	×	§	11.10.80	Zeitstempel max Stunde laufender Gastag	2026-02-25T10:00:00		(i)	
7. Anwenderdaten	×	§	11.10.100	Zeitstempel max Std. laufender Gasmonat	2026-02-25T10:00:00		(i)	
8. Überprüfen	×	§	11.10.120	Start Gastag	2026-02-25T06:00:00		(i)	
9. Systemeinstellungen	×	§	11.10.130	Start Gasmonat	2026-02-01T06:00:00		(i)	
11.10 Max. Stunde/Tag und Monat								
11.20 Max. Tag/Monat								
12. Werkseinstellungen								
40. Archive DSGVO								
50. Sonstiges								
100. IO Controller								

Abb. 121:Menüseite 11.10 Max. Stunde/Tag und Monat (beispielhaft für die Anzeige der Höchstwerte)

HINWEIS

Beginn eines Gastages

Der Beginn eines Gastages erfolgt nicht zwangsläufig um 00:00 Uhr. Es kann im Menü **9.2 Zeit und Datum** ein anderer Zeitpunkt festgelegt werden.

- ▶ Legen Sie In der Koordinate **9.2.170 Abrechnungsstunde** einen Zeitpunkt für den Beginn des Gastages fest. Die Voreinstellung liegt bei 6:00 Uhr, d. h. jeder Tag wird um 06:00 Uhr abgeschlossen und es erfolgt zu diesem Zeitpunkt ein neuer Eintrag in der Koordinate 11.20.20 Normvolumen letzter abgeschlossener Gastag.
- ▶ Wird der RFC 7 in einer Zeitzone verwendet, in der zwischen Sommer- und Winterzeit gewechselt wird (z. B. in Deutschland), darf der Beginn des Gastages nicht mit der offiziellen Wechseluhrzeit (02:00 und 03:00 Uhr) zusammenfallen.

In den Koordinaten **11.10.30** und **11.20.30** wird angezeigt, ob die Höchstwertermittlung der **letzten abgeschlossenen Stunde** bzw. des **letzten abgeschlossenen Gastags** gültig war.

Nach Änderungen an der Systemzeit, z. B. durch manuelle Verstellung oder nach einem Stromausfall, kann es vorkommen, dass die neue Uhrzeit nicht mehr zu einem korrekten Stunden- oder Tageswechsel passt. Um zu prüfen, ob die Ermittlung dennoch gültig ist, werden folgende Kriterien verwendet:

Für einen korrekten Stundenwechsel wird geprüft, wie viele Sekunden die letzte Stunde umfasst hat.

- Eine Stunde hat 3600 Sekunden.
- Toleranz: $\pm 1\%$ entspricht ± 36 s.

Die Stunde gilt als **gültig**, wenn $3600 - 36 < \text{Dauer der letzten Stunde} < 3600 + 36$.

Die Stunde gilt als **ungültig**, wenn die Dauer außerhalb dieses Bereichs liegt.

Für einen korrekten Tageswechsel wird geprüft, wie viele Sekunden der letzte Tag umfasst hat.

- Ein voller Tag hat 86 400 Sekunden.
- Toleranz: ± 1 % entspricht ± 864 s.

Der Tag gilt als **gültig**, wenn $86400 - 864 < \text{Dauer des letzten Tages} < 86400 + 864$.

Der Tag gilt als **ungültig**, wenn die Dauer außerhalb dieses Bereichs liegt.

Überschreitet ein aktueller Wert den gespeicherten Vergleichswert, wird er als neuer Höchstwert zwischengespeichert und in den oben genannten Menüseiten angezeigt. Bei einem Tageswechsel bzw. Monatswechsel werden die Höchstwerte in den Archiven des Flow Computers RFC 7 abgelegt (Höchstbelastungsregistrierung). Die Archive können in folgenden Menüseiten eingesehen werden:

- 40.220 "AG 22 - Höchstbelastung Gastag": Registrierung der größten Stundenmenge im Verlauf des Gastages.
- 40.230 "AG 23 - Höchstbelastung Gasmonat": Registrierung der größten Stundenmenge und der größten Tagesmenge im Verlauf des Gasmonats.

Die Registrierung in der AG 23 - Höchstbelastung Gasmonat erfolgt am ersten Tag des Monats zum festgelegten Beginn des Gastages.

Die Ermittlung der Daten und Speicherung in den Archiven AG 22 und AG 23 erfolgt unabhängig von der Datenerhebung in den anderen Archivgruppen (vgl. Abschnitt 9.2 "Datenspeicherung in DSfG-Archiven").

9.2 Datenspeicherung in DSfG-Archiven

Zeitstempel	Ordnungsnr.	CRC ok	§ Zählwerk AM1 / Betriebsvolumen baal / caafd / caqfd m3	§ Zählwerk AM1 / Betriebsvolumen Rest baaj / caagd / caqgd m3	§ Zählwerk AM1 / Betriebsvolumen korrigiert baae / caahd / caqhd m3	§ Zählwerk AM1 / Betriebsvolumen baaf / caaid / caqid m3
2025-12-19T12:00:00	198	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-19T11:00:00	197	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-19T10:00:00	196	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-19T09:00:00	195	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-19T08:00:00	194	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-19T07:00:00	193	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-19T06:53:25	192	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-19T06:53:23	191	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-18T13:00:00	190	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-18T12:00:00	189	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-18T11:00:00	188	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-18T10:00:00	187	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-18T09:00:01	186	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-18T08:00:00	185	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-18T07:06:22	184	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-18T07:06:20	183	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-17T14:00:00	182	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-17T13:00:00	181	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-17T12:00:00	180	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-17T11:00:00	179	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-17T10:00:00	178	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-17T09:00:00	177	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-17T08:00:00	176	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-17T07:04:36	175	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-17T07:04:34	174	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-16T13:00:00	173	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-16T12:00:00	172	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-16T11:00:00	171	Ok	0	0.000000	0	0.000000
2025-12-16T10:00:00	170	Ok	0	0.000000	0	0.000000

Abb. 122: Menüseite 40.10 AG 1 - Zähler + Messwerte AM1

Während des Betriebs speichert der RFC 7 die ermittelten Messdaten in sogenannten DSfG-Archiven. Gemäß den Vorgaben aus der DVGW-Information Gas Nr. 7 für die DSfG werden die Messdaten den unterschiedlichen Archivgruppen zugeordnet und sind in nachfolgend aufgelisteten Menüseiten einsehbar (AG = Archivgruppe, AM = Abrechnungsmodus):

Standardarchive:

- 40.10 AG 1 - Zähler + Messwerte AM1
- 40.20 AG 2 - Störzähler AM1
- 40.30 AG 2 - Zähler + Messwerte AM2
- 40.40 AG 4 - Störzähler AM2
- 40.130 AG 13 - Zähler undefinierter AM

Instanz-F Archive:

- 40.90 AG 9 - Instanz-F 1b
- 40.100 AG 10 - Instanz-F 2a
- 40.110 AG 11 - Instanz-F 2b+c

Gasbeschaffenheit:

- 40.120 AG 12 - Gasbeschaffenheit

Betriebsprüfung:

- 40.170 AG 17 - Betriebsprüfung Teil 1
- 40.180 AG 18 - Betriebsprüfung Teil 1
- 40.190 AG 19 - Betriebsprüfung Teil 1

Höchstbelastungsanzeige:

- 40.220 AG 22 - Höchstbelastung Gastag
- 40.230 AG 23 - Höchstbelastung Gasmonat

Logbuch:

- 40.210 AG 21 - Logbuch
- 40.500 AG 50 - Eichamtliches Logbuch
- 40.510 AG 51 - Nichteichamtliches Logbuch



Jedes Archiv kann durch Betätigen der Schaltfläche **Download** heruntergeladen werden. Die Daten werden dabei in eine Datei des Formats .csv gespeichert.

HINWEIS**Archivtiefe**

Jedes Archiv speichert maximal 8000 Einträge. Bei Überschreiten der Kapazität werden die ältesten Einträge automatisch gelöscht.

9.3 Archive löschen

Die Messdaten in den einzelnen Archivgruppen können gemäß den Zugriffsberechtigungen (sichtbar in der Spalte Zugriff) wie folgt gelöscht werden:

- Navigieren Sie zur Menüseite **12.20 Löschvorgänge**.

Zugriff	S	Koo	Name	Wert	Einheit	Details
🔒	§	12.20.10	AG1 bis AG4 + AG13 - Standard-Archive löschen	Nein		ⓘ
🔒	§	12.20.20	AG 9 - Instanz-F 1b löschen	Nein		ⓘ
🔒	§	12.20.30	AG 10 - Instanz-F 2a löschen	Nein		ⓘ
🔒	§	12.20.40	AG 11 - Instanz-F 2b+c löschen	Nein		ⓘ
🔒	§	12.20.50	AG 12 - Gasbeschaffenheit löschen	Nein		ⓘ
👤		12.20.60	AG 17 - Betriebsprüfung Teil 1 löschen	Nein		ⓘ
👤		12.20.70	AG 18 - Betriebsprüfung Teil 2 löschen	Nein		ⓘ
👤		12.20.80	AG 19 - Betriebsprüfung Teil 3 löschen	Nein		ⓘ
🔒	§	12.20.90	AG 21 - Logbuch löschen	Nein		ⓘ
🔒	§	12.20.100	AG 22 - Höchstbelastung Gastag löschen	Nein		ⓘ
🔒	§	12.20.110	AG 23 - Höchstbelastung Gasmonat löschen	Nein		ⓘ
🔒	§	12.20.120	AG 50 - Eichamtliches Logbuch löschen	Nein		ⓘ
🔒	§	12.20.130	AG 51 - Nichteichamtliches Logbuch löschen	Nein		ⓘ
👤		12.20.140	Schleppzeiger löschen	Nein		ⓘ

Abb. 123: Menüseite 12.20 Löschvorgänge

- Wählen Sie in der Koordinate des zu löschenden Archivs (z. B. 12.20.60 AG 17 - Betriebsprüfung Teil 1 löschen) die Einstellung **Ja** und speichern Sie diese, falls Sie in der Web-Ansicht mit einem PC arbeiten.
 - ➔ Das Archiv wird gelöscht.

10 Wartung und regelmäßige Kontrollen

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrische Spannung

Vor Wartungs-, Instandhaltungs- und Reinigungsarbeiten ist das Gerät unbedingt auszuschalten und vom Netz zu trennen, Zuwiderhandlungen können zu schwersten Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- ▶ Schalten Sie die Stromversorgung des Geräts vor Beginn jeglicher Arbeiten aus und trennen Sie es vom Netz.
- ▶ Führen Sie nur Arbeiten am Gerät aus, die in dieser Anleitung beschrieben sind. Achten Sie darauf, dass das Gerät dabei nicht unter Spannung steht.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Beschädigung des Geräts bei Wartungs- und Reinigungsarbeiten

Wird das Gerät aufgrund der Verwendung nicht geeigneter Werkzeuge oder unsachgemäßer Reinigung beschädigt, kann es in der Folge zur Lebensgefahr kommen.

- ▶ Verwenden Sie nur geeignete Werkzeuge, um die Beschädigung von Bauteilen zu vermeiden.
- ▶ Reinigen Sie das Gerät nur mit einem leicht feuchten Tuch, um statische Aufladungen des Gehäuses zu vermeiden.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch den Betrieb eines defekten Geräts

Wird nach Wartungs-, Instandhaltungs- und Reinigungsarbeiten ein defektes, beschädigtes oder unsicheres Gerät wieder eingesetzt, kann es zur Lebensgefahr kommen.

- ▶ Nehmen Sie ein beschädigtes oder unsicheres Gerät sofort aus dem Verkehr und kennzeichnen Sie es entsprechend, um einen unbeabsichtigten Wiedereinsatz auszuschließen.
- ▶ Lassen Sie die Reparatur des defekten Geräts nur von RMG Messtechnik GmbH durchführen.

HINWEIS

Wartungs- und Reparaturarbeiten

Beim normalen Gebrauch des RFC 7 ist keine regelmäßige Wartung des Gerätes erforderlich.

- ▶ Wenden Sie sich für weitere Informationen bitte an RMG.
- ▶ Lassen sie Reparaturen nur von RMG durchführen, um den Verlust von Garantieansprüchen durch fehlerhafte Reparaturen zu vermeiden.

11 Mögliche Fehler und Reparaturen

11.1 Fehlermeldungen

Die Fehlermeldungen werden unterschieden in:

- E – Alarme (Error): Fehler der Messung
- W – Warnungen: Fehler Funktionen
- H – Hinweise: Meldungen ohne Fehler

Einige Meldungen sind sowohl als Alarme als auch als Warnungen aufgeführt. Die zugehörigen Grenzwerte sind für Warnungen über die Zugriffsberechtigung „Administrator“ und für Alarme nur über den Eichschalter einstellbar.

11.2 Reparaturen

Für Ersatzteile und Reparaturen wenden Sie sich gerne an unsere Abteilung „Repairs & Spares“ unter folgenden Kontaktdaten:

Telefon: +49 6033 897–897

E-Mail: repairs-spares@rmg.com

12 Demontage und Entsorgung

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrische Spannung

Vor Demontearbeiten ist das Gerät unbedingt auszuschalten bzw. vom Netz zu trennen, Zuwiderhandlungen können zu schwersten Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- ▶ Schalten Sie die Stromversorgung des Geräts vor Beginn jeglicher Arbeiten aus bzw. trennen Sie es vom Netz.
- ▶ Führen Sie nur Arbeiten am Gerät aus, die in dieser Anleitung beschrieben sind. Achten Sie darauf, dass das Gerät dabei nicht unter Spannung steht.

12.1 Demontage

Zur Demontage des Flow Computer RFC 7 gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Entfernen Sie sämtliche gespeicherten Daten vom Gerät, indem Sie alle Archive löschen. Navigieren Sie dazu ins Menü 12 Werkseinstellungen. Dort können Sie mit entsprechender Zugriffsberechtigung die Archive löschen und die Zählwerke zurücksetzen.
2. Schalten Sie das Gerät spannungsfrei.
3. Lösen Sie die Befestigungsschrauben des Geräts und ziehen Sie es vorsichtig nach vorne aus dem Baugruppenträger heraus.
4. Trennen Sie die Anschlussleitungen.
5. Entnehmen Sie das Gerät komplett aus dem Schaltschrank.

12.2 Entsorgung

Entsorgen Sie Gerätekomponenten und Verpackungsmaterialien umweltgerecht und gemäß den jeweiligen Abfallbehandlungs- und nationalen Entsorgungsvorschriften und -standards der Region oder des Landes, in welches das Gerät geliefert wird.

Innerhalb der EU gilt folgendes:



Nicht mehr benötigte Geräte müssen gemäß EU-Richtlinie 2012/19/EU bzw. ElektroG zum Recycling bei einer Wertstoffsammelstelle abgegeben werden.



Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden!

13 Technische Daten

Aufbau	
Geräte-Varianten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Single-Stream (1 Stream; die Daten einer Messstelle werden vom RFC 7 verarbeitet.) ■ Multi-Stream (2 – 4 Streams; die Daten von bis zu vier Messstellen werden im RFC 7 verarbeitet.) <p>(Bitte beachten: Die Multi-Stream-Variante steht derzeit noch nicht zur Verfügung!)</p>
Gehäuse-Varianten	<ul style="list-style-type: none"> ■ 19"-Gehäuse für 1 – 2 Streams, Abmessungen: 213,36 (42 TE) x 133,35 (3 HE) x 230 mm (B x H x T) (ohne Stecker auf der Rückseite) ■ 19"-Gehäuse für 3 – 4 Streams 426,72 (84 TE) x 133,35 (3 HE) x 230 mm (B x H x T) (ohne Stecker auf der Rückseite)
Gewicht	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 Stream: 1,75 kg ■ 2 Streams: 2,25 kg
Material	FR4 (Frontplatte) und Aluminium (Gehäuse)
Schutzart	IP 20 (Schutz gegen Fremdkörper > 12,5 mm, kein Spritzwasserschutz)
Komponenten im Gehäuse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Netzteil 24 V DC ■ Intercom (für Multi-Stream-Varianten) <p>zusätzlich 5 Steckplatinen pro Stream:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ CoM-Basis für Kommunikation und Berechnung ■ IO-System für zeitkritische Kommunikation mit Aktoren und Sensoren, bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> - IOC-EX-IO als Schnittstelle zur Ex-Zone mit sicher getrennten Eingängen - IOC-Digital-IO als Schnittstelle für digitale Ein- und Ausgänge außerhalb der Ex-Zone - IOC-CPU zur Verarbeitung aller analogen und digitalen Ein- und Ausgänge - IOC-Analog-Out als Schnittstelle für analoge Ausgänge außerhalb der Ex-Zone <p>Mit diesen Steckplatinen sind alle vorgesehenen Funktionen ausführbar. Eine Erweiterung mit Steckplatinen für zusätzliche Funktionen ist nicht vorgesehen.</p>
Einsatzbereich	
Umgebungs-, Betriebs- und Lagertemperatur	-20...50 °C
Luftfeuchtigkeitsklasse	EN12405-3 SL1 innen 85% nicht kondensierend
EMV-Klasse	Klasse A (gestrahlte Störfeldstärke) Klasse B (EN 55032)
Explosionsschutz	Das Gerät ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen! Dennoch können Geräte und Sensoren an den Ex-Ein- und Ausgängen des RFC 7 angeschlossen werden, die sich in einem explosionsgefährdeten Bereich (Ex-Zone 1) befinden.

Zulassungen gemäß	
EU-Richtlinien	<ul style="list-style-type: none"> ■ Messgeräte-Richtlinie 2014/32/EU ■ EMV-Richtlinie 2014/30/EU ■ Rohs-Richtlinie 2011/65/EU
EX-Zulassungen	Interface für Geräte der Ex-Zone 1: <ul style="list-style-type: none"> ■ ATEX-Richtlinie 2014/34/EU ■ IECEX
Nationale Gesetze und Verordnungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mess- und Eichgesetz – MessEG, vom 25.07.2013 ■ Mess- und Eichverordnung – MessEV, vom 11.12.2014
Berechnungsmethoden der Kompressibilitätszahl K	
Verfügbare Methoden	<ul style="list-style-type: none"> ■ k = konstant ■ Vollanalyse: <ul style="list-style-type: none"> - AGA 8 DC92 - AGA 8:2017 - GERG-2004 - GERG-2008 ■ Bruttowerte: <ul style="list-style-type: none"> - GERG-88 S - GERG-88 S Satz B - GERG-88 S Satz C - AGA NX-19 L - AGA NX-19 H - AGA Gross Meth. 1 - AGA Gross Meth. 2 - SGERG-mod-H2 ■ Reinstoffe: <ul style="list-style-type: none"> - Van der Waals - Beattie & Bridgeman
Bedienung	
Per Frontplatte:	
Display	7" Touchscreen Aktive Fläche des Touchscreens: 154,2 x 85,92 mm (B x H) 1024 x 600 pixel
LEDs	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alarm/Störung/Fehler (rot) ■ Warnung (gelb) ■ Messung (grün) ■ Spannungsversorgung ein (blau)
Eichschalter	<ul style="list-style-type: none"> ■ mit Zusatzwerkzeug auf- und abwärts bewegbar ■ wird für eichamtliche Anwendung verplombt
Software	integrierte GUI
Per PC oder lokales Netzwerk:	
Anschluss an Ethernet-Schnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> ■ Netzkabel wahlweise an Eth 1 – 4 anschließen ■ IP-Adresse des RFC 7 in Adressleiste (URL-Leiste) eingeben
Software	integrierte Web-UI
Verfügbare Sprachen	Deutsch, Englisch, Chinesisch

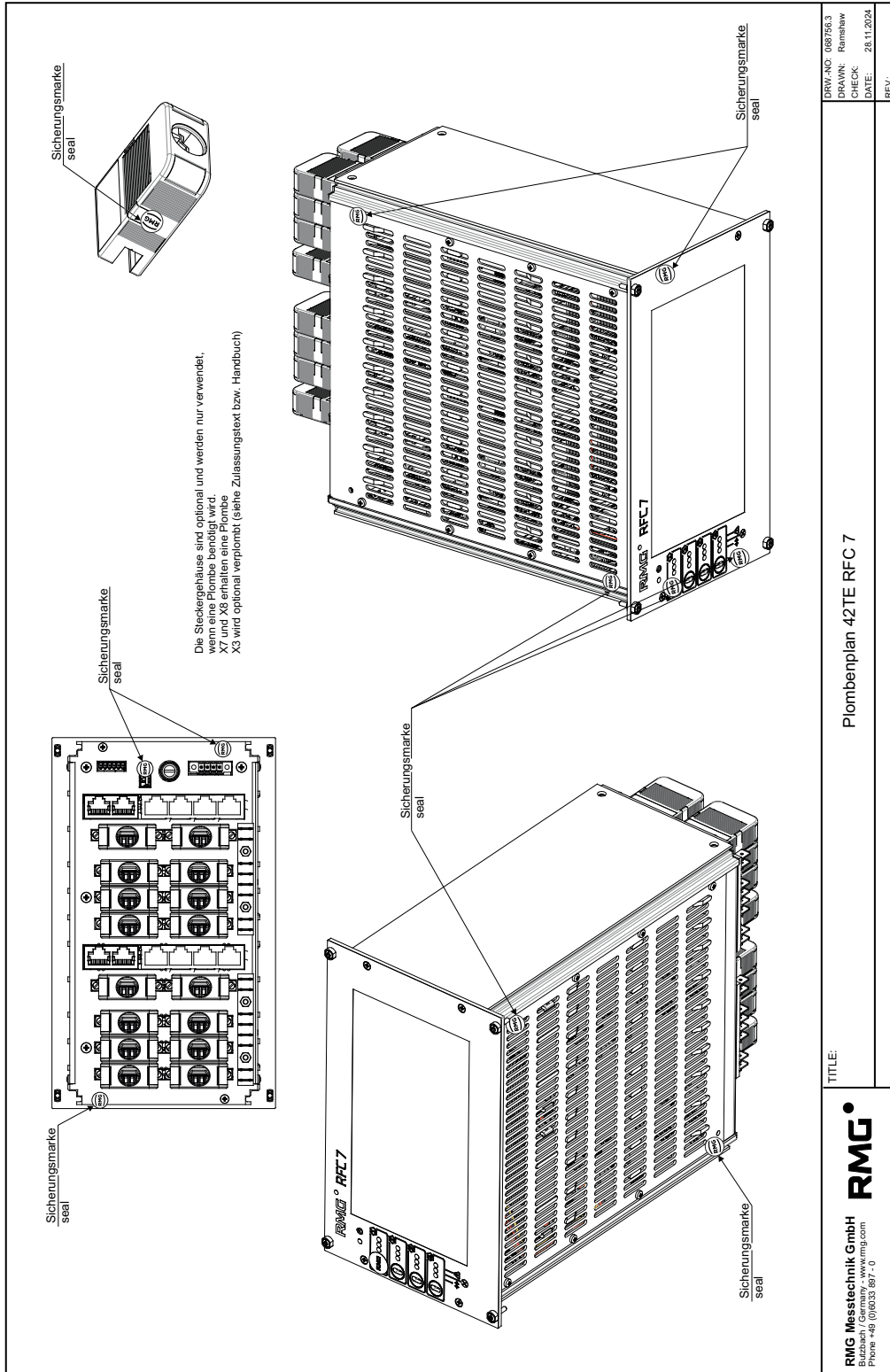
Technische Daten	
Spannungsversorgung	24 V DC +10 %/-15 %
Stromverbrauch	0,8 A, typisch für Single Stream
Aufnahmeleistung	max. 20 W
Sicherung	2 A träge (Single Stream)
Ausführung System-Hardware	
System-Controller (CoM-Basis)	
Prozessor	Quad Core ARM Cortex®-A53 based NXP: i.MX8M mini
CPU-Taktfrequenz	Bis zu 1,6 GHz
On-board Betriebssystem	Linux
Echtzeituhr	Batterie gepuffert
Watchdog-Timer	Ja
Sicherheitsfunktion	Integrierte Firewall
Speicher	2 GB SDRam Arbeitsspeicher 4 GB eMMC Programm-(permanent) Speicher
Serielle Schnittstellen (2x pro Stream, 1x optional)	
SER 1 (RJ45)	RS 485
SER 2 (RJ45)	RS 485
(SER 3 optional über Adapter)	(RS 485 optional)
Verfügbare Kommunikationsprotokolle	<ul style="list-style-type: none"> ■ Modbus-RTU Client/Server ■ Modbus-ASCII Client/Server ■ Modbus-Client für USZ (Instanz-F) ■ Modbus-Client für Gasbeschaffenheit
Baudrate	9600 – 115.200 abhängig vom Kommunikationsprotokoll
Datenschnittstellen (Ethernet 4 x pro Stream)	
Eth 1	RJ45
Eth 2	RJ45
Eth 3	RJ45
Eth 4	RJ45
Verfügbare Kommunikationsprotokolle	<ul style="list-style-type: none"> ■ Modbus-TCP/IP ■ http ■ SNMP
IO-Controller IOC	
Mikrocontroller	STM32F429, ARM-Cortex M4
CPU-Taktfrequenz	100 MHz
Speicher	1 MB Flash
Digitaleingänge pro Stream	
Anzahl	4x Statureingänge, optisch isoliert: <ul style="list-style-type: none"> ■ DI1 – DI4
U_{\max}	5 V
I_{\max}	15 mA
f_{\max}	2 Hz

Digitalausgänge pro Stream	
Anzahl	6x Digitalausgänge: <ul style="list-style-type: none"> ■ DO1 – DO2: Digital-/Frequenzausgang mit max. 5 kHz ■ DO3 – DO6: Digital-/Pulsausgang mit 500 Hz (min. Pulsbreite 1 ms)
U_{\max}	24 VDC +10 %
I_{\max}	20 mA
Analogeingänge pro Stream	
Anzahl	5x Analogeingänge, sicher getrennt: <ul style="list-style-type: none"> ■ AI1 – AI2: Analogeingang mit HART-Interface ■ AI3: Analogeingang ■ AI4 – AI5: Analogeingang in eigensicherer Ausführung mit HART-Interface <ul style="list-style-type: none"> - Ex-Grenzwerte sind unbedingt zu beachten! - empfohlen für Druck- und Temperaturmessung.
Bereich	4 – 20 mA
Auflösung	24 Bit ADC
U_{\max}	22 V
I_{\max}	21 mA
Messzeit	~ 500 ms
Messrate	2 Hz
Analogausgänge pro Stream	
Anzahl	4x Analogausgänge: <ul style="list-style-type: none"> ■ AO1 – AO4: Analogausgang
Bereich	4 – 20 mA
Auflösung	PWM 14 Bit
Pulseingänge pro Stream	
Anzahl	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2x Pulseingänge (PI1 und PI2) in eigensicherer Ausführung, <ul style="list-style-type: none"> - Ex-Grenzwerte sind unbedingt zu beachten - N1 – N2: für Reed (NF) oder Namur (HF) ■ 1x Encodereingang in eigensicherer Ausführung, <ul style="list-style-type: none"> - Ex-Grenzwerte sind unbedingt zu beachten - N3 ■ 2x Pulseingänge (PI3 und PI4) nicht eigensicher in Open-Kollektor-Ausführung <ul style="list-style-type: none"> - DI1 und DI2
Messbereich	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reed: 0 – 5 Hz ■ Namur: 0 – 5 kHz ■ OC: 0 – 5 kHz
U_{\max}	8,2 V
I_{\max}	16 mA
4-Leiter PT100 Eingang pro Stream	
Anzahl eigensicher	1x PT100 Eingang mit 4 Klemmen zur Widerstandsmessung (T --, T-, T+, T++) <ul style="list-style-type: none"> - Der PT100 Eingang ist eigensicher, Ex-Grenzwerte sind unbedingt zu beachten!
Anzahl nicht eigensicher	1x PT100 Eingang mit 4 Klemmen zur Widerstandsmessung (T1 --, T1-, T1+, T1++)

Temperaturbereich	-20 °C...60 °C
Auflösung	24 Bit ADC
U_{\max}	5 V
I_{\max}	1,6 mA, typ. 0,8 mA
Messrate	>2 Hz
Alarm-/Warnausgänge pro Stream	
Anzahl	2x Warnausgang und 2x Alarmausgang <ul style="list-style-type: none"> ■ W-NC und W-NO ■ A-NC und A-NO
U_{\max}	24 V DC
I_{\max}	30 mA
f_{\max}	2 Hz

Anhang A Plombenplan

Anhang A.1 Variante Single-Stream



Anhang A.2 Variante Multi-Stream

(Bitte beachten: diese Variante steht derzeit noch nicht zur Verfügung!)

The drawing illustrates the RMG 84TE RFC 7 flow computer from multiple perspectives: a top view showing the terminal block layout, a rear view showing the connector ports, and two side views showing the device's profile and the placement of security seals. A detailed view of the 'Sicherungsmarke seal' is also provided.

Die Steckergehäuse sind optional und werden nur verwendet, wenn eine Plombe benötigt wird. Y und X8 erfordern eine Plombe. X3 wird optional verplombt. (siehe Zulassungstext bzw. Handbuch)

RMG
RMG Messtechnik GmbH
www.rmg.com
 Phone +49 (0)6203 897-0

TITLE: Plombenplan 84TE RFC 7

DRW-NO: 089757.3
 DRAWN: Ramshaw
 CHECK:
 DATE: 28.11.2024
 REV:

Anhang B Konformitätserklärung

HINWEIS

EU-Konformitätserklärung

Die aufgeführte Konformitätserklärung gibt den Stand zum Ausgabedatum der Bedienungsanleitung wieder. Die jeweils aktuelle Version der EU-Konformitätserklärung ist auf unserer Website www.rmg.com abrufbar.

ist noch einzufügen!

Anhang C Zulassungen

Anhang C.1 Messgeräte-Richtlinie 2014/32/EU – Zustands-Mengen- werter für Gas



Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Nationales Metrologieinstitut

KBS

Konformitätsbewertungsstelle



EU-Baumusterprüfbescheinigung

EU Type-examination Certificate

Ausgestellt für: <i>Issued to:</i>	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Str. 5 35510 Butzbach	
gemäß: <i>In accordance with:</i>	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. <i>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.</i>	
Geräteart: <i>Type of instrument:</i>	Zustands-Mengennumwerter für Gas <i>Volume conversion device for gas</i>	
Typbezeichnung: <i>Type designation:</i>	RFC 7	
Nr. der Bescheinigung: <i>Certificate No.:</i>	DE-26-MI002-PTB001	
Gültig bis: <i>Valid until:</i>	22.04.2036	
Anzahl der Seiten: <i>Number of pages:</i>	35	
Geschäftszeichen: <i>Reference No.:</i>	PTB-1.42-4111237	
Notifizierte Stelle: <i>Notified Body:</i>	0102	
Zertifizierung: <i>Certification:</i>	Braunschweig, 23.04.2026	Bewertung: <i>Evaluation:</i>
Im Auftrag <i>On behalf of PTB</i>	Siegel <i>Seal</i>	Im Auftrag <i>On behalf of PTB</i>
 Dr. Daniel Schumann		 Dr. Roland Schmidt

R3-072096

Anhang C.2 Mess- und Eichverordnung – Brennwert-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) <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>	Brennwert-Mengenumwerter <i>Energy conversion device</i>	
Typbezeichnung: <i>Type designation:</i>	RFC 7	
Nr. der Bescheinigung: <i>Certificate No.:</i>	DE-26-M-PTB-0007	
Gültig bis: <i>Valid until:</i>	22.04.2036	
Anzahl der Seiten: <i>Number of pages:</i>	34	
Geschäftszeichen: <i>Reference No.:</i>	PTB-1.42-4126017	
Nr. der Stelle: <i>Body No.:</i>	0102	
Zertifizierung: <i>Certification:</i>	Braunschweig, 23.04.2026	Bewertung: <i>Evaluation:</i>
Im Auftrag <i>On behalf of PTB</i>	Siegel <i>Seal</i>	Im Auftrag <i>On behalf of PTB</i>


Dr. Daniel Schumann




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.

RB-0010

Anhang C.3 Mess- und Eichverordnung – Belastungs-Registriergerät und Höchstbelastungs-Anzeigergerät



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>	Belastungs-Registriergerät <i>Load recorder</i> und Höchstbelastungs-Anzeigergerät <i>and indicating device for the maximum load</i>	
Typbezeichnung: <i>Type designation:</i>	RFC 7	
Nr. der Bescheinigung: <i>Certificate No.:</i>	DE-26-M-PTB-0008	
Gültig bis: <i>Valid until:</i>	21.04.2036	
Anzahl der Seiten: <i>Number of pages:</i>	13	
Geschäftszeichen: <i>Reference No.:</i>	PTB-1.42-4126018	
Nr. der Stelle: <i>Body No.:</i>	0102	
Zertifizierung: <i>Certification:</i>	Braunschweig, 22.04.2026	Bewertung: <i>Evaluation:</i>
Im Auftrag <i>On behalf of PTB</i>	Siegel <i>Seal</i>	Im Auftrag <i>On behalf of PTB</i>
 Dr. Daniel Schumann		 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.

R3-0010

Anhang C.4 ATEX-Richtlinie 2014/34/EU – Elektronische Baugruppe Typ IOC-Ex-IO



1 EU-Baumusterprüfbescheinigung

2 **Richtlinie 2014/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014**

3 Nr. der EU-Baumusterprüfbescheinigung: **BVS 23 ATEX E 027 X** Ausgabe: **00**

4 Gerät: **Elektronische Baugruppe Typ IOC-Ex-IO**

5 Hersteller: **RMG Messtechnik GmbH**

6 Anschrift: **Otto-Hahn-Str. 5, 25510 Butzbach, Deutschland**

7 Die Bauart dieses Produktes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

8 Die Zertifizierungsstelle der DEKRA Testing and Certification GmbH, benannte Stelle Nr. 0158 gemäß Artikel 17 der Richtlinie 2014/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014, bescheinigt, dass das Produkt die wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Produkten zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie erfüllt. Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfprotokoll BVS PP 25.2001 EU niedergelegt.

9 Die Einhaltung der Grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen wurde überprüft durch Berücksichtigung von:

EN IEC 60079-0:2018 **Allgemeine Anforderungen**
EN 60079-11:2012 **Eigensicherheit „i“**

10 Falls das Zeichen „X“ hinter der Bescheinigungsnummer steht, bedeutet dies, dass das Produkt den unter Punkt 17 dieser Bescheinigung aufgeführten „Besondere Bedingungen für die Installation und den Betrieb“ unterliegt.

11 Diese EU-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf den technischen Entwurf des angegebenen Produkts gemäß der Richtlinie 2014/34/EU. Weitere Anforderungen der Richtlinie gelten für den Herstellungsprozess und die Bereitstellung dieses Produkts. Diese sind nicht Gegenstand der Zertifizierung.

12 Die Kennzeichnung des Produktes muss die folgenden Angaben enthalten:

II (2)G [Ex ib Gb] IIC

DEKRA Testing and Certification GmbH
Bochum, 20.01.2024

Geschäftsführer

Seite 1 von 4 zu BVS 23 ATEX E 027 X Ausgabe 00 – Jobnumber A 20211434 / 342584800
Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.

DEKRA Testing and Certification GmbH, Handwerkstraße 15, 70565 Stuttgart
Zertifizierungsstelle: Dinnendahlstraße 9, 44809 Bochum
Telefon +49.234.3696-400, Fax +49.234.3696-401, E-Mail DTC-Certification-body@dekra.com





13 **Anlage zur**
 14 **EU-Baumusterprüfbescheinigung**
BVS 23 ATEX E 027 X Ausgabe 00

15 **Beschreibung des Produktes**

15.1 **Gegenstand und Typ**

Elektronische Baugruppe Typ IOC-Ex-IO

15.2 **Beschreibung**

Die Elektronische Baugruppe Typ IOC-Ex-IO ist ein zugehöriges Betriebsmittel und dient zur galvanischen Trennung von eigensicheren Feldgeräten und nicht eigensicheren Stromkreisen. Das Gerät ist nur für die Installation im nicht-eigensicheren Bereich geeignet. Die eigensicheren Stromkreise der Elektronischen Baugruppe sind für die Verwendung in Zone 1 geeignet.

Auflistung aller verwendeten Komponenten mit älterem Normenstand
 Keine

15.3 **Kenngößen**

Elektrische Kenngößen:

Anschluss STK18 (Versorgungstromkreis)

Maximale Eingangsspannung:	U_m	AC	250	V	
Nominale Eingangsspannung:	U_n	DC	12	V	+/- 2 %

Anschluss X7 (Pin 1+, Pin 2-) Namur Impulseingang 3

Maximale Ausgangsspannung:	U_o	DC	12,1	V
Maximale Ausgangsstromstärke:	I_o		13,9	mA
Maximale Ausgangsleistung:	P_o		42	mW

Maximale äußere Induktivität und Kapazität bei getrennter Anschaltung von C_o oder L_o :

Maximale äußere Kapazität:	C_o	1,37	μ F
Maximale äußere Induktivität:	L_o	100	mH

Maximale äußere Induktivität und Kapazität bei konzentrierter Anschaltung von C_o und L_o :

C_o	0,5 mH	1,0 mH	2,0 mH	5,0 mH
L_o	720 nF	620 nF	540 nF	460 nF

Anschluss X7 (Pin 4+, Pin 5-) 4-20 mA Strom Transmittereingang 1

Maximale Ausgangsspannung:	U_o	DC	28,0	V
Maximale Ausgangsstromstärke:	I_o		77,2	mA
Maximale Ausgangsleistung:	P_o		539	mW

Maximale äußere Induktivität und Kapazität bei getrennter Anschaltung von C_o oder L_o :

Maximale äußere Kapazität:	C_o	79	nF
Maximale äußere Induktivität:	L_o	2,8	mH

Maximale äußere Induktivität und Kapazität bei konzentrierter Anschaltung von C_o und L_o :

C_o	0,5 mH	1,0 mH	1,5 mH	2,0 mH
L_o	71 nF	55 nF	48 nF	43 nF

Anschluss X7 (Pin 7+, Pin 8-) 4-20 mA Strom Transmittereingang 2

Maximale Ausgangsspannung:	U_o	DC	28,0	V
Maximale Ausgangsstromstärke:	I_o		77,2	mA

Seite 2 von 4 zu BVS 23 ATEX E 027 X Ausgabe 00 – Jobnumber A 20211434 / 342584800
 Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.

DEKRA Testing and Certification GmbH, Handwerkstraße 15, 70565 Stuttgart
 Zertifizierungsstelle: Dinnendahlstraße 9, 44809 Bochum
 Telefon +49.234.3696-400, Fax +49.234.3696-401, E-Mail DTC-Certification-body@dekra.com



Maximale Ausgangsleistung: P_o 539 mW

Maximale äußere Induktivität und Kapazität bei getrennter Anschaltung von C_o oder L_o :

Maximale äußere Kapazität: C_o 79 nF
 Maximale äußere Induktivität: L_o 2,8 mH

Maximale äußere Induktivität und Kapazität bei konzentrierter Anschaltung von C_o und L_o :

C_o	0,5 mH	1,0 mH	1,5 mH	2,0 mH
L_o	71 nF	55 nF	48 nF	43 nF

Anschluss X8 (Pin 1 - Pin 4) 4 Draht Widerstandeingang

Maximale Ausgangsspannung: U_o DC 7,2 V
 Maximale Ausgangsstromstärke: I_o 18,5 mA
 Maximale Ausgangsleistung: P_o 33,5 mW

Maximale äußere Induktivität und Kapazität bei getrennter Anschaltung von C_o oder L_o :

Maximale äußere Kapazität: C_o 13,5 μ F
 Maximale äußere Induktivität: L_o 97 mH

Maximale äußere Induktivität und Kapazität bei getrennter Anschaltung von C_o oder L_o :

C_o	1,0 mH	2,0 mH	5,0 mH	10,0 mH
L_o	1800 nF	1500 nF	1200 nF	950 nF

Anschluss X8 (Pin 5+ - Pin 6-) 4 Reed / Namur 1

Maximale Ausgangsspannung: U_o DC 12,1 V
 Maximale Ausgangsstromstärke: I_o 13,9 mA
 Maximale Ausgangsleistung: P_o 42 mW

Maximale äußere Induktivität und Kapazität bei getrennter Anschaltung von C_o oder L_o :

Maximale äußere Kapazität: C_o 1,37 μ F
 Maximale äußere Induktivität: L_o 100 mH

Maximale äußere Induktivität und Kapazität bei konzentrierter Anschaltung von C_o und L_o :

C_o	0,5 mH	1,0 mH	2,0 mH	5,0 mH
L_o	720 nF	620 nF	540 nF	460 nF

Anschluss X8 (Pin 7+ - Pin 8-) 4 Reed / Namur 2

Maximale Ausgangsspannung: U_o DC 12,1 V
 Maximale Ausgangsstromstärke: I_o 13,9 mA
 Maximale Ausgangsleistung: P_o 42 mW

Maximale äußere Induktivität und Kapazität bei getrennter Anschaltung von C_o oder L_o :

Maximale äußere Kapazität: C_o 1,37 μ F
 Maximale äußere Induktivität: L_o 100 mH

Maximale äußere Induktivität und Kapazität bei konzentrierter Anschaltung von C_o und L_o :

C_o	0,5 mH	1,0 mH	2,0 mH	5,0 mH
L_o	720 nF	620 nF	540 nF	460 nF

Umgebungstemperaturbereich: $-25\text{ °C} \leq T_a \leq 60\text{ °C}$

16 **Prüfprotokoll**

BVS PP 25.2001 EU, Stand 20.01.2025

Seite 3 von 4 zu BVS 23 ATEX E 027 X Ausgabe 00 – Jobnumber A 20211434 / 342584800
 Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.

DEKRA Testing and Certification GmbH, Handwerkstraße 15, 70565 Stuttgart
 Zertifizierungsstelle: Dinnendahlstraße 9, 44809 Bochum
 Telefon +49.234.3696-400, Fax +49.234.3696-401, E-Mail DTC-Certification-body@dekra.com



17 **Besondere Bedingungen für die Installation und den Betrieb**

- Die Elektronische Baugruppe Typ IOC-Ex-IO muss außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs in einem Gehäuse installiert werden, das mindestens die Schutzart IP20 gemäß EN 60529 gewährleistet.
- Die Elektronische Baugruppe Typ IOC-Ex-IO kann in einem Umgebungstemperaturbereich von -25 °C bis +60 °C eingesetzt werden.

18 **Wesentliche Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen**

Erfüllt durch Einhaltung der unter Punkt 9 genannten Anforderungen.

19 **Zeichnungen und Unterlagen**

Die Zeichnungen und Unterlagen sind in dem vertraulichen Prüfprotokoll gelistet.

Seite 4 von 4 zu BVS 23 ATEX E 027 X Ausgabe 00 – Jobnumber A 20211434 / 342584800
Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.

DEKRA Testing and Certification GmbH, Handwerkstraße 15, 70565 Stuttgart
Zertifizierungsstelle: Dinnendahlstraße 9, 44809 Bochum
Telefon +49.234.3696-400, Fax +49.234.3696-401, E-Mail DTC-Certification-body@dekra.com





ONE STEP AHEAD

Technische Änderungen vorbehalten!

RMG Messtechnik GmbH

Otto-Hahn-Straße 5
35510 Butzbach
Deutschland

Tel: +49 (0) 6033 897 – 0
Fax: +49 (0) 6033 897 – 130
Mail: info@rmg.com

www.rmg.com

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 Ihrem Kundenbetreuer in Verbindung.