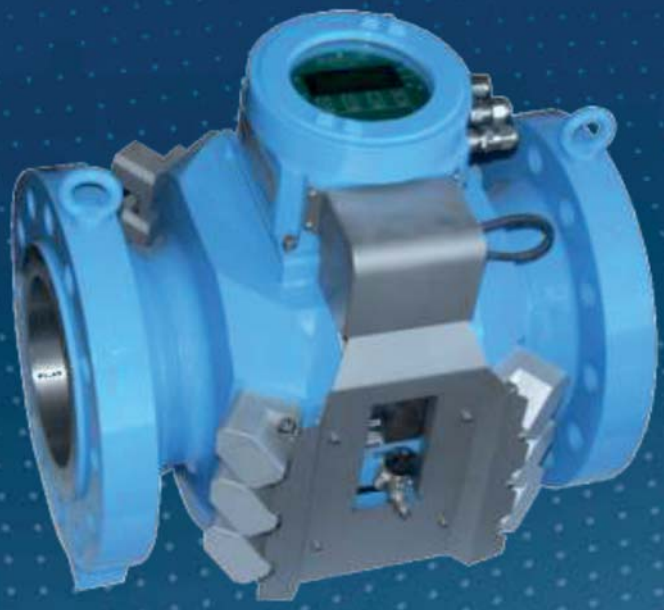
Ultraschallgaszähler USZ 08



BEDIENUNGSANLEITUNG

Reliable Measurement of Gas

STAND 15.09.2017
Version: 06

Hersteller

Für technische Auskünfte steht unser Kundenservice zur Verfügung

Adresse	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Straße 5 D-35510 Butzbach
Telefon Zentrale	+49 6033 897 – 0
Telefon Service	+49 6033 897 – 127
Telefon Ersatzteile	+49 6033 897 – 173
Fax	+49 6033 897 – 130
Email	service@rmg.com

Originales Dokument

Das Handbuch **USZ08_manual_de_06** vom 15.09.2017 für den Ultraschallgaszähler USZ08 ist das originale Dokument. Dieses Dokument dient als Vorlage für Übersetzungen in andere Sprachen.

Hinweis

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

Erstellungsdatum	Februar	2010
1. Revision	März	2012
2. Revision	September	2012
3. Revision	Juni	2013
4. Revision	Juni	2015
5. Revision	15.09.2017	

Dokumentversion und Sprache

Dokumentversion	USZ08_manual_de_06 15.09.2017
Sprache	DE

Inhaltsverzeichnis

1 Über diese Einleitung 1

1.1 Aufbau des Handbuchs 1

1.2 Ziel der Anleitung 1
1.2.1 Abkürzungen 2
1.2.2 Symbole 3
1.2.3 Aufbau von Hinweisen 3
1.2.4 Arbeiten mit dem Gerät 4
1.2.5 Risikobeurteilung und –minimierung 9
1.2.6 Gültigkeit der Anleitung 10
1.2.7 Transport 12
1.2.8 Lieferumfang 13
1.2.9 Verpackungsmaterial entsorgen 13
1.2.10 Lagerung 14

1.3 Explosionsgeschützte Ausführung 14
1.3.1 Allgemeine Hinweise 14
1.3.2 Anschlussgehäuse in erhöhter Sicherheit 15

1.4 Kontroll- und Wartungsarbeiten 15
1.4.1 Allgemeine Hinweise 15

2 Ultraschallgaszähler USZ 08 17

2.1 Einführung 17

2.2 Geometrische Anordnung der Pfade beim USZ 08-6P 19
2.2.1 Gleichungen für USE 09-C 21

2.3 Grundkorrektur des Gaszählers 22

2.4 Kennlinienkorrektur des Gaszählers 22

3 Einbau und Inbetriebnahme 23

3.1 Einbau des Zählers 23
3.1.1 Unidirektionaler Betrieb 23
3.1.2 Bidirektionaler Betrieb 23
3.1.3 Rohrdurchmesser 24
3.1.4 Einbau im Freien 24
3.1.5 Dichtungen 25
3.1.6 Schrauben 26

3.2 Elektrische Anschlüsse 27
3.2.1 Anschlussbelegungen Messwerk 27
3.2.2 Erdung / Abschirmung 29

3.3 Inbetriebnahme 30
4 Diagnosesoftware RMGView 31
4.1 Funktionen 31
4.3 PC anschließen 31
4.4 Eichschalter USE 09 31
4.5 Bedienung des Programms 32
5 Messwerte und Parameter USE 09 33
5.1 Zugriff 33
5.2 Messwert- und Parameterliste 33
5.2.1 Druck (Option) 34
5.2.2 Temperatur (Option) 34
5.2.3 USE09-C Messwerte 35
5.2.4 USE09-C Durchfluss Qb 35
5.2.5 USE09 Parameter 35
5.2.6 USE09-C Polynome 36
5.2.7 Freq., Puls Ausgänge 36
5.2.8 Stromausgang 37
5.2.9 Serielle Ports 37
5.2.10 DSP, FPGA Werte 38
5.2.11 Pfad# Messwerte 38
5.2.12 Pfad# Signalanalyse 39
5.2.13 USE09 Messwerte 39
5.2.14 USE09 Diagnose 39
5.2.15 Zeiten 40
5.2.16 USE09-C Zählwerke 40
5.2.17 Typenschild 41
5.2.18 Modus 43
5.2.19 Fehler 43
5.2.20 DSP Parameter 44
5.2.21 DSP Parameter 3X 44
5.2.22 Pfad# Parameter 44
5.2.23 Service 46
5.2.24 Log Speicher 47
5.2.25 Standort Info 47
6 Alarm- und Warnmeldungen 48
6.1 Alarmmeldungen 48
6.2 Warnmeldungen 49
6.3 Hinweise 50
7 Kurzbeschreibung USE09 - Modbus 51
7.1 Modbus parametrieren 51

8 Technische Daten 54

9 Plombenpläne 55

9.1 Plombierung der USE 09 55

9.2 Plombierung der USE 09-C-LT 56

9.3 Plombierung Messwerk USZ 08-6P (USE 09) 57

9.4 Plombierung Messwerk USZ 08-6P (USE 09-C) 58

9.5 Plombierung Typenschild Messwerk USZ 08 59

10 Anhang 60

1 Über diese Einleitung

1.1 Aufbau des Handbuchs

Die Einführung dieses Handbuches, das erste Kapitel besteht im Wesentlichen aus drei Teilen. Im ersten Teil der Einführung werden allgemeine Vorgaben aufgeführt; hier werden die verwendeten Symbole und der Aufbau von Hinweisen vorgestellt, aber auch eine Risikobeurteilung abgegeben. Darüber hinaus beinhaltet er Vorgaben zum Transport und zur Lagerung des Ultraschallgaszählers USZ 08. Da der USZ 08 im explosionsgeschützten Bereich betrieben werden darf, gibt der zweite Teil Hinweise zum Explosionsschutz. Der dritte Teil skizziert allgemeine Kontroll- und Wartungsarbeiten.

Das zweite Kapitel beschreibt die Physik des Ultraschallgaszählers, seine prinzipielle Realisierung und die dafür benötigten mathematischen Grundlagen. Im dritten Kapitel werden der mechanische Einbau und der elektronische Anschluss des USZ 08 vorgestellt. Zur Unterstützung des Betriebs des USZ 08 und zur Visualisierung der Ergebnisse dient die RMGView^{USM}. Diese Software wird in einem separaten Handbuch beschrieben, die hier gegebenen Informationen sind allgemeiner Natur und dienen vor allem dem Anschluss des USZ 08 an einen PC.

Das Kapitel 5 erklärt den Betrieb des USZ 08, Kapitel 6 die zugehörigen Alarm- und Warnmeldungen. Der USZ 08 lässt sich per Modbus anschließen, die zugehörigen Einstellungen werden im Kapitel 7 vorgestellt.

In Kapitel 8 finden sich die technischen Daten. Und in Kapitel 9 zu Plombenpläne. Mit den Zulassungsdokumenten der Bauartzulassungen des USZ 08 endet dieses Handbuch.

1.2 Ziel der Anleitung

Diese Anleitung vermittelt Informationen, die für den störungsfreien und sicheren Betrieb erforderlich sind. Der Ultraschallgaszähler USZ 08 wurde nach dem Stand der Technik und anerkannten sicherheitstechnischen Normen und Richtlinien konzipiert und gefertigt. Dabei entspricht der Ultraschallgaszähler USZ 08 den aktuellen Normen und Vorschriften.

Dennoch können bei seiner Verwendung durch Fehlbedienung Gefahren auftreten, die durch Beachten dieser Anleitung vermeidbar sind. Sie dürfen den Ultraschallgaszähler USZ 08 nur bestimmungsgemäß und in technisch einwandfreiem Zustand einsetzen.

Warnung

Bei einer nicht bestimmungsgemäßen Nutzung erlöschen sämtliche Garantieansprüche, darüber hinaus kann der Ultraschallgaszähler 08 seine Zulassungen verlieren.

1.2.1 Abkürzungen

Die folgenden Abkürzungen werden verwendet:

MessEG	Mess- und Eichgesetz Gesetz über das Inverkehrbringen und Bereitstellen von Messgeräten auf dem Markt, ihre Verwendung und Eichung; gültig seit 1.1.2015
MessEV	Mess- und Eichverordnung Verordnung über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt sowie über ihre Verwendung und Eichung; 11.12.2014
MID	Measurement Instruments Directive
PTB	Physikalisch-Technische Bundesanstalt
DSfG	Digitale Schnittstelle für Gasmessgeräte
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol Familie von Netzwerkprotokollen (Internetprotokollfamilie)
IP (-Adresse)	Geräten zugewiesene, auf dem Internetprotokoll (IP) basierende Adresse. So werden diese Geräte im Netz adressierbar und erreichbar.
LAN	LAN (Local Area Network) ist lokales oder örtliches Netzwerk, ein Rechnernetz.
SNR	Signal to Noise Ratio
SoS (VoS)	Speed (Velocity) of Sound (Schallgeschwindigkeit)
TD	Transducer (Ultraschallsender und -empfänger)
USM (USZ)	Ultraschallgaszähler
HART	Highway Addressable Remote Transducer Protocol Standardisierte digitale Kommunikation überlagert auf dem 4..20 mA analog Signal zum Datenaustausch mit Gebergeräten

1.2.2 Symbole

Die folgenden Symbole werden verwendet:

1, 2, …	Kennzeichnet Schritte innerhalb einer Arbeitshandlung
..	

1.2.3 Aufbau von Hinweisen

Die folgenden Hinweise werden verwendet:

⚠ Gefahr

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

⚠ Warnung

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

⚠ Vorsicht

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

Hinweis

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

1.2.4 Arbeiten mit dem Gerät

1.2.4.1 Sicherheitshinweise Gefahr, Warnung, Vorsicht und Hinweis

⚠ Gefahr

Beachten Sie alle folgenden Sicherheitshinweise!

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

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

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

⚠ Vorsicht

Sämtliche Hinweise im Handbuch sind zu beachten.

Die Benutzung des Ultraschallgaszählers USZ 08 ist nur nach Vorgabe der Bedienungsanleitung zulässig.

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

⚠ Gefahr

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

Änderungen am Gerät sind nicht zulässig.

Für einen sicheren Betrieb müssen die Technischen Daten beachtet und befolgt werden (s. *Kapitel 8 Technische Daten*).

Leistungsgrenzen dürfen Sie nicht überschreiten (*Kapitel 3.2 Elektrische Anschlüsse*).

Bitte verwenden Sie nur die in den *Kapiteln 3.1.5 Dichtungen und 3.1.6 Schrauben* aufgeführten Schrauben, Schraubenbolzen, Muttern und Dichtungen oder Teile mit vergleichbaren Kennwerten zur Installation des Zählers in der Rohrleitung.

Für einen sicheren Betrieb darf das Gerät nur im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung benutzt werden.

1.2.4.2 Gefahren bei der Inbetriebnahme

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

Hinweis

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

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

⚠ Gefahr

Dieses Symbol warnt Sie im Handbuch vor Explosionsgefahr; beachten Sie die neben dem Symbol stehenden Hinweise.

⚠ Gefahr

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

Der Explosionsschutz erlischt!

Beachten Sie beim Einbau die am Gehäuse durch einen Pfeil markierte Durchflussrichtung.

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

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

Mechanische Installation	Mechanische Installation dürfen nur von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.
Elektrische Installation	Installation an elektrischen Bauteilen dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden.
Mechanische und/oder elektrische Installation	Diese Fachkräfte benötigen eine Ausbildung speziell für Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen. Als Fachkraft gelten Personen, die eine Ausbildung / Weiterbildung gemäß **DIN VDE 0105**, **IEC 364** oder **vergleichbare Normen** vorweisen können.

⚠ Gefahr

Die Montage von druckführenden Rohrleitungen ist ausschließlich durch geschultes Fachpersonal durchzuführen.

Der Ein- und Ausbau des USZ08 darf nur in einer explosionsfreien, drucklosen Atmosphäre erfolgen. Dabei ist beim Installationsprozess auf die Beschreibungen der Bedienungsanleitung zu achten.

Generell wird empfohlen einen Austausch nur durch den RMG Service durchführen zu lassen.

Nach Arbeiten an drucktragenden Bauteilen ist eine Überprüfung der Dichtheit vorzunehmen.

Alle obigen Punkte gelten auch bei Reparatur- und Wartungsarbeiten und generell, wenn ein Öffnen des Zählers (Impulsgeber) erforderlich ist.

Flanschbefestigungselemente, Verschlussschrauben, Verschraubungen und Rückschlagventile sowie die Druckentnahmeverschraubungen, Ventile und Transducer dürfen nicht im Betrieb gelöst werden.

1.2.4.3 Gefahren bei Wartung und Instandsetzung

Bedienpersonal	Das Bedienpersonal nutzt und bedient das Gerät im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung.
Wartungspersonal	Arbeiten am Gerät dürfen nur durch Fachkräfte ausgeführt werden, die die jeweiligen Arbeiten aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung, sowie der Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen ausführen können. Diese Fachkräfte kennen die geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung und können mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.

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

Gefahr

Wenn Personal ohne ausreichende Qualifikation Arbeiten ausführt, werden beim Arbeiten Gefahren falsch eingeschätzt. Explosionen können ausgelöst werden. Wenn Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen an spannungsführenden Geräten durchgeführt werden, können entstehende Funken eine Explosion auslösen.

Führen Sie die Arbeiten nur aus, wenn Sie die entsprechende Qualifikation haben und Sie eine geschulte Fachkraft sind.

Vorsicht

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

- **Nur mit einem leicht feuchten Tuch reinigen!**

Gefahr

Der Ultraschallgaszähler USZ 08 darf nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden !! (*Kapitel 2 Ultraschallgaszähler USZ 08*).

Vermeiden Sie, dass der Ultraschallgaszähler USZ 08 als Steighilfe oder als Haltegriff benutzt wird !!

1.2.4.4 Qualifikation des Personals

Generell wird für alle Personen, die mit oder an dem Ultraschallgaszähler USZ 08 arbeiten, empfohlen:

- Schulung / Ausbildung zu Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen.
- Fähigkeit zu haben, Gefahren und Risiken im Umgang mit dem Ultraschallgaszähler USZ 08 und allen angeschlossenen Geräten korrekt einschätzen zu können. Mögliche Gefahren sind z. B. unter Druck stehende

Bauteile oder Folgen einer nicht korrekten Installation.

- Gefahren zu kennen, die durch das eingesetzte Durchflussmedium verursacht werden können.
- Schulung / Ausbildung durch RMG für das Arbeiten mit Gas-Messgeräten.
- Ausbildung/Einweisung in alle einzuhaltenden landespezifischen Normen und Richtlinien für die durchzuführenden Arbeiten.

1.2.5 Risikobeurteilung und –minimierung

Der Ultraschallgaszähler USZ 08 unterliegt Risiken in seiner Benutzung, die durch qualifizierte Mitarbeiter der Fa. RMG abgeschätzt wurden. Risiken können z.B. durch hohe Drücke entstehen, seltener durch zu niedrige. Auch Arbeiten außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs können zu Gefahren führen. Unzulässige Strom- und Spannungswerte können im explosionsgefährdeten Bereich Explosionen auslösen. Selbstverständlich sind nur Arbeiten von geschultem Personal zulässig (s. *Kapitel 1.2.4.4 Qualifikation des Personals*), das auch dazu ausgebildet ist, geeignetes Werkzeug zu kennen und ausschließlich dieses einzusetzen. Entwicklungsbegleitend wurden diese Risiken zusammengestellt und es wurden Maßnahmen ergriffen, um sie minimal zu halten.

Gefahr

Arbeiten im explosionsgefährdeten Bereich

Für Arbeiten im explosionsgefährdeten Bereich (alle Zonen) gilt:

- Für Wartungs- und Reparaturarbeiten darf nur Werkzeug verwendet werden, welches für Ex Zone 1 zugelassen ist. Wenn Sie nicht das geeignete Werkzeug verwenden, können Bauteile beschädigt werden.

  Der Explosionsschutz erlischt.

- Anderenfalls dürfen Arbeiten nur durchgeführt werden, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.
- Eine durch Aufschlag oder Reibung verursachte Zündgefahr ist zu vermeiden.
- In explosionsgefährdeten Bereichen darf die vom Ultraschallgaszähler USZ 08 weiterführende Verkabelung und Installation nur durch geschultes Personal gemäß EN60079-14 und unter Berücksichtigung der nationalen Bestimmungen erfolgen.

- Als Fachkräfte gelten Personen nach DIN VDE 0105 oder IEC 364 oder direkt vergleichbaren Normen
- Nur geschultes und unterwiesenes Personal einsetzen. Arbeiten am Messsystem dürfen nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden und sind durch verantwortliche Fachkräfte zu überprüfen.
- Alle drucktragenden Teile sind nach AD 2000-Regelwerk, DGRL Anhang 1 ausgelegt
- Die komplette Druckauslegung ist durch den TÜV Hessen überprüft
- Alle drucktragenden Teile sind mit Materialzeugnis hergestellt worden; es liegt eine ununterbrochene Kette der Chargenverfolgung von drucktragenden Bauteilen vor
- Die mechanischen Eigenschaften aller relevanten drucktragenden Bauteile sind mit Zugversuch, Kerbschlagbiegeversuch und Härteprüfung der Bauteile geprüft
- Darüber hinaus kamen Zerstörungsfreie Prüfungen zum Einsatz: Röntgen und Ultraschallprüfung der Zählergehäuse auf Fehlstellen im Material, Oberflächenrissprüfung mit Magnetpulver und dem Farbeindringverfahren
- Bei den Druckprüfungen wurden die Festigkeitsprüfungen der Bauteile bei dem 1,5 –fachen Betriebsdruck durchgeführt; die Dichtheitsprüfung beim Zusammenbau wurde bei 1,1 x Betriebsdruck durchgeführt. Die erfolgreichen Prüfungen wurden gekennzeichnet
- Der maximale Betriebsdruck wird auf dem Typenschild des Gerätes angegeben, ebenso wie der zulässige Temperaturbereich. Der Betrieb des Gerätes ist nur innerhalb dieser angegebenen Bereiche erlaubt.

1.2.6 Gültigkeit der Anleitung

Diese Anleitung beschreibt den Ultraschallgaszähler USZ 08. Der Ultraschallgaszähler USZ 08 ist nur ein Teil einer kompletten Anlage. Auch die Anleitungen der anderen Komponenten der Anlage sind zu beachten. Wenn Sie widersprüchliche Anweisungen finden, nehmen Sie Kontakt mit RMG und/oder den Herstellern der anderen Komponenten auf.

⚠ Vorsicht

Stellen Sie sicher, dass die Leistungsdaten des Stromanschlusses den Angaben des Typenschildes entsprechen. Beachten Sie gegebenenfalls geltende nationale Bestimmungen im Einsatzland. Verwenden Sie Kabel passend zu den Kabelverschraubungen (siehe *Kapitel 3.2 Elektrische Anschlüsse*)

1.2.6.1 Gefahren während des Betriebes

Beachten Sie die Angaben des Anlagenherstellers bzw. Anlagenbetreibers.

1.2.6.2 Gefahren für den Betrieb im EX-Bereich

⚠ Gefahr

- **Verwenden Sie den Ultraschallgaszähler USZ 08 nur im originalen Zustand.**
- **Der USZ 08 darf in Ex-Schutz-Zone 1 betrieben werden, aber nur innerhalb *der zulässigen Temperaturen (Kapitel 1.3.1 Allgemeine Hinweise)***

- Betreiben Sie den Ultraschallgaszähler USZ 08 nur im einwandfreien und vollständigen Zustand. Wenn Sie technische Änderungen an dem Gerät durchführen, kann ein sicherer Betrieb nicht mehr gewährleistet werden.
- Achten Sie beim Anschluss weiterer Messkomponenten oder Zusatzeinrichtungen in explosionsgefährdeten Bereichen darauf, dass der entsprechende Explosionsschutz für diese Komponenten vorliegt.
- Handelt es sich dabei um eigensichere Geräte, ist eine galvanische Trennung beim Anschluss dieser Geräte vorzusehen.

1.2.6.3 Verantwortung des Betreibers

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

Gefahr

Zerstörungsgefahr durch Körperelektrizität, die z.B. durch Reibung der Kleidung entstehen kann – entsprechende Schutzkleidung ist zu tragen.

Bei allen Arbeiten am USZ 08 muss eine geeignete persönliche Schutzausrüstung verwendet werden, die Sie als Betreiber zur Verfügung stellen müssen. Dies gilt, obwohl soweit als möglich am Gerät sämtliche scharfe Kanten beseitigt wurden.

1.2.7 Transport

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

Warnung

Verletzungsgefahr beim Transport

Eventuelle Fußschrauben müssen montiert sein, wenn sie als Transportsicherung gegen Rollen und Kippen dienen. Zusätzlich sind Maßnahmen zu ergreifen, die ein Rollen und Kippen verhindern.

Zum Heben der Zähler dürfen nur die vorgesehenen Hebeösen / Ringschrauben verwendet werden. Bitte beachten Sie die entsprechenden zulässigen Lasten für die Hebevorrichtungen. Stellen Sie vor dem Anheben sicher, dass die Last sicher befestigt ist. Halten Sie sich nicht unter schwebenden Lasten auf. Das Gerät kann beim Anheben und Absetzen verrutschen, umkippen oder herunterfallen. Bei Missachtung der Tragkraft der Hebeeinrichtung kann das Gerät abstürzen. Für Umstehende besteht die Gefahr schwerer Verletzungen.

Wird das Gerät auf einer Euro-Palette geliefert, dann kann das Gerät mit Hilfe eines Hubwagens oder eines Staplers auf der Palette transportiert werden.

Die Gaszähler oder eventuelle Ein-/ Auslaufstücke haben Flansch als Abschluss. Die Flansche sind mit einem Schutzaufkleber oder Blindstopfen aus Kunststoff an diesen Flanschen verschlossen. Die Schutzaufkleber bzw. Blindstopfen sind vor dem Einbau in die Rohrleitung restlos zu entfernen. Reste dieser Folie verändern den Strömungsverlauf und führen zu Messfehlern! Für jeden erneuten Transport empfiehlt es sich, diesen Schutz wieder an diesen Flanschen anzubringen.

Insbesondere gilt beim Transport:

- Bei Verdacht auf unsachgemäßen Transport oder Beschädigung während des Transportes ist umgehend der Service von RMG zu kontaktieren!

1.2.8 Lieferumfang

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

Teil	Anzahl
Ultraschallgaszähler USZ 08	1
Ultraschallelektronik [1]	1
Anschlussbox [2]	1
Einlassrohr [3]	1
Auslassrohr [3]	1
Spezialwerkzeug zum Öffnen der Ultraschallelektronik	2
Betriebsanleitung (Handbuch)	1
Kalibrierzertifikat	1
Materialprüfzeugnis	1
Prüfzeugnis Festigkeit 3.1.	1 optional
Software RMGView[USM]	1
Verschraubung und Blindstopfen-Set zum Abdichten	1

[1] Bereits am Ultraschallgaszähler montiert.
[2] Bereits elektrisch an der Ultraschallelektronik angeschlossen.
[3] Das Einlass- und Auslassrohr sind nur im Lieferumfang enthalten und montiert, wenn die Rohre optional bestellt worden sind.

1.2.9 Verpackungsmaterial entsorgen

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

1.2.10 Lagerung

Vermeiden Sie lange Lagerzeiten. Prüfen Sie den Ultraschallgaszähler USZ 08 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.

Ist dennoch eine Lagerung nötig, dann ist Folgendes zu beachten:

Hinweis

Für die Lagerung ist ein trockener, frostfreier und geschützter Raum vorgeschrieben. Es ist darauf zu achten, dass alle offenen Rohrstücke zu verschließen sind.

1.3 Explosionsgeschützte Ausführung

1.3.1 Allgemeine Hinweise

⚠ Gefahr

Der USZ 08 darf in explosionsgefährdeten Bereichen in Zone 1 installiert werden.

ATEX – Zulassungsnummer: BVS 07 ATEX E 035

Kennzeichnung: **II 2G Ex de IIC T5/T6 GB**

Das Gerät entspricht den Bestimmungen der Richtlinie 94/9/EG.

Bei der Installation und dem Betrieb sind grundsätzlich die zutreffenden Verordnungen und Bestimmungen zu beachten. Die zulässigen elektrischen Daten finden sich im *Kapitel 8 Technische Daten.*

Hinweis

Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die Gehäuse – Schutzart eingehalten wird. Eine direkte Sonneneinstrahlung muss vermieden werden.

Der Ultraschallgaszähler entspricht der Schutzklasse IP65 nach EN 60529.

Temperaturbereiche

Nach MID:

-20°C bis +55°C (Umgebungstemperatur, für eichamtliche Messung)

Nach ATEX:

-40°C bis +80°C (T5/T6)

Hinweis

Im Zweifelsfall gilt der eingeschränkte Bereich der MID: -20°C bis +55°C (optional -40° bis +55°C)

1.3.2 Anschlussgehäuse in erhöhter Sicherheit

Gefahr

Beim elektrischen Anschluss des Gerätes ist auf die richtige Spannungsversorgung zu achten (siehe Angaben auf dem Typenschild).

1.4 Kontroll- und Wartungsarbeiten

1.4.1 Allgemeine Hinweise

Im Wartungsplan sind die Intervalle festgelegt, in denen die Wartungsarbeiten durchgeführt werden müssen, um die Funktion des Gerätes zu erhalten.

Intervall	Tätigkeit
Wöchentlich	Plomben auf Unversehrtheit prüfen.
Nach Bedarf	Gerät reinigen. Steckverbindungen und Verschraubungen auf Dichtheit und auf festen Sitz prüfen, ggf. Dichtungen tauschen.
Nach 8 Jahren	Gerät auf Dichtheit prüfen.
Nach Absprache mit RMG	Gerät auf Dichtheit prüfen. Die Dichtheit des Gerätes kann eingeschränkt sein, wenn unzulässige Gasarten verwendet werden. In diesem Fall halten Sie Rücksprache mit RMG.

Gefahr

Arbeiten an unter Spannung stehenden elektrischen Betriebsmitteln sind in explosionsgefährdeten Bereichen grundsätzlich verboten (außer bei eigensicheren Stromkreisen).

In Sonderfällen können auch Arbeiten an unter Spannung stehenden elektrischen Betriebsmitteln im explosionsgefährdeten Bereich durchgeführt werden, wenn sichergestellt ist, dass keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist. Dies darf nur mit explosionsgeschützten, zugelassenen Messgeräten geschehen.

Gefahr

Ist der Zugang zu elektrischen Baugruppen notwendig, so müssen folgende Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden:

- **Das gesamte Gerät ist von der Spannungsversorgung zu trennen.**
- **Bei Arbeiten mit elektronischen Baugruppen ist eine Verbindung zwischen einem geerdeten Gegenstand und dem Körper herzustellen.**

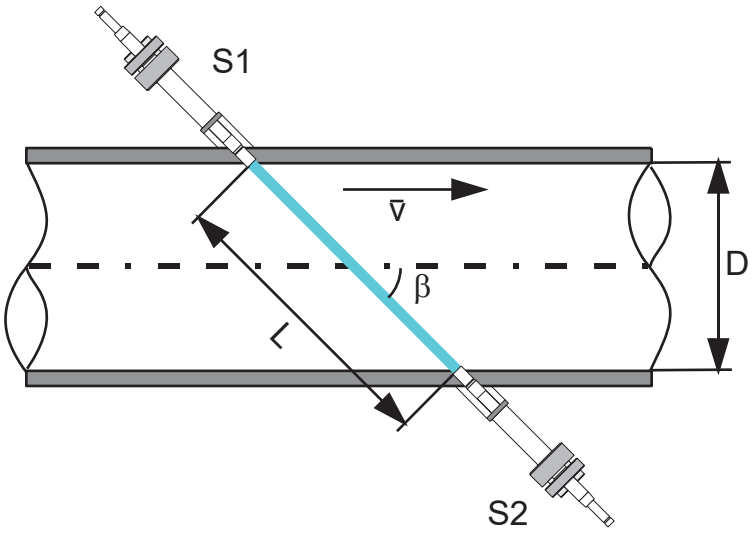
Wird das Gerät hinsichtlich eines Teiles, von dem der Ex-Schutz abhängt, instandgesetzt, so darf es erst wieder in Betrieb genommen werden, nachdem es von einem anerkannten Sachverständigen überprüft wurde (Kapitel 1.2.4.4 Qualifikation des Personals)

Werden Instandsetzungen vom Hersteller durchgeführt, ist keine Abnahme durch einen Sachverständigen erforderlich.

2 Ultraschallgaszähler USZ 08

2.1 Einführung

Der Ultraschallgaszähler USZ 08 misst über die Laufzeit von Ultraschallimpulsen die Strömungsgeschwindigkeit des Gases und berechnet daraus den Betriebsvolumendurchfluss. Dabei nutzt man aus, dass sich die Ultraschallimpulse in Strömungsrichtung schneller bewegen als in Gegenrichtung.



Die Laufzeiten von S1 nach S2 und von S2 nach S1 berechnen sich gemäß:

$$t_{S12} = \frac{L}{c_0 + \bar{v} \cdot \cos\beta} \qquad t_{S21} = \frac{L}{c_0 - \bar{v} \cdot \cos\beta}$$

mit:
- $\bar{v}$: mittlere Strömungsgeschwindigkeit
- c_0: Schallgeschwindigkeit
- ß: Pfadwinkel zum Rohr
- L: Pfadlänge

Wird abwechselnd in beiden Richtungen gemessen, so fällt bei der Berechnung der Strömungsgeschwindigkeit die gasartenabhängige Schallgeschwindigkeit heraus:

$$\bar{v} = \frac{L}{2 \cdot \cos\beta} \cdot \left(\frac{1}{t_{S12}} - \frac{1}{t_{S21}} \right)$$

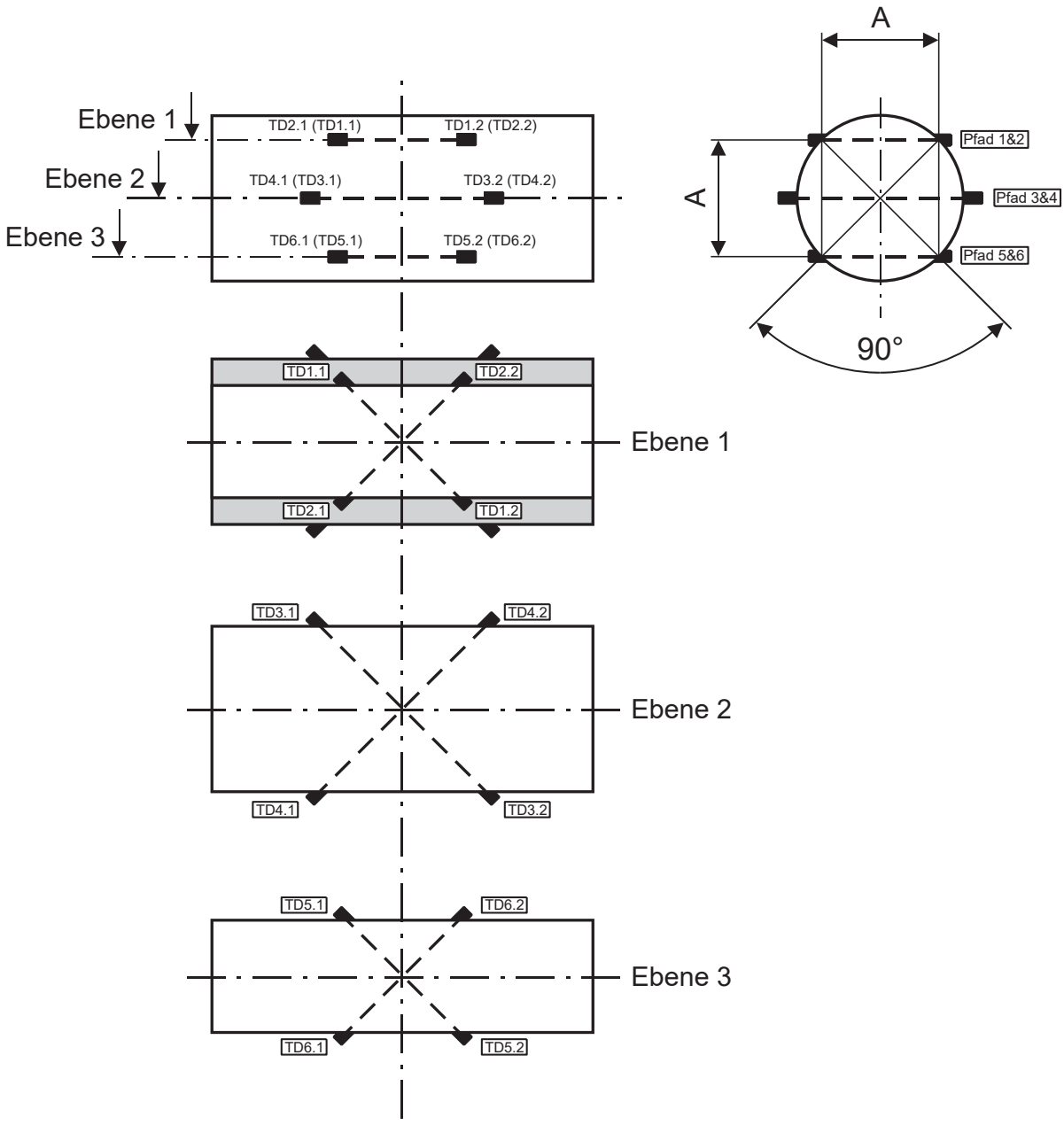
Um das Strömungsprofil zu berücksichtigen, wird beim Ultraschallgaszähler Typ USZ 08-6P mit insgesamt 6 Pfaden in 3 Ebenen gemessen.

Die Auswertung der Signale erfolgt in der Ultraschallelektronik USE 09(-C), die auf dem Zählergehäuse installiert ist. Als Ergebnis wird für jeden Pfad aus den gemessenen Laufzeiten die Strömungsgeschwindigkeit bestimmt. Als Ultraschallelektronik steht zur Verfügung:

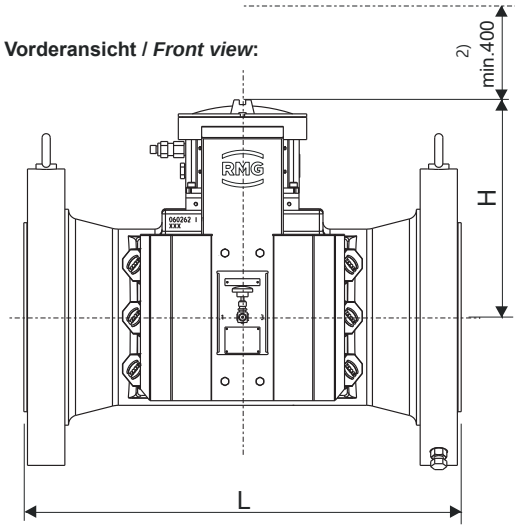
1. **USE 09-C**
   - Zähler mit elektronischen Zählwerken
   - MID-Zulassung
   - Vollversion der USE 09 mit integrierter Controllerfunktion
     In dieser Ausbaustufe ist die Auswertung bis zu Durchfluss und Zählerständen ohne ERZ 2000 USC möglich,
     Impulsausgänge ermöglichen den Anschluss von anderen Umwertertypen.

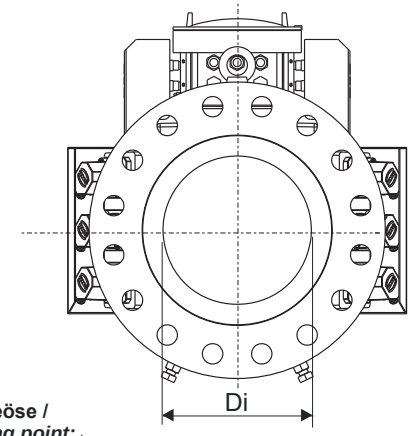
Über eine Service-Schnittstelle kann mit einem PC auf die Daten der USE 09(-C) zugegriffen werden. Dazu steht eine Diagnosesoftware RMGView^{USM} zur Verfügung. Für diese existiert ein eigenes Handbuch.

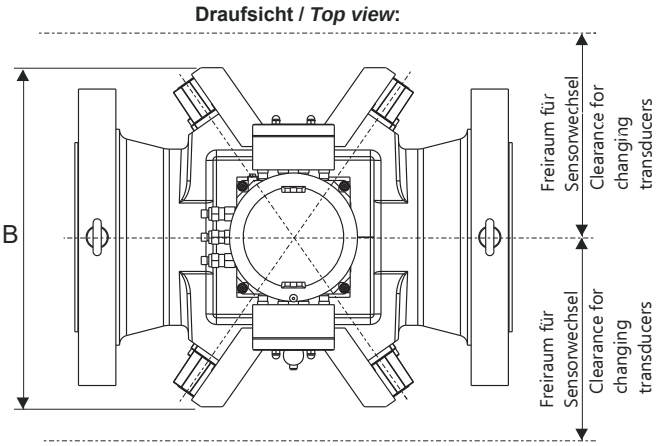
2.2 Geometrische Anordnung der Pfade beim USZ 08-6P

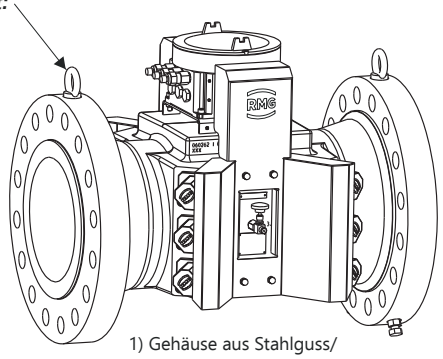


In jeder der drei Ebenen befinden sich 2 Pfade, die sich kreuzen. Dabei ist der Ultraschallgaszähler symmetrisch bezüglich der mittleren Ebene und axial bezüglich der Zählermitte aufgebaut.









1) Gehäuse aus Stahlguss/
Meter body to cast steel

2) Freiraum für das Anschließen der Elektronik / Elektronikwechsel
clearance for connecting electronic / changing electronic

DN/Size	PN	L	H	B	Di	Freiraum für Sensorwechsel/ clearance for changing transducers		1) Gewicht/ Weight
						Zähler mit Sensorenwechsel unter Druck./ Meter with pressurized changing of transducers	Zähler mit Sensorenwechsel ohne Druck./ Meter without pressurized changing of transducers	
200/8"	ANSI 600	600	360	530	202,7	1500	800	ca. 260kg
250/10"	ANSI 600	750	390	590	254,5	1550	850	ca. 400kg
300/12"	ANSI 600	900	420	640	303,2	1550	880	ca. 530kg
400/16"	ANSI 600	1200	450	710	378	1600	950	ca. 885kg
500/20"	ANSI 600	1500	530	820	476	1650	1000	ca. 1465kg
600/24"	ANSI 600	1200	510	940	570	1700	1070	ca. 1480kg
700/28"	ANSI 600	1200	540	1030	660	1800	1100	ca. 1600kg

Tabellenwerte sind Richtwerte (Abmessungen in mm).

Z.-Nr.: 061413.4

Stand: 19.03.2014

2.2.1 Gleichungen für USE 09-C

Pfadgeschwindigkeit

v_i = Strömungsgeschwindigkeit (m/s) gemessen in Pfad i
t_{i1} = Laufzeit in Richtung 1 (Pfad i) (s)
t_{i2} = Laufzeit in Richtung 2 (Pfad i) (s)
L = Pfadlänge (cm)
d = axialer Abstand (cm)

$$v_i = \frac{L^2}{2 \cdot d} \cdot \frac{\Delta t_i}{t_{i1} \cdot t_{i2}}$$

$$\Delta t_i = t_{i1} - t_{i2}$$

Korrigierte Pfadgeschwindigkeit

v_{ki} = korrigierte Pfadgeschwindigkeit (m/s)
k_i = Korrekturfaktor für Pfad i

$$v_{ki} = k_i \cdot v_i$$

Gewichtete Strömungsgeschwindigkeit

v_w = Gewichtete Strömungsgeschwind. (m/s)
w_i = Wichtungsfaktor bezüglich Strömungsprofil

$$v_w = \sum_{i=1}^{6} w_i \cdot v_{ki}$$

Korrigierte gewichtete Strömungsgeschwindigkeit

v_{wk} = Korrigierte gewichtete Strömgeschw. (m/s)

$$v_{wk} = v_w \cdot K_R \cdot K_V \cdot \left(1 + \frac{F}{100}\right)$$

K_V = Zählerfaktor
K_R = Reynoldszahl-Korrekturfaktor
F = Fehler aus Kennlinienkorrektur
Re = Reynoldszahl
A, B, C = Parameter für Reynoldszahl-Korrektur

$$K_R = A - B \cdot (\log Re)^C$$

Betriebsvolumendurchfluss

Q_b = Betriebsvolumendurchfluss
v_w = gewichtete Strömungsgeschwindigkeit

D_i = Rohrinnendurchmesser

$$Q_b = v_w \cdot \pi \cdot \frac{D_i^2}{4} \cdot 3600 \cdot \frac{s}{h}$$

Korrigierter Betriebsvolumendurchfluss

Q_{bk} = korrigierter Betriebsvolumendurchfluss
v_{wk} = korrigierte gewichtete Strömgeschw.
D_i = Rohrinnendurchmesser
k_k = Kennlinienkorrekturfaktor

$$Q_{bk} = k_k \cdot v_{wk} \cdot \pi \cdot \frac{D_i^2}{4} \cdot 3600 \cdot \frac{s}{h}$$

2.3 Grundkorrektur des Gaszählers

Polynom
Die Grundkorrektur des Zählers erfolgt über ein Polynom 4. Grades, das die Fehlerkurve nachbildet.

Fehlergleichung: $F_1 = A_{-2} \cdot v_{wr}^{-2} + A_{-1} \cdot v_{wr}^{-1} + A_0 + A_1 \cdot v_{wr} + A_2 \cdot v_{wr}^2$

F_1	=	Abweichung der Fehlerkurve	(%)
v_{wr}	=	gewichtete Reynoldszahl korrigierte Strömungsgeschwindigkeit	(m/s)
A_n	=	Konstanten	

Die Konstanten A_n (n = -2 bis n = 2) werden aus den gemessenen Wertepaaren Fehler F_{1i} und Strömungsgeschwindigkeit v_{wr} berechnet. Anstelle des konstanten Zählerfaktors K_V wird der korrigierte Zählerfaktor K_{VK} für die weitere Berechnung benutzt.

$$K_{Vk} = K_V \cdot (1+F_1/100)$$

2.4 Kennlinienkorrektur des Gaszählers

Polynom
Die Kennlinienkorrektur erfolgt ebenfalls über ein Polynom 4. Grades, das die Fehlerkurve des Gaszählers nachbildet.

Fehlergleichung: $F_2 = B_{-2} \cdot Q_b^{-2} + B_{-1} \cdot Q_b^{-1} + B_0 + B_1 \cdot Q_b + B_2 \cdot Q_b^2$

F_2	=	Abweichung der Fehlerkurve	(%)
Q_b	=	Betriebsvolumendurchfluss	(m^3/h)
B_n	=	Konstanten	

Die Konstanten B_n (n = -2 bis n = 2) werden aus den gemessenen Wertepaaren Fehler F_{2i} und Durchfluss Q_{bi} berechnet. Für die weitere Berechnung des korrigierten Betriebsvolumendurchflusses wird der Kennlinienkorrekturfaktor K_k benutzt.

$$K_k = (1+F_2/100)$$

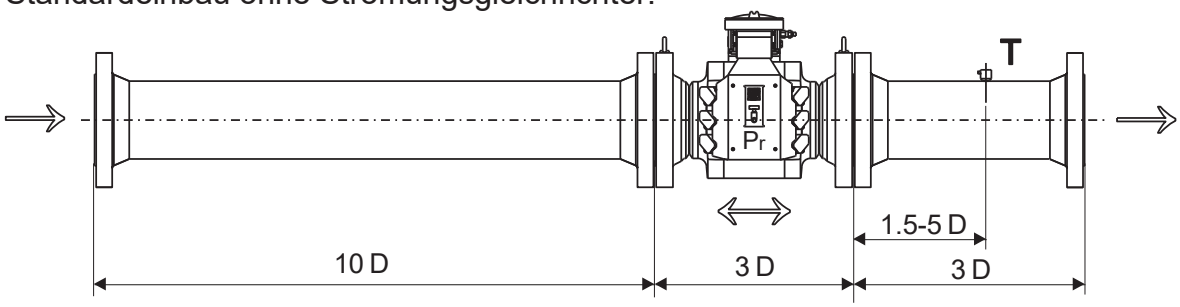
3 Einbau und Inbetriebnahme

3.1 Einbau des Zählers

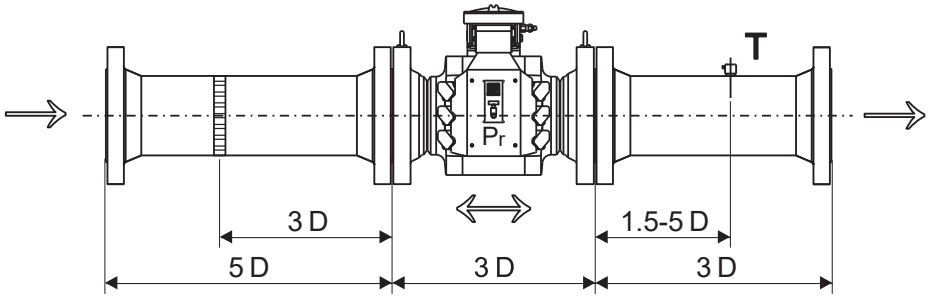
Der Ultraschallgaszähler USZ 08 ist mit einer Ein- und einer Auslaufstrecke zu betreiben, die folgenden Angaben sind identisch mit den Vorschriften der PTB-Zulassung und somit bindend für eichamtliche Messungen. Diese Vorgaben werden auch für nicht eichamtliche Messungen empfohlen, bei Nichteinhaltung muss mit einer geringeren Messgenauigkeit gerechnet werden.

3.1.1 Unidirektionaler Betrieb

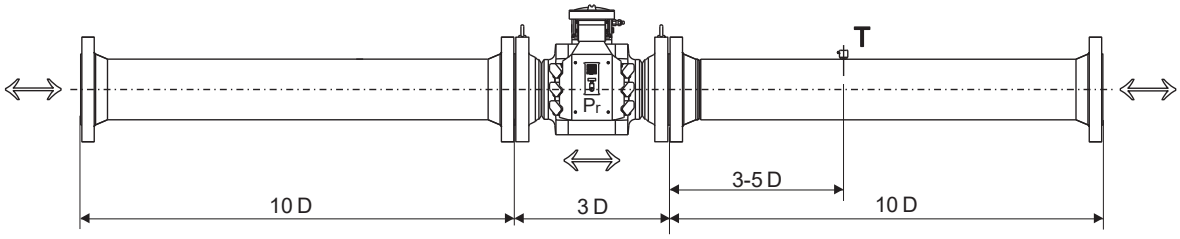
Standardeinbau ohne Strömungsgleichrichter:



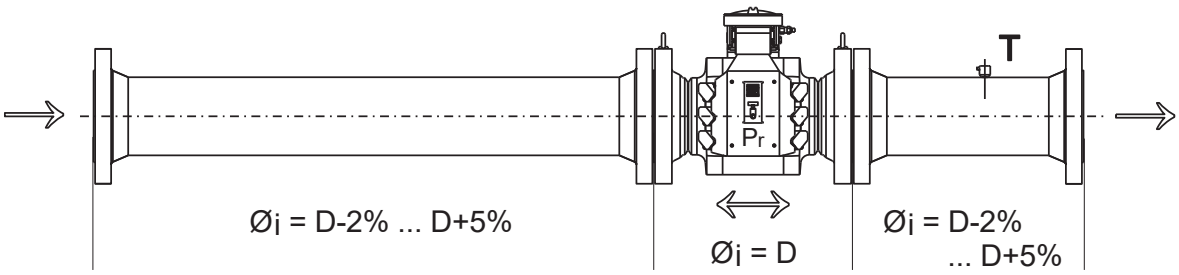
Kompakteinbau mit Strömungsgleichrichter:



3.1.2 Bidirektionaler Betrieb



3.1.3 Rohrdurchmesser



Die Innendurchmesser von Ein- und Auslaufstrecke dürfen bis 2% kleiner oder 5% größer sein als der des Zählers.

3.1.4 Einbau im Freien

Wird ein USZ 08 mit Sichtfenster und elektronischer Anzeige im Freien installiert, so ist eine Abdeckung des Elektronikgehäuses erforderlich.

Das Anzeigefeld darf auf keinen Fall der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden, da es sonst durch die UV-Strahlung zerstört wird!

Ultraschallgaszähler können im Werk mit einer Abdeckhaube ausgestattet werden. Auch eine Nachrüstung vor Ort ist möglich.

3.1.5 Dichtungen

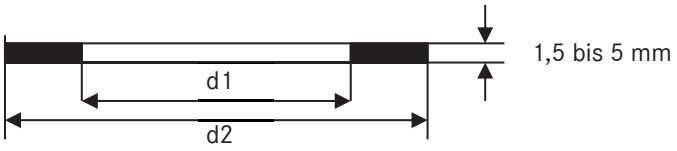
Es muss sichergestellt werden, dass die Flanschdichtungen bei RMG-Turbinenradgaszählern nicht in die Rohrleitung hineinragen.

Als Dichtungen können je nach Anforderungen an Standfestigkeit und Zuverlässigkeit alle nach DVGW zugelassenen Dichtungen eingesetzt werden.

Empfohlen werden Dichtungen mit folgenden maximalen Werkstoffkennwerten nach AD2000-Regelwerk:

- Flachdichtungen: $k_0 \times K_D = 20 \times b_D \mid k_1 = 1{,}3 \times b_D$ [N/mm]
- Kammprofilierte Dichtungen: $k_0 \times K_D = 15 \times b_D \mid k_1 = 1{,}1 \times b_D$ [N/mm]
- Spiraldichtungen: $k_0 \times K_D = 50 \times b_D \mid k_1 = 1{,}4 \times b_D$ [N/mm]
- Oktogonale Ring-Joint-Dichtung: $K_D = 480$ N/mm²

Die empfohlenen Abmessungen sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.



Flachdichtungen			PN 10	PN 16	ANSI 150	PN 25	PN 40
DN		d1	d2				
100	4"	115	162	162	175	168	168
150	6"	169	218	218	222	225	225
200	8"	220	273	273	279	285	292
250	10"	274	328	330	340	342	353
300	12"	325	378	385	410	402	418
400	16"	420	490	497	514	515	547
500	20"	520	595	618	607	625	628
600	24"	620	695	735	718	730	745

Kammprofilierte Dichtungen	ANSI 300 / ANSI 600		PN 64	
DN (“)	d1	d2	d1	d2
100 (4)	123,8	154,0	118	144
150 (6)	177,8	212,7	170	204
200 (8)	228,6	266,7	220	258
250 (10)	282.6	320.7	270	315
300 (12)	339.7	377.8	320	365
400 (16)	422.3	466.7	426	474
500 (20)	530.2	581.0	530	578
600 (24)	631.8	682.6	630	680

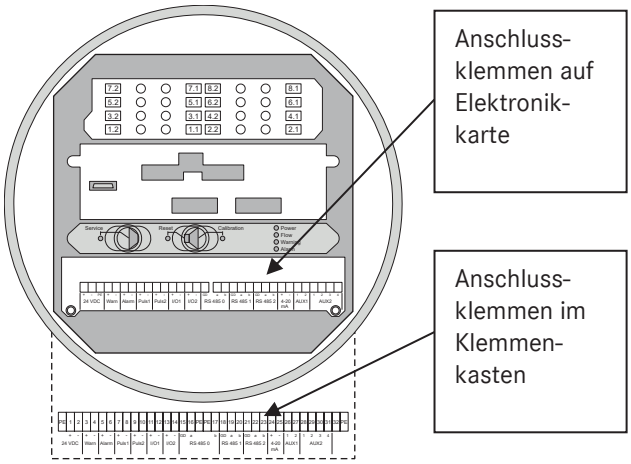
Spiraldichtungen		ANSI 300		PN 64		ANSI 600	
DN		d1	d2	D1	d2	d1	d2
50	2"	69,9	85,9	66	84	69,9	85,9
80	3"	101,6	120,7	95	119	101,6	120,7
100	4"	127,0	149,4	120	144	120,7	149,4
150	6"	182,6	209,6	174	200	174,8	209,6
200	8"	233,4	263,7	225	257	225,6	263,7
250	10"	287,3	317,5	279	315	274,6	317,5
300	12"	339,9	374,7	330	366	327,2	374,7
400	16"	422,4	463,6	426	466	412,8	463,6
500	20"	525,5	577,9	530	574	520,7	577,9
600	24"	628,7	685,8	630	674	628,7	685,8

3.1.6 Schrauben

	Temperaturbereiche für Schrauben und Muttern			
	-10°C bis +80°C	-40°C bis +80°C		
Druckstufen		Variante 1	Variante 2	Variante 3
bis einschließlich 40 bar	Schrauben nach DIN EN ISO 4014 aus Werkstoff 5.6, Muttern nach DIN EN ISO 4032 aus Werkstoff 5-2	Schrauben nach DIN EN ISO 4014 aus Werkstoff 25CrMo4, Muttern nach DIN EN ISO 4032 aus Werkstoff 25CrMo4		
ab 40 bar	Schraubenbolzen nach ANSI B1.1 aus Werkstoff ASTM A 193 Grad B7, Muttern nach ANSI B1.1 aus Werkstoff ASTM A 194 Grad 2H	Schraubenbolzen nach ANSI B1.1 aus Werkstoff ASTM A 320 Grad L7, Muttern nach ANSI B1.1 aus Werkstoff ASTM A 320 Grad L7	Schraubenbolzen nach ANSI B1.1 aus Werkstoff 42CrMo4, Muttern nach ANSI B1.1 aus Werkstoff 42CrMo4	Dehnschaftschrauben nach DIN 2510 aus Werkstoff 25CrMo4, Muttern nach DIN 2510 aus Werkstoff 25CrMo4

3.2 Elektrische Anschlüsse

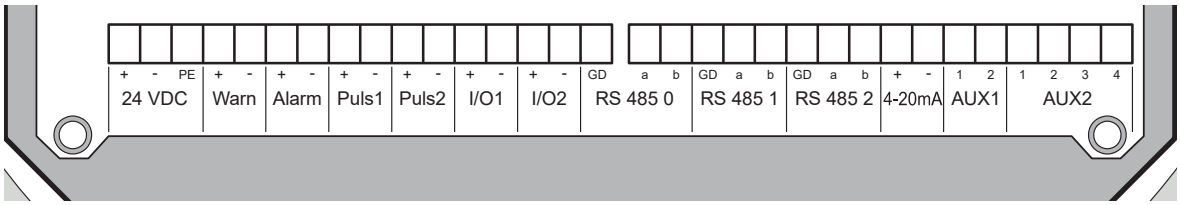
3.2.1 Anschlussbelegungen Messwerk



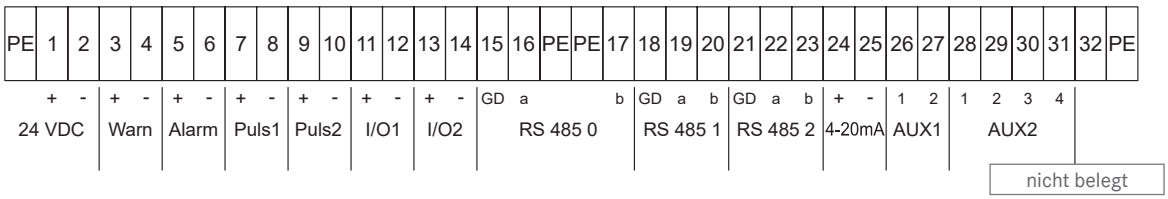
Der Ultraschallgaszähler USZ 08 mit Ultraschallelektronik USE 09 wird in zwei Gehäusevarianten ausgeliefert:

- mit dem reinen Elektronikgehäuse: hier erfolgt der Anschluss direkt an der Elektronikkarte (Standard bei USE 09)
- mit einem zusätzlichen Klemmenkasten: bei dieser Version erfolgt der Anschluss grundsätzlich im Klemmenkasten (Standard bei USE 09-C, Option bei USE 09)

Belegung der Anschlüsse auf der Elektronikkarte



Belegung der Anschlüsse im Klemmenkasten (bei USE 09-C)



Bei **Betrieb mit einem Flow Computer / Ultraschallrechner der Serie ERZ 2000 USC** erfolgt der Anschluss des Rechners an die Schnittstelle **RS 485 1**. Da in diesem Fall die Parameter des Zählers auf dem ERZ 2000 USC gespeichert sind, ist darauf zu achten, dass der richtige Rechner ans Messwerk angeschlossen wird (Messwerk-Seriennummer auf den beiden Typenschildern vergleichen).

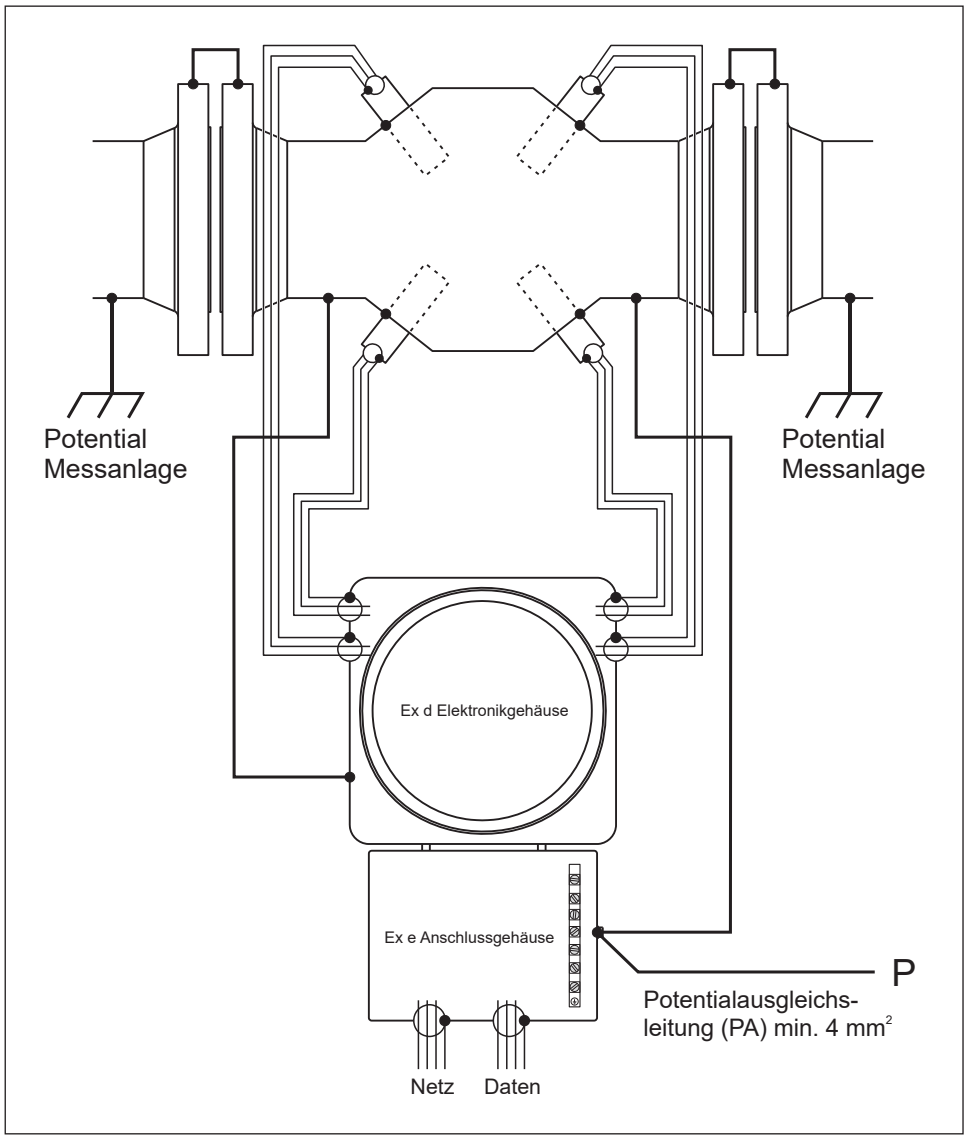
Die Schnittstelle **RS 485 0** dient zu Servicezwecken. Die benötigte **Service- und Diagnosesoftware RMGView^{USM}** wird ab Seite 31 erläutert.

An die Schnittstelle **RS 485 2** kann optional ein zweiter Flow Computer unter Verwendung einer entsprechenden USE 09-Optionskarte angeschlossen werden. Sie kann aber auch für andere Zwecke als Modbus (ASCII oder RTU) Schnittstelle verwendet werden.

Bei der USE 09-**C** stehen 2 Pulsausgänge (Klemmen 7/8 und 9/10) und ein Stromausgang (4-20 mA) zur Verfügung. Die Pulsausgänge sind so eingestellt, dass bei maximalem Durchfluss eine Frequenz von ca. 2 kHz ausgegeben wird. Über die Kontaktausgänge I/O1 und I/O2 kann die Durchflussrichtung ausgegeben werden.

Ab einer Länge von 1 m sind geschirmte Kabel zu verwenden (gilt auch für Netzkabel). Die Schirme sind jeweils auf den Kabelverschraubungen aufzulegen. Für die Datenleitung sind paarweise verdrillte Kabel vom Typ LiYCY 2x2x0.75 mm² zu verwenden! Die maximal zulässige Kabellänge zwischen USZ 08 und ERZ 2000(-NG) beträgt 500 m.

3.2.2 Erdung / Abschirmung



Ab einer Länge von 1 m sind geschirmte Kabel zu verwenden (auch Netzkabel). Die Schirme sind jeweils an den Kabelverschraubungen aufzulegen. Für die Datenleitung sind paarweise verdrillte Kabel vom Typ LiYCY 2x2x0,75 mm² zu verwenden!

Die Sensoren sind metallisch mit dem Zählergehäuse verbunden und müssen bei einem Tausch nicht separat geerdet werden. Es ist aber eine leitende Verbindung mit den Rohrleitungen der Messanlage herzustellen.

Bei Geräten ohne Ex e Anschlussgehäuse ist die Potentialausgleichsleitung an der Erdungsschraube des Ex d Elektronikgehäuses anzuschließen.

3.3 Inbetriebnahme

Üblicherweise werden sämtliche Parameter auf dem Prüfstand in die Ultraschallelektronik programmiert und eine Kontrolle ist nicht notwendig. Deshalb entfällt dieses Kapitel in der Regel.

Die folgenden Angaben sind für den Einbau eines Zählers und den Anschluss an einen ERZ 2000 USC. Nach dem Einbau des Zählers und Anschluss des ERZ 2000 USC sind die Zählerparameter am Rechner zu überprüfen. Diese sind auf dem Eichschein des Zählers zusammen mit den Koordinaten aufgelistet. Eichscheinparameter ohne Angabe einer Koordinate sind direkt in der Ultraschallelektronik des Messwerks (IGM / USE 09) abgelegt. Diese sind auf dem Prüfschein des Messwerks zu finden und können mit Hilfe der Diagnosesoftware RMGView^{USM} kontrolliert werden. Bei einem Zähler ohne ERZ 2000 USC werden sämtliche Parameter auf dem Prüfstand in die Ultraschallelektronik programmiert und eine Kontrolle ist nicht notwendig.

Sobald der Zähler unter Druck steht, kann die Funktion überprüft werden. Dazu am ERZ 2000 USC in der Spalte FH (Ultraschall Diagnose) die gemessenen Schallgeschwindigkeiten für jeden Pfad (Zeilen 9 bis 14) überprüfen. Die Schallgeschwindigkeit variiert mit der Gaszusammensetzung, Druck und Temperatur. Die Werte der einzelnen Pfade sollten sich nur geringfügig unterscheiden. Ein Vergleich mit der Schallgeschwindigkeit des Mediums ist dagegen nur eingeschränkt möglich, da diese unter Betriebsbedingungen nur sehr ungenau ermittelt werden kann.

Sollte bei der Inbetriebnahme noch kein Durchfluss möglich sein, kann es zu einer Temperaturschichtung innerhalb der Rohrleitung kommen, so dass die Schallgeschwindigkeiten von Pfaden unterschiedlicher Messebenen erheblich voneinander abweichen können.

Sofern kein ERZ 2000 USC zur Verfügung steht (Ausführung mit Zählwerk am Gehäuse) können die Schallgeschwindigkeiten mit der Software RMGView^{USM} ausgelesen werden (Spalten L bis Q).

Falls bei einem Gerät mit ERZ 2000 USC die Schallgeschwindigkeit nicht plausibel sein sollte, ist eine Fehlersuche mit RMGView^{USM} erforderlich.

Wenn die Schallgeschwindigkeiten im Messwerk in Ordnung sind, am ERZ 2000 jedoch nicht, so liegt die Ursache in den meisten Fällen in der Verbindung zwischen Messwerk und Rechner. Überprüfen Sie in diesem Fall nicht nur das Kabel, sondern auch die Abschirmung und Erdung sowie die Abschlusswiderstände am ERZ 2000 USC. Sollte nur ein einzelner Pfad ausgefallen sein, so liegt ein Fehler in der Verdrahtung des Pfades nahe.

4 Diagnosesoftware RMGView^{USM}

4.1 Funktionen

Die Diagnosesoftware RMGView^{USM} ermöglicht den direkten Zugriff auf die Messelektronik USE 09 mit einem PC. Das Programm ermöglicht das Auslesen aller verfügbaren Daten aus einem Ultraschallzähler mit USE09. Das Programm ist in einem separaten Handbuch beschrieben.

In diesem Handbuch finden Sie auch die nötigen Voraussetzungen zur Nutzung der Software.

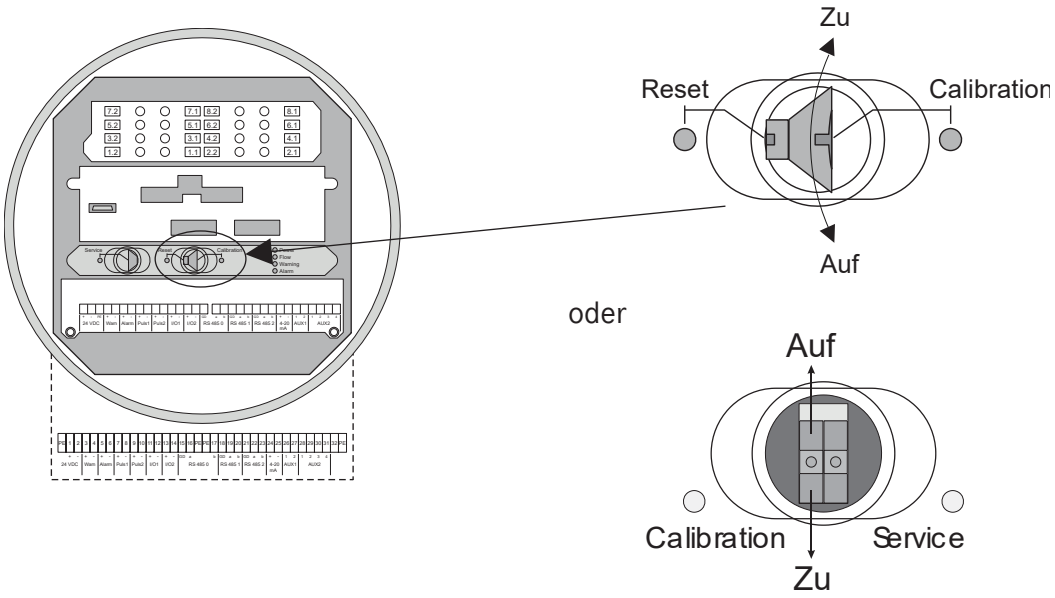
4.3 PC anschließen

Der Anschluss eines PC an das Messwerk des USZ 08 erfolgt über die Schnittstelle RS 485-0. Benötigt wird dazu ein Schnittstellenwandler von RS 485 auf RS 232 oder USB. Falls vorhanden, kann der Anschluss an die Serviceschnittstelle auch im Schaltschrank an einem 9-poligen Sub-D-Stecker erfolgen. Die Anschlussbelegung ist wie folgt:

USE 09 (RS 485 0)	Schaltschrankanschluss	Belegung
GD	5	GND
a	3	Tx
b	8	Rx

4.4 Eichschalter USE 09

Zur Parametrierung der Ultraschallelektronik ist der Eichschalter zu öffnen. Er befindet sich oberhalb der elektrischen Anschlüsse.



4.5 Bedienung des Programms

Für die Diagnosesoftware RMGView[USM] liegt eine separate Bedienungsanleitung vor, die sich in digitaler Form auf dem Datenträger mit der Software befindet. Bitte entnehmen Sie alle notwendigen Informationen diesem Dokument.

5 Messwerte und Parameter USE 09

5.1 Zugriff

Mit der Diagnosesoftware RMGView^{USM} lassen sich alle Messwerte und Parameter der Ultraschallelektronik USE 09 anzeigen und gegebenenfalls auch ändern. Alle unten aufgelisteten Parameter sind auf der Anzeige der USE 09-C sichtbar und werden zur Durchflussberechnung verwendet.

5.2 Messwert- und Parameterliste

In den folgenden Tabellen sind die Parameter aufgelistet, die über die Diagnosesoftware RMGView^{USM} angezeigt oder geändert werden können. Die in der linken Spalte angegebene Koordinate entspricht jeweils derjenigen, die im RMGView^{USM} angezeigt wird. Bei unterschiedlichen Gerätesoftware-Versionen können einzelne Parameter unterschiedliche Koordinaten haben.

In der zweiten Spalte wird angezeigt, wie die einzelnen Werte geschützt sind:

A: Anzeigewerte, keine Änderung möglich

C: Benutzerdaten, Änderung über Codezahl möglich

E: Eichdaten, Änderung nur bei geöffnetem Eichschalter möglich

F: Freie Parameter ohne Schutz

S: Besonders geschützte Parameter, Änderung über Codezahl und Eichschalter

Für einige Werte sind die Einheiten variabel, je nach Einstellung in der Modus-Spalte (Y). Diese sind dann mit dem Zeichen „&“ gekennzeichnet:

&v: m/s oder ft/s (Strömungsgeschwindigkeit)

&Q: m³/h oder acfh (Durchfluss)

&P: Imp/m³ oder Imp/cf (Impulswertigkeit)

&Z: m³ oder acf (Zählwerke)

In der Spalte rechts neben der Modbus-Adresse steht der Datentyp. Näheres dazu im Kapitel „Kurzbeschreibung des USE09 – Modbus“.

5.2.1 Druck (Option)

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
A-01	A	Druck	bar_a	6252	F	Anzeige des Messdruckes
A-03	A	Stromeingang	mA	6254	F	Anzeige des Eingangswertes in mA
A-05	E	p-Minwert	bar_a	1392	F	Messdruck min. Wert
A-06	E	p-Maxwert	bar_a	1394	F	Messdruck max. Wert
A-09	E	p-Vorgabe	bar_a	1396	F	Messdruck Vorgabewert
A-11	E	Normdruck	bar_a	1398	F	Normdruck
A-12	E	p-Steigung		1400	F	Steigung (Korrektur des mA Wert)
A-13	E	p-Offset		1402	F	Offset (Korrektur des mA Wert)
A-14	E	p-Err. Min	bar_a	1404	F	Messdruck untere Fehlergrenze
A-15	E	p-Err. Max	bar_a	1406	F	Messdruck obere Fehlergrenze
A-17	E	p-Modus		4078	M	Messdruck Betriebsart (**AUS**, VORGABE, 4-20mA, 4-20mA_ERR)

Hinweis

Falls ein Druckaufnehmer an die Ultraschallelektronik USE 09 angeschlossen ist, so ist der hier angezeigte Messwert nicht identisch mit dem des zugehörigen Mengenumwerters!

5.2.2 Temperatur (Option)

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
B-01	A	Temperatur	°C	6256	F	PT100-Eingang Anzeige der Temperatur
B-03	A	PT100 Widerstand	Ohm	6258	F	PT100-Eingang Anzeige in Ohm
B-09	E	T-Vorgabe	°C	1408	F	PT100-Eingang Temp. Vorgabewert
B-11	E	Normtemp.	K	1410	F	Normtemperatur
B-12	E	T-Steigung		1412	F	Steigung (Korrektur des Ohm Wert)
B-13	E	T-Offset		1414	F	Offset (Korrektur des Ohm Wert)
B-14	E	T-Err. Min	°C	1416	F	PT100-Eingang Temp. untere Fehlergrenze
B-15	E	T-Err. Max	°C	1418	F	PT100-Eingang Temp. obere Fehlergrenze
B-17	E	T-Modus		4079	M	PT100-Eingang Betriebsart (**AUS**, VORGABE, PT100, PT100_ERR)

Hinweis

Falls ein Temperaturaufnehmer an die Ultraschallelektronik USE 09 angeschlossen ist, so ist der hier angezeigte Messwert nicht identisch mit dem des zugehörigen Mengenumwerters!

5.2.3 USE09-C Messwerte

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
C-01	A	vw	&v	6220	F	Anzeige Vw
C-02	A	Vwk	&v	6222	F	Anzeige Vwk
C-03	A	Qb	&Q	6224	F	Zwischenergebnis Qb (mit Vorzeichen)
C-04	A	Qbg	&Q	6238	F	Zwischenergebnis Qbg (mit Vorzeichen)
C-05	A	Qbk	&Q	6226	F	Zwischenergebnis Qbk (mit Vorzeichen)

5.2.4 USE09-C Durchfluss Qb

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
D-01	A	Volumenstrom Qb	&Q	730	T	Volumenstrom Qb nach allen Korrekturen (als Betrag) mit Vor/Rück Kennung
D-02	A	Volumenstrom Qb	&Q	6230	F	Volumenstrom Qb nach allen Korrekturen (QbUg wird beachtet)
D-03	A	Qb gedämpft	&Q	6264	F	Volumenstrom Qb mit Dämpfung (QbUg wird beachtet)
D-04	E	Qb min.	&Q	1320	F	Qb Min. Grenze
D-05	E	Qb max.	&Q	1322	F	Qb Max. Grenze
D-06	E	vw Faktor R1	[1]	1324	F	Konstante Kv Richtung 1
D-07	E	vw Faktor R2	[1]	1436	F	Konstante Kv Richtung 2
D-08	E	Vw untere Grenze	&v	1326	F	Vw Untergrenze (Schleichmenge vor Polynom)
D-09	E	Qb untere Grenze	&Q	1328	F	Qb Untergrenze (Schleichmenge)
D-10	E	Qb-min Zeit	sek	2120	I	Zeit unter Qb Min
D-15	C	Qb Dämpfung		1446	F	Dämpfung Für Qbk-D (0.0=aus, 1.0=max)
D-16	E	Rohrdurchm.	mm	1334	F	Rohrdurchmesser
D-17	E	Geometrie Korrektur		2258	M	Korrektur des Druck- und Temperatureinflusses (**Aus**, Ein)
D-18	E	Temperaturkoeff.		1450	F	Temperaturkoeffizient
D-19	E	Druckkoeffizient		1452	F	Druckkoeffizient
D-20	E	Qb-Spitzenwert 1	&Q	1330	F	Qb-Spitzenwert der Richtung 1
D-21	E	Qb-S Zeit 1		2580	U	Zeitpunkt des Qb-Spitzenwert
D-22	E	Qb-Spitzenwert 2	&Q	1332	F	Qb-Spitzenwert der Richtung 2
D-23	E	Qb-S Zeit 2		2582	U	Zeitpunkt des Qb-Spitzenwert

5.2.5 USE09 Parameter

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
E-01	E	USE09 Betriebsart		2090	M	Betriebsart USE09 (**IGM**, USE09C, SIMU)
E-02	E	Pfad Freigabe		690	T	Aktivierte Pfade auswählen (Pfad 1.1, Pfad 1.2 ... Pfad 4.2)
E-03	E	max. Pfad EW		2121	I	Anzahl der maximal verwendeten Ersatzwerte
E-04	E	max. Fehlerzeit	s	2122	I	Zeitlimit für IGM Timeout
E-05	E	Fehleranteil	%	2123	I	G-Werte unterhalb diese Levels erzeugen einen Pfadfehler
E-09	E	GD Anzahl		2125	I	Anzahl Messwerte für den gleitenden Durchschnitt (GD) V,VOS
E-15	C	VOS Modus		2240	M	Modus Schallgeschwindigkeit (**STANDARD**, ERWEITERT, KALIBRIEREN)
E-16	C	delta VOS Modus		2091	M	Delta C Überwachung (AUS, **EIN**)
E-17	C	delta VOS Grenzwert	%	1344	F	Grenzwert für Delta C

E-18	E	C-Korr Faktor	[1]	1370	F	Faktor für C-Korrektur
E-19	E	V-Korr Faktor	[1]	1372	F	Faktor für V-Korrektur
E-20	C	delta AGC Grenze	dB	1438	F	Maximale Abweichung Pfad-AGC zu AGC-Mittel
E-21	E	Tw korrigieren		2281	M	TWs korrigieren (**AUS**, SETZEN)
E-22	C	Tw Dämpfung		1518	F	Dämpfung für den TW-Abgleich

5.2.6 USE09-C Polynome

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
G-01	E	Kennl.korrektur		2093	M	Modus Kennlinienkorrektur (AUS, POLYNOME)
G-02	E	Konst-m2 R.1	[1]	1276	F	Fehlerpolynom für die Richtung 1
G-03	E	Konst-m1 R.1	[1]	1278	F	Fehlerpolynom für die Richtung 1
G-04	E	Konst-0 R.1	[1]	1280	F	Fehlerpolynom für die Richtung 1
G-05	E	Konst-1 R.1	[1]	1282	F	Fehlerpolynom für die Richtung 1
G-06	E	Konst-2 R.1	[1]	1284	F	Fehlerpolynom für die Richtung 1
G-10	E	Konst-m2 R.2	[1]	1306	F	Fehlerpolynom für die Richtung 2
G-11	E	Konst-m1 R.2	[1]	1308	F	Fehlerpolynom für die Richtung 2
G-12	E	Konst-0 R.2	[1]	1310	F	Fehlerpolynom für die Richtung 2
G-13	E	Konst-1 R.2	[1]	1312	F	Fehlerpolynom für die Richtung 2
G-14	E	Konst-2 R.2	[1]	1314	F	Fehlerpolynom für die Richtung 2

5.2.7 Freq., Puls Ausgänge

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
H-01	A	Fo Basis Wert	&Q	6248	F	Messwert des Frequenzausganges
H-02	A	Frequenz Wert	Hz	6250	F	Frequenzwert des Frequenzausganges (in Hz)
H-03	E	Fo Korrekturfaktor		1386	F	Korrekturfaktor des Frequenzausgang
H-04	A	Korr. Frequenz	Hz	6266	F	Korr. Frequenzwert des Frequenzausganges (in Hz)
H-05	E	Fo Basis max.	&Q	1388	F	Messbereichsendwert des Frequenzausganges
H-06	E	Fo Freq. Max.	Hz	1444	F	Endwert des Frequenzausganges (in Hz)
H-07	A	ImpWertigkeit	&P	6262	F	Anzeige der Berechneten Impulswertigkeit des Frequenzausganges
H-08	E	Fo Vorgabe	Hz	1390	F	Kalibrierfrequenz
H-09	C	Fo Auswahl		2161	M	Auswahl des Messwertes für den Frequenzausgang (**QBK**, QBK-D)
H-10	E	Fo Modus		2162	M	Betriebsart des Frequenzausganges (AUS, VORGABE, **EIN**, TEST**)**
H-11	E	Fo2 Fehlermodus		2163	M	Betriebsart Frequenz-2 im Fehlerfall (**F2 STOPPEN**, F2 AKTIV, QUARZ Test)
H-12	A	Delta Waveform Gen.	Hz	6260	F	Frequenz Delta (FOut: Waveform Generator)
H-15	C	IO-1 Modus		2165	M	Modus für IO-1 (AUS, **FAHRWEG**, FAHRWEG INVERTIERT, EINGANG, TEST, WARN-EINGANG HIGH, WARN-EINGANG LOW)
H-16	C	IO-2 Modus		2166	M	Modus für IO-2 (AUS, **FAHRWEG**, FAHRWEG INVERTIERT, EINGANG, TEST, CPU)
H-17	C	Modus ext. Warnung		2186	M	Modus bei externer Warnung (**AUS**, LOW_POWER)
H-20	C	Teste Alarm u. Warn		4081	M	Testet die Warn und Alarm Kontakte (**AUS**, TEST)

5.2.8 Stromausgang

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
I-01	A	I-Aus physik. Wert		6244	F	Stromausgang phys. Wert
I-02	A	I-Aus Anzeige	mA	6246	F	Stromausgang im mA
I-03	C	I-Aus Minwert		1374	F	Stromausgang phys. Minwert
I-04	C	I-Aus Maxwert		1376	F	Stromausgang phys. Maxwert
I-05	C	I-Aus Vorgabe	mA	1378	F	Stromausgang Vorgabewert
I-06	C	I-Aus Auswahl		2158	I	Stromausgang Auswahl des Messwert (Modbus-Reg.)
I-07	C	I-Aus Modus		2159	M	Stromausgang Betriebsart (**AUS**, VORGABE, 0-20mA, 4-20mA)
I-08	C	I-Aus Fehler Modus		2160	M	Stromausgang Betriebsart im Fehlerfall (**AUS**, MIN, MAX)
I-09	C	I-Aus Dämpfung		1380	F	Stromausgang Dämpfung (0.0=aus, 1.0=max)
I-10	E	I-Aus Steigung		1382	F	Stromausgang Steigung
I-11	E	I-Aus Offset		1384	F	Stromausgang Offset

5.2.9 Serielle Ports

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
J-12	N	DZU-0 Adresse		2283	I	Serielle Schnittstelle -0 DZU Slave ID (ASCII: 00-99)
J-13	A	Seriell-0 Status		760	T	Serielle Schnittstelle -0 Status
J-14	N	Seriell-1 Modus		2107	M	Serielle Schnittstelle -1 Modus (AUS, **IGM**, USE09, DZU, DZU-DIAG, DZU X-FRAME, VO)
J-15	N	Seriell-1 Baudrate	Baud	2108	M	Serielle Schnittstelle -1 Baudrate (2400, 4800, 9600, 19200, **38400**, 57600)
J-16	N	Seriell-1 Bits		2109	M	Serielle Schnittstelle -1 Anzahl Bits (7, **8)**
J-17	N	Seriell-1 Parität		2110	M	Serielle Schnittstelle -1 Parität (**KEINE**, GERADE, UNGERADE)
J-18	N	Nicht verfügbar		2286	M	Serielle Schnittstelle -1 Modbus Betriebsart (Noch nicht verfügbar)
J-19	N	Nicht verfügbar		2287	M	Serielle Schnittstelle -1 Modbus Hardware (Noch nicht verfügbar)
J-20	N	Nicht verfügbar		2288	I	Serielle Schnittstelle -1 Modbus Adresse (Noch nicht verfügbar)
J-21	N	Nicht verfügbar		2289	I	Serielle Schnittstelle -1 Modbus Registeroffset (Noch nicht verfügbar)
J-22	N	Nicht verfügbar		2290	I	Serielle Schnittstelle -1 Modbus Abschaltzeit (Noch nicht verfügbar)
J-23	N	DZU-1 Adresse		2284	I	Serielle Schnittstelle -1 DZU Slave ID (ASCII: 00-99)
J-24	A	Seriell-1 Status		770	T	Serielle Schnittstelle-1 Status
J-25	N	Opt. Ser-2 Modus		2112	M	Optionale Serielle Schnittstelle -2 Modus (**AUS**, IGM, USE09, MODBUS, DZU-SLAVE)
J-26	N	Opt. Ser-2 Baudrate	baud	2113	M	Optionale Serielle Schnittstelle -2 Baudrate (2400, 4800, 9600, 19200, **38400**, 57600)
J-27	N	Opt. Ser-2 Bits		2114	M	Optionale Serielle Schnittstelle -2 Anzahl Bits (7, **8**)
J-28	N	Opt. Ser-2 Parität		2115	M	Optionale Serielle Schnittstelle -2 Parität (**KEINE**, GERADE, UNGERADE)
J-29	N	Modbus-2 Protokoll		2178	M	Optionale Serielle Schnittstelle -2 Modbus Betriebsart (AUS, **RTU**, ASCII)
J-30	N	Modbus-2 HW-Mode		2179	M	Optionale Serielle Schnittstelle -2 Modbus Hardware (RS232, **RS485**)
J-31	N	Modbus-2 Adresse		2180	I	Optionale Serielle Schnittstelle -2 Modbus Adresse (ID)
J-32	N	Modbus-2 Reg.Offset		2181	I	Optionale Serielle Schnittstelle -2 Modbus Registeroffset

J-33	N	Modbus-2 Gap time		2182	I	Optionale Serielle Schnittstelle -2 Modbus Abschaltzeit
J-34	N	Long Byte order		2251	M	Ser-2 Modbus Byte-Reihenfolge bei Long: (1,0)(3,2) oder (3,2)(1,0) (**Normal**, SWAPPED)
J-35	N	Float Byte order		2252	M	Ser-2 Modbus Byte-Reihenfolge bei Float: (1,0)(3,2) oder (3,2)(1,0) (**Normal**, SWAPPED)
J-36	N	Double Byte order		2253	M	Ser-2 Modbus Byte-Reihenfolge bei Double: (1,0)(3,2)(5,4)(7,6) oder (7,6)(5,4)(3,2)(1,0) (**Normal**, SWAPPED)
J-37	N	DZU-2 Adresse		2285	I	Serielle Schnittstelle -2 DZU Slave ID (ASCII: 00-99)
J-38	A	Seriell-2 Status		780	T	Optionale Serielle Schnittstelle-2 Status
J-39	E	DZU Intervall	tics	2111	I	Serielle Schnittstelle -1 DZU-Intervall
J-40	N	DZU Checksum Preset		2255	M	Serielle Schnittstelle -1 DZU Checksum Startwert (**0x00**, 0x7F)

5.2.10 DSP, FPGA Werte

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
K-20	A	DSP Status	hex	4004	I	DSP Status (Bitcodiert)
K-21	A	DSP Fehler	hex	4003	I	DSP Fehler (Bitcodiert)
K-22	A	DSP Empfangszähler		7034	I	Zählt die Empfangstelegramme vom DSP
K-23	A	FPGA Status	hex	4006	I	Fpga Status (Bitcodiert)
K-24	A	FPGA Fehler	hex	4005	I	Fpga Error (Bitcodiert)

5.2.11 Pfad# Messwerte

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
L (…S)-1	A	P#.1 Flugzeit	us	6100	F	Pfad#.1 Flugzeit
L (…S)-2	A	P#.2 Flugzeit	us	6120	F	Pfad#.2 Flugzeit
L (…S)-3	A	Pfad-# Delta-T	us	6140	F	Pfad# Zeitdifferenz
L (…S)-4	A	P# Delta-T korr.	Us	6540	F	Pfad# Zeitdifferenz Korrigiert
L (...S)-6	A	Gültige Messung. G#	%	7000	I	Pfad# gültige Messwerte in %
L (...S)-7	A	Pfadgeschw. v#	&v	6000	F	Pfad# Pfadgeschwindigkeit
L (...S)-8	A	Pfadgeschw. vK#	&v	6200	F	Pfad# korrigierte Pfadgeschwindigkeit VK
L (...S)-9	A	c#	&v	6020	F	Pfad# Schallgeschwindigkeit
L (...S)-10	A	Pfad-# delta C	%	6080	F	Pfad# Pfad-Vos / Gesamt-Vos
L (...S)-12	A	Pfad# Fehler	hex	4030	I	Pfad# Pfadfehler
L (...S)-13	A	Pfad-# Status	hex	4040	I	Pfad# Pfadstatus
L (...S)-14	A	P#.1 Amplitude	%	7010	I	Pfad#.1 Amplitude in Proz.
L (...S)-15	A	P#.2 Amplitude	%	7020	I	Pfad#.2 Amplitude in Proz.
L (...S)-16	A	P#.1 AGC-Level	dB	6040	F	Pfad#.1 AGC
L (...S)-17	A	P#.2 AGC-Level	dB	6060	F	Pfad#.2 AGC
L (…S)-18	A	P#.1 SNR	dB	6640	F	Pfad#.1 Signal-Rausch-Verhältnis
L (…S)-19	A	P#.2 SNR	dB	6660	F	Pfad#.2 Signal-Rausch-Verhältnis
L (…S)-20	A	Pfad# Fehler (X)	hex	2270	I	Pfad# Pfadfehler (3X-Messung)
L (…S)-21	A	P#.1 AGC-Level (X)	dB	6680	F	Pfad#.1 AGC (3X-Messung)
L (…S)-22	A	P#.2 AGC-Level (X)	dB	6700	F	Pfad#.2 AGC (3X-Messung)

L (…S)-23	A	P#.1 SNR (X)	dB	6720	F	Pfad#.1 Signal-Rausch-Verhältnis (3X-Messung)
L (…S)-24	A	P#.2 SNR (X)	dB	6740	F	Pfad#.2 Signal-Rausch-Verhältnis (3X-Messung)

Hinweis

Die angegebenen Modbus-Adressen gelten für Pfad 1!
Zur Ermittlung der Modbus-Adressen für die anderen Pfade siehe Kapitel „Kurzbeschreibung des USE09 – Modbus“!

5.2.12 Pfad# Signalanalyse

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
T (…AA)-1	A	P#.1 Tw Offset	us	6600	F	Pfad#.1 Korrigierte Verzögerungszeit
T (…AA)-2	A	P#.2 Tw Offset	us	6620	F	Pfad#.2 Korrigierte Verzögerungszeit
T (…AA)-3	A	P# Tw ged„mpft	us	6830	F	Pfad# Verzögerungszeit TwD

5.2.13 USE09 Messwerte

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
AB-01	A	VOS Mittelwert	&v	6228	F	Mittlere Schallgeschwindigkeit über alle Pfade
AB-02	A	P.1 AGC Mittelwert	dB	6056	F	Pfad x.1 Mittlerer AGC über alle Pfade
AB-03	A	P.2 AGC Mittelwert	dB	6076	F	Pfad x.2 Mittlerer AGC über alle Pfade

5.2.14 USE09 Diagnose

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
AC-01	A	Vz Ebene-1	&v	6560	F	Geschwindigkeit Vz der Ebene 1
AC-02	A	Vz Ebene-2	&v	6562	F	Geschwindigkeit Vz der Ebene 2
AC-03	A	Vz Ebene-3	&v	6564	F	Geschwindigkeit Vz der Ebene 3
AC-04	A	Vz Ebene-4	&v	6566	F	Geschwindigkeit Vz der Ebene 4
AC-05	A	Vx Ebene-1	&v	6568	F	Geschwindigkeit Vx der Ebene 1
AC-06	A	Vx Ebene-2	&v	6570	F	Geschwindigkeit Vx der Ebene 2
AC-07	A	Vx Ebene-3	&v	6572	F	Geschwindigkeit Vx der Ebene 3
AC-08	A	Vx Ebene-4	&v	6574	F	Geschwindigkeit Vx der Ebene 4
AC-09	A	Ve Ebene-1	&v	6576	F	Geschwindigkeit V der Ebene 1
AC-10	A	Ve Ebene-2	&v	6578	F	Geschwindigkeit V der Ebene 2
AC-11	A	Ve Ebene-3	&v	6580	F	Geschwindigkeit V der Ebene 3
AC-12	A	Ve Ebene-4	&v	6582	F	Geschwindigkeit V der Ebene 4
AC-15	A	Drallwinkel Ebene-1	°	6584	F	Drallwinkel der Ebene 1
AC-16	A	Drallwinkel Ebene-2	°	6586	F	Drallwinkel der Ebene 2
AC-17	A	Drallwinkel Ebene-3	°	6588	F	Drallwinkel der Ebene 3
AC-18	A	Drallwinkel Ebene-4	°	6590	F	Drallwinkel der Ebene 4

AC-20	A	Profilfaktor PFY1		6800	F	Profilfaktor PFY1
AC-21	A	Profilfaktor PFY2		6802	F	Profilfaktor PFY2
AC-22	A	Profilfaktor PFY		6804	F	Profilfaktor PFY
AC-23	A	Profilfaktor PFY31		6806	F	Profilfaktor PFY31
AC-24	A	Profilfaktor PFY35		6808	F	Profilfaktor PFY35
AC-25	A	Profilfaktor PFY42		6810	F	Profilfaktor PFY42
AC-26	A	Profilfaktor PFY46		6812	F	Profilfaktor PFY46
AC-27	A	Profilfaktor PFX		6814	F	Profilfaktor PFX
AC-28	A	Profilfaktor PFX12		6816	F	Profilfaktor PFX12
AC-29	A	Profilfaktor PFX56		6818	F	Profilfaktor PFX56
AC-30	A	Profilfaktor		6820	F	Diagnose: Profilfaktor
AC-31	A	Symmetrie- X		6822	F	Symmetrie X
AC-32	A	Symmetrie- Y		6824	F	Symmetrie Y
AC-33	A	Symmetrie		6826	F	Symmetrie

5.2.15 Zeiten

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
AD-01	N	Uhrzeit		2560	U	Datum und Uhrzeit

5.2.16 USE09-C Zählwerke

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
AE-01	Z	VB-1	&Z	3000	D	Betriebsvolumen Zählwerk Richtung 1
AE-02	Z	VB-2	&Z	3004	D	Betriebsvolumen Zählwerk Richtung 2
AE-04	Z	VB-1 Störmenge	&Z	3008	D	Betriebsvolumen Störmengen-Zählwerk Richtung 1
AE-05	Z	VB-2 Störmenge	&Z	3012	D	Betriebsvolumen Störmengen-Zählwerk Richtung 2
AE-07	Z	VB-1 Summe	&Z	3016	D	Betriebsvolum. Summenzählwerk (VB + VBS) Richtung 1
AE-08	Z	VB-2 Summe	&Z	3020	D	Betriebsvolum. Summenzählwerk (VB + VBS) Richtung 2
AE-09	Z	Gesamtmenge	&Z	3024	D	Betriebsvolumen Gesamtmengen-Zählwerk Richtung 2
AE-10	E	ZLW Fehler-Modus		2096	M	Fehlerbetriebsart der VB- und der Test-Zählwerke (**STOP**, RUN)
AE-11	E	Gesamtmenge-Modus		2098	M	Betriebsart des Gesamtmengen-Zählwerk VB_GES (VO) (**R1-R2**, RICHTUNG_1, RICHTUNG_2)
AE-20	N	Test ZLW Modus		2097	M	Start/Stop der VB Test-Zählwerk (**STOP**, RUN)
AE-21	A	VB-1 Testmenge	&Z	3040	D	Betriebsvolumen Test-Zählwerk Richtung 1
AE-22	A	VB-2 Testmenge	&Z	3044	D	Betriebsvolumen Test-Zählwerk Richtung 2
AE-23	A	Zeit der Testmenge	s	6242	F	Zeitdauer fliegende Eichung
AE-30	N	Einheit für LF-ZLW		2217	M	Einheit (Faktor) für die Zählwerke vom Type LONG (**x 1**, x 0,1, x 0,01)
AE-31	A	L: VB-1	&EinheitLVB	2600	L	Kopie von VB-Zählwerk Richtung 1 (mit Faktor im Long-Format)
AE-32	A	L: VB-2	&EinheitLVB	2602	L	Kopie von VB-Zählwerk Richtung 2 (mit Faktor im Long-Format)
AE-34	A	L: VB-1 Störmenge	&Einheit LVB	2604	L	Kopie von VB-Störmengenzählwerk Richtung 1 (mit Faktor Long-Format)

AE-35	A	L: VB-2 Störmenge	&EinheitLVB	2606	L	Kopie von VB-Störmengenzählwerk Richtung 2 (mit Faktor Long-Format)
AE-37	A	L: VB-1 Summe	&EinheitLVB	2608	L	Kopie von VB-Summenzählwerk (VB+VBS) Richtung 1 (mit Faktor Long-Format)
AE-38	A	L: VB-2 Summe	&EinheitLVB	2610	L	Kopie von VB-Summenzählwerk (VB+VBS) Richtung 2 (mit Faktor Long-Format)
AE-39	A	L: Gesamtmenge	&EinheitLVB	2612	L	Kopie von VB-Gesamtmengen-Zählwerk (mit Faktor Long-Format)

5.2.17 Typenschild

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
AF-01	E	Elektronik Typ		500	T	Typenschild: Gerätetyp
AF-02	E	Elektronik Nr.		2564	L	Typenschild: Geräte-Nr.
AF-03	E	Messwerk Typ		510	T	Typenschild: Messwerktyp
AF-04	E	Messwerk-Nr.		2562	L	Typenschild: Messwerk-Nr.
AF-05	E	Hersteller		2151	M	Typenschild: Hersteller des USE09 (**RMG**)
AF-06	E	Baujahr		2152	I	Typenschild: Baujahr des USE09 (DZU-Schnittstelle)
AF-07	E	Zählergröße		520	T	Typenschild: Zähler G
AF-08	E	Rohrnennweite DN	mm	2210	I	Typenschild: Nennweite DN
AF-09	E	Druckstufe		740	T	Typenschild: Druckstufe
AF-10	E	Rohrflansch Typ		2211	M	Typenschild: Flansch Norm (**PN**, ANSI)
AF-11	E	Rohrflansch Wert	mm	2212	I	Typenschild: Flansch Wert
AF-12	E	Q - min	&Q	1346	F	Typenschild: q-min
AF-13	E	Q - max	&Q	1348	F	Typenschild: q-max
AF-14	E	p - min	bar_g	1350	F	Typenschild: Prüfdruck minn
AF-15	E	p - max	bar_g	1352	F	Typenschild: Prüfdruck max
AF-16	E	Messdruck min	bar_a	1520	F	Typenschild: Messdruck min
AF-17	E	Messdruck max	bar_a	1522	F	Typenschild: Messdruck max
AF-18	E	T – min	°C	1354	F	Typenschild: T-min
AF-21	E	T – max	°C	1356	F	Typenschild: T-max
AF-22	E	Kennl. korrektur		2153	M	Typenschild: Kennlinienkorrektur (**AUS**, EIN)
AF-23	E	Gasart		2154	M	Typenschild: Gasart (**ERDGAS**)
AF-24	E	p Typ		2155	M	Typenschild: P-Typ (**3051CA**, G1151Ap, G1151, 2088A)
AF-25	E	p Nr.		2566	L	Typenschild: P-Nr.
AF-26	E	T Typ		2156	M	Typenschild: T-Typ (**AGG-EX**, Q-4407, PT100, F-56, F-57)
AF-27	E	T Nr.		2568	L	Typenschild: T-Nr.
AF-28	E	Sensor 1.1 Nr.		530	T	Typenschild: Sensor 1/1 Nr.
AF-29	E	Sensor 1.1 Länge	mm	1524	F	Typenschild: Sensor 1/1 Länge
AF-30	E	Sensor 1.1 Baujahr		2291	I	Typenschild: Sensor 1/1 Baujahr
AF-31	E	Sensor 1.2 Nr.		540	T	Typenschild: Sensor 1/2 Nr.
AF-32	E	Sensor 1.2 Länge	mm	1526	F	Typenschild: Sensor 1/2 Länge
AF-33	E	Sensor 1.2 Baujahr		2292	I	Typenschild: Sensor 1/2 Baujahr
AF-34	E	Sensor 2.1 Nr.		550	T	Typenschild: Sensor 2/1 Nr.
AF-35	E	Sensor 2.1 Länge	mm	1528	F	Typenschild: Sensor 2/1 Länge
AF-36	E	Sensor 2.1 Baujahr		2293	I	Typenschild: Sensor 2/1 Baujahr
AF-37	E	Sensor 2.2 Nr.		560	T	Typenschild: Sensor 2/2 Nr.
AF-38	E	Sensor 2.2 Länge	mm	1530	F	Typenschild: Sensor 2/2 Länge
AF-39	E	Sensor 2.2 Baujahr		2294	I	Typenschild: Sensor 2/2 Baujahr

AF-40	E	Sensor 3.1 Nr.		570	T	Typenschild: Sensor 3/1 Nr.
AF-41	E	Sensor 3.1 Länge	mm	1532	F	Typenschild: Sensor 3/1 Länge
AF-42	E	Sensor 3.1 Baujahr		2295	I	Typenschild: Sensor 3/1 Baujahr
AF-43	E	Sensor 3.2 Nr.		580	T	Typenschild: Sensor 3/2 Nr.
AF-44	E	Sensor 3.2 Länge	mm	1534	F	Typenschild: Sensor 3/2 Länge
AF-45	E	Sensor 3.2 Baujahr		2296	I	Typenschild: Sensor 3/2 Baujahr
AF-46	E	Sensor 4.1 Nr.		590	T	Typenschild: Sensor 4/1 Nr.
AF-47	E	Sensor 4.1 Länge	mm	1536	F	Typenschild: Sensor 4/1 Länge
AF-48	E	Sensor 4.1 Baujahr		2297	I	Typenschild: Sensor 4/1 Baujahr
AF-49	E	Sensor 4.2 Nr.		600	T	Typenschild: Sensor 4/2 Nr.
AF-50	E	Sensor 4.2 Länge	mm	1538	F	Typenschild: Sensor 4/2 Länge
AF-51	E	Sensor 4.2 Baujahr		2298	I	Typenschild: Sensor 4/2 Baujahr
AF-52	E	Sensor 5.1 Nr.		610	T	Typenschild: Sensor 5/1 Nr.
AF-53	E	Sensor 5.1 Länge	mm	1540	F	Typenschild: Sensor 5/1 Länge
AF-54	E	Sensor 5.1 Baujahr		2299	I	Typenschild: Sensor 5/1 Baujahr
AF-55	E	Sensor 5.2 Nr.		620	T	Typenschild: Sensor 5/2 Nr.
AF-56	E	Sensor 5.2 Länge	mm	1542	F	Typenschild: Sensor 5/2 Länge
AF-57	E	Sensor 5.2 Baujahr		2300	I	Typenschild: Sensor 5/2 Baujahr
AF-58	E	Sensor 6.1 Nr.		630	T	Typenschild: Sensor 6/1 Nr.
AF-59	E	Sensor 6.1 Länge	mm	1544	F	Typenschild: Sensor 6/1 Länge
AF-60	E	Sensor 6.1 Baujahr		2301	I	Typenschild: Sensor 6/1 Baujahr
AF-61	E	Sensor 6.2 Nr.		640	T	Typenschild: Sensor 6/2 Nr.
AF-62	E	Sensor 6.2 Länge	mm	1546	F	Typenschild: Sensor 6/2 Länge
AF-63	E	Sensor 6.2 Baujahr		2302	I	Typenschild: Sensor 6/2 Baujahr
AF-64	E	Sensor 7.1 Nr.		650	T	Typenschild: Sensor 7/1 Nr.
AF-65	E	Sensor 7.1 Länge	mm	1548	F	Typenschild: Sensor 7/1 Länge
AF-66	E	Sensor 7.1 Baujahr		2303	I	Typenschild: Sensor 7/1 Baujahr
AF-67	E	Sensor 7.2 Nr.		660	T	Typenschild: Sensor 7/2 Nr.
AF-68	E	Sensor 7.2 Länge	mm	1550	F	Typenschild: Sensor 7/2 Länge
AF-69	E	Sensor 7.2 Baujahr		2304	I	Typenschild: Sensor 7/2 Baujahr
AF-70	E	Sensor 8.1 Nr.		670	T	Typenschild: Sensor 8/1 Nr.
AF-71	E	Sensor 8.1 Länge	mm	1552	F	Typenschild: Sensor 8/1 Länge
AF-72	E	Sensor 8.1 Baujahr		2305	I	Typenschild: Sensor 8/1 Baujahr
AF-73	E	Sensor 8.2 Nr.		680	T	Typenschild: Sensor 8/2 Nr.
AF-74	E	Sensor 8.2 Länge	mm	1554	F	Typenschild: Sensor 8/2 Länge
AF-75	E	Sensor 8.2 Baujahr		2306	I	Typenschild: Sensor 8/2 Baujahr
AF-76	E	Seriennummer USE09		790	T	Typenschild: Seriennummer USE09
AF-77	A	Version		100	F	Typenschild: M32C Softwareversion
AF-78	A	CPU CRC	hex	201	I	Typenschild: M32C CRC-16
AF-79	A	Matrix Version		200	I	Typenschild: M32C Matrix-Version
AF-80	A	DSP Version		102	F	Typenschild: DSP Softwareversion
AF-81	A	DSP CRC	hex	202	I	Typenschild: DSP CRC-16
AF-82	A	FPGA Version		104	F	Typenschild: FPGA Softwareversion
AF-83	A	FPGA CRC	hex	203	I	Typenschild: FPGA CRC-16

5.2.18 Modus

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
AG-04	N	Benutzercode		750	C	Codewort Eingabe
AG-26	E	Testbetrieb		2185	M	Testbetrieb für Debug-Zwecke des DSP (**AUS**, DEBUG, WD)
AG-27	A	Teste Display, LED		-----	T	Displaytest unten
AG-28	C	Teste Leds		4080	M	Testet die LED's auf der Frontplatte (**AUS**, TEST)
AG-30	C	Sprache		2094	M	Auswahl der Landessprache (**DEUTSCH**, ENGLISCH)
AG-31	Z	Einheiten		2095	M	Einheitenauswahl (**METRISCH**, IMPERIAL-UNITS)
AG-32	A	v Einheit		7030	M	Einheit: Geschwindigkeiten (m/s, ft/s)
AG-33	A	Q Einheit		7031	M	Einheit: Fluss (m^3/h, acfh)
AG-34	A	Zählwerk Einheit		7032	M	Einheit: Zählwerke (m^3, acf)
AG-35	A	Impuls Einheit		7033	M	Einheit: Impulswert (Imp/m^3, Imp/cf)

5.2.19 Fehler

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
AH-01	A	Fehlermeldung		710	T	Fehlermeldung als Rolltext
AH-02	A	Fehlerzeit		7500	U	Datum und Uhrzeit des Fehlers
AH-03	N	Fehler löschen		2126	M	Fehler löschen (**NEIN**, JA)
AH-04	E	Fehler Modus		2127	M	Fehler Mode unterhalb Qb-min (**NORMAL**, ALLE)
AH-05	E	Fehler Display Mode		2128	M	Fehleranzeige Mode Aktiv: zeigt alle gerade aktiven Fehler (**NORMAL**, AKTIV)
AH-06	E	Pfad-Fehlermode		2129	M	Fehlermodus bei Pfadausfall (**WARNUNG**, ALARM)
AH-07	N	Alarm, Warn Kontakt		2254	M	Mode für Alarm und Warn-Kontakt (NORMAL, 5_SEKUNDEN, HALTEN)
AH-09	A	Pfad OK		700	T	Anzeige des Pfadstatus (Pfadüberwachung wird beachtet)
AH-10	A	Hinweis Status		4008	M	Aktueller Hinweis Status (AUS, EIN, QUIT)
AH-11	A	Warnung Status		4001	M	Aktueller Warn Status (AUS, EIN, QUIT)
AH-12	A	Warnkontakt		4120	M	Aktueller Warn-Kontakt (AUS, EIN)
AH-13	A	Fehler Status		4000	M	Aktueller Alarm Status (AUS, EIN, QUIT)
AH-14	A	Fehlerkontakt		4121	M	Aktueller Alarm-Kontakt (AUS, EIN)
AH-15	A	USE09 Gerätestatus	hex	4002	I	USE09 Gerätestatus
AH-16	A	Fehlerbit 0-15	hex	4010	I	Aktive Fehler (Bitcodiert) 0-15
AH-17	A	Fehlerbit 16-31	hex	4011	I	Aktive Fehler (Bitcodiert) 16-31
AH-18	A	Fehlerbit 32-47	hex	4012	I	Aktive Fehler (Bitcodiert) 32-47
AH-19	A	Fehlerbit 48-63	hex	4013	I	Aktive Fehler (Bitcodiert) 48-63
AH-20	A	Fehlerbit 64-79	hex	4014	I	Aktive Fehler (Bitcodiert) 64-79
AH-21	A	Fehlerbit 80-95	hex	4015	I	Aktive Fehler (Bitcodiert) 80-95
AH-22	A	Fehlerbit 96-111	hex	4016	I	Aktive Fehler (Bitcodiert) 96-111
AH-23	A	Fehlerbit 112-127	hex	4017	I	Aktive Fehler (Bitcodiert) 112-127
AH-24	A	Fehlerbit 128-143	hex	4018	I	Aktive Fehler (Bitcodiert) 128-143
AH-25	A	Fehlerbit 144-159	hex	4019	I	Aktive Fehler (Bitcodiert) 144-159
AH-26	A	Fehlerbit 160-175	hex	4020	I	Aktive Fehler (Bitcodiert) 160-175
AH-27	A	Fehlerbit 176-191	hex	4021	I	Aktive Fehler (Bitcodiert) 176-191
AH-28	A	Fehlerbit 192-207	hex	4022	I	Aktive Fehler (Bitcodiert) 192-207

5.2.20 DSP Parameter

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
AI-09	C	Anzahl Batches		2136	I	Anzahl der Messungen (Batches)
AI-10	E	Relais delay time	ms	2137	I	Relay-Delay-Time (RDT)
AI-11	E	Sample Frequenz	MHz	2138	M	Sample-Frequenz in MHz (1,00, 1,25, 1,67, 2,0, 2,5, 3,33, 4,0, **5.0**, 6,67, 10,0)
AI-12	E	FIFO Länge		2139	M	Länge des Empfangs-Speichers (512, 1024, **2048**)
AI-13	N	FPGA Testpin Stw.	hex	2214	I	Hexadezimales Steuerwort für die FPGA Test-Pins
AI-14	E	Sendepegel	%	2140	I	Sendepegel Aussteuerung in %
AI-15	E	Sende Mux. Zeit	ms	1364	F	Einschwingzeit Transmit Multiplexer in ms
AI-16	E	Empfangs Mux. Zeit	ms	1366	F	Einschwingzeit Receive Multiplexer in ms
AI-17	E	Abschwächer Modus		2141	M	Betriebsart des Abschwächers (**AUS**, EIN, TEST, AUTO_SEPARAT)
AI-18	E	Abschwächer ein	dB	2142	I	Grenzwert für Abschwächer Ein
AI-19	E	Abschwächer aus	dB	2143	I	Grenzwert für Abschwächer Aus
AI-20	E	Abschwächer HV	dB	2144	I	Grenzwert für Abschwächer HV-Mode
AI-21	C	Amp. Regelung Mode		2145	M	Betriebsart der Amplitudenregelung (VORGABE, **EIN**, HALTEN)
AI-22	C	Amp. Regelung min	%	2146	I	Min.- Bereich für die Amplitudenregelung
AI-23	C	Amp. Regelung max	%	2147	I	Max.- Bereich für die Amplitudenregelung
AI-24	C	Amp. Dämpfung		1448	F	Dämpfung für die Amplitudenregelung
AI-25	E	Theoretisch VOS	m/s	1368	F	theoretische Schallgeschwindigkeit des Medium
AI-26	E	ADC-Gain		2164	M	FPGA AD-Verstärkung 0 dB, +6 dB, -6 dB (**1**, 2, 0,5)
AI-27	C	Signal Tracking		2169	M	Signal tracking ein- bzw. ausschalten (EIN, **AUS**)
AI-28	C	max. Track. offset	Tics	2187	I	Max. Größe des Tracking Window
AI-37	E	Korr. Modus		2256	M	Korrelationsmodus (AUS, FASE_IN)
AI-38	E	Korr. Laenge		2189	I	Länge des Korrelationsfenster
AI-39	E	Batch: Amp. Min.	%	2279	I	Batch: Minimale Amplitude

5.2.21 DSP Parameter 3X

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
AJ-07	E	Korr. Modus (X)		2257	M	Korrelationsmodus (3X-Messung) (**AUS**, FADE_IN)
AJ-09	E	Batch: Amp. Min.	%	2280	I	Batch: Minimale Amplitude (3X-Messung)

5.2.22 Pfad# Parameter

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
AK (...AR)-1	E	P#.1 Amp. min Grenze	%	2000	I	Pfad#.1 Grenzwert des Eingangssignal (Low)
AK (...AR)-2	E	P#.1 Amp. max Grenze	%	2010	I	Pfad#.1 Grenzwert des Eingangssignals (HIGH)
AK (...AR)-3	E	P#.2 Amp. min Grenze	%	2020	I	Pfad#.2 Grenzwert des Eingangssignal (Low)
AK (...AR)-4	E	P#.2 Amp. max Grenze	%	2030	I	Pfad#.2 Grenzwert des Eingangssignals (HIGH)
AK (...AR)-5	E	Pfad-# v-min	&v	1000	F	Pfad# unterer Grenzwert der Strömungsgeschwindigkeit
AK (...AR)-6	E	Pfad-# v-max	&v	1020	F	Pfad# oberer Grenzwert der Strömungsgeschwindigkeit

AK (...AR)-7	E	Pfad-# c-min	&v	1040	F	Pfad# unterer Grenzwert der Schallgeschwindigkeit
AK (...AR)-8	E	Pfad-# c-max	&v	1060	F	Pfad# oberer Grenzwert der Schallgeschwindigkeit
AK (...AR)-9	E	P# F-Sende Vorgabe	Hz	2500	L	Pfad# Sendefrequenz Sollwert in Hz
AK (...AR)-10	A	P# Sendefrequenz	Hz	2520	L	Pfad# Sendefrequenz Istwert in Hz
AK (...AR)-11	E	Pfad-# Bandgrenzen	%	2190	I	Pfad# Grenzen die überwacht werden
AK (...AR)-12	E	Pfad-# Sendepulse		2040	I	Pfad# Anzahl Sendepulse
AK (...AR)-13	E	P# Filterauswahl	kHz	2170	M	Pfad# DSP Filter-Auswahl (50, 75, **100**, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 325)
AK (...AR)-14	E	Pfad-# Tw	us	1080	F	Pfad# Verzögerungszeit
AK (...AR)-16	E	Pfad-# DAC-G1 cmd		2050	I	Pfad# Dac-G1 Kommandoregister
AK (...AR)-17	E	Pfad-# DAC-G1 Wert		2060	I	Pfad# Dac-G1 Datenregister
AK (...AR)-18	E	Pfad-# DAC-G2 cmd		2070	I	Pfad# Dac-G2 Kommandoregister
AK (...AR)-19	E	Pfad-# DAC-G2 Wert		2080	I	Pfad# Dac-G2 Datenregister
AK (...AR)-20	A	P# Blanking Delay	us	1100	F	Pfad# Blanking Delay
AK (...AR)-21	A	P# Blanking Count	tic	2540	L	Pfad# Blanking Count
AK (...AR)-22	E	Pfad-# Abklingzeit	ms	1120	F	Pfad# Abklingzeit am Ende der Messung
AK (...AR)-23	E	Pfad-# Pfadlänge	mm	1140	F	Pfad# Pfadlänge Pfad
AK (...AR)-24	E	Pfad-# Pfadabstand	mm	1160	F	Pfad# kürzester Abstand Pfad
AK (...AR)-25	E	P# Einbauwinkel	°	1500	F	Pfad# Einbauwinkel des Sensors
AK (...AR)-26	E	P# Delta-T Offset	us	1420	F	Pfad# Zeitdifferenz Offset
AK (...AR)-27	E	Konst-K# R.1	[1]	1200	F	Pfad# Konstante K# Richtung 1
AK (...AR)-28	E	Konst-K# R.2	[1]	1220	F	Pfad# Konstante K# Richtung 2
AK (...AR)-29	E	Konst w#	[1]	1240	F	Pfad# Konstante w#
AK (...AR)-30	E	P# Tic Offset	tic	2200	I	Pfad# Tic Offset
AK (...AR)-31	E	P# Tic Offset (X)	tic	2260	I	Pfad# Tic Offset (3X-Messung)
AK (...AR)-32	E	P#AGC-Limit	dB	2220	I	Pfad# AGC Fehler-Limit
AK (...AR)-34	C	P# Anz. F-Batches		2312	I	Pfad# Anzahl der Messungen (FBatches)

Achtung:

Hinweis

Die angegebenen Modbus-Adressen gelten für Pfad 1!
Zur Ermittlung der Modbus-Adressen für die anderen Pfade siehe Kapitel „Kurzbeschreibung des USE09 – Modbus“.

5.2.23 Service

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
AS-01	E	CPU-Takt	Hz	2574	L	Effektive M32-Taktfrequenz
AS-02	E	DSP-Takt	Hz	2576	L	Effektive Dsp-Taktfrequenz
AS-04	E	FPGA-Takt	Hz	2578	L	Effektive Fpga-Taktfrequenz
AS-05	E	Optionskarte SNr.		2584	L	IO-Karte S. Nr.
AS-06	E	Options-ADC SNr.		2586	L	IO-ADC-Karte S. Nr.
AS-07	E	Schreibe Opt. EEP		2167	M	(Service-Key!) schreibt Parameter in das OPT-EEP (**NEIN**, JA)
AS-08	E	Schreibe ADC EEP		2168	M	(Service-Key!) schreibt Parameter in das OPT-ADC-EEP (**NEIN**, JA)
AS-09	N	LCD Beleuchtung		2183	M	Displaybeleuchtung bei Tastendruck od. Dauerlicht (**TASTE**, IMMER)
AS-10	Z	Parameter Reset		2148	M	Neue Parameter laden (**NEIN**, JA)
AS-12	C	EW Reset		2149	M	Ersatzwerte löschen (**NEIN**, JA)
AS-13	C	EW: Anz. Mittel		2150	I	Anzahl der Mittelwerte für die Ersatzwertberechnung
AS-14	A	EW Status		720	T	Anzeige des Ersatzwert-Status
AS-15	C	EW Modus		2213	M	Betriebsart der Ersatzwerte (AUS, **EIN**)
AS-16	N	Rohdaten Pfad Nr.		2124	I	Rohdaten: Pfadauswahl (0 ist aus)
AS-17	N	Rohdaten Typ		2184	M	Rohdaten: Typ-Auswahl (TEST, **ROH**, FILTER, ROH_ERR, FILTER_ERR, FFG, ROH_FFT, FILTER_FFT)
AS-18	N	Rohdaten Funktion		2215	I	Rohdaten: Auslösefunktion (Unterauswahl)
AS-20	A	M32-Temperatur	°C	5000	F	Temperatur des M32 - Board
AS-21	A	Sendepegel	%	5002	F	Sendepegel HV Analog - Board
AS-22	A	+-5V Symmetrie	V	5004	F	Symmetrie +-5V Analog - Board
AS-23	A	System-Temperatur	°C	5006	F	Temperatur Basis - Board
AS-24	A	+-12V Symmetrie	V	5008	F	Symmetrie +-12V Analog - Board
AS-25	A	1V2 Spannung	V	5010	F	Spannung 1V2 DSP - Board
AS-26	A	1V5 Spannung	V	5012	F	Spannung 1V5 DSP - Board
AS-27	A	3V3 Spannung	V	5014	F	Spannung 3V3 M32 - Board
AS-28	A	ADC-P Binärwert		7502	L	Druck-Eingang Wandlerwert
AS-29	A	ADC-T Binärwert		7504	L	PT100-Eingang Wandlerwert
AS-30	E	Max. Sys. Temp.	°C	1440	F	System Temperatur Max. Wert
AS-31	E	Zeit max. Sys. Temp		2588	U	Zeitpunkt Spitzenwert
AS-32	E	Min. Sys. Temp.	°C	1442	F	System Temperatur Min. Wert
AS-33	E	Zeit min. Sys. Temp		2590	U	Zeitpunkt Spitzenwert

5.2.24 Log Speicher

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
AT-01	A	Log-Sp. Datum		800	T	Log-Speicher Datum der letzten Änderung
AT-02	A	Log-Sp. Koordinate		810	T	Log-Speicher Koordinate der letzten Änderung
AT-03	A	Log-Sp. Alter Wert		820	T	Log-Speicher (alter Wert)
AT-04	A	Log-Sp. Neuer Wert		830	T	Log-Speicher (neuer Wert)
AT-10	A	Log-Sp. Füllstand	%	4007	I	Log-Speicher Füllstand
AT-11	E	Log-Sp. löschen		2157	M	Parameter-Log-Speicher löschen (**NEIN**, JA)
AT-12	N	Event-Log löschen		2216	M	Event-Log-Speicher löschen (**NEIN**, JA)

5.2.25 Standort Info

		Wert	Einheit	Modbus		Beschreibung
AU-01	N	Benutzer-Text 1		840	T	Frei programmierbare Textzeile 1
AU-02	N	Benutzer-Text 2		850	T	Frei programmierbare Textzeile 2
AU-03	N	Benutzer-Text 3		860	T	Frei programmierbare Textzeile 3
AU-04	N	Benutzer-Text 4		870	T	Frei programmierbare Textzeile 4
AU-05	N	Benutzer-Text 5		880	T	Frei programmierbare Textzeile 5

6 Alarm- und Warnmeldungen

6.1 Alarmmeldungen

Nr.	Meldung	Erläuterung
0	Keine Fehler	Fehlerfreier Betrieb
1	Netzausfall	Zwischenzeitlicher Netzausfall
2	FPGA Timeout	FPGA-Kommunikation: FPGA antwortet nicht
3	FPGA CRC	FPGA-Kommunikation: fehlerhafte Prüfsumme
4	DSP-SPI Timeout	DSP-Kommunikation: **S**erial **P**eripheral **I**nterface (Datenbus) des **d**igitalen **S**ignal**p**rozessors antwortet nicht
5	DSP-SPI CRC	DSP-Kommunikation: Fehlerhafte Prüfsumme am SPI
6	DSP Keine Daten	Es kommen keine DSP-Messdaten
7	DSP R-Länge	DSP-Kommunikation: Telegrammlänge ungültig
8	DSP	Kritischer DSP-Fehler. Fehlerbits sind separat beim DSP-Fehler abzulesen
9	FPGA	Kritischer FPGA-Fehler. Fehlerbits sind separat beim FPGA-Fehler abzulesen
10	COM-0	Fehler bei Datenübertragung über Schnittstelle COM-0
11	COM-1	Fehler bei Datenübertragung über Schnittstelle COM-1
12	COM-2	Fehler bei Datenübertragung über Schnittstelle COM-2
13	COM-3	Fehler bei Datenübertragung über Schnittstelle COM-3
14	AD-Wandler	Fehler am Analog-Digital-Wandler der Optionskarte 2
15	Options Karte	Fehler an der Optionskarte 1
16	ZLW ungültig	Zählwerke ungültig
17	EW ungültig	Ersatzwert der Pfadrekonstruktion ungültig
18	F-RAM ungültig	Prüfsumme des F-RAM-Telegramms ungültig
19	F-RAM Länge	Länge des F-RAM-Telegramms ungültig
20	opt. Data crc	Prüfsumme der Daten aus der Optionskarte ungültig
21	ADCData crc	Prüfsumme der Daten aus dem AD-Wandler ungültig
22	Iout min/max	Min/Max-Grenzen des Stromausgangs verletzt
23	Sendepegel min	Sendepegel zu gering
24	DSPVersion	DSP SW-Version nicht kompatibel zur M32 SW-Version
25	FPGA Version	FPGA Version nicht kompatibel zur M32 SW-Version
26	LOGP ungültig	Parameter im Logspeicher ungültig
30	Pfad1 Ausfall	Messpfad 1 ausgefallen
31	Pfad2 Ausfall	Messpfad 2 ausgefallen
32	Pfad3 Ausfall	Messpfad 3 ausgefallen
33	Pfad4 Ausfall	Messpfad 4 ausgefallen
34	Pfad5 Ausfall	Messpfad 5 ausgefallen
35	Pfad6 Ausfall	Messpfad 6 ausgefallen
36	Pfad7 Ausfall	Messpfad 7 ausgefallen (Reserve)
37	Pfad8 Ausfall	Messpfad 8 ausgefallen (Reserve)
38	max. Pfad	Maximal zulässige Zahl der Pfadausfälle überschritten
40	EW nicht ber.	Ersatzwert für ausgefallenen Pfad konnte nicht berechnet werden
41	USE09 Timeout	Keine gültige Messung, alle Messpfade sind ausgefallen.
42	ADC Temperatur	ADC-Fehler Temperatureingang
43	ADC Druck	ADC Fehler Druckeingang
45	I1 Out min/max	Stromausgang außerhalb der min./max. Grenzen
47	Temp.min/max	Temperatur außerhalb der min./max. Grenzen
48	Druckmin/max	Druck außerhalb der min./max. Grenzen
50	DSP Pfad1	Kritischer Pfad-Fehler. Fehlerbits sind separat in Pfad1 Fehler abzulesen

51	DSP Pfad2	Kritischer Pfad-Fehler. Fehlerbits sind separat in Pfad2 Fehler abzulesen
52	DSP Pfad3	Kritischer Pfad-Fehler. Fehlerbits sind separat in Pfad3 Fehler abzulesen
53	DSP Pfad4	Kritischer Pfad-Fehler. Fehlerbits sind separat in Pfad4 Fehler abzulesen
54	DSP Pfad5	Kritischer Pfad-Fehler. Fehlerbits sind separat in Pfad5 Fehler abzulesen
55	DSP Pfad6	Kritischer Pfad-Fehler. Fehlerbits sind separat in Pfad6 Fehler abzulesen
56	DSP Pfad7	Kritischer Pfad-Fehler. Fehlerbits sind separat in Pfad7 Fehler abzulesen (Reserve)
57	DSP Pfad8	Kritischer Pfad-Fehler. Fehlerbits sind separat in Pfad8 Fehler abzulesen (Reserve)
60	P1 AGC Limit	Verstärkungsfaktor für Pfad 1 außerhalb der zulässigen Grenzen
61	P2 AGC Limit	Verstärkungsfaktor für Pfad 2 außerhalb der zulässigen Grenzen
62	P3 AGC Limit	Verstärkungsfaktor für Pfad 3 außerhalb der zulässigen Grenzen
63	P4 AGC Limit	Verstärkungsfaktor für Pfad 4 außerhalb der zulässigen Grenzen
64	P5 AGC Limit	Verstärkungsfaktor für Pfad 5 außerhalb der zulässigen Grenzen
65	P6 AGC Limit	Verstärkungsfaktor für Pfad 6 außerhalb der zulässigen Grenzen
66	P7 AGC Limit	Verstärkungsfaktor für Pfad 7 außerhalb der zulässigen Grenzen (Reserve)
67	P8 AGC Limit	Verstärkungsfaktor für Pfad 8 außerhalb der zulässigen Grenzen (Reserve)
77	QVb min. Grenze	Betriebsvolumendurchfluss unterhalb von Qmin
78	QVb max. Grenze	Betriebsvolumendurchfluss oberhalb von Qmax
99	falscher Parm.	Eingegebener Parameter ungültig

6.2 Warnmeldungen

Nr.	Meldung	Erläuterung
100	Pfad1 Fehler	Anteil ungültiger Messungen für Pfad 1 zu hoch
101	Pfad2 Fehler	Anteil ungültiger Messungen für Pfad 2 zu hoch
102	Pfad3 Fehler	Anteil ungültiger Messungen für Pfad 3 zu hoch
103	Pfad4 Fehler	Anteil ungültiger Messungen für Pfad 4 zu hoch
104	Pfad5 Fehler	Anteil ungültiger Messungen für Pfad 5 zu hoch
105	Pfad6 Fehler	Anteil ungültiger Messungen für Pfad 6 zu hoch
106	Pfad7 Fehler	Anteil ungültiger Messungen für Pfad 7 zu hoch (Reserve)
107	Pfad8 Fehler	Anteil ungültiger Messungen für Pfad 8 zu hoch (Reserve)
108	RTC Hardware	Hardwarefehler an der Echtzeituhr (Real time clock
109	ext. Warnung	Externe Warnung
110	P1 V min/max	Strömungsgeschwindigkeit aus Pfad 1 außerhalb der min./max. Grenzen
111	P2 V min/max	Strömungsgeschwindigkeit aus Pfad 2 außerhalb der min./max. Grenzen
112	P3 V min/max	Strömungsgeschwindigkeit aus Pfad 3 außerhalb der min./max. Grenzen
113	P4 V min/max	Strömungsgeschwindigkeit aus Pfad 4 außerhalb der min./max. Grenzen
114	P5 V min/max	Strömungsgeschwindigkeit aus Pfad 5 außerhalb der min./max. Grenzen
115	P6 V min/max	Strömungsgeschwindigkeit aus Pfad 6 außerhalb der min./max. Grenzen
116	P7 V min/max	Strömungsgeschwindigkeit aus Pfad 7 außerhalb der min./max. Grenzen (Reserve)
117	P8 V min/max	Strömungsgeschwindigkeit aus Pfad 8 außerhalb der min./max. Grenzen (Reserve)
118	Testbetrieb	Zähler läuft im Testbetrieb
120	P1 C min/max	Schallgeschwindigkeit aus Pfad 1 außerhalb der min./max. Grenzen
121	P2 C min/max	Schallgeschwindigkeit aus Pfad 2 außerhalb der min./max. Grenzen
122	P3 C min/max	Schallgeschwindigkeit aus Pfad 3 außerhalb der min./max. Grenzen
123	P4 C min/max	Schallgeschwindigkeit aus Pfad 4 außerhalb der min./max. Grenzen
124	P5 C min/max	Schallgeschwindigkeit aus Pfad 5 außerhalb der min./max. Grenzen
125	P6 C min/max	Schallgeschwindigkeit aus Pfad 6 außerhalb der min./max. Grenzen

126	P7 C min/max	Schallgeschwindigkeit aus Pfad 7 außerhalb der min./max. Grenzen (Reserve)
127	P8 C min/max	Schallgeschwindigkeit aus Pfad 8 außerhalb der min./max. Grenzen (Reserve)
130	P1.1 Amplitude	Amplitude des Signals von Sensor 1.1 zu klein
131	P2.1 Amplitude	Amplitude des Signals von Sensor 2.1 zu klein
132	P3.1 Amplitude	Amplitude des Signals von Sensor 3.1 zu klein
133	P4.1 Amplitude	Amplitude des Signals von Sensor 4.1 zu klein
134	P5.1 Amplitude	Amplitude des Signals von Sensor 5.1 zu klein
135	P6.1 Amplitude	Amplitude des Signals von Sensor 6.1 zu klein
136	P7.1 Amplitude	Amplitude des Signals von Sensor 7.1 zu klein (Reserve)
137	P8.1 Amplitude	Amplitude des Signals von Sensor 8.1 zu klein (Reserve)
140	P1.2 Amplitude	Amplitude des Signals von Sensor 1.2 zu klein
141	P2.2 Amplitude	Amplitude des Signals von Sensor 2.2 zu klein
142	P3.2 Amplitude	Amplitude des Signals von Sensor 3.2 zu klein
143	P4.2 Amplitude	Amplitude des Signals von Sensor 4.2 zu klein
144	P5.2 Amplitude	Amplitude des Signals von Sensor 5.2 zu klein
145	P6.2 Amplitude	Amplitude des Signals von Sensor 6.2 zu klein
146	P7.2 Amplitude	Amplitude des Signals von Sensor 7.2 zu klein (Reserve)
147	P8.2 Amplitude	Amplitude des Signals von Sensor 8.2 zu klein (Reserve)
150	Pfad1 delta C	Abweichung der Schallgeschwindigkeit in Pfad 1 von der mittleren Schallgeschwindigkeit zu groß
151	Pfad2 delta C	Abweichung der Schallgeschwindigkeit in Pfad 2 von der mittleren Schallgeschwindigkeit zu groß
152	Pfad3 delta C	Abweichung der Schallgeschwindigkeit in Pfad 3 von der mittleren Schallgeschwindigkeit zu groß
153	Pfad4 delta C	Abweichung der Schallgeschwindigkeit in Pfad 4 von der mittleren Schallgeschwindigkeit zu groß
154	Pfad5 delta C	Abweichung der Schallgeschwindigkeit in Pfad 5 von der mittleren Schallgeschwindigkeit zu groß
155	Pfad6 delta C	Abweichung der Schallgeschwindigkeit in Pfad 6 von der mittleren Schallgeschwindigkeit zu groß
156	Pfad7 delta C	Abweichung der Schallgeschwindigkeit in Pfad 7 von der mittleren Schallgeschwindigkeit zu groß (Reserve)
157	Pfad8 delta C	Abweichung der Schallgeschwindigkeit in Pfad 8 von der mittleren Schallgeschwindigkeit zu groß (Reserve)
170	P1 AGC Delta	Abweichung des Verstärkungsfaktors in Pfad 1 vom mittleren Verstärkungsfaktor zu groß
171	P2 AGC Delta	Abweichung des Verstärkungsfaktors in Pfad 2 vom mittleren Verstärkungsfaktor zu groß
172	P3 AGC Delta	Abweichung des Verstärkungsfaktors in Pfad 3 vom mittleren Verstärkungsfaktor zu groß
173	P4 AGC Delta	Abweichung des Verstärkungsfaktors in Pfad 4 vom mittleren Verstärkungsfaktor zu groß
174	P5 AGC Delta	Abweichung des Verstärkungsfaktors in Pfad 5 vom mittleren Verstärkungsfaktor zu groß
175	P6 AGC Delta	Abweichung des Verstärkungsfaktors in Pfad 6 vom mittleren Verstärkungsfaktor zu groß
176	P7 AGC Delta	Abweichung des Verstärkungsfaktors in Pfad 7 vom mittleren Verstärkungsfaktor zu groß (Reserve)
177	P8 AGC Delta	Abweichung des Verstärkungsfaktors in Pfad 8 vom mittleren Verstärkungsfaktor zu groß (Reserve)

6.3 Hinweise

Nr.	Meldung	Erläuterung
181	Sys. Temp Min	Systemtemperatur zu gering
182	Sys. Temp Max	Systemtemperatur zu hoch
183	Rohdaten len	Länge des Rohdatentelegramms falsch
184	Rohdaten crc	Prüfsumme des Rohdatentelegramms falsch
185	P-LOG voll	Parameterlogspeicher voll
186	DSP-Info len	Länge des DSP-Infotelegramms falsch
187	DSP-Info crc	Prüfsumme des DSP-Infotelegramms falsch

7 Kurzbeschreibung USE09 - Modbus

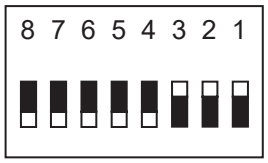
7.1 Modbus parametrieren

Die USE09 hat drei serielle Schnittstellen:
- die Schnittstelle – 0 ist für Service-Zwecke reserviert (RMGView^{USM}).
- die Schnittstelle – 1 ist für den Datenaustausch mit den Mengenumwertern ausgelegt.
- die Schnittstelle – 2 (optional) ist für die Kommunikationen mit einem Modbus – Master vorgesehen.

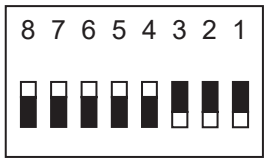
Die Schnittstellen- und Modbusparameter können in der Spalte „serielle Ports“ eingestellt werden.

Die Schnittstelle – 2 kann als RS232 oder RS485 konfiguriert werden. die Konfiguration geschieht per Soft- und Hardware.

DIP – Schalter
RS232 Konfiguration



DIP – Schalter
RS485 Konfiguration



Dieser DIP - Schalter befindet sich auf der Optionskarte.

USE09 Modbus - Befehle

Die USE09 kennt folgende Modbusbefehle:

(03 Hex) Read Holding Registers
(06 Hex) Read Single Register
(10 Hex) Preset Multiple Register
(08 Hex) Diagnostic
(00 Hex) Return Query Data

USE09 Exception Codes

01	Illegal Function
02	Illegal Data Address (Register nicht vorhanden)
03	Illegal Data Value (Register nicht beschreibbar oder Wert falsch)

Beispiel (Modbus Frage /Antwort):

Frage:	**Modbus - ASCII**	**Modbus - RTU**	
Start Char	**:**		
Slave Address	**01**	**01**	
Function	**03**	**03**	
Starting Address Hi	**0F**	**0F**	
Starting Address Lo	**A2**	**A2**	Register = 4002 (0FA2)
No. of Points Hi	**00**	**00**	
No. of Points Lo	**01**	**01**	Anzahl = 0001 (0001)
LRC / CRC	**42**	**26**	
carriage return	**CR**	**FC**	
line feed	**LF**		
Antwort:			
Start Char	**:**		
Slave Address	**01**	**01**	
Function	**03**	**03**	
Byte Count	**02**	**02**	
Data Hi (Reg 2000)	**A8**	**A8**	
Data Lo (Reg 2000)	**01**	**01**	Wert = A801
LRC	**51**	**06**	
carriage return	**CR**	**44**	
line feed	**LF**		
	Werte in ASCII	**Werte in HEX**	

Read Holding Register 4002, Wert ist A801 (Hex)

Beispiel (Modbus - Zahlenformate):

Datentyp	**Register**	**Wert**	**Byte 1**	**Byte 2**	**Byte 3**	**Byte 4**	**Byte 5**	**Byte 6**	**Byte 7**	**Byte 8**
float	2	273,15	0x93	0x33	0x43	0x88				
Text	10	USZ08-6P	0x53	0x55	0x30	0x5A	0x2D	0x38	0x50	0x36
			0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00
			0x00	0x00	0x00	0x00				
int	1	44067	0xAC	0x23						
double	4	14,2740	0x13	0x58	0x8A	0xCF	0x8C	0x4C	0x40	0x2C
long	2	100000	0x86	0xA0	0x00	0x01				

Weitere Informationen entnehmen Sie der Modbus Spezifikation.

Besonderheiten des USE09 - Modbus:

- Alle Datentypen, die aus mehr als einem Register bestehen, können nur komplett geschrieben werden

float	(F) :	2 Register
double	(D):	4 Register
long integer	(L) :	2 Register
integer	(I) :	1 Register
Text	(T) :	10 Register

Die Datentypen stehen in den Tabellen im Kapitel „Messwerte und Parameter USE 09“ in der Spalte rechts neben der Modbus –Adresse

- Textfelder müssen mindestens eine abschließende Null (0x00) haben. Max. Textlänge ist 19 Zeichen
- Modbusregister sind die Register, die über den Bus übertragen werden – also keine
  Register +- 1!
  Für alle Fälle kann in der USE09 ein Registeroffset eingestellt werden.
- In den Tabellen mit den Messwerten und Parametern für die einzelnen Pfade stehen jeweils die Modbus-Adressen für den Pfad 1, die Adressen für die Pfade 2 bis 8 stehen direkt im Anschluss.
  Beispiel: Die Schallgeschwindigkeit für Pfad 1 hat die Adresse 6020. Da es sich um eine Größe im Float-Format handelt, ist für Pfad 2 die Adresse 6022 und die Schallgeschwindigkeit für Pfad 6 findet man unter der Adresse 6020 + 5 * 2 = 6030.

Die vollständige Modbus-Registerbelegung der USE09 erhalten Sie von RMG Messtechnik.

8 Technische Daten

Spannungsversorgung:

Messwerk:	24 V/DC
ERZ 2000 USC:	24 V/DC oder 230 V/AC

Leistungsaufnahme:

Messwerk:	USE 09: 5 W	USE 09C: 15 W
ERZ 2000 USC:	24 W	

Schutzklasse: IP 65

Schnittstellen:

RS 485 0 (RMGView^{USM}):	9600 / 19200 / 38400 / 57600 baud
RS 485 1:	9600 / 19200 / 38400 / 57600 baud
RS 485 2 (mit USE 09C): (bei USE 09 als Option)	9600 / 19200 / 38400 / 57600 baud

Stromausgang: U_{max}= 16 V Bürdenwiderstand: max. 400 Ω

Impulsausgänge: U_{max}= 30 V f_{max}= 5 kHz

Sensorfrequenz: 120 kHz oder 200 kHz

Strömungsgeschwind.: -40 bis + 40 m/s

Temperaturbereich: -20° bis +55°C (optional: -40°C bis +55°C)

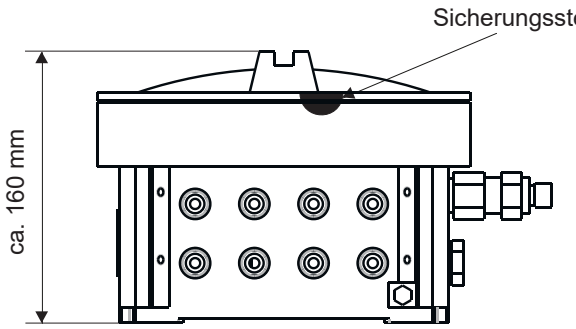
Messbereiche: für eichpflichtige Messung

Nennweite		Messbereich (m³/h)		Messpfade
mm	inch	Qmin	Qmax	
100	4	13	1000	6
150	6	20	2500	6
200	8	40	4000	6
250	10	65	6500	6
300	12	80	10000	6
400	16	130	16000	6
500	20	200	25000	6
600	24	320	40000	6

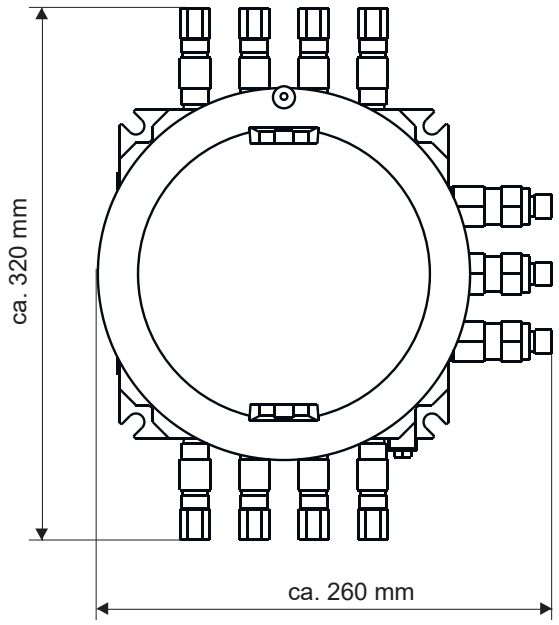
9 Plombenpläne

9.1 Plombierung der USE 09

Seitenansicht:



Draufsicht:

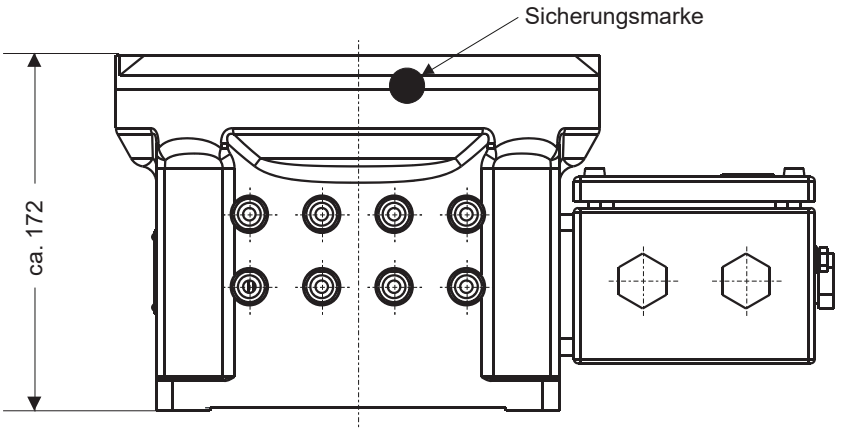


Zeichn.-Nr.: 059504.4

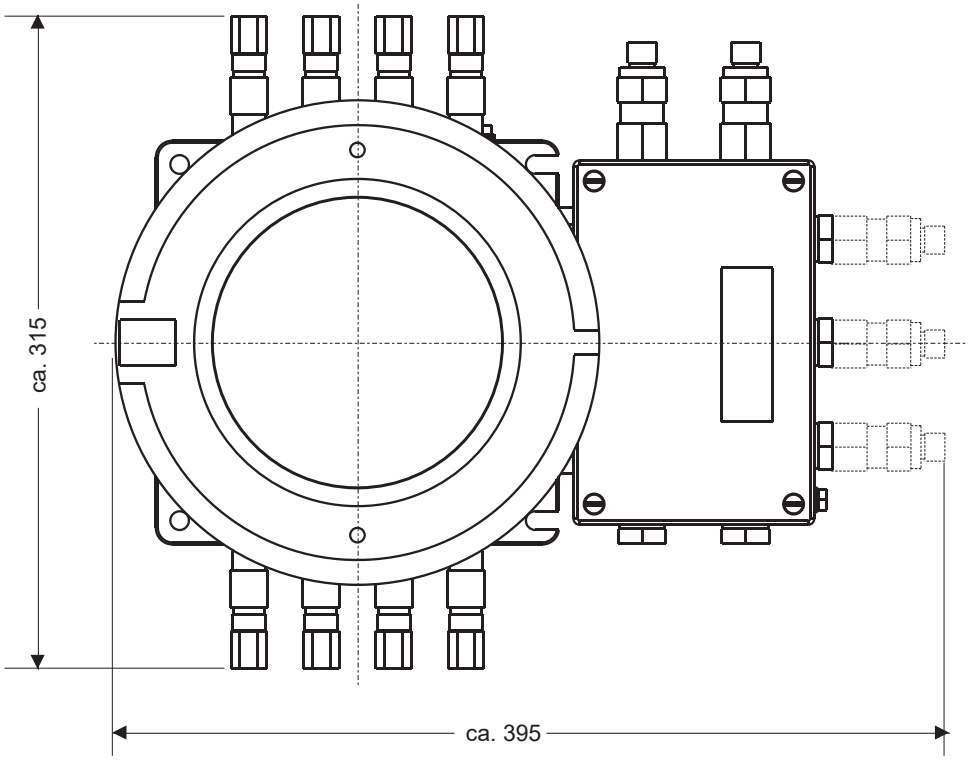
Stand: 14.03.2007

9.2 Plombierung der USE 09-C-LT

Seitenansicht



Draufsicht



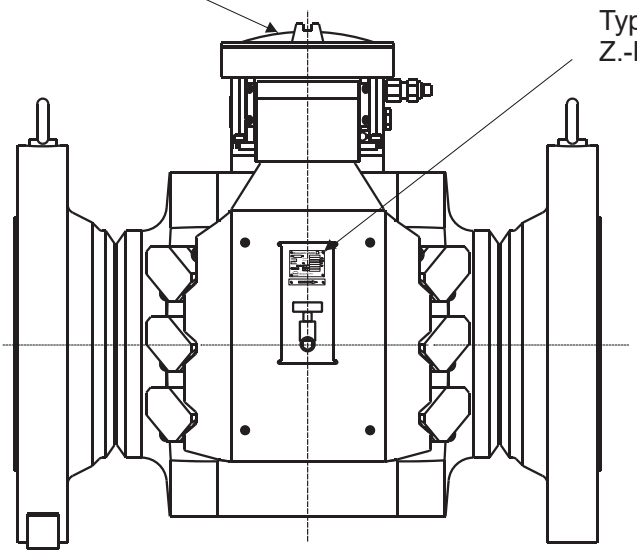
Zeichn.-Nr.: 060377.4 Stand: 04.05.2009

9.3 Plombierung Messwerk USZ 08-6P (USE 09)

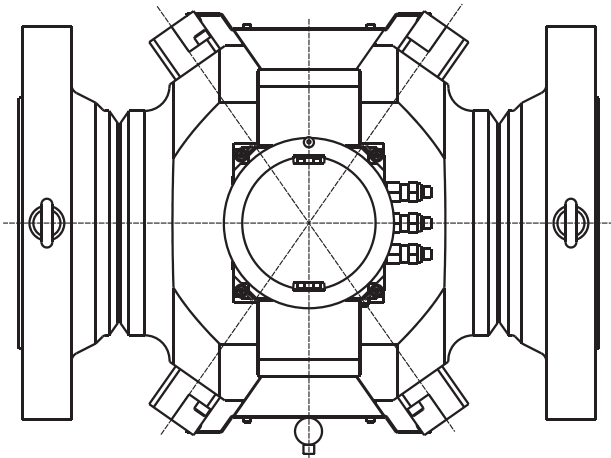
Vorderansicht:

Plombierung der Ultraschallelektronik
Typ USE09 nach Z.-Nr. 059504.4

Plombierung des
Typenschilds nach
Z.-Nr. 060319.4



Draufsicht:



Plombierung vom
Druckanschluss nach Z.-Nr. 056440.4
bei Inbetriebnahme

Zeichn.-Nr.: 060318.4

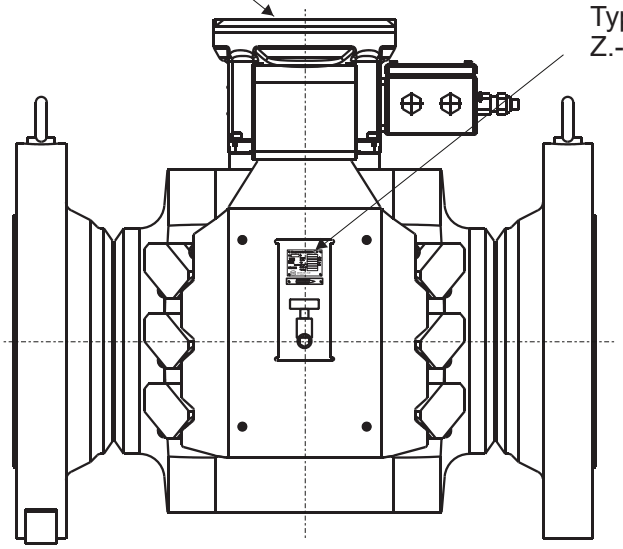
Stand: 27.03.2008

9.4 Plombierung Messwerk USZ 08-6P (USE 09-C)

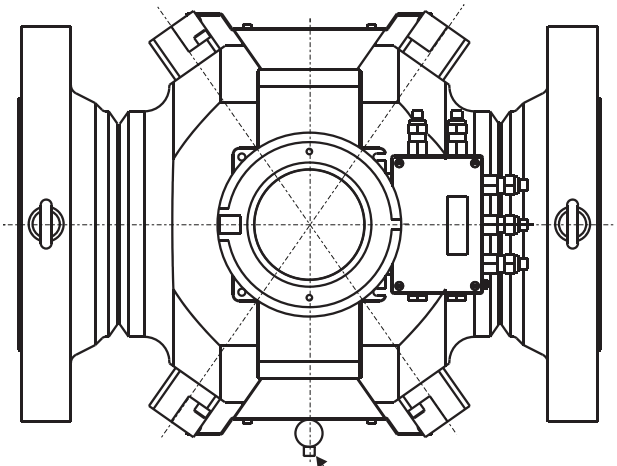
Vorderansicht:

Plombierung der Ultraschallelektronik
Typ USE09-C und USE09-C-LT
nach Z.-Nr. 060377.4

Plombierung des
Typenschilds nach
Z.-Nr. 061243.4



Draufsicht:

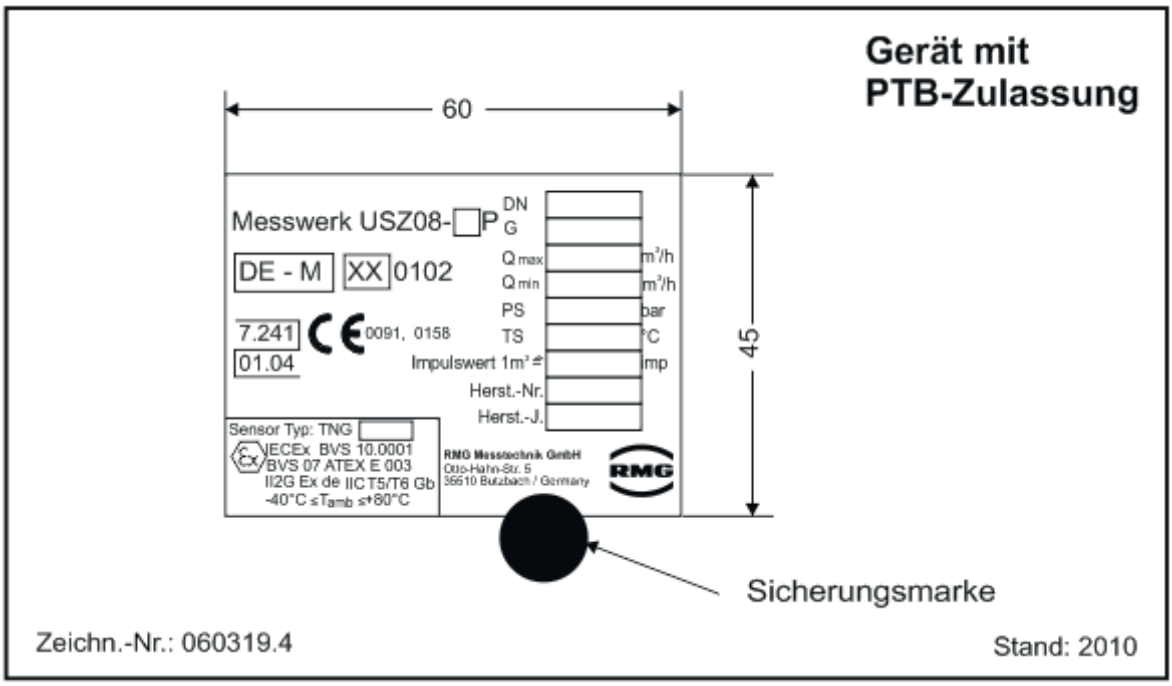


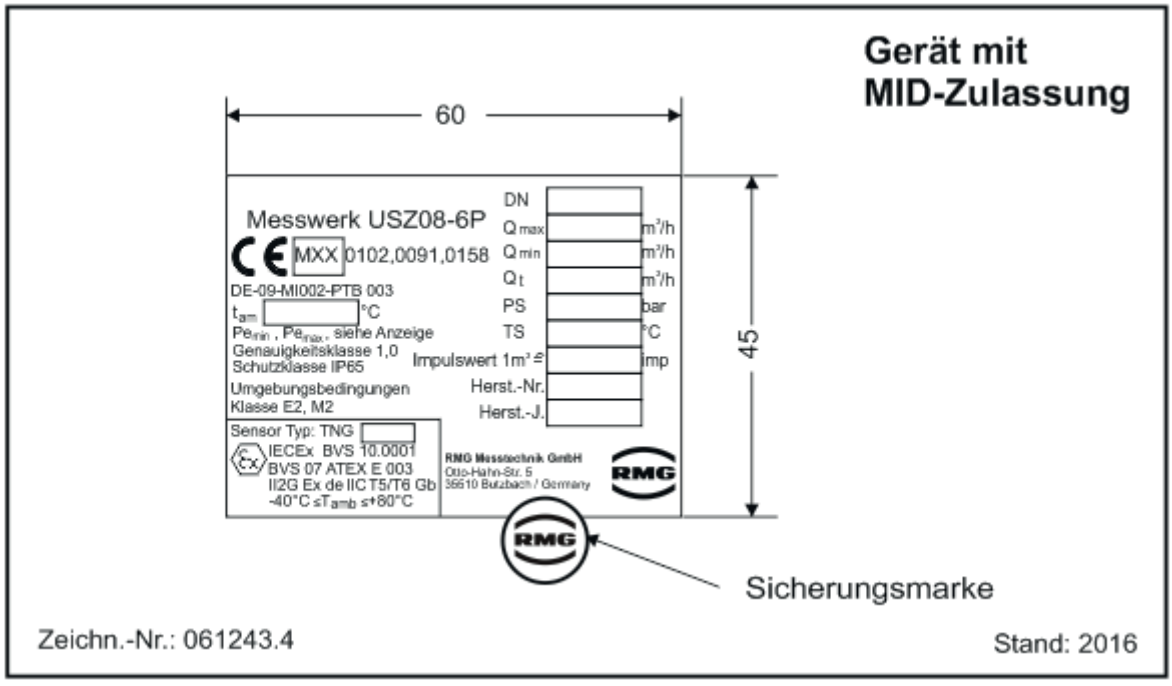
Plombierung vom
Druckanschluss nach Z.-Nr. 056440.4
bei Inbetriebnahme

Zeichn.-Nr.: 061246.4

Stand: 04.05.2009

9.5 Plombierung Typenschild Messwerk USZ 08





Technische Änderungen vorbehalten

Weitere Informationen
Wenn Sie mehr über die Produkte und Lösungen von RMG erfahren möchten, besuchen Sie unsere Internetseite:

www.rmg.com

oder setzen Sie sich mit Ihrer lokalen Vertriebsbetreuung in Verbindung

RMG Messtechnik GmbH
Otto-Hahn-Straße 5
35510 Butzbach, Deutschland
Tel: +49 (0) 6033 897 – 0
Fax: +49 (0) 6033 897 – 130
Email: service@rmg.com
Internet: www.rmg.com