



IFC 100 Handbuch

Messumformer für magnetisch-induktive
Durchflussmessgeräte

Elektronikrevision:
ER 3.1.5_

Die Dokumentation ist nur komplett in Kombination mit der entsprechenden
Dokumentation des Messwertaufnehmers.

Alle Rechte vorbehalten. Jegliche Vervielfältigung dieser Dokumentation, gleich nach welchem Verfahren, ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch die KROHNE Messtechnik GmbH, auch auszugsweise untersagt.

Änderungen ohne vorherige Ankündigungen bleiben vorbehalten.

Copyright 2022 by
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 Duisburg (Deutschland)

1	Sicherheitshinweise	6
<hr/>		
1.1	Softwarehistorie	6
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.3	Zertifizierung	7
1.4	Sicherheitshinweise des Herstellers	8
1.4.1	Urheberrecht und Datenschutz	8
1.4.2	Haftungsausschluss	8
1.4.3	Produkthaftung und Garantie	9
1.4.4	Informationen zur Dokumentation	9
1.4.5	Sicherheitszeichen und verwendete Symbole.....	10
1.5	Sicherheitshinweise für den Betreiber	10
2	Gerätebeschreibung	11
<hr/>		
2.1	Lieferumfang	11
2.2	Gerätebeschreibung	12
2.3	Typenschilder	13
3	Installation	14
<hr/>		
3.1	Allgemeine Hinweise zur Installation	14
3.2	Lagerung.....	14
3.3	Transport	14
3.4	Installationsvorgaben.....	15
3.5	Montage der Kompakt-Ausführung	16
3.6	Montage des Wandgehäuses, getrennte Ausführung	16
3.6.1	Wandmontage	16
4	Elektrische Anschlüsse	19
<hr/>		
4.1	Sicherheitshinweise	19
4.2	Wichtige Hinweise zum elektrischen Anschluss	19
4.3	Elektrische Leitungen für getrennte Geräteausführungen, Hinweise.....	20
4.3.1	Hinweise zu der Signalleitung A.....	20
4.3.2	Hinweise zur Feldstromleitung C.....	20
4.3.3	Anforderungen an kundenseitig bereitgestellte Signalleitungen	21
4.4	Signal- und Feldstromleitung konfektionieren	22
4.4.1	Signalleitung A (Typ DS 300), Aufbau	22
4.4.2	Signalleitung A konfektionieren, Anschluss an Messumformer	23
4.4.3	Länge der Signalleitung A	25
4.4.4	Feldstromleitung C konfektionieren, Anschluss an Messumformer	26
4.4.5	Konfektionierung der Signalleitung A, Anschluss an Messwertaufnehmer	28
4.4.6	Konfektionierung der Feldstromleitung C, Anschluss an Messwertaufnehmer	29
4.5	Signal- und Feldstromleitungen anschließen	30
4.5.1	Signal- und Feldstromleitung an Messumformer anschließen, getrennte Ausführung	31
4.5.2	Anschlussschema Signal- und Feldstromleitung	34
4.6	Erdung des Messwertaufnehmers.....	35
4.6.1	Klassische Methode	35
4.7	Anschluss der Spannungsversorgung	36

4.8	Eingänge und Ausgänge, Übersicht	38
4.8.1	Beschreibung der CG-Nummer	38
4.8.2	Feste, nicht veränderbare Eingangs-/ Ausgangsversionen.....	38
4.9	Beschreibung der Ein- und Ausgänge	39
4.9.1	Stromausgang.....	39
4.9.2	Pulsausgang und Frequenzausgang	40
4.9.3	Pulsausgangsplatine (REL100-Zusatzmodul)	41
4.9.4	Statusausgang und Grenzwertschalter	41
4.9.5	Steuereingang	42
4.10	Elektrischer Anschluss der Ausgänge	43
4.10.1	Elektrischer Anschluss der Ausgänge	43
4.10.2	Elektrische Leitungen korrekt verlegen	44
4.11	Anschlussdiagramme der Ausgänge	44
4.11.1	Wichtige Hinweise	44
4.11.2	Beschreibung der elektrischen Symbole	45
4.11.3	Basis Eingänge/Ausgänge	46
4.11.4	HART-Anschluss	50
5	Inbetriebnahme	51
<hr/>		
5.1	Hilfsenergie einschalten	51
5.2	Start des Messumformers	51
6	Betrieb	52
<hr/>		
6.1	Anzeige- und Bedienelemente	52
6.1.1	Anzeige im Messbetrieb mit 2 oder 3 Messwerten	55
6.1.2	Anzeige bei Auswahl von Untermenü und Funktionen, 3-zeilig	55
6.1.3	Anzeige bei Einstellung von Parametern, 4-zeilig	56
6.1.4	Anzeige bei Vorschau von Parametern, 4-zeilig	56
6.2	Menüstruktur.....	57
6.3	Funktionstabellen.....	59
6.3.1	Menü "A Quick Setup"	59
6.3.2	Menü "B Test"	61
6.3.3	Menü "C Setup"	62
6.3.4	Freie Einheiten einstellen.....	77
6.4	Beschreibung von Funktionen	78
6.4.1	Zähler zurücksetzen im Menü "Quick Setup"	78
6.4.2	Fehlermeldungen löschen im Menü "Quick Setup"	78
6.5	Statusmeldungen und Diagnose-Informationen	79
7	Service	84
<hr/>		
7.1	Verfügbarkeit von Ersatzteilen.....	84
7.2	Verfügbarkeit von Serviceleistungen	84
7.3	Rücksendung des Geräts an den Hersteller.....	84
7.3.1	Allgemeine Informationen	84
7.3.2	Formular (Kopiervorlage) zur Rücksendung eines Geräts.....	85
7.4	Entsorgung	85

8 Technische Daten	86
8.1 Messprinzip	86
8.2 Technische Daten	87
8.3 Abmessungen und Gewicht	95
8.3.1 Gehäuse	95
8.3.2 Montageplatte für Wand-Ausführung, Aluminiumgehäuse	99
8.3.3 Montageplatte für Wand-Ausführung, Edelstahlgehäuse	100
8.4 Durchflusstabellen	101
9 Beschreibung HART-Schnittstelle	103
9.1 Allgemeine Beschreibung	103
9.2 Softwarehistorie	103
9.3 Anschlussvarianten	104
9.3.1 Punkt-zu-Punkt-Verbindung - Analog / Digital Modus (Point-to-Point)	105
9.3.2 Multi-Drop-Verbindung (2-Leiteranschluss)	106
9.3.3 Multi-Drop-Verbindung (3-Leiteranschluss)	107
9.4 Eingänge/Ausgänge und dynamische HART-Variable bzw. Gerätevariable	108
10 Notizen	110

1.1 Softwarehistorie

Zur Dokumentation des Revisionsstands der Elektronik nach NE 53 wird für alle Geräte die "Electronic Revision" (ER) herangezogen. Aus der ER ist eindeutig ersichtlich, ob Fehlerbehebungen oder größere Änderungen in der Elektronik erfolgt sind und wie die Kompatibilität beeinflusst wird.

1	Abwärtskompatible Änderungen oder Fehlerbehebung ohne Einfluss auf die Bedienung (z. B. Rechtschreibfehler in Anzeige)	
2- _	Abwärtskompatible Hard- und/oder Softwareänderung von Schnittstellen:	
	H	HART®
	X	alle Schnittstellen
3- _	Abwärtskompatible Hard- und/oder Softwareänderung von Eingängen und Ausgängen:	
	I	Stromausgang
	F, P	Frequenz- / Pulsausgang
	S	Statusausgang
	C	Steuereingang
	CI	Stromeingang
	X	alle Eingänge und Ausgänge
4	Abwärtskompatible Änderungen mit neuen Funktionen	
5	Nicht kompatible Änderungen, d. h. Elektronik muss ausgetauscht werden	

Tabelle 1-1: Beschreibung der Änderungen



INFORMATION!

In der nachfolgenden Tabelle steht "_" als Platzhalter für mögliche mehrstellige Zahlen-Buchstaben-Kombinationen, abhängig von der vorhandenen Version.

Freigabedatum (ER)	Elektronikrevision (ER)	Änderungen und Kompatibilität	Dokumentation
07/2010	ER 2.1.1 (SW.REV. 2.11 (3.00))	1	MA IFC 100 R04
12/2011	ER 3.0.0 (SW.REV. 3.00 (4.00))	1; 2-X; 3-X; 5-S ①	MA IFC 100 R05
04/2013	ER 3.0.1	1	MA IFC 100 R05
02/2014	ER 3.0.2	1	MA IFC 100 R05
08/2014	ER 3.1.0	1; 2-H; 2-M; 3-F; 3-P; 3-C	MA IFC 100 R05
09/2015	ER 3.1.2_	1; 2-F	MA IFC 100 R06
10/2016	ER 3.1.3_ ER 3.1.4_	1; 2-F	MA IFC 100 R06
08/2017	ER 3.1.5_	1; 3-F; 3-P; 5 ②	MA IFC 100 R07, R08, R09

Tabelle 1-2: Änderungen und Einfluss auf die Kompatibilität

- ① Nicht kompatible Änderung am Statusausgang: Umkehr des spannungslosen Zustands
- ② Nicht kompatible Änderung für Module für modulare E/A und Ex i E/A: aus dem Lieferumfang genommen

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die magnetisch-induktiven Durchflussmessgeräte sind ausschließlich zur Messung des Durchflusses und der Leitfähigkeit von elektrisch leitfähigen, flüssigen Messstoffen geeignet.

**GEFAHR!**

Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten zusätzlich die sicherheitstechnischen Hinweise in der Ex-Dokumentation.

**WARNUNG!**

Wird das Gerät nicht entsprechend den Betriebsbedingungen (siehe Kapitel "Technische Daten") benutzt, kann der vorgesehene Schutz beeinträchtigt sein.

**INFORMATION!**

Dieses Gerät ist ein Gerät der Gruppe 1, Klasse A gemäß CISPR11. Es ist für den Einsatz in industrieller Umgebung bestimmt. In anderen Umgebungen kann es möglicherweise infolge von leitungsgeführten sowie gestrahlten Störeinflüssen zu Schwierigkeiten bei der Einhaltung der elektromagnetischen Verträglichkeit kommen.

1.3 Zertifizierung

Produktkennzeichnung



Abbildung 1-1: Beispiele für Kennzeichnungslogo

Der Hersteller bescheinigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts durch das Anbringen des Konformitätszeichens auf dem Gerät.

Dieses Messgerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der entsprechenden Richtlinien.

Weitere Informationen zu den Richtlinien und Normen sowie die anerkannten Zertifizierungen entnehmen Sie bitte der Konformitätserklärung, die dem Gerät beiliegt oder die von der Internetseite des Herstellers heruntergeladen werden kann.

**GEFAHR!**

Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten zusätzlich die sicherheitstechnischen Hinweise. Informationen hierzu finden Sie in der Ex-Dokumentation.

1.4 Sicherheitshinweise des Herstellers

1.4.1 Urheberrecht und Datenschutz

Die Inhalte dieses Dokuments wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte wird jedoch keine Gewähr übernommen.

Die erstellten Inhalte und Werke in diesem Dokument unterliegen dem Urheberrecht. Beiträge Dritter sind als solche gekennzeichnet. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der schriftlichen Zustimmung des jeweiligen Autors bzw. des Herstellers.

Der Hersteller ist bemüht, stets die Urheberrechte anderer zu beachten bzw. auf selbst erstellte sowie lizenzfreie Werke zurückzugreifen.

Soweit in den Dokumenten des Herstellers personenbezogene Daten (beispielsweise Name, Anschrift oder E-Mail-Adressen) erhoben werden, erfolgt dies, soweit möglich, stets auf freiwilliger Basis. Die Nutzung der Angebote und Dienste ist, soweit möglich, stets ohne Angabe personenbezogener Daten möglich.

Wir weisen darauf hin, dass die Datenübertragung im Internet (z.B. bei der Kommunikation per E-Mail) Sicherheitslücken aufweisen kann. Ein lückenloser Schutz der Daten vor dem Zugriff durch Dritte ist nicht möglich.

Der Nutzung von im Rahmen der Impressumspflicht veröffentlichten Kontaktdaten durch Dritte, zur Übersendung von nicht ausdrücklich angeforderter Werbung und Informationsmaterialien, wird hiermit ausdrücklich widersprochen.

1.4.2 Haftungsausschluss

Der Hersteller ist nicht für Schäden jeder Art haftbar, die durch die Verwendung dieses Produkts entstehen, einschließlich aber nicht beschränkt auf direkte, indirekte oder beiläufig entstandene Schäden und Folgeschäden.

Dieser Haftungsausschluss gilt nicht, wenn der Hersteller vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt hat. Sollten aufgrund eines geltenden Gesetzes derartige Einschränkungen der stillschweigenden Mängelhaftung oder der Ausschluss bzw. die Begrenzung bestimmter Schadenersatzleistungen nicht zulässig sein und derartiges Recht für Sie gelten, können der Haftungsausschluss, die Ausschlüsse oder Beschränkungen oben für Sie teilweise oder vollständig ungültig sein.

Für jedes erworbene Produkt gilt die Gewährleistung gemäß der entsprechenden Produktdokumentation sowie Verkaufs- und Lieferbedingungen des Herstellers.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, den Inhalt der Dokumente, einschließlich dieses Haftungsausschlusses, in jeder Weise und zu jedem Zeitpunkt, gleich aus welchem Grund, unangekündigt zu ändern und ist in keiner Weise für mögliche Folgen derartiger Änderungen haftbar.

1.4.3 Produkthaftung und Garantie

Die Verantwortung, ob die Messgeräte für den jeweiligen Verwendungszweck geeignet sind, liegt beim Betreiber. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Folgen von Fehlgebrauch durch den Betreiber. Eine unsachgemäße Installation und Bedienung der Messgeräte (-systeme) führt zu Garantieverlust. Darüber hinaus gelten die jeweiligen "Allgemeinen Geschäftsbedingungen", die die Grundlage des Kaufvertrags bilden.

1.4.4 Informationen zur Dokumentation

Um Verletzungen des Anwenders bzw. Schäden am Gerät zu vermeiden, ist es erforderlich, dass Sie die Informationen in diesem Dokument aufmerksam lesen. Darüber hinaus sind die geltenden nationalen Standards, Sicherheitsbestimmungen sowie Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten.

Falls Sie Probleme haben, den Inhalt dieses Dokuments zu verstehen, wenden Sie sich für Unterstützung an die örtliche Niederlassung des Herstellers. Der Hersteller kann keine Verantwortung für Sach- oder Personenschäden übernehmen, die dadurch hervorgerufen wurden, dass Informationen in diesem Dokument nicht richtig verstanden wurden.

Dieses Dokument hilft Ihnen, die Betriebsbedingungen so einzurichten, dass der sichere und effiziente Einsatz des Geräts gewährleistet ist. Außerdem sind im Dokument besonders zu berücksichtigende Punkte und Sicherheitsvorkehrungen beschrieben, die jeweils in Verbindung mit den nachfolgenden Symbolen erscheinen.

1.4.5 Sicherheitszeichen und verwendete Symbole

Sicherheitshinweise werden durch die nachfolgenden Symbole gekennzeichnet.



GEFAHR!

Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr beim Umgang mit Elektrizität.



GEFAHR!

Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr von Verbrennungen durch Hitze oder heiße Oberflächen.



GEFAHR!

Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr beim Einsatz des Geräts in explosionsgefährdeter Atmosphäre.



GEFAHR!

Dieser Warnungen ist ausnahmslos zu entsprechen. Selbst eine teilweise Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu schweren Gesundheitsschäden bis hin zum Tode führen. Zudem besteht die Gefahr schwerer Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage.



WARNUNG!

Durch die auch nur teilweise Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises besteht die Gefahr schwerer gesundheitlicher Schäden. Zudem besteht die Gefahr von Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage.



VORSICHT!

Durch die Missachtung dieser Hinweise können Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage entstehen.



INFORMATION!

Diese Hinweise beschreiben wichtige Informationen für den Umgang mit dem Gerät.



RECHTLICHER HINWEIS!

Dieser Hinweis enthält Informationen über gesetzliche Richtlinien und Normen.



• **HANDHABUNG**

Dieses Symbol deutet auf alle Handhabungshinweise, die vom Bediener in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt werden müssen.



• **KONSEQUENZ**

Dieses Symbol verweist auf alle wichtigen Konsequenzen aus den vorangegangenen Aktionen.

1.5 Sicherheitshinweise für den Betreiber



WARNUNG!

Dieses Gerät darf nur durch entsprechend ausgebildetes und autorisiertes Personal installiert, in Betrieb genommen, bedient und gewartet werden.

Darüber hinaus sind die nationalen Vorschriften für Arbeitssicherheit einzuhalten.

2.1 Lieferumfang



INFORMATION!

Prüfen Sie die Verpackungen sorgfältig auf Schäden bzw. Anzeichen, die auf unsachgemäße Handhabung hinweisen. Melden Sie eventuelle Schäden beim Spediteur und beim örtlichen Vertreter des Herstellers.



INFORMATION!

Prüfen Sie die Packliste, um festzustellen, ob Sie Ihre Bestellung komplett erhalten haben.



INFORMATION!

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

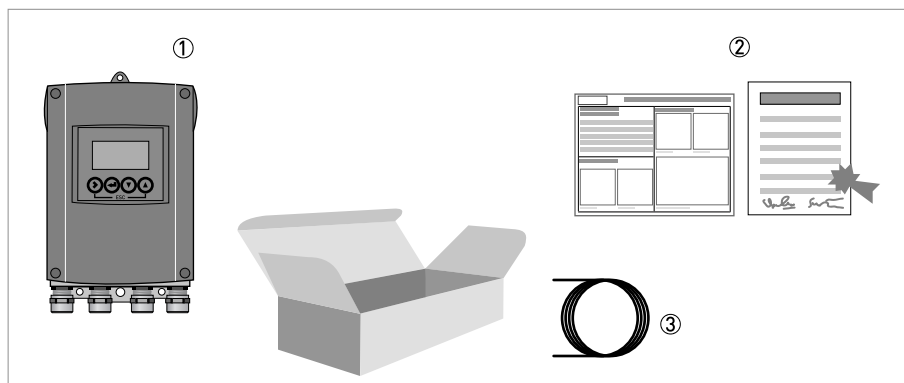


Abbildung 2-1: Lieferumfang

- ① Gerät in der bestellten Ausführung
- ② Produktdokumentation
- ③ Signalleitung (nur für getrennte Ausführung)



INFORMATION!

Montagematerial und Werkzeug sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs. Verwenden Sie Montagematerial und Werkzeug entsprechend den gültigen Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften.

Messwertaufnehmer	Messwertaufnehmer + Messumformer IFC 100	
	Kompakt (0°-/45°-Version)	Wandgehäuse getrennt
OPTIFLUX 1000	OPTIFLUX 1100 C	OPTIFLUX 1100 W
OPTIFLUX 2000	OPTIFLUX 2100 C	OPTIFLUX 2100 W
OPTIFLUX 4000	OPTIFLUX 4100 C	OPTIFLUX 4100 W
OPTIFLUX 5000	OPTIFLUX 5100 C	OPTIFLUX 5100 W
OPTIFLUX 6000	OPTIFLUX 6100 C	OPTIFLUX 6100 W
WATERFLUX 3000	WATERFLUX 3100 C	WATERFLUX 3100 W
OPTIPROBE	OPTIPROBE 100 C	OPTIPROBE 100 W

Tabelle 2-1: Kombinationsmöglichkeiten Messumformer/Messwertaufnehmer

2.2 Gerätebeschreibung

Magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte sind ausschließlich zur Messung des Durchflusses und der Leitfähigkeit von elektrisch leitfähigen, flüssigen Messstoffen geeignet.

Ihr Messgerät wird betriebsbereit ausgeliefert. Die werkseitigen Einstellungen der Betriebsdaten erfolgen nach Ihren Bestellangaben.

Folgende Ausführungen sind verfügbar:

- Kompakt-Ausführung (der Messumformer ist direkt am Messwertaufnehmer montiert)
- Getrennte Ausführung (elektrische Verbindung zum Messwertaufnehmer über Feldstrom- und Signalleitung)

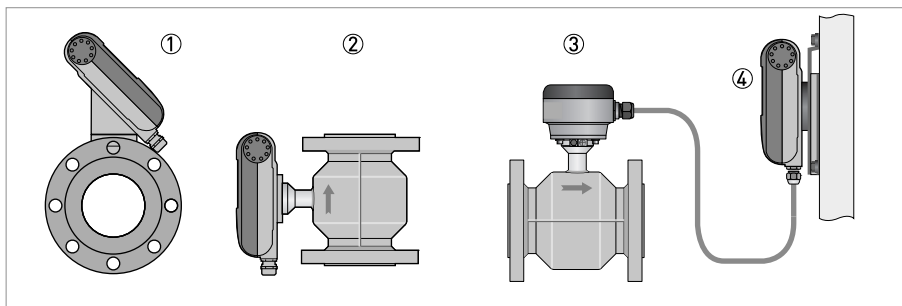


Abbildung 2-2: Geräteausführungen

- ① Kompakt-Ausführung als 45°-Version
- ② Kompakt-Ausführung als 0°-Version
- ③ Messwertaufnehmer mit Anschlussdose
- ④ Wand-Ausführung

2.3 Typenschilder



INFORMATION!

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht.
Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

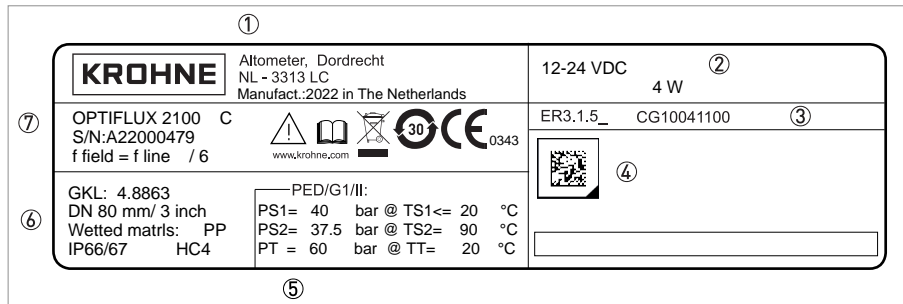


Abbildung 2-3: Beispiel eines Typenschilds

- ① Name und Adresse des Herstellers, Herstellungsdatum und Ursprungsland
- ② Daten für Hilfsenergie
- ③ Elektronikrevision (ER) und CG-Nummer
- ④ Data Matrix
- ⑤ Zulassungsrelevante Daten (z. B. Temperatur- und Druck-Schwellwert)
- ⑥ GKL-Werte (Messwertaufnehmerkonstante), Baugröße (mm/Zoll), Werkstoffe der medienberührten Teile, Schutzart
- ⑦ Typenbezeichnung, Seriennummer, Sicherheitshinweise, Entsorgung, Kennzeichnung nach China RoHs und Konformitätszeichen

Auto-ID nach DIN-Spezifikationen

Mit dem Auto-ID-Code (Data Matrix) greifen Sie direkt auf den PICK-Server (Product Information Center KROHNE) zu.

Scannen Sie den Auto-ID-Code auf dem Typenschild des Geräts, um die gesamten produktspezifischen Informationen herunterzuladen.

- Handbücher, Quick Starts und Zusatzanleitungen
- Kalibrierzertifikate
- Werkseinstellungen als bin-Datei
- Parameter-Datenblatt
- Digitale Typenschilder

3.1 Allgemeine Hinweise zur Installation

**INFORMATION!**

Prüfen Sie die Verpackungen sorgfältig auf Schäden bzw. Anzeichen, die auf unsachgemäße Handhabung hinweisen. Melden Sie eventuelle Schäden beim Spediteur und beim örtlichen Vertreter des Herstellers.

**INFORMATION!**

Prüfen Sie die Packliste, um festzustellen, ob Sie Ihre Bestellung komplett erhalten haben.

**INFORMATION!**

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

3.2 Lagerung

- Lagern Sie das Gerät an einem trockenen und staubfreien Ort.
- Vermeiden Sie andauernde direkte Sonnenbestrahlung.
- Lagern Sie das Gerät in seiner Originalverpackung.
- Lagertemperatur: -40...+70°C / -40...+158°F

3.3 Transport

Messumformer

- Keine speziellen Vorgaben.

Kompakt-Ausführung

- Heben Sie das Messgerät nicht am Gehäuse des Messumformers.
- Benutzen Sie keine Transportketten.
- Verwenden Sie bei Flanschgeräten für den Transport Tragriemen. Legen Sie diese um beide Prozessanschlüsse.

3.4 Installationsvorgaben

**INFORMATION!**

Für einen sicheren Einbau sind die unten angegebenen Vorkehrungen zu treffen.

- *Berücksichtigen Sie ausreichend Platz an den Seiten.*
- *Das Gerät darf nicht durch zusätzliche Wärmestrahlung (z. B. Sonneneinstrahlung) so erhitzt werden, dass die Oberflächentemperatur des Gehäuses die zulässige max. Umgebungstemperatur überschreitet.
Wenn es notwendig ist, Schäden durch Wärmequellen zu vermeiden, muss ein Wärmeschutz (z. B. Sonnenschutz) installiert werden.*
- *In Schaltschränken installierte Messumformer benötigen ausreichende Kühlung, beispielsweise durch Lüfter oder Wärmetauscher.*
- *Setzen Sie den Messumformer keinen starken Schwingungen aus. Die Messgeräte sind auf Schwingungspegel, wie im Kapitel "Technische Daten" beschrieben, geprüft.*
- *Schützen Sie das Gerät vor übermäßiger Sonnenwärme oder UV-Licht. Installieren Sie einen geeigneten Schutz (z. B. Sonnenschutz), um Schäden am Gehäuse und an der Elektronik zu vermeiden.*

3.5 Montage der Kompakt-Ausführung



VORSICHT!

Das Gehäuse der Kompaktausführung darf nicht gedreht werden.



INFORMATION!

Der Messumformer ist direkt auf den Messwertempfänger montiert. Für die Installation des Durchflussmessgeräts beachten Sie die Angaben in der mitgelieferten Produktdokumentation des Messwertempfängers.

3.6 Montage des Wandgehäuses, getrennte Ausführung



INFORMATION!

Montagematerial und Werkzeug sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs. Verwenden Sie Montagematerial und Werkzeug entsprechend den gültigen Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften.

3.6.1 Wandmontage

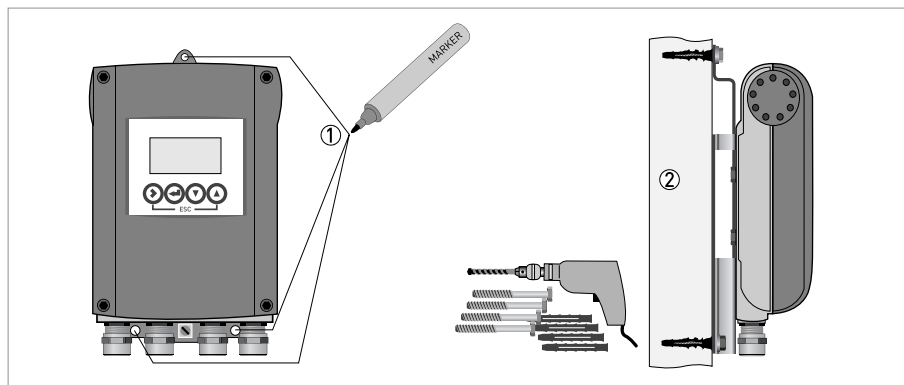


Abbildung 3-1: Montage des Wandgehäuses



- ① Bereiten Sie die Bohrungen mit Hilfe der Montageplatte vor. Für weitere Informationen siehe *Montageplatte für Wand-Ausführung, Aluminiumgehäuse* auf Seite 99.
- ② Befestigen Sie das Gerät mit der Montageplatte sicher an der Wand.

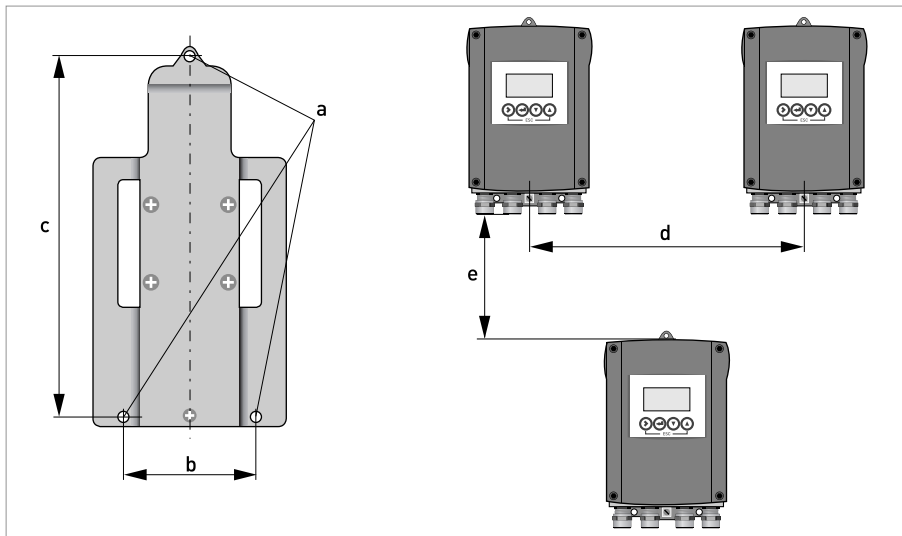


Abbildung 3-2: Wandmontage mehrerer Geräte (Aluminiumgehäuse)

	[mm]	[Zoll]
a	Ø6,5	Ø0,26
b	87,2	3,4
c	241	9,5
d	310	12,2
e	257	10,1

Tabelle 3-1: Abmessungen in mm und Zoll

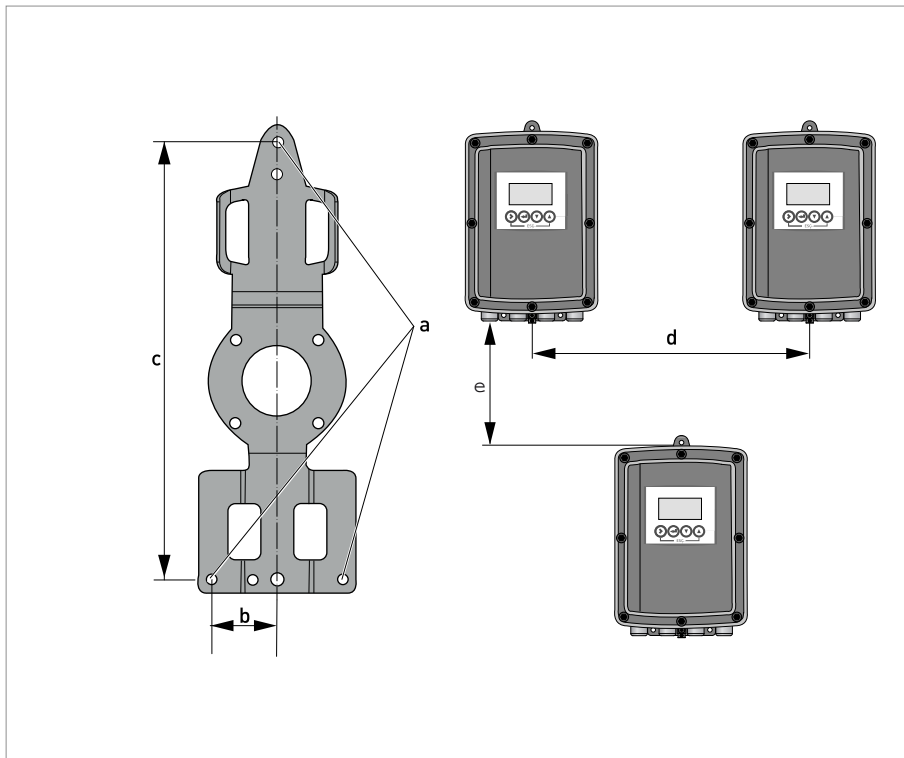


Abbildung 3-3: Wandmontage mehrerer Geräte (Edelstahlgehäuse)

	[mm]	[Zoll]
a	Ø6,5	Ø0,26
b	268	10,5
c	40	1,6
d	336	13,2
e	257	10,1

Tabelle 3-2: Abmessungen in mm und Zoll

4.1 Sicherheitshinweise



GEFAHR!

Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen dürfen nur bei ausgeschalteter Spannungsversorgung durchgeführt werden. Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebenen elektrischen Daten.



GEFAHR!

Beachten Sie die nationalen Installationsvorschriften!



GEFAHR!

Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten zusätzlich die sicherheitstechnischen Hinweise in der Ex-Dokumentation.



WARNUNG!

Die örtlich geltenden Gesundheits- und Arbeitsschutzvorschriften müssen ausnahmslos eingehalten werden. Sämtliche Arbeiten am elektrischen Teil des Messgeräts dürfen nur von entsprechend ausgebildeten Fachkräften ausgeführt werden.



INFORMATION!

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

4.2 Wichtige Hinweise zum elektrischen Anschluss



GEFAHR!

Der elektrische Anschluss erfolgt nach der VDE 0100 Richtlinie "Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Netzspannungen unter 1000 V" oder entsprechenden nationalen Vorschriften.



GEFAHR!

Das Gerät muss vorschriftsmäßig geerdet sein, um das Bedienpersonal vor elektrischem Schlag zu schützen.



VORSICHT!

- Verwenden Sie passende Kabeleinführungen für die verschiedenen elektrischen Leitungen.
- Messwertaufnehmer und Messumformer werden im Werk gemeinsam konfiguriert. Schließen Sie die Geräte deshalb paarweise an. Achten Sie darauf, dass die Messwertaufnehmer-Konstanten GK/GKL (siehe Typenschilder) identisch eingestellt werden.
- Bei getrennter Lieferung oder der Installation von Geräten, die nicht zusammen konfiguriert wurden, ist der Messumformer auf die DN-Nennweite und GK/GKL des Messwertaufnehmers einzustellen, siehe Funktionstabellen auf Seite 59.

4.3 Elektrische Leitungen für getrennte Geräteausführungen, Hinweise

4.3.1 Hinweise zu der Signalleitung A

**INFORMATION!**

Die Signalleitungen A (Typ DS 300) mit doppelter Abschirmung gewährleistet eine einwandfreie Messwertübertragung.

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Verlegen Sie die Signalleitung mit Befestigungselementen.
- Eine Verlegung der Signalleitung im Wasser bzw. in der Erde ist zulässig.
- Das Isoliermaterial ist flammfest.
- Die Signalleitung enthält keine Halogene oder Weichmacher und bleibt bei Kälte flexibel.
- Der Anschluss der inneren Abschirmung (10) erfolgt über die Kontaktlitze (1).
- Der Anschluss der äußeren Abschirmung (60) erfolgt über die Kontaktlitze (6).

4.3.2 Hinweise zur Feldstromleitung C

**GEFAHR!**

Als Feldstromleitung wird eine abgeschirmte 2-adrige Kupferleitung verwendet.
Die Abschirmung **MUSS** im Gehäuse des Messwertaufnehmers und Messumformers angeschlossen werden.

**INFORMATION!**

Die Feldstromleitung ist nicht Bestandteil des Lieferumfangs.

4.3.3 Anforderungen an kundenseitig bereitgestellte Signalleitungen

**INFORMATION!**

Wenn die Signalleitung nicht bestellt wurde, ist sie kundenseitig bereitzustellen.
Folgende Anforderungen an die elektrischen Werte der Signalleitung müssen eingehalten werden:

Elektrische Sicherheit

- Nach Niederspannungsrichtlinie oder entsprechenden nationalen Vorschriften.

Kapazität der isolierten Leiter

- Isolierter Leiter / isolierter Leiter < 50 pF/m
- Isolierter Leiter / Abschirmung < 150 pF/m

Isolationswiderstand

- $R_{iso} > 100 \text{ G}\Omega \times \text{km}$
- $U_{max} < 24 \text{ V}$
- $I_{max} < 100 \text{ mA}$

Prüfspannungen

- Isolierter Leiter / innere Abschirmung 500 V
- Isolierter Leiter / isolierter Leiter 1000 V
- Isolierter Leiter / äußere Abschirmung 1000 V

Verdrehung / Drall der isolierten Leiter

- Mindestens 10 Drehungen pro Meter, wichtig für die Abschirmung von Magnetfeldern.

4.4 Signal- und Feldstromleitung konfektionieren



INFORMATION!

Montagematerial und Werkzeug sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs. Verwenden Sie Montagematerial und Werkzeug entsprechend den gültigen Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften.

4.4.1 Signalleitung A (Typ DS 300), Aufbau

- Die Signalleitung A ist eine doppelt abgeschirmte Leitung zur Signalübertragung zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer.
- Biegeradius: $\geq 50 \text{ mm} / 2''$

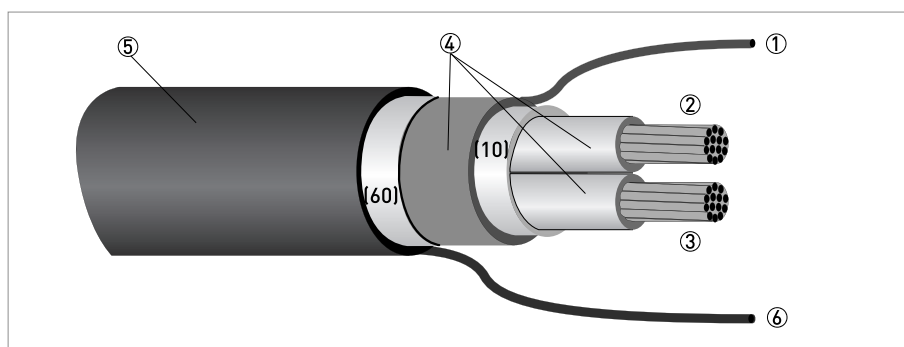


Abbildung 4-1: Aufbau Signalleitung A (Standardversion)

- ① Kontaktlitze (1) für den inneren Schirm (10), $1,0 \text{ mm}^2 \text{ Cu} / \text{AWG } 17$ (nicht isoliert, blank)
- ② Isolierter Leiter (2), $0,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu} / \text{AWG } 20$
- ③ Isolierter Leiter (3), $0,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu} / \text{AWG } 20$
- ④ Isolierschichten
- ⑤ Außenmantel
- ⑥ Kontaktlitze (6) für den äußeren Schirm (60)

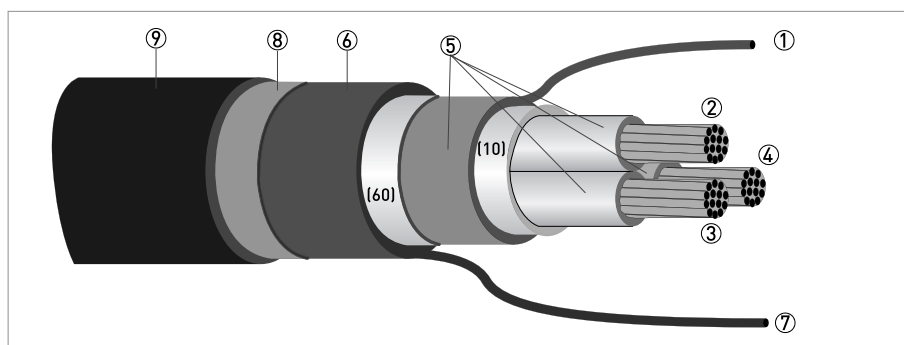


Abbildung 4-2: Aufbau Signalleitung A (armierte Version)

- ① Kontaktlitze (1) für den inneren Schirm (10), $1,0 \text{ mm}^2 \text{ Cu} / \text{AWG } 17$ (nicht isoliert, blank)
- ② Isolierter Leiter (2), $0,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu} / \text{AWG } 20$
- ③ Isolierter Leiter (3), $0,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu} / \text{AWG } 20$
- ④ Isolierter Leiter (4), $0,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu} / \text{AWG } 20$
- ⑤ Isolierschichten
- ⑥ Außenmantel
- ⑦ Kontaktlitze (6) für den äußeren Schirm (60)
- ⑧ Armierte Flechtschicht
- ⑨ Außenmantel

4.4.2 Signalleitung A konfektionieren, Anschluss an Messumformer



INFORMATION!

Montagematerial und Werkzeug sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs. Verwenden Sie Montagematerial und Werkzeug entsprechend den gültigen Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften.

- Der Anschluss der beiden Abschirmungen erfolgt im Messumformer über die Kontaktlitzen.
- Biegeradius: $\geq 50 \text{ mm} / 2''$

Benötigte Materialien

- PVC-Isolierschlauch, $\varnothing 2,5 \text{ mm} / 0,1''$
- Wärmeschrumpfschlauch
- 2 Aderendhülsen nach DIN 46228: E 1.5-8 für die Kontaktlitzen (1), (6)
- 2 Aderendhülsen nach DIN 46228: E 0.5-8 für die isolierten Leiter 2, 3

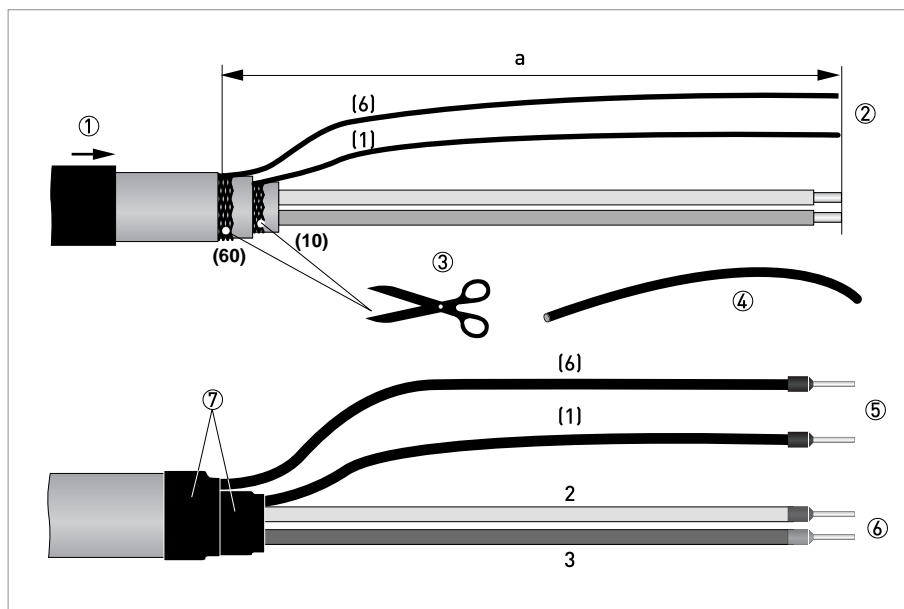


Abbildung 4-3: Konfektionierung der Signalleitung A (Standardversion)

$a = 80 \text{ mm} / 3,15''$



- ① Ziehen Sie den Wärmeschrumpfschlauch über die Signalleitung.
- ② Isolieren Sie die Leitung auf das Maß a ab.
- ③ Schneiden Sie den inneren Schirm (10) sowie den äußeren Schirm (60) ab. Beschädigen Sie dabei nicht die Kontaktlitzen (1), (6).
- ④ Schieben Sie die Isolierschläuche über die Kontaktlitzen (1), (6).
- ⑤ Crimpen Sie die Aderendhülsen auf die Kontaktlitze.
- ⑥ Crimpen Sie die Aderendhülsen auf die Leiter 2, 3.
- ⑦ Schrumpfen Sie den Wärmeschrumpfschlauch.

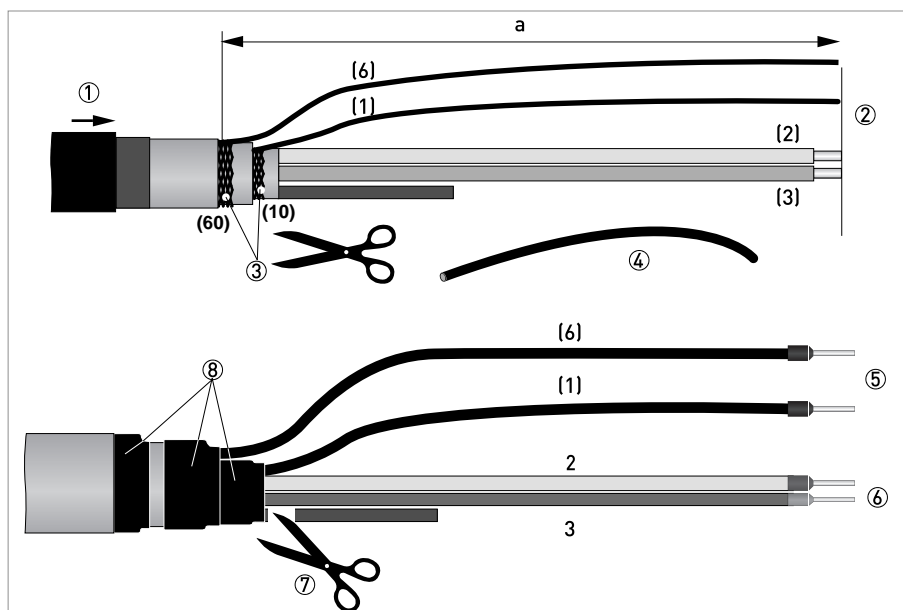


Abbildung 4-4: Konfektionierung der Signalleitung A (armierte Version)

a = 80 mm / 3,15"



- ① Ziehen Sie den Wärmeschrumpfschlauch über die Signalleitung.
- ② Isolieren Sie die Leitung auf das Maß a ab.
- ③ Schneiden Sie den inneren Schirm (10) sowie den äußeren Schirm (60) ab. Beschädigen Sie dabei nicht die Kontaktlitzen (1), (6).
- ④ Schieben Sie die Isolierschläuche über die Kontaktlitzen (1), (6).
- ⑤ Crimpen Sie die Aderendhülsen auf die Kontaktlitze.
- ⑥ Crimpen Sie die Aderendhülsen auf die Leiter 2, 3.
- ⑦ Schneiden Sie den Außenmantel und die armierte Schicht durch und isolieren Sie sie mit einem Wärmeschrumpfschlauch.
- ⑧ Schrumpfen Sie den Wärmeschrumpfschlauch.

4.4.3 Länge der Signalleitung A



INFORMATION!

Für Temperaturen des Messstoffs über 150°C / 300°F sind eine spezielle Signalleitung und eine Zwischendose ZD erforderlich. Diese sind inklusive der geänderten elektrischen Anschlussbilder erhältlich.

Messwertaufnehmer	Nennweite		Elektrische Mindestleitfähigkeit [μS/cm]	Kurve für Signalleitung A
	DN [mm]	[Zoll]		
OPTIFLUX 1000 F	10...150	3/8...6	5	A1
OPTIFLUX 2000 F	25...150	1...6	20	A1
	200...1200	8...48	20	A2
OPTIFLUX 4000 F	2,5...150	1/10...6	5	A1
	200...1200	8...48	5	A2
OPTIFLUX 5000 F	2,5...100	1/10...4	5	A1
	150...250	6...10	5	A2
OPTIFLUX 6000 F	2,5...150	1/10...6	5	A1
WATERFLUX 3000 F	25...600	1...24	20	A1
OPTIPROBE F	80...3200	3...128	300	A1

Tabelle 4-1: Länge der Signalleitung A

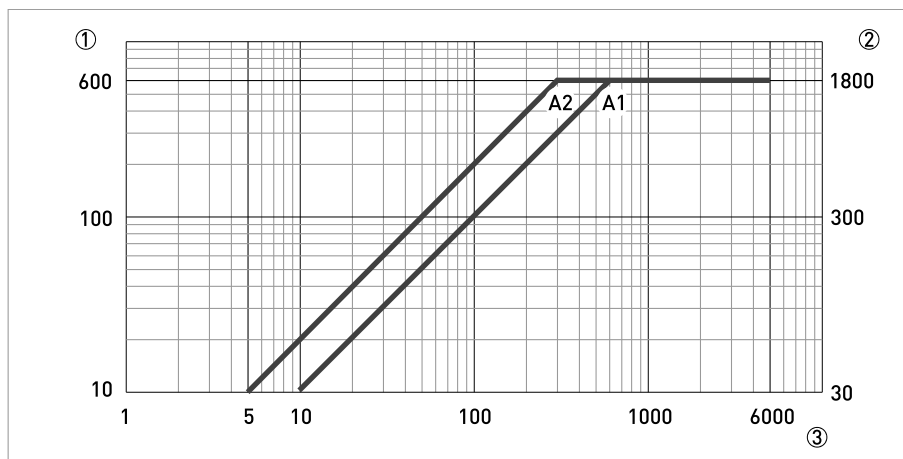


Abbildung 4-5: Maximale Leitungslänge Signalleitung A

- ① Maximale Länge der Signalleitung A zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer [m]
- ② Maximale Länge der Signalleitung A zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer [ft]
- ③ Elektrische Leitfähigkeit des zu messenden Mediums [μS/cm]

4.4.4 Feldstromleitung C konfektionieren, Anschluss an Messumformer

**GEFAHR!**

Als Feldstromleitung wird eine abgeschirmte 2-adrige Kupferleitung verwendet. Die Abschirmung **MUSS** im Gehäuse des Messwertaufnehmers und Messumformers angeschlossen werden.

**INFORMATION!**

Montagematerial und Werkzeug sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs. Verwenden Sie Montagematerial und Werkzeug entsprechend den gültigen Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften.

- Die Feldstromleitung C ist nicht Bestandteil des Lieferumfangs.
- Biegeradius: $\geq 50 \text{ mm} / 2''$

Benötigte Materialien:

- Abgeschirmte mindestens 2-adrige Kupferleitung mit passendem Wärmeschrumpfschlauch
- Isolierschlauch, Größe entsprechend der verwendeten Leitung
- Aderendhülsen nach DIN 46228: Größe entsprechend der verwendeten Leitung

Länge		Querschnitt A _F (Cu)	
[m]	[ft]	[mm ²]	[AWG]
0...150	0...492	2 x 0,75 Cu ①	2 x 18
150...300	492...984	2 x 1,5 Cu ①	2 x 14
300...600	984...1968	2 x 2,5 Cu ①	2 x 12

Tabelle 4-2: Länge und Querschnitt der Feldstromleitung C

① Cu = Kupferquerschnitt

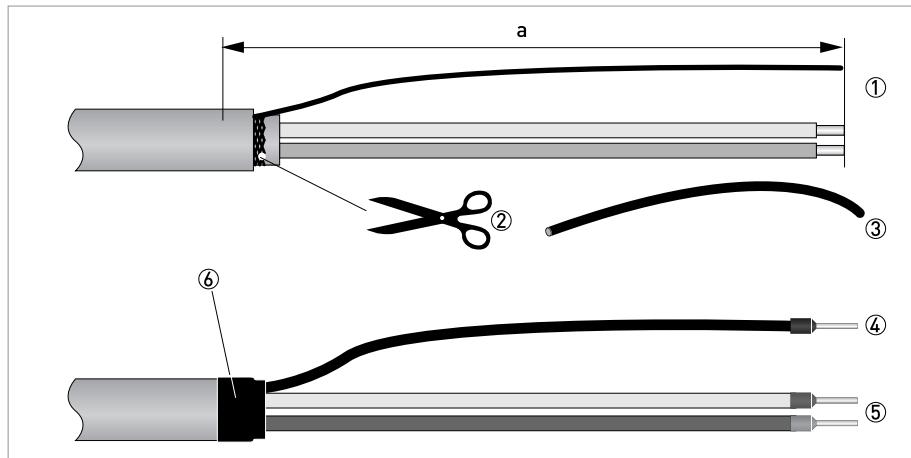


Abbildung 4-6: Feldstromleitung C, Konfektionierung für den Messumformer

a = 80 mm / 3,15"



- ① Isolieren Sie die Leitung auf das Maß a ab.
- ② Bei vorhandener Kontaktlitze, Entfernen Sie die vorhandene Abschirmung. Beschädigen Sie dabei nicht die Kontaktlitze.
- ③ Schieben Sie einen Isolierschlauch über die Kontaktlitze.
- ④ Crimpen Sie eine Aderendhülse auf die Kontaktlitze auf.
- ⑤ Crimpen Sie die Aderendhülsen auf die Leiter.
- ⑥ Ziehen Sie einen Schrumpfschlauch über die konfektionierte Leitung.

4.4.5 Konfektionierung der Signalleitung A, Anschluss an Messwertaufnehmer

**INFORMATION!**

Montagematerial und Werkzeug sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs. Verwenden Sie Montagematerial und Werkzeug entsprechend den gültigen Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften.

- Der Anschluss der äußeren Abschirmung (60) erfolgt im Anschlussraum des Messwertaufnehmers direkt über die Abschirmung und eine Schelle.
- Biegeradius: $\geq 50 \text{ mm} / 2''$

Benötigte Materialien

- PVC-Isolierschlauch, $\varnothing 2,0 \dots 2,5 \text{ mm} / 0,08 \dots 0,1''$
- Wärmeschrumpfschlauch
- Aderendhülse nach DIN 46228: E 1.5-8 für die Kontaktlitze (1)
- 2 Aderendhülsen nach DIN 46228: E 0.5-8 für die isolierten Leiter 2, 3

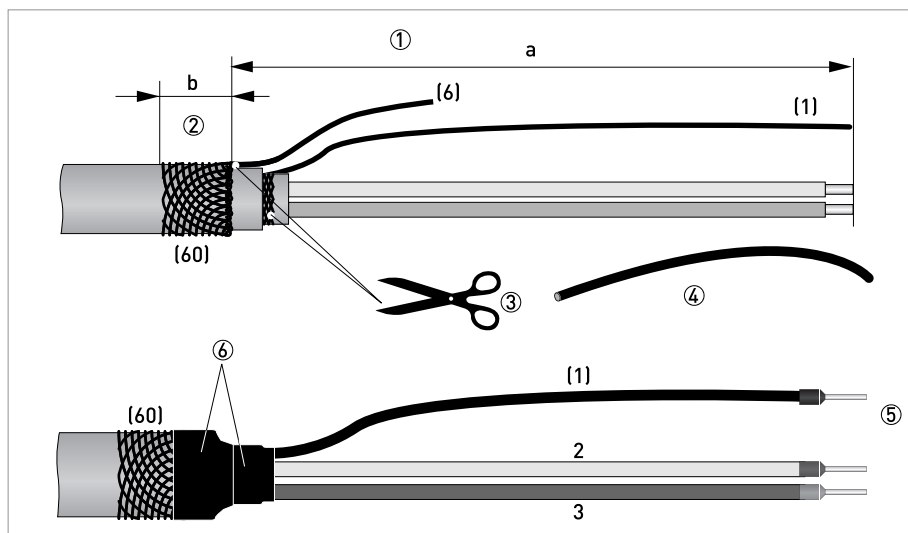


Abbildung 4-7: Konfektionierung der Signalleitung A, Anschluss an Messwertaufnehmer

a = 50 mm / 2''

b = 10 mm / 0,4''



- ① Isolieren Sie die Leitung auf das Maß a ab.
- ② Kürzen Sie den äußeren Schirm (60) auf das Maß b und ziehen ihn über den Außenmantel.
- ③ Entfernen Sie die Kontaktlitze (6) des äußeren Schirms sowie den inneren Schirm. Beschädigen Sie nicht die Kontaktlitze (1) des inneren Schirms.
- ④ Schieben Sie einen Isolierschlauch über die Kontaktlitze (1).
- ⑤ Crimpen Sie die Aderendhülsen auf die Leiter 2 und 3 sowie auf die Kontaktlitze (1).
- ⑥ Ziehen Sie den Wärmeschrumpfschlauch über die konfektionierte Signalleitung.

4.4.6 Konfektionierung der Feldstromleitung C, Anschluss an Messwertaufnehmer



INFORMATION!

Montagematerial und Werkzeug sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs. Verwenden Sie Montagematerial und Werkzeug entsprechend den gültigen Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften.

- Die Feldstromleitung ist nicht Bestandteil des Lieferumfangs.
- Der Anschluss der Abschirmung erfolgt im Anschlussraum des Messwertaufnehmers direkt über die Abschirmung und eine Schelle.
- Biegeradius: $\geq 50 \text{ mm} / 2''$

Benötigte Materialien

- Abgeschirmte 2-adrige isolierte Kupferleitung
- Isolierschlauch, Größe entsprechend der verwendeten Leitung
- Wärmeschrumpfschlauch
- 2 Aderendhülsen nach DIN 46228: Größe entsprechend der verwendeten Leitung

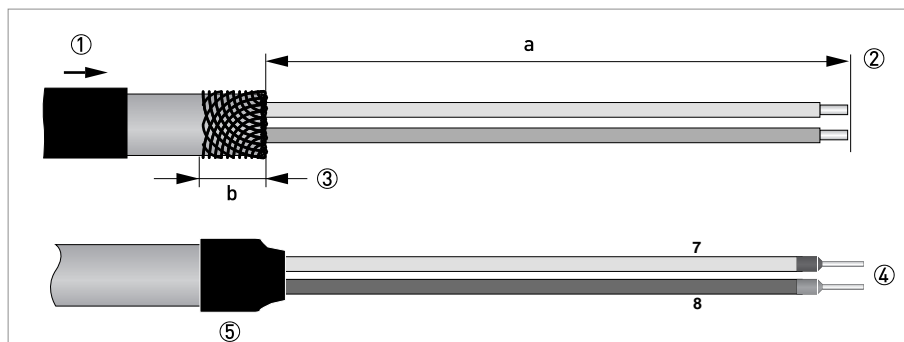


Abbildung 4-8: Konfektionierung der Feldstromleitung C

$a = 50 \text{ mm} / 2''$

$b = 10 \text{ mm} / 0,4''$



- ① Ziehen Sie den Wärmeschrumpfschlauch über die Signalleitung.
- ② Isolieren Sie die Leitung auf das Maß a ab.
- ③ Kürzen Sie den äußeren Schirm auf das Maß b und ziehen ihn über den Außenmantel.
- ④ Crimpen Sie die Aderendhülsen auf die beiden Leiter 7, 8.
- ⑤ Schrumpfen Sie den Wärmeschrumpfschlauch.

4.5 Signal- und Feldstromleitungen anschließen

**GEFAHR!**

Der Anschluss der Leitungen darf nur bei abgeschalteter Hilfsenergie erfolgen.

**GEFAHR!**

Das Gerät muss vorschriftsmäßig geerdet sein, um das Bedienpersonal vor elektrischem Schlag zu schützen.

**GEFAHR!**

Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten zusätzlich die sicherheitstechnischen Hinweise in der Ex-Dokumentation.

**WARNUNG!**

Die örtlich geltenden Gesundheits- und Arbeitsschutzvorschriften müssen ausnahmslos eingehalten werden. Sämtliche Arbeiten am elektrischen Teil des Messgeräts dürfen nur von entsprechend ausgebildeten Fachkräften ausgeführt werden.

4.5.1 Signal- und Feldstromleitung an Messumformer anschließen, getrennte Ausführung



INFORMATION!

Die Kompakt-Ausführung wird ab Werk vormontiert ausgeliefert.

Öffnen und Schließen des Aluminiumgehäuses

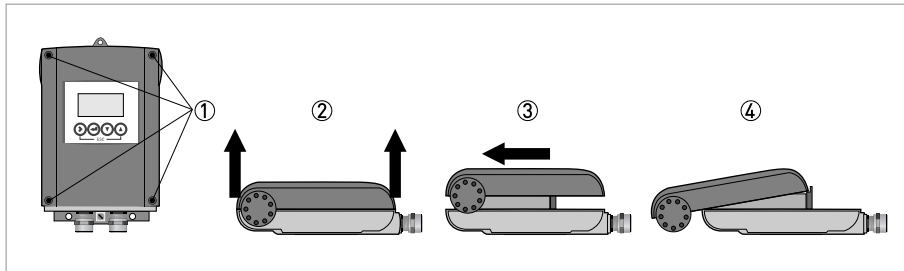


Abbildung 4-9: Öffnen und Schließen des Aluminiumgehäuses



- ① Lösen Sie mit einem geeigneten Werkzeug die 4 Schrauben.
 - ② Heben Sie den Gehäusedeckel oben und unten gleichzeitig an.
 - ③ Schieben Sie den Gehäusedeckel nach oben.
 - ④ Der Gehäusedeckel wird durch das innere Scharnier geführt und gehalten.
- ➔ Zum Anschließen haben Sie jetzt Zugang zum Anschlussraum.

Schließen Sie nach Abschluss der Arbeit das Messumformergehäuse.

Öffnen und Schließen des Edelstahlgehäuses

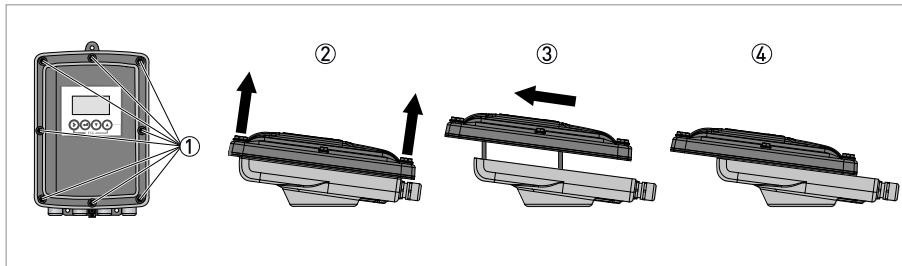


Abbildung 4-10: Öffnen und Schließen des Edelstahlgehäuses



- ① Lösen Sie die 8 Sechskantschrauben mit einem 10 mm Steckschlüssel.
- ② Heben Sie den Gehäusedeckel oben und unten gleichzeitig an.
- ③ Schieben Sie den Gehäusedeckel nach hinten.
- ④ Der Gehäusedeckel wird durch das innere Scharnier geführt und gehalten.
- ➡ Zum Anschließen haben Sie jetzt Zugang zum Anschlussraum.

Schließen Sie nach Abschluss der Arbeit das Messumformergehäuse. Um eine ordnungsgemäße Abdichtung des Geräts zu erzielen, ziehen Sie die Schrauben mit einem Anzugsmoment von 5 Nm in der folgenden Reihenfolge fest.

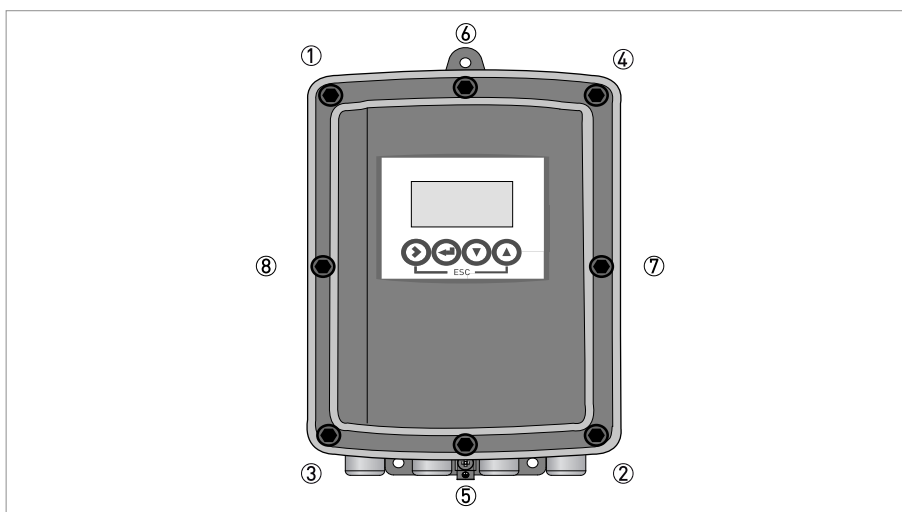


Abbildung 4-11: Ziehen Sie die Schrauben fest.

Signal- und Feldstromleitung anschließen

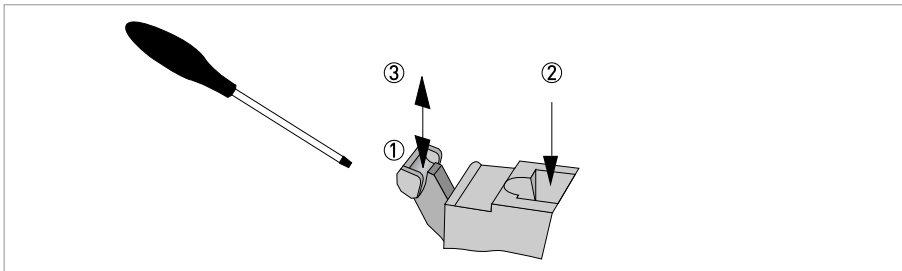


Abbildung 4-12: Funktion der elektrischen Anschlussklemme



Schließen Sie die elektrischen Leiter wie folgt an:

- ① Drücken Sie den Hebel mit einem einwandfreien Schraubendreher (Klinge: 3,5 mm breit und 0,5 mm dick) nach unten.
- ② Führen Sie den elektrischen Leiter in den Stecker ein.
- ③ Sobald der Hebel losgelassen wird, klemmt der Leiter fest.

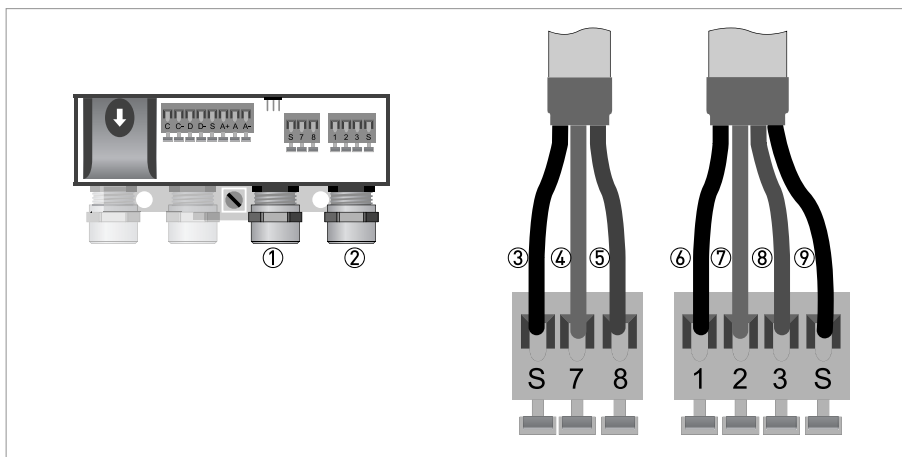


Abbildung 4-13: Signal- und Feldstromleitung anschließen

- ① Leitungseinführung für Feldstromleitung
- ② Leitungseinführung für Signalleitung
- ③ Anschluss der Abschirmung der Feldstromleitung
- ④ Elektrischer Leiter (7)
- ⑤ Elektrischer Leiter (8)
- ⑥ Kontaktlitze (1) der inneren Abschirmung (10) der Signalleitung
- ⑦ Elektrischer Leiter (2)
- ⑧ Elektrischer Leiter (3)
- ⑨ Kontaktlitze (S) der äußeren Abschirmung (60)

4.5.2 Anschlussschema Signal- und Feldstromleitung

**GEFAHR!**

Das Gerät muss vorschriftsmäßig geerdet sein, um das Bedienpersonal vor elektrischem Schlag zu schützen.

- Als Feldstromleitung wird eine abgeschirmte 2-adrige Kupferleitung verwendet. Die Abschirmung **MUSS** im Gehäuse des Messwertempfängers und Messumformers angeschlossen werden.
- Der Anschluss der äußeren Abschirmung (60) erfolgt in der Anschlussdose des Messwertempfängers direkt über die Abschirmung und eine Schelle.
- Biegeradius Signal- und Feldstromleitung: $\geq 50 \text{ mm} / 2''$
- Die folgende Darstellung ist schematisch. Je nach Gehäuseausführung kann die Lage der elektrischen Anschlussklemmen variieren.

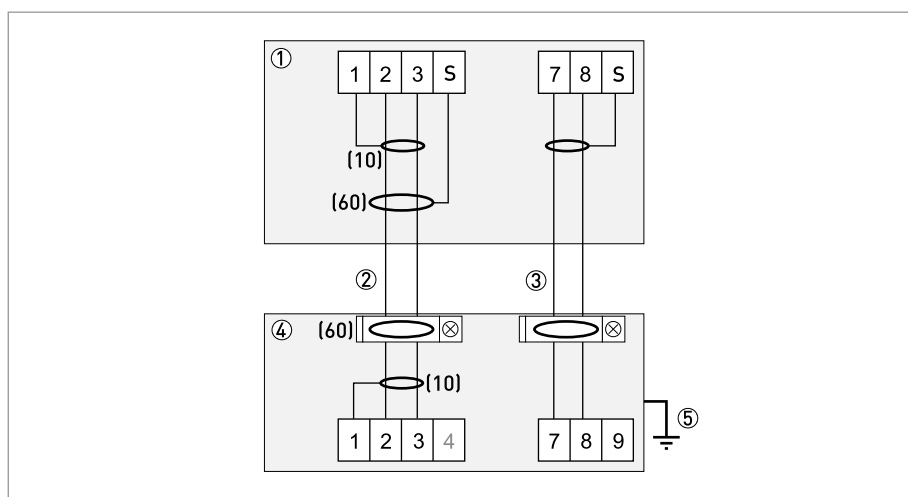


Abbildung 4-14: Anschlussschema Signal- und Feldstromleitung

- ① Elektrischer Anschlussraum im Messumformer
- ② Signalleitung A (Typ DS 300)
- ③ Feldstromleitung C (Typ LiYCY)
- ④ Elektrischer Anschlussraum im Messwertempfänger
- ⑤ Funktionserde FE
- (10) innere Kabelschirmung
- (60) äußere Kabelschirmung

4.6 Erdung des Messwertaufnehmers

4.6.1 Klassische Methode

**VORSICHT!**

Es darf kein Potentialunterschied zwischen dem Messwertaufnehmer und dem Gehäuse bzw. der Schutzerde des Messumformers!

- Der Messwertaufnehmer muss technisch korrekt geerdet sein.
- Die Erdungsleitung darf keine Störspannung übertragen.
- Keine anderen elektrischen Geräte gleichzeitig mit der Erdungsleitung erden.
- Die Erdung der Messwertaufnehmer erfolgt über eine Funktionserde FE.
- Spezielle Hinweise für die Erdung der verschiedenen Messwertaufnehmer sind der separaten Dokumentation für den Messwertaufnehmer zu entnehmen.
- In der Dokumentation für den Messwertaufnehmer wird der Einsatz von Erdungsringen sowie der Einbau des Messwertaufnehmers in Metall-, Kunststoff- oder innenbeschichteten Rohrleitungen beschrieben.

4.7 Anschluss der Spannungsversorgung

**GEFAHR!**

Das Gerät muss vorschriftsmäßig geerdet sein, um das Bedienpersonal vor elektrischem Schlag zu schützen.

- Die Gehäuse der Messgeräte, die die Elektronik vor Staub und Feuchtigkeit schützen, sind stets gut geschlossen zu halten. Die Bemessung der Luft- und Kriechstrecken erfolgte nach VDE 0110 bzw. IEC 60664 für Verschmutzungsgrad 2. Versorgungskreise sind für Überspannungskategorie III und die Ausgangskreise für Überspannungskategorie II ausgelegt.
- Eine Absicherung ($I_N \leq 16 \text{ A}$) des speisenden Hilfsenergiekreises sowie eine Trennvorrichtung (Schalter, Leistungsschalter) zum Freischalten des Messumformers sind für das Gerät entsprechend den geltenden Vorschriften vorzusehen.

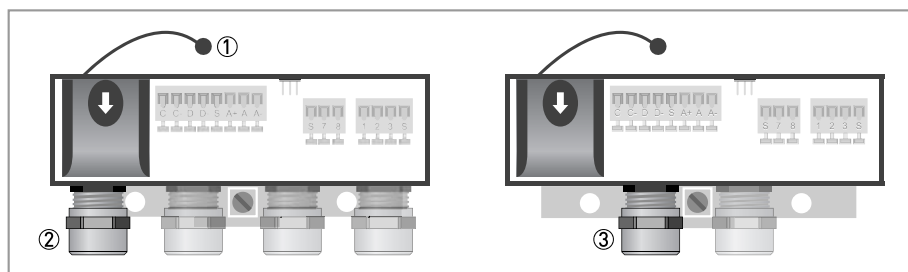


Abbildung 4-15: Anschlussraum Hilfsenergie

- ① Sicherungsband der Abdeckung
 ② Leitungseinführung Hilfsenergie getrennte Ausführung
 ③ Leitungseinführung Hilfsenergie Kompakt-Ausführung

Ausführung	Nicht-Ex	Ex
100...230 VAC	Standard	Optional
24 VDC	Standard	-
24 VAC/DC	Standard	Optional

Tabelle 4-3: Übersicht der Versionen



- Öffnen Sie die Abdeckung des elektrischen Anschlusses durch Drücken von oben und gleichzeitiges Ziehen nach vorne.

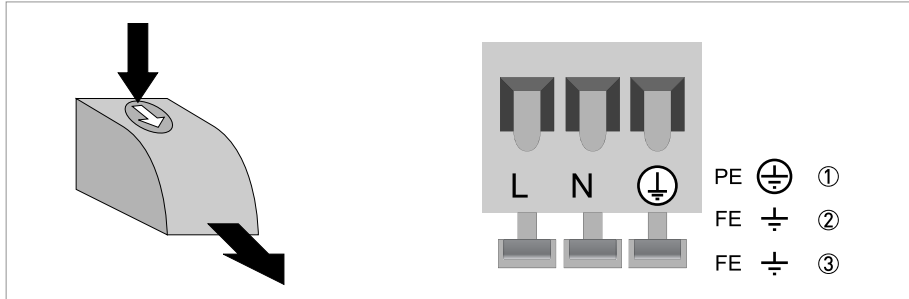


Abbildung 4-16: Anschluss der Hilfsenergie

- ① 100...230 VAC (-15% / +10%), 8 VA
- ② 24 VDC (-55% / +30%), 4 W
- ③ 24 VAC/DC (AC: -15% / +10%; DC: -25% / +30%), 7 VA bzw. 4 W



- Schließen Sie die Abdeckung nach erfolgtem Anschluss der Hilfsenergie.

100...230 VAC (Toleranzbereich für 100 VAC: -15% / +10%)

- Beachten Sie die Hilfsenergie-Spannung und -Frequenz (50...60 Hz) auf dem Typenschild.



INFORMATION!

240 VAC + 5% ist im Toleranzbereich eingeschlossen.

24 VDC (Toleranzbereich: -55% / +30%)

- Beachten Sie die Daten auf dem Typenschild!



INFORMATION!

12 VDC - 10% ist im Toleranzbereich eingeschlossen.

24 VAC/DC (Toleranzbereich: AC: -15% / +10%; DC: -25% / +30%)

- AC: Beachten Sie die Hilfsenergie-Spannung und -Frequenz (50...60 Hz) auf dem Typenschild.



INFORMATION!

12 V ist **nicht** im Toleranzbereich eingeschlossen.

4.8 Eingänge und Ausgänge, Übersicht

4.8.1 Beschreibung der CG-Nummer

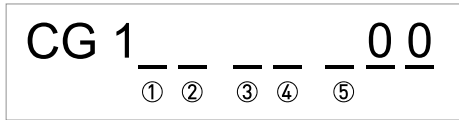


Abbildung 4-17: Kennzeichnung (CG-Nummer) der Elektronikmodule und Ausgangsvarianten

- ① Kennnummer: 0
- ② Kennnummer: 0 = standard; 9 = spezial
- ③ Hilfsenergie
- ④ Anzeige (Sprachversionen)
- ⑤ Eingangs-/ Ausgangsversion (I/O)

4.8.2 Feste, nicht veränderbare Eingangs-/ Ausgangsversionen

Dieser Messumformer ist mit unterschiedlichen Eingangs-/ Ausgangskombinationen erhältlich.

- Die grauen Felder in den Tabellen kennzeichnen nicht belegte oder nicht benutzte Anschlussklemmen.
- In der Tabelle werden nur die Endstellen der CG-Nummer dargestellt.

CG-Nr.	Anschlussklemmen							
	C	C-	D	D-	S	A+	A	A-
1 0 0	S _p / C _p ①		P _p / S _p passiv ①		②		I _p + HART [®] passiv ③	
						I _a + HART [®] aktiv ③		

Tabelle 4-4: Feste, nicht veränderbare Eingangs-/ Ausgangsversionen

- ① Funktion über Software zu ändern
- ② Abschirmung
- ③ Funktion durch Umklemmen zu ändern

I _a	I _p	Stromausgang aktiv oder passiv
P _p		Puls-/ Frequenzausgang passiv
S _p		Statusausgang / Grenzwertschalter passiv
C _p		Steuereingang passiv

Tabelle 4-5: Beschreibung der verwendeten Abkürzungen

4.9 Beschreibung der Ein- und Ausgänge

4.9.1 Stromausgang

- Alle Ausgänge sind untereinander sowie von allen anderen Kreisen galvanisch getrennt.
- Alle Betriebsdaten und Funktionen sind einstellbar.
- Betriebsart passiv:
Externe Hilfsenergie $V_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$ bei $I \leq 22 \text{ mA}$
- Betriebsart aktiv:
Bürdenwiderstand $R_L \leq 750 \Omega$ bei $I \leq 22 \text{ mA}$
- Selbstüberwachung: Unterbrechung oder zu hohe Bürde des Stromausgangskreises
- Fehlermeldung über Statusausgang möglich; Fehleranzeige auf LC-Anzeige.
- Stromwert für Fehlerkennung einstellbar.
- Bereichsumschaltung automatisch durch Schwellwert. Der Einstellbereich für den Schwellwert liegt zwischen 5...80% von $Q_{100\%}$, $\pm 0...5\%$ Hysterese (entsprechendes Verhältnis von kleinerem zu größerem Bereich von 1:20 bis 1:1,25).
Anzeige des aktiven Bereichs über einen Statusausgang möglich (einstellbar).
- Durchflussmessung vorwärts/rückwärts (V/R-Betrieb) ist möglich.



INFORMATION!

Für weitere Informationen siehe Anschlussdiagramme der Ausgänge auf Seite 44 und siehe Technische Daten auf Seite 87.



GEFAHR!

Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten zusätzlich die sicherheitstechnischen Hinweise in der Ex-Dokumentation.

4.9.2 Pulsausgang und Frequenzausgang

- Alle Ausgänge sind untereinander sowie von allen anderen Kreisen galvanisch getrennt.
- Alle Betriebsdaten und Funktionen sind einstellbar.
- Betriebsart passiv:
Externe Hilfsenergie erforderlich: $U_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$

$I \leq 20 \text{ mA}$ bei $f \leq 10 \text{ kHz}$ (bei Übersteuerung $f_{\text{max}} \leq 12 \text{ kHz}$)

$I \leq 100 \text{ mA}$ bei $f \leq 100 \text{ Hz}$

- Skalierung:
Frequenzausgang: in Pulse pro Zeiteinheit (z. B. 1000 Pulse/s bei $Q_{100\%}$);
Pulsausgang: Menge pro Puls.
- Pulsbreite:
symmetrisch (Tastverhältnis 1:1, unabhängig von der Ausgangsfrequenz)
automatisch (mit fester Pulsbreite, Tastverhältnis ca. 1:1 bei $Q_{100\%}$)
fest (Pulsbreite von 0,05 ms...2 s beliebig einstellbar)
- Durchflussmessung vorwärts/rückwärts (V/R-Betrieb) ist möglich.
- Der Pulsausgang und Frequenzausgang kann auch als Statusausgang/Grenzwertschalter verwendet werden.

**INFORMATION!**

Für weitere Informationen siehe Anschlussdiagramme der Ausgänge auf Seite 44 und siehe Technische Daten auf Seite 87.

**GEFAHR!**

Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten zusätzlich die sicherheitstechnischen Hinweise in der Ex-Dokumentation.

4.9.3 Pulsausgangsplatine (REL100-Zusatzmodul)

Diese optionale Zusatzplatine wird für elektronische Zähler verwendet, die intern mit einer 3,3-Volt-Stromquelle gespeist werden.

- Zusatzplatine an die Klemmen D / D- / A+ / A- anschließen
- Betriebsart passiv:
 - Externe Hilfsenergie: $U_{\text{ext}} \leq 30 \text{ V}$
 - $I_{\text{max}} = 70 \text{ mA}$
 - Offener Kontakt = $R_i > 1 \text{ M}\Omega$
 - Geschlossener Contact = $R_i < 22 \Omega$
 - $f_{\text{max}} < 10 \text{ KHz}$
- Analogausgang an den Klemmen A / A- verfügbar
 - Impedanz $\leq 500 \Omega$
- Nur für nicht ATEX-Ausführungen
- Verfügbar über Ersatzteil-Preisliste

4.9.4 Statusausgang und Grenzwertschalter

- Die Statusausgänge/Grenzwertschalter sind untereinander sowie von allen anderen Kreisen galvanisch getrennt.
- Die Ausgangsstufen der Statusausgänge/Grenzwertschalter verhalten sich wie Relaiskontakte.
- Alle Betriebsdaten und Funktionen sind einstellbar.
- Betriebsart passiv:
 - Externe Hilfsenergie erforderlich: $V_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$; $I \leq 100 \text{ mA}$
- Für Informationen zu einstellbaren Betriebszuständen siehe *Funktionstabellen* auf Seite 59.



INFORMATION!

Für weitere Informationen siehe *Anschlussdiagramme der Ausgänge* auf Seite 44 und siehe *Technische Daten* auf Seite 87.



GEFAHR!

Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten zusätzlich die sicherheitstechnischen Hinweise in der Ex-Dokumentation.

4.9.5 Steuereingang

**INFORMATION!**

Auf dem Aufkleber im Deckel des Anschlussraums werden die E/A-Version und Eingänge/Ausgänge angezeigt, die in Ihrem Messumformer eingebaut sind.

- Alle Steuereingänge sind untereinander sowie von allen anderen Kreisen galvanisch getrennt.
- Alle Betriebsdaten und Funktionen sind einstellbar.
- Betriebsart passiv:
Externe Hilfsenergie erforderlich: $U_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$
- Für Informationen zu einstellbaren Betriebszuständen siehe *Funktionstabellen* auf Seite 59.

**INFORMATION!**

Für weitere Informationen siehe *Anschlussdiagramme der Ausgänge* auf Seite 44 und siehe *Technische Daten* auf Seite 87.

4.10 Elektrischer Anschluss der Ausgänge



INFORMATION!

Montagematerial und Werkzeug sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs. Verwenden Sie Montagematerial und Werkzeug entsprechend den gültigen Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften.

4.10.1 Elektrischer Anschluss der Ausgänge



GEFAHR!

Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen dürfen nur bei ausgeschalteter Spannungsversorgung durchgeführt werden. Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebenen elektrischen Daten.

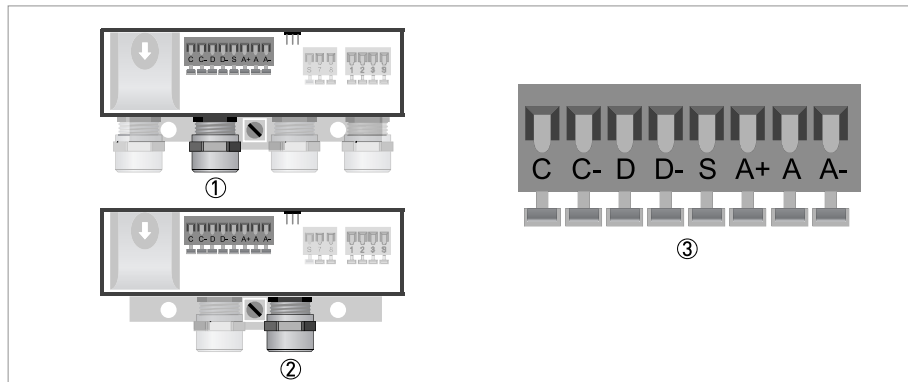


Abbildung 4-18: Anschluss der Ausgänge

- ① Leitungseinführung, getrennte Ausführung
- ② Leitungseinführung, Kompakt-Ausführung
- ③ Klemme S für Abschirmung



- Öffnen Sie den Gehäusedeckel
- Schieben Sie die konfektionierten Leitungen durch die Leitungseinführungen und schließen Sie die benötigten Leiter an.
- Schließen Sie die Abschirmung an.
- Schließen Sie den Gehäusedeckel.



INFORMATION!

Achten Sie darauf, dass die Gehäusedichtung korrekt angebracht sowie sauber und unbeschädigt ist.

4.10.2 Elektrische Leitungen korrekt verlegen

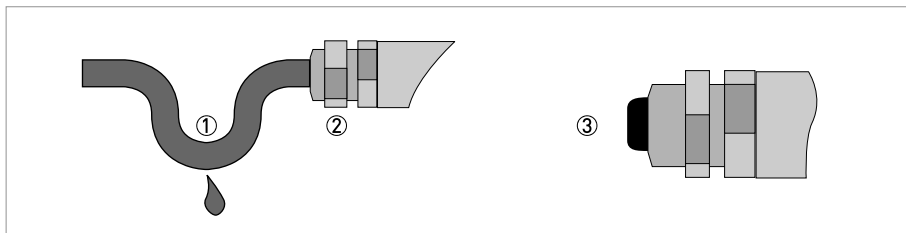


Abbildung 4-19: Gehäuse vor Staub und Wasser schützen



- ① Bei den Kompakt-Ausführungen mit annähernd horizontal ausgerichteten Leitungseinführungen verlegen Sie die benötigten elektrischen Leitungen, entsprechend der Abbildung, mit einem Abtropfbogen.
- ② Ziehen Sie die Verschraubung der Leitungseinführung fest an.
- ③ Verschließen Sie nicht benötigte Leitungseinführungen mit einem Dichtstopfen.

4.11 Anschlussdiagramme der Ausgänge

4.11.1 Wichtige Hinweise

- Alle Gruppen sind untereinander sowie von allen anderen Ausgangskreisen galvanisch getrennt.
- Betriebsart passiv: Zum Betrieb (Ansteuerung) der Folgegeräte ist eine externe Hilfsenergie (V_{ext}) erforderlich.
- Betriebsart aktiv: Der Messumformer liefert die Hilfsenergie zum Betrieb (Ansteuerung) der Folgegeräte; max. Betriebsdaten beachten.
- Nicht beschaltete Anschlussklemmen dürfen keine leitende Verbindung zu anderen elektrisch leitenden Bauteilen haben.



GEFAHR!

Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten zusätzlich die sicherheitstechnischen Hinweise in der Ex-Dokumentation.

I_a	I_p	Stromausgang aktiv oder passiv
P_p		Puls-/ Frequenzausgang passiv
S_p		Statusausgang / Grenzwertschalter passiv
C_p		Steuereingang passiv

Tabelle 4-6: Beschreibung der verwendeten Abkürzungen

4.11.2 Beschreibung der elektrischen Symbole

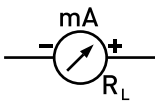
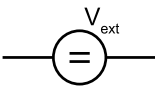
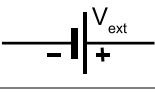
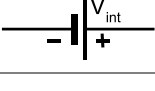
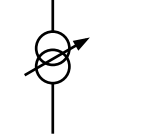
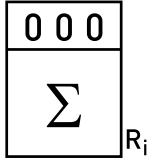
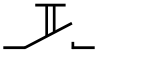
	mA-Meter 0...20 mA oder 4...20 mA und andere R_L ist der Innenwiderstand der Messstelle, inkl. der Leitungswiderstände
	Gleichspannungsquelle (V_{ext}), externe Hilfsenergie, beliebige Anschlusspolarität
	Gleichspannungsquelle (V_{ext}), Anschlusspolarität entsprechend der Anschlussbilder beachten
	Interne Gleichspannungsquelle
	Gesteuerte Stromquelle
	Elektronischer oder elektromagnetischer Zähler Bei Frequenzen oberhalb von 100 Hz sind für den Anschluss der Zähler abgeschirmte Leitungen zu verwenden. R_i Innenwiderstand des Zählers
	Taster, Schließer oder ähnliches

Tabelle 4-7: Beschreibung der elektrischen Symbole

4.11.3 Basis Eingänge/Ausgänge



VORSICHT!
Beachten Sie die Anschlusspolarität.



INFORMATION!
Für weitere Informationen siehe Beschreibung der Ein- und Ausgänge auf Seite 39 und siehe HART-Anschluss auf Seite 50.

Stromausgang aktiv (HART®)

- $V_{\text{int, nom}} = 20 \text{ VDC}$
- $I \leq 22 \text{ mA}$
- $R_L \leq 750 \Omega$
- HART® an Anschlussklemmen A

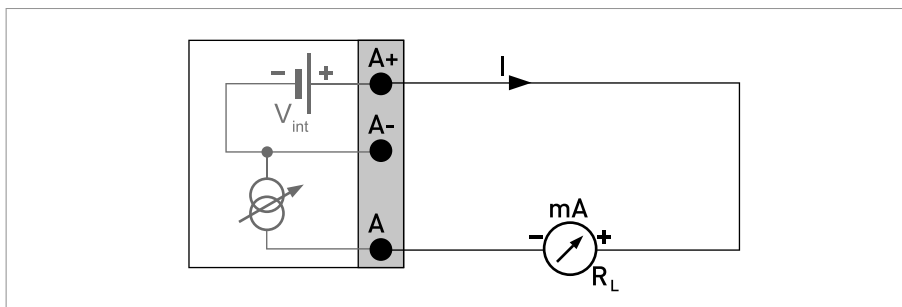


Abbildung 4-20: Stromausgang aktiv I_a

Stromausgang passiv (HART®)

- $V_{\text{int, nom}} = 20 \text{ VDC}$
- $V_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$
- $I \leq 22 \text{ mA}$
- $V_0 \geq 2 \text{ V}$ bei $I = 22 \text{ mA}$
- $R_L \leq (V_{\text{ext}} - V_0) / I_{\text{max}}$
- HART® an Anschlussklemmen A

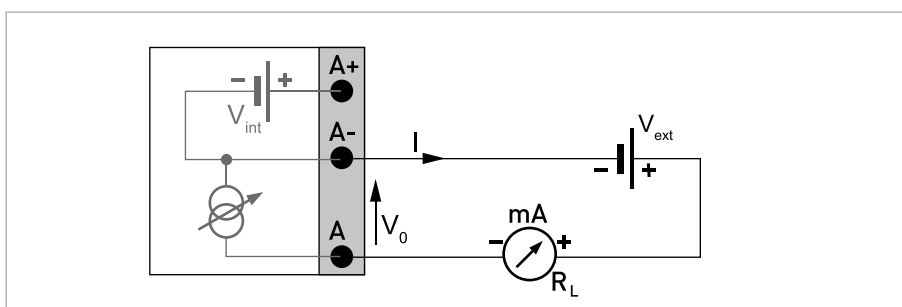


Abbildung 4-21: Stromausgang passiv I_p

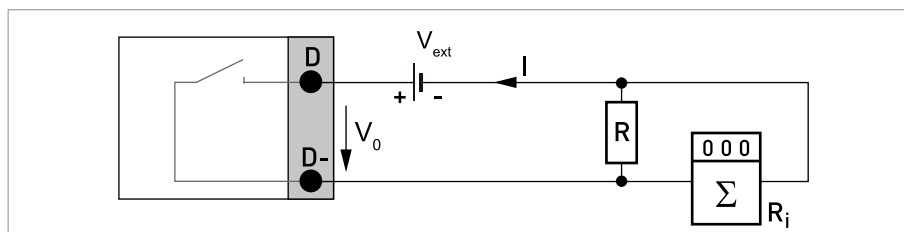
**INFORMATION!**

- Die Abschirmung erfolgt an elektrischem Anschluss (S) des Ausgangsklemmenblocks.
- Beliebige Anschlusspolarität.

Puls-/ Frequenzausgang passiv

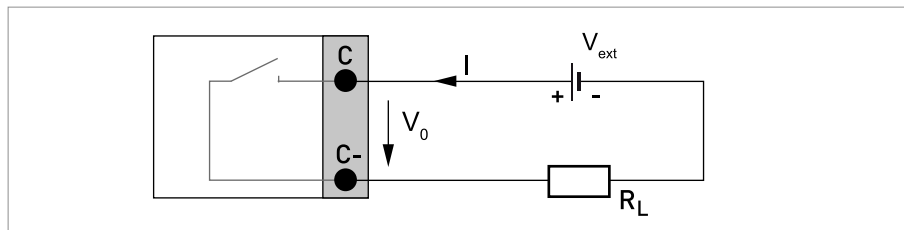
- $V_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$
- f_{max} im Bedienmenü eingestellt auf $f_{\text{max}} \leq 100 \text{ Hz}$:
 $I \leq 100 \text{ mA}$
 $R_L \leq 47 \text{ k}\Omega$
 geschlossen:
 $V_0 \leq 0,2 \text{ V}$ bei $I = 10 \text{ mA}$
 $V_0 \leq 2 \text{ V}$ bei $I = 100 \text{ mA}$
 offen:
 $I \leq 0,05 \text{ mA}$ bei $V_{\text{ext}} = 32 \text{ V}$
- f_{max} im Bedienmenü eingestellt auf $100 \text{ Hz} < f_{\text{max}} \leq 10 \text{ kHz}$:
 (bei Übersteuerung $f_{\text{max}} \leq 12 \text{ kHz}$)
 $I \leq 20 \text{ mA}$
 $R_L \leq 10 \text{ k}\Omega$ für $f \leq 1 \text{ kHz}$
 $R_L \leq 1 \text{ k}\Omega$ für $f \leq 10 \text{ kHz}$
 geschlossen:
 $V_0 \leq 1,5 \text{ V}$ bei $I = 1 \text{ mA}$
 $V_0 \leq 2,5 \text{ V}$ bei $I = 10 \text{ mA}$
 $V_0 \leq 5 \text{ V}$ bei $I = 20 \text{ mA}$
 offen:
 $I \leq 0,05 \text{ mA}$ bei $V_{\text{ext}} = 32 \text{ V}$
- Der minimale Lastwiderstand $R_{L, \text{min}}$ errechnet sich wie folgt:

$$R_{L, \text{min}} = (V_{\text{ext}} - V_0) / I_{\text{max}}$$
- Auch einstellbar als Statusausgang; für elektrischen Anschluss siehe Anschlussdiagramm für den Statusausgang.
- Im spannungslosen Zustand des Geräts ist der Ausgang offen.

Abbildung 4-22: Puls-/ Frequenzausgang passiv P_p

**INFORMATION!***Beliebige Anschlusspolarität.***Statusausgang / Grenzwertschalter passiv**

- $V_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$
- $I \leq 100 \text{ mA}$
- $R_L = 47 \text{ k}\Omega$
geschlossen:
 $V_0 \leq 0,2 \text{ V}$ bei $I = 10 \text{ mA}$
 $V_0 \leq 2 \text{ V}$ bei $I = 100 \text{ mA}$
offen:
 $I \leq 0,05 \text{ mA}$ bei $V_{\text{ext}} = 32 \text{ V}$
- Im spannungslosen Zustand des Geräts ist der Ausgang offen.

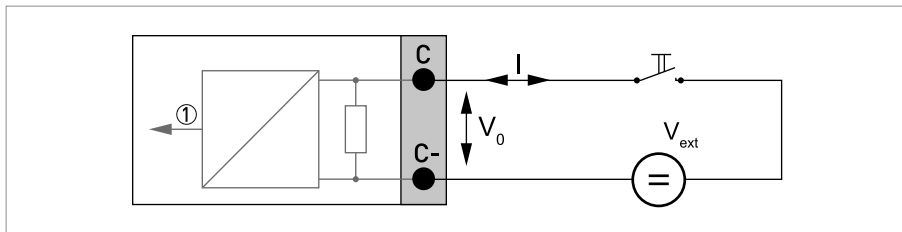
Abbildung 4-23: Statusausgang / Grenzwertschalter passiv S_p

**INFORMATION!**

- *Beliebige Anschlusspolarität.*

Steuereingang passiv

- $V_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$
- $I_{\text{nom}} = 6,5 \text{ mA}$ bei $V_{\text{ext}} = 24 \text{ VDC}$
 $I_{\text{nom}} = 8,2 \text{ mA}$ bei $V_{\text{ext}} = 32 \text{ VDC}$
- Eingestellter Schaltpunkt für die Erkennung "Kontakt offen oder geschlossen":
 Kontakt offen (aus): $V_0 \leq 2,5 \text{ V}$ bei $I_{\text{nom}} = 0,4 \text{ mA}$
 Kontakt geschlossen (ein): $V_0 \geq 8 \text{ V}$ bei $I_{\text{nom}} = 2,8 \text{ mA}$
- Auch einstellbar als Statusausgang; für den elektrischen Anschluss siehe Anschlussdiagramm für den Statusausgang.

Abbildung 4-24: Steuereingang passiv C_p

① Signal

4.11.4 HART-Anschluss

**INFORMATION!**

Der Stromausgang ist immer HART[®]-fähig.

- Basis E/A: Anschlussklemmen A+/A-/A

Alle HART[®]-Anschlüsse (Point-to-Point und Multi-Drop-Betrieb) funktionieren sowohl aktiv als auch passiv.

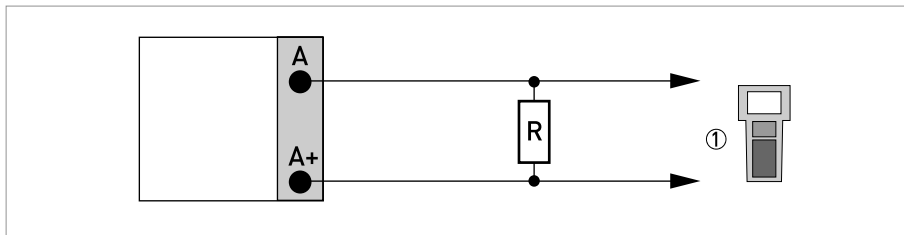
Beispiel HART[®]-Anschluss aktiv (Point-to-Point)

Abbildung 4-25: HART[®]-Anschluss aktiv (I_a)

① HART[®]-Kommunikator

Der Parallelwiderstand zum HART[®]-Kommunikator muss $R \geq 230 \Omega$ betragen.

Beispiel HART[®]-Anschluss passiv (Multi-Drop-Betrieb)

- $I: I_{0\%} \geq 4 \text{ mA}$
- Multi-Drop-Betrieb $I: I_{fix} \geq 4 \text{ mA} = I_{0\%}$
- $V_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$
- $R \geq 230 \Omega$

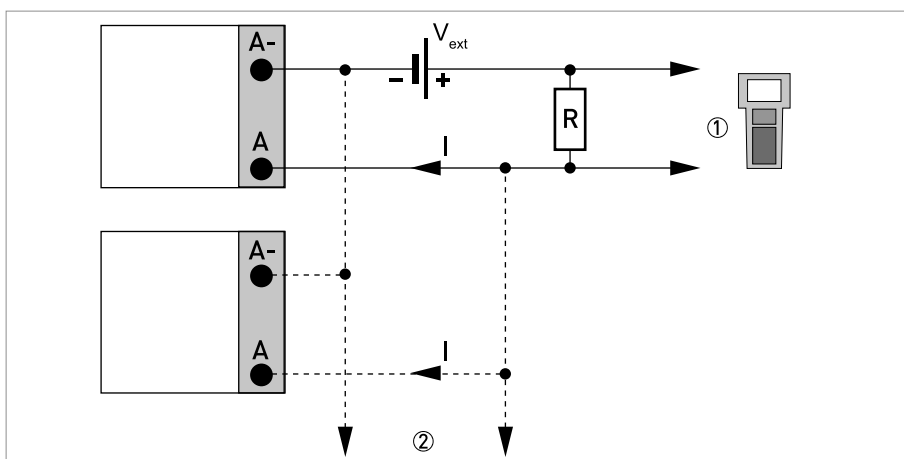


Abbildung 4-26: HART[®]-Anschluss passiv (I_p)

① HART[®]-Kommunikator

② Weitere HART[®]-fähige Geräte

5.1 Hilfsenergie einschalten

Die korrekte Installation der Anlage muss vor dem Einschalten der Hilfsenergie kontrolliert werden. Dazu zählt:

- Das Gerät muss den Vorschriften entsprechend montiert sein.
- Die Anschlüsse der Hilfsenergie sind entsprechend der Vorschriften erfolgt.
- Die elektrischen Anschlussräume sind gesichert und die Abdeckungen angeschraubt.
- Die korrekten elektrischen Anschlusswerte der Hilfsenergie wurden überprüft.



- Hilfsenergie einschalten.

5.2 Start des Messumformers

Das Messgerät, bestehend aus einem Messwertaufnehmer und einem Messumformer, wird betriebsbereit ausgeliefert. Alle Betriebsdaten wurden im Werk nach den Bestellangaben eingestellt.

Beim Einschalten wird ein Selbsttest durchgeführt. Anschließend startet das Gerät sofort die Messung und die aktuellen Werte werden angezeigt.

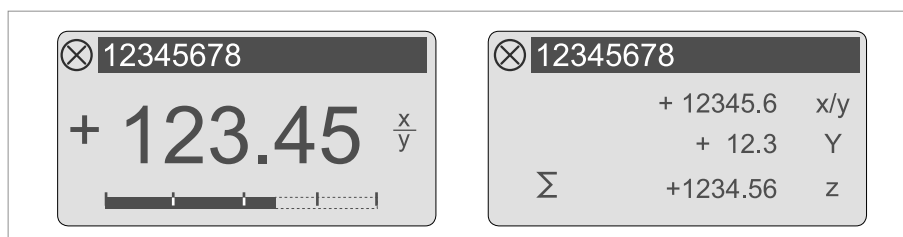


Abbildung 5-1: Anzeigen im Messbetrieb (Beispiele für 2 bzw. 3 Messwerte)
x, y und z kennzeichnen die Einheiten der angezeigten Messwerte

Der Wechsel zwischen den beiden Messwertfenstern, der Trendanzeige und der Liste mit den Statusmeldungen erfolgt durch Betätigen der Tasten \uparrow bzw. \downarrow . Für Informationen über mögliche Statusmeldungen, ihre Bedeutung und Ursache siehe *Statusmeldungen und Diagnose-Informationen* auf Seite 79.

6.1 Anzeige- und Bedienelemente

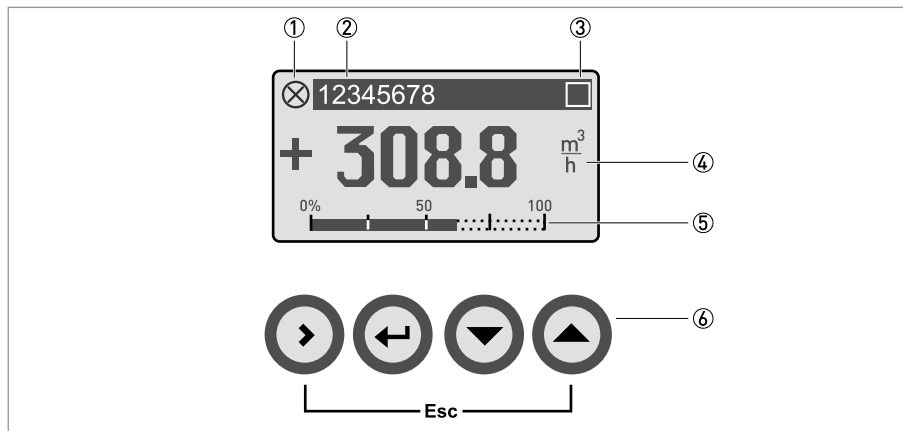


Abbildung 6-1: Anzeige- und Bedienelemente (Beispiel: Durchflussanzeige mit 2 Messwerten)

- ① Weist auf eine eventuelle Statusmeldung in der Statusliste hin (für die Statussymbole siehe nachstehende Tabelle)
- ② Messstellennummer (wird nur dann angezeigt, wenn der Betreiber diese vorher eingestellt hat)
- ③ Zeigt das Betätigen einer Taste an
- ④ 1. Messgröße in großer Darstellung
- ⑤ Bargraphanzeige
- ⑥ Bedientasten (Funktionsweise und Darstellung im Text siehe nachfolgende Tabelle)



INFORMATION!

- Nach 5 Minuten ohne Betätigung erfolgt die automatische Rückkehr in den Messmodus. Zuvor geänderte Daten werden nicht übernommen.

Die Bedienoberfläche des Geräts bietet mehrere Anzeigemodi. Im Messbetrieb sind folgende Anzeigeseiten verfügbar:

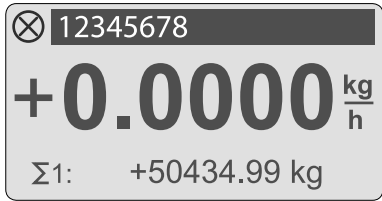

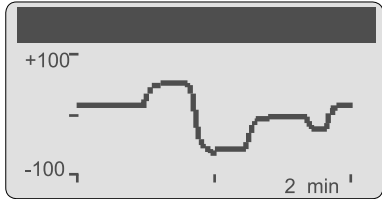
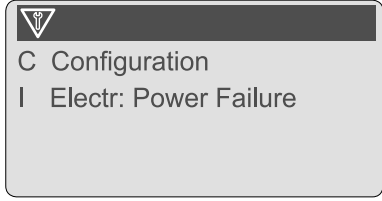
Anzeigeseite im Messbetrieb	Bildschirm
1. Messwertseite	 <p>⊗ 12345678 +0.0000 $\frac{\text{kg}}{\text{h}}$ $\Sigma 1:$ +50434.99 kg</p>
2. Messwertseite	 <p>⊗ 12345678 + 12345.6 x/y + 12.3 °Y Σ +1234.56 z³</p>
Grafische Seite	 <p>+100 - -100 2 min</p>
Statusseite	 <p>⚠ C Configuration I Electr: Power Failure</p>

Tabelle 6-1: Anzeige der Anzeigeseiten

Es stehen die folgenden Anzeigemodi zur Auswahl:

Anzeigemodi und Funktionalität	> Taste	← Taste	↓ oder ↑ Taste	Esc (> + ↑) Taste
Messbetrieb Anzeige der Messwerte	Taste für 2,5 s drücken Auf den Messwertseiten oder der Grafikseite wird zur Konfiguration das Gerätemenü geöffnet. Auf der Statusseite wird das Menü für Statusmeldungen und Details geöffnet	Anzeige zurücksetzen	Wechsel zwischen den Anzeigeseiten: 1. und 2. Messwertseite, Grafikseite und Statusseite	-
Menümodus Navigation durch das Gerätemenü oder aktive Statusmeldungen	Zugriff auf das angezeigte Menü, danach Anzeige des 1. Untermenüs	Entweder zurück zur vorherigen Menüebene oder zum Messmodus, jedoch vorher Frage, ob geänderte Daten zu übernehmen sind	Auswahl des Menüpunkts	-
Parameter- und Datenmodus Ändern von Parameterwerten oder Starten einer Funktion	Bei Zahlenwerten, Cursor (schwarz hinterlegt) eine Stelle nach rechts bewegen	Rückkehr in den Menümodus	Cursor (schwarz hinterlegt) verwenden, um Zahl, Einheit oder Eigenschaft zu ändern sowie Dezimalpunkt zu verschieben	Rückkehr in den Menümodus ohne Datenübernahme

Tabelle 6-2: Beschreibung der Anzeigemodi und der Bedientasten

Die folgenden Stausebenen mit den zugehörigen Symbolen sind verfügbar:




Symbol	Symbol Hintergrund-Farbe	Buchstabe	Statussignal	Beschreibung und Auswirkung
	weiss	F (fett)	Fehler im Gerät	Keine Messung möglich.
	blau	F	Applikationsfehler	Keine Messung möglich wegen der Prozess-/ Applikationsbedingungen. Das Gerät ist immer noch OK.
	blau	S	Außerhalb der Spezifikation	Messungen sind zwar vorhanden, allerdings nicht mehr genau genug und sollten überprüft werden.
	blau	M	Wartungsbedarf	Messungen sind zwar noch genau, dies kann sich aber bald ändern
	blau	C	Checks laufen	Eine Testfunktion ist aktiv. Der angezeigte oder übertragene Messwert entspricht nicht dem tatsächlichen Messwert.
-	-	I	Information	Kein direkter Einfluss auf die Messungen.
-	-	-	Keine Meldung	-

Tabelle 6-3: Beschreibung der Symbole für die Stausebene

Für weitere Informationen siehe *Statusmeldungen und Diagnose-Informationen* auf Seite 79.

6.1.1 Anzeige im Messbetrieb mit 2 oder 3 Messwerten

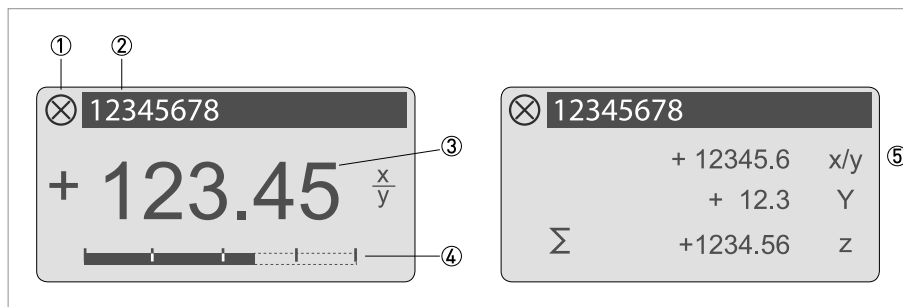


Abbildung 6-2: Beispiel für Anzeige im Messbetrieb mit 2 oder 3 Messwerten

- ① Weist auf eine eventuelle Statusmeldung in der Statusliste hin
- ② Messstellennummer (wird nur dann angezeigt, wenn der Betreiber diese vorher eingestellt hat)
- ③ 1. Messgröße in großer Darstellung
- ④ Bargraphanzeige
- ⑤ Darstellung mit 3 Messwerten

6.1.2 Anzeige bei Auswahl von Untermenü und Funktionen, 3-zeilig

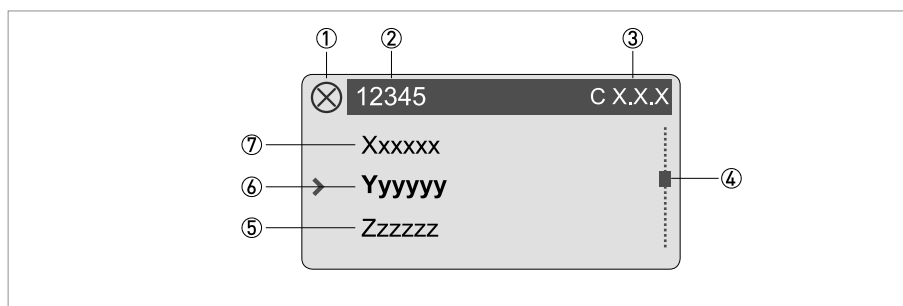


Abbildung 6-3: Anzeige bei Auswahl von Untermenü und Funktionen, 3-zeilig

- ① Weist auf eine eventuelle Statusmeldung in der Statusliste hin
- ② Menü-, Untermenü- oder Funktionsname
- ③ Nummer zu ④
- ④ Gibt die Position innerhalb der Menü-, Untermenü- oder Funktionsliste an
- ⑤ Nächste(s) Menü, Untermenü oder Funktion
[___ signalisieren in dieser Zeile das Ende der Liste]
- ⑥ Aktuelle(s) Menü(s), Untermenü oder Funktion
- ⑦ Vorangehende(s) Menü, Untermenü oder Funktion
[___ signalisieren in dieser Zeile den Anfang der Liste]

6.1.3 Anzeige bei Einstellung von Parametern, 4-zeilig

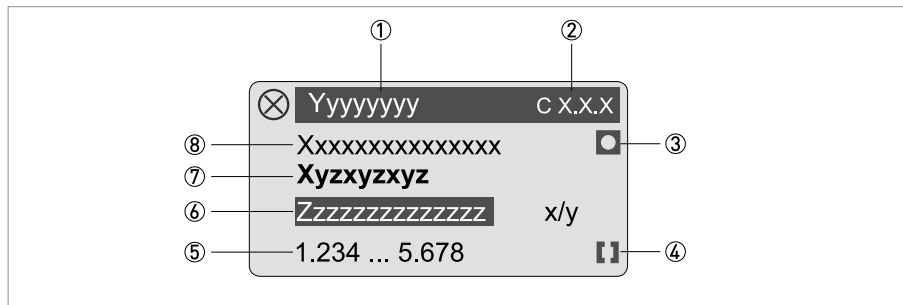


Abbildung 6-4: Anzeige bei Einstellung von Parametern, 4-zeilig

- ① Aktuelle(s) Menü(s), Untermenü oder Funktion
- ② Nummer zu ⑦
- ③ Kennzeichnet werkseitige Einstellung
- ④ Kennzeichnet zulässigen Wertebereich
- ⑤ Zulässiger Wertebereich bei Zahlenwerten
- ⑥ Momentan eingestellter Wert, Einheit oder Funktion (erscheint bei Anwahl mit weißer Schrift in blauem Feld)
Hier erfolgt die Änderung der Daten.
- ⑦ Aktueller Parameter
- ⑧ Werkseitige Einstellung des Parameters

6.1.4 Anzeige bei Vorschau von Parametern, 4-zeilig

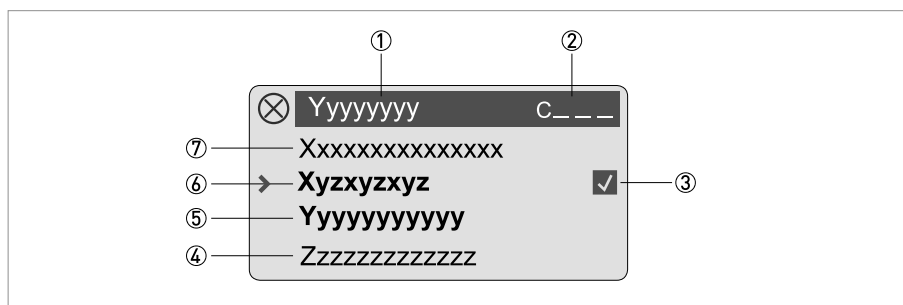


Abbildung 6-5: Anzeige bei Vorschau von Parametern, 4-zeilig

- ① Aktuelle(s) Menü(s), Untermenü oder Funktion
- ② Nummer zu ⑥
- ③ Kennzeichnet einen geänderten Parameter (einfache Prüfung der geänderten Daten beim Durchblättern der Listen)
- ④ Nächster Parameter
- ⑤ Momentan eingestellte Daten von ⑥
- ⑥ Aktueller Parameter [für Auswahl Taste > drücken; danach siehe vorhergehendes Kapitel]
- ⑦ Werkseitige Einstellung des Parameters

6.2 Menüstruktur



INFORMATION!

- Es wird der Menüaufbau für das Standardgerät (HART®) beschrieben.
- Die Tastenfunktion innerhalb und zwischen den Spalten beachten.

Messbetrieb	Menü wählen	↓ ↑	Menü und/oder Untermenü wählen	↓ ↑	Funktion auswählen und Daten einstellen	↓ ↑ >
←	> 2,5 s betätigen					
	A Quick Setup	> ←	A1 Sprache	> ←	-	> ←
			A2 Messstelle	> ←	-	
			A3 Reset	> ←	A3.1 Fehler zurücksetzen A3.2 Zähler 1 A3.3 Zähler 2	
			A4 Analogausgänge	> ←	A4.1 Messgröße A4.2 Einheit A4.3 Messbereich A4.4 Schleichmenge A4.5 Zeitkonstante	
			A5 Digitalausgänge	> ←	A5.1 Messgröße A5.2 Einheit für Pulswert A5.3 Wert je Puls A5.4 Schleichmenge	
			A7 Prozesseingang	> ←	A7.1 Geräte Seriennr. A7.2 Nullpunkt A7.3 Nennweite A7.5 GKL A7.6 Spulenwiders. Rsp A7.7 Spulentemp. Kal. A7.8 Vorgabe Leitf. A7.9 EF Elektr. Faktor A7.10 Feldfrequenz A7.11 Durchflussrichtung	
←	B Test	> ←	B1 Simulation	> ←	Untermenüs auf Seite 61	> ←
			B2 Aktuelle Werte			
			B3 Information			
		↓ ↑		↓ ↑		↓ ↑ >

Tabelle 6-4: Menüstruktur "A Quick Setup" und "B Test"

Messbetrieb	Menü wählen	↓ ↑	Menü und/oder Untermenü wählen	↓ ↑	Funktion auswählen und Daten einstellen	↓ ↑ >
←	> 2,5 s betätigen					
	C Setup	> ←	C1 Prozesseingang	> ←	C1.1 Kalibrierung C1.2 Filter C1.3 Selbsttest C1.4 Information C1.5 Simulation	> ←
←		> ←	C2 I/O (Eingang/Ausgang)	> ←	C2.1 Hardware C2._ Stromausgang X C2._ Frequenzausg. X C2._ Pulsausgang X C2._ Statusausgang X C2._ Steuereingang X C2._ Grenz.schalter X	> ←
←		> ←	C3 I/O Zähler	> ←	C3.1 Zähler 1 C3.2 Zähler 2	> ←
←		> ←	C4 I/O HART	> ←	C4.1 PV ist C4.2 SV ist C4.3 TV ist C4.4 4V ist C4.5 HART Einheiten	> ←
←		> ←	C5 Gerät	> ←	C5.1 Geräteinfo C5.2 Anzeige C5.3 Messwertseite 1 C5.4 Messwertseite 2 C5.5 Graphische Seite C5.6 Sonderfunktionen C5.7 Einheiten C5.8 HART C5.9 Quick Setup	> ←
		↓ ↑		↓ ↑		↓ ↑ >

Tabelle 6-5: Menüstruktur "C Setup"

6.3 Funktionstabellen



INFORMATION!

- In den nachfolgenden Tabellen werden die Funktionen des Standardgeräts mit HART®-Anschluss beschrieben.
- Abhängig von der Geräteausführung sind nicht alle Funktionen verfügbar.

6.3.1 Menü "A Quick Setup"

Funktion	Einstellung / Beschreibung
A Quick Setup	

A1 Sprache

A1 Sprache	Sprachenauswahl ist abhängig von der Geräteausführung.
------------	--

A2 Messstelle

A2 Messstelle	Messstellen-Kennzeichnung (Tag-Nr.) erscheint in der Kopfzeile der LC-Anzeige (max. 8 Stellen).
---------------	---

A3 Reset

A3 Reset	Fehler oder Zähler zurücksetzen.
A3.1 Fehler zurücksetzen	Frage: Fehler zurücksetzen? Auswahl: Nein / Ja
A3.2 Zähler 1 Reset	Frage: Zähler zurücksetzen? Auswahl: Nein / Ja (vorhanden, wenn in C5.9.1 aktiviert)
A3.3 Zähler 2 Reset	Frage: Zähler zurücksetzen? Auswahl: Nein / Ja (vorhanden, wenn in C5.9.2 aktiviert)

A4 Analogausgänge

A4 Analogausgänge	Gültig für Stromausgang (Klemmen A oder C), Frequenzgang (Klemmen D), Grenzwertschalter (Klemmen C und / oder D) und die 1. Anzeigenseite / Zeile 1
A4.1 Messgröße	Auswahl: Volumendurchfluss / Massedurchfluss / Diagnose Wert / Durchflussgeschw. / Spulentemperatur / Leitfähigkeit Frage: Für alle Ausgänge? (diese Einstellung auch Nutzen für A4.2...A4.5!) Auswahl: Nein (gilt nur für den Hauptstromausgang) / Ja (gilt für alle Analogausgänge)
A4.2 Einheiten	Auswahl der Einheit aus einer Liste, abhängig von der "Messgröße".
A4.3 Messbereich	Einstellung für den Hauptstromausgang (Messbereich: 0...100%). Einstellung: 0...x,xx (Format und Einheit, abhängig von der "Messgröße", s.o. A4.1 und A4.2) Frage: Für alle Ausgänge? Einstellung vornehmen s.o. A4.1!
A4.4 Schleichmenge	Einstellung für den Hauptstromausgang (setzt Ausgangswert auf "0"). Einstellung: x,xxx ± x,xxx L/h (Bereich: 0,0...20 L/h) (1. Wert = Schaltpunkt / 2. Wert = Hysterese); Bedingung: 2. Wert ≤ 1. Wert Frage: Für alle Ausgänge? Einstellung vornehmen s.o. A4.1!
A4.5 Zeitkonstante	Einstellung für den Hauptstromausgang (gültig für alle Durchflussmessungen). Einstellung: xxx,x s (Bereich: 000,1...100 s) Frage: Für alle Ausgänge? Einstellung vornehmen s.o. A4.1!

Funktion	Einstellung / Beschreibung
A Quick Setup	

A5 Digitalausgänge

A5 Digitalausgänge	Gültig für Pulsausgang (Klemmen D) und Zähler 1
A5.1 Messgröße	Auswahl: Volumendurchfluss / Massedurchfluss Frage: Für alle Ausgänge? (diese Einstellung auch Nutzen für A5.2...A5.4!) Auswahl: Nein (nur für Pulsausgang D) / Ja (für alle Digitalausgänge)
A5.2 Einheit für Pulswert	Auswahl der Einheit aus einer Liste, abhängig von der "Messgröße".
A5.3 Wert je Puls	Einstellung für Pulsausgang D (Wert je Puls pro Volumen oder Masse). Einstellung: xxx,xxx in L oder kg bzw. in A5.2 gewählte Einheit Frage: Für alle Ausgänge? Einstellung vornehmen s.o. A5.1!
A5.4 Schleichmenge	Einstellung für Pulsausgang D (setzt Ausgangswert auf "0"). Einstellung: x,xxx ± x,xxx L/h (Bereich: 0,0...20 L/h) (1. Wert = Schaltpunkt / 2. Wert = Hysterese); Bedingung: 2. Wert ≤ 1. Wert Frage: Für alle Ausgänge? Einstellung vornehmen s.o. A5.1!

A7 Prozesseingang

A7.1 Geräte Seriennr.	Anzeige der Seriennummer des Systems.
Die nachfolgenden Parameter für den Prozesseingang sind nur verfügbar, wenn der Schnellzugriff in "Setup / Gerät / Quick Setup" aktiviert wurde.	
A7.2 Nullpunkt	Anzeige des aktuellen Nullpunktwerts. Frage: NP kalibrieren? Für die Einstellungen siehe C1.1.1.
A7.3 Nennweite	Auswahl aus der Nennweiten-Tabelle.
A7.5 GKL	Wert einstellen nach den Angaben auf dem Typenschild; Bereich: 0,5...20
A7.6 Spulenwiders. Rsp	Feldspulenwiderstand bei +20°C / +68°F; Bereich: 10,00...220 Ω
A7.7 Spulentemp. Kal.	Die Spulentemperatur ist abgeleitet vom Spulenwiderstand bei Referenztemperatur. Für die Einstellungen siehe C1.1.8.
A7.8 Vorgabe Leitf.	Referenzwert für Vor-Ort-Kalibrierung; Bereich: 1,000...50000 µS/cm
A7.9 EF Elektr. Faktor	Für die Berechnung der Leitfähigkeit anhand der Elektrodenimpedanz. Für die Einstellungen siehe C1.1.11.
A7.10 Feldfrequenz	Einstellung wie auf dem Typenschild vom Messwertaufnehmer = Netzfrequenz x Wert (aus folgender Liste): 1/2; 1/4; 1/6; 1/8; 1/12; 1/18; 1/36; 1/50
A7.11 Durchflussrichtung	Polarität der Durchflussrichtung festlegen. Auswahl: normale Richtung (entsprechend des Pfeils auf dem Messwertaufnehmer) / umgekehrte Richt. (entgegen der Pfeilrichtung)

Tabelle 6-6: Beschreibung des Menüs "A Quick Setup"

6.3.2 Menü "B Test"

Funktion	Einstellung / Beschreibung
B Test	

B1 Simulation

B1 Simulation	Die angezeigten Werte werden simuliert.
B1.1 Durchflussgeschw.	Simulation der Durchflussgeschwindigkeit. Auswahl: Abbrechen (Funktion ohne Simulation verlassen) / Wert einstellen (Bereich: -12...+12 m/s; Einheitenauswahl in C5.7.7) Frage: Simulation starten? Auswahl: Nein (Funktion ohne Simulation verlassen) / Ja (Simulation starten)
B1.2 Volumendurchfluss	Simulation des Volumendurchflusses; Ablauf und Einstellungen ähnlich wie in B1.1, siehe oben!
B1._ Stromausgang X	_ steht für B1.3...1.6 Simulation X X steht für eine der Anschlussklemmen A, C oder D Ablauf und Einstellungen ähnlich wie in B1.1, siehe oben! Beim Pulsausgang wird die eingestellte Pulszahl innerhalb einer Sekunde einmal ausgegeben!
B1._ Pulsausgang X	
B1._ Frequenzausg. X	
B1._ Steuereingang X	
B1._ Grenzs. schalter X	
B1._ Statusausgang X	

B2 aktuelle Werte

B2 aktuelle Werte	Anzeige der aktuellen Werte. Verlassen der angezeigten Funktion mit Taste ←.
B2.1 Betriebsstunden	Anzeige der aktuellen Betriebsstunden. Verlassen der angezeigten Funktion mit Taste ←.
B2.2 akt. Geschwindigkeit.	Anzeige der aktuellen Durchflussgeschwindigkeit. Verlassen der angezeigten Funktion mit Taste ←.
B2.3 akt. Spulentemp.	Siehe auch C1.1.7...C1.1.8.
B2.4 Elektroniktemperatur	Anzeige der aktuellen Elektroniktemperatur. Verlassen der angezeigten Funktion mit Taste ←.
B2.5 akt. Leitfähigkeit	Siehe auch C1.3.1...C1.3.2.
B2.6 akt. Rauschen	Siehe auch C1.3.13...C1.3.15.
B2.8 akt. Spulenwiderst.	Anzeige des aktuellen Widerstands der Feldspulen entsprechend der aktuellen Spulentemperatur.

B3 Information

B3 Information	LC-Anzeige (diese Formatbeschreibung betrifft nur B3.2...3.5 und B3.8) 1. Zeile: ID-Nummer der Platine 2. Zeile: Softwareversion 3. Zeile: Produktionsdatum
B3.1 C-Nummer	CG-Nummer, nicht veränderbar (Eingangs-/Ausgangsversion).
B3.2 Prozesseingang	Prozesseingangsteil der Elektronik.
B3.3 SW.REV.MS	Informationen über die Hauptsoftware.
B3.4 SW.REV.UIS	Information über die Software des "User Interface" des Messgeräts.
B3.6 Geräte Seriennr.	Seriennummer des Systems.
B3.7 Elektronik Seriennr.	Seriennummer der Elektronik.
B3.8 Electronic Revision ER	Referenz-Identifikationsnummer, Revisionsstand der Elektronik und Produktionsdatum des Messgeräts; beinhaltet alle Hard- und Softwareänderungen

Tabelle 6-7: Beschreibung des Menüs "B Test"

6.3.3 Menü "C Setup"

Funktion	Einstellung / Beschreibung
C Setup - C1 Prozesseingang	

C1.1 Kalibrierung

C1.1 Kalibrierung	Sammlung aller Funktionen zur Kalibrierung des Messwertaufnehmers.
C1.1.1 Nullpunkt	Anzeige des aktuellen Nullpunktwerts. Frage: NP kalibrieren? Auswahl: Abbrechen (zurück mit Taste ←) / Standard (Werkseinstellung) / Manuell (Anzeige des letzten Werts, neuen Wert einstellen, Bereich: -1,00...+1 m/s) / Automatisch (zeigt aktuellen Wert als neuen Nullpunktwert)
C1.1.2 Nennweite	Auswahl aus der Nennweiten-Tabelle.
C1.1.5 GKL	Wert einstellen nach den Angaben auf dem Typenschild. Bereich: 0,5...20
C1.1.7 Spulenwider. Rsp	Feldspulenwiderstand bei +20°C / +68°F. Bereich: 10,00...220 Ω
C1.1.8 Spulentemp. Kal.	Die Spulentemperatur ist abgeleitet vom Spulenwiderstand bei Referenztemperatur. Spulentemperatur einstellen. Auswahl: Abbrechen (zurück mit Taste ←) / Standard (=+20°C / +68°F) / Automatisch (aktuelle Temperatur einstellen) Bereich: -40,0...+200°C Spulenwiderstand einstellen. Auswahl: Abbrechen (zurück mit Taste ←) / Standard (= Einstellung von C1.1.7) / Automatisch (= Kalibrierung mit dem aktuellen Widerstand)
C1.1.9 Dichte	Berechnung des Massedurchflusses bei konstanter Messstoffdichte. Bereich: 0,1...5 kg/L
C1.1.10 Vorgabe Leitf.	Referenzwert für Vor-Ort-Kalibrierung. Bereich: 1,000...50000 µS/cm
C1.1.11 EF Elektr. Faktor	Faktor für die Berechnung der Leitfähigkeit anhand der Elektrodenimpedanz. Frage: EF kalibrieren? Auswahl: Abbrechen (zurück mit Taste ←) / Standard (mit Werkseinstellung) / Manuell (beliebigen Wert einstellen) / Automatisch (ermittelt EF entsprechend der Einstellung in C1.1.10)
C1.1.13 Feldfrequenz	Einstellung wie auf dem Typenschild vom Messwertaufnehmer = Netzfrequenz x Wert (aus folgender Liste): 1/2; 1/4; 1/6; 1/8; 1/12; 1/18; 1/36; 1/50
C1.1.14 Mod. Einschwingen	Modus der Einschwingzeit (Sonderfunktion). Auswahl: Standard (feste Zuordnung) / Manuell (manuelle Zeiteinstellung der Einschwingzeit für den Feldstrom)
C1.1.15 Einschwingzeit	Nur verfügbar, wenn in C1.1.14 "Manuell" ausgewählt wurde. Bereich: 1,0...250 ms
C1.1.16 Netzfrequenz	Einstellen der Netzfrequenz auf einen Wert. Auswahl: 50 Hz oder 60 Hz
C1.1.17 akt. Spulenwiderst.	Anzeige des aktuellen Wertes des Spulenwiderstands.

Funktion	Einstellung / Beschreibung
C Setup - C1 Prozesseingang	

C1.2 Filter

C1.2 Filter	Sammlung aller Funktionen zu den Filtern der Messwertnehmer-Elektronik.
C1.2.1 Begrenzung	Begrenzung aller Durchflusswerte, vor Glättung durch Zeitkonstante; wirkt auf alle Ausgänge.
	Einstellungen: -xxx,x / +xxx,x m/s; Bedingung: 1. Wert < 2. Wert
	Bereich 1. Wert: $-100,0 \text{ m/s} \leq \text{Wert} \leq -0,001 \text{ m/s}$
	Bereich 2. Wert: $+0,001 \text{ m/s} \leq \text{Wert} \leq +100 \text{ m/s}$
C1.2.2 Durchflussrichtung	Polarität der Durchflussrichtung festlegen.
	Auswahl: normale Richtung (entsprechend des Pfeils auf dem Messwertnehmer) / umgekehrte Richt. (entgegen der Pfeilrichtung)
C1.2.3 Zeitkonstante	Für alle Durchflussmessungen und Ausgänge.
	xxx,x s; Bereich: 0,0...100 s
C1.2.4 Pulsfilter	Unterdrückt Rauschen wegen Feststoffe, Luft-/Gasblasen und pH-Sprünge.
	Auswahl: Aus (ohne Pulsfilter) / Ein (mit altem Pulsfilter) / Automatisch (mit neuem Pulsfilter)
	Pulsfilter "Ein" : Der Wechsel von einem Messwert zum anderen ist begrenzt durch den Wert der "Pulsbegrenzung" für die Gesamtzeit der "Pulsbreite". Dieser Filter ermöglicht eine schnellere Signalverfolgung bei langsam wechselnden Durchflusswerten.
	Pulsfilter "Automatisch" : Die reinen Durchflusswerte werden in einem Puffer gesammelt, der zwei Mal die Werte der "Pulsbreite" erfasst. Dieser Filter wird auch als "Median"-Filter bezeichnet. Dieser Filter ermöglicht eine bessere Unterdrückung von pulsförmigen Störungen (Partikel oder Gasblasen in sehr lauter Umgebung).
C1.2.5 Pulsbreite	Länge der zu unterdrückenden Störungen und Verzögerungen bei sprunghaften Durchflussänderungen.
	Nur vorhanden, wenn der Pulsfilter (C1.2.4) auf "Ein" oder "Automatisch" ist.
	xx,x s; Bereich für "Ein": 0,01...10 s bzw. für "Automatisch": 0,1...20 s
C1.2.6 Pulsbegrenzung	Dynamische Begrenzung von einem Messwert zum nächsten Messwert; nur wenn Pulsfilter auf (C1.2.4) "Ein" ist.
	xx,x s; Bereich: 0,01...100 m/s
C1.2.7 Rauschfilter	Unterdrückt Rauschen bei geringer elektrischer Leitfähigkeit, vielen Feststoffanteilen, Luft- und Gasblasen, sowie chemisch inhomogenen Messstoffen.
	Auswahl: Aus (ohne Rauschfilter) / Ein (mit Rauschfilter)
C1.2.8 Rauschpegel	Bereich, in dem Änderungen als Rauschen und außerhalb als Durchfluss gewertet werden (nur wenn der Rauschfilter in C1.2.7 auf "Ein" eingestellt wurde).
	xx,xx m/s; Bereich: 0,01...10 m/s
C1.2.9 Rauschunterdr.	Rauschunterdrückung einstellen (nur wenn der Rauschfilter in C1.2.7 auf "Ein" eingestellt wurde).
	Bereich: 1...10; Rauschunterdrückungsfaktor [min = 1...max = 10]
C1.2.10 Schleichmenge	Setzt niedrige Durchflusswerte auf "0"; wirkt auf alle Ausgänge.
	x,xxx ± x,xxx L/h; Bereich: 0,0...20 L/h
	[1. Wert = Schaltpunkt / 2. Wert = Hysterese]; Bedingung: 2. Wert ≤ 1. Wert
C1.2.11 Leitfähigkeit	Einstellung der Zeitkonstante für die Leitfähigkeitsmessung. Nur vorhanden, wenn die Leitfähigkeitsmessung in C1.3.1 aktiviert wurde.

Funktion	Einstellung / Beschreibung
C Setup - C1 Prozesseingang	

C1.3 Selbsttest

C1.3 Selbsttest	Sammlung aller Funktionen zum Selbsttest der Messwertaufnehmer-Elektronik.
C1.3.1 Leerlauf	Leitfähigkeitsmessung (LF) aus- und einschalten (Messung des Elektrodenwiderstands mit oder ohne Leerrohrerkennung). Auswahl: Aus / Leitfähigkeit (nur Leitfähigkeitsmessung) / Leitf.+Rohr Leer (F) (Leitfähigkeitsmessung und Leerrohr-Anzeige, Fehlerkategorie [F] Applikation) / Leitf.+Rohr Leer (S) (Leitfähigkeitsmessung und Leerrohr-Anzeige, Fehlerkategorie [S] Messung außerhalb der Spezifikation) / Leitf.+Rohr Leer (I) (Leitfähigkeitsmessung und Leerrohr-Anzeige, Fehlerkategorie [I] Information) Durchflussanzeige "= 0" bei "Rohr Leer"
C1.3.2 Grenzw. Leerlauf	Nur verfügbar, wenn "Rohr Leer [..]" in C1.3.1 aktiviert wurde. Bereich: 0,0...9999 μ S (etwa 50% der geringsten im Betrieb vorkommenden Leitfähigkeit einstellen. Leitfähigkeiten unter diesem Wert erzeugen eine Anzeige als "Rohr Leer")
C1.3.3 akt. Leitfähigkeit	Nur verfügbar, wenn "Rohr Leer [..]" in C1.3.1 aktiviert wurde. Aktuelle Leitfähigkeit wird angezeigt. Aktivierung erfolgt erst nach Verlassen des Einstellmodus!
C1.3.13 Elektrodenrauschen	Automatische Prüfung aus- oder eingeschalten. Auswahl: Aus / Ein
C1.3.14 Grenzw. Rauschen	Nur verfügbar, wenn das Elektrodenrauschen in C1.3.13 aktiviert wurde. Bereich: 0,000...12 m/s Rauschen über diesem Grenzwert erzeugt Fehler der Kategorie [S].
C1.3.15 akt. Rauschen	Nur verfügbar, wenn das Elektrodenrauschen in C1.3.13 aktiviert wurde. Aktivierung erfolgt erst nach Verlassen des Einstellmodus!
C1.3.16 Einschwingverhalten	Automatische Prüfung aus- / eingeschalten. Auswahl: Aus / Ein
C1.3.17 Diagnose Wert	Auswahl des Diagnosewerts zum Testen der verschiedenen Analogausgänge. Auswahl: Aus (keine Diagnose) / Elektrodenrauschen (in C1.3.13 aktivieren) / Klemme 2 DC (Elektroden-Gleichstromspannung an Klemme 2) / Klemme 3 DC (Elektroden-Gleichstromspannung an Klemme 3)

Funktion	Einstellung / Beschreibung
C Setup - C1 Prozesseingang	

C1.4 Information

C1.4 Information	Sammlung aller Funktionen mit Informationen zum Messwertaufnehmer und der Messwertaufnehmer-Elektronik.
C1.4.1 Auskleidung	Zeigt den Werkstoff der Auskleidung.
C1.4.2 Elektr. Material	Zeigt den Werkstoff der Elektroden.
C1.4.3 Kalibrierdatum	Zeigt das Datum an dem der Messwertaufnehmer kalibriert wurde.
C1.4.4 Seriennr. Sensor	Zeigt die Seriennummer des Messwertaufnehmers.
C1.4.5 V-Nr. Sensor	Zeigt die Bestellnummer des Messwertaufnehmers.
C1.4.6 Info Sensorelekt.	Zeigt die Seriennummer der Leiterplatte, die Softwareversion und das Produktionsdatum der Leiterplatte.

C1.5 Simulation

C1.5 Simulation	Sammlung aller Funktionen zur Simulation der Werte des Messwertaufnehmers. Diese Simulationen haben Einfluss auf alle Ausgänge, einschließlich Zähler und Anzeige.
C1.5.1 Durchflussgeschw.	Für den Ablauf siehe B1.1.
C1.5.2 Volumendurchfluss	Für den Ablauf siehe B1.2.

Tabelle 6-8: Beschreibung des Menüs "C Setup - C1 Prozesseingang"

Funktion	Einstellung / Beschreibung
C Setup - C2 I/O (Eingänge/Ausgänge)	

C2.1 Hardware

C2.1 Hardware	Belegung der Anschlussklemmen. Auswahl ist abhängig von der Messumformer-Ausführung.
C2.1.1 Klemmen A	Auswahl: aus (ausgeschaltet) / Stromausgang
C2.1.3 Klemmen C	Auswahl: Aus (ausgeschaltet) / Stromausgang / Statusausgang / Grenzwertschalter / Steuereingang
C2.1.4 Klemmen D	Auswahl: Aus (ausgeschaltet) / Frequenzausgang / Pulsausgang / Statusausgang / Grenzwertschalter

C2._ Stromausg. X

C2._ Stromausg. X	X steht für die Anschlussklemmen A _ steht für C2.2 (A)
C2._1 Bereich 0%...100%	Strombereich für die gewählte Messgröße, z. B. 4...20 mA, entspricht 0...100% xx,x ... xx,x mA; Bereich: 0,00...20 mA Bedingung: 0 mA ≤ 1. Wert ≤ 2. Wert ≤ 20 mA
C2._2 Übersteuerbereich	Min.- und Max.-Grenzen der Stromwerte. Im Falle einer Überschreitung des Strombereichs wird der Strom bis zu diesen Grenzen eingestellt. xx,x ... xx,x mA; Bereich: 03,5...21,5 mA Bedingung: 0 mA ≤ 1. Wert ≤ 2. Wert ≤ 21,5 mA und außerhalb des Strombereichs
C2._3 Fehlerstrom	Fehlerstrom festlegen. xx,x mA; Bereich: 3...22 mA Bedingung: außerhalb Übersteuerungsbereich

Funktion	Einstellung / Beschreibung
C Setup - C2 I/O (Eingänge/Ausgänge)	
C2._4 Fehlerbedingung	Einstellen der Fehlerbedingungen.
	Auswahl: Fehler im Gerät (Fehlerkategorie [F]) / Applikationsfehler (Fehlerkategorie [F]) / Außerhalb Spezifikation (Fehlerkategorie [F] & [S])
C2._5 Messgröße	Messgrößen zur Ansteuerung des Ausgangs.
	Auswahl: Volumendurchfluss / Massedurchfluss / Diagnose Wert / Durchflussgeschw. / Spulentemperatur / Leitfähigkeit
C2._6 Messbereich	0...100% der in C2._5 eingestellten "Messgröße".
	x,xx...xx,xx __ __ (Format und Einheit abhängig von der "Messgröße", s.o.)
C2._7 Messwertpolarität	Messwertpolarität einstellen; dafür ist die Durchflussrichtung in C1.2.2 zu beachten!
	Auswahl: Beide Polaritäten (Anzeige der Plus-/Minus-Werte) / Positive Polarität (Anzeige bei Negativwerten = 0) / Negative Polarität (Anzeige bei Positivwerten = 0) / Betrag (Anzeige bei Negativwerten und Positivwerten immer positiv)
C2._8 Begrenzung	Begrenzung vor Anwendung der Zeitkonstante.
	±xxx ... ±xxx%; Bereich: -150...+150%
C2._9 Schleichmenge	Setzt die Messgröße bei niedrigen Werten auf "0".
	x,xxx ± x,xxx L/h; Bereich: 0,0...20 L/h
	(1. Wert = Schaltpunkt / 2. Wert = Hysterese); Bedingung: 2. Wert ≤ 1. Wert
C2._10 Zeitkonstante	Bereich: 000,1...100 s
C2._11 Sonderfunktion	Auswahl: aus (ausgeschaltet) / Bereichsautomatik (Bereich wird automatisch umgeschaltet, erweiterter unterer Bereich; Lupenfunktion im unteren erweiterten Bereich ist nur sinnvoll in Verbindung mit einem Statusausgang)
C2._12 Schwellwert	Erscheint nur wenn "C2._11 Sonderfunktion" zwischen erweitertem und normalem Bereich aktiviert ist. Automatische Bereichsumschaltung schaltet immer vom erweiterten in den normalen Bereich bei Erreichen des 100% Stromwerts. Der obere 100% Hysteresewert ist dann = 0. Der Schwellwert ist dann der Hysteresewert, anstatt "Schwellwert ± Hysterese", wie auf der Anzeige dargestellt.
	Bereich: 5,0...80%
	(1. Wert = Schaltpunkt / 2. Wert = Hysterese); Bedingung: 2. Wert ≤ 1. Wert
C2._13 Information	Seriennummer der I/O-Platine, Softwareversionsnummer und Produktionsdatum der Leiterplatte.
C2._14 Simulation	Für den Ablauf siehe "B1._ Stromausgang X".
C2._15 4mA Trimmung	Trimmung des Stroms bei 4 mA.
	Zurücksetzen auf 4 mA stellt die Werkskalibrierung wieder her.
	Wird für HART®-Einstellung verwendet.
C2._16 20mA Trimmung	Trimmung des Stroms bei 20 mA.
	Zurücksetzen auf 20 mA stellt die Werkskalibrierung wieder her.
	Wird für HART®-Einstellung verwendet.

Funktion	Einstellung / Beschreibung
C Setup - C2 I/O (Eingänge/Ausgänge)	

C2._ Frequenzausg. X

C2._ Frequenzausg. X	X steht für die Anschlussklemmen D _ steht für C2.5 (D)
C2._1 Pulsform	Pulsform festlegen. Auswahl: symmetrisch (ca. 50% ein und ca. 50% aus) / automatisch (konstanter Puls mit ca. 50% ein und ca. 50% aus, bei 100% Pulsrate) / fest (feste Pulsrate, für die Einstellung siehe "C2._3 100% Pulsrate")
C2._2 Pulsbreite	Nur verfügbar bei Einstellung "fest" in C2._1. Bereich: 0,05...2000 ms Hinweis: max. Einstellwert T_p [ms] ≤ 500 / max. Pulsrate [1/s], dadurch Pulsbreite = Zeit, in der der Ausgang aktiv ist
C2._3 100% Pulsrate	Pulsrate für 100% des Messbereichs. Begrenzung ist bei 120% dieser Pulsrate oder bei $1/(1,5 * \text{Pulsbreite})$; was auch immer niedriger ist. Bereich: 1...10000 Hz
C2._4 Messgröße	Messgrößen zur Ansteuerung des Ausgangs. Auswahl: Volumendurchfluss / Massedurchfluss / Diagnose Wert / Durchflussgeschw. / Spulentemperatur / Leitfähigkeit
C2._5 Messbereich	0...100% der in C2._4 eingestellten "Messgröße". x,xx...xx,xx __ __ (Format und Einheit abhängig von der "Messgröße", s.o.)
C2._6 Messwertpolarität	Messwertpolarität einstellen; dafür ist die Durchflussrichtung in C1.2.2 zu beachten! Auswahl: Beide Polaritäten (Anzeige der Plus-/Minus-Werte) / Positive Polarität (Anzeige bei Negativwerten = 0) / Negative Polarität (Anzeige bei Positivwerten = 0) / Betrag (Anzeige bei Negativwerten und Positivwerten immer positiv)
C2._7 Begrenzung	Begrenzung vor Anwendung der Zeitkonstante. $\pm xxx \dots \pm xxx\%$; Bereich: -150...+150%
C2._8 Schleichmenge	Setzt die Messgröße bei niedrigen Werten auf "0". x,xxx \pm x,xxx L/h; Bereich: 0,0...20 L/h (1. Wert = Schaltpunkt / 2. Wert = Hysterese); Bedingung: 2. Wert \leq 1. Wert
C2._9 Zeitkonstante	Bereich: 000,1...100 s
C2._10 Signal invertieren	Auswahl: aus (aktiver Ausgang: Schalter geschlossen) / ein (aktiver Ausgang: Schalter offen)
C2._12 Information	Seriennummer der I/O-Platine, Softwareversionsnummer und Produktionsdatum der Leiterplatte.
C2._13 Simulation	Für den Ablauf siehe "B1._ Frequenzausg. X".

Funktion	Einstellung / Beschreibung
C Setup - C2 I/O (Eingänge/Ausgänge)	

C2._ Pulsausgang X

C2._ Pulsausgang X	X steht für die Anschlussklemmen D _ steht für C2.5 (D)
C2._1 Pulsform	Pulsform festlegen. Auswahl: symmetrisch (ca. 50% ein und ca. 50% aus) / automatisch (konstanter Puls mit ca. 50% ein und ca. 50% aus, bei max. Pulsrate) / fest (feste Pulsrate, für die Einstellung siehe "C2._3 max. Pulsrate")
C2._2 Pulsbreite	Nur verfügbar bei Einstellung "fest" in C2._1. Bereich: 0,05...2000 ms Hinweis: max. Einstellwert T_p [ms] \leq 500 / max. Pulsrate [1/s], dadurch Pulsbreite = Zeit, in der der Ausgang aktiv ist Für Pulsbreiten unter 0,5 Sekunden muß die max. Pulsrate auf $1/(2 * \text{Pulsbreite})$ eingestellt werden um Meldungen von Übersteuerung zu vermeiden.
C2._3 max. Pulsrate	Maximale Pulsrate. Begrenzung ist bei 120% dieser Pulsrate oder bei $1/(1,5 * \text{Pulsbreite})$; was auch immer niedriger ist. Bereich: 1...10000 Hz
C2._4 Messgröße	Messgrößen zur Ansteuerung des Ausgangs. Auswahl: Volumendurchfluss / Massedurchfluss
C2._5 Einheit für Pulswert	Auswahl der Einheit aus einer Liste, abhängig von der "Messgröße".
C2._6 Wert je Puls	Wert für Volumen oder Masse pro Puls einstellen. xxx,xxx; Messwert in L oder kg je nach Einstellung in C2._5
C2._7 Messwertpolarität	Messwertpolarität einstellen; dafür ist die Durchflussrichtung in C1.2.2 zu beachten! Auswahl: Beide Polaritäten (Anzeige der Plus-/Minus-Werte) / Positive Polarität (Anzeige bei Negativwerten = 0) / Negative Polarität (Anzeige bei Positivwerten = 0) / Betrag (Anzeige bei Negativwerten und Positivwerten immer positiv)
C2._8 Schleichmenge	Setzt die Messgröße bei niedrigen Werten auf "0". x,xxx \pm x,xxx L/h; Bereich: 0,0...20 L/h (1. Wert = Schaltpunkt / 2. Wert = Hysterese); Bedingung: 2. Wert \leq 1. Wert
C2._9 Zeitkonstante	Bereich: 000,1...100 s
C2._10 Signal invertieren	Auswahl: aus (aktiver Ausgang: Schalter geschlossen) / ein (aktiver Ausgang: Schalter offen)
C2._12 Information	Seriennummer der I/O-Platine, Softwareversionsnummer und Produktionsdatum der Leiterplatte.
C2._13 Simulation	Für den Ablauf siehe "B1._ Pulsausgang X".

Funktion	Einstellung / Beschreibung
C Setup - C2 I/O (Eingänge/Ausgänge)	

C2._ Statusausgang X

C2._ Statusausgang X	X (Y) steht für eine der Anschlussklemmen C oder D _ steht für C2.4 (C) / C2.5 (D)
C2._1 Betriebsart	Der Ausgang zeigt folgende Messbedingungen: Auswahl: Außerhalb Spezifikation (Ausgang gesetzt, signalisiert Zustände der Kategorie "Fehler im Gerät" oder "Applikationsfehler" oder "Außerhalb der Spezifikation" siehe <i>Statusmeldungen und Diagnose-Informationen</i> auf Seite 79) / Applikationsfehler (Ausgang gesetzt, signalisiert Zustände der Kategorie "Fehler im Gerät" oder "Applikationsfehler" siehe <i>Statusmeldungen und Diagnose-Informationen</i> auf Seite 79) / Vorz. Durchfluss (Polarität des aktuellen Durchflusses) / Überst. Durchfluss (Messbereichüberschreitung) / Zähler 1 Vorwahl (aktiviert Zähler X wenn Vorgabewert erreicht ist) / Zähler 2 Vorwahl (aktiviert Zähler X wenn Vorgabewert erreicht ist) / Ausgang A (aktiviert durch den Status von Ausgang Y, weitere Ausgangsdaten s.u.) / Ausgang C (aktiviert durch den Status von Ausgang Y, weitere Ausgangsdaten s.u.) / Ausgang D (aktiviert durch den Status von Ausgang Y, weitere Ausgangsdaten s.u.) / aus (ausgeschaltet) / Rohr leer (bei leerem Rohr, Ausgang aktiv) / Fehler im Gerät (Ausgang gesetzt, signalisiert Zustände der Kategorie "Fehler im Gerät" siehe <i>Statusmeldungen und Diagnose-Informationen</i> auf Seite 79)
C2._2 Stromausgang Y	Erscheint nur, wenn unter "Betriebsart", Ausgang A oder C eingestellt und dieser Ausgang ein "Stromausgang" ist. Auswahl: Messwertpolarität (wird signalisiert) / Übersteuerung (wird signalisiert) / Bereichsautomatik (signalisiert unteren Bereich)
C2._2 Frequenzausg. Y und Pulsausgang Y	Erscheint nur, wenn unter "Betriebsart", Ausgang D eingestellt und dieser Ausgang ein "Frequenzausgang" oder "Pulsausgang" ist. Auswahl: Messwertpolarität (wird signalisiert) / Übersteuerung (wird signalisiert)
C2._2 Statusausgang Y	Erscheint nur, wenn unter "Betriebsart", Ausgang C oder D eingestellt und dieser Ausgang ein "Statusausgang" ist. Auswahl: gleiches Signal (wie angeschlossener anderer Statusausgang, Signal lässt sich invertieren, s.u.)
C2._2 Grenzs. schalter Y	Erscheint nur, wenn unter "Betriebsart", Ausgang C oder D eingestellt und dieser Ausgang ein "Grenzwertschalter" ist. Auswahl: Status aus (ist hier immer ausgewählt, wenn Statusausgang X mit einem Grenzwertschalter verbunden ist)
C2._2 aus	Erscheint nur, wenn unter "Betriebsart", Ausgang A, C oder D eingestellt und dieser Ausgang ausgeschaltet ist.
C2._3 Signal invertieren	Auswahl: aus (aktiver Ausgang: Schalter geschlossen) / ein (aktiver Ausgang: Schalter offen)
C2._4 Information	Seriennummer der I/O-Platine, Softwareversionsnummer und Produktionsdatum der Leiterplatte.
C2._5 Simulation	Für den Ablauf siehe "B1._ Statusausgang X".

Funktion	Einstellung / Beschreibung
C Setup - C2 I/O (Eingänge/Ausgänge)	

C2._ Grenzwertschalter X

C2._ Grenzwertschalter X	X steht für eine der Anschlussklemmen C oder D _ steht für C2.4 (C) / C2.5 (D)
C2._1 Messgröße	Auswahl: Volumendurchfluss / Massedurchfluss / Diagnose Wert / Durchflussgeschw. / Spulentemperatur / Leitfähigkeit
C2._2 Schwellwert	Schaltpegel, Grenzwert setzen mit Hysterese. xxx,x ±x,xxx (Format und Einheit sind abhängig von der "Messgröße", s.o.) (1. Wert = Grenzwert / 2. Wert = Hysterese); Bedingung: 2. Wert ≤ 1. Wert
C2._3 Messwertpolarität	Messwertpolarität einstellen; dafür ist die Durchflussrichtung in C1.2.2 zu beachten! Auswahl: Beide Polaritäten (Anzeige der Plus-/Minus-Werte) / Positive Polarität (Anzeige bei Negativwerten = 0) / Negative Polarität (Anzeige bei Positivwerten = 0) / Betrag (Anzeige bei Negativwerten und Positivwerten immer positiv)
C2._4 Zeitkonstante	Bereich: 000,1...100 s
C2._5 Signal invertieren	Auswahl: aus (aktiver Ausgang: Schalter geschlossen) / ein (aktiver Ausgang: Schalter offen)
C2._6 Information	Seriennummer der I/O-Platine, Softwareversionsnummer und Produktionsdatum der Leiterplatte.
C2._7 Simulation	Für den Ablauf siehe "B1._ Grenz.schalter X".

C2.4 Steuereingang C

C2.4.1 Betriebsart	Definition des Steuereingangs. aus (Steuereingang ausgeschaltet) / alle Ausgänge halten (aktuelle Werte halten, nicht Display und Zähler) / Ausgang X (aktuelle Werte halten) / alle Ausgänge Null (aktuelle Werte = 0%, nicht Anzeige und Zähler) / Ausgang X Null (aktueller Wert = 0%) / alle Zähler Reset (zurücksetzen aller Zähler auf "0") / Zähler X Reset (nur Zähler X, (1 oder 2) auf "0" zurücksetzen) / alle Zähler anhalten / Zähler X anhalten (nur Zähler X (1 oder 2) gestoppt) / Ausg. Null + Zähler anh. (alle Ausgänge auf "0", alle Zähler anhalten, nicht die Anzeige) / Fehler zurücksetzen (alle zurücksetzbaren Fehler werden gelöscht)
C2.4.2 Signal invertieren	Auswahl: aus (Steuereingang ist aktiv, wenn Strom am Eingang anliegt (durch Spannung an passiven oder Niederohmwiderstand an aktiven Eingängen)) / ein (Steuereingang ist aktiv, wenn kein Strom am Eingang anliegt (Tiefspannung an passiven oder Hochohmwiderstand an aktiven Eingängen))
C2.4.3 Information	Seriennummer der I/O-Platine, Softwareversionsnummer und Produktionsdatum der Leiterplatte.
C2.4.4 Simulation	Für den Ablauf siehe "B1._ Steuereingang X".

Tabelle 6-9: Beschreibung des Menüs "C Setup - C2 I/O (Eingänge/Ausgänge)"

Funktion	Einstellung / Beschreibung
C Setup - C3 I/O Zähler	
C3.1 Zähler 1	Funktion des Zählers einstellen.
C3.2 Zähler 2	_ steht für 1, 2 (= Zähler 1, 2) Die Basisversion (Standard) hat nur 2 Zähler! Diese Funktionen sind nur für HART®-Geräte verfügbar.
C3._1 Funktion	Auswahl: Summenzähler (zählt positive + negative Werte) / +Zähler (zählt nur positive Werte) / -Zähler (zählt nur negative Werte) / aus (Zähler ausgeschaltet)
C3._2 Messgröße	Messgröße für Zähler _ wählen. Auswahl: Volumendurchfluss / Massedurchfluss
C3._3 Schleichmenge	Setzt niedrige Durchflusswerte auf "0". Bereich: 0,0...20% (1. Wert = Schaltpunkt / 2. Wert = Hysterese); Bedingung: 2. Wert ≤ 1. Wert
C3._4 Zeitkonstante	Bereich: 000,1...100 s
C3._5 Vorwahlwert	Bei Erreichen dieses Wertes, positiv oder negativ, wird ein Signal erzeugt, das für einen Statusausgang benutzt werden kann. Bei diesem Statusausgang muss "Zähler X Vorwahl" eingestellt sein. Vorwahlwert (max. 8 Stellen) x,xxxx in gewählter Einheit; siehe C5.7.10 und C5.7.13
C3._6 Zähler zurücksetzen	Für den Ablauf siehe A3.2 und A3.3.
C3._7 Zähler setzen	Zähler _ auf beliebigen Wert einstellen. Auswahl: Abbrechen (Funktion verlassen) / Wert einstellen (Editor zur Einstellung öffnet) Frage: Zähler setzen? Auswahl: Nein (Funktion verlassen ohne Wert zu setzen) / Ja (Zähler setzen und Funktion verlassen)
C3._8 Zähler anhalten	Zähler _ wird gestoppt und hält den aktuellen Wert. Auswahl: Nein (Funktion verlassen ohne Zähler anzuhalten) / Ja (Zähler anhalten und Funktion verlassen)
C3._9 Zähler starten	Zähler _ starten, nachdem dieser Zähler angehalten wurde. Auswahl: Nein (Funktion verlassen ohne Zähler zu starten) / Ja (Zähler starten und Funktion verlassen)
C3._10 Information	Seriennummer der I/O-Platine, Softwareversionsnummer und Produktionsdatum der Leiterplatte.

Tabelle 6-10: Beschreibung des Menüs "C Setup - C3 I/O Zähler"

Funktion	Einstellung / Beschreibung
C Setup - C4 I/O HART	
C4 I/O HART	<p>Auswahl bzw. Anzeige der 4 dynamischen Variablen (DV) für HART®.</p> <p>Der HART®-Stromausgang (Kl. A für Basis E/A) ist immer fest verknüpft mit der Primär-Variablen (PV).</p> <p>Feste Verknüpfungen der anderen DVs (1-3) sind nur möglich, falls ein weiterer analoger Ausgang (Frequenzausgang), vorhanden ist. Wenn nicht, ist die "Messgröße" aus der folgenden Liste frei wählbar. Auswahl: Durchflussgeschw. / Volumendurchfluss / Massedurchfluss / Diagnose Wert / Spulentemperatur / Leitfähigkeit / Zähler 1 / Zähler 2 / Betriebsstunden</p> <p>X steht für Anschlussklemmen A, C oder D</p> <p>_ steht für 1, 2, 3 oder 4</p>
C4.1 PV ist	Stromausgang (Primäre Variable)
C4.2 SV ist	(Sekundäre Variable)
C4.3 TV ist	(Tertiäre Variable)
C4.4 4V ist	(4. Variable)
C4.5 HART Einheiten	<p>Funktion um den Einheitenwechsel der DVs (dyn. Variablen) zu ermöglichen.</p> <p>Auswahl: Abbrechen (zurück mit Taste ←) / Anzeige HART® (kopiert die Einstellungen für die Einheiten der Anzeige auf die Einstellungen für die DVs) / Standard Laden (setzt die DVs auf die Werkseinstellungen zurück)</p>
C4._1 Stromausgang X	Zeigt den aktuellen Analog-Messwert des verknüpften Stromausgangs. Messgröße ist nicht änderbar!
C4._1 Frequenzausg. X	Zeigt den aktuellen Analog-Messwert des verknüpften Frequenzausgangs. Messgröße ist nicht änderbar!
C4._1 HART dynam. Var.	<p>Messgrößen der dynamischen Variablen für HART®.</p> <p>Auswahl: Durchflussgeschw. / Volumendurchfluss / Massedurchfluss / Diagnose Wert / Spulentemperatur / Leitfähigkeit / Zähler 1 / Zähler 2 / Betriebsstunden</p>

Tabelle 6-11: Beschreibung des Menüs "C Setup - C4 I/O HART"

Funktion	Einstellung / Beschreibung
C Setup - C5 Gerät	

C5.1 Geräteinfo

C5.1 Geräteinfo	Sammlung aller Funktionen, die keinen direkten Einfluss auf die Messung oder Ausgänge haben.
C5.1.1 Messstelle	Einstellbare Zeichen (max. 8 Stellen): A...Z; a...z; 0...9; / - , .
C5.1.2 C-Nummer	CG-Nummer, nicht veränderbar; beschreibt die Variante des Messumformers.
C5.1.3 Geräte Seriennr.	Seriennummer des Systems; nicht veränderbar.
C5.1.4 Elektronik Seriennr.	Seriennummer der Elektronik-Baugruppe; nicht veränderbar.
C5.1.5 SW.REV.MS	Seriennummer der Leiterplatte, Hauptsoftware-Versionsnummer, Produktionsdatum der Leiterplatte.
C5.1.6 Electronic Revision ER	Referenz-Identifikationsnummer, Revisionsstand der Elektronik und Produktionsdatum des Messgeräts; beinhaltet alle Hard- und Softwareänderungen.

C5.2 Anzeige

C5.2 Anzeige	-
C5.2.1 Sprache	Sprachenauswahl ist abhängig von der Geräteausführung.
C5.2.2 Kontrast	Bei extremen Temperaturen kann der Kontrast auf der Anzeige angepasst werden.
	Einstellung: -9...0...+9
	Diese Änderung erfolgt sofort und nicht erst nach Verlassen des Einstellmodus!
C5.2.3 Standard Anzeige	Festlegen der Standard-Anzeigeseite, auf die nach kurzer Wartezeit zurückgekehrt wird.
	Auswahl: keine (aktuelle Seite ist immer aktiv / 1.Messwertseite (Anzeige dieser Seite) / 2.Messwertseite (Anzeige dieser Seite) / Statusseite (Anzeige nur von Statusmeldungen) / Graphische Seite (Trend der 1. Messgröße)
C5.2.5 SW.REV.UIS	Seriennummer der Leiterplatte, Software-Versionsnummer der Benutzerschnittstelle, Produktionsdatum der Leiterplatte.

Funktion	Einstellung / Beschreibung
C Setup - C5 Gerät	

C5.3 1.Messwertseite & C5.4 2.Messwertseite

C5.3 1.Messwertseite	_ steht für 3 = 1.Messwertseite und 4 = 2.Messwertseite
C5.4 2.Messwertseite	
C5._1 Funktion	Anzahl der Messwertzeilen (Schriftgröße) festlegen. Auswahl: einzeilig / zweizeilig / dreizeilig
C5._2 Messgröße 1.Zeile	Messgröße für die erste Zeile festlegen. Auswahl: Volumendurchfluss / Massedurchfluss / Diagnose Wert / Durchflussgeschw. / Spulentemperatur / Leitfähigkeit
C5._3 Messbereich	0...100% der in C5._2 eingestellten "Messgröße". x,xx...xx,xx __ __ (Format und Einheit abhängig von der "Messgröße")
C5._4 Begrenzung	Begrenzung vor Anwendung der Zeitkonstante. ±xxx...±xxx%; Bereich: -120...+120%
C5._5 Schleichmenge	Setzt niedrige Durchflusswerte auf "0". x,xxx ± x,xxx %; Bereich: 0,0...20 % (1. Wert = Schaltpunkt / 2. Wert = Hysterese); Bedingung: 2. Wert ≤ 1. Wert
C5._6 Zeitkonstante	Bereich: 0,1...100 s
C5._7 Format 1.Zeile	Nachkommastellen festlegen. Auswahl: automatisch (Anpassung erfolgt automatisch) / X (= keine) ...X,XXXXXXXX (max. 8 Stellen)
C5._8 Messgröße 2.Zeile	"Messgröße 2.Zeile" festlegen (nur verfügbar, wenn diese 2. Zeile aktiviert ist) Auswahl: Bargraph (für die in 1.Zeile gewählte Messgröße) / Volumendurchfluss / Massedurchfluss / Diagnose Wert / Durchflussgeschw. / Zähler 1 / Zähler 2 / Leitfähigkeit / Spulentemperatur / Betriebsstunden
C5._9 Format 2.Zeile	Nachkommastellen festlegen (nur verfügbar, wenn diese 2. Zeile aktiviert ist). Auswahl: automatisch (Anpassung erfolgt automatisch) / X (= keine) ...X,XXXXXXXX (max. 8 Stellen)
C5._10 Messgröße 3.Zeile	"Messgröße 3.Zeile" festlegen (nur verfügbar, wenn diese 3. Zeile aktiviert ist). Auswahl: Volumendurchfluss / Massedurchfluss / Diagnose Wert / Durchflussgeschw. / Zähler 1 / Zähler 2 / Leitfähigkeit / Spulentemperatur / Betriebsstunden
C5._11 Format 3.Zeile	Nachkommastellen festlegen (nur verfügbar, wenn diese 3. Zeile aktiviert ist). Auswahl: automatisch (Anpassung erfolgt automatisch) / X (= keine) ...X,XXXXXXXX (max. 8 Stellen)

Funktion	Einstellung / Beschreibung
C Setup - C5 Gerät	

C5.5 Graphische Seite

C5.5 Graphische Seite	Diese Seite zeigt immer die Trendkurve der "Messgröße" der 1.Seite / 1.Zeile (siehe C5.3.2).
C5.5.1 Modus Messbereich	Auswahl: Manuell (Messbereich einstellen in C5.5.2) / Automatisch (Darstellung automatisch anhand der Messwerte) Reset nur nach Parameterwechsel oder nach Aus- und Einschalten.
C5.5.2 Messbereich	Einstellen der Skalierung für die Y-Achse. Nur verfügbar, wenn "Manuell" in C5.5.1 eingestellt wurde. ±xxx...±xxx%; Bereich: -100...+100% (1. Wert = untere Grenze / 2. Wert = obere Grenze); Bedingung: 1. Wert ≤ 2. Wert
C5.5.3 Zeitskala	Einstellen der Zeitskalierung für die X-Achse (Trendkurve). xxx min; Bereich: 0...100 min

C5.6 Sonderfunktionen

C5.6 Sonderfunktionen	-
C5.6.1 Fehler zurücksetzen	Frage: Fehler zurücksetzen? Auswahl: Nein / Ja
C5.6.2 Einstellungen sichern	Aktuelle Einstellungen speichern. Auswahl: Abbrechen (Funktion ohne Speichern verlassen) / Backup 1 (speichert die Einstellungen am Speicherort Backup 1) / Backup 2 (speichert die Einstellungen am Speicherort Backup 2) Frage: Kopieren forts.? (kann nicht rückgängig gemacht werden) Auswahl: Nein (Funktion ohne Speichern verlassen) / Ja (Kopieren der aktuellen Einstellungen in Speicher-Backup 1 oder Speicher-Backup 2)
C5.6.3 Einstellungen laden	Gespeicherte Einstellungen laden. Auswahl: Abbrechen (Funktion ohne Laden verlassen) / Werkseinstellungen (werkseitige Einstellung wiederherstellen) / Backup 1 (Einstellungen von Ablageort 1 laden) / Backup 2 (Einstellungen von Ablageort 2 laden) / Sensordaten laden (werkseitige Einstellung der Werte für den Messwertempfänger wiederherstellen. Einstellung der Anzeige und der E/A bleiben erhalten!) Frage: Kopieren forts.? (kann nicht rückgängig gemacht werden) Auswahl: Nein (Funktion ohne Speichern verlassen) / Ja (Daten vom gewählten Ablageort laden)
C5.6.4 Passwort Quick Set	Passwort erforderlich, um im Menü "Quick Setup" Daten zu ändern. 0000 (= ohne Passwort in dieses Menü) xxxx (Passwort erforderlich); Bereich (4-stellig): 0001...9999
C5.6.5 Passwort Setup	Passwort erforderlich, um im Menü "Setup" Daten zu ändern. 0000 (= ohne Passwort in dieses Menü) xxxx (Passwort erforderlich); Bereich (4-stellig): 0001...9999

Funktion	Einstellung / Beschreibung
C Setup - C5 Gerät	

C5.7 Einheiten

C5.7 Einheiten	-
C5.7.1 Volumendurchfluss	m ³ /h; m ³ /min; m ³ /s; L/h; L/min; L/s (L = Liter); cf/h; cf/min; cf/s; gal/h; gal/min; gal/s; IG/h; IG/min; IG/s; freie Einheit (Faktor und Text einstellen in den beiden nächsten Funktionen, Ablauf s.u.)
C5.7.2 Text freie Einh.	Für festzulegenden Text siehe <i>Freie Einheiten einstellen</i> auf Seite 77:
C5.7.3 [m ³ /s]*Faktor	Festlegen des Umrechnungsfaktors, bezogen auf m ³ /s: Für festzulegenden Text siehe <i>Freie Einheiten einstellen</i> auf Seite 77:
C5.7.4 Massedurchfluss	kg/s; kg/min; kg/h; t/min; t/h; g/s; g/min; g/h; lb/s; lb/min; lb/h; ST/min; ST/h (ST = Short Ton); LT/h (LT = Long Ton); freie Einheit (Faktor und Text einstellen in den beiden nächsten Funktionen, Ablauf s.u.)
C5.7.5 Text freie Einh.	Für festzulegenden Text siehe <i>Freie Einheiten einstellen</i> auf Seite 77:
C5.7.6 [kg/s]*Faktor	Festlegen des Umrechnungsfaktors, bezogen auf kg/s: xxx,xxx siehe <i>Freie Einheiten einstellen</i> auf Seite 77
C5.7.7 Durchflussgeschw.	m/s; ft/s
C5.7.8 Leitfähigkeit	μS/cm; S/m
C5.7.9 Temperatur	°C; °F; K
C5.7.10 Volumen	m ³ ; L; hL; mL; gal; IG; in ³ ; cf; yd ³ ; freie Einheit (Faktor und Text einstellen in den beiden nächsten Funktionen, Ablauf s.u.)
C5.7.11 Text freie Einh.	Für festzulegenden Text siehe <i>Freie Einheiten einstellen</i> auf Seite 77:
C5.7.12 [m ³]*Faktor	Festlegen des Umrechnungsfaktors, bezogen auf m ³ : xxx,xxx siehe <i>Freie Einheiten einstellen</i> auf Seite 77
C5.7.13 Masse	kg; t; mg; g; lb; ST; LT; oz; freie Einheit (Faktor und Text einstellen in den beiden nächsten Funktionen, Ablauf s.u.)
C5.7.14 Text freie Einh.	Für festzulegenden Text siehe <i>Freie Einheiten einstellen</i> auf Seite 77:
C5.7.15 [kg]*Faktor	Festlegen des Umrechnungsfaktors, bezogen auf kg: xxx,xxx siehe <i>Freie Einheiten einstellen</i> auf Seite 77
C5.7.16 Dichte	kg/L; kg/m ³ ; lb/cf; lb/gal; freie Einheit (Faktor und Text einstellen in den beiden nächsten Funktionen, Ablauf s.u.)
C5.7.17 Text freie Einh.	Für festzulegenden Text siehe <i>Freie Einheiten einstellen</i> auf Seite 77:
C5.7.18 [kg/m ³]*Faktor	Festlegen des Umrechnungsfaktors, bezogen auf kg/m ³ : xxx,xxx siehe <i>Freie Einheiten einstellen</i> auf Seite 77

Funktion	Einstellung / Beschreibung
C Setup - C5 Gerät	

C5.8 HART

C5.8 HART	Diese Funktion ist nur verfügbar bei Geräten mit einer HART [®] -Schnittstelle!
C5.8.1 HART	HART [®] -Kommunikation ein- oder ausschalten. Auswahl: an (HART [®] aktiviert); möglicher Strombereich für den Stromausgang 4...20 mA / aus (HART [®] nicht aktiviert); möglicher Strombereich für den Stromausgang 0...20 mA
C5.8.2 Adresse	Adresse für den HART [®] -Betrieb einstellen. Auswahl: 00 (Point-to-Point-Betrieb, Stromausgang hat normale Funktion) / 01...15 (Multi-Drop-Betrieb, Stromausgang ist konstant auf 0%-Wert gesetzt)
C5.8.3 Nachricht	Beliebigen Text einstellen: A...Z ; a...z ; 0...9 ; / - + , . *
C5.8.4 Beschreibung	Beliebigen Text einstellen: A...Z ; a...z ; 0...9 ; / - + , . *

C5.9 Quick Setup

C5.9 Quick Setup	Schnellzugriff im Menü "Quick Setup" aktivieren. Voreinstellung: "Quick Setup" ist aktiviert (Ja) Auswahl: Ja (aktiviert) / Nein (nicht aktiviert)
C5.9.1 Zähler 1 Reset	Reset von Zähler 1 kann aktiviert oder deaktiviert werden. Auswahl: Ja (aktiviert) / Nein (nicht aktiviert)
C5.9.2 Zähler 2 Reset	Reset von Zähler 2 kann aktiviert oder deaktiviert werden. Auswahl: Ja (aktiviert) / Nein (nicht aktiviert)
C5.9.4 Prozesseingang	Schnellzugriff auf die wichtigen Parameter für den Prozesseingang aktivieren. Auswahl: Ja (aktiviert) / Nein (nicht aktiviert)

Tabelle 6-12: Beschreibung des Menüs "C Setup - C5 Gerät"

6.3.4 Freie Einheiten einstellen

Freie Einheiten	Abläufe, um Texte und Faktoren einzustellen
Texte	
Volumendurchfluss, Massedurchfluss, Masse, Volumen, Dichte und Druck	3 Stellen vor und nach dem Schrägstrich xxx/xxx (max. 6 Zeichen plus ein "/")
Zulässige Zeichen	A...Z; a...z; 0...9; / - + , . *; @ \$ % ~ () [] _
Umrechnungsfaktoren	
Gewünschte Einheit	= Basiseinheit * Umrechnungsfaktor
Umrechnungsfaktor	Max. 9-stellig
Dezimalpunkt verschieben	↑ nach links und ↓ nach rechts

Tabelle 6-13: Abläufe, um Texte und Faktoren einzustellen

6.4 Beschreibung von Funktionen

6.4.1 Zähler zurücksetzen im Menü "Quick Setup"



INFORMATION!

Eventuell muss das Zurücksetzen der Zähler im Menü "Quick Setup" aktiviert werden.

Taste	Funktion	Beschreibung
>	A Quick Setup	Zeit zählt rückwärts von 2,5 s, danach Taste loslassen.
>	A1 Sprache	-
2 x ↓	A3 Reset	-
>	A3.1 Fehler zurücksetzen	-
↓	A3.2 Zähler 1	Gewünschten Zähler auswählen
↓	A3.3 Zähler 2	
>	Frage: Zähler zurücksetzen? Auswahl: Nein	-
↓ oder ↑	Frage: Zähler zurücksetzen? Auswahl: Ja	-
↵	A3.2 Zähler 1 oder A3.3 Zähler 2	Zähler wurde zurückgesetzt.
3 x ↵	Messbetrieb	-

Tabelle 6-14: Zähler zurücksetzen im Menü "Quick Setup"

6.4.2 Fehlermeldungen löschen im Menü "Quick Setup"



INFORMATION!

Für die detaillierte Liste der möglichen Fehlermeldungen siehe Statusmeldungen und Diagnose-Informationen auf Seite 79.

Taste	Funktion	Beschreibung
>	A Quick Setup	Zeit zählt rückwärts von 2,5 s, danach Taste loslassen.
>	A1 Sprache	-
2 x ↓	A3 Reset	-
>	A3.1 Fehler zurücksetzen	-
>	Frage: Fehler zurücksetzen? Auswahl: Nein	-
↓ oder ↑	Frage: Fehler zurücksetzen? Auswahl: Ja	-
↵	A3.1 Fehler zurücksetzen	Fehler ist zurückgesetzt
3 x ↵	Messbetrieb	-

Tabelle 6-15: Fehlermeldungen löschen im Menü "Quick Setup"

6.5 Statusmeldungen und Diagnose-Informationen

Die Darstellung der Diagnosemeldungen erfolgt in Übereinstimmung mit dem NAMUR-Standard NE 107.

Jede Statusmeldung (= Statussignal) hat ein von der NAMUR festgelegtes spezifisches Symbol, das mit der Meldung angezeigt wird. Die Länge jeder Meldung ist auf eine Zeile limitiert. Die Symbole werden auf jedem Bildschirm oben rechts in der Anzeige gezeigt.





Symbol	Symbol Hintergrund-Farbe	Buchstabe	Statussignal	Beschreibung und Auswirkung
	weiss	F (fett)	Fehler im Gerät	Keine Messung möglich.
	blau	F	Applikationsfehler	Keine Messung möglich wegen der Prozess-/ Applikationsbedingungen. Das Gerät ist immer noch OK.
	blau	S	Außerhalb der Spezifikation	Messungen sind zwar vorhanden, allerdings nicht mehr genau genug und sollten überprüft werden.
	blau	M	Wartungsbedarf	Messungen sind zwar noch genau, dies kann sich aber bald ändern
	blau	C	Checks laufen	Eine Testfunktion ist aktiv. Der angezeigte oder übertragene Messwert entspricht nicht dem tatsächlichen Messwert.
-	-	I	Information	Kein direkter Einfluss auf die Messungen.
-	-	-	Keine Meldung	-

Tabelle 6-16: Beschreibung der Symbole für die Staturebene

Meldungen auf der Anzeige	Beschreibung	Aktionen
Status: F _ _ _ _ _	Funktionsstörung des Geräts, mA-Ausgang $\leq 3,6$ mA oder eingestellter Fehlerstrom (je nach Schwere des Fehlers), Statusausgang offen, Puls-/Frequenzausgang: keine Pulse	Reparatur nötig.
F Fehler im Gerät	Fehler oder Ausfall des Gerätes. Parameter- oder Hardwarefehler. Keine Messung möglich.	Sammelmeldung, wenn einer der folgenden oder ein anderer gravierender Fehler auftritt.
F IO 1	Fehler, Funktionsstörung der IO 1. Parameter- oder Hardware-Fehler. Keine Messung möglich.	Einstellungen laden (C4.6.3) (Backup 1, Backup 2 oder Werkseinstellungen). Bleibt die Statusmeldung bestehen, Elektronikeinheit ersetzen.
F Parameter	Fehler, Funktionsstörung von Datenmanager, Parameter oder Hardware. Parameter nicht mehr verwendbar.	
F Konfiguration	Ungültige Konfiguration: Display-Software Bus-Parameter oder Hauptsoftware passen nicht zur vorhandenen Konfiguration.	Bei unveränderter Gerätekonfiguration: Defekt, Elektronikeinheit tauschen.
F Anzeige	Fehler, Funktionsstörung in der Anzeige. Parameter- oder Hardwarefehler. Keine Messung möglich.	Defekt, Elektronikeinheit tauschen.
F Sensorelektronik	Fehler, Funktionsstörung in der Messwertaufnehmer-Elektronik. Parameter- oder Hardwarefehler. Keine Messung möglich.	Defekt, Elektronikeinheit tauschen.
F Sensor global	Datenfehler in den globalen Daten der Messwertaufnehmer-Elektronik.	Einstellungen laden (C5.6.3) (Backup 1, Backup 2 oder Werkseinstellungen). Bleibt die Statusmeldung bestehen, Elektronikeinheit ersetzen.
F Sensor lokal	Datenfehler in den lokalen Daten der Messwertaufnehmer-Elektronik.	Defekt, Elektronikeinheit tauschen.
F Feldstrom lokal	Datenfehler in den lokalen Daten der Feldstromversorgung.	Defekt, Elektronikeinheit tauschen.
F Stromausgang A	Fehler, Funktionsstörung des Stromausgangs. Parameter- oder Hardwarefehler. Keine Messung möglich.	Defekt, Elektronikeinheit tauschen.
F Stromausgang C		
F Software Bedienung	Fehler bei CRC-Prüfung der Bediensoftware.	Elektronikeinheit tauschen.
F Hardware Einstellungen	Die eingestellten Hardware-Parameter passen nicht zu der erkannten Hardware. Ein Dialog erscheint auf der Anzeige.	Abfragen im Dialog beantworten, Anweisungen befolgen. Defekt, Elektronikeinheit tauschen.
F Hardware Erkennung	Die vorhandene Hardware kann nicht erkannt werden.	Defekt, Elektronikeinheit tauschen.
F RAM/ROM Fehler IO1	Es wird ein RAM- oder ROM-Fehler bei der CRC-Prüfung festgestellt.	Defekt, Elektronikeinheit tauschen.

Tabelle 6-17: Funktionsstörungen des Geräts

Meldungen auf der Anzeige	Beschreibung	Aktionen
Status: F _ _ _ _ _	Anwendungsbedingter Fehler, Gerät OK aber Messwerte beeinflusst.	Applikationsprüfung oder Bediener-Eingriff nötig.
F Applikationsfehler	Anwendungsbedingter Fehler aber das Gerät ist OK.	Sammelmeldung, wenn Fehler wie nachfolgend beschrieben oder andere Applikationsfehler auftreten.
F Rohr leer	1 oder 2 Messelektroden haben keinen Kontakt zum Medium, Messwert wird auf Null gesetzt. Keine Messung möglich.	Messrohr nicht gefüllt; Funktion ist abhängig von C1.3.2. Installation prüfen. Oder Elektroden vollständig isoliert, z. B. durch Ölfilm. Reinigen!
F Durchfluss zu hoch	Messbereichsüberschreitung, Filtereinstellung begrenzt Messwerte. Keine Meldung bei leerem Rohr.	Begrenzung C1.2.1, Werte erhöhen.
	Wenn diese Grenzverletzung sporadisch in Medien mit Lufteinschlüssen, Feststoffanteilen oder geringer Leitfähigkeit auftritt, muss entweder der Grenzwert erhöht oder ein Pulsfilter eingesetzt werden, um die Fehlermeldungen und Messfehler zu minimieren.	
F Feldfrequenz zu hoch	Feldstrom erreicht keinen stabilen Zustand, Durchflussmesswert wird weiter geliefert, kann aber Fehler enthalten. Messwerte werden weiter geliefert, diese sind aber konstant zu niedrig. Keine Meldung bei defekter oder gebrückter Spule.	Wenn "C1.1.14 Einschwingzeit" auf "Manuell" steht, Wert in C1.1.15 vergrößern. Wenn "Standard" eingestellt ist, Feldfrequenz in C1.1.13 gemäß dem Messumformer-Typenschild einstellen.
F DC Offset	ADW durch DC-Eingangsspegel außerhalb des Messbereichs. Keine Messung möglich, da der Durchfluss auf Null gesetzt ist. Keine Meldung bei leerem Rohr.	Bei Messumformern in getrennter Ausführung den Anschluss der Signalleitung kontrollieren.
F Unterbrechung A	Bürde an Stromausgang A zu hoch, Effektivstrom zu niedrig.	Strom nicht korrekt, mA-Ausgangsleitung unterbrochen oder Bürde zu hoch. Leitung kontrollieren, Bürde reduzieren (Soll < 750 Ω).
F Unterbrechung C		
F Übersteuerung A	Filtereinstellung begrenzt Strom bzw. zugehörigen Messwert.	Mit "C2.1 Hardware" oder dem Aufkleber im Anschlussraum prüfen, welcher Ausgang an der Klemme liegt. Bei Stromausgang: "C2.x.6 Messbereich" und "C2.x.8 Begrenzung" erweitern. Bei Frequenzausgang: Werte in "C2.x.5" und "C2.x.7" erweitern.
F Übersteuerung C		
F Übersteuerung D	Filtereinstellung begrenzt Pulsrate bzw. zugehörigen Messwert. Oder angeforderte Pulsrate ist zu hoch.	
F aktive Einstellungen	Fehler bei CRC-Prüfung der aktiven Einstellungen.	Backup 1- oder Backup 2- Einstellungen hochladen, prüfen und anpassen.
F Werkseinstellungen	Fehler bei CRC-Prüfung der Werkseinstellungen.	-
F Backup 1 Einstellungen	Fehler bei CRC-Prüfung der Einstellungen in Backup 1 bzw. 2.	Aktive Einstellungen in Backup 1 bzw. 2 speichern.
F Backup 2 Einstellungen		

Tabelle 6-18: Applikationsfehler

Meldungen auf der Anzeige	Beschreibung	Aktionen
Status: S _ _ _ _ _	Außerhalb Spezifikation, Messung läuft weiter, Genauigkeit evtl. geringer.	Wartung notwendig.
S unsichere Messung	Gerätewartung erforderlich; Messwerte nur bedingt verwendbar.	Sammelmeldung, wenn Fehler wie nachfolgend beschrieben oder andere Einflüsse auftreten.
S Rohr leer	1 oder 2 Messelektroden haben keinen Kontakt zum Medium, Messwert wird auf Null gesetzt. Keine Messung möglich.	Messrohr nicht gefüllt; Funktion ist abhängig von C1.3.2. Installation prüfen. Oder Elektroden vollständig isoliert, z. B. durch Ölfilm. Reinigen!
S Elektrodenrauschen	Rauschen an den Elektroden zu hoch. Messwerte werden weiter geliefert. Keine Meldung bei leerem Rohr.	a) Elektroden extrem verschmutzt; b) Leitfähigkeit zu niedrig: Rausch- oder Pulsfilter (C1.2.4, C1.2.7) aktivieren; c) Gasblasen, Feststoffe oder chem. Reaktionen im Messstoff: Rausch- oder Pulsfilter (C1.2.4, C1.2.7) aktivieren; d) Elektroden-Korrosion (falls Meldung auch bei keinem Durchfluss auftritt): Messwertaufnehmer mit geeignetem Elektrodenwerkstoff einsetzen.
S Spule unterbrochen	Feldspulenwiderstand zu groß.	Feldstrom-Anschlüsse zum Elektronik-Modul (bei getrennten Ausführungen: Feldstromleitung) auf Kabelbruch/Kurzschluss kontrollieren
S Spule kurzgeschlossen	Feldspulenwiderstand zu niedrig.	
S Elektroniktemperatur	Obergrenze der zulässigen Elektroniktemperatur ist überschritten.	Zu hohe Umgebungstemperatur, direkte Sonneneinstrahlung oder Medientemperatur bei Ausführung C zu hoch.
S Spulentemperatur	Obergrenze der zulässigen Spulentemperatur ist überschritten. Keine Meldung bei gebrochener/gebrückter Spule.	Zu hohe Medien- und Umgebungstemperatur.
S Überlauf Zähler 1	Betrifft Zähler 1. Nach einem Überlauf hat der Zähler wieder bei Null angefangen.	-
S Überlauf Zähler 2	Betrifft Zähler 2. Nach einem Überlauf hat der Zähler wieder bei Null angefangen.	-
S Backplane ungültig	Der Datensatz auf der Backplane (Rückwandplatine) ist ungültig. Die CRC-Prüfung hat einen Fehler ergeben.	Bei Elektroniktausch können keine Daten vom Backplane geladen werden. Speichern Sie die Daten erneut auf der Backplane (Service).
S Feldfrequenz zu hoch	Die Feldfrequenz ist so hoch eingestellt, dass der Feldstrom nicht einschwingen kann. Die angezeigten Messwerte sind zu niedrig.	Feldfrequenz niedriger einstellen; siehe C1.1.13.

Tabelle 6-19: Messungen außerhalb der Spezifikation

Meldungen auf der Anzeige	Beschreibung	Aktionen
Status: C _ _ _ _ _	Ausgangswerte teilweise simuliert oder fest	Wartung notwendig.
C Checks laufen	Testbetrieb des Geräts. Messwerte sind möglicherweise simulierte oder fest eingestellte Werte.	Meldung je nach Situation über HART® bzw. FDT.
C Test Sensor	Testfunktion der Messwertaufnehmer-Elektronik ist aktiv.	-

Tabelle 6-20: Simulation der Messwerte

Meldungen auf der Anzeige	Beschreibung	Aktionen
Status: I _ _ _ _ _	Informationen (laufende Messung OK)	
I Zähler 1 angehalten	Betrifft Zähler 1. Der Zähler hat gestoppt.	Falls Zähler weiterzählen soll, in "C2.y.9 Zähler starten" mit "Ja" aktivieren.
I Zähler 2 angehalten	Betrifft Zähler 2. Der Zähler hat gestoppt.	
I Netzausfall	Gerät war für unbekannte Zeit außer Betrieb, da Notstrom deaktiviert war. Diese Meldung dient nur zur Information.	Vorübergehender Netzausfall. Zähler liefen währenddessen nicht weiter.
I Übersteuerung Anzeige 1	1. Zeile auf der 1. (2.) Anzeigeseite durch Filtereinstellung begrenzt.	Wird im Menü C4.3 und/oder C4.4 angezeigt, 1. bzw. 2. Messwertseite wählen und in "C4.z.3 Messbereich" und/oder "C4.z.4 Begrenzung" die Werte vergrößern.
I Übersteuerung Anzeige 2		
I Übersteuerung Leitfähigkeit	Die Grenzen für die Leitfähigkeitsmessung sind überschritten ($>10000 \mu\text{S}/\text{cm}$) bzw. unterschritten ($<0,1 \mu\text{S}/\text{cm}$) worden.	Bei ordnungsgemäß angeschlossenem und mit Messstoff gefülltem Messwertaufnehmer ist die Durchflussmessung hiervon nicht betroffen. Die Leitfähigkeitsmesswerte können nicht verwendet werden.
I Steuereingang C aktiv	Diese Meldung erscheint, wenn der Steuereingang aktiv ist.	-
I Backplane Sensor	Die Daten auf dem Backplane sind nicht verwendbar, da diese mit einer inkompatiblen Version erzeugt worden sind.	-
I Backplane Einstellungen	Die globalen Einstellungen auf dem Backplane sind nicht verwendbar, da diese mit einer inkompatiblen Version erzeugt worden sind.	-
I Backplane Unterschied	Die Daten des Backplanes unterscheiden sich von denen in der Anzeige. Sind die Daten im Backplane verwendbar, wird auf der Anzeige ein Dialog angezeigt.	-
I Schreibzyklen	Die maximal zulässige Anzahl von Schreibzyklen auf dem EEPROM wurde überschritten.	-
I Leitfähigkeit aus	Leitfähigkeitsmessung abgeschaltet.	Ändern der Daten in C1.3.1.
I Rohr leer	1 oder 2 Messelektroden haben keinen Kontakt zum Medium, Messwert wird auf Null gesetzt. Keine Messung möglich.	Messrohr nicht gefüllt; Funktion ist abhängig von C1.3.2. Installation prüfen. Oder Elektroden vollständig isoliert, z. B. durch Ölfilm. Reinigen!
I Diagnose Kanal aus	Diagnosewert abgeschaltet.	Ändern der Daten in C1.3.17.

Tabelle 6-21: Information

7.1 Verfügbarkeit von Ersatzteilen

Der Hersteller handelt nach dem Grundsatz, dass angemessene Betriebsersatzteile für jedes Messgerät oder jedes wichtige Zubehörteil für einen Zeitraum von 3 (drei) Jahren nach der Lieferung des letzten Produktionslaufs dieses Geräts bereitgehalten werden.

Dies gilt nur für Ersatzteile, die unter normalen Betriebsbedingungen Verschleiß ausgesetzt sind.

7.2 Verfügbarkeit von Serviceleistungen

Der Hersteller bietet den Kunden auch nach Garantieablauf eine Reihe von Serviceleistungen. Diese umfassen Reparatur, technischen Kundendienst und Schulungen.



INFORMATION!

Für detaillierte Informationen wenden Sie sich bitte an Ihr regionales Vertriebsbüro.

7.3 Rücksendung des Geräts an den Hersteller

7.3.1 Allgemeine Informationen

Das Gerät wurde mit großer Sorgfalt hergestellt und geprüft. Wenn es unter Einhaltung dieser Betriebsanleitung betrieben wird, werden nur äußerst selten Probleme auftreten.



WARNUNG!

Sollte es dennoch erforderlich sein, ein Gerät zum Zweck der Inspektion oder Reparatur zurückzusenden, so beachten Sie unbedingt folgende Punkte:

- *Aufgrund von Rechtsvorschriften zum Umweltschutz und zum Schutz der Gesundheit und Sicherheit des Personals darf der Hersteller nur solche zurückgesendeten Geräte handhaben, prüfen und reparieren, die in Kontakt mit Produkten gewesen sind, die keine Gefahr für Personal und Umwelt darstellen.*
- *Dies bedeutet, dass der Hersteller ein Gerät nur dann warten kann, wenn nachfolgende Bescheinigung (siehe nächster Abschnitt) beiliegt, mit dem seine Gefährdungsfreiheit bestätigt wird.*



WARNUNG!

Wenn das Gerät mit toxischen, ätzenden, radioaktiven, entflammaren oder wassergefährdenden Produkten betrieben wurde, muss:

- *geprüft und sichergestellt werden, wenn nötig durch Spülen oder Neutralisieren, dass alle Hohlräume frei von gefährlichen Substanzen sind.*
- *dem Gerät eine Bescheinigung beigelegt werden, mit der bestätigt wird, dass der Umgang mit dem Gerät sicher ist und in der das verwendete Produkt benannt wird.*

7.3.2 Formular (Kopiervorlage) zur Rücksendung eines Geräts



VORSICHT!

Um alle Risiken für unser Wartungspersonal auszuschließen, muss dieses Formular von Außen an der Verpackung des zurückgesendeten Geräts zugänglich sein.

Firma:		Adresse:	
Abteilung:		Name:	
Telefonnummer:		E-Mail-Adresse:	
Faxnummer:			
Bestellnummer oder Seriennummer des Herstellers:			
Das Gerät wurde mit folgendem Messstoff betrieben:			
Dieser Messstoff ist:	<input type="checkbox"/>	radioaktiv	
	<input type="checkbox"/>	wassergefährdend	
	<input type="checkbox"/>	giftig	
	<input type="checkbox"/>	ätzend	
	<input type="checkbox"/>	brennbar	
	<input type="checkbox"/>	Wir haben alle Hohlräume des Geräts auf Freiheit von diesen Stoffen geprüft.	
	<input type="checkbox"/>	Wir haben alle Hohlräume des Geräts gespült und neutralisiert.	
Wir bestätigen hiermit, dass bei der Rücksendung dieses Messgeräts keine Gefahr für Menschen und Umwelt durch darin enthaltene Messstoffreste besteht.			
Datum:		Unterschrift:	
Stempel:			

7.4 Entsorgung



RECHTLICHER HINWEIS!

Die Entsorgung hat unter Einhaltung der in Ihrem Land geltenden Gesetzgebung zu erfolgen.

Getrennte Sammlung von Elektro- und Elektronikaltgeräten:



Gemäß WEEE-Richtlinie 2012/19/EU bzw. UK-Verordnung 2013 Nr. 3113 dürfen Kontroll- und Steuerungsgeräte, die mit dem WEEE-Symbol gekennzeichnet sind, am Ende ihrer Lebensdauer **nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.**

Der Anwender muss Elektro- und Elektronikaltgeräte bei einer geeigneten Sammelstelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Altgeräten abgeben oder die Geräte an unsere Niederlassung vor Ort oder an einen bevollmächtigten Vertreter zurücksenden.

8.1 Messprinzip

Eine elektrisch leitfähige Flüssigkeit fließt in einem elektrisch isolierten Messrohr durch ein Magnetfeld. Dieses Magnetfeld wird von einem Strom erzeugt, der durch ein Feldspulenpaar fließt.

In der Flüssigkeit wird eine Spannung U induziert:

$$U = v * k * B * D$$

mit:

v = durchschnittliche Durchflussgeschwindigkeit

k = geometrischer Korrekturfaktor

B = magnetische Feldstärke

D = Innendurchmesser des Durchflussmessgeräts

Die Signalspannung U wird von den Elektroden aufgenommen und verhält sich proportional zur mittleren Fließgeschwindigkeit v und folglich zum Durchfluss Q . Ein Messumformer verstärkt die Signalspannung, filtert diese und wandelt sie anschließend in Signale zur Durchflusszählung, Aufzeichnung und Ausgangsverarbeitung um.

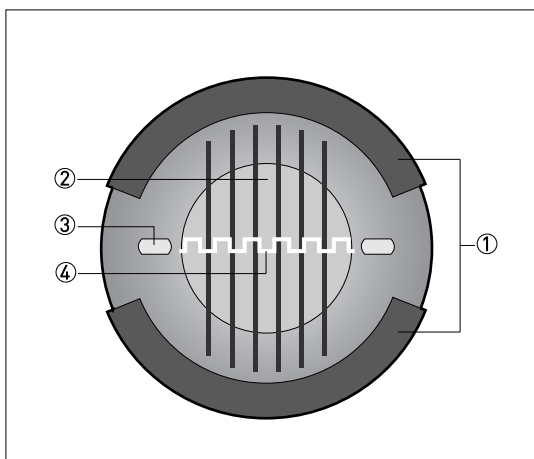


Abbildung 8-1: Messprinzip

- ① Feldspulen
- ② Magnetfeld
- ③ Elektroden
- ④ Induzierte Spannung (proportional zur Durchflussgeschwindigkeit)

8.2 Technische Daten



INFORMATION!

- Die nachfolgenden Daten berücksichtigen allgemeingültige Applikationen. Wenn Sie Daten benötigen, die Ihre spezifische Anwendung betreffen, wenden Sie sich bitte an uns oder Ihr regionales Vertriebsbüro.
- Zusätzliche Informationen (Zertifikate, Arbeitsmittel, Software,...) und die komplette Dokumentation zum Produkt können Sie kostenlos von der Internetseite (Downloadcenter) herunterladen.

Messsystem

Messprinzip	Faradaysches Induktionsgesetz
Anwendungsbereich	Kontinuierliche Messung von aktuellem Volumendurchfluss, Durchflussgeschwindigkeit, Leitfähigkeit, Massedurchfluss (bei konstanter Dichte), Spulentemperatur des Messwertaufnehmers

Design

Modularer Aufbau	Das Messsystem besteht aus einem Messwertaufnehmer und einem Messumformer.
Messwertaufnehmer	
OPTIFLUX 1000	DN10...150 / 3/8...6"
OPTIFLUX 2000	DN25...1200 / 1...48"
OPTIFLUX 4000	DN2,5...1200 / 1/10...48"
OPTIFLUX 5000	Flansch: DN15...300 / 1/2...12" Sandwich: DN2,5...100 / 1/10...4"
OPTIFLUX 6000	DN2,5...150 / 1/10...6"
WATERFLUX 3000	DN25...600 / 1...24"
OPTIPROBE	DN80...3200 / 3...128"
	Dieser Messwertaufnehmer in Einbauausführung ist in zwei Typen verfügbar. Variante A hat eine feste Einbaulänge von 25 mm / 1". Variante B hat eine variable Einbaulänge von 25...400 mm / 1...15,7".
	Bis auf OPTIFLUX 1000 und WATERFLUX 3000 sind alle Messwertaufnehmer auch als Ex-Ausführungen erhältlich.
Messumformer	
Kompakt-Ausführung (C)	OPTIFLUX x100 C (x = 1, 2, 4, 5, 6) oder WATERFLUX 3100 C oder OPTIPROBE 300 C (0°- & 45°-Version)
Getrennte Ausführung (W)	IFC 100 W
	Bis auf OPTIFLUX 1000 und WATERFLUX 3000 sind alle Messwertaufnehmer auch als Ex-Ausführungen erhältlich.
Optionen	
Ausgänge	Stromausgang (einschließlich HART®), Puls-, Frequenz-, Statusausgang und/oder Grenzwertschalter
Zähler	2 interne Zähler mit max. 10 Zählerstellen (z. B. für Mengenzählung von Volumen und/oder Masse)
Verifizierung	Integrierte Verifizierung, Diagnosefunktionen: Messgerät, Leerrohrerkennung, Stabilisierung
Kommunikationsschnittstelle	HART® als Standard

Anzeige und Bedienoberfläche	
Grafikanzeige	LC-Anzeige weiß hinterleuchtet.
	Größe: 128 x 64 Pixel, entsprechend 59 x 31 mm = 2,32" x 1,22"
	Bei Umgebungstemperaturen unter -25°C / -13°F kann die Lesbarkeit der Anzeige beeinträchtigt sein.
Bedienelemente	4 Drucktasten für die Bedienung des Messumformers ohne Öffnen des Gehäuses.
Fernbedienung	PACTware™ (einschließlich Device Type Manager (DTM))
	HART® Handheld Communicator von Emerson Process
	AMS® von Emerson Process
	PDM® von Siemens
	Alle DTMs und Treiber kostenlos erhältlich auf der Internetseite des Herstellers.
Anzeigefunktionen	
Bedienmenü	Einstellen der Parameter über 2 Messwertseiten, 1 Statusseite, 1 Grafikseite (Messwerte und Darstellungen beliebig einstellbar)
Sprache der Anzeigetexte (als Sprachpakete)	Standard: englisch, französisch, deutsch, niederländisch, portugiesisch, schwedisch, spanisch, italienisch
	Osteuropa: englisch, slowenisch, tschechisch, ungarisch
	Nordeuropa: englisch, dänisch, polnisch, finnisch, norwegisch
	Südeuropa: englisch, türkisch
	China: englisch, deutsch, chinesisches
Russland: englisch, deutsch, russisch	
Einheiten	Metrische-, Britische- und US-Einheiten beliebig wählbar aus Listen für Volumen- / Masse-Durchfluss und -Zählung, Durchflussgeschwindigkeit, elektrische Leitfähigkeit, Temperatur

Messgenauigkeit

Max. Messgenauigkeit	Standard: ±0,3% vom Messwert ±1 mm/s, abhängig vom Messwertaufnehmer.
	Option (optimierte Genauigkeit mit erweiterter Kalibrierung): ±0,2% vom Messwert ±1,5 mm/s, abhängig vom Messwertaufnehmer.
	Für weitere Informationen siehe technische Daten des jeweiligen Messwertaufnehmers.
	Spezielle Kalibrierungen sind auf Anfrage erhältlich.
	Elektronik des Stromausgangs: ±10 µA; ±100 ppm/°C (typisch: ±30 ppm/°C)
Wiederholbarkeit	±0,1%

Betriebsbedingungen

Temperatur	
Prozesstemperatur	Siehe hierzu technische Daten des Messwertaufnehmers.
Umgebungstemperatur	-40...+65°C / -40...+149°F
	Die maximale Umgebungstemperatur ist bei Kompaktgeräten je nach Typ des Messwertaufnehmers und der Prozesstemperatur gemindert. Weitere Einzelheiten finden sich im Handbuch des Messwertaufnehmers.
	Es wird empfohlen den Messumformer vor externen Wärmequellen, z. B. direkter Sonneneinstrahlung, zu schützen, da für Elektronikkomponenten gilt, dass bei höherer Temperatur die Lebensdauer sinkt.
Bei Umgebungstemperaturen unter -25°C / -13°F kann die Lesbarkeit der Anzeige beeinträchtigt sein.	
Lagertemperatur	-40...+70°C / -40...+158°F
Druck	
Messstoff	Siehe hierzu technische Daten des Messwertaufnehmers.
Umgebungsdruck	Atmosphäre: Höhe bis zu 2000 m / 6561,7 ft über dem Meeresspiegel
Stoffdaten	
Elektrische Leitfähigkeit	Alle Messstoffe außer Wasser: $\geq 5 \mu\text{S/cm}$ (siehe hierzu auch technische Daten des Messwertaufnehmers)
	Wasser: $\geq 20 \mu\text{S/cm}$
Art der Messung	Elektrisch leitende Flüssigkeiten
Feststoffanteil (Volumen)	$\leq 10\%$ für OPTIFLUX Messwertaufnehmer
Gasanteil (Volumen)	$\leq 3\%$ für OPTIFLUX Messwertaufnehmer
Durchflussrate	Für detaillierte Informationen siehe Kapitel "Durchflusstabellen".
Weitere Bedingungen	
Schutzart nach IEC 60529	Standardausführung mit Aluminiumgehäuse: IP66/67 (entspricht NEMA 4/4X)
	Optionale Ausführung mit Edelstahlgehäuse: IP69

Einbaubedingungen

Installation	Für detaillierte Informationen siehe Kapitel "Installation".
Einlauf-/Auslaufstrecken	Siehe hierzu technische Daten des Messwertaufnehmers.
Abmessungen und Gewicht	Für detaillierte Informationen siehe Kapitel "Abmessungen und Gewicht".

Werkstoffe

Messumformergehäuse	Standard: Aluminium mit Polyesterbeschichtung
	Option: Edelstahl 1.4404 / AISI 316L
Messwertaufnehmer	Werkstoffe für Gehäuse, Prozessanschlüsse, Auskleidungen, Erdungselektroden und Dichtungen siehe technische Daten des Messwertaufnehmers.

Elektrischer Anschluss

Allgemein	Der elektrische Anschluss erfolgt nach der VDE 0100 Richtlinie "Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Netzspannungen unter 1000 V" oder entsprechenden nationalen Vorschriften.
Hilfsenergie	100...230 VAC (-15% / +10%), 50/60 Hz; nicht-Ex: Standard; Ex: optional 240 VAC + 5% ist im Toleranzbereich eingeschlossen.
	24 VDC (-55% / +30%); nur als nicht-Ex Ausführung erhältlich 12 VDC - 10% ist im Toleranzbereich eingeschlossen.
	24 VAC/DC (AC: -15% / +10%; DC: -25% / +30%); nicht-Ex: Standard; Ex: optional 12 V ist nicht im Toleranzbereich eingeschlossen.
Leistungsaufnahme	AC: 7 VA
	DC: 4 W
Signalleitung	Nur nötig für getrennte Ausführungen.
	DS 300 (Typ A) Max. Länge: 600 m / 1968 ft (abhängig von der elektrischen Leitfähigkeit und der Ausführung des Messwertaufnehmers)
Kabeleinführungen	Standard: M20 x 1,5 (8...12 mm)
	Option: 1/2 NPT, PF 1/2

Eingänge und Ausgänge

Allgemein	Alle Ausgänge sind untereinander sowie von allen anderen Kreisen galvanisch getrennt.
	Alle Betriebsdaten und Ausgabewerte sind einstellbar.
Beschreibung der Abkürzungen	V_{ext} = externe Versorgungsspannung; R_L = Bürde + Leitungswiderstand V_0 = Klemmenspannung; I_{nom} = Nennstrom
Stromausgang	
Ausgangsdaten	Volumendurchfluss, Massedurchfluss, Diagnosewert, Durchflussgeschwindigkeit, Spulentemperatur, Leitfähigkeit
Einstellungen	Ohne HART®
	Q = 0%: 0...20 mA; Q = 100%: 10...21,5 mA
	Fehlererkennung: 20...22 mA
	Mit HART®
	Q = 0%: 4...20 mA; Q = 100%: 10...21,5 mA
Fehlererkennung: 3...22 mA	
Betriebsdaten	
Aktiv	$V_{\text{int, nom}} = 20 \text{ VDC}$ $I \leq 22 \text{ mA}$ $R_L \leq 750 \Omega$
	HART® an Klemmen A
Passiv	$V_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$ $I \leq 22 \text{ mA}$ $V_0 \geq 2 \text{ V}$ bei $I = 22 \text{ mA}$ $R_L \leq (V_{\text{ext}} - V_0) / I_{\text{max}}$
	HART® an Klemmen A
HART®	
Beschreibung	HART®-Protokoll über aktiven und passiven Stromausgang
	HART®-Version: V5
	Universal Common Practice HART®-Parameter: komplett unterstützt
Bürde	$\geq 230 \Omega$ am HART®-Abgriff; Maximale Bürde für den Stromausgang beachten!
Multi-Drop-Betrieb	Ja, Stromausgang = 4 mA
	Multi-Drop-Adresse im Bedienmenü einstellbar 1...15
Gerätetreiber	Vorhanden für FC 375/475, AMS, PDM, FDT/DTM
Registrierung (HART Communication Foundation)	Ja

Pulsausgang / Frequenzausgang	
Ausgangsdaten	Pulsausgang: Volumendurchfluss, Massedurchfluss
	Frequenzausgang: Volumendurchfluss, Massedurchfluss, Diagnosewert, Durchflussgeschwindigkeit, Spulentemperatur, Leitfähigkeit
Funktion	Einstellbar als Puls- oder Frequenzausgang
Pulsrate/Frequenz	Einstellbarer Endwert: 0,01...10000 Pulse/s bzw. Hz
Einstellungen	Pulse pro Volumen- bzw. Masseinheit oder max. Frequenz für 100% Durchfluss
	Pulsbreite: Einstellung automatisch, symmetrisch oder fest (0,05...2000 ms)
Betriebsdaten	
Passiv	$V_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$
	f_{max} im Bedienmenü eingestellt auf $f_{\text{max}} \leq 100 \text{ Hz}$: $I \leq 100 \text{ mA}$ offen: $I \leq 0,05 \text{ mA}$ bei $V_{\text{ext}} = 32 \text{ VDC}$ geschlossen: $V_{0, \text{max}} = 0,2 \text{ V}$ bei $I \leq 10 \text{ mA}$ $V_{0, \text{max}} = 2 \text{ V}$ bei $I \leq 100 \text{ mA}$
	f_{max} im Bedienmenü eingestellt auf $100 \text{ Hz} < f_{\text{max}} \leq 10 \text{ kHz}$: $I \leq 20 \text{ mA}$ offen: $I \leq 0,05 \text{ mA}$ bei $V_{\text{ext}} = 32 \text{ VDC}$ geschlossen: $V_{0, \text{max}} = 1,5 \text{ V}$ bei $I \leq 1 \text{ mA}$ $V_{0, \text{max}} = 2,5 \text{ V}$ bei $I \leq 10 \text{ mA}$ $V_{0, \text{max}} = 5,0 \text{ V}$ bei $I \leq 20 \text{ mA}$
Schleichenmengenunterdrückung	
Funktion	Schaltpunkt und Hysterese separat einstellbar für jeden Ausgang, Zähler und die Anzeige
Schaltpunkt	Einstellbar in 0,1%-Schritten.
	0...20% (Stromausgang, Frequenzausgang) bzw. 0...±9,999 m/s (Pulsausgang)
Hysterese	Einstellbar in 0,1%-Schritten.
	0...5% (Stromausgang, Frequenzausgang) bzw. 0...5 m/s (Pulsausgang)
Zeitkonstante	
Funktion	Die Zeitkonstante entspricht der Zeit die verstreicht, bis 63% des Endwerts nach einer Sprungfunktion erreicht werden.
Einstellungen	Einstellbar in Schritten von 0,1 Sekunden.
	0...100 Sekunden

Statusausgang / Grenzwertschalter	
Funktion und Einstellungen	Einstellbar als automatische Messbereichsumschaltung, Anzeige der Durchflussrichtung, Zähler-Überlauf, Fehler, Schaltpunkt oder Leerrohrerkennung
	Ventilsteuerung bei aktivierter Dosierfunktion
	Status bzw. Steuerung: EIN oder AUS
Betriebsdaten	
Passiv	$V_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$ $I \leq 100 \text{ mA}$ offen: $I \leq 0,05 \text{ mA}$ bei $V_{\text{ext}} = 32 \text{ VDC}$ geschlossen: $V_{0, \text{max}} = 0,2 \text{ V}$ bei $I \leq 10 \text{ mA}$ $V_{0, \text{max}} = 2 \text{ V}$ bei $I \leq 100 \text{ mA}$
Steuereingang	
Funktion	Wert der Ausgänge halten (z. B. bei Reinigungsarbeiten), Wert der Ausgänge auf "Null" setzen, Zähler- und Fehlerrücksetzung, Bereichsumschaltung.
	Start der Dosierung, wenn Dosierfunktion aktiviert ist.
Betriebsdaten	
Passiv	$V_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$ $I_{\text{nom}} = 6,5 \text{ mA}$ bei $V_{\text{ext}} = 24 \text{ VDC}$ $I_{\text{nom}} = 8,2 \text{ mA}$ bei $V_{\text{ext}} = 32 \text{ VDC}$ Kontakt offen (aus): $V_0 \leq 2,5 \text{ V}$ bei $I_{\text{nom}} = 0,4 \text{ mA}$ Kontakt geschlossen (ein): $V_0 \geq 8 \text{ V}$ bei $I_{\text{nom}} = 2,8 \text{ mA}$

Zulassungen und Zertifikate

Konformitätserklärung	Dieses Messgerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der entsprechenden Richtlinien. Der Hersteller bescheinigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts durch das Anbringen des Konformitätszeichens auf dem Gerät.
	Weitere Informationen zu den Richtlinien und Normen sowie die anerkannten Zertifizierungen entnehmen Sie bitte der Konformitätserklärung, die dem Gerät beiliegt oder die von der Internetseite des Herstellers heruntergeladen werden kann.
Marine-Zertifikat	
EU RO MR-Typgenehmigung	Zertifikat mit wechselseitiger Anerkennung durch: ABS, BV, CCS, CRS, DNG-GL, IRS, KR, ClassNK, PRS, RINA, RS
	Das Zertifikat und weitere Angaben sind auf der Website des Herstellers zu finden.
Standardausführung	Nicht-Ex
Explosionsgefährdete Bereiche	
ATEX	Option (nur OPTIFLUX 2100 C und OPTIFLUX 4100 C)
	II 2 G Ex e [ia] mb IIC T4 (DN10...20; DN200...300; DN350...3000)
	II 2 G Ex d e [ia] mb IIC T4 (DN25...150)
	II 2 G Ex e [ia] mb q T4/T3 (DN25...150; DN200...300)
	II 2 D Ex tD A21 IP64 T120°C (alle Nennweiten)
	Option (nur Ausführung W)
	II 2 G Ex e [ia] mb IIC T4
	II 2 D Ex tD A21 IP64 T135°C
IECEx	Option (nur OPTIFLUX 2100 C und OPTIFLUX 4100 C)
	Ex e [ia] mb IIC T4 (DN10...20; DN200...300; DN350...3000)
	Ex d e [ia] mb IIC T4 (DN25...150)
	Ex tD A21 IP64 T120°C (alle Nennweiten)
	Option (nur Ausführung W)
	Ex e [ia] mb IIC T4
	Ex tD A21 IP64 T135°C
FM/CSA	Option (nur OPTIFLUX 2100 C und OPTIFLUX 4100 C)
	Klasse I, Div. 2, Gruppe A, B, C und D
	Option (nur Ausführung W)
	Klasse I, Div. 2, Gruppe A, B, C und D
	Normale Standorte
Weitere Richtlinien und Zulassungen	
Schwingungsfestigkeit	Getestet nach IEC 60068-2-64
NAMUR	NE 21, NE 43, NE 53

Tabelle 8-1: Technische Daten

8.3 Abmessungen und Gewicht

8.3.1 Gehäuse

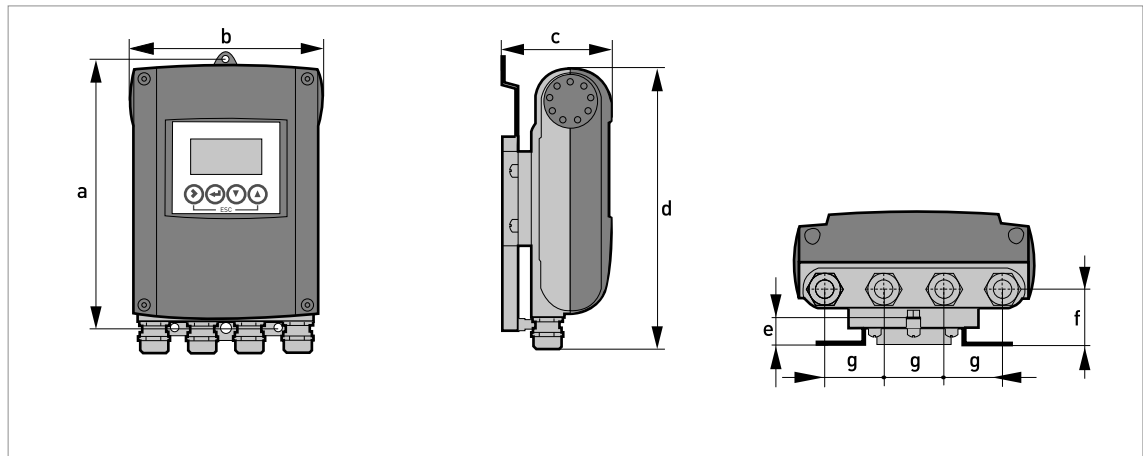


Abbildung 8-2: Abmessungen für Wand-Ausführung, Aluminiumgehäuse

	Abmessungen [mm]							Gewicht [kg]
	a	b	c	d	e	f	g	
Wand-Ausführung	241	161	95,2	257	19,3	39,7	40	1,9

Tabelle 8-2: Abmessungen und Gewicht in mm und kg

	Abmessungen [Zoll]							Gewicht [lb]
	a	b	c	d	e	f	g	
Wand-Ausführung	9,50	6,34	3,75	10,12	0,76	1,56	1,57	4,2

Tabelle 8-3: Abmessungen und Gewicht in Zoll und lb

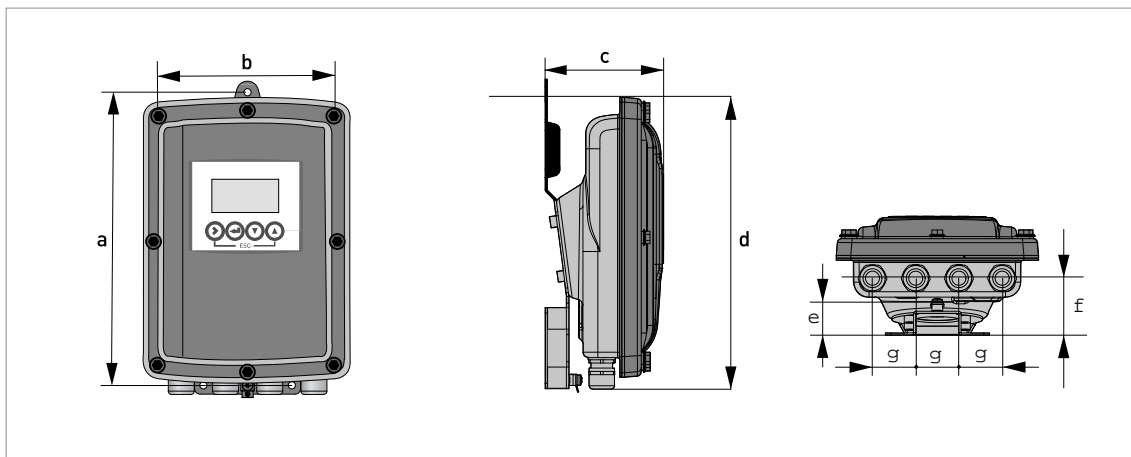


Abbildung 8-3: Abmessungen für Wand- und Kompaktausführung (10°), Edelstahlgehäuse

	Abmessungen [mm]							Gewicht [kg]
	a	b	c	d	e	f	g	
Wand-Ausführung	268	187	110	276	29	53	40	ca. 3,5

Tabelle 8-4: Abmessungen und Gewicht in mm und kg

	Abmessungen [Zoll]							Gewicht [lb]
	a	b	c	d	e	f	g	
Wand-Ausführung	10,55	7,36	4,33	10,87	1,14	2,09	1,57	ca. 7,2

Tabelle 8-5: Abmessungen und Gewicht in Zoll und lb



INFORMATION!
Die 10° Kompaktausführung benötigt keine Montageplatte.

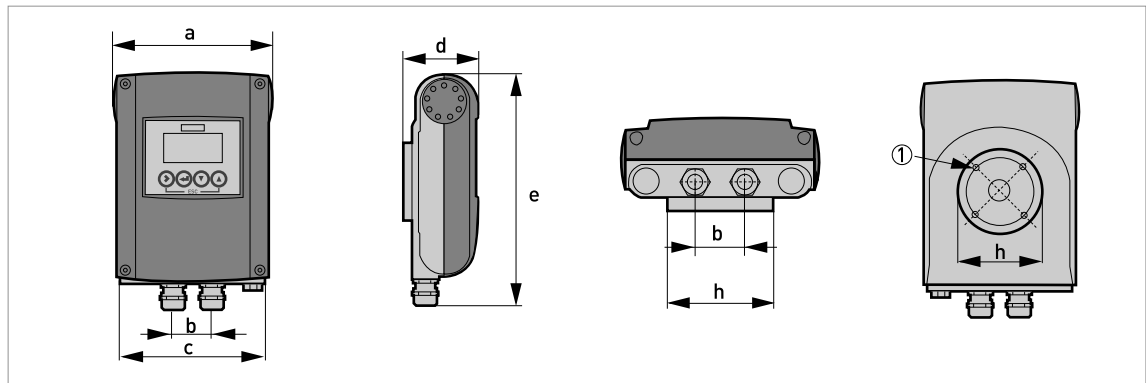


Abbildung 8-4: Abmessungen für Kompaktausführung (0°), Aluminiumgehäuse

① 4 x M 6

	Abmessungen [mm]								Gewicht [kg]
	a	b	c	d	e	f	g	h	
0°-Version	161	40	155	81,5	257	-	-	Ø72	Std: 1,9 Ex: 2,4

Tabelle 8-6: Abmessungen und Gewicht in mm und kg

	Abmessungen [Zoll]								Gewicht [lb]
	a	b	c	d	e	f	g	h	
0°-Version	6,34	1,57	6,1	3,21	10,12	-	-	Ø2,83	Std: 4,2 Ex: 5,3

Tabelle 8-7: Abmessungen und Gewicht in Zoll und lb

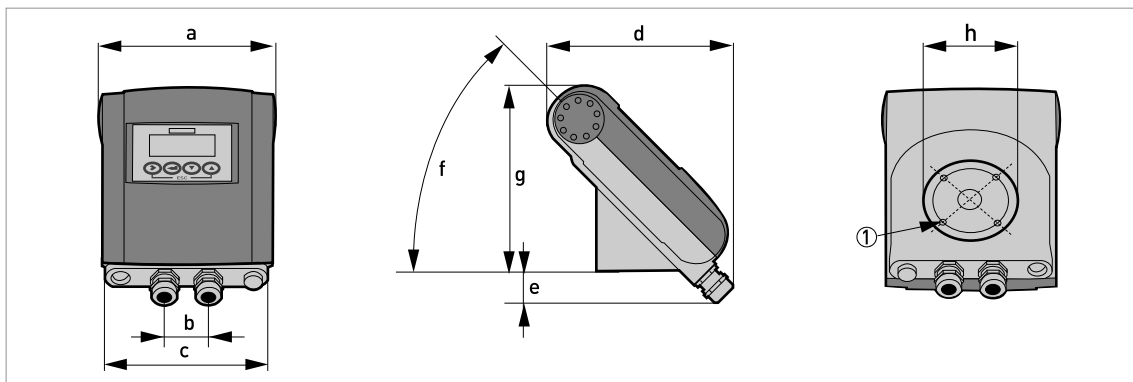


Abbildung 8-5: Abmessungen für Kompaktausführung (45°), Aluminiumgehäuse

① 4 x M 6

	Abmessungen [mm]								Gewicht [kg]
	a	b	c	d	e	f	g	h	
45°-Version	161	40	155	184	27,4	45°	186	Ø72	Std: 2,1 Ex: 2,6

Tabelle 8-8: Abmessungen und Gewicht in mm und kg

	Abmessungen [Zoll]								Gewicht [lb]
	a	b	c	d	e	f	g	h	
45°-Version	6,34	1,57	6,10	7,24	1,08	45°	7,32	Ø2,83	Std: 4,6 Ex: 5,7

Tabelle 8-9: Abmessungen und Gewicht in Zoll und lb

8.3.2 Montageplatte für Wand-Ausführung, Aluminiumgehäuse

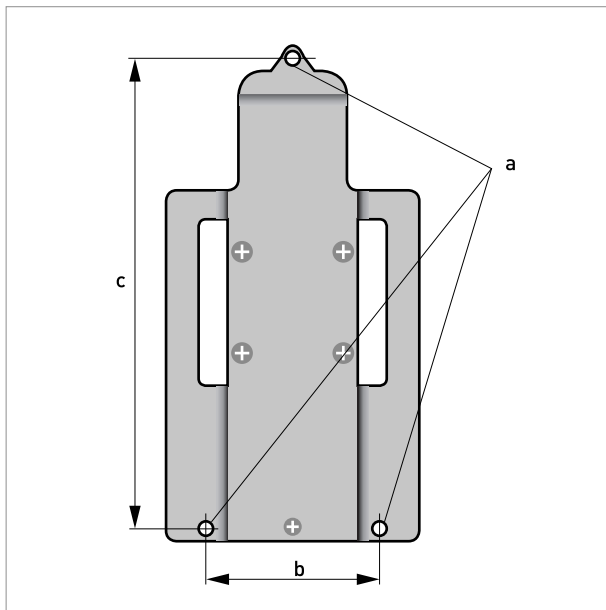


Abbildung 8-6: Abmessungen der Montageplatte für die Wand-Ausführung, Aluminiumgehäuse

	[mm]	[Zoll]
a	Ø6,5	Ø0,26
b	87,2	3,4
c	241	9,5

Tabelle 8-10: Abmessungen in mm und Zoll

8.3.3 Montageplatte für Wand-Ausführung, Edelstahlgehäuse

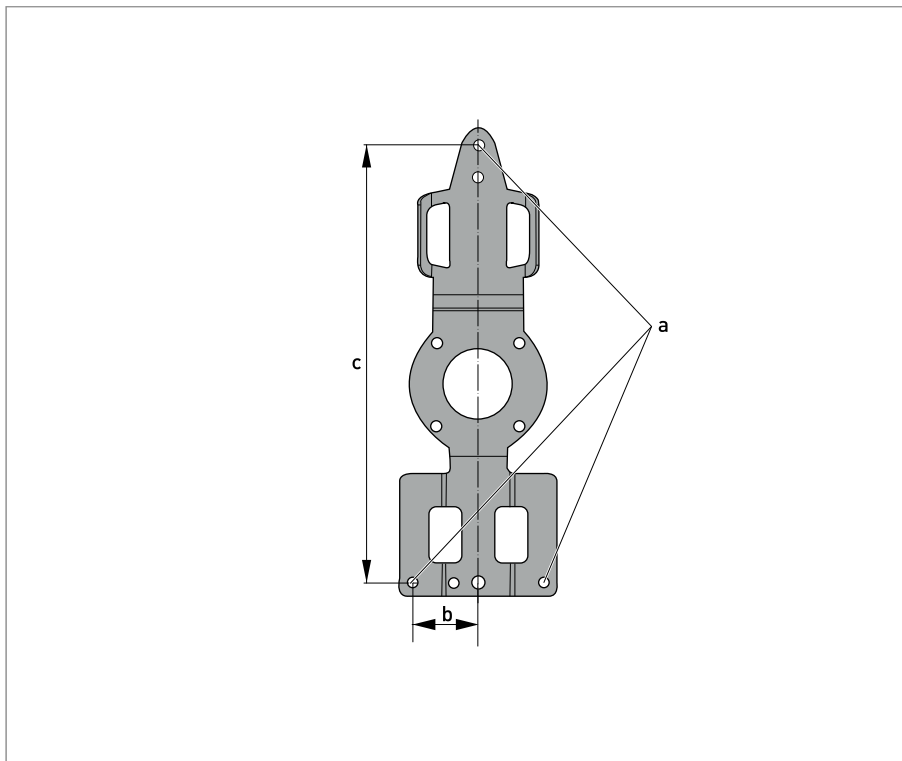


Abbildung 8-7: Abmessungen der Montageplatte für die Wand-Ausführung, Edelstahlgehäuse

	[mm]	[Zoll]
a	Ø6,5	Ø0,26
b	40	1,6
c	267,9	10,55

Tabelle 8-11: Abmessungen in mm und Zoll

8.4 Durchflusstabellen

	$Q_{100\%}$ in m^3/h			
v [m/s]	0,3	1	3	12
DN [mm]	Minimaler Durchfluss	Nenndurchfluss		Maximaler Durchfluss
2,5	0,005	0,02	0,05	0,21
4	0,01	0,05	0,14	0,54
6	0,03	0,10	0,31	1,22
10	0,08	0,28	0,85	3,39
15	0,19	0,64	1,91	7,63
20	0,34	1,13	3,39	13,57
25	0,53	1,77	5,30	21,21
32	0,87	2,90	8,69	34,74
40	1,36	4,52	13,57	54,29
50	2,12	7,07	21,21	84,82
65	3,58	11,95	35,84	143,35
80	5,43	18,10	54,29	217,15
100	8,48	28,27	84,82	339,29
125	13,25	44,18	132,54	530,15
150	19,09	63,62	190,85	763,40
200	33,93	113,10	339,30	1357,20
250	53,01	176,71	530,13	2120,52
300	76,34	254,47	763,41	3053,64
350	103,91	346,36	1039,08	4156,32
400	135,72	452,39	1357,17	5428,68
450	171,77	572,51	1717,65	6870,60
500	212,06	706,86	2120,58	8482,32
600	305,37	1017,90	3053,70	12214,80
700	415,62	1385,40	4156,20	16624,80
800	542,88	1809,60	5428,80	21715,20
900	687,06	2290,20	6870,60	27482,40
1000	848,22	2827,40	8482,20	33928,80
1200	1221,45	3421,20	12214,50	48858,00

Tabelle 8-12: Durchfluss in m/s und m^3/h

	Q ₁₀₀ % in US-Gallonen/min			
v [ft/s]	1	3,3	10	40
DN [Zoll]	Minimaler Durchfluss	Nenndurchfluss		Maximaler Durchfluss
1/10	0,02	0,09	0,23	0,93
1/6	0,06	0,22	0,60	2,39
1/4	0,13	0,44	1,34	5,38
3/8	0,37	1,23	3,73	14,94
1/2	0,84	2,82	8,40	33,61
3/4	1,49	4,98	14,94	59,76
1	2,33	7,79	23,34	93,36
1,25	3,82	12,77	38,24	152,97
1,5	5,98	19,90	59,75	239,02
2	9,34	31,13	93,37	373,47
2,5	15,78	52,61	159,79	631,16
3	23,90	79,69	239,02	956,09
4	37,35	124,47	373,46	1493,84
5	58,35	194,48	583,24	2334,17
6	84,03	279,97	840,29	3361,17
8	149,39	497,92	1493,29	5975,57
10	233,41	777,96	2334,09	9336,37
12	336,12	1120,29	3361,19	13444,77
14	457,59	1525,15	4574,93	18299,73
16	597,54	1991,60	5975,44	23901,76
18	756,26	2520,61	7562,58	30250,34
20	933,86	3112,56	9336,63	37346,53
24	1344,50	4481,22	13445,04	53780,15
28	1829,92	6099,12	18299,20	73196,79
32	2390,23	7966,64	23902,29	95609,15
36	3025,03	10082,42	30250,34	121001,37
40	3734,50	12447,09	37346,00	149384,01
48	5377,88	17924,47	53778,83	215115,30

Tabelle 8-13: Durchfluss in ft/s und US-Gallonen/min

9.1 Allgemeine Beschreibung

Zur Kommunikation ist im Messumformer das offene HART[®]-Protokoll integriert, das sich frei nutzen lässt.

Geräte, die das HART[®]-Protokoll unterstützen sind unterteilt in Bedien- und Feldgeräte. Als Bediengeräte (Master) kommen zum Einsatz Handbediengeräte (Secondary Master) und PC-gestützte Arbeitsplätze (Primary Master) z. B. in einer Leitstelle.

HART[®]-Feldgeräte umfassen Messwertaufnehmer, Messumformer und Aktoren. Dabei reichen diese Feldgeräte von 2-Leiter- über 4-Leiter-Geräte bis hin zu eigensicheren Ausführungen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

Die HART[®]-Daten sind per FSK-Modem auf das analoge 4...20 mA-Signal aufmoduliert. Damit können alle angeschlossenen Geräte über das HART[®]-Protokoll digital miteinander kommunizieren bei gleichzeitiger Übertragung der analogen Signale.

Bei den Feldgeräten und Handbediengeräten ist das FSK- bzw HART[®]-Modem integriert, während bei einem PC die Kommunikation über ein externes Modem erfolgt, welches an die serielle Schnittstelle anzuschliessen ist. Es gibt aber noch weitere Anschlussvarianten, die den nachfolgenden Anschlussdiagrammen entnommen werden können.

9.2 Softwarehistorie



INFORMATION!

In der nachfolgenden Tabelle steht "x" als Platzhalter für mögliche mehrstellige Zahlen-Buchstaben-Kombinationen, abhängig von der vorhandenen Version.

Freigabedatum	Elektronik-revision	SW.REV.UIS	SW.REV.MS	HART [®]	
				Geräte Revision	DD Revision
29.02.2008	2.0.x	2.0.x	2.0.x	2	1
04.01.2010	2.1.x	2.1.x	3.0.x	3	1
12.12.2011	3.0.x	3.0.x	4.0.x	3	1
01.08.2014	3.1.x	3.1.x	4.0.x	4	1

Tabelle 9-1: Softwarehistorie

Hersteller-ID:	69 (0x45)
Gerät:	217 (0xD9)
HART [®] Universal Revision:	5
FC 375/475 System SW.Rev.:	≥ 1.8
AMS [®] -Version:	≥ 7.0
PDM [®] -Version:	≥ 6.0
FDT-Version:	≥ 1.2

Tabelle 9-2: HART[®]-ID- und -Revisionsnummern

9.3 Anschlussvarianten

Der Messumformer ist ein 4-Leiter-Gerät, welches als Variante mit 4...20 mA Stromausgang und HART[®]-Schnittstelle verfügbar ist.

Abhängig von der Ausführung, den Einstellungen und der Verdrahtung ist der Stromausgang aktiv oder passiv zu betreiben.

- **Multi-Drop-Modus wird unterstützt**

In einem Multi-Drop-Kommunikationssystem sind mehr als 2 Geräte an eine gemeinsame Übertragungsleitung angeschlossen.

- **Burst-Modus wird nicht unterstützt**

Im Burst-Modus sendet ein Slavegerät zyklisch vordefinierte Antworttelegramme, um einen höheren Datendurchsatz zu erreichen.



INFORMATION!

Detaillierte Informationen zum elektrischer Anschluss des Messumformers für HART[®], siehe Kapitel "Elektrischer Anschluss".

Die HART[®]-Kommunikation ist auf zwei Arten nutzbar:

- als Punkt-zu-Punkt-Verbindung (Point-to-Point) sowie
- als Mehrpunkt-Verbindung (Multi-Drop), mit 2-Leiter-Anschluss oder als Mehrpunkt-Verbindung (Multi-Drop), mit 3-Leiter-Anschluss.

9.3.1 Punkt-zu-Punkt-Verbindung - Analog / Digital Modus (Point-to-Point)

Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen dem Messumformer und dem HART[®]-Master.

Der Stromausgang des Geräts kann aktiv oder passiv sein.

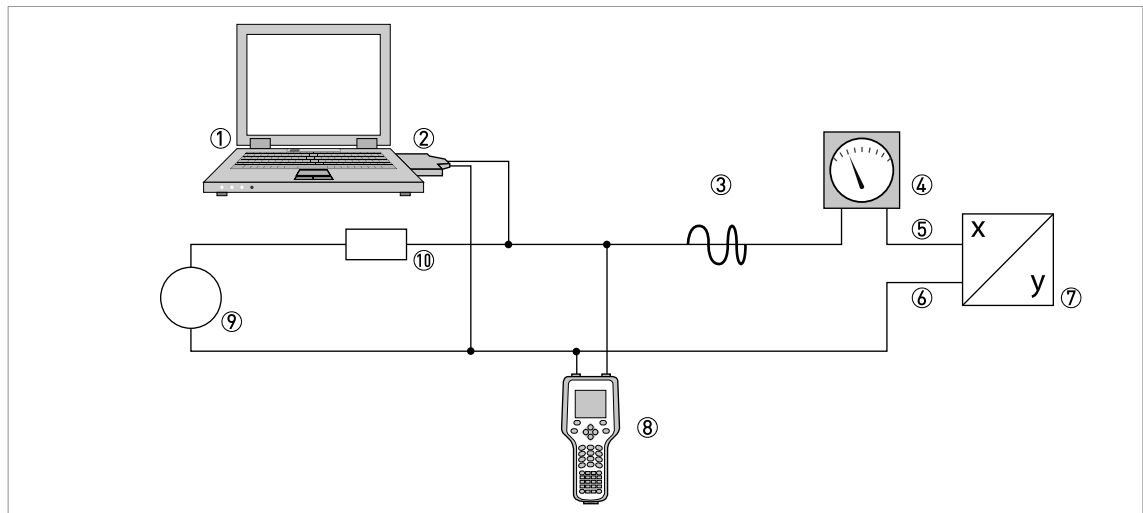


Abbildung 9-1: Point-to-Point-Verbindung

- ① Erstes Mastergerät (Primary Master)
- ② FSK-Modem bzw. HART[®]-Modem
- ③ HART[®]-Signal
- ④ Analoganzeige
- ⑤ Messumformer Anschlussklemme A (C)
- ⑥ Messumformer Anschlussklemme A- (C-)
- ⑦ Messumformer mit Adresse = 0 sowie passivem oder aktivem Stromausgang
- ⑧ Zweites Mastergerät (Secondary Master)
- ⑨ Hilfsenergie für Geräte (Slaves) mit passivem Stromausgang
- ⑩ Bürde $\geq 230 \Omega$

9.3.2 Multi-Drop-Verbindung (2-Leiteranschluss)

Bei der Mehrpunkt-Verbindung (Multi-Drop) lassen sich bis zu 15 Geräte parallel installieren (dieser Messumformer und andere HART®-Geräte).

Die Stromausgänge der Geräte müssen passiv sein!

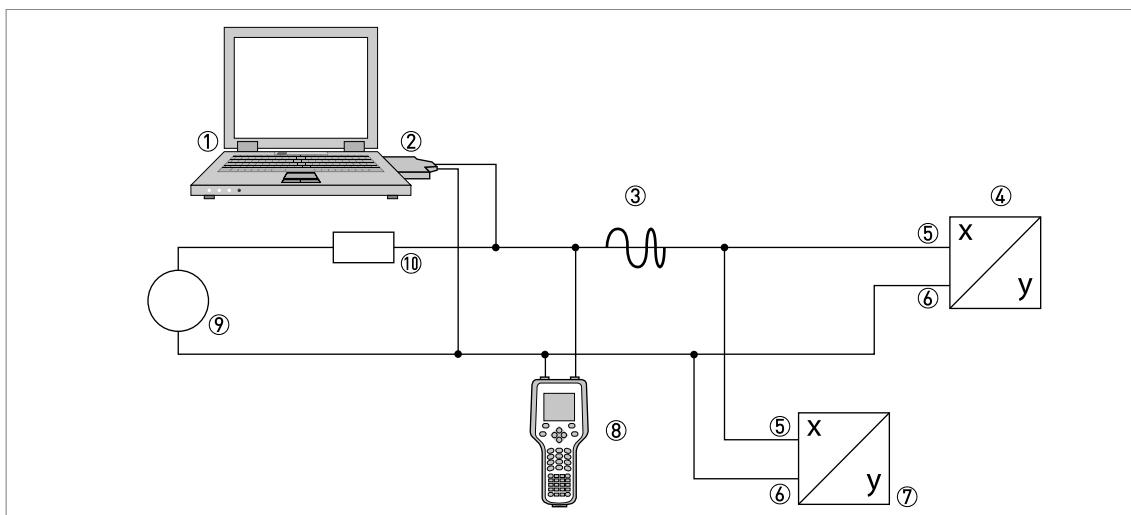


Abbildung 9-2: Multi-Drop-Verbindung (2-Leiteranschluss)

- ① Erstes Mastergerät (Primary Master)
- ② HART®-Modem
- ③ HART®-Signal
- ④ Andere HART®-Geräte oder dieser Messumformer (siehe hierzu auch ⑦)
- ⑤ Messumformer Anschlussklemme A (C)
- ⑥ Messumformer Anschlussklemme A- (C-)
- ⑦ Messumformer mit Adresse ≥ 0 und passivem Stromausgang, Anschluss von max. 15 Geräten (Slaves) mit 4...20 mA
- ⑧ Zweites Mastergerät (Secondary Master)
- ⑨ Hilfsenergie
- ⑩ Bürde $\geq 230 \Omega$

9.3.3 Multi-Drop-Verbindung (3-Leiteranschluss)

Anschluss von 2- und 4-Leiter-Geräten im selben Netzwerk. Damit der Stromausgang des Messumformers aktiv betrieben werden kann, muss ein zusätzlicher dritter Leiter mit den Geräten desselben Netzwerks verbunden sein. Diese Geräte sind über einen 2-Leiterstromkreis mit Hilfsenergie zu versorgen.

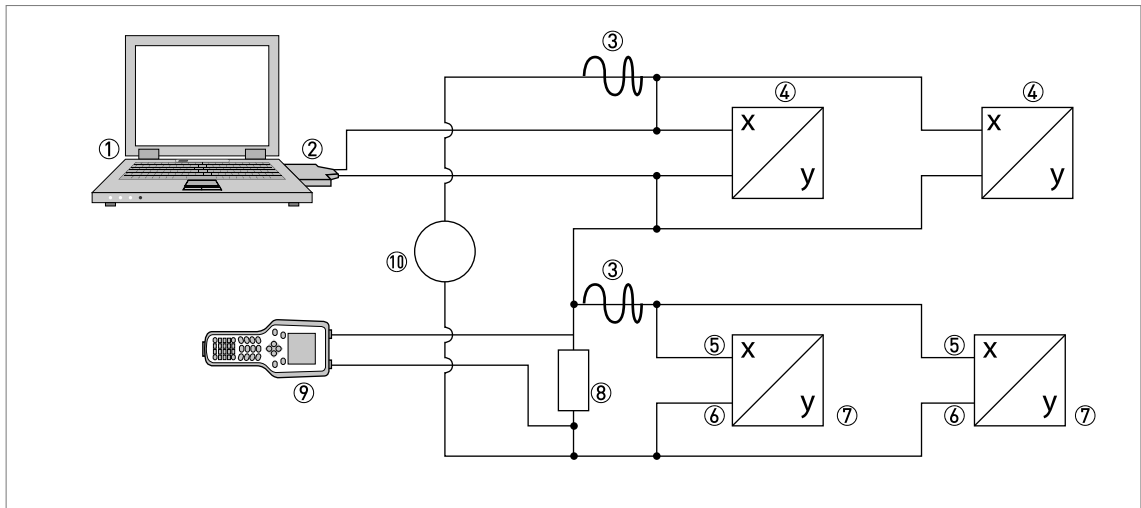


Abbildung 9-3: Multi-Drop-Verbindung (3-Leiteranschluss)

- ① Erstes Mastergerät (Primary Master)
- ② HART[®]-Modem
- ③ HART[®]-Signal
- ④ Über Stromschleife versorgte 2-Leiter-Fremdgeräte (Slaves) mit 4...20 mA, Adressen > 0
- ⑤ Messumformer Anschlussklemme A (C)
- ⑥ Messumformer Anschlussklemme A- (C-)
- ⑦ Anschluss aktiver oder passiver 4-Leiter-Geräte (Slaves) mit 4...20 mA, Adressen ≥ 0
- ⑧ Bürde ≥ 230 Ω
- ⑨ Zweites Mastergerät (Secondary Master)
- ⑩ Hilfsenergie

9.4 Eingänge/Ausgänge und dynamische HART-Variable bzw. Gerätevariable

Der Messumformer ist mit unterschiedlichen Eingangs-/ Ausgangskombinationen erhältlich.

Die Verknüpfung der Anschlussklemmen A und D mit den dynamischen HART®-Variablen PV, SV, TV und 4V ist abhängig von der Geräteausführung.

PV = Erste Variable; SV = Zweite Variable; TV = Dritte Variable; 4V = Vierte Variable

Ausführung des Messumformers	Dynamische HART®-Variable			
	PV	SV	TV	4V
Basis E/A, Anschlussklemmen	A	D	-	-

Tabelle 9-3: Verknüpfung der Anschlussklemmen mit den dynamischen HART®-Variablen

Der Messumformer kann bis zu 8 Messwerte liefern. Die Messwerte sind als sogenannte HART®-Gerätevariablen zugänglich und lassen sich mit den dynamischen HART®-Variablen verbinden. Die Verfügbarkeit dieser Variablen ist abhängig von den Geräteausführungen und den Einstellungen.

Code = Codierung der Gerätevariablen

HART®-Gerätevariable	Code	Typ	Erläuterungen
Durchflussgeschw.	20	Linear	-
Volumendurchfluss	21	Linear	
Massedurchfluss	22	Linear	
Leitfähigkeit	24	Linear	
Spulentemperatur	23	Linear	
Zähler 1	6	Zähler	-
Zähler 2	14	Zähler	
Diagnose Wert	25	Linear	Funktion und Verfügbarkeit ist abhängig von den Einstellungen der Diagnosewerte.
Betriebsstunden	1	Zähler	-

Tabelle 9-4: Beschreibung der HART®-Gerätevariablen

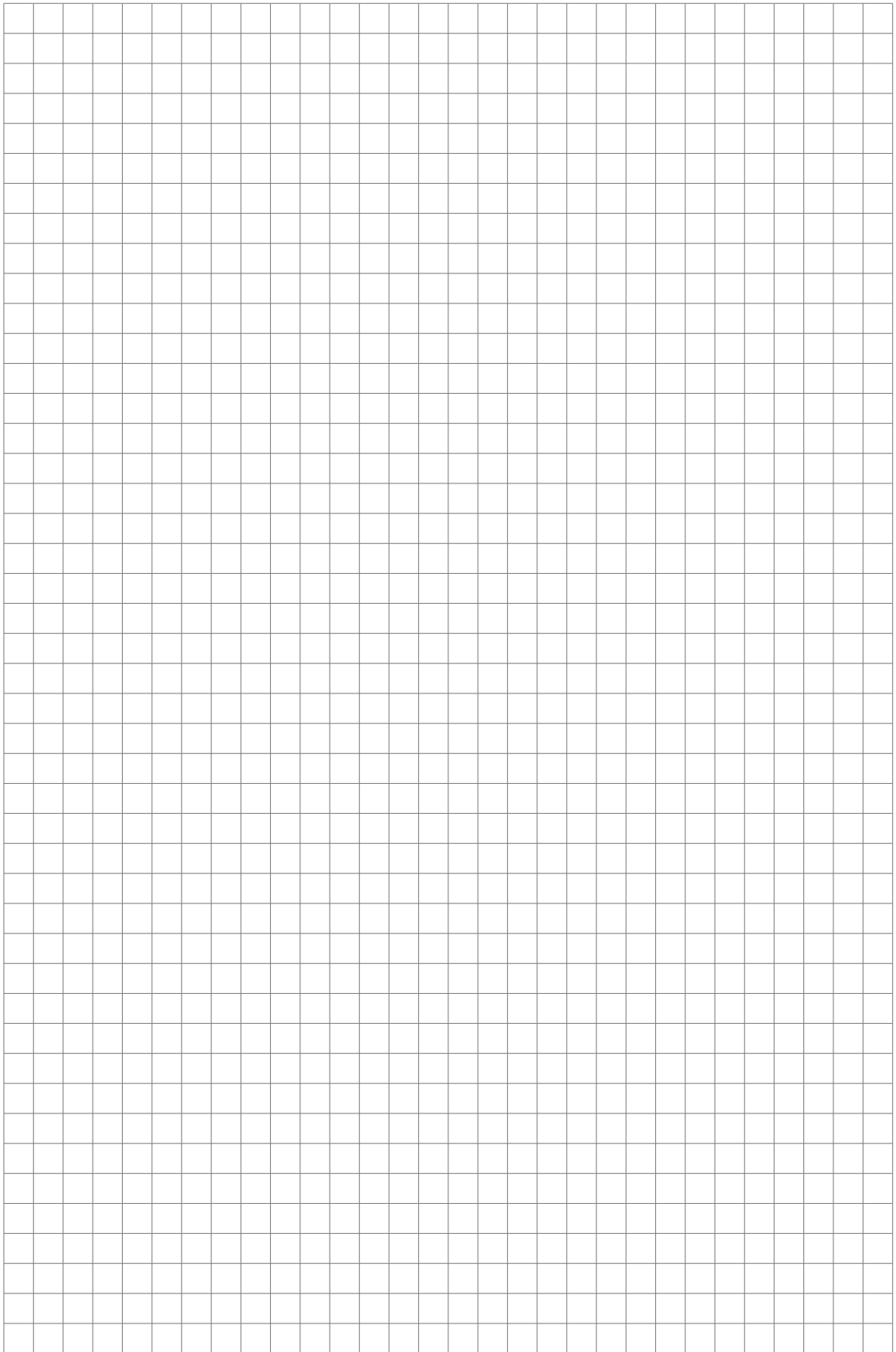
Für die dynamischen Variablen, die mit den linearen Analogausgängen für Strom und/oder Frequenz verknüpft sind, erfolgt die Zuordnung der Gerätevariablen durch die Auswahl der linearen Messgröße für diese Ausgänge unter der entsprechenden Funktion des Messumformers. Daraus folgt, dass die dynamischen Variablen, die mit Strom- oder Frequenzausgängen verknüpft sind, nur den linearen HART[®]-Gerätevariablen zugeordnet sein können.

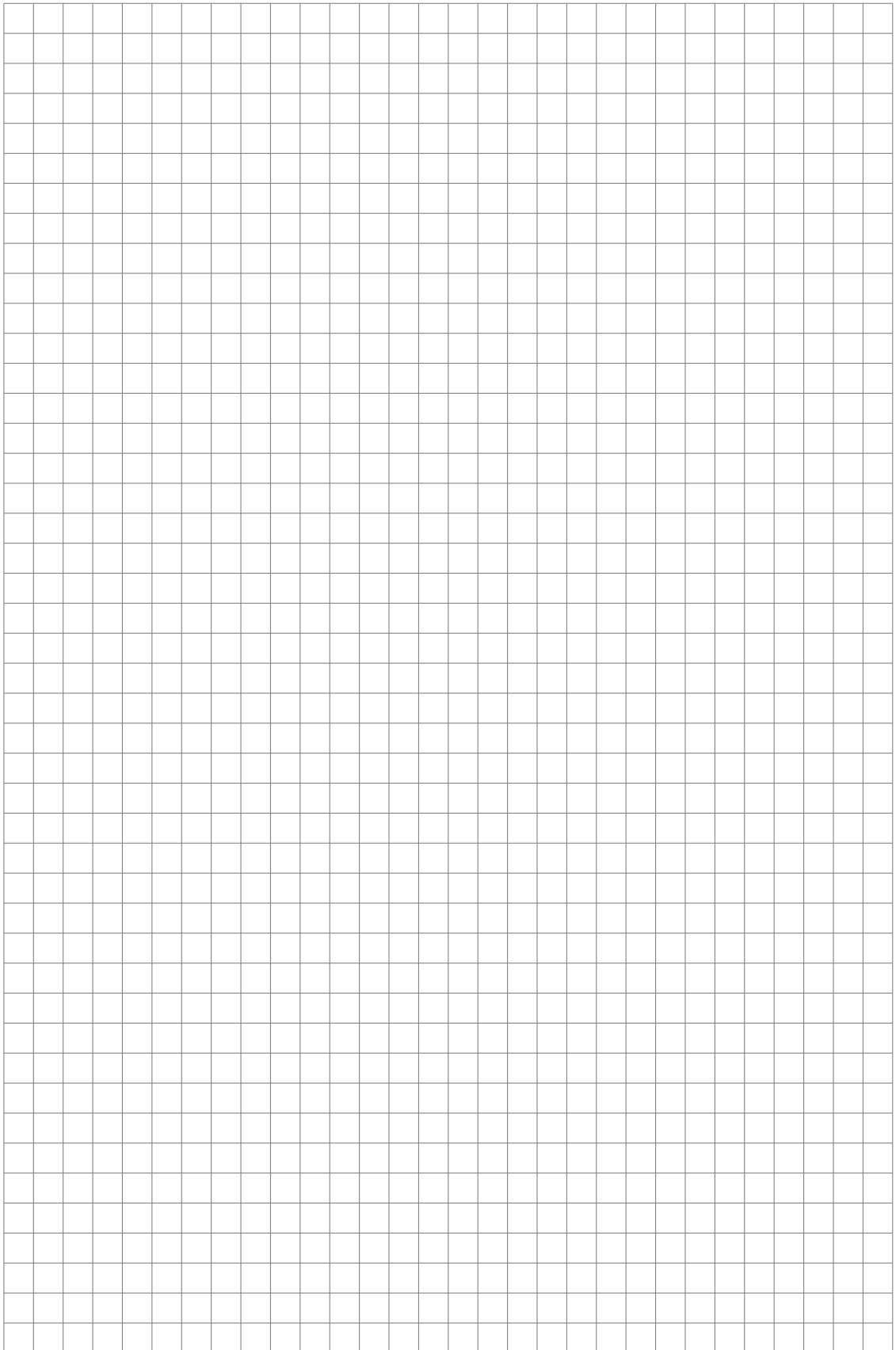
Die dynamische HART[®]-Variable PV ist dabei immer mit dem HART[®]-Stromausgang verknüpft, der z. B. dem Volumendurchfluss zugeordnet ist.

Eine Zähler-Gerätevariable lässt sich darum nicht der dynamischen Variable PV zuordnen, weil diese immer mit dem HART[®]-Stromausgang verknüpft ist.

Für dynamische Variablen, die nicht mit linearen Analogausgängen verknüpft sind, bestehen solche Wechselbeziehungen nicht. Sowohl lineare als auch Zähler-Gerätevariable lassen sich zuordnen.

Die Zähler-Gerätevariablen können nur den dynamischen Variablen SV, TV und 4V zuordnet sein, sofern der verknüpfte Ausgang kein Strom- oder Frequenzausgang ist.





KROHNE – Produkte, Lösungen und Services

- Prozessinstrumentierung für Durchfluss, Füllstand, Temperatur, Druck und Prozessanalytik
- Lösungen für Durchflussmessung, Prozessüberwachung, Funk- und Fernüberwachung
- Services für Engineering, Inbetriebnahme, Kalibrierung, Wartung und Training

Hauptsitz KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg (Deutschland)
Tel.: +49 203 301 0
Fax: +49 203 301 10389
sales.de@krohne.com

Die aktuelle Liste aller KROHNE Kontakte und Adressen finden Sie unter:
www.krohne.com

