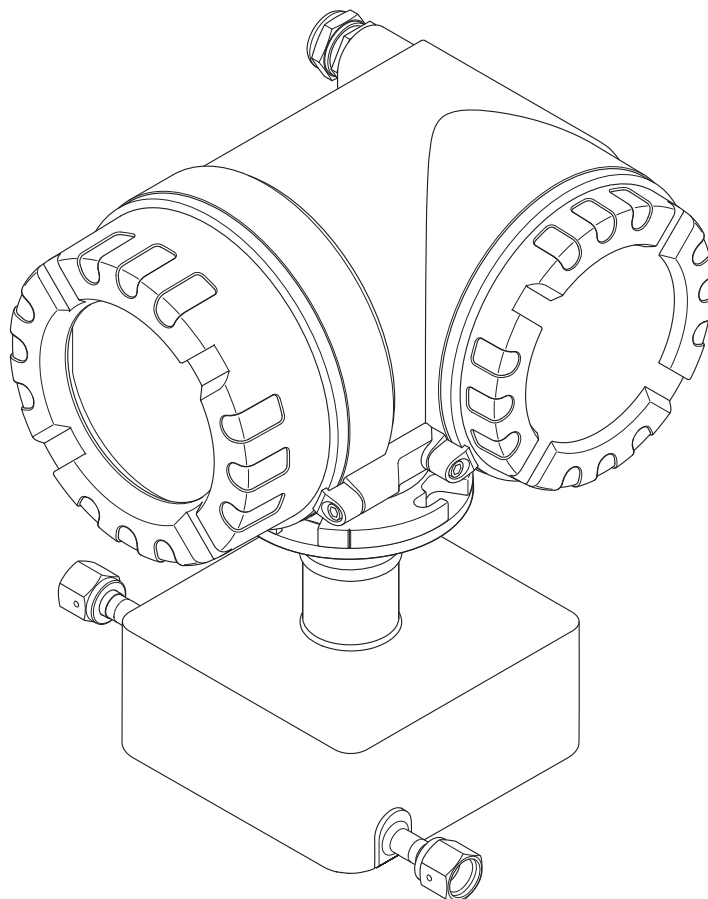


Betriebsanleitung **Cubemass DCI**

HART
Coriolis-Durchflussmessgerät



9.2	Kommunikationsspezifisches Zubehör	59
9.3	Servicespezifisches Zubehör	60
9.4	Systemkomponenten	60
10	Störungsbehebung	61
10.1	Fehlersuchanleitung	61
10.2	Systemfehlermeldungen	62
10.3	Prozessfehlermeldungen	66
10.4	Prozessfehler ohne Anzeigemeldung	67
10.5	Verhalten der Ausgänge bei Störung	68
10.6	Ersatzteile	69
10.7	Rücksendung	75
10.8	Entsorgung	75
10.9	Software-Historie	75
11	Technische Daten	76
11.1	Anwendungsbereiche	76
11.2	Arbeitsweise und Systemaufbau	76
11.3	Eingang	76
11.4	Ausgang	76
11.5	Energieversorgung	77
11.6	Leistungsmerkmale	78
11.7	Montage	81
11.8	Umgebung	81
11.9	Prozess	82
11.10	Konstruktiver Aufbau	83
11.11	Bedienbarkeit	84
11.12	Zertifikate und Zulassungen	84
11.13	Zubehör/ Ersatzteile	85
11.14	Ergänzende Dokumentation	86
	Index	87

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Messgerät darf nur für die Masseflussmessung von Flüssigkeiten und Gasen verwendet werden. Gleichzeitig misst das System auch Messstoffdichte und Messstofftemperatur. Dadurch lassen sich weitere Messgrößen wie z.B. der Volumenfluss berechnen. Messstoffe mit unterschiedlichsten Eigenschaften können gemessen werden.

Bei unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßigem Gebrauch kann die Betriebssicherheit aufgehoben werden. Der Hersteller haftet für dabei entstehende Schäden nicht.


1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Folgende Punkte sind zu beachten:


- Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Gerätes dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und deren Anweisungen befolgen.
- Das Gerät darf nur durch Personal bedient werden, das vom Anlagenbetreiber autorisiert und eingewiesen wurde. Die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung sind unbedingt zu befolgen.
- Bei speziellen Messtoffen, inkl. Medien für die Reinigung, ist Endress+Hauser gerne behilflich, die Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien abzuklären. Kleine Veränderungen der Temperatur, Konzentration oder Grad der Verunreinigung im Prozess können jedoch Unterschiede in der Korrosionsbeständigkeit nach sich ziehen. Daher übernimmt Endress+Hauser keine Garantie oder Haftung hinsichtlich Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien in einer Applikation. Für die Auswahl geeigneter messstoffberührender Materialien im Prozess ist der Anwender verantwortlich.
- Bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung darf die Erdung des Schweißgerätes nicht über das Messgerät erfolgen.
- Der Installateur hat dafür Sorge zu tragen, dass das Messsystem gemäß den elektrischen Anschlussplänen korrekt angeschlossen ist. Der Messumformer ist zu erden, außer wenn besondere Schutzmaßnahmen getroffen wurden, z.B. galvanisch getrennte Energieversorgung SELV oder PELV! (SELV = Safe Extra Low Voltage; PELV = Protective Extra Low Voltage).
- Beachten Sie grundsätzlich die in Ihrem Land geltenden Vorschriften bezüglich der Wartung und des Reparierens von elektrischen Geräten.

1.3 Betriebssicherheit


Folgende Punkte sind zu beachten:

- Messsystemen, die im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden, liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften und Anschlusswerte müssen ebenfalls konsequent beachtet werden. Auf der Vorderseite der Ex-Zusatzdokumentation ist je nach Zulassung und Prüfstelle das entsprechende Symbol abgebildet ( Europa, NEC/CEC¹⁾, NEPSI).
- Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010 und die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326 sowie die NAMUR-Empfehlungen NE 21, 43, 53.

1) NEC (National Electrical Code) / CEC (Canadian Electrical Code)

- Das Gehäuse des Messaufnehmers kann, je nach Ausstattung, mit einer Berstscheibe ausgestattet sein, um im Fehlerfall einen Anstieg des Drucks im Messaufnehmergehäuse zu verhindern. Solange das Klebeschild (→  7) unversehrt ist, ist die Berstscheibe intakt.
- Für Messsysteme, die in SIL 2 Anwendungen eingesetzt werden, muss konsequent das separate "Handbuch zur Funktionalen Sicherheit", SD00077D/06, beachtet werden.
- Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Betriebsanleitung erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertretung Auskunft.
- Verbrennungsgefahr. Beim Durchleiten heißer Messstoffe durch das Messrohr erhöht sich die Oberflächentemperatur des Messaufnehmergehäuses. Es muss mit Temperaturen nahe der Messstofftemperatur gerechnet werden. Stellen Sie bei erhöhter Messstofftemperatur den Schutz vor heißen Oberflächen sicher.

1.4 Rücksendung

- Senden Sie keine Messgeräte zurück, wenn es Ihnen nicht mit letzter Sicherheit möglich ist, gesundheitsgefährdende Stoffe vollständig zu entfernen, z.B. in Ritzen eingedrungene oder durch Kunststoff diffundierte Stoffe.
- Kosten, die aufgrund mangelhafter Reinigung des Gerätes für eine eventuelle Entsorgung oder für Personenschäden (Verätzungen usw.) entstehen, werden dem Betreiber in Rechnung gestellt.
- Beachten Sie bitte die Maßnahmen auf →  75.

1.5 Sicherheitszeichen und Symbole

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die Geräte berücksichtigen die einschlägigen Normen und Vorschriften nach EN 61010 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte". Wenn sie unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt werden, können jedoch Gefahren von ihnen ausgehen. Deshalb in dieser Betriebsanleitung konsequent auf Sicherheitshinweise achten, die mit den folgenden Symbolen gekennzeichnet sind:



Warnung!

"Warnung" deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – zu Verletzungen von Personen oder zu einem Sicherheitsrisiko führen können. Arbeitsanweisungen genau beachten und mit Sorgfalt vorgehen.



Achtung!

"Achtung" deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – zu fehlerhaftem Betrieb oder zur Zerstörung des Gerätes führen können. Anleitung genau beachten.



Hinweis!

"Hinweis" deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben, oder eine unvorhergesehene Geräte Reaktion auslösen können.

1.6 Symbole auf Typenschildern

Auf Typenschildern wird folgendes Symbol (entsprechende Dokumentation lesen) abgebildet:




Im Falle von Geräten für den explosionsgefährdeten Bereich steht neben dem abgebildeten Symbol ein Dokumentationscode stellvertretend für eine Ex-Zusatzdokumentation, welche in jedem Fall gelesen werden muss.

2 Identifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Messgeräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Bestellcode (Order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- Seriennummer von Typenschildern in *W@M Device Viewer* eingeben
(www.endress.com/deviceviewer): Alle Angaben zum Messgerät werden angezeigt.

Eine Übersicht zum Umfang der mitgelieferten Technischen Dokumentation bieten:

- Kapitel "Ergänzende Dokumentation" →  86
- Der *W@M Device Viewer*: Seriennummer vom Typenschild eingeben
(www.endress.com/deviceviewer)

Nachbestellung

Die Nachbestellung des Messgeräts erfolgt über den Bestellcode (Order code).

Erweiterter Bestellcode:

- Gerätetyp (Produktwurzel) und Grundspezifikationen (Muss-Merkmale) werden immer aufgeführt.
- Von den optionalen Spezifikationen (Kann-Merkmale) werden nur die sicherheits- und zulassungsrelevanten Spezifikationen aufgeführt (z.B. LA). Wurden noch andere optionale Spezifikationen bestellt, werden diese gemeinsam durch das Platzhaltersymbol # dargestellt (z.B. #LA#).
- Enthalten die bestellten optionalen Spezifikationen keine sicherheits- und zulassungsrelevanten Spezifikationen, werden sie durch das Platzhaltersymbol + dargestellt (z.B. 8CN**-AACCCAAD2S1+).

2.1 Gerätebezeichnung

Das Durchfluss-Messsystem "Cubemass DCI" besteht aus folgenden Teilen:

- Messumformer
- Messaufnehmer

Zwei Ausführungen sind verfügbar:

- Kompaktausführung: Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.
- Getrenntausführung: Messumformer und Messaufnehmer werden räumlich getrennt montiert.

2.1.1 Typenschild Messumformer

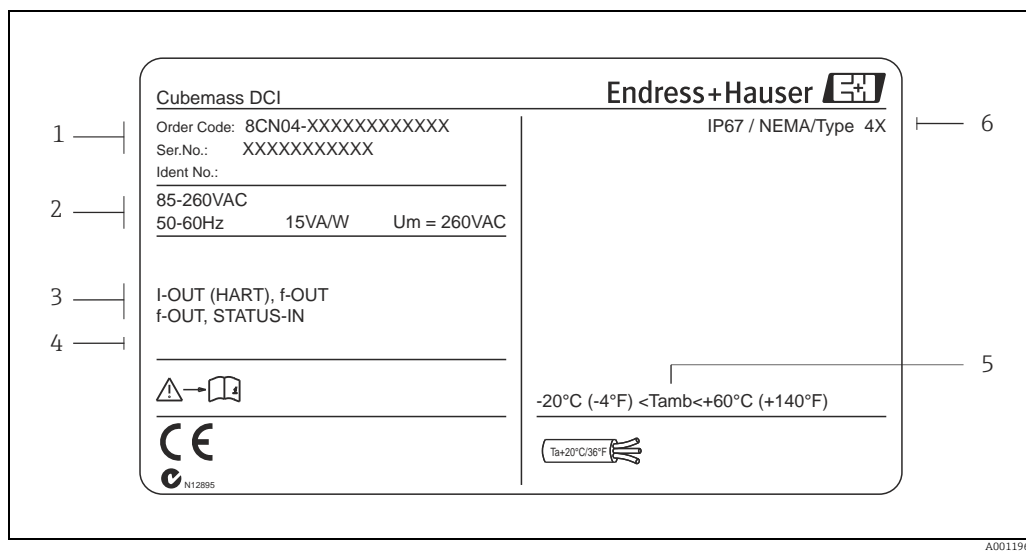


Abb. 1: Typenschildangaben für Messumformer (Beispiel)

- 1 Bestellcode/ Seriennummer: die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden
- 2 Energieversorgung/ Frequenz: 85...260 V AC/ 50...60 Hz
Leistungsaufnahme: 15 VA/ 15 W
- 3 Verfügbare Eingänge/ Ausgänge
- 4 Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- 5 Zulässige Umgebungstemperatur
- 6 Schutzart

2.1.2 Typenschild Messaufnehmer

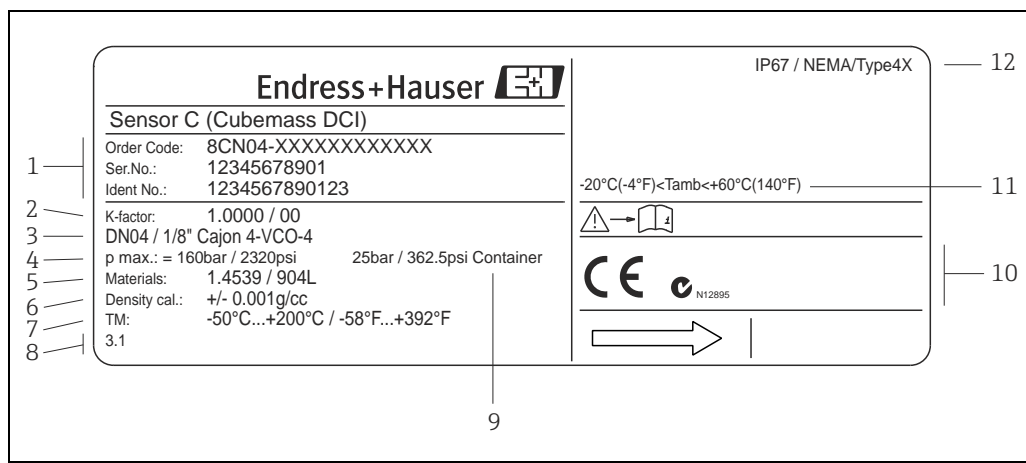


Abb. 2: Typenschildangaben für Messaufnehmer (Beispiel)

- 1 Bestellcode/ Seriennummer: die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden
- 2 Kalibrierfaktor
- 3 Flansch-Nennweite
- 4 max. Druck
- 5 Werkstoffe
- 6 Dichte
- 7 Messstofftemperaturbereich
- 8 Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- 9 Druckbereich Schutzbehälter
- 10 Raum für Zusatzinformationen zur Ausführung (Zulassungen, Zertifikate)
- 11 Zulässige Umgebungstemperatur
- 12 Schutzart

2.1.3 Typenschild Anschlüsse

See operating manual
Betriebsanleitung beachten
Observer manuel d'instruction

A: active
P: passive
NO: normally open contact
NC: normally closed contact

Ser.No.:	XXXXXXXXXXXX			1	2			20(+)/21(-)	22(+)/23(-)	24(+)/25(-)	26(+)/27(-)
	Supply /		L1/L+	X	X	X					
	Versorgung /		N/L-	X	X	X					
	Tension d'alimentation		PE	X	X	X					
Active: 0/4...20mA, RL max. = 700 Ohm Passive: 4...20mA, max. 30VDC, Ri < 150 Ohm (HART: RL.min. = 250 OHM)				I-OUT (HART)						A	
fmax = 1kHz Passive: 30VDC, 250mA				f-OUT					P		
fmax = 1kHz Passive: 30VDC, 250mA				f-OUT				P			
3...30VDC, Ri = 5kOhm				STATUS-IN			X				

Ex-works / ab-Werk / réglages usine

Device SW: XX.XX.XX (WEA)

Communication: XXXXXXXXXXXXXXXX

Drivers:

Date: 01. MAI 2009

Update 1

Update 2

319475-00XX

Abb. 3: Typenschildangaben für Anschlüsse Messumformer (Beispiel)

- 1 Seriennummer
2 Mögliche Konfiguration des Stromausgangs
3 Mögliche Konfiguration der Relaiskontakte
4 Klemmenbelegung, Kabel für Energieversorgung: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
– Klemme **Nr. 1:** L1 für AC, L+ für DC
– Klemme **Nr. 2:** N für AC, L- für DC
5 Anliegende Signale an den Ein- und Ausgängen, mögliche Konfigurationen und Klemmenbelegung (20...27), → auch "Elektrische Werte der Ein-/Ausgänge" → 76
6 Version der aktuell installierten Gerätesoftware (inkl. Sprachpaket)
7 Installierte Kommunikationsart
8 Angaben zur aktuellen Kommunikationssoftware (Device Revision und Device Description)
9 Datum der Installation
10 Aktuelle Updates der in Punkt 6 bis 9 gemachten Angaben

2.2 Zertifikate und Zulassungen

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Die Geräte berücksichtigen die einschlägigen Normen und Vorschriften nach EN 61010-1 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte" sowie die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326. Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Messsystem erfüllt somit die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

Das Messsystem ist in Übereinstimmung mit den EMV-Anforderungen der Behörde "Australian Communication and Media Authority (ACMA)".

2.3 Eingetragene Marken

KALREZ® und VITON®

Eingetragene Marken der Firma E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

HART®

Eingetragene Marke der HART Communication Foundation, Austin, USA

Applicator®, FieldCare®, HistoROM™, S-DAT®, T-DAT®

Eingetragene oder angemeldete Marken der Unternehmen der Endress+Hauser Gruppe

3 Warenannahme, Transport, Lagerung

3.1 Warenannahme

Folgende Punkte nach der Warenannahme kontrollieren:

- Sind Verpackung oder Inhalt beschädigt?
- Ist die gelieferte Ware vollständig und entspricht der Lieferumfang den Bestellangaben?

3.2 Transport

Beim Auspacken bzw. beim Transport zur Messstelle folgende Hinweise beachten:

- Die Geräte sind im mitgelieferten Behältnis zu transportieren.
- Die auf die Prozessanschlüsse montierten Schutzscheiben oder -kappen verhindern mechanische Beschädigungen an den Dichtflächen sowie Verschmutzungen im Messrohr bei Transport und Lagerung. Deshalb die Schutzscheiben oder Schutzkappen erst unmittelbar vor der Montage entfernen.

3.3 Lagerung

Folgende Punkte beachten:

- Für Lagerung (und Transport) ist das Messgerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz.
- Die zulässige Lagerungstemperatur beträgt $-40...+80\text{ °C}$ ($-40...176\text{ °F}$), vorzugsweise $+20\text{ °C}$ ($+68\text{ °F}$).
- Die auf die Prozessanschlüsse montierten Schutzkappen erst unmittelbar vor der Montage entfernen.
- Während der Lagerung darf das Messgerät nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden, um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden.

4 Montage

4.1 Einbaubedingungen

Folgende Punkte beachten:

- Messgerät ist für Tisch-, Wand- und Rohrmontage vorgesehen.
- Anlagenvibrationen haben dank der hohen Messrohr-Schwingfrequenz keinen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit des Messsystems.
- Bei der Montage muss keine Rücksicht auf Turbulenz erzeugende Armaturen (Ventile, Krümmer, T-Stücke usw.) genommen werden, solange keine Kavitationseffekte entstehen.
- Bei Messaufnehmern mit hohem Eigengewicht ist auch mechanischen Gründen und zum Schutz der Rohrleitung eine Abstützung empfehlenswert.

4.1.1 Einbaumaße

Alle Abmessungen und Einbaulängen der Messaufnehmer und -umformer sind in der separaten Dokumentation "Technische Information" zu finden →  86.

4.1.2 Einbauort

Luftansammlungen, Gasblasenbildung im Messrohr können zu erhöhten Messfehlern führen. Deshalb folgende Einbauorte in der Rohrleitung **vermeiden**:

- Kein Einbau am höchsten Punkt der Leitung. Gefahr von Luftansammlungen.
- Kein Einbau unmittelbar vor einem freien Rohrauslauf in einer Fallleitung.

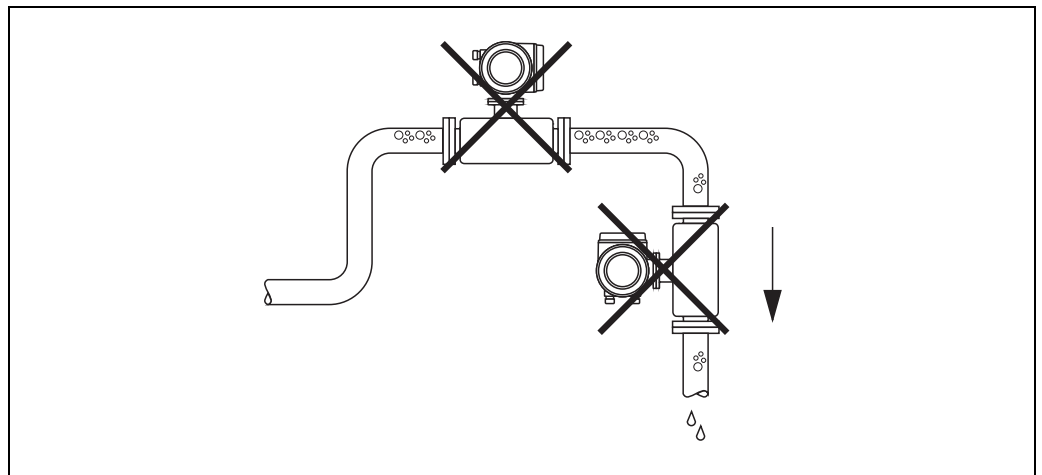
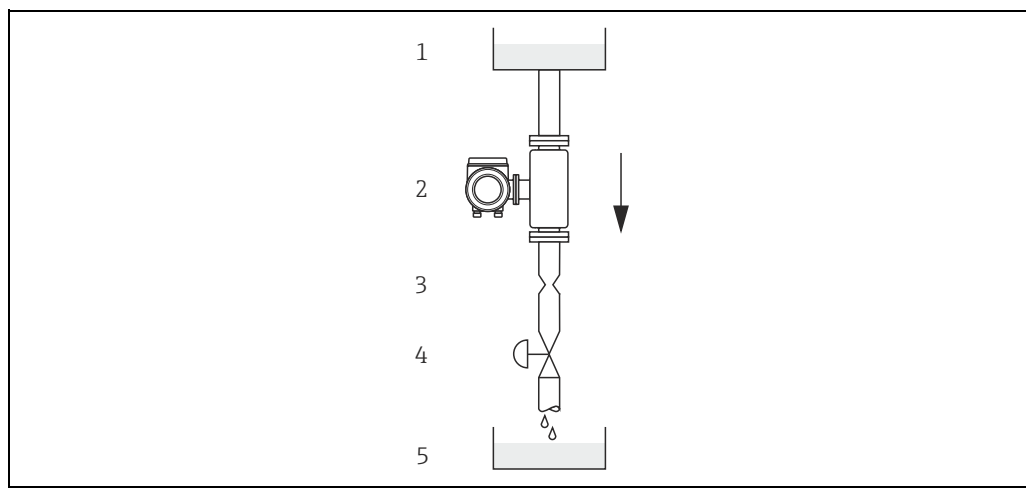


Abb. 4: Einbauort

Der Installationsvorschlag in nachfolgender Abbildung ermöglicht dennoch den Einbau in eine offene Fallleitung. Rohrverengungen oder die Verwendung einer Blende mit kleinerem Querschnitt als die Nennweite, verhindern das Leerlaufen des Messaufnehmers während der Messung.



A0003597

Abb. 5: Einbau in eine Fallleitung (z.B. bei Abfüllanwendungen)

- 1 Vorratstank
- 2 Messaufnehmer
- 3 Blende, Rohrverengung (siehe Tabelle)
- 4 Ventil
- 5 Abfüllbehälter

DN		Ø Blende, Rohrverengung	
mm	in	mm	in
1	$\frac{1}{24}$ "	0,8	0,03
2	$\frac{1}{12}$ "	1,5	0,06
4	$\frac{1}{8}$ "	3,0	0,12
6	$\frac{1}{4}$ "	5,0	0,20

Systemdruck

Es ist wichtig, dass keine Kavitation auftritt, weil dadurch die Schwingung des Messrohres beeinflusst werden kann. Für Messstoffe, die unter Normalbedingungen wasserähnliche Eigenschaften aufweisen, sind keine besonderen Anforderungen zu berücksichtigen. Bei leicht siedenden Flüssigkeiten (Kohlenwasserstoffe, Lösungsmittel, Flüssiggase) oder bei Saugförderung ist darauf zu achten, dass der Dampfdruck nicht unterschritten wird und die Flüssigkeit nicht zu sieden beginnt. Ebenso muss gewährleistet sein, dass die in vielen Flüssigkeiten natürlich enthaltenen Gase nicht ausgasen. Ein genügend hoher Systemdruck verhindert solche Effekte.

Die Montage des Messaufnehmers erfolgt deshalb mit Vorteil:

- auf der Druckseite von Pumpen (keine Unterdruckgefahr),
- am tiefsten Punkt einer Steigleitung.

4.1.3 Einbaulage

Vergewissern, dass die Pfeilrichtung auf dem Typenschild des Messaufnehmers mit der Durchflussrichtung (Fließrichtung des Messstoffs durch die Rohrleitung) übereinstimmt.

Vertikal/ Horizontal:

Bei korrektem Einbau ist das Messumformergehäuse ober- oder unterhalb der Rohrleitung positioniert. Dadurch können sich im gebogenen Messrohr (Einrohrsystem) keine Gasblasen und keine Feststoffablagerungen bilden.

Der Messaufnehmer darf nicht hängend, d.h. ohne Abstützung oder Befestigung, in eine Rohrleitung eingebaut werden. Dies verhindert eine übermäßige Materialbeanspruchung im Bereich des Prozessanschlusses. Die Grundplatte des Messaufnehmergehäuses erlaubt eine Tisch-, Wand- oder Pfostenmontage.

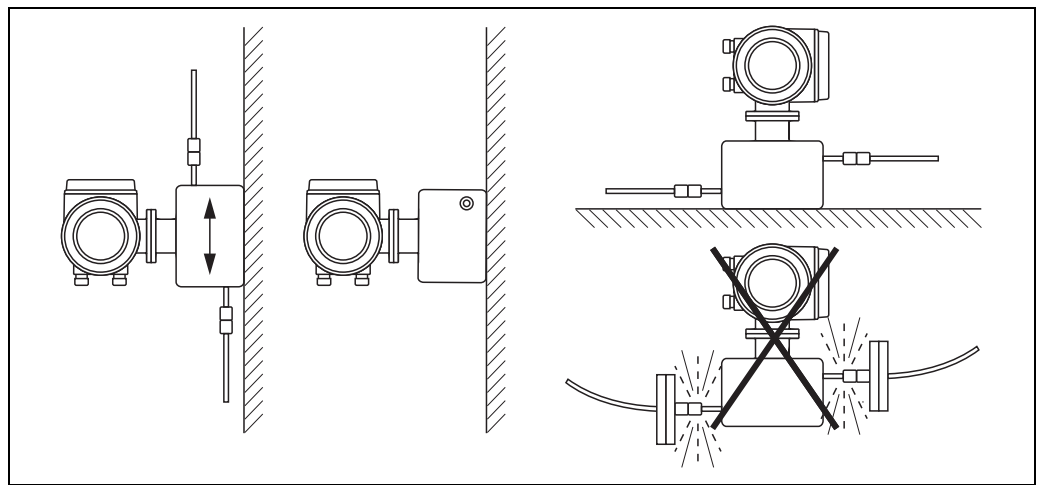


Abb. 6: Vertikale und horizontale Einbaulage

4.1.4 Beheizung

Bei einigen Messstoffen ist darauf zu achten, dass im Bereich des Messaufnehmers kein Wärmeverlust stattfinden kann. Eine Beheizung kann elektrisch, z.B. mit Heizbändern, oder über heißwasser- bzw. dampfführende Kupferrohre oder Heizmäntel erfolgen.



Achtung!

- Überhitzungsgefahr der Messelektronik. Sicherstellen, dass die maximal zulässige Umgebungstemperatur für den Messumformer eingehalten wird.
Das Verbindungsstück zwischen Messaufnehmer und Messumformer sowie das Anschlussgehäuse der Getrenntausführung sind immer freizuhalten.
- Bei Verwendung einer elektrischen Begleitheizung, deren Heizregelung über Phasenanschnittsteuerung oder durch Pulspakete realisiert wird, kann auf Grund von auftretenden Magnetfeldern (d.h. bei Werten, die größer als die von der EN-Norm zugelassenen Werte (Sinus 30 A/m) sind), eine Beeinflussung der Messwerte nicht ausgeschlossen werden. In solchen Fällen ist eine magnetische Abschirmung des Aufnehmers erforderlich.
Die Abschirmung des Schutzbehälters kann durch Weißblech oder Elektroblech ohne Vorzugsrichtung (z.B. V330-35A) mit folgenden Eigenschaften vorgenommen werden:
 - Relative magnetische Permeabilität $\mu_r \geq 300$
 - Blechdicke $d \geq 0,35 \text{ mm } (\geq 0,0011")$
- Angaben über zulässige Temperaturbereiche → 81. Bei Messgeräten, welche im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden, darf die Begleitheizung keine Temperaturen oberhalb der zulässigen Messstofftemperatur per Temperaturklasse erzeugen.

4.1.5 Ein- und Auslaufstrecken

Beim Einbau sind keine Ein- und Auslaufstrecken zu beachten. Der Messaufnehmer ist nach Möglichkeit vor Armaturen wie Ventilen, T-Stücken, Krümmern usw. zu montieren.

4.1.6 Vibrationen

Anlagenvibrationen haben dank der hohen Messrohr-Schwingfrequenz keinen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit des Messsystems. Spezielle Befestigungsmaßnahmen für die Messaufnehmer sind deshalb nicht erforderlich.


4.1.7 Durchflussgrenzen

Entsprechende Angaben sind in der separaten Dokumentation "Technische Information" zu finden, →  86.

4.1.8 Spezielle Montagehinweise

Berstscheibe

Beim Einbau des Geräts darauf achten, dass die Funktion der Berstscheibe nicht behindert wird. Die Lage der Berstscheibe ist durch einen daneben angebrachten Aufkleber gekennzeichnet.

Weitere Prozessrelevante Informationen(→  82).

Die vorhandenen Anschlussstutzen sind nicht für eine Spül- oder Drucküberwachungsfunktion vorgesehen, sondern sind Einbauort der Berstscheibe.

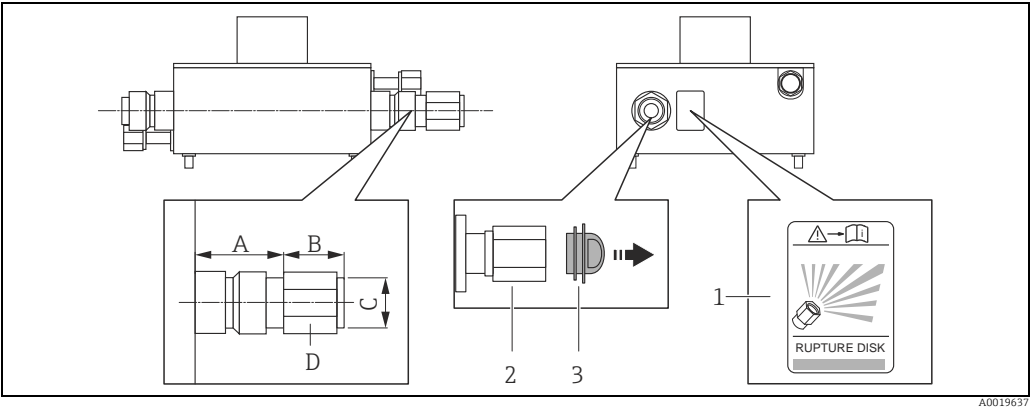


Abb. 7: Messaufnehmergehäuse mit Berstscheibe für definierte Mediumsabfuhr

- 1 Hinweisschild zur Berstscheibe
- 2 Berstscheibe mit 1/2" NPT-Innengewinde und SW 1"
- 3 Transportschutz

Abmessungen in SI-Einheiten

DN	A	B	C	D
1...6	33	ca. 42	1/2" NPT	SW 1"

Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen in US-Einheiten

DN	A	B	C	D
1/24...1/4"	1,30	ca. 1,65	1/2" NPT	SW 1"

Alle Abmessungen in [in]



Warnung!

Funktionssicherheit der Berstscheibe eingeschränkt.

Personengefährdung durch austretende Messstoffe.

- ▶ Berstscheibe nicht entfernen.
- ▶ Beim Einsatz einer Berstscheibe: Keinen Heizmantel verwenden.
- ▶ Beim Einbau des Geräts darauf achten, dass die Funktion der Berstscheibe nicht behindert wird.
- ▶ Vorkehrungen treffen, um Schaden und Personengefährdung beim Auslösen der Berstscheibe auszuschließen.
- ▶ Angaben auf dem Berstscheibenaufkleber beachten.

4.2 Einbau

4.2.1 Messumformergehäuse drehen

Aluminium-Feldgehäuse drehen



Warnung!

Bei Geräten mit der Zulassung EEx d/de bzw. NEC/CEC Cl. I Div. 1 ist die Drehmechanik anders als hier beschrieben. Die entsprechende Vorgehensweise ist in der Ex-spezifischen Dokumentation dargestellt.

1. Beide Befestigungsschrauben lösen.
2. Bajonettverschluss bis zum Anschlag drehen.
3. Messumformergehäuse vorsichtig bis zum Anschlag anheben.
4. Messumformergehäuse in die gewünschte Lage drehen (max. $2 \times 90^\circ$ in jede Richtung).
5. Gehäuse wieder aufsetzen und Bajonettverschluss wieder einrasten.
6. Beide Befestigungsschrauben fest anziehen.

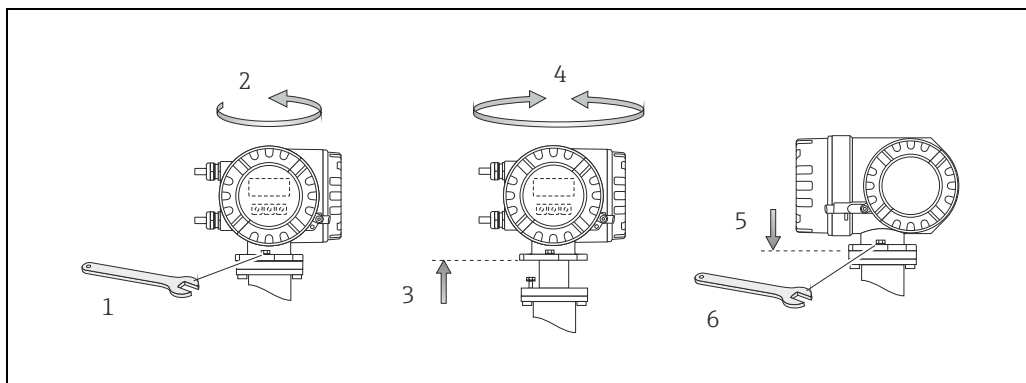



Abb. 8: Drehen des Messumformergehäuses (Aluminium-Feldgehäuse)

A0004302

4.2.2 Montage Wandaufbaugehäuse

Das Wandaufbaugehäuse kann auf folgende Arten montiert werden:


- Direkte Wandmontage
- Schalttafeleinbau (mit separatem Montageset, Zubehör) →  17
- Rohrmontage (mit separatem Montageset, Zubehör) →  17

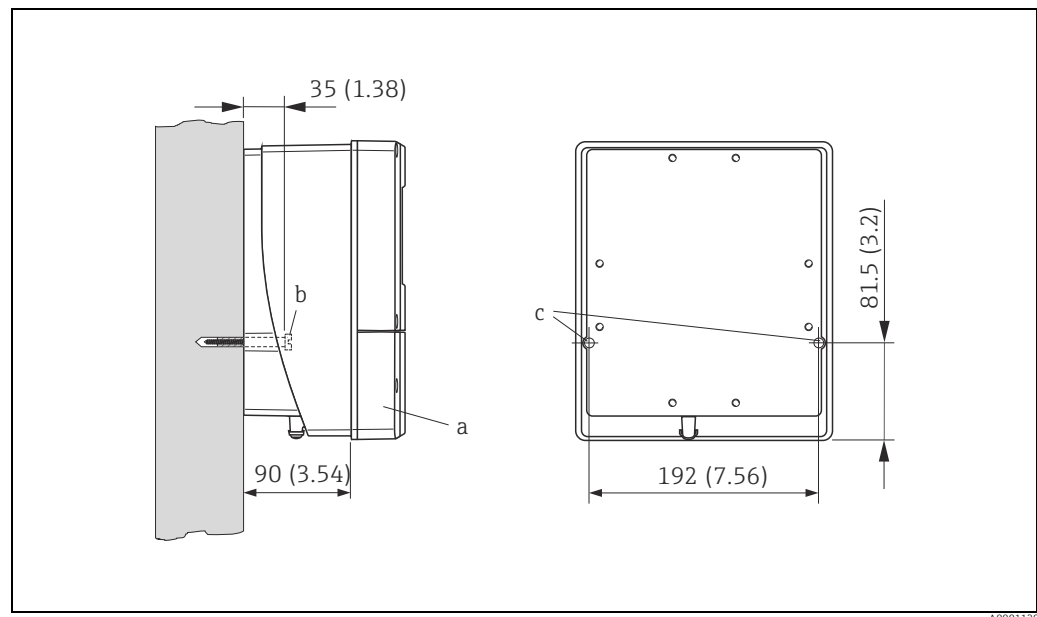


Achtung!

- Beim Einbauort darauf achten, dass der zulässige Umgebungstemperaturbereich ($-20...+60\text{ °C}$ ($-4...+140\text{ °F}$), optional $-40...+60\text{ °C}$ ($-40...+140\text{ °F}$)) nicht überschritten wird. Gerät an einer schattigen Stelle montieren. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.
- Das Wandaufbaugehäuse ist so zu montieren, dass die Kabeleinführungen nach unten gerichtet sind.

Direkte Wandmontage


1. Bohrlöcher vorbereiten →  9.
2. Anschlussklemmenraumdeckel (a) abschrauben.
3. Beide Befestigungsschrauben (b) durch die betreffenden Gehäusebohrungen (c) schieben.
 - Befestigungsschrauben (M6): max. $\varnothing 6,5\text{ mm}$ (0,26")
 - Schraubenkopf: max. $\varnothing 10,5\text{ mm}$ (0,41")
4. Messumformergehäuse wie abgebildet auf die Wand montieren.
5. Anschlussklemmenraumdeckel (a) wieder auf das Gehäuse schrauben.



A0001130

Abb. 9: Direkte Wandmontage

Schalttafeleinbau

1. Einbauöffnung in der Schalttafel vorbereiten →  10.
2. Gehäuse von vorne durch den Schalttafel-Ausschnitt schieben.
3. Halterungen auf das Wandaufbaugehäuse schrauben.
4. Gewindestangen in die Halterungen einschrauben und solange anziehen, bis das Gehäuse fest auf der Schalttafelwand sitzt. Gegenmuttern anziehen. Eine weitere Abstützung ist nicht notwendig.

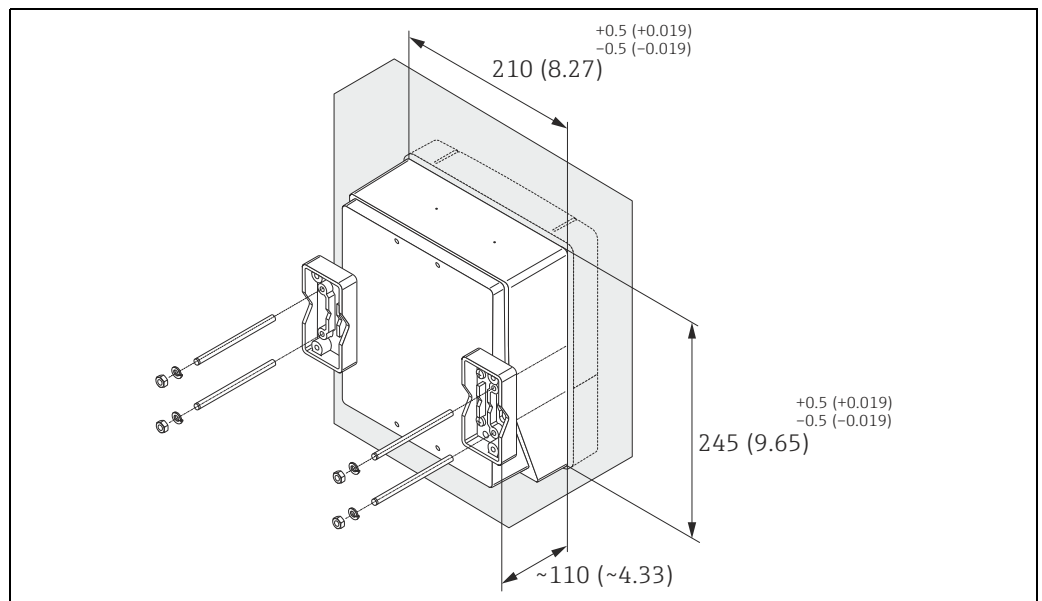



Abb. 10: Schalttafeleinbau (Wandaufbaugehäuse)

Rohrmontage

Die Montage erfolgt gemäß den Vorgaben →  11.



Achtung!

Wird für die Montage eine warme Rohrleitung verwendet, so ist darauf zu achten, dass die Gehäusetemperatur den max. zulässigen Wert von +60 °C (+140 °F) nicht überschreitet.

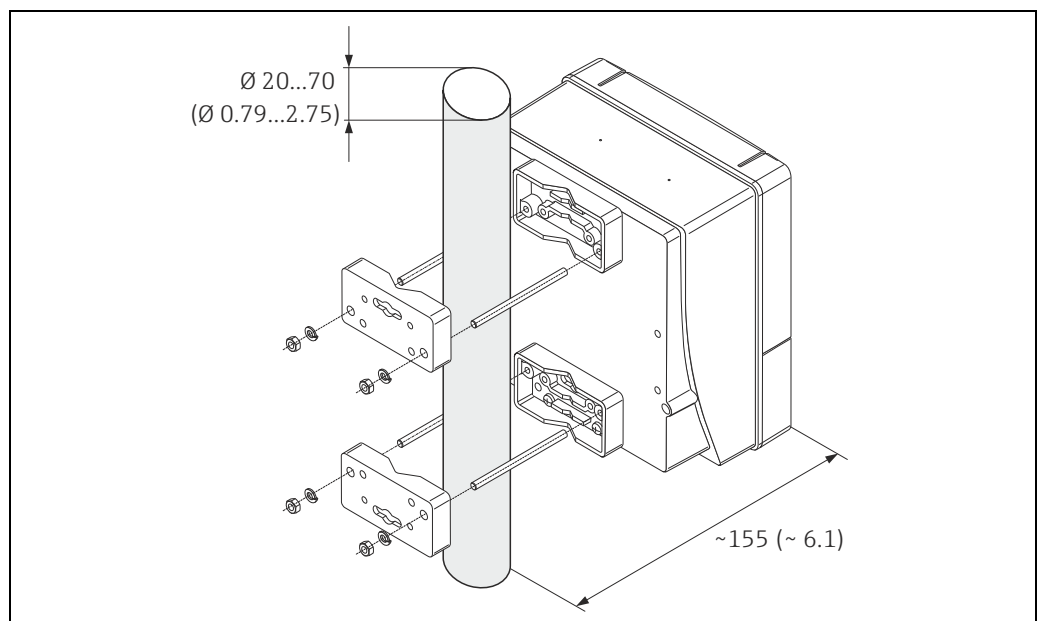
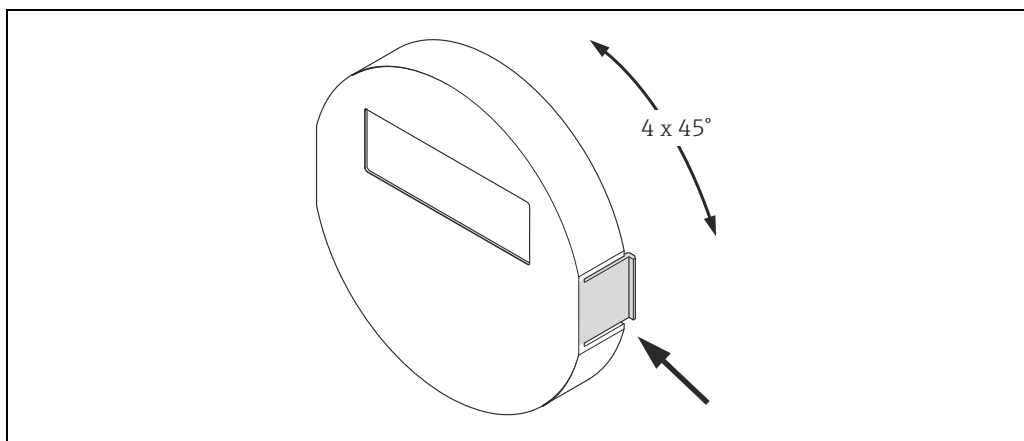


Abb. 11: Rohrmontage (Wandaufbaugehäuse)

4.2.3 Vor-Ort-Anzeige drehen

1. Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Seitliche Verriegelungstasten des Anzeigemoduls drücken und Modul aus der Elektronikraumabdeckplatte herausziehen.
3. Anzeige in die gewünschte Lage drehen (max. $4 \times 45^\circ$ in beide Richtungen) und wieder auf die Elektronikraumabdeckplatte aufsetzen.
4. Elektronikraumdeckel wieder fest auf das Messumformergehäuse schrauben.



A0003236

Abb. 12: Drehen der Vor-Ort-Anzeige (Feldgehäuse)

4.3 Einbaukontrolle

Folgende Kontrollen nach dem Einbau des Messgeräts in die Rohrleitung durchführen:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Ist das Messgerät beschädigt (Sichtkontrolle)?	–
Entspricht das Messgerät den Messstellenspezifikationen, wie Prozesstemperatur/-druck, Umgebungstemperatur, Messbereich usw.?	→ 7
Einbau	Hinweise
Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild mit der tatsächlichen Fließrichtung in der Rohrleitung überein?	–
Sind Messstellennummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?	–
Wurde die richtige Einbaulage für den Messaufnehmer gewählt, entsprechend Messaufnehmertyp, Messstoffeigenschaften (ausgasend, feststoffbeladen) und Messstofftemperatur?	→ 11
Prozessumgebung/ -bedingungen	Hinweise
Ist das Messgerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung geschützt?	–

5 Verdrahtung



Warnung!

Für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung beachten. Bei Fragen steht Ihnen Ihre Endress+Hauser-Vertretung gerne zur Verfügung.



Hinweis!

Das Gerät besitzt keine interne Trennvorrichtung. Deshalb dem Gerät einen Schalter oder Leistungsschalter zuordnen, mit welchem die Versorgungsleitung vom Netz getrennt werden kann.

5.1 Schirmung und Erdung

Bei der Gestaltung des Schirmungs- und Erdungskonzeptes eines Feldbussystems sind drei wichtige Aspekte zu beachten:

- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
- Explosionsschutz
- Personenschutz

Um eine optimale Elektromagnetische Verträglichkeit von Systemen zu gewährleisten ist es wichtig, dass die Systemkomponenten und vor allem die Leitungen, welche die Komponenten verbinden, geschirmt sind und eine lückenlose Schirmung gegeben ist. Im Idealfall sind die Kabelschirme mit den häufig metallischen Gehäusen der angeschlossenen Feldgeräte verbunden. Da diese in der Regel mit dem Schutzleiter verbunden sind, ist damit der Schirm des Buskabels mehrfach geerdet. Darauf achten, dass die abisolierten und verdrehten Kabelschirmstücke bis zur Erdklemme so kurz wie möglich sind. Diese für die elektromagnetische Verträglichkeit und für den Personenschutz optimale Verfahrensweise kann ohne Einschränkung in Anlagen mit optimalem Potenzialausgleich angewendet werden.

Bei Anlagen ohne Potenzialausgleich können netzfrequente Ausgleichsströme (50 Hz) zwischen zwei Erdungspunkten fließen, die in ungünstigen Fällen, z.B. beim Überschreiten des zulässigen Schirmstroms, das Kabel zerstören können. Zur Unterbindung der niederfrequenten Ausgleichsströme ist es daher empfehlenswert, bei Anlagen ohne Potenzialausgleich den Kabelschirm nur einseitig direkt mit der Ortserde (bzw. Schutzleiter) zu verbinden und alle weiteren Erdungspunkte kapazitiv anzuschließen.



Achtung!

Die gesetzlichen EMV-Anforderungen werden **nur** mit beidseitiger Erdung des Kabelschirms erfüllt.

5.2 Anschluss der Getrenntausführung

5.2.1 Anschluss Verbindungskabel Messaufnehmer/ -umformer



Warnung!

- Stromschlaggefahr. Energieversorgung ausschalten, bevor das Messgerät geöffnet wird. Messgerät nicht unter Netzspannung installieren bzw. verdrahten. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- Stromschlaggefahr. Schutzleiter mit dem Gehäuse-Erdanschluss verbinden, bevor die Energieversorgung angelegt wird.
- Es dürfen immer nur Messaufnehmer und -umformer mit der gleichen Seriennummer miteinander verbunden werden. Wird dies beim Anschluss nicht beachtet, können Kommunikationsprobleme auftreten.

1. Deckel (d) vom Anschlussklemmenraum bzw. Messaufnehmergehäuse entfernen.
2. Verbindungskabel (e) durch die entsprechenden Kabelführungen legen.
3. Verdrahtung zwischen Messaufnehmer und Messumformer gemäß elektrischem Anschlussplan vornehmen (→ 13 oder Anschlussbild im Schraubdeckel).
4. Anschlussklemmenraum bzw. Messumformergehäuse wieder verschließen.

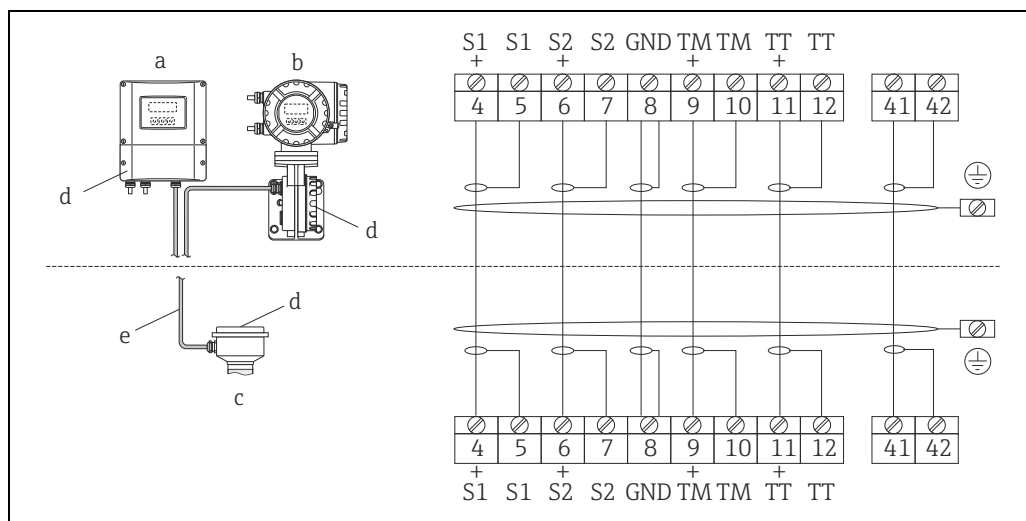


Abb. 13: Anschluss der Getrenntausführung

- a Wandaufbaugehäuse Messumformer: Ex-freier Bereich → separate Dokumentation
 b Wandaufbaugehäuse Messumformer: ATEX II2G / Zone 1 / NEC/CEC → separate Ex-Dokumentation
 c Anschlussgehäuse Messaufnehmer
 d Deckel Anschlussklemmenraum bzw. Anschlussgehäuse
 e Verbindungskabel

Klemmen-Nr.: 4/5 = grau; 6/7 = grün; 8 = gelb; 9/10 = rosa; 1½₁₂ = weiß; 41/42 = braun

5.2.2 Kabelspezifikation Verbindungskabel

Bei der Getrenntausführung besitzt das Verbindungskabel zwischen Messumformer und Messaufnehmer folgende Spezifikationen:

- 6× 0,38 mm² (20 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm und einzeln abgeschirmten Adern
- Leiterwiderstand: ≤ 50 Ω/km (≤ 0,015 Ω/ft)
- Kapazität Ader/Schirm: ≤ 140 pF/m (≤ 42,7 pF/ft)
- Kabellänge: max. 20 m (65,6 ft)
- Dauerbetriebstemperatur: max. +105 °C (+221 °F)



Hinweis!

Das Kabel muss in einer festen Verlegungsart installiert werden.

5.3 Anschluss der Messeinheit

5.3.1 Anschluss Messumformer



Warnung!

- Stromschlaggefahr. Energieversorgung ausschalten, bevor Messgerät geöffnet wird. Gerät nicht unter Spannung installieren bzw. verdrahten. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- Stromschlaggefahr. Schutzleiter mit dem Gehäuse-Erdanschluss verbinden, bevor die Energieversorgung angelegt wird, außer wenn besondere Schutzmaßnahmen getroffen wurden (z.B. galvanisch getrennte Energieversorgung SELV oder PELV).
- Typenschildangaben mit der ortsüblichen Versorgungsspannung und Frequenz vergleichen. Auch die national gültigen Installationsvorschriften beachten.

1. Anschlussklemmenraumdeckel (a) vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Energieversorgungskabel (b), Signalkabel (g) und Feldbuskabel (d) durch die betreffenden Kabeleinführungen legen.
3. Verdrahtung gemäß der jeweiligen Anschlussklemmenbelegung und dem zugehörigen Anschlussschema vornehmen.



Achtung!

- Beschädigungsgefahr des Feldbuskabels. Informationen zur Schirmung und Erdung des Feldbuskabels beachten (→ 19).
 - Es ist nicht empfehlenswert, das Feldbuskabel über die herkömmlichen Kabelverschraubungen zu schleifen. Falls später auch nur ein Messgerät ausgetauscht wird, muss die Buskommunikation unterbrochen werden.
4. Anschlussklemmenraumdeckel (a) wieder auf das Messumformergehäuse aufschrauben.

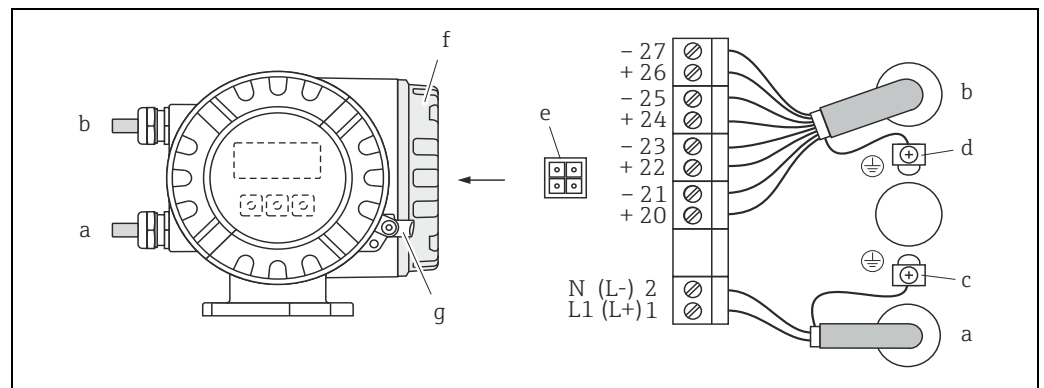


Abb. 14: Anschließen des Messumformers (Feldgehäuse), Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm² (14 AWG)

- a Kabel für Energieversorgung: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
 – Klemme **Nr. 1**: L1 für AC, L+ für DC
 – Klemme **Nr. 2**: N für AC, L- für DC
- b Signalkabel: Klemmen **Nr. 20...27** → 22
- c Erdungsklemme für Schutzleiter
- d Erdungsklemme für Signalkabelschirm
- e Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA193 (FieldCare)
- f Anschlussklemmenraumdeckel
- g Sicherungskralle

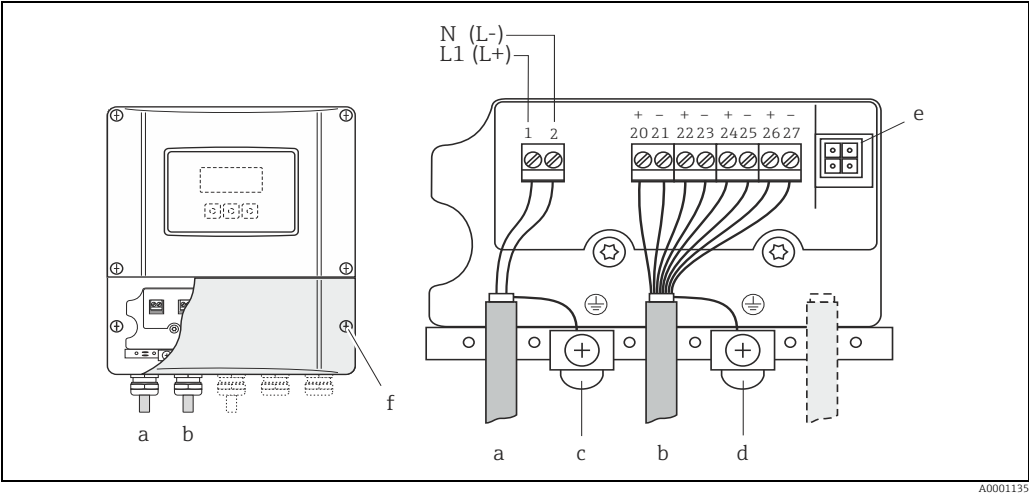


Abb. 15: Anschließen des Messumformers (Wandaufbaueinheit), Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm² (14 AWG)

a Kabel für Energieversorgung: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
– Klemme **Nr. 1:** L1 für AC, L+ für DC
– Klemme **Nr. 2:** N für AC, L- für DC

b Signalkabel: Klemmen **Nr. 20...27** → 22

c Erdungsklemme für Schutzleiter

d Erdungsklemme für Signalkabelschirm

e Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA193 (FieldCare)

f Anschlussklemmenraumdeckel

5.3.2 Anschlussklemmenbelegung

Elektrische Werte der Eingänge → 76.
Elektrische Werte der Ausgänge → 76.

Bestellmerkmal "Ein-/Ausgang"	Klemmen-Nr. (Ein- / Ausgänge)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
Nicht umrüstbare Kommunikationsplatinen (feste Belegung)				
S	–	–	Frequenzausgang, Ex i, passiv	Stromausgang, Ex i, aktiv, HART
T	–	–	Frequenzausgang, Ex i, passiv	Stromausgang, Ex i, passiv, HART
Umrüstbare Kommunikationsplatinen				
D	Statuseingang	Relaisausgang	Frequenzausgang	Stromausgang, HART
M	Statuseingang	Frequenzausgang 2	Frequenzausgang 1	Stromausgang, HART
1	Relaisausgang	Frequenzausgang 2	Frequenzausgang 1	Stromausgang, HART
2	Relaisausgang	Stromausgang 2	Frequenzausgang	Stromausgang 1, HART

5.3.3 Anschluss HART

Folgende Anschlussvarianten stehen dem Benutzer zur Verfügung:

- Direkter Anschluss an den Messumformer über Anschlussklemmen 26 (+) / 27 (-)
- Anschluss über den 4...20 mA Stromkreis



Hinweis!

- Der Messkreis muss eine Bürde von mindestens $250\ \Omega$ aufweisen.
- Die Funktion STROMBEREICH muss auf "4...20 mA" eingestellt sein (Auswahlmöglichkeiten → Handbuch "Beschreibung Geräteparameter").
- Für den Anschluss auch die von der HART Communication Foundation herausgegebenen Dokumentationen, speziell HCF LIT 20: "HART, eine technische Übersicht" beachten.

Anschluss HART-Handbediengerät

Für den Anschluss auch die von der HART Communication Foundation herausgegebenen Dokumentationen, speziell HCF LIT 20: "HART, eine technische Übersicht" beachten.

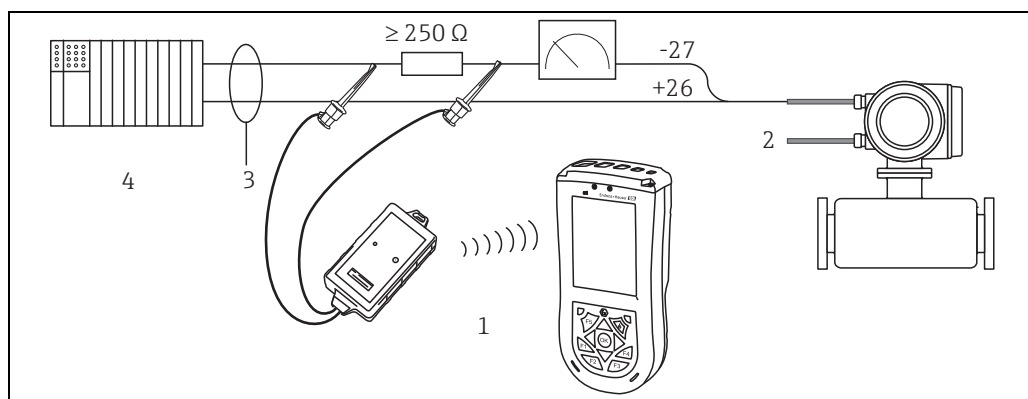


Abb. 16: Elektrischer Anschluss des HART-Bediengerätes

- 1 HART-Bediengerät
- 2 Energieversorgung
- 3 Abschirmung
- 4 Weitere Auswertegeräte oder SPS mit passivem Eingang

Anschluss eines PC mit Bediensoftware

Für den Anschluss eines Personal Computers mit Bediensoftware (z.B. FieldCare) wird ein HART-Modem (z.B. Commubox FXA195) benötigt.

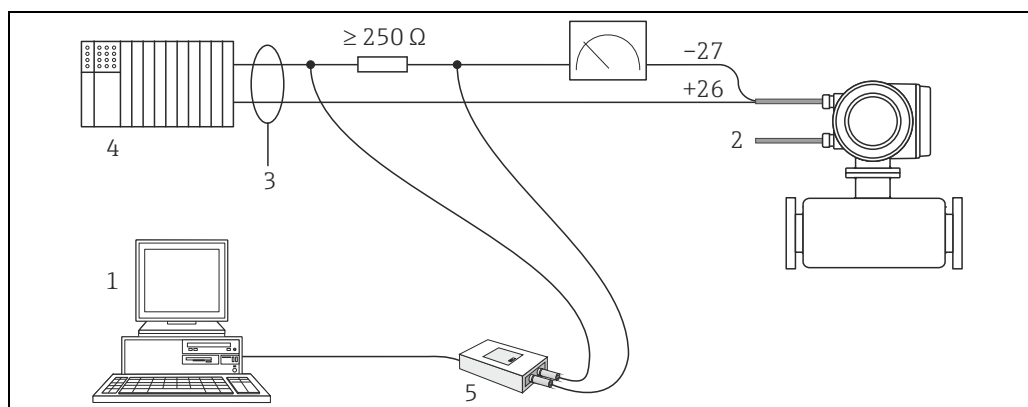





Abb. 17: Elektrischer Anschluss eines PC mit Bediensoftware

- 1 PC mit Bediensoftware
- 2 Energieversorgung
- 3 Abschirmung
- 4 Weitere Auswertegeräte oder SPS mit passivem Eingang
- 5 HART-Modem, z.B. Commubox FXA195

5.4 Schutzart

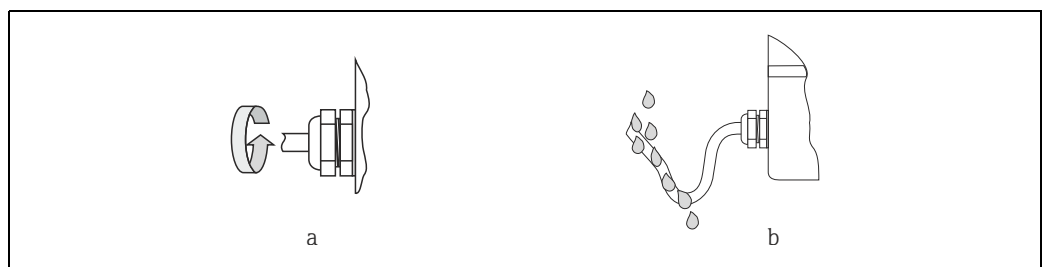
Das Messgerät erfüllt alle Anforderungen gemäß der Schutzart IP 67.

Um nach erfolgter Montage im Feld oder nach einem Servicefall die Schutzart IP 67 zu gewährleisten, müssen folgende Punkte zwingend beachtet werden:

- Die Gehäusedichtungen müssen sauber und unverletzt in die Dichtungsnuten eingelegt sein. Gegebenenfalls sind die Dichtungen zu trocknen, zu reinigen oder zu ersetzen.
- Die Gehäuseschrauben und Schraubdeckel müssen fest angezogen sein.
- Die für den Anschluss verwendeten Kabel müssen den spezifizierten Außendurchmesser aufweisen → , Kabeleinführungen.
- Die Kabeleinführungen müssen fest angezogen sein (Punkt **a** → , 18).
- Das Kabel muss vor der Kabeleinführung in einer Schlaufe ("Wassersack") verlegt sein (Punkt **b** → , 18). Auftretende Feuchtigkeit kann so nicht zur Einführung gelangen.

 Hinweis!

Die Kabeleinführungen dürfen nicht nach oben gerichtet sein.



A0001914

Abb. 18: Montagehinweise für Kabeleinführungen

- Nicht benutzte Kabeleinführungen sind durch einen Blindstopfen zu ersetzen.
- Die verwendete Schutztüle darf nicht aus der Kabeleinführung entfernt werden.





Achtung!

Die Schrauben des Messaufnehmergehäuses dürfen nicht gelöst werden, da sonst die von Endress+Hauser garantierte Schutzart erlischt.

5.5 Anschlusskontrolle

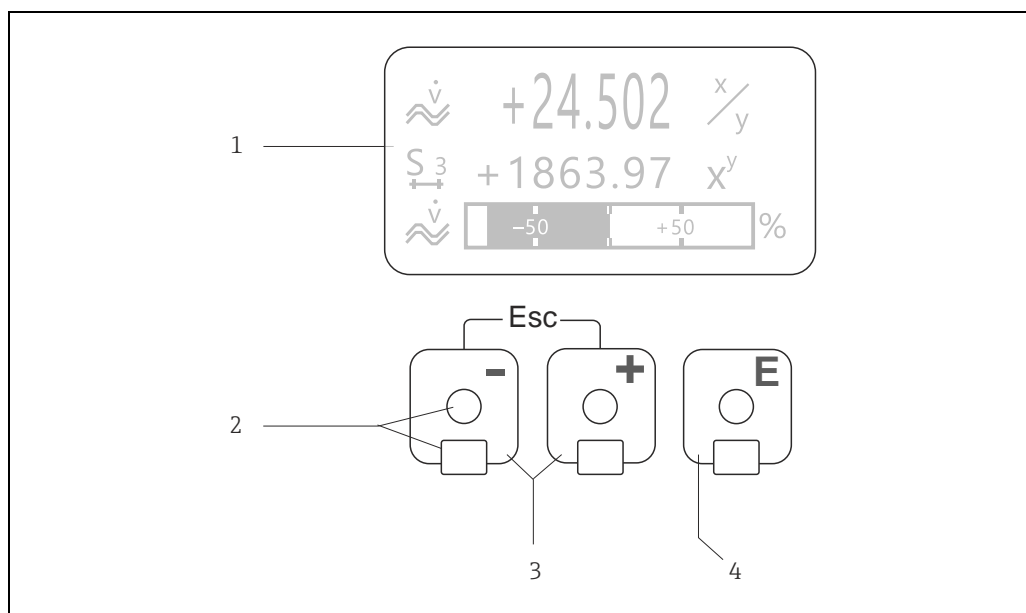
Nach der elektrischen Installation des Messgeräts folgende Kontrollen durchführen:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Sind Messgerät oder Kabel beschädigt (Sichtkontrolle)?	–
Elektrischer Anschluss	Hinweise
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	85...260 V AC (45...65 Hz) 20...55 V AC (45...65 Hz) 16...62 V DC
Erfüllen die verwendeten Kabel die erforderlichen Spezifikationen?	→  20
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	–
Ist die Kabeltypenführung einwandfrei getrennt? Ohne Schleifen und Überkreuzungen?	–
Sind Energieversorgung- und Signalkabel korrekt angeschlossen?	→ Anschlusschema im Deckel des Anschlussklemmenraums
Nur Getrenntausführung: Ist der Messaufnehmer mit der passenden Umformerelektronik verbunden?	Überprüfen der Seriennummer auf dem Typenschild von Messaufnehmer und verbundenem Messumformer.
Nur Getrenntausführung: Ist das Verbindungskabel zwischen Messaufnehmer und -umformer korrekt angeschlossen?	→  20
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen?	–
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack"?	→  24, Kapitel "Schutzart"
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	–

6 Bedienung

6.1 Anzeige- und Bedienelemente

Mit der Vor-Ort-Anzeige können wichtige Kenngrößen direkt an der Messstelle abgelesen oder das Gerät über das "Quick Setup" bzw. die Funktionsmatrix konfiguriert werden. Das Anzeigefeld besteht aus vier Zeilen, auf denen Messwerte und/ oder Statusgrößen (Durchflussrichtung, Teilfüllung Rohr, Bargraph usw.) angezeigt werden. Der Anwender hat die Möglichkeit, die Zuordnung der Anzeigezeilen zu bestimmten Anzeigegrößen beliebig zu ändern und nach seinen Bedürfnissen anzupassen (→ Handbuch "Beschreibung Geräteparameter", GP00001D/06/).



A0001172

Abb. 19: Anzeige- und Bedienelemente

- 1 Flüssigkristall-Anzeige
Auf der beleuchteten, vierzeiligen Flüssigkristall-Anzeige werden Messwerte, Dialogtexte, sowie Stör- und Hinweismeldungen angezeigt. Als HOME-Position (Betriebsmodus) wird die Anzeige während des normalen Messbetriebs bezeichnet.
Anzeigedarstellung
- 2 Optische Bedienelemente für "Touch Control"
- 3 Plus-/Minus-Tasten
 - HOME-Position → Direkter Abruf von Summenzählerständen sowie Istwerten der Ein-/Ausgänge
 - Zahlenwerte eingeben, Parameter auswählen
 - Auswählen verschiedener Blöcke, Gruppen und Funktionsgruppen innerhalb der Funktionsmatrix
 Durch das gleichzeitige Betätigen der +/- Tasten (\leftarrow / \rightarrow) werden folgende Funktionen ausgelöst:
 - Schrittweises Verlassen der Funktionsmatrix → HOME-Position
 - \leftarrow / \rightarrow Tasten länger als 3 Sekunden betätigen → direkter Rücksprung zur HOME-Position
 - Abbrechen der Dateneingabe
- 4 Enter-Taste
 - HOME-Position → Einstieg in die Funktionsmatrix
 - Abspeichern von eingegebenen Zahlenwerten oder geänderten Einstellungen

6.1.1 Anzeigedarstellung (Betriebsmodus)

Das Anzeigefeld besteht aus insgesamt drei Zeilen, auf denen Messwerte und/ oder Statusgrößen (Durchflussrichtung, Bargraph usw.) angezeigt werden. Der Anwender hat die Möglichkeit, die Zuordnung der Anzeigezellen zu bestimmten Anzeigegrößen beliebig zu ändern und nach seinen Bedürfnissen anzupassen (→ Handbuch "Beschreibung Geräteparameter").

Multiplxbetrieb

Jeder Zeile können max. zwei verschiedene Anzeigegrößen zugeordnet werden. Diese erscheinen auf der Anzeige wechselweise alle 10 Sekunden.

Fehlermeldungen

Anzeige und Darstellung von System-/ Prozessfehler → 31.

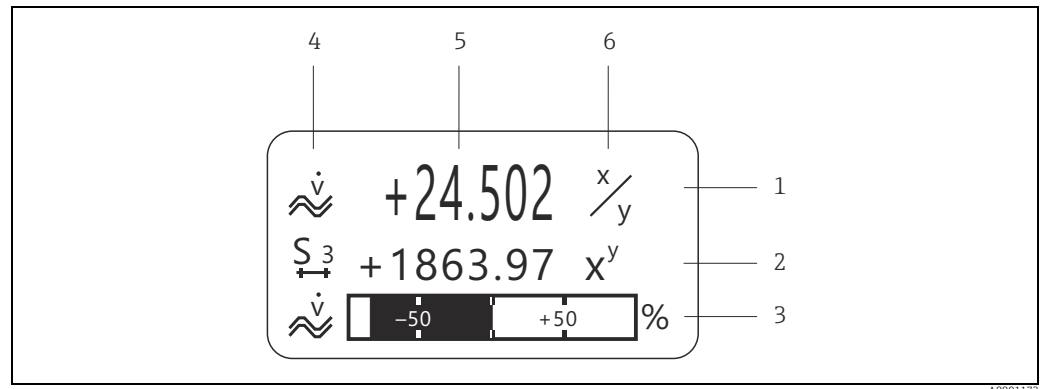


Abb. 20: Anzeigebispiel für den Betriebsmodus (HOME-Position)

- 1 Hauptzeile: Darstellung von Haupt-Messwerten, z.B. Massefluss in [kg/h]
- 2 Zusatzzeile: Darstellung zusätzlicher Mess- bzw. Statusgrößen, z.B. Summenzählerstand Nr. 3 in [t]
- 3 Informationszeile: Darstellung weiterer Informationen zu den Mess- bzw. Statusgrößen, z.B. Bargraph-Darstellung des vom Massendurchfluss erreichten Endwertes
- 4 Anzeigefeld "Info-Symbole": In diesem Anzeigefeld erscheinen in Form von Symbolen zusätzliche Informationen zu den angezeigten Messwerten. Eine vollständige Übersicht aller Symbole und deren Bedeutung → 28
- 5 Anzeigefeld "Messwerte": In diesem Anzeigefeld erscheinen die aktuellen Messwerte
- 6 Anzeigefeld "Maßeinheit": In diesem Anzeigefeld erscheinen die eingestellten Maß-/ Zeiteinheiten der aktuellen Messwerte

6.1.2 Anzeige-Zusatzfunktionen

Aus der HOME-Position heraus kann durch Betätigen der Tasten ein "Info-Menü" mit folgenden Informationen aufgerufen werden:














- Summenzählerstände (inkl. Überlauf)
- Istwerte bzw. -zustände vorhandener Ein-/Ausgänge
- TAG-Nummer des Gerätes (frei definierbar)

→ Abfrage einzelner Werte innerhalb des Info-Menüs

(Esc-Taste) → Zurück zur HOME-Position

6.1.3 Anzeigesymbole

Die im linken Anzeigefeld dargestellten Symbole erleichtern dem Anwender vor Ort das Ablesen und Erkennen von Messgrößen, Gerätestatus und Fehlermeldungen.

Anzeigesymbol	Bedeutung	Anzeigesymbol	Bedeutung
S	Systemfehler	P	Prozessfehler
	Störmeldung (mit Auswirkung auf Ausgänge)	!	Hinweismeldung (ohne Auswirkung auf Ausgänge)
1...n	Stromausgang 1...n	P 1...n	Impulsausgang 1...n
F 1...n	Frequenzausgang	S 1...n	Status-/Relaisausgang 1...n (bzw. Statuseingang)
Σ 1...n	Summenzähler 1...n		
 A0001181	Messmodus: PULSIERENDER DURCHFLUSS	 A0001182	Messmodus: SYMMETRIE (bidirektional)
 A0001183	Messmodus: STANDARD	 A0001184	Zählmodus Summenzähler: BILANZ (vorwärts und rückwärts)
 A0001185	Zählmodus Summenzähler: vorwärts	 A0001186	Zählmodus Summenzähler: rückwärts
 A0001187	Statuseingang	 A0001188	Volumenfluss
 A0001200	Messstoffdichte	 A0001208	Normdichte
 A0001207	Messstofftemperatur	 a0001206	Konfiguration via Fernbedienung Aktive Gerätebedienung über: ▪ HART, z.B. FieldCare, Field Xpert

6.2 Kurzanleitung zur Funktionsmatrix



Hinweis!

- Unbedingt die allgemeinen Hinweise beachten → 30
 - Funktionsbeschreibungen → Handbuch "Beschreibung Geräteparameter"
1. HOME-Position → → Einstieg in die Funktionsmatrix.
 2. Block auswählen (z.B. AUSGÄNGE).
 3. Gruppe auswählen (z.B. STROMAUSGANG 1).
 4. Funktionsgruppe auswählen (z.B. EINSTELLUNGEN).
 5. Funktion auswählen (z.B. ZEITKONSTANTE).
Parameter ändern / Zahlenwerte eingeben:
 → Auswahl bzw. Eingabe von Freigabecode, Parametern, Zahlenwerten
 → Abspeichern der Eingaben
 6. Verlassen der Funktionsmatrix:
 - Esc-Taste () länger als 3 Sekunden betätigen → HOME-Position.
 - Esc-Taste () mehrmals betätigen → schrittweiser Rücksprung zur HOME-Position.

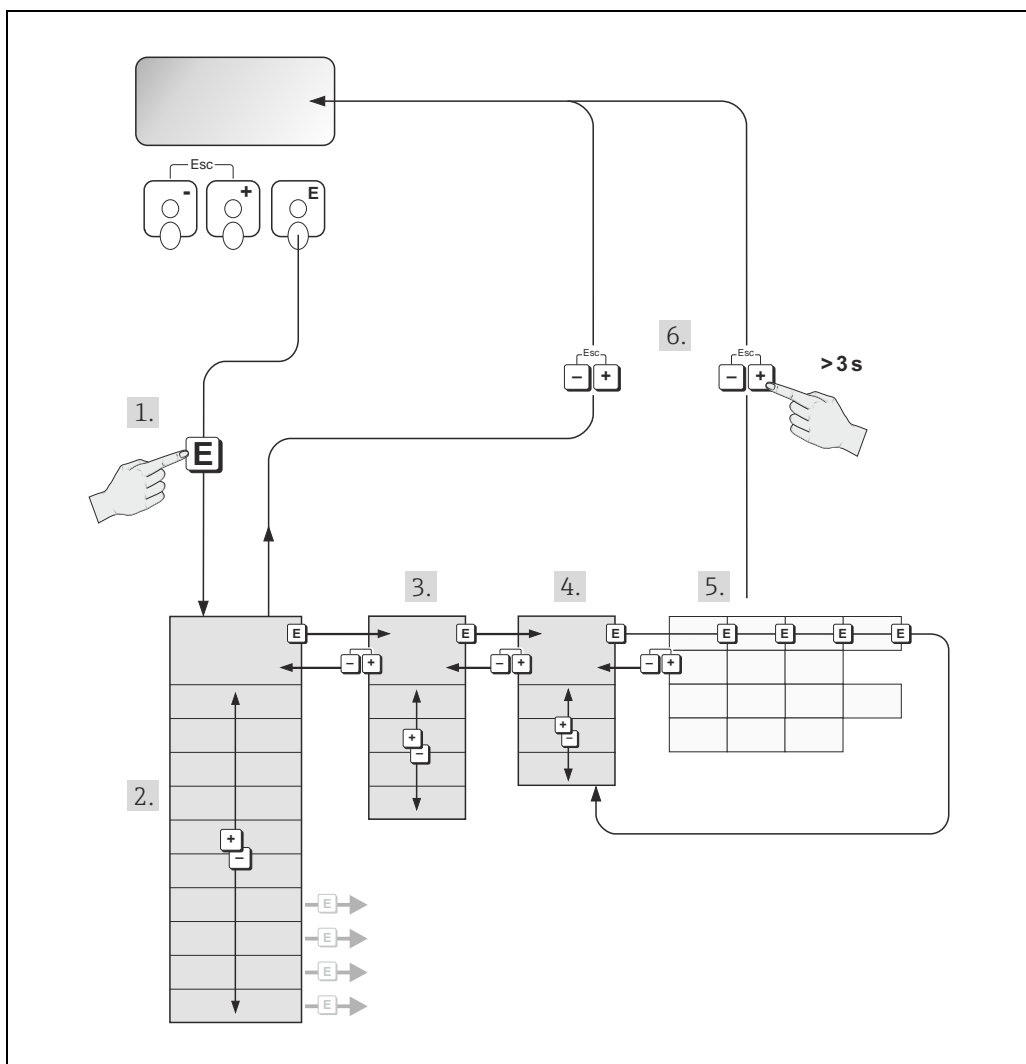


Abb. 21: Funktionen auswählen und konfigurieren (Funktionsmatrix)


A0001210

6.2.1 Allgemeine Hinweise

Das Quick Setup-Menü ist für die Inbetriebnahme mit den dazu notwendigen Standardeinstellungen ausreichend.

Demgegenüber erfordern komplexe Messaufgaben zusätzliche Funktionen, die der Anwender individuell einstellen und auf seine Prozessbedingungen anpassen kann. Die Funktionsmatrix umfasst deshalb eine Vielzahl weiterer Funktionen, die aus Gründen der Übersicht in verschiedenen Menüebenen (Blöcke, Gruppen, Funktionsgruppen) angeordnet sind.

Beim Konfigurieren der Funktionen folgende Hinweise beachten:

- Das Anwählen von Funktionen erfolgt wie bereits beschrieben →  29. Jede Zelle der Funktionsmatrix ist auf der Anzeige durch einen entsprechenden Zahlen- oder Buchstabencode gekennzeichnet.
- Gewisse Funktionen können ausgeschaltet werden (AUS). Dies hat zur Folge, dass dazugehörige Funktionen in anderen Funktionsgruppen nicht mehr auf der Anzeige erscheinen.
- In bestimmten Funktionen erscheint nach der Dateneingabe eine Sicherheitsabfrage. Mit P "SICHER | JA |" wählen und nochmals mit F bestätigen. Die Einstellung ist nun definitiv abgespeichert bzw. eine Funktion wird gestartet.
- Falls die Tasten während 5 Minuten nicht betätigt werden, erfolgt ein automatischer Rücksprung zur HOME-Position.
- Nach einem Rücksprung in die HOME-Position wird der Programmiermodus automatisch gesperrt, falls die Bedientasten während 60 Sekunden nicht mehr betätigt werden.



Achtung!

Eine ausführliche Beschreibung aller Funktionen sowie eine Detailübersicht der Funktionsmatrix befindet sich im Handbuch "Beschreibung Geräteparameter", das ein separater Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist.



Hinweis!


- Während der Dateneingabe misst der Messumformer weiter, d.h. die aktuellen Messwerte werden über die Signalausgänge normal ausgegeben.
- Bei Ausfall der Speisespannung bleiben alle eingestellten und parametrisierten Werte sicher im EEPROM gespeichert.

6.2.2 Programmiermodus freigeben

Die Funktionsmatrix kann gesperrt werden. Ein unbeabsichtigtes Ändern von Gerätefunktionen, Zahlenwerten oder Werkeinstellungen ist dadurch nicht mehr möglich. Erst nach der Eingabe eines Zahlencodes (Werkeinstellung = 84) können Einstellungen wieder geändert werden.

Das Verwenden einer persönlichen, frei wählbaren Codezahl schließt den Zugriff auf Daten durch unbefugte Personen aus (→ Handbuch "Beschreibung Geräteparameter").

Bei der Code-Eingabe folgende Punkte beachten:

- Ist die Programmierung gesperrt und werden in einer beliebigen Funktion die  Bedienelemente betätigt, erscheint auf der Anzeige automatisch eine Aufforderung zur Code-Eingabe.
- Wird als Kundencode "0" eingegeben, so ist die Programmierung immer freigegeben.
- Falls Sie den persönlichen Code nicht mehr greifbar haben, kann Ihnen Ihre Endress+Hauser-Vertretung weiterhelfen.



Achtung!

Das Abändern bestimmter Parameter, z.B. sämtliche Messaufnehmer-Kenndaten, beeinflusst zahlreiche Funktionen der gesamten Messeinrichtung und vor allem auch die Messgenauigkeit.

Solche Parameter dürfen im Normalfall nicht verändert werden und sind deshalb durch einen speziellen, nur der Endress+Hauser-Vertretung bekannten Service-Code geschützt. Bei Fragen bitte zuerst mit Endress+Hauser in Verbindung setzen.

6.2.3 Programmiermodus sperren

Nach einem Rücksprung in die HOME-Position wird die Programmierung nach 60 Sekunden wieder gesperrt, falls Sie die Bedienelemente nicht mehr betätigen.

Die Programmierung kann auch gesperrt werden, indem in der Funktion "CODE-EINGABE" eine beliebige Zahl (außer dem Kundencode) eingegeben wird.

6.3 Fehlermeldungen

6.3.1 Fehlerart

Fehler, die während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auftreten, werden sofort angezeigt. Liegen mehrere System- oder Prozessfehler an, so wird immer derjenige mit der höchsten Priorität angezeigt.

Das Messsystem unterscheidet grundsätzlich zwei Fehlerarten:

- **Systemfehler**

Diese Gruppe umfasst alle Gerätefehler, z.B. Kommunikationsfehler, Hardwarefehler usw. → 62.

- **Prozessfehler**

Diese Gruppe umfasst alle Applikationsfehler, z.B. Messstoff inhomogen usw. → 66.

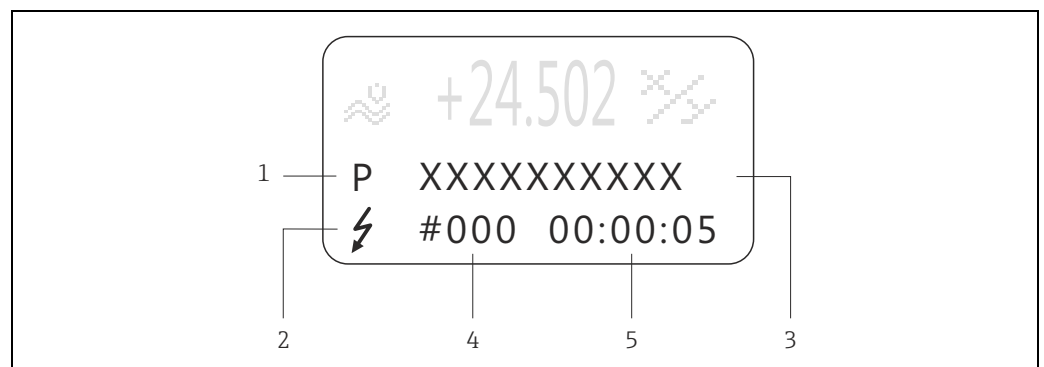


Abb. 22: Anzeige von Fehlermeldungen (Beispiel)

- 1 Fehlerart: P = Prozessfehler, S = Systemfehler
- 2 Fehlermeldungstyp: ⚡ = Störmeldung, ! = Hinweismeldung
- 3 Fehlerbezeichnung: z.B. MEDIUM INHOM. = Messstoff ist inhomogen
- 4 Fehlernummer: z.B. #702
- 5 Dauer des zuletzt aufgetretenen Fehlers (in Stunden, Minuten und Sekunden)

6.3.2 Fehlermeldungstypen

System- und Prozessfehlern werden vom Messgerät grundsätzlich zwei Fehlermeldetypen (**Stör-** oder **Hinweismeldung**) fest zugeordnet und damit unterschiedlich gewichtet.

Schwerwiegende Systemfehler, z.B. Elektronikmoduldefekte, werden vom Messgerät immer als "Störmeldung" erkannt und angezeigt.

Hinweismeldung (!)

- Der betreffende Fehler hat keine Auswirkungen auf den aktuellen Messbetrieb und die Ausgänge des Messgerätes.
- Anzeige → Ausrufezeichen (!), Fehlerart (S: Systemfehler, P: Prozessfehler)

Störmeldung (⚡)


- Der betreffende Fehler unterbricht bzw. stoppt den laufenden Messbetrieb und wirkt sich unmittelbar auf die Ausgänge aus. Das Fehlerverhalten der Ausgänge kann über entsprechende Funktionen in der Funktionsmatrix festgelegt werden.
- Anzeige → Blitzsymbol (⚡), Fehlerart (S: Systemfehler, P: Prozessfehler)



Hinweis!

- Fehlerzustände können über die Relaisausgänge oder die Feldbus-Kommunikation ausgegeben werden.
- Wenn eine Fehlermeldung ansteht, kann ein oberer oder unterer Ausfallsignalpegel gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43 über den Stromausgang ausgegeben werden.

6.3.3 Bestätigen von Fehlermeldungen


Aus Gründen der Anlage- und Prozesssicherheit kann das Messgerät so konfiguriert werden, dass angezeigte Störmeldungen (⚡) nicht nur behoben, sondern vor Ort durch Betätigen von  auch bestätigt werden müssen. Erst dann verschwinden Fehlermeldungen wieder von der Anzeige. Das Ein- oder Ausschalten dieser Option erfolgt über die Funktion "QUIT-TIERUNG STÖRMEL-DUNGEN" (→ Handbuch "Beschreibung Geräteparameter").



Hinweis!

- Störmeldungen (⚡) können auch über den Statuseingang zurückgesetzt und bestätigt werden.
- Hinweismeldungen (!) müssen nicht bestätigt werden. Sie erscheinen jedoch solange auf der Anzeige, bis die Fehlerursache behoben ist.

6.4 Kommunikation

Außer über die Vor-Ort-Bedienung kann das Messgerät auch mittels HART-Protokoll parametrisiert und Messwerte abgefragt werden. Die digitale Kommunikation erfolgt dabei über den 4...20 mA Stromausgang HART →  23.

Das HART-Protokoll ermöglicht für Konfigurations- und Diagnosezwecke die Übermittlung von Mess- und Gerätedaten zwischen dem HART-Master und dem betreffenden Feldgerät. HART-Master wie z.B. das Handbediengerät oder PC-basierte Bedienprogramme (z.B. Field-Care) benötigen Gerätebeschreibungsdateien (DD = Device Descriptions), mit deren Hilfe ein Zugriff auf alle Informationen in einem HART-Gerät möglich ist. Die Übertragung solcher Informationen erfolgt ausschließlich über sog. "Kommandos".

Drei Kommandoklassen werden unterschieden:

■ Universelle Kommandos (Universal Commands)

Damit verbunden sind z.B. folgende Funktionalitäten: Universelle Kommandos werden von allen HART-Geräten unterstützt und verwendet.

- Erkennen von HART-Geräten
- Ablesen digitaler Messwerte (Volumenfluss, Summenzähler usw.)

■ Allgemeine Kommandos (Common Practice Commands)

Die allgemeinen Kommandos bieten Funktionen an, die von vielen, aber nicht von allen Feldgeräten unterstützt bzw. ausgeführt werden können.


■ Gerätespezifische Kommandos (Device-specific Commands)

Diese Kommandos erlauben den Zugriff auf gerätespezifische Funktionen, die nicht HART standardisiert sind. Solche Kommandos greifen u.a. auf individuelle Feldgeräteinformationen wie Leer-/ Vollrohrabgleichswerte, Schleimmengeneinstellungen usw. zu.



Hinweis!

Das Messgerät verfügt über alle drei Kommandoklassen.

Liste aller "Universal Commands" und "Common Practice Commands": →  34.

6.4.1 Bedienmöglichkeiten

Für die vollumfängliche Bedienung des Messgerätes, inkl. gerätespezifischer Kommandos, stehen dem Anwender Gerätebeschreibungsdateien (DD = Device Descriptions) für folgende Bedienhilfen und Bedienprogramme zur Verfügung:



Hinweis!

- Das HART-Protokoll erfordert in der Funktion STROMBEREICH (Stromausgang 1) die Einstellung "4...20 mA HART" oder "4-20 mA (25 mA) HART".
- Der HART-Schreibschutz kann über eine Steckbrücke auf der I/O-Platine aktiviert oder deaktiviert werden → 42.

HART-Handbediengerät Field Xpert

Das Anwählen der Gerätefunktionen erfolgt beim "HART-Communicator" über verschiedene Menüebenen sowie mit Hilfe einer speziellen HART-Funktionsmatrix.

Weitergehende Informationen zum HART-Handbediengerät finden Sie in der betreffenden Betriebsanleitung, die sich in der Transporttasche zum Gerät befindet.

Bedienprogramm "FieldCare"

FieldCare ist Endress+Hauser's FDT-basierendes Anlagen-Asset-Management-Tool und ermöglicht die Konfiguration und Diagnose von intelligenten Feldgeräten. Durch Nutzung von Zustandsinformationen verfügen Sie zusätzlich über ein einfaches aber effektives Tool zur Überwachung der Geräte. Der Zugriff auf die Proline Durchfluss-Messgeräte erfolgt über eine HART-Schnittstelle FXA 195 bzw. über das Serviceinterface FXA193.

6.4.2 Aktuelle Gerätebeschreibungsdateien

In folgender Tabelle wird die passende Gerätebeschreibungsdatei, für das jeweilige Bedientool, sowie die Bezugsquelle ersichtlich.

HART-Protokoll:

Gültig für Software:	3.01.00	→ Funktion GERÄTESOFTWARE
Gerätedaten HART		
Hersteller ID:	11 _{hex} (ENDRESS+HAUSER)	→ Funktion HERSTELLER ID
Geräte ID:	49 _{hex}	→ Funktion GERÄTE ID
Versionsdaten HART:	Device Revision 8 / DD Revision 1	
Softwarefreigabe:	11.2009	
Bedienprogramm:	Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen:	
Handbediengerät Field Xpert	■ Updatefunktion von Handbediengerät verwenden	
Fieldcare/ DTM	■ www.endress.com (→ Download →Software →Treiber) ■ CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer 56004088)	

6.4.3 Gerätevariablen und Prozessgrößen

Gerätevariablen

Folgende Gerätevariablen sind über das HART-Protokoll verfügbar:

Kennung (dezimal)	Gerätevariable	Kennung (dezimal)	Gerätevariable
0	OFF (nicht belegt)	8	Normdichte
2	Massefluss	9	Temperatur
5	Volumenfluss	250	Summenzähler 1
6	Normvolumenfluss	251	Summenzähler 2
7	Dichte	252	Summenzähler 3

Prozessgrößen

Die Prozessgrößen sind werkseitig folgenden Gerätevariablen zugeordnet:

- Primäre Prozessgröße (PV) → Massefluss
- Sekundäre Prozessgröße (SV) → Summenzähler 1
- Dritte Prozessgröße (TV) → Dichte
- Vierte Prozessgröße (FV) → Temperatur




Hinweis!





Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 verändert bzw. festgelegt werden → 38.

6.4.4 Universelle/Allgemeine HART-Kommandos




Universelle Kommandos ("Universal Commands")

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
0	Eindeutige Geräteidentifizierung lesen Zugriffsart = Lesen	keine	<p>Die Geräteidentifizierung liefert Informationen über Gerät und Hersteller; sie ist nicht veränderbar.</p> <p>Die Antwort besteht aus einer 12-Byte-Geräteerkennung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Byte 0: fester Wert 254 - Byte 1: Hersteller-Kennung, 17 = Endress+Hauser - Byte 2: Kennung Gerätetyp, z.B. 73 = Cubemass DCI - Byte 3: Anzahl der Präambeln - Byte 4: Rev. Nr. Universelle Kommandos - Byte 5: Rev. Nr. Gerätespez. Kommandos - Byte 6: Software-Revision - Byte 7: Hardware-Revision - Byte 8: zusätzliche Geräteinformationen - Byte 9-11: Geräteidentifikation
1	Primäre Prozessgröße lesen Zugriffsart = Lesen	keine	<ul style="list-style-type: none"> - Byte 0: HART-Einheitenkennung der primären Prozessgröße - Byte 1-4: Primäre Prozessgröße <p>Werkeinstellung: Primäre Prozessgröße = Massefluss</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando "51" festgelegt werden. ■ Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.






Universelle Kommandos ("Universal Commands")

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
2	Primäre Prozessgröße als Strom in mA und Prozentwert des eingestellten Messbereichs lesen Zugriffsart = Lesen	keine	<ul style="list-style-type: none"> – Byte 0-3: aktueller Strom der primären Prozessgröße in mA – Byte 4-7: Prozentwert des eingestellten Messbereichs <p><i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Massefluss</p> <p> Hinweis! Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando "51" festgelegt werden.</p>
3	Primäre Prozessgröße als Strom in mA und vier (über Kommando 51 vordefinierte) dynamische Prozessgrößen lesen Zugriffsart = Lesen	keine	<p>Als Antwort folgen 24 Byte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Byte 0-3: Strom der primären Prozessgröße in mA – Byte 4: HART-Einheitenkennung der primären Prozessgröße – Byte 5-8: Primäre Prozessgröße – Byte 9: HART-Einheitenkennung der sekundären Prozessgröße – Byte 10-13: Sekundäre Prozessgröße – Byte 14: HART-Einheitenkennung der dritten Prozessgröße – Byte 15-18: Dritte Prozessgröße – Byte 19: HART-Einheitenkennung der vierten Prozessgröße – Byte 20-23: Vierte Prozessgröße <p><i>Werkeinstellung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Primäre Prozessgröße = Massefluss ■ Sekundäre Prozessgröße = Summenzähler 1 ■ Dritte Prozessgröße = Dichte ■ Vierte Prozessgröße = Temperatur <p> Hinweis! <ul style="list-style-type: none"> ■ Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando "51" festgelegt werden. ■ Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt. </p>
6	HART-Kurzadresse setzen Zugriffsart = Schreiben	<p>Byte 0: gewünschte Adresse (0...15)</p> <p><i>Werkeinstellung:</i> 0</p> <p> Hinweis! Bei einer Adresse > 0 (Multidrop-Betrieb) wird der Stromausgang der primären Prozessgröße fest auf 4 mA gestellt.</p>	Byte 0: aktive Adresse
11	Eindeutige Geräteidentifizierung anhand der Messstellenbezeichnung (TAG) lesen Zugriffsart = Lesen	Byte 0-5: Messstellenbezeichnung (TAG)	<p>Die Geräteidentifizierung liefert Informationen über Gerät und Hersteller; sie ist nicht veränderbar.</p> <p>Die Antwort besteht aus einer 12-Byte-Geräteerkennung, falls die angegebene Messstellenbezeichnung (TAG) mit der im Gerät gespeicherten übereinstimmt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Byte 0: fester Wert 254 – Byte 1: Hersteller-Kennung, 17 = Endress+Hauser – Byte 2: Kennung Gerätetyp, 73 = Cubemass DCI – Byte 3: Anzahl der Präambeln – Byte 4: Rev. Nr. Universelle Kommandos – Byte 5: Rev. Nr. Gerätespez. Kommandos – Byte 6: Software-Revision – Byte 7: Hardware-Revision – Byte 8: zusätzliche Geräteinformationen – Byte 9-11: Geräteidentifikation
12	Anwender-Nachricht (Message) lesen Zugriffsart = Lesen	keine	<p>Byte 0-24: Anwender-Nachricht (Message)</p> <p> Hinweis! Die Anwender-Nachricht kann über Kommando "17" geschrieben werden.</p>



Universelle Kommandos ("Universal Commands")

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
13	Messstellenbezeichnung (TAG), Beschreibung (TAG-Description) und Datum lesen Zugriffsart = Lesen	keine	<ul style="list-style-type: none"> – Byte 0-5: Messstellenbezeichnung (TAG) – Byte 6-17: Beschreibung (TAG-Description) – Byte 18-20: Datum <p> Hinweis! Messstellenbezeichnung (TAG), Beschreibung (TAG-Description) und Datum können über Kommando "18" geschrieben werden.</p>
14	Sensorinformation zur primären Prozessgröße lesen	keine	<ul style="list-style-type: none"> – Byte 0-2: Seriennummer des Sensors – Byte 3: HART-Einheitenkennung der Sensorgrenzen und des Messbereichs der primären Prozessgröße – Byte 4-7: obere Sensorgrenze – Byte 8-11: untere Sensorgrenze – Byte 12-15: minimaler Span <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die Angaben beziehen sich auf die primäre Prozessgröße (= Massefluss). ■ Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
15	Ausgangsinformationen der primären Prozessgröße lesen Zugriffsart = Lesen	keine	<ul style="list-style-type: none"> – Byte 0: Alarmauswahlkennung – Byte 1: Kennung für Übertragungsfunktion – Byte 2: HART-Einheitenkennung für den eingestellten Messbereich der primären Prozessgröße – Byte 3-6: Messbereichsende, Wert für 20 mA – Byte 7-10: Messbereichsanfang, Wert für 4 mA – Byte 11-14: Dämpfungskonstante in [s] – Byte 15: Kennung für den Schreibschutz – Byte 16: Kennung OEM-Händler, 17 = Endress+Hauser <p>Werkeinstellung: Primäre Prozessgröße = Massefluss</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando "51" festgelegt werden. ■ Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
16	Fertigungsnummer des Gerätes lesen Zugriffsart = Lesen	keine	Byte 0-2: Fertigungsnummer
17	Anwender-Nachricht (Message) schreiben Zugriff = Schreiben	Unter diesem Parameter kann ein beliebiger, 32 Zeichen langer Text im Gerät gespeichert werden: Byte 0-23: gewünschte Anwender-Nachricht (Message)	Zeigt die aktuelle Anwender-Nachricht im Gerät an: Byte 0-23: aktuelle Anwendernachricht (Message) im Gerät
18	Messstellenbezeichnung (TAG), Beschreibung (TAG-Description) und Datum schreiben Zugriff = Schreiben	Unter diesem Parameter kann eine 8-stellige Messstellenbezeichnung (TAG), eine 16-stellige Beschreibung (TAG-Description) und ein Datum abgelegt werden: <ul style="list-style-type: none"> – Byte 0-5: Messstellenbezeichnung (TAG) – Byte 6-17: Beschreibung (TAG-Description) – Byte 18-20: Datum 	Zeigt die aktuellen Informationen im Gerät an: <ul style="list-style-type: none"> – Byte 0-5: Messstellenbezeichnung (TAG) – Byte 6-17: Beschreibung (TAG-Description) – Byte 18-20: Datum

Allgemeine Kommandos ("Common Practice Commands")

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
34	Dämpfungskonstante für primäre Prozessgröße schreiben Zugriff = Schreiben	Byte 0-3: Dämpfungskonstante der primären Prozessgröße in Sekunden <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Massefluss	Zeigt die aktuelle Dämpfungskonstante im Gerät an: Byte 0-3: Dämpfungskonstante in Sekunden
35	Messbereich der primären Prozessgröße schreiben Zugriff = Schreiben	Schreiben des gewünschten Messbereichs: – Byte 0: HART-Einheitenkennung für die primäre Prozessgröße – Byte 1-4: Messbereichsende, Wert für 20 mA – Byte 5-8: Messbereichsanfang, Wert für 4 mA <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Massefluss  Hinweis! ■ Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando "51" festgelegt werden. ■ Falls die HART-Einheitenkennung nicht zur Prozessgröße passt, so arbeitet das Gerät mit der zuletzt gültigen Einheit weiter.	Als Antwort wird der aktuell eingestellte Messbereich angezeigt: – Byte 0: HART-Einheitenkennung für den eingestellten Messbereich der primären Prozessgröße – Byte 1-4: Messbereichsende, Wert für 20 mA – Byte 5-8: Messbereichsanfang, Wert für 4 mA  Hinweis! Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
38	Rücksetzen des Gerätestatus "Parametrieränderung" (Configuration changed) Zugriff = Schreiben	keine	keine
40	Ausgangsstrom der primären Prozessgröße simulieren Zugriff = Schreiben	Simulation des gewünschten Ausgangsstromes der primären Prozessgröße. Beim Eingabewert 0 wird der Simulationsmode verlassen: Byte 0-3: Ausgangsstrom in mA <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Massefluss  Hinweis! Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann mit Kommando "51" festgelegt werden.	Als Antwort wird der aktuelle Ausgangsstrom der primären Prozessgröße angezeigt: Byte 0-3: Ausgangsstrom in mA
42	Geräte-Reset durchführen Zugriff = Schreiben	keine	keine
44	Einheit der primären Prozessgröße schreiben Zugriff = Schreiben	Festlegen der Einheit der primären Prozessgröße. Nur zur Prozessgröße passende Einheiten werden vom Gerät übernommen: Byte 0: HART-Einheitenkennung <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Massefluss  Hinweis! ■ Falls die geschriebene HART-Einheitenkennung nicht zur Prozessgröße passt, so arbeitet das Gerät mit der zuletzt gültigen Einheit weiter. ■ Wird die Einheit der primären Prozessgröße verändert, so hat dies keine Auswirkung auf die Systemeinheiten.	Als Antwort wird der aktuelle Einheitencode der primären Prozessgröße angezeigt: Byte 0: HART-Einheitenkennung  Hinweis! Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.

Allgemeine Kommandos ("Common Practice Commands")

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
48	Erweiterten Gerätestatus lesen Zugriff = Lesen	keine	Als Antwort folgt der aktuelle Gerätestatus in der erweiterten Darstellung: Codierung: → Tabelle →  39
50	Zuordnung der Gerätevariablen zu den vier Prozessgrößen lesen Zugriff = Lesen	keine	Anzeige der aktuellen Variablenbelegung der Prozessgrößen: <ul style="list-style-type: none"> – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung zu primärer Prozessgröße – Byte 1: Gerätevariablen-Kennung zu sekundärer Prozessgröße – Byte 2: Gerätevariablen-Kennung zu dritter Prozessgröße – Byte 3: Gerätevariablen-Kennung zu vierter Prozessgröße Werkeinstellung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Primäre Prozessgröße: Kennung 1 für Massefluss ■ Sekundäre Prozessgröße: Kennung 250 für Summenzähler 1 ■ Dritte Prozessgröße: Kennung 7 für Dichte ■ Vierte Prozessgröße: Kennung 9 für Temperatur  Hinweis! Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann mit Kommando "51" festgelegt werden.
51	Zuordnungen der Gerätevariablen zu den vier Prozessgrößen schreiben Zugriff = Schreiben	Festlegung der Gerätevariablen zu den vier Prozessgrößen: <ul style="list-style-type: none"> – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung zu primärer Prozessgröße – Byte 1: Gerätevariablen-Kennung zu sekundärer Prozessgröße – Byte 2: Gerätevariablen-Kennung zu dritter Prozessgröße – Byte 3: Gerätevariablen-Kennung zu vierter Prozessgröße Kennung der unterstützten Gerätevariablen: → Angaben →  34 Werkeinstellung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Primäre Prozessgröße = Massefluss ■ Sekundäre Prozessgröße = Summenzähler 1 ■ Dritte Prozessgröße = Dichte ■ Vierte Prozessgröße = Temperatur 	Als Antwort wird die aktuelle Variablenbelegung der Prozessgrößen angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung zu primärer Prozessgröße – Byte 1: Gerätevariablen-Kennung zu sekundärer Prozessgröße – Byte 2: Gerätevariablen-Kennung zu dritter Prozessgröße – Byte 3: Gerätevariablen-Kennung zu vierter Prozessgröße
53	Einheit der Gerätevariablen schreiben Zugriff = Schreiben	Mit diesem Kommando wird die Einheit der angegebenen Gerätevariablen festgelegt, wobei nur zur Gerätevariable passende Einheiten übernommen werden: <ul style="list-style-type: none"> – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung – Byte 1: HART-Einheitenkennung Kennung der unterstützten Gerätevariablen: → Angaben →  34  Hinweis! <ul style="list-style-type: none"> ■ Falls die geschriebene Einheit nicht zur Gerätevariable passt, so arbeitet das Gerät mit der zuletzt gültigen Einheit weiter. ■ Wird die Einheit der Gerätevariable verändert, so hat dies keine Auswirkung auf die Systemeinheiten. 	Als Antwort wird die aktuelle Einheit der Gerätevariablen im Gerät angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung – Byte 1: HART-Einheitenkennung  Hinweis! Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
59	Anzahl der Präambeln in Telegramm-Antworten festlegen Zugriff = Schreiben	Mit diesem Parameter wird die Anzahl der Präambeln festgelegt, die in Telegramm-Antworten eingefügt werden: Byte 0: Anzahl der Präambeln (2...20)	Als Antwort wird die aktuelle Anzahl der Präambeln im Antworttelegramm angezeigt: Byte 0: Anzahl der Präambeln

6.4.5 Gerätestatus/Fehlermeldungen

Über Kommando "48" kann der erweiterte Gerätestatus, in diesem Falle aktuelle Fehlermeldungen, ausgelesen werden. Das Kommando liefert Informationen, die bitweise codiert sind (→ nachfolgende Tabelle).



Hinweis!

Ausführliche Erläuterungen der Gerätestatus- bzw. Fehlermeldungen und deren Behebung → 62.

Byte-Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers → 61
0-0	001	Schwerwiegender Gerätefehler
0-1	011	Fehlerhaftes Messverstärker-EEPROM
0-2	012	Fehler beim Zugriff auf Daten des Messverstärker-EEPROM
1-1	031	S-DAT: defekt oder fehlend
1-2	032	S-DAT: Fehler beim Zugriff auf gespeicherte Werte
1-3	041	T-DAT: defekt oder fehlend
1-4	042	T-DAT: Fehler beim Zugriff auf gespeicherte Werte
1-5	051	I/O- und Messverstärkerplatine nicht kompatibel
3-3	111	Prüfsummenfehler beim Summenzähler
3-4	121	I/O-Platine und Messverstärker sind nicht kompatibel
3-6	205	T-DAT: Upload von Daten fehlgeschlagen
3-7	206	T-DAT: Download von Daten fehlgeschlagen
4-3	251	Interner Kommunikationsfehler auf der Messverstärkerplatine
4-4	261	Kein Datenempfang zwischen Messverstärker und I/O-Platine
5-7	339	Stromspeicher: Zwischenspeicherung der Durchflussanteile (Messmodus bei pulsierendem Durchfluss) konnte innerhalb von 60 Sekunden nicht verrechnet bzw. ausgegeben werden.
6-0	340	
6-1	341	
6-2	342	
6-3	343	Frequenzspeicher: Zwischenspeicherung der Durchflussanteile (Messmodus bei pulsierendem Durchfluss) konnte innerhalb von 60 Sekunden nicht verrechnet bzw. ausgegeben werden.
6-4	344	
6-5	345	
6-6	346	
6-7	347	Pulsspeicher: Zwischenspeicherung der Durchflussanteile (Messmodus bei pulsierendem Durchfluss) konnte innerhalb von 60 Sekunden nicht verrechnet bzw. ausgegeben werden.
7-0	348	
7-1	349	
7-2	350	

Byte-Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers →  61
7-3	351	Stromausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.
7-4	352	
7-5	353	
7-6	354	
7-7	355	Frequenzausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.
8-0	356	
8-1	357	
8-2	358	
8-3	359	Impulsausgang: Die Impulsausgangsfrequenz liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.
8-4	360	
8-5	361	
8-6	362	
9-0	379	Schwingfrequenz Messrohre außerhalb Toleranzbereich
9-1	380	
9-2	381	Temperatursensor (Messrohr) wahrscheinlich defekt
9-3	382	
9-4	383	Temperatursensor (Trägerrohr) wahrscheinlich defekt
9-5	384	
9-6	385	Eine der Messrohrsenserspulen (einlauf- oder auslaufseitig) wahrscheinlich defekt.
9-7	386	
10-0	387	Fehler im Messverstärker
10-1	388	
10-2	389	
10-3	390	
11-6	471	Max. erlaubte Füllzeit wurde überschritten.
11-7	472	Unterfüllung: Mindestmenge wurde nicht erreicht. Überfüllung: Max. erlaubte Füllmenge wurde überschritten.
12-0	473	Vordefinierter Abfüllmengenpunkt wurde überschritten. Ende des Abfüllvorgangs unmittelbar bevorstehend.
12-1	474	Maximaler eingegebener Durchflusswert ist überschritten.
12-7	501	Neue Messverstärker-Softwareversion wird geladen. Momentan keine anderen Befehle möglich.
13-0	502	Up- und Download der Gerätedateien. Momentan keine anderen Befehle möglich
13-2	571	Abfüllvorgang läuft (Ventile geöffnet)
13-3	572	Abfüllvorgang wurde angehalten (Ventile geschlossen)
13-5	586	Messstoffeigenschaften erlauben keinen normalen Messbetrieb.
13-6	587	Extreme Prozessbedingungen. Aufstarten des Messsystems nicht möglich.
13-7	588	Interner Analog-Digital-Wandler übersteuert. Kein Messbetrieb möglich.
14-3	601	Messwertunterdrückung aktiv

Byte-Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers → 61
14-7	611	Simulation Stromausgang aktiv
15-0	612	
15-1	613	
15-2	614	
15-3	621	Simulation Frequenzausgang aktiv
15-4	622	
15-5	623	
15-6	624	
15-7	631	Simulation Impulsausgang aktiv
16-0	632	
16-1	633	
16-2	634	
16-3	641	Simulation Statusausgang aktiv
16-4	642	
16-5	643	
16-6	644	
16-7	651	Simulation Relaisausgang aktiv
17-0	652	
17-1	653	
17-2	654	
17-3	661	Simulation Stromeingang aktiv
17-4	662	
17-5	663	
17-6	664	
17-7	671	Simulation Statuseingang aktiv
18-0	672	
18-1	673	
18-2	674	
18-3	691	Simulation des Fehlerverhaltens (Ausgänge) aktiv
18-4	692	Simulation des Volumenflusses aktiv
19-0	700	Messstoffdichte außerhalb der festgelegten Grenzwerte
19-1	701	Max. Stromwert für Messrohrerregerspule erreicht. Gewisse Messstoffeigenschaften im Grenzbereich.
19-2	702	Frequenzregelung nicht stabil. Messstoff inhomogen.
19-3	703	STÖRPEGEL LIM. CH0 Interner Analog-Digital-Wandler übersteuert. Messbetrieb noch möglich.
19-4	704	STÖRPEGEL LIM. CH1 Interner Analog-Digital-Wandler übersteuert. Messbetrieb noch möglich.
19-5	705	Messbereich Elektronik überschritten. Massefluss zu hoch.
20-5	731	Fehlerhafter Nullpunktgleich
22-4	61	F-Chip ist defekt oder nicht auf I/O Platine
24-5	363	Stromeingang: Der aktuelle Stromwert liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.

6.4.6 HART-Schreibschutz ein-/ausschalten

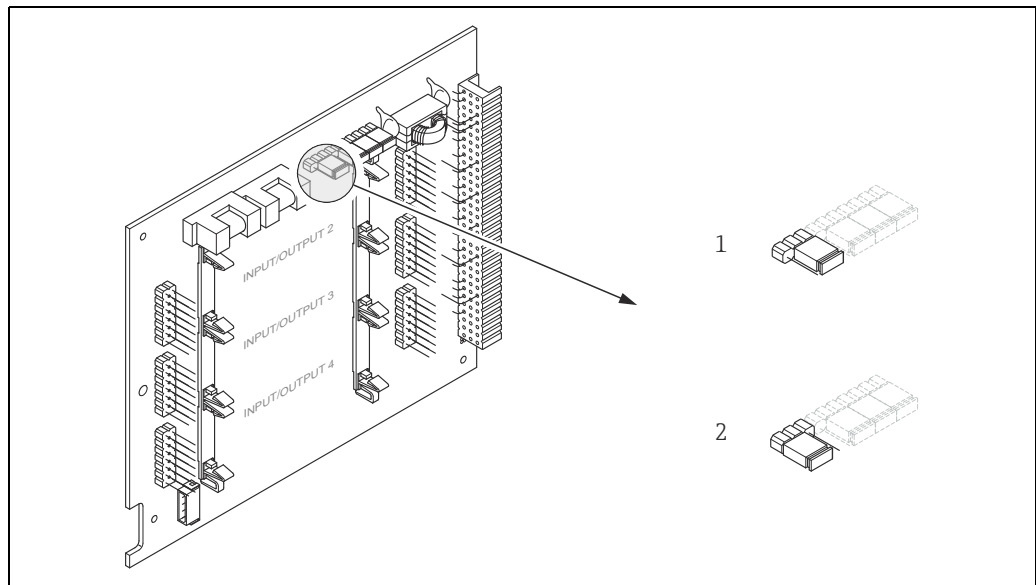
Der HART-Schreibschutz kann über eine Steckbrücke auf der I/O-Platine ein- oder ausgeschaltet werden.



Warnung!

Stromschlaggefahr. Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vor Entfernung der Elektronikraumabdeckung vergewissern, dass die Energieversorgung ausgeschaltet ist.

1. Energieversorgung ausschalten.
2. I/O-Platine ausbauen → 70 bzw. → 72.
3. HART-Schreibschutz mit Hilfe der Steckbrücke ein- oder ausschalten → 23.
4. Der Einbau der I/O-Platine erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



A0001212



Abb. 23: HART-Schreibschutz ein-/ausschalten

- 1 Schreibschutz ausgeschaltet (Werkeinstellung), d.h. HART-Protokoll freigegeben
- 2 Schreibschutz eingeschaltet, d.h. HART-Protokoll gesperrt

7 Inbetriebnahme

7.1 Installations- und Funktionskontrolle

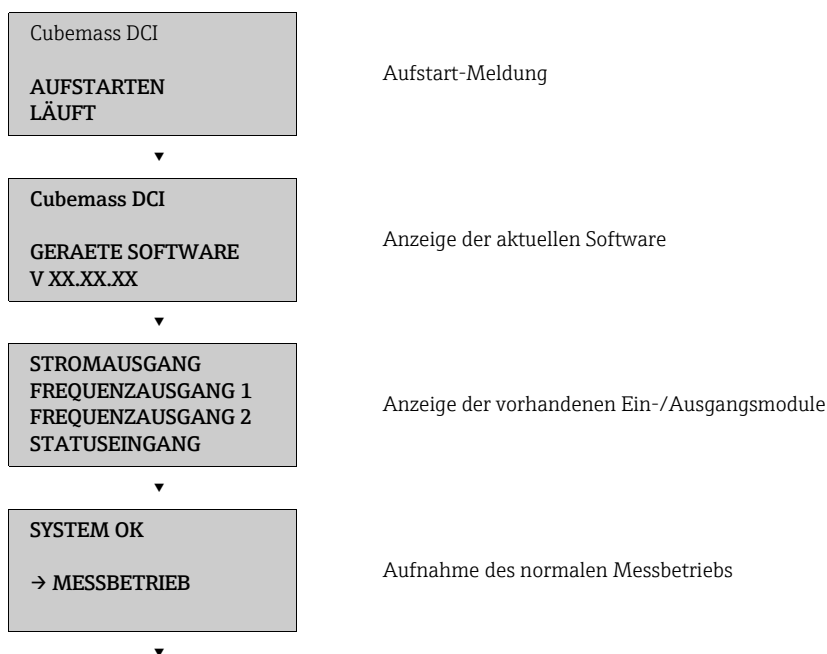
Vor Inbetriebnahme der Messstelle vergewissern, dass alle Abschlusskontrollen durchgeführt wurden:

- Checkliste "Einbaukontrolle" →  18.
- Checkliste "Anschlusskontrolle" →  25.

7.2 Einschalten des Messgerätes

Wenn die Anschlusskontrollen durchgeführt wurden, kann die Versorgungsspannung eingeschaltet werden. Das Gerät ist betriebsbereit.

Nach dem Einschalten durchläuft die Messeinrichtung interne Testfunktionen. Während dieses Vorgangs erscheint auf der Vor-Ort-Anzeige folgende Sequenz von Meldungen:



Nach erfolgreichem Aufstarten wird der normale Messbetrieb aufgenommen. Auf der Anzeige erscheinen verschiedene Messwert- und/ oder Statusgrößen (HOME-Position).





Hinweis!

Falls das Aufstarten nicht erfolgreich ist, wird je nach Ursache eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt.

7.3 Quick Setup


Bei Messgeräten ohne Vor-Ort-Anzeige, sind die einzelnen Parameter und Funktionen über das Konfigurationsprogramm, z.B. FieldCare zu konfigurieren. Falls das Messgerät mit einer Vor-Ort-Anzeige ausgestattet ist, können über das Quick Setup-Menü "Inbetriebnahme" alle für den Standard-Messbetrieb wichtigen Geräteparameter schnell und einfach konfiguriert werden.

- Quick Setup "Inbetriebnahme", siehe unten
- Quick Setup "Pulsierender Durchfluss" →  46
- Quick Setup "Gasmessung" →  49

7.3.1 Quick Setup "Inbetriebnahme"



Hinweis!

- Wird bei einer Abfrage die Tastenkombination  gedrückt, erfolgt ein Rücksprung in die Funktion SETUP INBETRIEBNAHME (1002). Die bereits vorgenommene Konfiguration bleibt jedoch gültig.
- Das Quick Setup "INBETRIEBNAHME" ist durchzuführen, bevor ein weiteres Quick Setup ausgeführt wird.

- 1 Die Auswahl "WERKSAUSLIEFERUNG" setzt jede angewählte Einheit auf die Werkseinstellung. Die Auswahl "AKTUELLE EINSTELLUNG" übernimmt die von Ihnen zuvor eingestellten Einheiten.
- 2 Es sind bei jedem Umlauf nur noch die Einheiten anwählbar, die im ① laufenden Setup noch nicht konfiguriert wurden. Die Masse-, Volumen und Normvolumeneinheit wird aus der entsprechenden Durchflusseinheit abgeleitet.
- 3 Die Auswahl "JA" erscheint, solange noch nicht alle Einheiten parametrisiert wurden. Steht keine Einheit mehr zur Verfügung, erscheint nur noch die Auswahl "NEIN".
- 4 Die Abfrage erfolgt nur, wenn ein Strom- und/ oder Impuls-/Frequenzgang zur Verfügung steht. Es sind bei jedem Umlauf nur noch die Ausgänge anwählbar, die im laufenden Setup noch nicht konfiguriert wurden.
- 5 Die Auswahl "JA" erscheint, solange noch ein freier Ausgang zur Verfügung steht. Steht kein Ausgang mehr zur Verfügung, erscheint nur noch die Auswahl "NEIN".
- 6 Die Auswahl "Automatische Parametrierung der Anzeige" beinhaltet folgende Grund-/Werkeinstellungen.

JA	Hauptzeile = Massefluss Zusatzzeile = Summenzähler 1 Infozeile = Betriebs-/Systemzustand
NEIN	Die bestehenden (gewählten) Einstellungen bleiben erhalten.
- 7 Das Ausführen weiterer Quick Setups wird in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben.

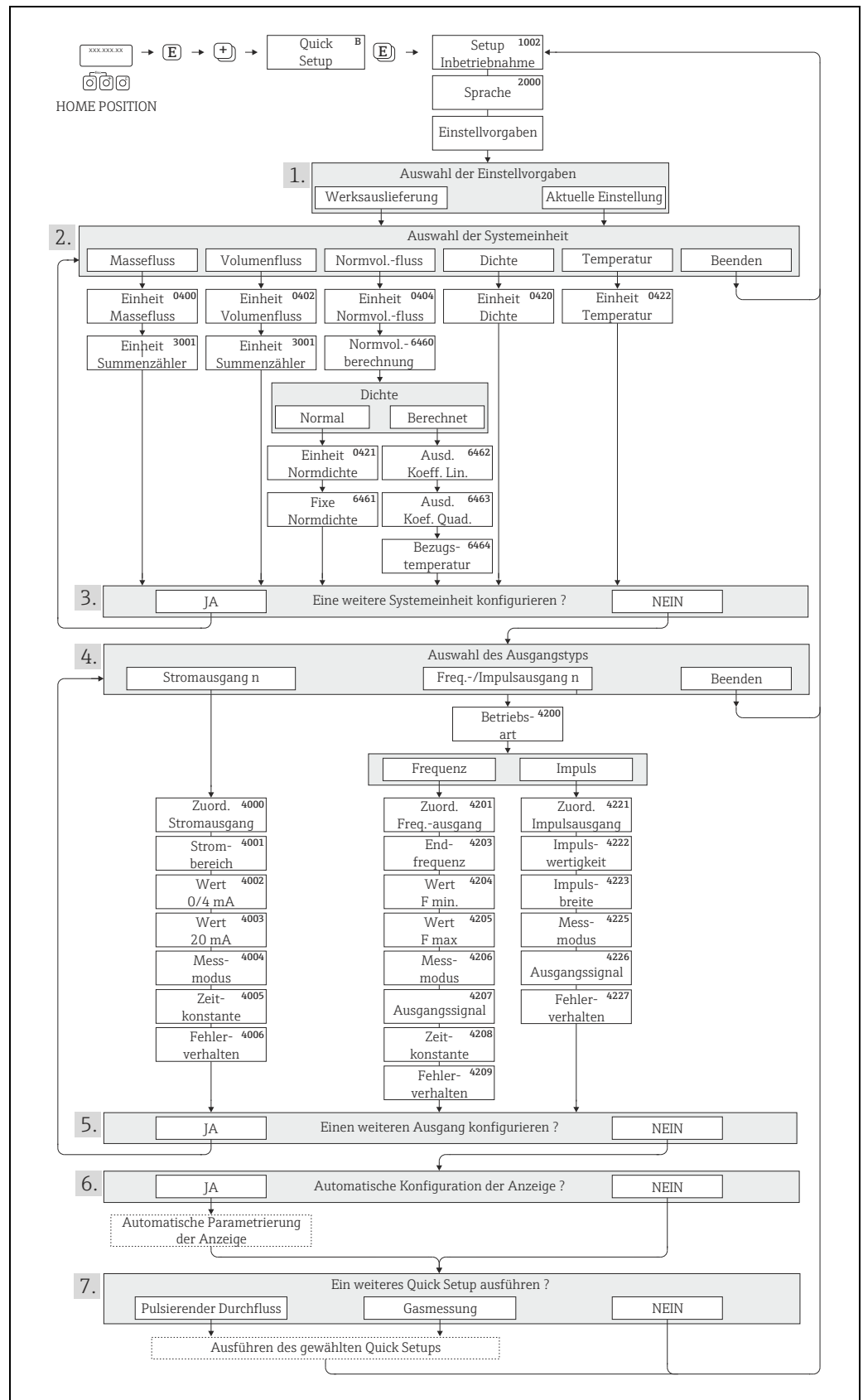


Abb. 24: Quick Setup für die schnelle Inbetriebnahme

A0011949-de

7.3.2 Quick Setup "Pulsierender Durchfluss"



Hinweis!

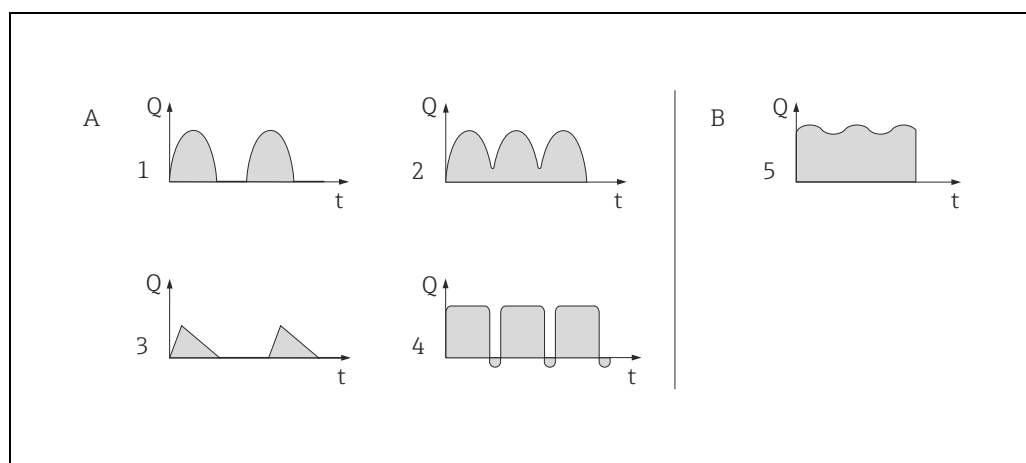
Das Quick Setup "Pulsierender Durchfluss" ist nur verfügbar, wenn das Messgerät über einen Strom- oder Impuls-/ Frequenzausgang verfügt.

Beim Einsatz von Pumpentypen, die bauartbedingt pulsierend fördern, wie Kolben-, Schlauch-, Exzenterpumpen usw., entsteht ein zeitlich stark schwankender Durchfluss. Auch können bei diesen Pumpentypen negative Durchflüsse aufgrund des Schließvolumens oder Undichtigkeiten von Ventilen auftreten.



Hinweis!

Vor der Durchführung des Quick Setup "Pulsierender Durchfluss" ist das Quick Setup "Inbetriebnahme" auszuführen → 44.



A0001213

Abb. 25: Durchflusscharakteristik verschiedener Pumpentypen

A mit stark pulsierendem Durchfluss
B mit schwach pulsierendem Durchfluss

- 1 1-Zylinder-Exzenterpumpe
- 2 2-Zylinder-Exzenterpumpe
- 3 Magnetpumpe
- 4 Schlauchquetschpumpe, flexible Anschlussleitung
- 5 Mehrzylinder-Kolbenpumpe

Stark pulsierende Durchflüsse

Durch die gezielte Einstellung verschiedener Gerätefunktionen über das Quick Setup "Pulsierender Durchfluss" können Durchflussschwankungen über den gesamten Durchflussbereich kompensiert und pulsierende Flüssigkeitsströme korrekt erfasst werden. Die Durchführung des Quick Setup-Menüs wird nachfolgend ausführlich beschrieben.



Hinweis!

Bei Unsicherheit über die genaue Durchflusscharakteristik ist die Durchführung des Quick Setup "Pulsierender Durchfluss" in jedem Fall zu empfehlen.

Schwach pulsierende Durchflüsse

Treten nur geringe Durchflussschwankungen auf, z.B. beim Einsatz von Zahnrad-, Drei- oder Mehrzylinderpumpen, so ist die Durchführung des Quick Setups **nicht** zwingend erforderlich. In solchen Fällen ist es jedoch empfehlenswert, die nachfolgend aufgeführten Funktionen (→ Handbuch "Beschreibung Geräteparameter") den vor Ort herrschenden Prozessbedingungen anzupassen, um ein stabiles, gleich bleibendes Ausgangssignal zu erhalten:

- Dämpfung Messsystem: Funktion "DÄMPFUNG DURCHFL." → Wert erhöhen
- Dämpfung Stromausgang: Funktion "ZEITKONSTANTE" → Wert erhöhen

Durchführen des Quick Setups "Pulsierender Durchfluss"

Mit Hilfe dieses Quick Setups wird der Anwender systematisch durch alle Gerätefunktionen geführt, die für den Messbetrieb bei pulsierendem Durchfluss angepasst und konfiguriert werden müssen. Bereits konfigurierte Werte, wie Messbereich, Strombereich oder Endwert, werden dadurch nicht verändert.

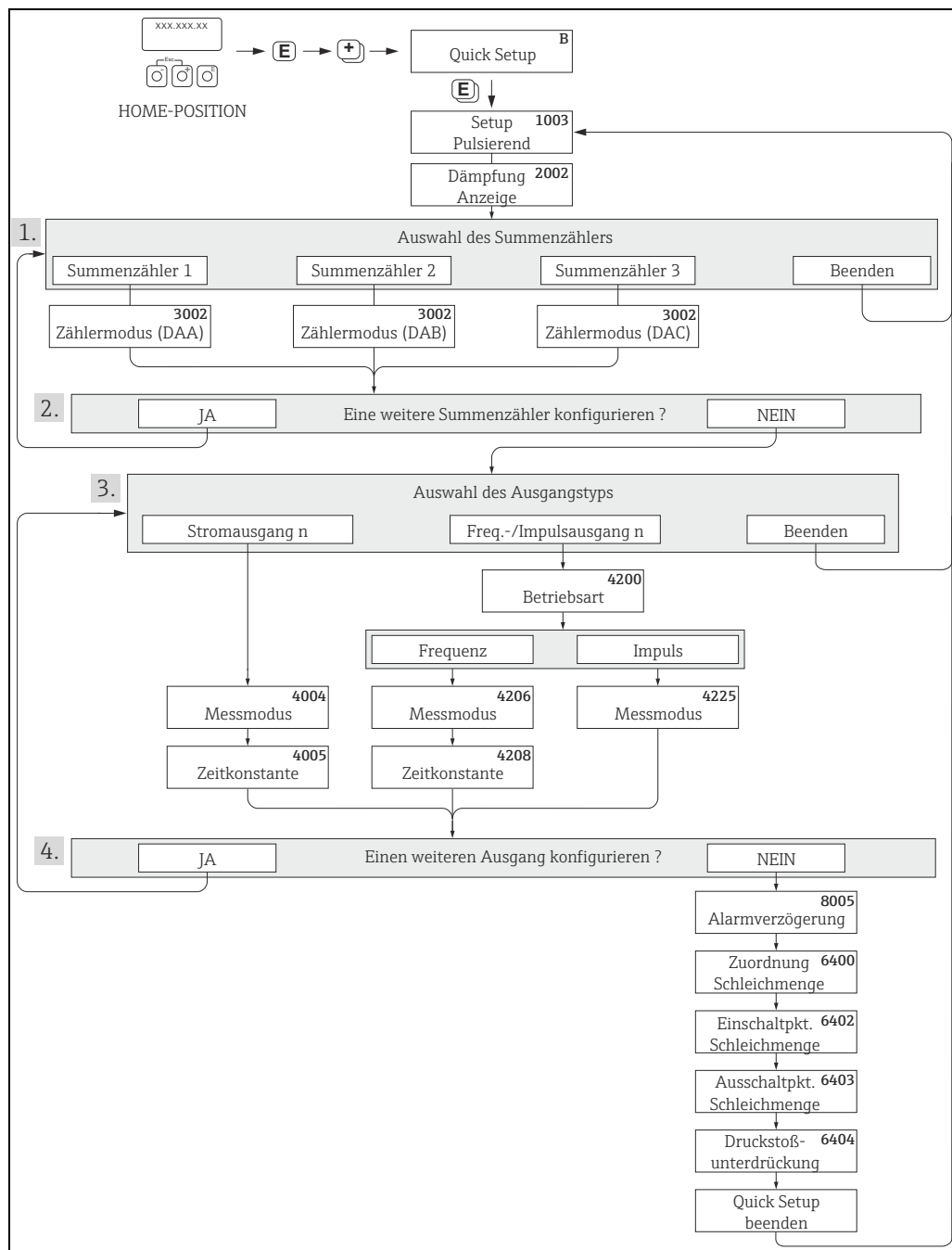


Abb. 26: Quick Setup für den Messbetrieb bei stark pulsierendem Durchfluss

- 1 Es sind bei jedem Umlauf nur noch die Zähler anwählbar, die im laufenden Setup noch nicht konfiguriert wurden.
- 2 Die Auswahl "JA" erscheint, solange nicht alle Zähler parametrisiert wurden. Steht kein Zähler mehr zur Verfügung, erscheint nur noch die Auswahl "NEIN".
- 3 Es ist beim zweiten Umlauf nur noch der Ausgang anwählbar, der im laufenden Setup noch nicht konfiguriert wurde.
- 4 Die Auswahl "JA" erscheint, solange nicht beide Ausgänge parametrisiert wurden. Steht kein Ausgang mehr zur Verfügung, erscheint nur noch die Auswahl "NEIN".

**Hinweis!**

- Wird bei einer Abfrage die Tastenkombination gedrückt, erfolgt ein Rücksprung in die Zelle QUICK SETUP PULSIERENDER DURCHFLUSS (1003).
- Der Aufruf des Setups kann entweder direkt im Anschluss an das Quick Setup "INBETRIEBNAHME" erfolgen oder durch einen manuellen Aufruf über die Funktion QUICK SETUP PULSIERENDER DURCHFLUSS (1003).

Empfohlene Einstellungen

Quick Setup "Pulsierender Durchfluss"		
HOME-Position → → MESSGRÖSSE → → QUICK SETUP → → QS PULSIERENDER DURCHFLUSS (1003)		
Funktions-Nr.	Funktionsname	Auswahl mit Zur nächsten Funktion mit
1003	QS-PULS. DURCHFL.	JA Nach Bestätigen mit werden durch das Quick Setup-Menü alle nachfolgenden Funktionen schrittweise aufgerufen.



Grundeinstellungen		
2002	DÄMPFUNG ANZEIGE	1 s
3002	ZÄHLERMODUS (DAA)	BILANZ (Summenzähler 1)
3002	ZÄHLERMODUS (DAB)	BILANZ (Summenzähler 2)
3002	ZÄHLERMODUS (DAC)	BILANZ (Summenzähler 3)
Signalart für "STROMAUSGANG 1...n"		
4004	MESSMODUS	PULS. DURCHFL.
4005	ZEITKONSTANTE	1 s
Signalart für "FREQ./IMPULSAUSGANG 1...n" (bei Betriebsart FREQUENZ)		
4206	MESSMODUS	PULS. DURCHFL.
4208	ZEITKONSTANTE	0 s
Signalart für "FREQ./IMPULSAUSGANG 1...n" (bei Betriebsart IMPULS)		
4225	MESSMODUS	PULS. DURCHFL.
Weitere Einstellungen		
8005	ALARMVERZÖGERUNG	0 s
6400	ZUORDNUNG SCHLEICHMENGE	MASSEFLUSS
6402	EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE	Einstellung ist abhängig von Nennweite [kg/h]: DN 1 = 0,08 DN 2 = 0,4 DN 4 = 1,8 DN 6 = 4
6403	AUSSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE	50%
6404	DRUCKSTOSSUNTERDRÜCKUNG	0 s



Zurück zur HOME-Position:

→ Esc-Tasten länger als drei Sekunden betätigen oder


→ Esc-Tasten mehrmals kurz betätigen → schrittweises Verlassen der Funktionsmatrix

7.3.3 Quick Setup "Gasmessung"

Das Messgerät ist in erster Linie für die Messung von Flüssigkeiten geeignet. Die Messung von Gasen ist möglich.



Hinweis!

- Vor der Durchführung des Quick Setup "Gasmessung" ist das Quick Setup "Inbetriebnahme" auszuführen →  44.
- Mit der Gasmessung können nur der Masse- und Normvolumenfluss erfasst und ausgegeben werden. Eine direkte Dichte- und/ oder Volumenmessung ist nicht möglich.
- Soll anstelle des Masseflusses (z.B. in kg/h) der Normvolumenfluss (z.B. in Nm³/h) angezeigt und ausgegeben werden, so ist im Quick Setup "Inbetriebnahme" die Funktion NORMVOLUMEN BERECHNUNG auf "FIXE NORMDICHTE" einzustellen.
Der Normvolumenfluss kann folgendermaßen zugeordnet werden:
 - einer Anzeigezeile,
 - dem Stromausgang,
 - dem Impuls-/Frequenzausgang.

7.3.4 Datensicherung/-übertragung

Mit der Funktion T-DAT VERWALTEN können Sie Daten (Geräteparameter und -einstellungen) zwischen dem T-DAT (auswechselbarer Datenspeicher) und dem EEPROM (Gerätespeicher) übertragen.

Für folgende Anwendungsfälle ist dies notwendig:

- Backup erstellen: aktuelle Daten werden von einem EEPROM in den T-DAT übertragen.
- Messumformer austauschen: aktuelle Daten werden von einem EEPROM in den T-DAT kopiert und anschließend in den EEPROM des neuen Messumformers übertragen.
- Daten duplizieren: aktuelle Daten werden von einem EEPROM in den T-DAT kopiert und anschließend in EEPROMs identischer Messstellen übertragen.



Hinweis!

T-DAT ein- und ausbauen → 70.

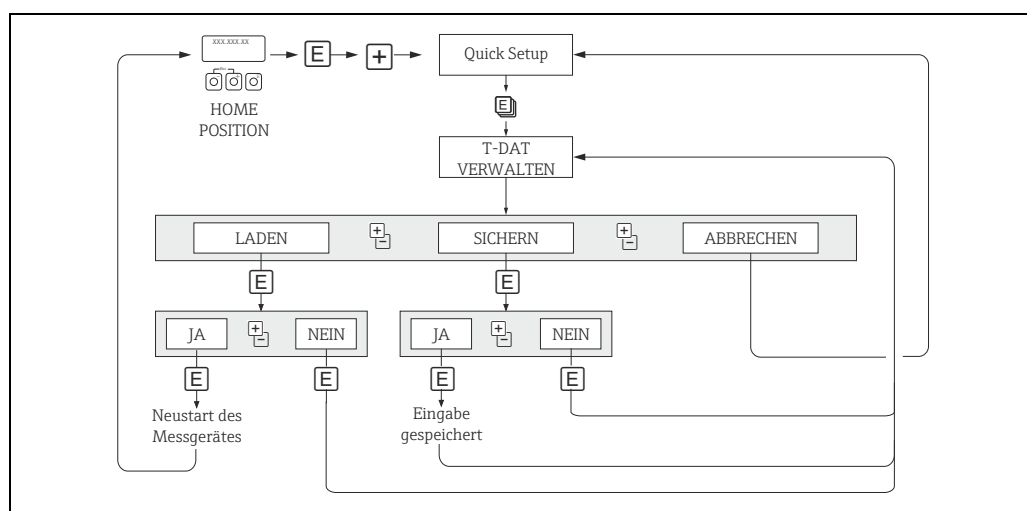


Abb. 27: Datensicherung/-übertragung mit der Funktion T-DAT VERWALTEN

Anmerkungen zu den Auswahlmöglichkeiten LADEN und SICHERN:

LADEN: Daten werden vom T-DAT in den EEPROM übertragen.



Hinweis!

- Zuvor gespeicherte Einstellungen auf dem EEPROM werden gelöscht.
- Diese Auswahl ist nur verfügbar, wenn der T-DAT gültige Daten enthält.
- Diese Auswahl kann nur durchgeführt werden, wenn der T-DAT einen gleichen oder einen neueren Softwarestand aufweist, als der EEPROM. Andernfalls erscheint nach dem Neustart die Fehlermeldung "TRANSM. SW-DAT" und die Funktion LADEN ist danach nicht mehr verfügbar.

SICHERN: Daten werden vom EEPROM in den T-DAT übertragen.

7.4 Konfiguration



Warnung!

Bei explosionsgeschützten Betriebsmitteln sind Abkühl- bzw. Entladezeiten von 10 Minuten einzuhalten, bevor das Gerät geöffnet werden darf.

7.4.1 Stromausgang: aktiv/passiv

Die Konfiguration der Stromausgänge als "aktiv" oder "passiv" erfolgt über verschiedene Steckbrücken auf der I/O-Platine bzw. auf dem Strom-Sub-Modul.



Warnung!

Stromschlaggefahr. Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vor Entfernung der Elektronikraumabdeckung vergewissern, dass die Energieversorgung ausgeschaltet ist.

1. Energieversorgung ausschalten.
2. I/O-Platine ausbauen → 70.
3. Steckbrücken positionieren (→ 28).



Achtung!

Zerstörungsgefahr von Messgeräten. Die in → 28 angegebenen Positionen der Steckbrücken genau beachten. Falsch gesteckte Brücken können zu Überströmen führen und damit das Messgerät selber oder extern angeschlossene Geräte zerstören.

4. Der Einbau der I/O-Platine erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

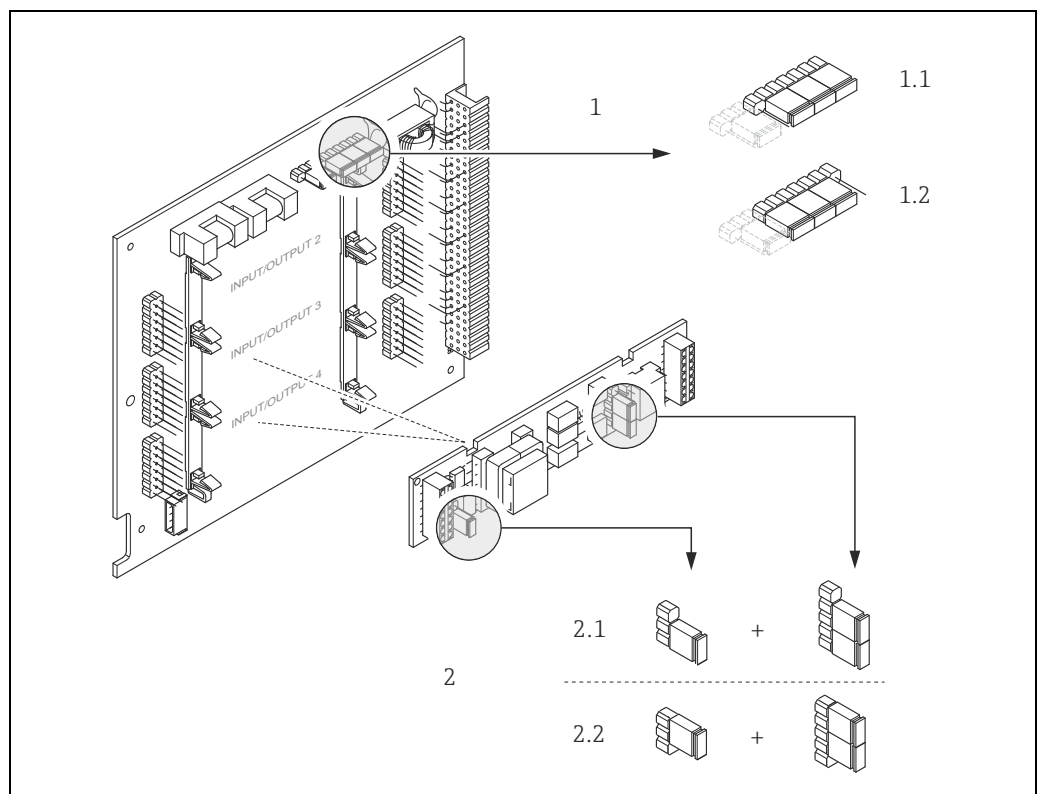


Abb. 28: Stromausgang konfigurieren mit Hilfe von Steckbrücken (I/O-Platine)

- | | |
|-----|--|
| 1 | Stromausgang 1 mit HART |
| 1.1 | Aktiver Stromausgang (Werkeinstellung) |
| 1.2 | Passiver Stromausgang |
| 2 | Stromausgang 2 (optional, Steckmodul) |
| 2.1 | Aktiver Stromausgang (Werkeinstellung) |
| 2.2 | Passiver Stromausgang |

7.4.2 Impuls-/Frequenzausgänge 1 und 2

Die Konfiguration der Impuls-/ Frequenzausgänge mit Leitungsüberwachung "Ein" oder "Aus" erfolgt über verschiedene Steckbrücken auf dem Impuls-/ Frequenzausgangs-Submodul.



Warnung!

Stromschlaggefahr. Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vor Entfernung der Elektronikraumabdeckung vergewissern, dass die Energieversorgung ausgeschaltet ist.

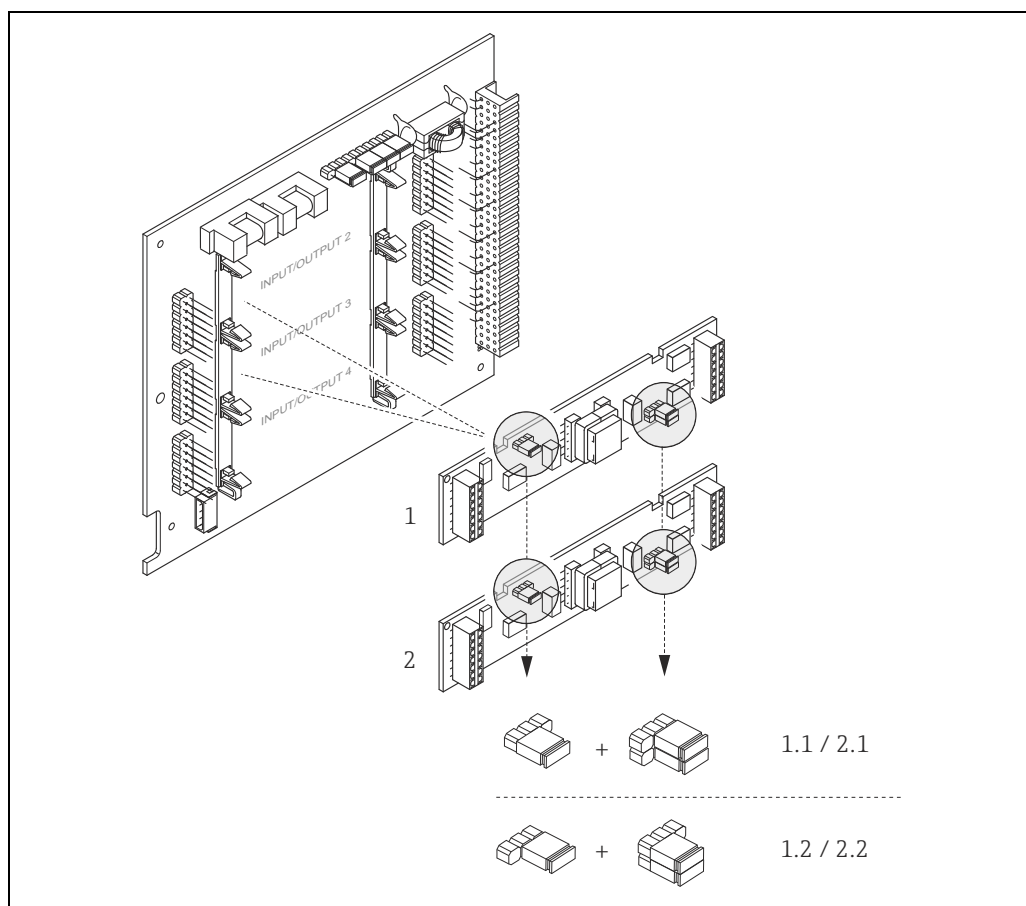
1. Energieversorgung ausschalten.
2. I/O-Platine ausbauen → 70.
3. Steckbrücken positionieren (→ 29).



Achtung!

Zerstörungsgefahr von Messgeräten. Die in der Abbildung angegebenen Positionen der Steckbrücken genau beachten. Falsch gesteckte Brücken können zu Überströmen führen und damit das Messgerät selber oder extern angeschlossener Geräte zerstören.

4. Der Einbau der I/O-Platine erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



A0001802

Abb. 29: Impuls-/ Frequenzausgänge konfigurieren mit Hilfe von Steckbrücken (I/O-Platine)

- | | |
|-----|---|
| 1 | Impuls-/ Frequenzausgang 1 |
| 1.1 | Leitungsüberwachung Ein (Werkeinstellung) |
| 1.2 | Leitungsüberwachung Aus |
| 2 | Impuls-/ Frequenzausgang 2 |
| 2.1 | Leitungsüberwachung Ein (Werkeinstellung) |
| 2.2 | Leitungsüberwachung Aus |

7.4.3 Relaiskontakte: Öffner/Schließer

Über zwei Steckbrücken auf der I/O-Platine bzw. dem steckbaren Sub-Modul kann der Relaiskontakt wahlweise als Öffner oder Schließer konfiguriert werden. In der Funktion IST-ZUSTAND RELAIS (4740) ist diese Konfiguration jederzeit abrufbar.



Warnung!

Stromschlaggefahr. Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vor Entfernung der Elektronikraumabdeckung vergewissern, dass die Energieversorgung ausgeschaltet ist.

1. Energieversorgung ausschalten.
2. I/O-Platine ausbauen → 70.
3. Steckbrücken positionieren (→ 30).



Achtung!

- Bei einer Umkonfiguration sind immer **beide** Steckbrücken umzustecken. Die angegebenen Positionen der Steckbrücken genau beachten.
 - Beachten, dass die Positionierung des Relais-Submoduls auf der I/O-Platine, je nach Bestellvariante, unterschiedlich sein kann und damit auch die Klemmenbelegung im Anschlussraum des Messumformers → 22.
4. Der Einbau der I/O-Platine erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

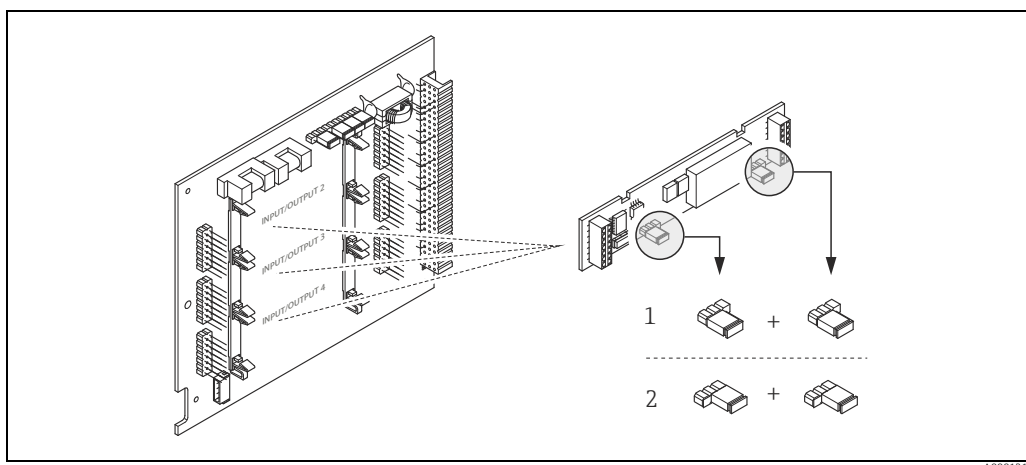


Abb. 30: Relaiskontakte konfigurieren (Öffner/ Schließer) mit Hilfe von Steckbrücken auf der umrüstbaren I/O-Platine (Sub-Modul).

- 1 Schließer herausgeführt (Werkeinstellung Relais 1)
- 2 Öffner herausgeführt (Werkeinstellung Relais 2, falls vorhanden)

7.5 Abgleich

7.5.1 Nullpunktabgleich

Alle Messgeräte werden nach dem neusten Stand der Technik kalibriert. Die Kalibrierung erfolgt unter Referenzbedingungen → 78. Ein Nullpunktabgleich ist deshalb grundsätzlich **nicht** erforderlich.

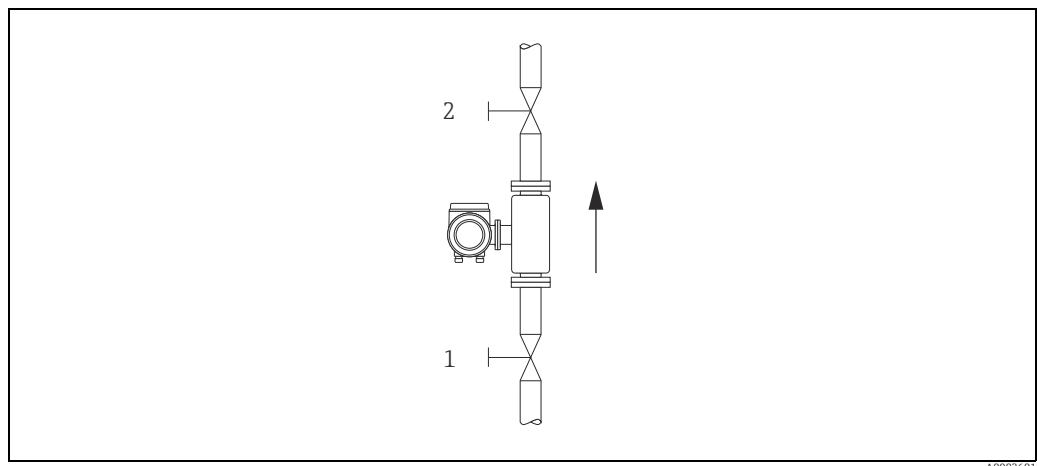
Ein Nullpunktabgleich ist erfahrungsgemäß nur in speziellen Fällen empfehlenswert:

- bei höchsten Ansprüchen an die Messgenauigkeit und sehr geringen Durchflussmengen,
- bei extremen Prozess- oder Betriebsbedingungen, z.B. bei sehr hohen Prozess-temperaturen.

Voraussetzungen für den Nullpunktabgleich

Folgende Punkte vor Durchführung des Abgleichs beachten:

- Der Abgleich kann nur bei homogenen Messstoffen durchgeführt werden.
- Der Nullpunktabgleich findet bei Nulldurchfluss statt ($v = 0 \text{ m/s}$). Dazu können z.B. Absperrventile vor bzw. hinter dem Messaufnehmer vorgesehen werden oder bereits vorhandene Ventile und Schieber benutzt werden.
 - Normaler Messbetrieb → Ventile 1 und 2 offen
 - Nullpunktabgleich **mit** Pumpendruck → Ventil 1 offen / Ventil 2 geschlossen
 - Nullpunktabgleich **ohne** Pumpendruck → Ventil 1 geschlossen / Ventil 2 offen



A0003601









Abb. 31: Nullpunktabgleich und Absperrventile



Achtung!

- Der aktuell gültige Nullpunktwert kann über die Funktion "NULLPUNKT" abgefragt werden (→ Handbuch "Beschreibung Geräteparameter").

Durchführung des Nullpunktabgleichs

1. Lassen Sie die Anlage so lange laufen, bis normale Betriebsbedingungen herrschen.
2. Stoppen Sie den Durchfluss ($v = 0 \text{ m/s}$).
3. Kontrollieren Sie die Absperrventile auf Leckagen.
4. Kontrollieren Sie den erforderlichen Betriebsdruck.
5. Wählen Sie nun mit Hilfe der Vor-Ort-Anzeige die Funktion NULLPUNKTABGLEICH in der Funktionsmatrix an: GRUNDFUNKTIONEN → PROZESSPARAMETER → ABGLEICH → NULLPUNKTABGLEICH
6. Geben Sie die Codezahl ein, falls nach Betätigen von  oder  auf der Anzeige eine Aufforderung zur Code-Eingabe erscheint (nur bei gesperrter Funktionsmatrix; Werk-einstellung = 84).
7. Wählen Sie nun mit  oder  die Einstellung START aus und bestätigen Sie mit . Quittieren sie die Sicherheitsabfrage mit JA und bestätigen Sie nochmals mit . Der Nullpunktabgleich wird nun gestartet.
 - Während des Nullpunktabgleichs erscheint auf der Anzeige während 30...60 Sekunden die Meldung "NULLABGLEICH LÄUFT".
 - Falls die Messstoffgeschwindigkeit den Betrag von 0,1 m/s überschreitet, erscheint auf der Anzeige die folgende Fehlermeldung: "NULLABGLEICH NICHT MÖGLICH".
 - Wenn der Nullpunktabgleich beendet ist, erscheint auf der Anzeige wieder die Funktion NULLPUNKTABGLEICH.
8. Zurück zur HOME-Position:
 - Esc-Tasten () länger als drei Sekunden betätigen oder
 - Esc-Tasten () mehrmals kurz betätigen.

7.5.2 Dichteabgleich

Ein Dichteabgleich ist immer dann empfehlenswert, wenn für die Berechnung dichteabhängiger Werte eine optimale Messgenauigkeit erreicht werden soll. Je nach Applikationsbedingungen ist ein 1-Punkt- oder ein 2-Punkt-Dichteabgleich erforderlich:

1-Punkt-Dichteabgleich (mit einem Messstoff):

Diese Art des Dichteabgleichs ist unter folgenden Voraussetzungen erforderlich:

- Der Messaufnehmer misst nicht genau den Dichtewert, welchen der Anwender aufgrund von Laboruntersuchungen erwartet.
- Die Messstoffeigenschaften liegen außerhalb der werkseitig verwendeten Messpunkte bzw. Referenzbedingungen, mit denen das Messgerät kalibriert wurde.
- Die Anlage dient ausschließlich der Messung eines Mediums, dessen Dichte unter konstanten Bedingungen sehr genau erfasst werden soll.
Beispiel: Brix-Dichtemessung bei Apfelsaft

2-Punkt-Dichteabgleich (mit zwei Messstoffen):

Dieser Abgleich ist immer dann durchzuführen, wenn die Messrohre mechanisch verändert werden, z.B. durch Ablagerungen, Abrasion und Korrosion. In solchen Fällen ist die davon beeinflusste Resonanzfrequenz der Messrohre mit den werkseitig ermittelten Kalibrierdaten nicht mehr kompatibel. Der 2-Punkte-Dichteabgleich berücksichtigt diese mechanisch bedingten Veränderungen und berechnet neue, darauf abgestimmte Kalibrierdaten.











Durchführen des 1- oder 2-Punkt-Dichteabgleichs



Achtung!





- Ein Dichteabgleich vor Ort setzt grundsätzlich voraus, dass der Anwender seine Messstoffdichte sehr genau kennt, beispielsweise durch exakte Laboruntersuchungen.
- Der hier vorgegebene Soll-Dichtewert darf vom aktuell gemessenen Messstoffdichtewert um max. $\pm 10\%$ abweichen.
- Fehler bei der Eingabe des Soll-Dichtewertes wirken sich auf alle berechneten Dichte- und Volumenfunktionen aus.

- Ein 2-Punkt-Dichteabgleich ist nur möglich, falls sich die beiden Soll-Dichtewerte um mindestens 0,2 kg/l unterscheiden, ansonsten erscheint auf der Anzeige die Fehlermeldung #731 (Abgleich ist nicht möglich).
 - Der Dichteabgleich verändert die werkseitig oder vom Servicetechniker eingestellten Dichtekalibrierwerte.
 - Die in der nachfolgenden Handlungsanweisung aufgeführten Funktionen sind ausführlich im Handbuch "Beschreibung Geräteparameter" erläutert.
1. Messaufnehmer mit Messstoff füllen. Darauf achten, dass die Messrohre vollständig gefüllt sind und der Messstoff frei von Gaseinschlüssen ist.
 2. Solange warten, bis die Temperatur zwischen eingefülltem Messstoff und Messrohr ausgeglichen ist. Die abzuwartende Zeitspanne ist abhängig vom Messstoff und vom aktuellen Temperaturniveau.
 3. Mit Hilfe der Vor-Ort-Anzeige die Funktion MODE DICHTABGLEICH in der Funktionsmatrix anwählen und den Abgleich wie folgt durchführen:


Funktion Nr.	Funktionsname	Auszuwählende Einstellung ( oder ) (zur nächsten Funktion mit )
6482	MODE DICHTABGLEICH	Mit  auswählen, ob ein 1- oder 2-Punkt-Dichteabgleich durchgeführt werden soll.  Hinweis! Codezahl eingeben, falls nach Betätigen von  auf der Anzeige eine Aufforderung zur Code-Eingabe erscheint (nur bei gesperrter Funktionsmatrix).
6483	SOLLWERT DICHT 1	Soll-Dichtewert des ersten Messstoffes mit  eingeben und diesen Wert mit  speichern (Eingabegrenze = aktueller Dichtewert $\pm 10\%$).
6484	MESSSTOFF 1 AUSMESSEN	Mit  die Einstellung START auswählen und  drücken. Danach erscheint auf der Anzeige für ca. 10 Sekunden die Meldung "DICHTEMESSUNG LÄUFT". Während dieser Zeitspanne misst Cubemass DCI die aktuelle Dichte des ersten Messstoffes (Ist-Dichtewert).



Nur für 2-Punkt-Dichteabgleich:

6485	SOLLWERT DICHT 2	Soll-Dichtewert des zweiten Messstoffes mit  eingeben und diesen Wert mit  speichern (Eingabegrenze = aktueller Dichtewert $\pm 10\%$).
6486	MESSSTOFF 2 AUSMESSEN	Mit  die Einstellung START auswählen und  drücken. Danach erscheint auf der Anzeige für ca. 10 Sekunden die Meldung "DICHTEMESSUNG LÄUFT". Während dieser Zeitspanne misst Cubemass DCI die aktuelle Dichte des zweiten Messstoffes (Ist-Dichtewert).





6487	DICHTABGLEICH	Mit  die Einstellung DICHTABGLEICH auswählen und  drücken. Das Messgerät vergleicht jetzt die Soll- und Ist-Dichtewerte und berechnet daraus die neuen Dichtekoeffizienten.
6488	ORIGINAL WIEDERHERSTELLEN	Falls der Dichteabgleich nicht wunschgemäß verläuft, können mit der Funktion ORIGINAL WIEDERHERSTELLEN die werkseitig eingestellten Dichtekoeffizienten aktiviert werden.



Zurück zur HOME-Position:

→ Esc-Tasten ( ) länger als drei Sekunden betätigen oder

→ Esc-Tasten ( ) mehrmals kurz betätigen → schrittweises Verlassen der Funktionsmatrix

7.6 Spül- und Drucküberwachungsanschlüsse

Das Gehäuse des Messaufnehmers dient dem Schutz der innen liegenden Elektronik und Mechanik und ist mit trockenem Stickstoff gefüllt. Darüber hinaus erfüllt es bis zu einem spezifizierten Messdruck eine zusätzliche Schutzbehälterfunktion.



Warnung!

Bei Prozessdrücken oberhalb des spezifizierten Schutzbehälterdrucks erfüllt das Gehäuse keine zusätzliche Schutzfunktion. Falls aufgrund der Prozesseigenschaften, z.B. bei korrosiven Messstoffen, die Gefahr eines Messrohrbruchs besteht, empfehlen wir die Verwendung von Messaufnehmern, deren Gehäuse mit speziellen "Drucküberwachungsanschlüssen" ausgestattet ist (Bestelloption). Mit Hilfe dieser Anschlüsse kann im Fall eines Messrohrbruchs der im Gehäuse angesammelte Messstoff abgeführt werden. Dies verringert die Gefahr einer mechanischen Überlastung des Gehäuses, die zu einem Gehäusebruch führen kann und daher mit einem erhöhten Gefahrenpotenzial verbunden ist. Die Anschlüsse können auch für Gasspülungen (Gasdetektion) verwendet werden.

Insbesondere bei der Messung von Gasen mit hohen Drücken empfehlen wir die Verwendung von Messaufnehmern, deren Gehäuse mit einem Berstelement ausgestattet ist. Man kann zwischen einer Berstscheibe ohne bzw. mit definierter Mediumsabfuhr auswählen. Bei beiden Optionen liegt der Berstdruck zwischen 10...15 bar (145...217,5 psi).

Beim Umgang mit Spül- und Drucküberwachungsanschlüssen folgende Punkte beachten:

- Spülanschlüsse nur öffnen, wenn anschließend sofort mit einem trockenen, inerten Gas befüllt werden kann.
- Nur mit leichtem Überdruck spülen. Maximaldruck 5 bar (72,5 psi).

7.7 Datenspeicher (HistoROM)

Bei Endress+Hauser umfasst die Bezeichnung HistoROM verschiedene Typen von Datenspeichermodulen, auf denen Prozess- und Messgerätedaten abgelegt sind. Durch das Umstecken solcher Module lassen sich u. a. Gerätekonfigurationen auf andere Messgeräte duplizieren, um nur ein Beispiel zu nennen.

7.7.1 HistoROM/S-DAT (Sensor-DAT)

Der S-DAT ist ein auswechselbarer Datenspeicher, in dem alle Kenndaten des Messaufnehmers abgespeichert sind, z.B. Nennweite, Seriennummer, Kalibrierfaktor, Nullpunkt.

7.7.2 HistoROM/T-DAT (Messumformer-DAT)

Der T-DAT ist ein auswechselbarer Datenspeicher, in dem alle Parameter und Einstellungen des Messumformers abgespeichert sind.

Das Sichern spezifischer Parametrierwerte vom EEPROM ins T-DAT und umgekehrt ist vom Benutzer selbst durchzuführen (= manuelle Sicherungsfunktion). Ausführliche Angaben dazu sind dem Handbuch "Beschreibung Geräteparameter", GP002D/06 zu entnehmen (Funktion "T-DAT VERWALTEN", Nr. 1009).

8 Wartung

Es sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

8.1 Außenreinigung

Bei der Außenreinigung von Messgeräten ist darauf zu achten, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und die Dichtungen nicht angreift.

9 Zubehör

Für das Gerät sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser mit dem Gerät bestellt oder nachbestellt werden können. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich oder auf der Produktseite der Endress+Hauser Webseite: www.endress.com.

9.1 Gerätespezifisches Zubehör

9.1.1 Zum Messumformer

Zubehör	Beschreibung
Montageset für Messumformer	<p>Montageset für Wandaufbaugeschäfte (Getrenntausführung). Geeignet für:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wandmontage ■ Rohrmontage ■ Schalttafeleinbau <p>Montageset für Alu-Feldgehäuse: Geeignet für Rohrmontage ($\frac{3}{4}$"...3")</p>

9.1.2 Zum Messaufnehmer

Zubehör	Beschreibung
Montageset für Messaufnehmer	<p>Montageset bestehend aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 2 Prozessanschlüssen – Dichtungen
Montageplatte für Messaufnehmer	<p>Montageplatte bestehend aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Montageplatte – 4 × M5

9.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Handbediengerät HART Communicator Field Xpert	<p>Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den Stromausgang HART (4...20 mA). Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser-Vertretung.</p>
Commubox FXA195 HART	<p>Die Commubox FXA195 verbindet eigensichere Smart-Messumformer mit HART-Protokoll mit der USB-Schnittstelle eines Personal Computers. Damit wird die Fernbedienung der Messumformer mit Bediensoftware (z.B. FieldCare) ermöglicht. Die Spannungsversorgung der Commubox erfolgt über die USB-Schnittstelle.</p>

9.3 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	<p>Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Durchflussmessgeräts: z.B. Nennweite, Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse ■ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen <p>Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.</p> <p>Applicator ist verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Über das Internet: https://wapps.endress.com/applicator ■ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation
W@M	<p>Life Cycle Management für Ihre Anlage.</p> <p>W@M unterstützt Sie mit einer Vielzahl von Software-Anwendungen über den gesamten Prozess: Von der Planung und Beschaffung über Installation und Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb der Messgeräte. Zu jedem Messgerät stehen über den gesamten Lebenszyklus alle relevanten Informationen zur Verfügung: z.B. Gerätestatus, Ersatzteile, gerätespezifische Dokumentation.</p> <p>Die Anwendung ist bereits mit den Daten Ihrer Endress+Hauser Geräte gefüllt; auch die Pflege und Updates des Datenbestandes übernimmt Endress+Hauser.</p> <p>W@M ist verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Über das Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement ■ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation
FieldCare	<p>FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser.</p> <p>Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.</p>
FXA291	Serviceinterface vom Messgerät zum PC für Bedienung über FieldCare.














9.4 Systemkomponenten

Zubehör	Beschreibung
Bildschirmschreiber Memograph M	<p>Der Bildschirmschreiber Memograph M liefert Informationen über alle relevanten Messgrößen. Messwerte werden sicher aufgezeichnet, Grenzwerte überwacht und Messstellen analysiert. Die Datenspeicherung erfolgt im 256 MB großen internen Speicher und zusätzlich auf DSD-Karte oder USB-Stick.</p> <p>Memograph M überzeugt durch seinen modularen Aufbau, die intuitive Bedienung und das umfangreiche Sicherheitskonzept. Das zur Standardausstattung gehörende PC-Softwarepaket ReadWin® 2000 dient zur Parametrierung, Visualisierung und Archivierung der erfassten Daten.</p> <p>Die optional erhältlichen mathematischen Kanäle ermöglichen eine kontinuierliche Überwachung, z.B. von spezifischem Energieverbrauch, Kesseffizienz und sonstigen Parametern, die für ein effizientes Energiemanagement effizient sind.</p>

10 Störungsbehebung

10.1 Fehlersuchanleitung

Die Fehlersuche in jedem Fall mit der nachfolgenden Checkliste beginnen, falls nach der Inbetriebnahme oder während des Messbetriebs Störungen auftreten. Über die verschiedenen Abfragen wird man gezielt zur Fehlerursache und den entsprechenden Behebungsmaßnahmen geführt.

Anzeige überprüfen	
Keine Anzeige sichtbar und keine Ausgangssignale vorhanden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Versorgungsspannung überprüfen → Klemme 1, 2 2. Gerätesicherung überprüfen →  74 85...260 V AC: 0,8 A träge / 250 V 20...55 V AC und 16...62 V DC: 2 A träge / 250 V 3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen →  69.
Keine Anzeige sichtbar, Ausgangssignale jedoch vorhanden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen, ob der Flachbandkabelstecker des Anzeigemoduls korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist →  69. 2. Anzeigemodul defekt → Ersatzteil bestellen →  69 3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen →  69
Anzeigetexte erscheinen in einer fremden, nicht verständlichen Sprache.	Energieversorgung ausschalten. Danach, unter gleichzeitigem Betätigen der  -Tasten, Messgerät wieder einschalten. Der Anzeigetext erscheint nun in englischer Sprache und mit maximalem Kontrast.
Trotz Messwertanzeige keine Signalausgabe am Strom- bzw. Impulsausgang	Messelektronikplatine defekt → Ersatzteil bestellen →  69
▼	
Fehlermeldungen auf der Anzeige	
<p>Fehler, die während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auftreten, werden sofort angezeigt. Fehlermeldungen bestehen aus verschiedenen Anzeigesymbolen, die folgende Bedeutung haben (Beispiel):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fehlerart: S = Systemfehler, P = Prozessfehler - Fehlermeldungstyp:  = Störmeldung, ! = Hinweismeldung - MEDIUM INHOM. = Fehlerbezeichnung (z.B. Messstoff ist inhomogen) - 03:00:05 = Dauer des aufgetretenen Fehlers (in Stunden, Minuten und Sekunden) - #702 = Fehlernummer <p> Achtung! Dazu auch Ausführungen beachten auf →  31.</p>	
Fehlernummer: Nr. 001 – 399 Nr. 501 – 699	Systemfehler (Gerätefehler) vorhanden →  62
Fehlernummer: Nr. 400 – 499 Nr. 700 – 799	Prozessfehler (Applikationsfehler) vorhanden →  66
▼	
Andere Fehlerbilder (ohne Fehlermeldung)	
Es liegen andere Fehlerbilder vor.	Diagnose und Behebungsmaßnahmen →  67

10.2 Systemfehlermeldungen

Schwerwiegende Systemfehler werden vom Messgerät **immer** als "Störmeldung" erkannt und durch ein Blitzsymbol (⚡) auf der Anzeige dargestellt. Störmeldungen wirken sich unmittelbar auf die Ausgänge aus. Demgegenüber werden Simulationen sowie die Messwertunterdrückung nur als "Hinweismeldung" eingestuft und angezeigt.




Achtung!

Es ist möglich, dass ein Durchfluss-Messgerät nur durch eine Reparatur wieder instand gesetzt werden kann. Unbedingt die auf → 5 und → 75 aufgeführten Maßnahmen beachten, bevor Sie ein Messgerät zur Reparatur oder Kalibrierung an Endress+Hauser zurücksenden.




Hinweis!

- Die nachfolgend aufgeführten Fehlertypen entsprechen den Werkeinstellungen.
- Auch Ausführungen auf → 31 beachten.

Nr.	Fehlermeldung / Typ	Ursache	Behebung / Ersatzteil
S = Systemfehler ⚡ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge)			
Nr. # 0xx → Hardware-Fehler			
001	S: SCHWERER FEHLER ⚡: # 001	Schwerwiegender Gerätefehler.	Messverstärkerplatine austauschen. Ersatzteile → 69.
011	S: AMP HW-EEPROM ⚡: # 011	Messverstärker: Fehlerhaftes EEPROM.	Messverstärkerplatine austauschen. Ersatzteile → 69.
012	S: AMP SW-EEPROM ⚡: # 012	Messverstärker: Fehler beim Zugriff auf Daten des EEPROM.	In der Funktion "FEHLERBEHEBUNG" erscheinen diejenigen Datenblöcke des EEPROM, in welchen ein Fehler aufgetreten ist. Die betreffenden Fehler sind mit der Enter-Taste zu bestätigen; fehlerhafte Parameter werden dann durch vordefinierte Standardwerte ersetzt.  Hinweis! Ist ein Fehler im Summenzählerblock aufgetreten, so muss das Messgerät zusätzlich neu aufgestartet werden (→ auch Fehler-Nr. 111 / CHECKSUMME TOTAL.).
031	S: SENSOR HW-DAT ⚡: # 031	DAT Messaufnehmer: 1. S-DAT ist defekt. 2. S-DAT ist nicht auf die Messverstärkerplatine gesteckt bzw. fehlt.	1. S-DAT austauschen. Ersatzteile → 69. Prüfen Sie mit Hilfe der Ersatzteil-Setnummer, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. 2. S-DAT auf die Messverstärkerplatine einstecken → 70 bzw. → 72.
032	S: SENSOR SW-DAT ⚡: # 032	DAT Messaufnehmer: Fehler beim Zugriff auf die im S-DAT gespeicherten Abgleichwerte.	1. Überprüfen Sie, ob der S-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → 70 bzw. → 72. 2. S-DAT austauschen, falls defekt. Ersatzteile → 69. Prüfen Sie vor einem DAT-Austausch, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. Prüfung anhand: – Ersatzteil-Setnummer – Hardware Revision Code 3. Messelektronikplatinen ggf. austauschen. Ersatzteile → 69.

Nr.	Fehlermeldung / Typ	Ursache	Behebung / Ersatzteil
041	S: TRANSM. HW-DAT ⚡: # 041	DAT Messaufnehmer: 1. T-DAT ist defekt. 2. T-DAT ist nicht auf die Messverstärkerplatine gesteckt bzw. fehlt.	1. T-DAT austauschen. Ersatzteile → 69. Prüfen Sie mit Hilfe der Ersatzteil-Setnummer, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. 2. T-DAT auf die Messverstärkerplatine einstecken → 70 bzw. → 72.
042	S: TRANSM. SW-DAT ⚡: # 042	DAT Messaufnehmer: Fehler beim Zugriff auf die im S-DAT gespeicherten Abgleichwerte.	1. Überprüfen Sie, ob der T-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → 70 bzw. → 72. 2. T-DAT austauschen, falls defekt. Ersatzteile → 69. Prüfen Sie vor einem DAT-Austausch, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. Prüfung anhand: – Ersatzteil-Setnummer – Hardware Revision Code 3. Messelektronikplatinen ggf. austauschen. Ersatzteile → 69.
Nr. # 1xx → Software-Fehler			
121	S: V/K KOMPATIBEL !: # 121	I/O-Platine und Messverstärkerplatine sind aufgrund unterschiedlicher Software-Versionen nur beschränkt miteinander kompatibel (evtl. eingeschränkte Funktionalität). ✎ Hinweis! – Diese Meldung wird nur in der Fehlerhistorie aufgelistet. – Keine Anzeige auf Display.	Bauteil mit niedriger Software-Version ist entweder mit der erforderlichen (empfohlenen) Software-Version via Field-Care zu aktualisieren oder das Bauteil ist auszutauschen. Ersatzteile → 69.
Nr. # 2xx → Fehler beim DAT / kein Datenempfang			
205	S: T-DAT LADEN !: # 205	DAT Messumformer: Datensicherung (Download) auf T-DAT fehlgeschlagen bzw. Fehler beim Zugriff (Upload) auf die im T-DAT gespeicherten Werte.	1. Überprüfen Sie, ob der T-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → 70 bzw. → 72. 2. T-DAT austauschen, falls defekt. Ersatzteile → 69. Prüfen Sie vor einem DAT-Austausch, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. Prüfung anhand: – Ersatzteil-Setnummer – Hardware Revision Code 3. Messelektronikplatinen ggf. austauschen. Ersatzteile → 69.
206	S: T-DAT SPEICHERN !: # 206		
251	S: KOMMUNIKATION I/O ⚡: # 251	Interner Kommunikationsfehler auf der Messverstärkerplatine	Ersetzen Sie die Messverstärkerplatine. Ersatzteile → 69.
261	S: KOMMUNIKATION I/O ⚡: # 261	Kein Datenempfang zwischen Messverstärker und I/O-Platine oder fehlerhafte interne Datenübertragung.	BUS-Kontakte überprüfen.
271	S: NETZAUSFALL ⚡: # 271	Energieversorgungszufuhr unterbrochen. Fehlermeldung erscheint beim Aufstarten des Gerätes im geeichten Zustand nach Ausfall der Energieversorgung.	Mit ENTER-Taste bestätigen oder über Hilfeingang (Statuseingang) zurücksetzen.
Nr. # 3xx → System-Bereichsgrenzen überschritten			
339 ... 342	S: STROMSPEICHER n ⚡: # 339...342	Zwischenspeicherung der Durchflussanteile (Messmodus bei pulsierendem Durchfluss) konnte innerhalb von 60 Sekunden nicht verrechnet bzw. ausgegeben werden.	1. Eingegebene Anfangs- bzw. Endwerte ändern. 2. Durchfluss erhöhen oder verringern. Empfehlung falls Fehlerkategorie = STÖRMELDUNG (⚡): – Fehlerverhalten des Ausgangs auf "AKTUELLER WERT" konfigurieren, damit Abbau des Zwischenspeichers möglich. → 69. – Löschen des Zwischenspeichers durch Maßnahme unter Punkt 1.
343 ... 346	S: FREQUENZSPEICHER n ⚡: # 343...346		

Nr.	Fehlermeldung / Typ	Ursache	Behebung / Ersatzteil
347 ... 350	S: PULSSPEICHER n !: # 347...350	Zwischenspeicherung der Durchflussanteile (Messmodus bei pulsierendem Durchfluss) konnte innerhalb von 60 Sekunden nicht verrechnet bzw. ausgegeben werden.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eingegebene Impulswertigkeit erhöhen. 2. Max. Impulsfrequenz erhöhen, falls das Zählwerk die Anzahl Impulse noch verarbeiten kann. 3. Durchfluss erhöhen oder verringern. <p>Empfehlung falls Fehlerkategorie = STÖRMELDUNG (⚡):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fehlerverhalten des Ausgangs auf "AKTUELLER WERT" konfigurieren, damit Abbau des Zwischenspeichers möglich. → 69. - Löschen des Zwischenspeichers durch Maßnahme unter Punkt 1.
351 ... 354	S: STROMBEREICH n ⚡: # 351...354	Stromausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eingegebene Anfangs- bzw. Endwerte ändern. 2. Durchfluss erhöhen oder verringern.
355 ... 358	S: FREQ. BEREICH n !: # 355...358	Frequenzausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eingegebene Anfangs- bzw. Endwerte ändern. 2. Durchfluss erhöhen oder verringern.
359 ... 362	S: IMPULSBEREICH ⚡: # 359...362	Impulsausgang: Die Impulsausgangsfrequenz liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eingegebene Impulswertigkeit erhöhen. 2. Wählen Sie bei der Eingabe der Impulsbreite einen Wert, der von einem angeschlossenen Zählwerk (z.B. mechanischer Zähler, SPS usw.) noch verarbeitet werden kann. <p><i>Impulsbreite ermitteln:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Variante 1: Es wird die minimale Zeitdauer eingegeben, mit welcher ein Impuls an einem angeschlossenen Zählwerk anstehen muss, um erfasst zu werden. - Variante 2: Es wird die maximale (Impuls-) Frequenz als halber "Kehrwert" eingegeben, mit welcher ein Impuls an einem angeschlossenen Zählwerk anstehen muss, um erfasst zu werden. <p>Beispiel: Die maximale Eingangsfrequenz des angeschlossenen Zählwerks beträgt 10 Hz. Die einzugebende Impulsbreite beträgt:</p> $\frac{1}{2 \cdot 10 \text{ Hz}} = 50 \text{ ms}$ <p style="text-align: right;">a0004437</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Durchfluss verringern.
379 ... 380	S: FREQ. LIM ⚡: # 379...380	Die Schwingfrequenz der Messrohre liegt außerhalb des erlaubten Bereiches. Ursachen: - Eingegebene Anfangs- bzw. Endwerte ändern. - Durchfluss erhöhen oder verringern.	Kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser-Vertretung.
381	S: MEDIUMTEMP.MIN. ⚡: # 381	Der am Messrohr angebrachte Temperatursensor ist wahrscheinlich defekt.	<p>Überprüfen Sie folgende elektrische Verbindungen, bevor Sie Ihre zuständige Endress+Hauser-Vertretung kontaktieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob der Stecker des Sensorsignalkabels korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → 70 bzw. → 72. - Getrenntausführung: Überprüfen Sie bei Messaufnehmer und Messumformer die Klemmenkontakte Nr. 9 und 10 → 20.
382	S: MEDIUMTEMP.MAX. ⚡: # 382		
383	S: TRÄGERR.TEMP.MIN ⚡: # 383	Der am Trägerrohr angebrachte Temperatursensor ist wahrscheinlich defekt.	<p>Überprüfen Sie folgende elektrische Verbindungen, bevor Sie Ihre zuständige Endress+Hauser-Vertretung kontaktieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob der Stecker des Sensorsignalkabels korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → 70 bzw. → 72. - Getrenntausführung: Überprüfen Sie bei Messaufnehmer und Messumformer die Klemmenkontakte Nr. 11 und 12 → 20.
384	S: TRÄGERR.TEMP.MAX ⚡: # 384		

Nr.	Fehlermeldung / Typ	Ursache	Behebung / Ersatzteil
385	S: EINLAUFSENSOR ⚡: # 385	Eine der Messrohrsensorspulen (einlaufseitig) ist wahrscheinlich defekt.	Überprüfen Sie folgende elektrische Verbindungen, bevor Sie Ihre zuständige Endress+Hauser-Vertretung kontaktieren: – Überprüfen Sie, ob der Stecker des Sensorsignalkabels korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → ☞ 70 bzw. → ☞ 72. – Getrenntausführung: Überprüfen Sie bei Messaufnahme und Messumformer die Klemmenkontakte Nr. 4, 5, 6, und 7 → ☞ 20.
386	S: AUSLAUFSENSOR ⚡: # 386	Eine der Messrohrsensorspulen (auslaufseitig) ist wahrscheinlich defekt.	
387	S: SEN.ASY.AUSERH ⚡: # 387	Eine der Messrohrsensorspulen ist wahrscheinlich defekt.	
388 ... 390	S: VERST. FEHLER ⚡: # 388...390	Fehler im Messverstärker.	Kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser-Vertretung.
Nr. # 5xx → Anwendungsfehler			
501	S: SW.-UPDATE AKT. !: # 501	Neue Messverstärker- oder Kommunikationsmodul-Softwareversion wird in das Messgerät geladen. Das Ausführen weiterer Funktionen ist nicht möglich.	Warten Sie bis der Vorgang beendet ist. Der Neustart des Messgeräts erfolgt automatisch.
502	S: UP-/DOWNLOAD AKT. !: # 502	Über ein Bedienprogramm findet ein Up- oder Download der Gerätedaten statt. Das Ausführen weiterer Funktionen ist nicht möglich.	Warten Sie bis der Vorgang beendet ist.
586	S: SCHW. AMP. LIMIT ⚡: # 586	Die Messstoffeigenschaften erlauben keine Fortsetzung des Messbetriebs. Ursachen: – Extrem hohe Viskosität. – Messstoff ist sehr inhomogen (Gas- oder Feststoffanteile).	Prozessbedingungen ändern oder verbessern.
587	S: MESSR. SCHW. NICHT ⚡: # 587	Es herrschen extreme Prozessbedingungen. Das Messsystem kann deshalb nicht aufgestartet werden.	Prozessbedingungen ändern oder verbessern.
588	S: GAIN RED.UNMÖG ⚡: # 588	Übersteuerung des internen Analog-Digital-Wandlers. Ursachen: – Kavitation – extreme Druckstöße – hohe Fließgeschwindigkeit bei Gasen Eine Fortsetzung des Messbetriebs ist nicht mehr möglich.	Prozessbedingungen verbessern, z.B. durch Reduzieren der Fließgeschwindigkeit.
Nr. # 6xx → Simulationsbetrieb aktiv			
601	S: M.WERTUNTERDR. !: # 601	Messwertunterdrückung aktiv.  Achtung! Diese Hinweismeldung hat höchste Anzeigepriorität.	Messwertunterdrückung ausschalten.
611 ... 614	S: SIM. STROMAUSG n !: # 611...614	Simulation Stromausgang aktiv.	
621 ... 624	S: SIM. FREQ. AUSG n !: # 621...624	Simulation Frequenzgang aktiv.	Simulation ausschalten.
631 ... 634	S: SIM. IMPULSE n !: # 631...634	Simulation Impulsangang aktiv.	Simulation ausschalten.
671 ... 674	S: SIM. STAT. EING n !: # 671...674	Simulation Statuseingang aktiv.	Simulation ausschalten.
691	S: SIM. FEHLERVERH. !: # 691	Simulation des Fehlerverhaltens (Ausgänge) aktiv.	Simulation ausschalten.
692	S: SIM. MESSGRÖSSE !: # 692	Simulation einer Messgröße aktiv (z.B. Massefluss).	Simulation ausschalten.
698	S: GERÄTETEST AKT. !: # 698	Das Messgerät wird Vor-Ort gerade über das Test- und Simulationsgerät überprüft.	-

10.3 Prozessfehlermeldungen

Prozessfehler können entweder als Stör- oder Hinweismeldung definiert und damit unterschiedlich gewichtet werden. Diese Festlegung erfolgt über die Funktionsmatrix (→ Handbuch "Beschreibung Geräteparameter").



Hinweis!

- Die nachfolgend aufgeführten Fehlertypen entsprechen den Werkeinstellungen.
- Auch Ausführungen auf → 31 beachten.

Nr.	Fehlermeldung / Typ	Ursache	Behebung / Ersatzteil
P = Prozessfehler = Störmeldung (mit Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge)			
700	P: MSÜ AKTIV : # 700	Die Messstoffdichte liegt außerhalb des in der Funktion "MESSSTOFFÜBERWACHUNG" festgelegten unteren bzw. oberen Grenzwertes. Ursachen: – Luft im Messrohr – Teilbefülltes Messrohr	1. Sorgen Sie dafür, dass keine Gasanteile im Messstoff sind. 2. Passen Sie die Werte in der Funktion "MSÜ ANSPRECHZEIT" den vorherrschenden Prozessbedingungen an.
701	P: ERR. STROM. LIM : # 701	Der maximale Stromwert für die Messrohrerregerspule ist erreicht, da sich gewisse Messstoffeigenschaften, z.B. Gas- oder Feststoffanteile, im Grenzbereich befinden. Das Gerät arbeitet noch korrekt weiter.	Insbesondere bei ausgasenden Messstoffen und/oder erhöhten Gasanteilen empfehlen wir folgende Maßnahmen zur Erhöhung des Systemdruckes: 1. Montieren Sie das Messgerät hinter einer Pumpe (auslaufseitig). 2. Montieren Sie das Gerät am tiefsten Punkt einer Steigleitung. 3. Installieren Sie ein Ventil oder eine Blende hinter dem Messgerät.
702	P: MEDIUM INHOM : # 702	Frequenzregelung nicht stabil wegen inhomogener Messstoffeigenschaften, z.B. durch Gas oder Feststoffanteile.	
703	P: STÖRPEGEL LIM. CH0 : # 703	Übersteuerung des internen Analog-Digital-Wandlers. Ursachen: – Kavitation – extreme Druckstöße – hohe Fließgeschwindigkeit bei Gasen	Prozessbedingungen verbessern, z.B. durch Reduzieren der Fließgeschwindigkeit.
704	P: STÖRPEGEL LIM. CH1 : # 704	Eine Fortsetzung des Messbetriebs ist jedoch noch möglich.	
705	P: DURCHFLUSS LIM. : # 705	Der Massefluss ist zu hoch. Der Messbereich der Elektronik wird dadurch überschritten.	Durchfluss verringern.
731	P: ABGL. NULL FEHL! !: # 731	Der Nullpunktabgleich ist nichtmöglich oder wurde abgebrochen.	Vergewissern Sie sich, dass der Nullpunktabgleich nur bei "Nulldurchfluss" stattfindet ($v = 0 \text{ m/s}$). → 54

10.4 Prozessfehler ohne Anzeigemeldung

Fehlerbild	Behebungsmaßnahmen
<p>Anmerkung: Zur Fehlerbehebung müssen ggf. Einstellungen in bestimmten Funktionen der Funktionsmatrix geändert oder angepasst werden. Die nachfolgend aufgeführten Funktionen, z.B. DÄMPFUNG ANZEIGE usw., sind ausführlich im Handbuch "Beschreibung Geräteparameter" erläutert.</p>	
Unruhige Messwertanzeige trotz kontinuierlichem Durchfluss.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen, ob Gasblasen im Messstoff sind. 2. Funktion "ZEITKONSTANTE" → Wert erhöhen (→ AUSGÄNGE / STROMAUSGANG / EINSTELLUNGEN) 3. Funktion "DÄMPFUNG ANZEIGE" → Wert erhöhen (→ ANZEIGE / BEDIENUNG / GRUNDEINSTELLUNGEN)
Anzeige negativer Durchflusswerte, obwohl der Messstoff in der Rohrleitung vorwärts fließt.	Funktion "EINBAURICHT. AUFNEHMER" entsprechend ändern
Die Messwertanzeige bzw. Messwertausgabe ist pulsierend oder schwankend, z.B. wegen Kolben-, Schlauch-, Membranpumpen oder Pumpen mit ähnlicher Fördercharakteristik.	Quick Setup "Pulsierender Durchfluss" durchführen → 46. Führen diese Maßnahmen nicht zum Erfolg, muss zwischen der Pumpe und dem Durchfluss-Messgerät ein Pulsationsdämpfer eingebaut werden.
Es treten Differenzen zwischen dem internen Summenzähler des Durchfluss-Messgerätes und dem externen Zählwerk auf.	<p>Dieses Fehlerbild tritt insbesondere bei Rückflüssen in der Rohrleitung auf, da der Impulsausgang im Messmodus "STANDARD" oder "SYMETRIE" nicht subtrahieren kann.</p> <p>Folgende Lösung bietet sich an: Es sollen Durchflüsse in beiden Fließrichtungen berücksichtigt werden. Die Funktion "MESSMODUS" ist für den betreffenden Impulsausgang auf "PULSIERENDER DURCHFLUSS" einzustellen.</p>
Wird trotz Stillstand des Messstoffes und gefülltem Messrohr ein geringer Durchfluss angezeigt?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen, ob Gasblasen im Messstoff sind. 2. Funktion "EINPKT. SCHLEICHMENGE" aktivieren, d.h. Wert für die Schleichmenge eingeben bzw. erhöhen (→ GRUNDFUNKTIONEN / PROZESSPARAMETER / EINSTELLUNGEN).
Die Störung kann nicht behoben werden oder es liegt ein anderes Fehlerbild vor. Wenden Sie sich in solchen Fällen bitte an Ihre zuständige Endress+Hauser Serviceorganisation.	<p>Folgende Problemlösungen sind möglich:</p> <p>Endress+Hauser Servicetechniker anfordern Wenn Sie einen Servicetechniker vom Kundendienst anfordern, benötigen wir folgende Angaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kurze Fehlerbeschreibung – Typenschildangaben: Bestell-Code und Seriennummer → 6 <p>Rücksendung von Geräten an Endress+Hauser Unbedingt die auf → 5 und → 75 aufgeführten Maßnahmen beachten, bevor Sie ein Messgerät zur Reparatur oder Kalibrierung an Endress+Hauser zurücksenden.</p> <p>Austausch der Messumformerelektronik Teile der Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → 75</p>



10.5 Verhalten der Ausgänge bei Störung



Hinweis!

Das Fehlerverhalten von Summenzähler, Strom-, Impuls- und Frequenzgang kann über verschiedene Funktionen der Funktionsmatrix eingestellt werden. Ausführliche Angaben → Handbuch "Beschreibung Geräteparameter".

Mit Hilfe der Messwertunterdrückung können die Signale von Strom-, Impuls- und Statusgang auf den Ruhepegel zurückgesetzt werden, z.B. für das Unterbrechen des Messbetriebs während der Reinigung einer Rohrleitung. Diese Funktion hat höchste Priorität vor allen anderen Gerätefunktionen; Simulationen werden beispielsweise unterdrückt.

Störungsverhalten von Ausgängen und Summenzähler		
	Prozess-/Systemfehler anliegend	Messwertunterdrückung aktiviert
<p> Achtung! System- oder Prozessfehler, die als "Hinweismeldung" definiert sind, haben keinerlei Auswirkungen auf die Ein- und Ausgänge. Auch Ausführungen auf →  31 beachten.</p>		
Stromausgang	<p>MIN. STROMWERT Abhängig von der Auswahl in der Funktion STROMBEREICH (→ Handbuch "Beschreibung Geräteparameter") wird der Stromausgang auf den Wert des unteren Ausfallsignalpegels gesetzt.</p> <p>MAX. STROMWERT Abhängig von der Auswahl in der Funktion STROMBEREICH (→ Handbuch "Beschreibung Geräteparameter") wird der Stromausgang auf den Wert des oberen Ausfallsignalpegels gesetzt.</p> <p>LETZTER WERT Messwertausgabe auf Basis des letzten gespeicherten Messwerts vor Auftreten der Störung.</p> <p>AKTUELLER WERT Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung. Die Störung wird ignoriert.</p>	Ausgangssignal entspricht "Nulldurchfluss"
Impulsausgang	<p>RUHEPEGEL Signalausgabe → keine Impulse</p> <p>LETZTER WERT Letzter gültiger Messwert (vor Auftreten der Störung) wird ausgegeben.</p> <p>AKTUELLER WERT Störung wird ignoriert, d.h. normale Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung.</p>	Ausgangssignal entspricht "Nulldurchfluss"
Frequenzgang	<p>RUHEPEGEL Signalausgabe → 0 Hz</p> <p>STÖRPEGEL Ausgabe der in der Funktion WERT STÖRPEGEL vorgegebenen Frequenz.</p> <p>LETZTER WERT Letzter gültiger Messwert (vor Auftreten der Störung) wird ausgegeben.</p> <p>AKTUELLER WERT Störung wird ignoriert, d.h. normale Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung.</p>	Ausgangssignal entspricht "Nulldurchfluss"
Summenzähler	<p>ANHALTEN Die Summenzähler bleiben stehen solange eine Störung ansteht.</p> <p>AKTUELLER WERT Die Störung wird ignoriert. Der Summenzähler summiert entsprechend des aktuellen Durchflussmesswertes weiter auf.</p> <p>LETZTER WERT Die Summenzähler summieren entsprechend des letzten gültigen Durchflussmesswertes (vor Eintreten der Störung) weiter auf.</p>	Summenzähler hält an

10.6 Ersatzteile

Eine ausführliche Fehlersuchanleitung befindet sich in den vorhergehenden Kapiteln → 61. Darüber hinaus unterstützt das Messgerät durch eine permanente Selbstdiagnose und durch die Anzeige aufgetretener Fehler. Es ist möglich, dass die Fehlerbehebung den Austausch defekter Geräteteile durch geprüfte Ersatzteile erfordert. Eine Übersicht der lieferbaren Ersatzteile → 32.

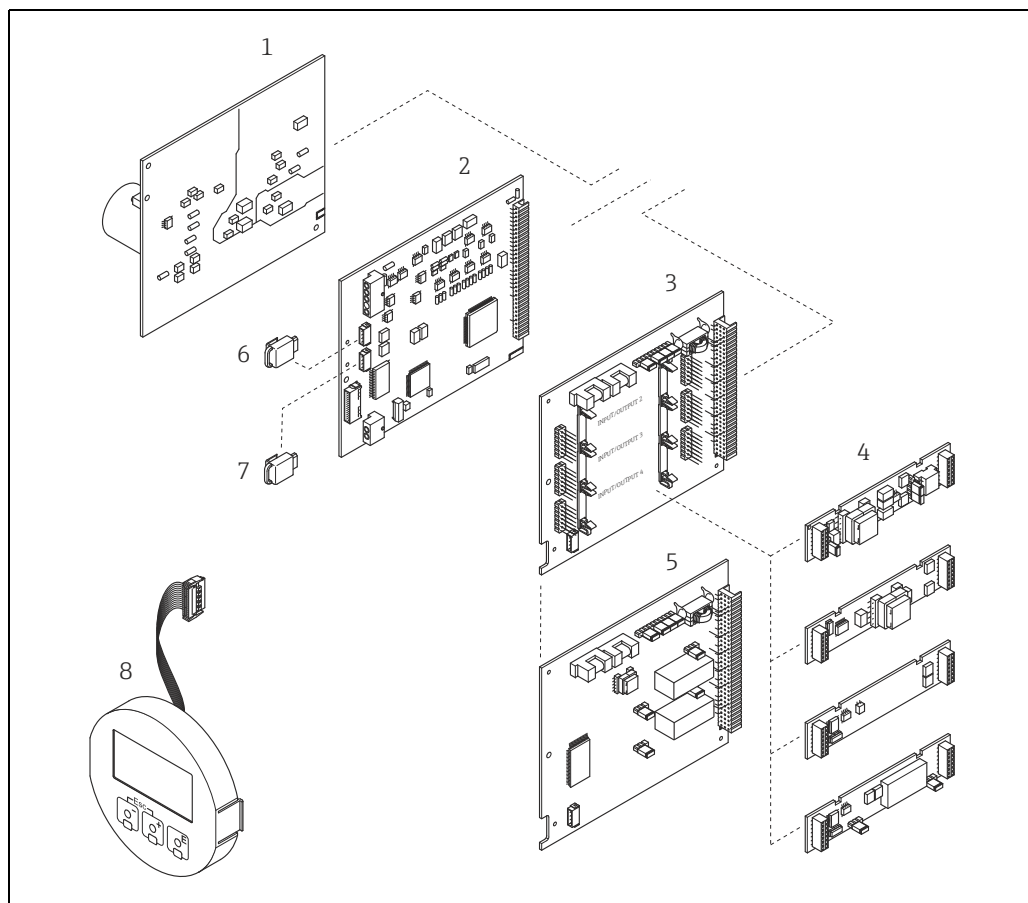


Hinweis!

Ersatzteile können direkt bei Ihrer Endress+Hauser-Vertretung, unter Angabe der Seriennummer, die auf dem Messumformer-Typenschild aufgedruckt ist (→ 6), bestellt werden.

Ersatzteile werden als "Set" ausgeliefert und beinhalten folgende Teile:

- Ersatzteil
- Zusatzteile, Kleinmaterialien (Schrauben usw.)
- Einbauanleitung
- Verpackung



A0006363

Abb. 32: Ersatzteile für Messumformer (Feld- und Wandaufbaugeschäfte)

- 1 Netzteilplatine (85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC)
- 2 Messverstärkerplatine
- 3 I/O-Platine (COM Modul), umrüstbar
- 4 Steckbare Ein-/Ausgangs-Submodule
- 5 I/O-Platine (COM Modul), nicht umrüstbar
- 6 S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 7 T-DAT (Messumformer-Datenspeicher)
- 8 Anzeigemodul

10.6.1 Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen

Feldgehäuse



Warnung!

- Stromschlaggefahr. Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vor Entfernung der Elektronikraumabdeckung vergewissern, dass die Energieversorgung ausgeschaltet ist.
- Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile (ESD-Schutz).
Durch statische Aufladung können elektronischer Bauteile beschädigt oder in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Einen ESD-gerechten Arbeitsplatz mit geerdeter Arbeitsfläche verwenden.
- Kann bei den nachfolgenden Arbeitsschritten nicht sichergestellt werden, dass die Spannungsfestigkeit des Gerätes erhalten bleibt, ist eine entsprechende Prüfung gemäß Angaben des Herstellers durchzuführen.





Achtung!

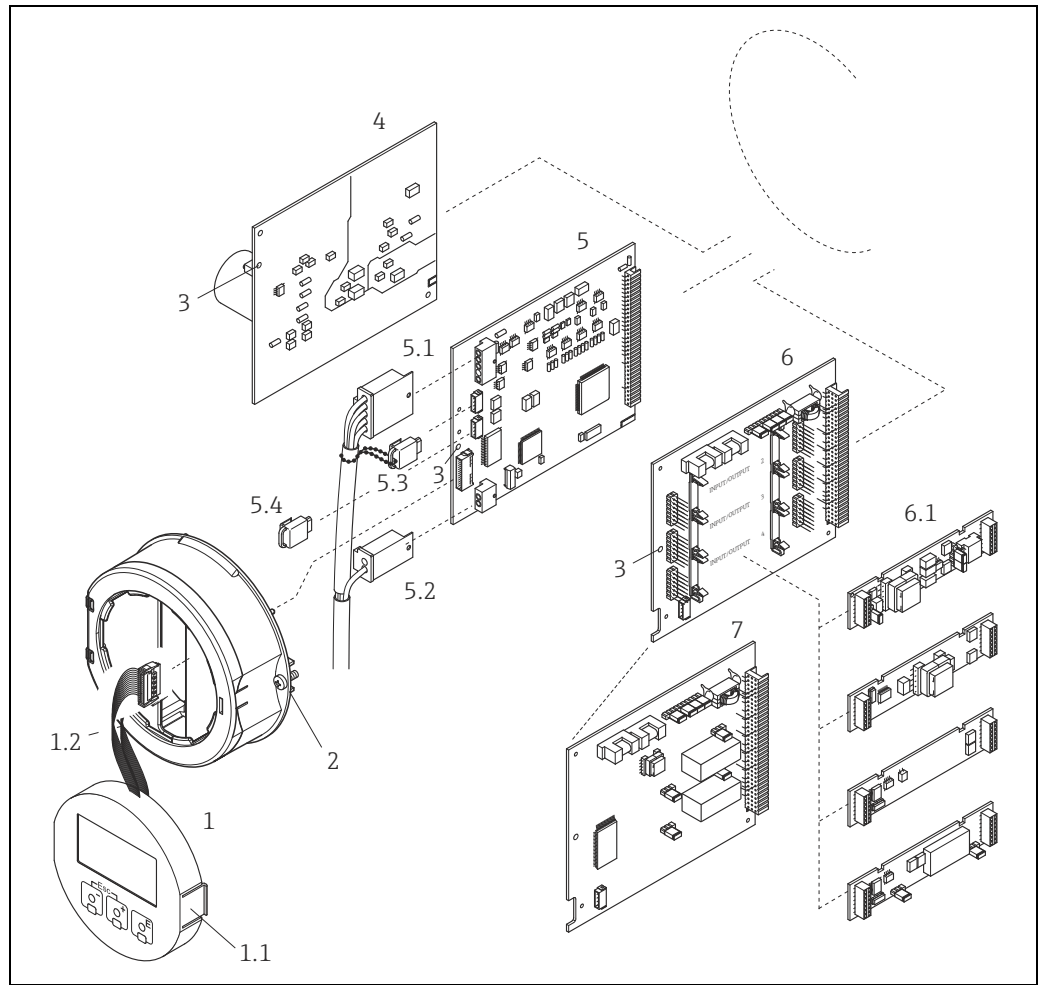
Nur Originalteile von Endress+Hauser verwenden.

Ein- und Ausbau der Platinen →  33:

1. Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Vor-Ort-Anzeige (1) wie folgt entfernen:
 - Seitliche Verriegelungstasten (1.1) drücken und Anzeigemodul entfernen.
 - Flachbandkabel (1.2) des Anzeigemoduls von der Messverstärkerplatine abziehen.
3. Schrauben der Elektronikraumabdeckung (2) lösen und Abdeckung entfernen.
4. Ausbau von Netzteilplatine (4) und I/O-Platine (6):
Dünnen Stift in die dafür vorgesehene Öffnung (3) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.
5. Ausbau von Sub-Modulen (6.1) (optional):
Die Sub-Module (Ausgänge) können ohne weitere Hilfsmittel von der I/O-Platine abgezogen oder aufgesteckt werden.

 **Achtung!**
 Die Sub-Module dürfen nur gemäß den vorgegebenen Kombinationsmöglichkeiten auf die I/O-Platine gesteckt werden →  22.
 Die einzelnen Steckplätze sind zusätzlich gekennzeichnet und entsprechen bestimmten Klemmen im Anschlussraum des Messumformers:

 - Steckplatz "INPUT/OUTPUT 3" = Anschlussklemmen 22/23
 - Steckplatz "INPUT/OUTPUT 4" = Anschlussklemmen 20/21
6. Ausbau der Messverstärkerplatine (5):
 - Stecker des Signalkabels (5.1) inkl. S-DAT (5.3) von der Platine abziehen.
 - Stecker des Erregerstromkabels (5.2) sorgfältig, d. h. ohne ihn hin- und herzubewegen, von der Platine abziehen.
 - Dünnen Stift in die dafür vorgesehene Öffnung (3) stecken, und Platine aus der Halterung ziehen.
7. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



A0006364

Abb. 33: Feldgehäuse: Ein- und Ausbau der Elektronikplatine

- 1 Vor-Ort-Anzeige
- 1.1 Verriegelungstaste
- 1.2 Flachbandkabel (Anzeigemodul)
- 2 Schrauben Elektronikraumabdeckung
- 3 Hilfsöffnung für den Ein-/Ausbau von Platinen
- 4 Netzteilplatine
- 5 Messverstärkerplatine
- 5.1 Signalkabel (Sensor)
- 5.2 Erregerstromkabel (Sensor)
- 5.3 S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 5.4 T-DAT (Messumformer-Datenspeicher)
- 6 I/O-Platine (umrüstbar)
- 6.1 Steckbare Sub-Module (Status- und Stromeingang, Strom-, Impuls-/Frequenz- und Relaisausgang)
- 7 I/O-Platine (nicht umrüstbar)

Wandaufbaugehäuse**Warnung!**

- Stromschlaggefahr. Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vor Entfernung der Elektronikraumabdeckung vergewissern, dass die Energieversorgung ausgeschaltet ist.
- Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile (ESD-Schutz).
Durch statische Aufladung können elektronische Bauteile beschädigt oder in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Einen ESD-gerechten Arbeitsplatz mit geerdeter Arbeitsfläche verwenden.
- Kann bei den nachfolgenden Arbeitsschritten nicht sichergestellt werden, dass die Spannungsfestigkeit des Gerätes erhalten bleibt, ist eine entsprechende Prüfung gemäß Angaben des Herstellers durchzuführen.

**Achtung!**

Nur Originalteile von Endress+Hauser verwenden.

Ein- und Ausbau der Platinen →  34:

1. Schrauben lösen und Gehäusedeckel (1) aufklappen.
2. Schrauben des Elektronikmoduls (2) lösen. Elektronikmodul zuerst nach oben schieben und danach soweit als möglich aus dem Wandaufbaugehäuse herausziehen.
3. Folgende Kabelstecker sind nun von der Messverstärkerplatine (7) abzuziehen:
 - Stecker des Signalkabels (7.1) inkl. S-DAT (7.3)
 - Stecker des Erregerstromkabels (7.2):
Stecker sorgfältig, d. h. ohne ihn hin- und herzubewegen, abziehen.
 - Flachbandkabelstecker (3) des Anzeigemoduls
4. Schrauben der Elektronikraumabdeckung (4) lösen und Abdeckung entfernen.
5. Ausbau von Platinen (6, 7, 8):
Dünnen Stift in die dafür vorgesehenen Öffnung (5) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.
6. Ausbau von Sub-Modulen (8.1) (optional):
Die Sub-Module (Ausgänge) können ohne weitere Hilfsmittel von der I/O-Platine abgezogen oder aufgesteckt werden.

**Achtung!**

Die Sub-Module dürfen nur gemäß den vorgegebenen Kombinationsmöglichkeiten auf die I/O-Platine gesteckt werden →  22.

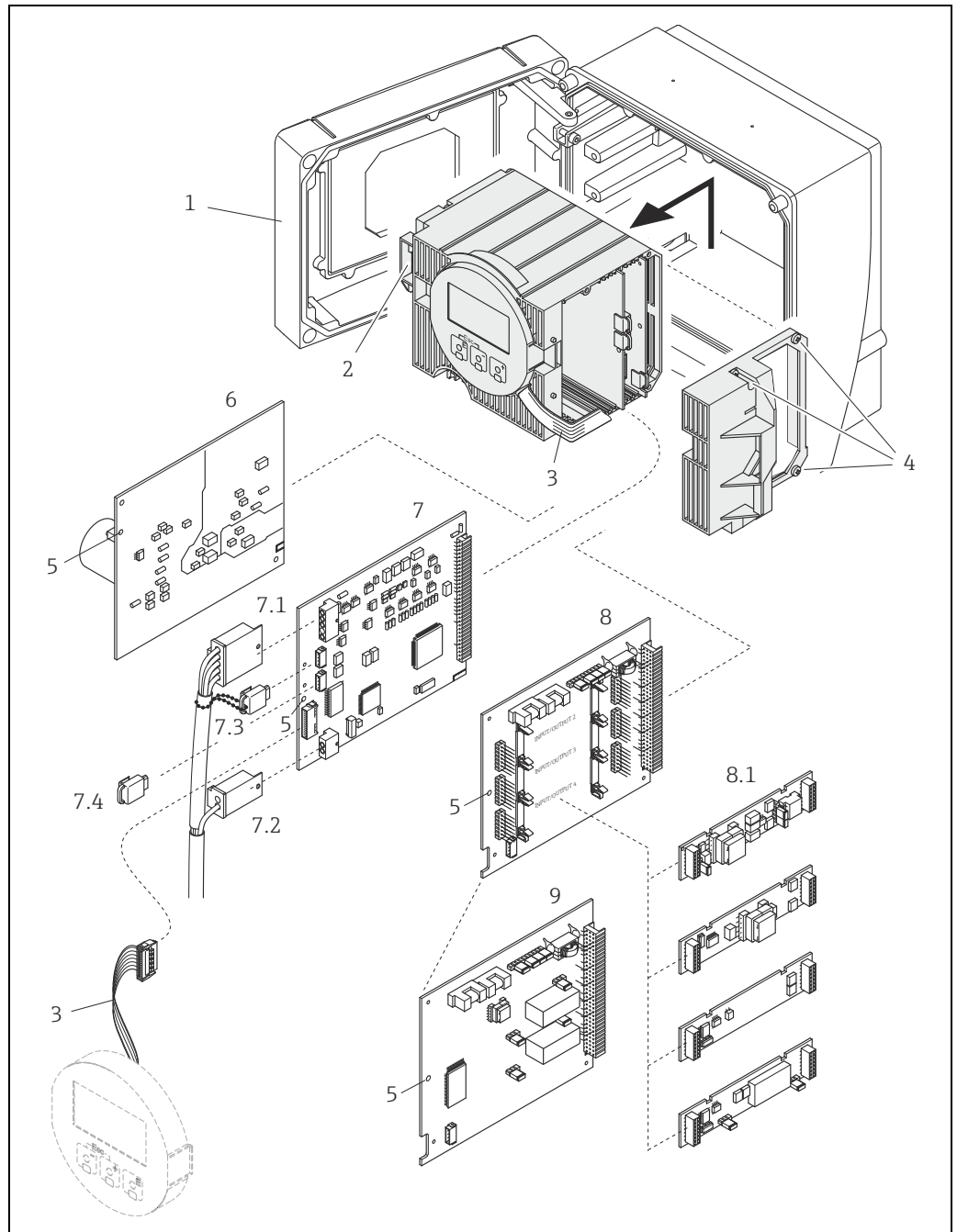
Die einzelnen Steckplätze sind zusätzlich gekennzeichnet und entsprechen bestimmten Klemmen im Anschlussraum des Messumformers:

Steckplatz "INPUT/OUTPUT 2" = Anschlussklemmen 24/25

Steckplatz "INPUT/OUTPUT 3" = Anschlussklemmen 22/23

Steckplatz "INPUT/OUTPUT 4" = Anschlussklemmen 20/21

7. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



A0006365

Abb. 34: Wandaufbaugeschäule: Ein- und Ausbau der Elektronikplatine


- 1 Gehäusedeckel
- 2 Elektronikmodul
- 3 Flachbandkabel (Anzeigemodul)
- 4 Schrauben Elektronikraumabdeckung
- 5 Hilfsöffnung für den Ein-/Ausbau von Platinen
- 6 Netzteilplatine
- 7 Messverstärkerplatine
- 7.1 Signalkabel (Sensor)
- 7.2 Erregerstromkabel (Sensor)
- 7.3 S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 7.4 T-DAT (Messumformer-Datenspeicher)
- 8 I/O-Platine (umrüstbar)
- 8.1 Steckbare Sub-Module (Status- und Stromeingang, Strom-, Impuls-/Frequenz- und Relaisausgang)
- 9 I/O-Platine (nicht umrüstbar)

10.6.2 Austausch der Gerätesicherung




Warnung!

Stromschlaggefahr. Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vor Entfernung der Elektronikraumabdeckung vergewissern, dass die Energieversorgung ausgeschaltet ist.

Die Gerätesicherung befindet sich auf der Netzteilplatine →  35.

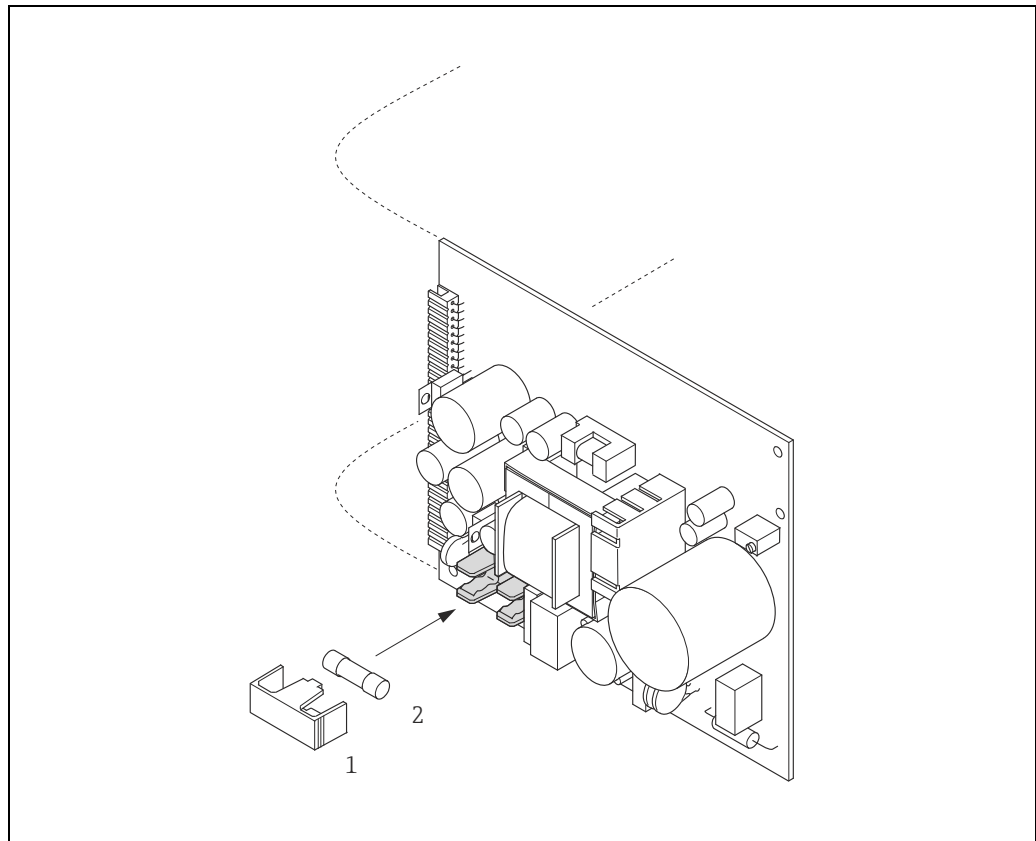
Die Sicherung wie folgt austauschen:

1. Energieversorgung ausschalten.
2. Netzteilplatine ausbauen →  70.
3. Schutzkappe (1) entfernen und Gerätesicherung (2) ersetzen.
Ausschließlich folgenden Sicherungstyp verwenden:
 - 20...55 V AC / 16...62 V DC → 2,0 A träge / 250 V; 5,2 × 20 mm
 - Energieversorgung 85...260 V AC → 0,8 A träge / 250 V; 5,2 × 20 mm
 - Ex-Geräte → entsprechende Ex-Dokumentation
4. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



Achtung!

Nur Originalteile von Endress+Hauser verwenden.



A0001148

Abb. 35: Austausch der Gerätesicherung auf der Netzteilplatine

- 1 Schutzkappe
2 Gerätesicherung

10.7 Rücksendung

Im Falle einer Reparatur, Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung muss das Messgerät zurückgesendet werden. Als ISO-zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ist Endress+Hauser verpflichtet, mit allen zurückgesendeten Produkten, die mediumsberührend sind, in einer bestimmten Art und Weise umzugehen.

Um eine sichere, fachgerechte und schnelle Rücksendung Ihres Geräts sicherzustellen: Informieren Sie sich über Vorgehensweise und Rahmenbedingungen auf der Endress+Hauser Internetseite www.services.endress.com/return-material.

10.8 Entsorgung

Die in Ihrem Land gültigen Vorschriften beachten.

10.9 Software-Historie

Datum	Softwareversion	Änderung der Software	Betriebsanleitung
11.2015	3.01.xx	Original-Software	71240742/ 13.15
11.2009	3.01.00	Original-Software	71112145/ 04.10


11 Technische Daten

11.1 Anwendungsbereiche

→  4

11.2 Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip Masseflussmessung nach dem Coriolis-Messprinzip

Messeinrichtung →  6

11.3 Eingang

Messgröße

- Massefluss (proportional zur Phasendifferenz von zwei an dem Messrohr angebrachten Sensoren, welche Unterschiede der Rohrschwingungsgeometrie bei Durchfluss erfassen)
- Volumenfluss (ermittelt aus Massefluss und der Messstoffdichte)
- Messstoffdichte (proportional zur Resonanzfrequenz des Messrohres)
- Messstofftemperatur (über Temperatursensoren)

Messbereich **Messbereiche für Flüssigkeiten**

DN		Bereich für Endwerte (Flüssigkeiten) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
1	1/24"	0...20,00	0...0,735
2	1/12"	0...100,0	0...3,675
4	1/8"	0...450,0	0...16,54
6	1/4"	0...1000	0...36,75

Messdynamik 1 : 1000

Eingangssignal *Statuseingang (Hilfseingang)*
 U = 3...30 V DC, $R_i = 5 \text{ k}\Omega$, galvanisch getrennt.
 Schaltpegel: 3...30 V DC, polaritätsunabhängig.
 Konfigurierbar für: Summenzähler zurücksetzen, Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen, Nullpunktgleich starten.

11.4 Ausgang

Ausgangssignal *Stromausgang*
 Aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt, Zeitkonstante wählbar (0,05...100 s), Endwert einstellbar, Temperaturkoeffizient: typ. 0,005% v.M. / °C, Auflösung: 0,5 μA
 ■ Aktiv: 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$
 ■ Passiv: 4...20 mA; Versorgungsspannung V_S : 18...30 V DC; $R_i \geq 150 \Omega$
 v.M. = vom Messwert

Impuls-/ Frequenzausgang

Aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt

- Aktiv: 24 V DC, 25 mA (max. 250 mA während 20 ms), $R_L > 100 \Omega$
- Passiv: Open Collector, 30 V DC, 250 mA
- Frequenzausgang: Endfrequenz 2...10000 Hz ($f_{\max} = 12500$ Hz), Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. 2 s
- Impulsausgang: Pulswertigkeit und Polspolarität wählbar, Pulsbreite einstellbar (0,05...2000 ms)

Ausfallsignal*Stromausgang*

Fehlerverhalten wählbar (z.B. gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43)

Impuls-/Frequenzausgang

Fehlerverhalten wählbar

Relaisausgang

"spannungslos" bei Störung oder Ausfall Energieversorgung

Schaltausgang*Relaisausgang*

Öffner- oder Schließerkontakt verfügbar (Werkeinstellung: Relais 1 = Schließer), max. 30 V / 0,5 A AC; 60 V / 0,1 A DC, galvanisch getrennt.

Bürde

→ "Ausgangssignal"

Galvanische Trennung

Alle Stromkreise für Eingänge, Ausgänge und Energieversorgung sind untereinander galvanisch getrennt.

11.5 Energieversorgung

Klemmenbelegung

→  22

Versorgungsspannung

85...260 V AC, 45...65 Hz
20...55 V AC, 45...65 Hz
16...62 V DC

Leistungsaufnahme

AC: < 15 VA (inkl. Messaufnehmer)
DC: < 15 W (inkl. Messaufnehmer)

Einschaltstrom

- max. 13,5 A (< 50 ms) bei 24 V DC
- max. 3 A (< 5 ms) bei 260 V AC

Versorgungsausfall

Überbrückung von min. 1 Netzperiode:

- EEPROM oder T-DAT sichern Messsystemdaten bei Ausfall der Energieversorgung.
- S-DAT: auswechselbarer Datenspeicher mit Messaufnehmer-Kennwerten (Nennweite, Seriennummer, Kalibrierfaktor, Nullpunkt usw.)

Elektrische Anschlüsse

→  19

Potenzialausgleich

Es sind keine Maßnahmen erforderlich.
Für explosionsgeschützte Betriebsmittel → separat mitgelieferte Ex-Dokumentation.

Kabeleinführungen

Energieversorgung- und Signalkabel (Ein-/Ausgänge):

- Kabeleinführung M20 × 1,5 (8...12 mm / 0,31...0,47")
- Gewinde für Kabeleinführungen, ½" NPT, G ½"

Verbindungskabel für Getrenntausführung:


- Kabeleinführung M20 × 1,5 (8...12 mm / 0,31...0,47")
- Gewinde für Kabeleinführungen, ½" NPT, G ½"

KabelspezifikationenGetrenntausführung →  20

11.6 Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

- Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO 11631
- Wasser, typisch +15...+45 °C (+59...+113 °F); 2...6 bar (29...87 psi)
- Angaben laut Kalibrationsprotokoll ±5 °C (±9 °F) und ±2 bar (±29 psi)
- Angaben zur Messabweichung basierend auf akkreditierten Kalibrieranlagen rückgeführt auf ISO 17025


Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe *Applicator*: →  60.**Max. Messabweichung**Berechnungsgrundlagen →  80v. M. = vom Messwert; 1 g/cm³ = 1 kg/l; T = Messstofftemperatur**Grundgenauigkeit****Masse- und Volumenfluss (Flüssigkeiten)**

- ±0,10% v.M. (Massefluss)
- ±0,10% v.M. (Volumenfluss)

Massefluss (Gase)

- ±0,5% v.M.

Dichte (Flüssigkeiten)

- Referenzbedingungen: ±0,0005 g/cm³
- Standarddichtekalibrierung: ±0,02 g/cm³ (gültig über den gesamten Temperaturbereich und Dichtebereich →  82)
- Wide-Range-Dichtespezifikation: ±0,002 g/cm³ (gültiger Bereich für Sonderdichtekalibrierung: +5...+80 °C (+41...+176 °F))

Temperatur

±0,5 °C ± 0,005 · T °C (±1,0 °F ± 0,003 · (T – 32) °F)

Nullpunktstabilität

DN		Nullpunktstabilität	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
1	1/2"	0,0008	0,00003
2	1/12"	0,002	0,00007
4	1/8"	0,014	0,0005
6	1/4"	0,02	0,0007

Durchflusswerte

Durchflusswerte als Turndown-Kennzahlen abhängig von der Nennweite.

SI-Einheiten

DN [mm]	1:1 [kg/h]	1:10 [kg/h]	1:20 [kg/h]	1:50 [kg/h]	1:100 [kg/h]	1:500 [kg/h]
1	20,00	2,000	1,000	0,400	0,200	0,040
2	100,0	10,00	5,000	2,000	1,000	0,200
4	450,0	45,00	22,50	9,000	4,500	0,900
6	1000	100,0	50,00	20,00	10,00	2,000

US-Einheiten

DN [in]	1:1 [lb/min]	1:10 [lb/min]	1:20 [lb/min]	1:50 [lb/min]	1:100 [lb/min]	1:500 [lb/min]
$\frac{1}{24}$ "	0,735	0,074	0,037	0,015	0,007	0,001
$\frac{1}{12}$ "	3,675	0,368	0,184	0,074	0,037	0,007
$\frac{1}{8}$ "	16,54	1,654	0,827	0,330	0,165	0,033
$\frac{1}{4}$ "	36,75	3,675	1,838	0,735	0,368	0,074

Genauigkeit der Ausgänge

v.M. = vom Messwert; v.E. = vom Endwert;

Bei analogen Ausgängen muss die Ausgangsgenauigkeit für die Messabweichung mitbetrachtet werden; bei Feldbus-Ausgängen hingegen nicht (z.B. Modbus RS485).

Stromausgang

Genauigkeit: Max. $\pm 0,025$ % v.E. oder ± 5 μ A

Impuls-/Frequenzausgang

Genauigkeit: Max. ± 50 % ppm v.M.

Wiederholbarkeit

Berechnungsgrundlagen \rightarrow 80.

v. M. = vom Messwert; $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$; T = Messstofftemperatur

Grund-Wiederholbarkeit**Masse- und Volumenfluss (Flüssigkeiten)**

- $\pm 0,05$ % v.M. (Massefluss)
- $\pm 0,05$ % v.M. (Volumenfluss)

Massefluss (Gase)

- $\pm 0,25$ % v.M.

Dichte (Flüssigkeiten)

- $\pm 0,00025 \text{ g/cm}^3$

Temperatur

$$\pm 0,25\text{ °C} \pm 0,0025 \cdot T\text{ °C} (\pm 0,45\text{ °F} \pm 0,0015 \cdot (T - 32)\text{ °F})$$

Reaktionszeit

- Die Reaktionszeit ist abhängig von der Parametrierung (Dämpfung).
- Reaktionszeit bei sprunghaften Änderungen der Messgröße (nur Massefluss): Nach 100 ms 95 % des Endwerts

Einfluss Messstofftemperatur

Bei einer Differenz zwischen der Temperatur beim Nullpunktgleich und der Prozesstemperatur beträgt die Messabweichung typisch $\pm 0,0002\%$ vom Endwert / °C ($\pm 0,0001\%$ vom Endwert / °F).

Einfluss Messstoffdruck

In den nachfolgenden Tabellen ist der Effekt einer Druckdifferenz zwischen Kalibrierdruck und Prozessdruck auf die Messabweichung beim Massefluss dargestellt.

DN		Messstoffdruck	
[mm]	[in]	[% v.M./bar]	[% v.M./psi]
1	1/24"	-0,001	-0,00007
2	1/12"	0	0
4	1/8"	-0,005	-0,0004
6	1/4"	-0,003	-0,0002

Berechnungsgrundlagen

v.M. = vom Messwert

BaseAccu = Grundgenauigkeit in % v.M.

BaseRepeat = Grund-Wiederholbarkeit in % v.M.

MeasValue = Messwert (Durchflusseinheit wie Nullpunktstabilität → 78)

ZeroPoint = Nullpunktstabilität

Berechnung der maximalen Messabweichung in Abhängigkeit von der Durchflussrate

Durchflussrate (Durchflusseinheit wie Nullpunktstabilität → 78)	Maximale Messabweichung in % v.M.
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A0021332</small>	$\pm \text{BaseAccu}$ <small>A0021339</small>
$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A0021333</small>	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ <small>A0021334</small>

Berechnung der Wiederholbarkeit in Abhängigkeit von der Durchflussrate

Durchflussrate (Durchflusseinheit wie Nullpunktstabilität → 78)	Wiederholbarkeit in % o.r.
$\geq \frac{\frac{1}{2} \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ <small>A0021335</small>	$\pm \text{BaseRepeat}$ <small>A0021340</small>
$< \frac{\frac{1}{2} \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ <small>A0021336</small>	$\pm \frac{1}{2} \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ <small>A0021337</small>

Beispiel maximale Messabweichung

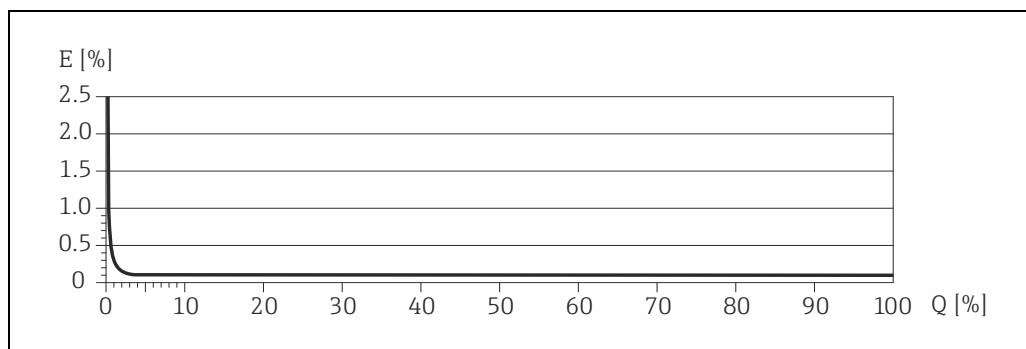


Abb. 36: E = Error: maximale Messabweichung in % v.M.

Q = Durchflussrate in %

A0027096

11.7 Montage

Einbauhinweise →  11

Ein- und Auslaufstrecken Beim Einbau sind keine Ein- und Auslaufstrecken zu beachten.

**Verbindungskabellänge
Getrenntausführung** Max. 20 m (max. 66 ft)

11.8 Umgebung

Umgebungstemperatur

Messaufnehmer und -umformer:

- Standard: $-20...+60\text{ °C}$ ($-4...+140\text{ °F}$)
- Optional: $-40...+60\text{ °C}$ ($-40...+140\text{ °F}$)



Hinweis!

- Messgerät an einer schattigen Stelle montieren. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen.
- Bei Umgebungstemperaturen unter -20 °C (-4 °F) kann die Ablesbarkeit des Displays beeinträchtigt werden.

Lagerungstemperatur $-40...+80\text{ °C}$ ($-40...+175\text{ °F}$), vorzugsweise bei $+20\text{ °C}$ ($+68\text{ °F}$)

Schutzart Standardmäßig: IP 67 (NEMA 4X) für Messumformer und Messaufnehmer

Stoßfestigkeit Gemäß IEC/EN 60068-2-31

Schwingungsfestigkeit Beschleunigung bis 1 g, 10...150 Hz, in Anlehnung an IEC/EN 60068-2-6

CIP-Reinigung Ja

SIP-Reinigung Ja

**Elektromagnetische
Verträglichkeit (EMV)** Nach IEC/EN 61326 sowie der NAMUR-Empfehlung NE 21.

11.9 Prozess

Messstofftemperaturbereich

Messaufnehmer

- -50...+200 °C (-58...+392 °F)

Dichtungen (nur bei Montagesets mit angeschraubten Anschlüssen):

- Viton: -15...200 °C (-5...+392 °F)
- EPDM: -40...+160 °C (-40...+320 °F)
- Silikon: -60...+200 °C (-76...+392 °F)
- Kalrez: -20...+275 °C (-4...+527 °F)

Messstoffdichtebereich

0...5000 kg/m³ (0...312 lb/cf)

Nenndruck Schutzbehälter

Das Gehäuse des Messaufnehmers ist mit trockenem Stickstoff gefüllt und schützt die innenliegende Elektronik und Mechanik. Nachfolgende Nenndruck-Werte gelten nur für vollverschweißte Messaufnehmergehäuse und/oder für Geräte mit verschlossenen Spülanschlüssen (nicht geöffnet, wie ab Werk ausgeliefert).

DN		Nenndruck Schutzbehälter (ausgelegt mit einem Sicherheitsfaktor ≥ 4)		Berstdruck Schutzbehälter	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]	[bar]	[psi]
1	1/24"	40	580	190	2780
2	1/12"	40	580	190	2780
4	1/8"	40	580	190	2780
6	1/4"	40	580	190	2780



Hinweis!

Falls aufgrund der Prozesseigenschaften, z.B. bei korrosiven Messstoffen, die Gefahr eines Messrohrbruches besteht, empfehlen wir die Verwendung von Messaufnehmern, deren Schutzbehälter mit speziellen "Drucküberwachungsanschlüssen" ausgestattet sind (Bestelloptionen). Mit Hilfe dieser Anschlüsse kann im Ernstfall der im Schutzbehälter angesammelte Messstoff abgeführt werden. Dies ist insbesondere bei Hochdruck-Gasapplikationen von größter Bedeutung. Diese Anschlüsse können auch für Gasspülungen (Gasdetektion) verwendet werden.

Spülanschlüsse nur öffnen, wenn anschließend sofort mit einem trockenen, inerten Gas befüllt werden kann. Nur mit leichtem Überdruck spülen. Maximaldruck: 5 bar (72,5 psi).

Wird ein mit Spülanschlüssen ausgestattetes Gerät an das Spülsystem angeschlossen, wird der maximale Nenndruck durch das Spülsystem selbst bzw. das Gerät bestimmt, je nachdem welche Komponente den niedrigeren Nenndruck einbringt. Ist das Gerät hingegen mit einer Berstscheibe ausgestattet, ist diese für den maximalen Nenndruck bestimmend (→ 82).

Druck-Temperatur-Kurven

Eine Übersicht zu den Druck-Temperatur-Kurven für die Prozessanschlüsse: Technische Information


Berstscheibe

Um die Sicherheit zu erhöhen, kann eine Geräteausführung mit Berstscheibe mit einem Auslösedruck von 10...15 bar (145...217,5 psi) verwendet werden. Spezielle Montagehinweise: (→ 14).

Durchflussgrenze→  76, "Messbereich"


Die geeignete Nennweite wird ermittelt, indem zwischen Durchfluss und dem zulässigen Druckabfall optimiert wird. Eine Übersicht der max. möglichen Endwerte findet sich im Kapitel "Messbereich".

- Der minimal empfohlene Endwert beträgt ca. 1/20 des max. Endwertes.
- Für die häufigsten Anwendungen sind 20...50% des maximalen Endwertes als ideal anzusehen.
- Bei abrasiven Medien, z.B. feststoffbeladenen Flüssigkeiten, ist ein tiefer Endwert zu wählen (Strömungsgeschwindigkeit < 1 m/s (3 ft/s)).

DruckverlustZur Berechnung des Druckverlusts: Produktauswahlhilfe *Applicator* (→  60).**Systemdruck**→  12

11.10 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Die Abmessungen und Einbaulängen des Messaufnehmers und -umformers befinden sich in der separaten Dokumentation "Technischen Information" zu dem jeweiligen Messgerät, welche im PDF-Format unter www.endress.com heruntergeladen werden kann. Eine Liste der verfügbaren "Technischen Informationen" befindet sich im Kapitel "Ergänzende Dokumentationen" →  86.

Gewicht

Kompaktausführung		Getrenntausführung	
[kg]	[lb]	[kg]	[lb]
5,5	12,1	3,3	7,3

Werkstoffe**Gehäuse Messumformer**

- Kompaktausführung
 - Aluminiumgehäuse: pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Getrenntausführung
 - Wandaufbaugehäuse: pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - Feldgehäuse: pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss

Anschlussgehäuse Messaufnehmer (Getrenntausführung)

- Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss

Gehäuse Messaufnehmer / Schutzbehälter

- Säuren- und laugenbeständige Außenoberfläche
- Rostfreier Stahl 1.4301 (304)

Prozessanschlüsse

Prozessanschluss	Werkstoff
4-VCO-4 Kupplung 4-VCO-8 Kupplung	Rostfreier Stahl, 1.4539 (904L)
Montageset: Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501) Montageset: Flansch in Anlehnung an ASME B16.5 Montageset: JIS B2220, Flansch	Rostfreier Stahl, 1.4539 (904L) Lose Flansch (nicht messstoffberührend): rostfreier Stahl, 1.4404 (F316/316L)
Montageset: NPTF Gewindeadapter 1/4" Montageset: NPTF Gewindeadapter 1/2"	Rostfreier Stahl, 1.4539 (904L)


Messrohr

- 1.4539 (904L)

Dichtungen für Montageset

- Viton
- EPDM
- Silikon
- Kalrez

Prozessanschluss




→  83, Prozessanschlüsse

11.11 Bedienbarkeit

Vor-Ort-Bedienung**Anzeigeelemente**

- Flüssigkristall-Anzeige: beleuchtet, vierzeilig mit je 16 Zeichen
- Anzeige individuell konfigurierbar für die Darstellung unterschiedlicher Messwert- und Statusgrößen
- 3 Summenzähler
- Bei Umgebungstemperaturen unter -20 °C (-4 °F) kann die Ablesbarkeit des Displays beeinträchtigt werden.

Bedienelemente

- Vor-Ort-Bedienung mit drei optischen Sensortasten (//)
- Anwendungsspezifische Kurzbedienmenüs (Quick-Setups) für die schnelle Inbetriebnahme

Sprachpakete

Zur Verfügung stehende Sprachpakete für die Bedienung in verschiedenen Ländern:

- West-Europa und Amerika (WEA): Englisch, Deutsch, Spanisch, Italienisch, Französisch, Niederländisch, Portugiesisch
- Ost-Europa/ Skandinavien (EES): Englisch, Russisch, Polnisch, Norwegisch, Finnisch, Schwedisch, Tschechisch
- Süd- und Ost-Asien (SEA): Englisch, Japanisch, Indonesisch
- China (CN): Englisch, Chinesisch



Hinweis!

Ein Wechsel des Sprachpakets erfolgt über das Bedienprogramm FieldCare.

Fernbedienung

Bedienung via HART-Protokoll.


11.12 Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen

Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des CE-Zeichens.

C-Tick Zeichen

Das Messsystem ist in Übereinstimmung mit den EMV-Anforderungen der Behörde "Australian Communication and Media Authority (ACMA)".

Ex-Zulassung	Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, NEC/CEC usw.) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertretung Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden sich in separaten Dokumentationen, die bei Bedarf ebenfalls angefordert werden können →  86.
Zertifizierung HART	Das Durchflussgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch die HCF (Hart Communication Foundation) zertifiziert und registriert. Das Messgerät erfüllt somit alle Anforderungen der nachfolgend genannten Spezifikationen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Zertifiziert nach HART Revisionsstand 5 und 7 (Gerätezertifizierungsnummer: auf Anfrage) ■ Das Messgerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)
Funktionale Sicherheit	SIL 2: gemäß IEC 61508/IEC 61511-1 (FDIS)
Druckgerätezulassung	Die Messgeräte sind mit oder ohne PED (Pressure Equipment Directive) bestellbar. Wenn ein Gerät mit PED benötigt wird, muss dies explizit bestellt werden. Bei Geräten mit Nennweiten kleiner oder gleich DN 25 (1") ist dies weder möglich noch erforderlich. <ul style="list-style-type: none"> ■ Mit der Kennzeichnung PED/G1/III auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen" des Anhangs I der Druckgeräte-richtlinie 97/23/EG. ■ Geräte mit dieser Kennzeichnung (mit PED) sind geeignet für folgende Messstoffarten: <ul style="list-style-type: none"> – Fluide der Gruppe 1 und 2 mit einem Dampfdruck von größer oder kleiner gleich 0,5 bar (7,3 psi) – Instabile Gase ■ Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von Art.3 Abs.3 der Druckgeräte-richtlinie 97/23/EG. Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräte-richtlinie 97/23/EG dargestellt.
Externe Normen, Richtlinien	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60529: Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) ■ EN 61010-1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte ■ IEC/EN 61326: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen) ■ NAMUR-Empfehlung NE 21: Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik. ■ NAMUR-Empfehlung NE 43: Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal. ■ NAMUR-Empfehlung NE 53: Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik

11.13 Zubehör/ Ersatzteile

→  59

11.14 Ergänzende Dokumentation

- Durchfluss-Messtechnik (FA00005D/06)
- Beschreibung Geräteparameter (GP00002D/06)
- Technische Information (TI00099D/06)
- Ex-Zusatzdokumentationen ATEX (II2G): (XA00139D/06)
- Ex-Zusatzdokumentationen NEC/CEC (Div. 1): (XA00141D/06)
- Ex-Zusatzdokumentationen NEPSI (Zone 1, Zone 21): (XA00142D/06)

Index

A

Anschluss	
siehe Elektrischer Anschluss	
Anwendungsbereiche	4, 76
Applicator (Auslege-Software)	60
Ausfallsignal	77
Ausgangssignal	76–77
Auslaufstrecken	14
Außenreinigung	58

B

Bedienung	
FieldCare	33
Gerätebeschreibungsdateien	33
HART-Handbediengerät	33
Beheizung der Messaufnehmer	13
Berstscheibe	14
Bestellcode	
Messaufnehmer	8
Messumformer	7
Bestimmungsgemäße Verwendung	4, 76
Betriebssicherheit	4
Blöcke	29
Bürde	77

C

CE-Zeichen (Konformitätserklärung)	8
Code-Eingabe (Funktionsmatrix)	30
Commubox FXA195	59
Commubox FXA195 (Elektrischer Anschluss)	23

D

Datensicherung	50
Dokumentationen, ergänzende	86
Druckgerätezulassung	85
Drucküberwachungsanschlüsse	57
Druckverlust	83
Durchflussrichtung	13

E

Ein- und Auslaufstrecken	81
Einbau	81
Einbaubedingungen	
Ein- und Auslaufstrecken	14
Einbaulage (vertikal, horizontal)	13
Einbaumaße	11
Einbauort	11
Falleitung	11
Systemdruck	12
Vibrationen	14
Einbauhinweise	81
Einbaukontrolle (Checkliste)	18
Eingangssignal	76
Einlaufstrecken	14
Einsatzbedingungen	81
Elektrischer Anschluss	
Anschlusskontrolle	25

Commubox FXA195	23
Getrenntausführung	20
HART-Handbediengerät	23
Kabelspezifikationen (Getrenntausführung)	20
Schutzart	24
Elektronikplatinen (Ein-/Ausbau)	
Feldgehäuse	70
Wandaufbaugeschäuse	72
Energieversorgung (Versorgungsspannung)	77
Entsorgung	75
Erdung	19
Ersatzteile	69
Europäische Druckgeräterichtlinie	85
Ex-Zulassung	85

F

Falleitung	11
Fehlerarten (System- und Prozessfehler)	31
Fehlermeldungen	
Bestätigen von Fehlermeldungen	31
Prozessfehler (Applikationsfehler)	66
Systemfehler (Gerätefehler)	62
Fehlersuche und -behebung	61
FieldCare	33
Frequenzausgang	77
Funktionen	29
Funktionsgruppen	29
FXA195	59

G

Galvanische Trennung	77
Gerätebeschreibungsdateien	33
Gerätebezeichnung	6
Geräteparameter	
siehe Handbuch "Beschreibung Geräteparameter"	
Gruppen	29

H

HART	
Elektrischer Anschluss	23
Handbediengerät	33
Kommandoklassen	32
Kommando-Nr.	34
HOME-Position (Anzeige Betriebsmodus)	26

I

Impulsausgang	
siehe Frequenzausgang	
Inbetriebnahme	
Nullpunktabgleich	54
Quick Setup	45
Relaisausgang	53
Stromausgang	51
Installation	
siehe Einbaubedingungen	

K

Kabeleinführungen	
Schutzart	24
Technische Angaben	78
Kabelspezifikationen	
Verbindungskabel Getrenntausführung	20
Kommunikation	32
Konformitätserklärung (CE-Zeichen)	8

L

Lagerung	10
Leistungsaufnahme	77
Life Cycle Management	60

M

Messbereich	76
Messeinrichtung	6
Messgenauigkeit	
Einfluss Messstofftemperatur	80
Referenzbedingungen	78
Wiederholbarkeit	79
Messgrößen	76
Messprinzip	76
Messumformer	
Drehen Feldgehäuse (Aluminium)	15
Elektrischer Anschluss	21
Montage Wandaufbaueinheit	16
Montage, Inbetriebnahme, Bedienung	4

N

Normen, Richtlinien	84–85
Nullpunktgleich	54

P

Programmiermodus	
Freigeben	31
Prozessfehler	
Definition	31
Prozessfehlermeldungen	66
Pulsierender Durchfluss	
Quick Setup	46–47
Pumpen, Einbauort, Systemdruck	12

Q

Quick Setup	
Inbetriebnahme	45
Pulsierender Durchfluss	46–47

R

Registrierte Warenzeichen	9
Reinigung	
Außenreinigung	58
CIP-Reinigung	81
Relaisausgang	53

S

Schirmung	19
Schutzart	24, 81
Schutzbehälter	
Gasspülung, Drucküberwachungsanschlüsse	57

Schwingungsfestigkeit	81
S-DAT (HistoROM)	57
Seriennummer	7–8
Sicherheitshinweise	4
Sicherheitszeichen	5
Sicherung, Austausch	74
Software	
Anzeige Messverstärker	43
Sprachpakete	84
Spülanschlüsse	57
Statuseingang	
Technische Daten	76
Störungssuche und -behebung	61
Stoßfestigkeit	81
Stromausgang	
Konfiguration aktiv/passiv	51
Technische Daten	76
Systemfehler	
Definition	31
Meldungen	62

T

T-DAT (HistoROM)	57
T-DAT verwalten (Funktionalität)	50
Temperaturbereiche	
Lagerungstemperatur	81
Umgebungstemperatur	81
Transport Messaufnehmer	10
Typenschild	
Anschlüsse	8
Messaufnehmer	7

U

Umgebungstemperatur	81
---------------------------	----

V

Verbindungskabellänge	81
Verdrahtung	19
siehe Elektrischer Anschluss	
Versorgungsausfall	77
Versorgungsspannung (Energieversorgung)	77
Vibrationen	14, 81
Vor-Ort-Anzeige	
siehe Anzeige	

W

W@M	60
Warenannahme	10
Wartung	58
Werkstoffe	83
Wiederholbarkeit (Messgenauigkeit)	79

Z

Zertifikate	8
Zulassungen	8

www.addresses.endress.com
