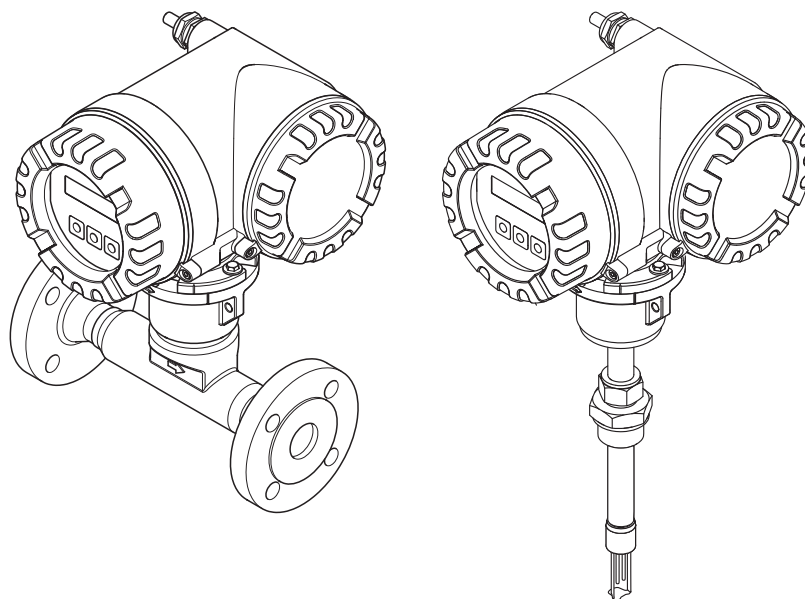


Betriebsanleitung Proline t-mass 65 FOUNDATION Fieldbus

Thermisches Massedurchfluss-Messgerät



Inhalt




1	Hinweise zum Dokument	3
1.1	Darstellungskonventionen	3
2	Sicherheitshinweise	5
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2	Montage, Inbetriebnahme, Bedienung	5
2.3	Betriebssicherheit	6
2.4	Rücksendung	6
2.5	Produktsicherheit	6
3	Identifizierung	7
3.1	Gerätebezeichnung	7
3.2	Zertifikate und Zulassungen	10
3.3	Geräte Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus	10
3.4	Eingetragene Marken	10
4	Montage	11
4.1	Warenannahme, Transport und Lagerung	11
4.2	Einbaubedingungen	12
4.3	Einbau	19
4.4	Einbaukontrolle	27
5	Elektrischer Anschluss	28
5.1	Kabelspezifikation FOUNDATION Fieldbus	28
5.2	Anschluss der Getrenntausführung	31
5.3	Anschluss der Messeinheit	32
5.4	Schutzart	36
5.5	Anschlusskontrolle	37
6	Bedienung	38
6.1	Bedienung auf einen Blick	38
6.2	Anzeige- und Bedienelemente	39
6.3	Kurzanleitung zur Funktionsmatrix	40
6.4	Fehlermeldungen	42
6.5	Bedienprogramme	43
6.6	Hardware-Einstellungen FOUNDATION Fieldbus	45
7	Inbetriebnahme	46
7.1	Installations- und Funktionskontrolle	46
7.2	Messgerät einschalten	46
7.3	Inbetriebnahme über FOUNDATION Fieldbus	47
7.4	Quick-Setup	53
7.5	Abgleich	64
7.6	Datenspeicher (HistoROM)	65
8	Wartung	66
8.1	Außenreinigung	66
8.2	Rohrreinigung	66
8.3	Messaufnehmerreinigung	66
8.4	Austausch von Dichtungen	67

8.5	Vor-Ort-Kalibrierung	67
8.6	Nachkalibrierung	67
9	Zubehör	68
9.1	Gerätespezifisches Zubehör	68
9.2	Servicespezifisches Zubehör	68
10	Störungsbehebung	70
10.1	Fehlersuchanleitung	70
10.2	System-/Prozessfehlermeldungen	74
10.3	Prozessfehler ohne Anzeigemeldung	80
10.4	Ersatzteile	82
10.5	Rücksendung	89
10.6	Entsorgung	89
10.7	Software-Historie	89
11	Technische Daten	90
11.1	Anwendungsbereiche	90
11.2	Arbeitsweise und Systemaufbau	90
11.3	Eingang	90
11.4	Ausgang	91
11.5	Energieversorgung	93
11.6	Leistungsmerkmale	93
11.7	Montage	95
11.8	Umgebung	95
11.9	Prozess	96
11.10	Konstruktiver Aufbau	97
11.11	Bedienbarkeit	100
11.12	Zertifikate und Zulassungen	100
11.13	Bestellinformationen	102
11.14	Zubehör	102
11.15	Ergänzende Dokumentation	102
Index		103






1 Hinweise zum Dokument

1.1 Darstellungskonventionen








1.1.1 Warnhinweissymbole

Symbol	Gerätebesonderheit und Inhalt des Dokuments
 Achtung!	"Achtung" deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – zu fehlerhaftem Betrieb oder zur Zerstörung des Gerätes führen können. Beachten Sie die Anleitung genau.
 Warnung!	"Warnung" deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – zu Verletzungen von Personen oder zu einem Sicherheitsrisiko führen können. Beachten Sie die Arbeitsanweisungen genau und gehen Sie mit Sorgfalt vor.
 Hinweis!	"Hinweis" deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben, oder eine unvorhergesehene Gerätereaktion auslösen können.




1.1.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
 A0011197	Gleichstrom Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt.
 A0011198	Wechselstrom Eine Klemme, an der (sinusförmige) Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.
 A0011200	Erdanschluss Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
 A0011199	Schutzleiteranschluss Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.
 A0011201	Äquipotenzialanschluss Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: Dies kann z.B. eine Potenzialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis.

1.1.3 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
 A0011182	Erlaubt Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
 A0011183	Zu bevorzugen Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
 A0011200	Verboten Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
 A0011193	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
 A0011194	Verweis auf Dokumentation Verweist auf die entsprechende Dokumentation zum Gerät.
 A0011195	Verweis auf Seite Verweist auf die entsprechende Seitenzahl.
1., 2., 3. ...	Handlungsschritte
✓	Ergebnis einer Handlungssequenz
 A0013562	Hilfe im Problemfall

1.1.4 Symbole für Grafiken

Symbol	Bedeutung
1, 2, 3 ...	Positionsnummern
A, B, C ...	Ansichten
A-A, B-B, C-C...	Positionsnummern
 A0013441	Durchflussrichtung
 A0011187	Explosionsgefährdeter Bereich Kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich.
 A0011187	Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich) Kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Messgerät ist ausschließlich zum Messen des Masseflusses von Gasen (z.B. kg, Nm³ sft³) zu verwenden. Gleichzeitig misst es auch die Gas-temperatur. Das Messgerät kann für das Messen einer vorgegebenen Auswahl an reinen Gasen oder von Gasgemischen konfiguriert werden.

Beispiele:

- Luft
- Sauerstoff
- Stickstoff
- Kohlenstoffdioxid
- Argon usw.

Bei korrosiven, gesättigten und schmutzigen Gasen ist bei der Messung Vorsicht geboten. In diesen Fällen Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale kontaktieren. Instabile Gase oder Gase welche von Endress+Hauser als ungeeignet angesehen werden sind zu vermeiden. Die Messgeräte sind nicht ausgelegt für Flüssigkeiten oder Messstoffe im flüssigen Zustand.

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




2.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Folgende Punkte sind zu beachten:


- Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Messgeräts 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.
- Bei speziellen Messstoffen, 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 bestimmten Applikation. Für die Auswahl geeigneter messstoffberührender Materialien im Prozess ist der Bediener 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 Messgerät 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).
- Grundsätzlich zu beachten sind die in Ihrem Land geltenden Vorschriften bezüglich Öffnen und Reparieren von elektrischen Geräten.

2.3 Betriebssicherheit

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Messgeräte, 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 Zertifizierungsstelle das entsprechende Symbol abgebildet (z.B.  Europa,  USA,  Kanada).
- Verbrennungsgefahr! Beim Durchleiten heißer Messstoffe durch das Messrohr erhöht sich die Oberflächentemperatur des Messaufnehmergehäuses. Es muss mit Temperaturen nahe der Messstofftemperatur gerechnet werden. Bei erhöhter Messstofftemperatur den Schutz vor heißen Oberflächen sicherstellen.
- Das Messgerät erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010-1 und die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326 sowie die NAMUR-Empfehlung NE 21, NE 43 und NE 53.
- Das separate Dokument über die Druckgeräte-richtlinie muss für die in der Kategorie II oder III gemäß der Druckgeräte-richtlinie installierten Messgeräte beachtet werden.
- Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Betriebsanleitung gibt Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale Auskunft.

2.4 Rücksendung

- Keine Messgeräte zurücksenden, wenn diese nicht mit letzter Sicherheit von allen gesundheitsgefährdenden Stoffen vollständig gereinigt wurden, z.B. in Ritzen eingedrungene oder durch Kunststoff diffundierte Stoffe.
- Kosten, die aufgrund mangelhafter Reinigung des Messgeräts für eine eventuelle Entsorgung oder für Personenschäden (Verätzungen usw.) entstehen, werden dem Betreiber in Rechnung gestellt.
- Dazu die Massnahmen auf →  89 beachten.

2.5 Produktsicherheit

Dieses Messgerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Es erfüllt die einschlägigen Normen und Vorschriften nach EN 61010-1 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte". Wenn das Messgerät unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird, können jedoch Gefahren von ihm ausgehen.

3 Identifizierung

3.1 Gerätebezeichnung

Das Messgerät "t-mass 65" besteht aus den folgenden Komponenten:

- Messumformer "t-mass 65"
- Messaufnehmer "t-mass F", "t-mass I"

Zwei Ausführungen sind lieferbar:

- Kompaktausführung: Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.
- Getrenntausführung: Messumformer und Messaufnehmer werden getrennt voneinander installiert.

3.1.1 Typenschild Messumformer

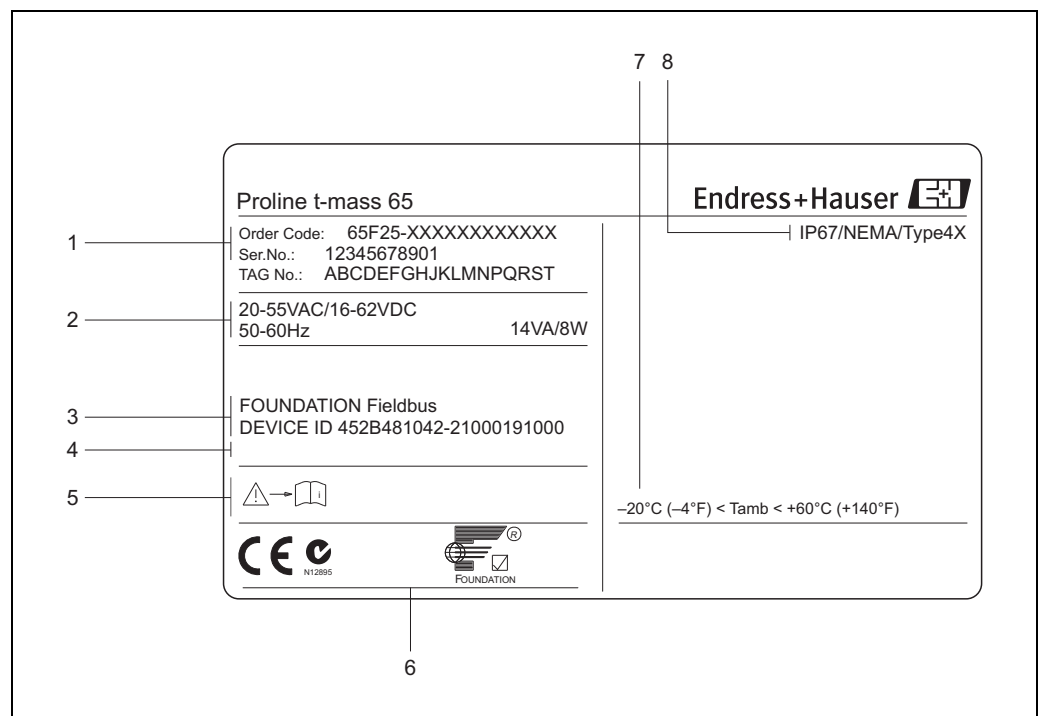
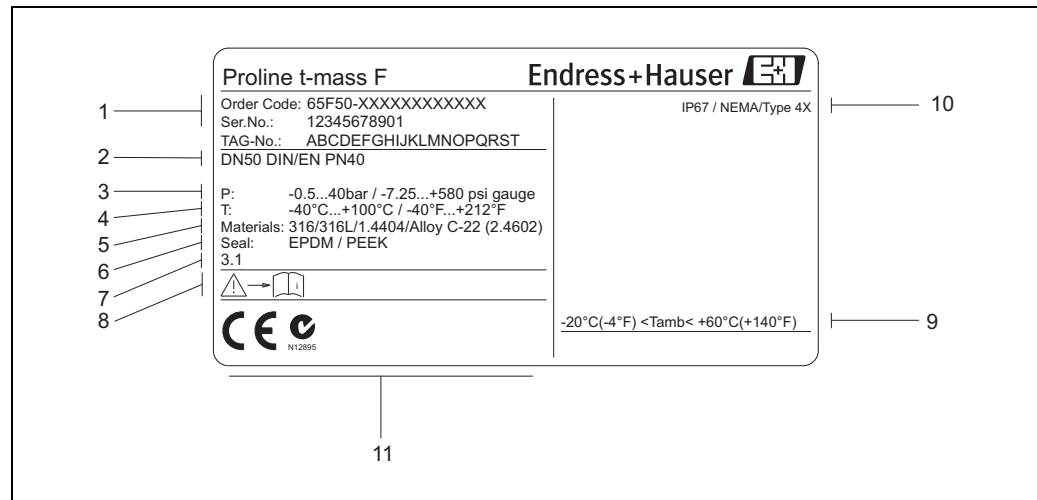


Abb. 1: Typenschildangaben für Messumformer "t-mass 65" (Beispiel)

- 1 Bestellcode, Seriennummer: die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden.
- 2 Energieversorgung, Frequenz, Leistungsaufnahme
- 3 Verfügbare Ein- und Ausgänge
- 4 Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- 5 Gerätedokumentation beachten
- 6 Raum für Zertifikate, Zulassungen und weitere Zusatzinformationen zur Ausführung
- 7 Zulässige Umgebungstemperatur
- 8 Schutzart

3.1.2 Typenschild Messaufnehmer



A0005512

Abb. 2: Typenschildangaben für Messaufnehmer "t-mass F"(Beispiel)

- 1 Bestellcode, Seriennummer: die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden.
- 2 Nennweite
- 3 Druckbereich
- 4 Temperaturbereich
- 5 Werkstoff Messrohr
- 6 Dichtungswerkstoff
- 7 Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- 8 Gerätedokumentation beachten
- 9 Zulässige Umgebungstemperatur
- 10 Schutzart
- 11 Raum für Zertifikate, Zulassungen und weitere Zusatzinformationen zur Ausführung

3.1.3 Typenschild für Anschlüsse

See operating manual
Betriebsanleitung beachten
Observer manuel d'instruction

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

1 Ser.No.: 12345678912

4 Supply / Versorgung / Tension d'alimentation

L1 / L+
N / L-
PE

26 = FF +
27 = FF -

FOUNDATION Fieldbus

20(+) / 21(-)
22(+) / 23(-)
24(+) / 25(-)
26(+) / 27(-)

Ex-works / ab Werk / réglages usine

Device SW: XX.XX.XX

Communication: XXXXXXXXX

Drivers: ID XXXX (HEX)

Date: DD. MMM. YYYY

Update 1

Update 2

319475-00XX

10

Abb. 3: Typenschildangaben für Proline Messaufnehmer (Beispiel)

- 1 Seriennummer
- 2 Mögliche Konfiguration des Stromausgangs
- 3 Mögliche Konfiguration der Relaiskontakte
- 4 Klemmenbelegung, Energieversorgungskabel: 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), siehe auch "Elektrische Werte von Eingängen/Ausgängen", → 90
- 6 Version der aktuell installierten Gerätesoftware (inkl. Sprachpaket)
- 7 Installierte Kommunikationsart
- 8 Angabe zur aktuellen Kommunikationssoftware
- 9 Datum der Installation
- 10 Aktuelle Updates der in Punkt 6 bis 9 gemachten Angaben

3.2 Zertifikate und Zulassungen

Dieses Messgerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Es erfüllt 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 Messgerät erfüllt somit die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Messgeräts mit der Anbringung des CE-Zeichens.

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

3.3 Gerätezertifizierung FOUNDATION Fieldbus

Das Messgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch die Fieldbus FOUNDATION zertifiziert und registriert. Das Messgerät erfüllt somit alle Anforderungen der nachfolgend genannten Spezifikationen:

- Zertifiziert nach der FOUNDATION Fieldbus-Spezifikation
- Das Messgerät erfüllt alle Spezifikationen des FOUNDATION Fieldbus-H1.
- Interoperability Test Kit (ITK), Revisionsstand 5.0: Das Messgerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden.
- Physical Layer Conformance Test der Fieldbus Foundation.

3.4 Eingetragene Marken

KALREZ® und VITON®

Eingetragene Marken der Firma DuPont Performance Elastomers L.L.C., Wilmington, USA

AMS™

Eingetragene Marke der Firma Emerson Process Management, St. Louis, USA

HART®

Eingetragene Marke der HART Communication Foundation, Austin, USA

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, F-CHIP®, FieldCare®, Field Xpert™, FieldCheck®, Applicator®, t-mass®

Eingetragene oder angemeldete Marken der Unternehmen der Endress+Hauser Gruppe

4 Montage

4.1 Warenannahme, Transport und Lagerung


4.1.1 Warenannahme

Nach der Warenannahme folgende Punkte kontrollieren:

- Ist die Verpackung oder der Inhalt unbeschädigt?
- Ist die gelieferte Ware vollständig und stimmt mit der Bestellung überein?

4.1.2 Transport zur Messstelle

Folgende Hinweise beim Auspacken oder beim Transport zur Messstelle beachten:

- Das Messgerät ist im mitgelieferten Behältnis zu transportieren.
- Die auf den Prozessanschlüssen montierten Schutzscheiben oder -kappen verhindern mechanische Beschädigungen an den Dichtflächen sowie Verschmutzungen im Messrohr bei Transport und Lagerung. Die Schutzscheiben oder Schutzkappen erst unmittelbar vor der Montage entfernen.
- Messgeräte der Nennweiten $> DN 40$ ($1\frac{1}{2}"$) dürfen für den Transport nicht am Messumformergehäuse oder am Anschlussgehäuse der Getrenntausführung angehoben werden →  4. Für den Transport Tragriemen verwenden und diese um beide Prozessanschlüsse legen. Ketten sind zu vermeiden, da diese das Gehäuse beschädigen können.



Warnung!

Verletzungsgefahr durch abrutschendes Messgerät! Der Schwerpunkt des gesamten Messgerätes kann höher liegen als die beiden Aufhängepunkte der Tragriemen.

Während des Transports darauf achten, dass sich das Messgerät nicht ungewollt dreht oder abrutscht.

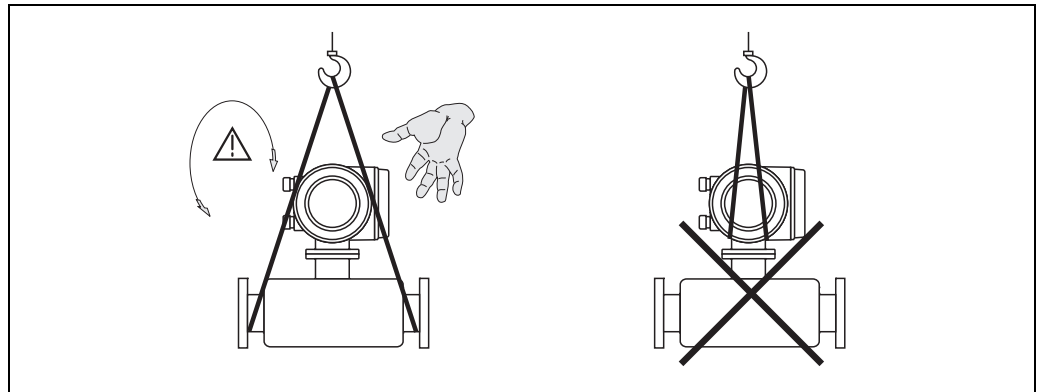


Abb. 4: Transporthinweise für Messaufnehmer mit $> DN 40$ ($> 1\frac{1}{2}"$)



4.1.3 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 den Prozessanschlüssen montierten Schutzscheiben oder Schutzkappen erst unmittelbar vor der Montage entfernen.
- Während der Lagerung darf das Messgerät nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden, um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden.
- Messgeräte, welche mit speziellen Versiegelungen oder Verpackungen für Sauerstoffanwendungen ausgeliefert wurden, müssen bis zum Einbau versiegelt und verpackt bleiben.

4.2 Einbaubedingungen

Folgende Punkte beachten:

- Das thermische Messprinzip reagiert sehr empfindlich auf Strömungsstörungen.
- Die empfohlenen Einlauf- und Auslaufanforderungen sind zu beachten.
- Bei der zugehörigen Verrohrung und beim Einbau ist gute Ingenieurpraxis anzuwenden.
- Richtige Ausrichtung und Orientierung des Messaufnehmers ist sicherzustellen.
- Vorrichtungen verwenden, die Kondensation vermindern oder verhindern (z.B. Kondensatsammelgefäß, Wärmeisolation usw.).
- Die höchstzulässigen Umgebungstemperaturen →  95 und der Messstofftemperaturbereich →  96 sind zu beachten.
- Das Messgerät an einer schattigen Stelle montieren oder eine Wetterschutzhaube verwenden.
- Bei Messaufnehmern mit hohem Eigengewicht ist aus mechanischen Gründen und zum Schutz der Rohrleitung eine Abstützung empfehlenswert.

4.2.1 Einbaumaße

Die Abmessungen und Einbaulängen des Messaufnehmers und -umformers sind in den "Technischen Informationen" des jeweiligen Messgerätes zu finden, welche im PDF-Format unter www.endress.com heruntergeladen werden können. Eine Liste der verfügbaren "Technischen Informationen" ist im Kapitel "Ergänzende Dokumentation" auf →  102 zu finden.

4.2.2 Systemdruck und pulsierende Strömung

Kolbenpumpen und manche Verdichtersysteme können starke Prozessdruckschwankungen erzeugen, welche das Strömungsprofil stören können. Dies kann einen zusätzlichen Messfehler hervorrufen. Diese Druckimpulse müssen durch geeignete Maßnahmen reduziert werden, wie z.B:

- Verwendung von Ausdehnungsbehältern
- Verwendung von Einlaufdiffusoren
- Verlagerung des Messgeräts weiter stromabwärts

Um pulsierenden Durchfluss und Öl-/Schmutzverunreinigung in Druckluftanwendungen zu vermeiden, wird empfohlen das Messgerät hinter Filter-, Trocknungs- und Speichervorrichtungen zu montieren.

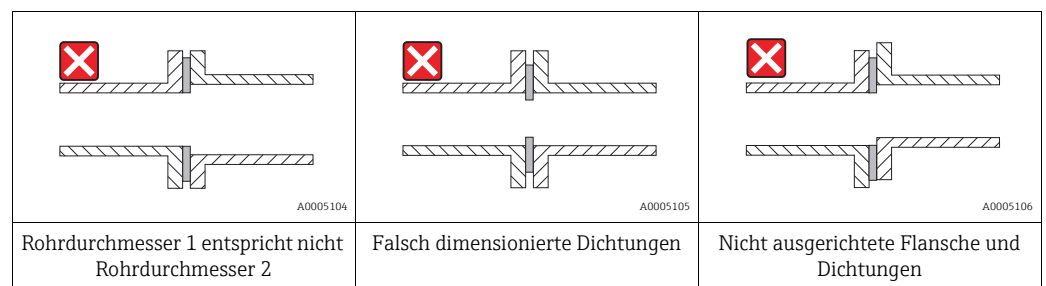
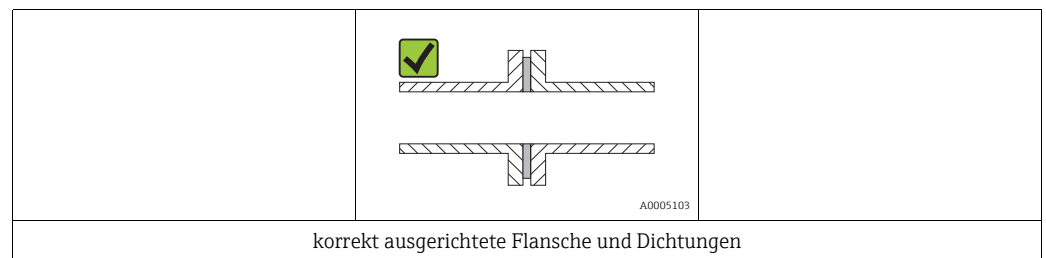
Das Messgerät nicht direkt nach dem Verdichter einbauen.

4.2.3 Anforderungen an die Rohrleitungen

Beim Einbau sollte jederzeit fachgerecht vorgegangen und folgende Punkte beachtet werden:

- Fachgerechte Vorbereitung, Schweißtechnik und Abschlussarbeiten
- Korrekt dimensionierte Dichtungen
- Korrekt ausgerichtete Flansche und Dichtungen
- Rohrleitung und Messgerät sollten an der Verbindungsstelle einen möglichst geringen Durchmessersprung besitzen. Die maximale Abweichung der Durchmesser beträgt:
 - 1 mm (0.04 in) bei Durchmessern < DN 200 (8")
 - 3 mm (0.12 in) bei Durchmessern ≥ DN 200 (8")

Weitere Informationen sind in der ISO-Norm 14511 zu finden.

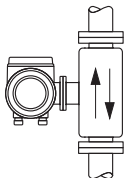
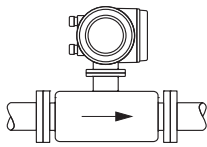
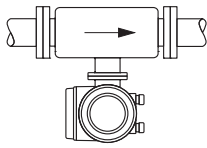
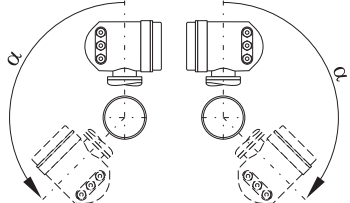


Achtung!

Nach dem Einbau muß die Rohrleitung frei von Verschmutzungen und Partikeln sein, um Beschädigungen an den Thermofühlern zu vermeiden.

4.2.4 Einbaulage

Sicherstellen, dass die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer mit der Durchflussrichtung (Fließrichtung des Messstoffs durch die Rohrleitung) übereinstimmt.

		Flanschausführung		Einsteckausführung	
Vertikale Einbaulage					
 A0013785		Kompakt ✓✓ ①	Getrennt ✓✓ ①	Kompakt ✓ ①, ②	Getrennt ✓✓ ①
Horizontale Einbaulage, Messumformerkopf oben					
 A0013786		Kompakt/Getrennt ✓✓ ②			
Horizontale Einbaulage, Messumformerkopf unten					
 A0013787		Kompakt/Getrennt ✓ ③			
Schräge Einbaulage, Messumformerkopf unten					
 A0009897		Kompakt/Getrennt ✓ ④			

- ✓✓ = Empfohlene Einbaulage
- ✓ = In bestimmten Situationen empfohlene Einbaulage

- ① Bei gesättigten oder verunreinigten Gasen ist die aufwärtsgerichtete Strömung zu bevorzugen, um Kondensation oder Verschmutzung zu minimieren.
- ② Nicht empfohlen bei hohen Vibrationen oder wenig stabilen Einbauten.
- ③ Nur geeignet für saubere und trockene Gase. Diese Einbaulage nicht verwenden, wenn Ablagerungen oder Kondensat ständig vorhanden sind. Hier ist die schräge Einbaulage des Messaufnehmers zu verwenden.
- ④ Schräge Einbaulage ($\alpha = \text{ca. } 135^\circ \pm 10^\circ$), wenn Gas sehr feucht oder mit Wasser gesättigt ist (z.B. Faulgas, ungetrocknete Druckluft).

4.2.5 Einlauf- und Auslaufstrecken

Das thermische Messprinzip reagiert empfindlich auf Strömungsstörungen.

Generell sollte deshalb das Messgerät so weit wie möglich von der Strömungsstörung entfernt eingebaut werden. Weitere Informationen → ISO-Norm 14511.

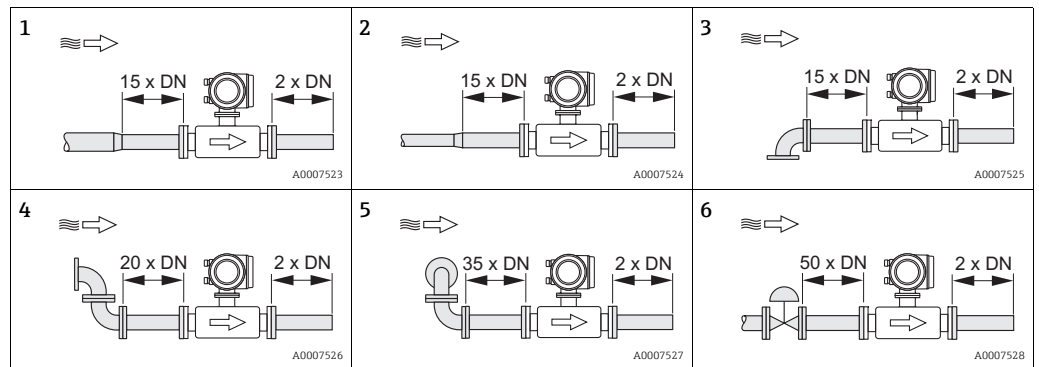


Hinweis!

- Wenn mehrere Strömungsstörungen vorhanden sind, ist die längste angegebene Einlaufstrecke einzuhalten. Wenn z.B. einlaufseitig vor Messgerät und Krümmer zusätzlich ein Regelventil liegt, so ist die empfohlene Einlaufstrecke für Regelventile zu wählen: $50 \times \text{DN}$
- Bei sehr leichten Gasen (Helium, Wasserstoff) ist die empfohlene Einlaufstrecke zu verdoppeln.

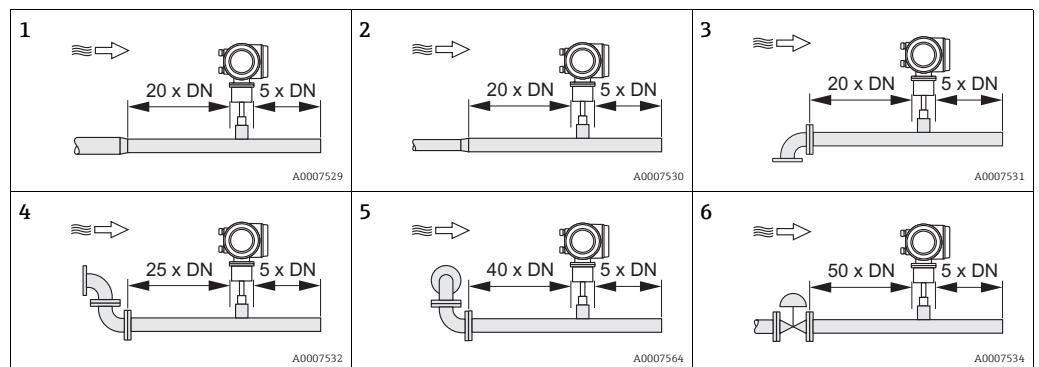
Empfohlene Ein- und Auslaufstrecken (ohne Strömungsgleichrichter):

Flanschausführung



1 = Reduktion, 2 = Erweiterung, 3 = 90°-Krümmer oder T-Stück, 4 = 2 × 90°-Krümmer, 5 = 2 × 90°-Krümmer dreidimensional, 6 = Regelventil

Einsteckausführung



1 = Reduktion, 2 = Erweiterung, 3 = 90°-Krümmer oder T-Stück, 4 = 2 × 90°-Krümmer, 5 = 2 × 90°-Krümmer dreidimensional, 6 = Regelventil oder Druckregelventil

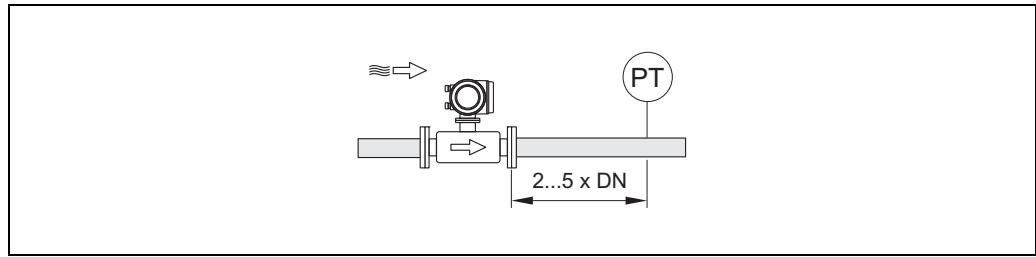


Hinweis!

Wenn es nicht möglich ist, die erforderlichen Einlaufstrecken einzuhalten, kann ein speziell gestalteter Lochplatten-Strömungsgleichrichter eingebaut werden (→ 16).

Auslaufstrecken mit Druckmessstellen

Die Druckmessstelle sollte hinter der Messeinrichtung eingebaut werden. So wird eine potentielle Auswirkung des Drucktransmitters auf die Störung in der Messstelle vermieden.

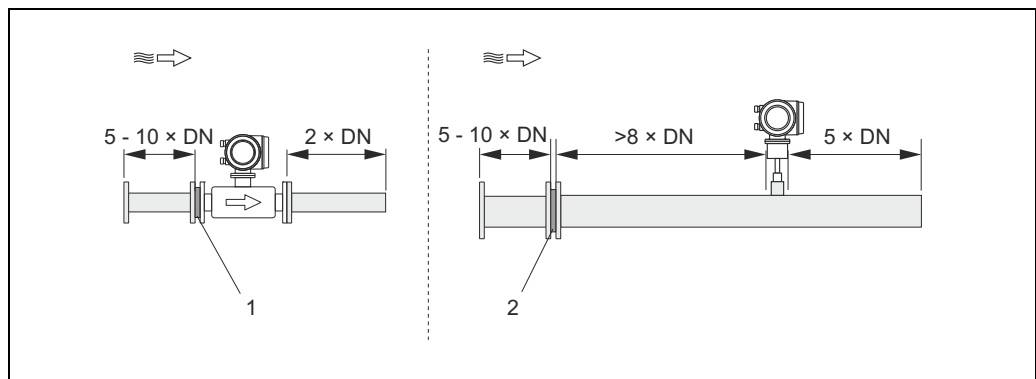


A0005114

Abb. 5: Einbau einer Druckmessstelle (PT = Drucktransmitter)

Lochplatten-Strömungsgleichrichter

Wenn die empfohlene Einlaufstrecke nicht eingehalten werden kann, empfiehlt sich die Installation eines Lochplatten-Strömungsgleichrichters.



A0005115

Abb. 6: Empfohlenen Einlauf- und Auslaufstrecken bei Verwendung eines Strömungsgleichrichters.

1 = Strömungsgleichrichter bei der Flanschausführung, 2 = Strömungsgleichrichter bei der Einsteckausführung

Lochplatten-Strömungsgleichrichter zur Verwendung mit Einsteckmessaufnehmer 65I

→ 68

Für den Anwendungsbereich DN 80...300 (3...12") empfiehlt sich die bekannte "Mitsubishi"-Bauweise. Eingebaut wird der Strömungsgleichrichter einlaufseitig in einem Abstand vom 8-fachen Rohrdurchmesser zum Messaufnehmer. Zudem ist einlaufseitig zum Strömungsgleichrichter eine Mindesteinlaufstrecke des 5-fachen Rohrdurchmessers erforderlich. Abhängig von den einlaufseitigen Störungen können Messabweichungen auftreten. Daher empfiehlt es sich möglichst lange Einlaufstrecken zu wählen.



Hinweis!

Bei Einsteckgeräten sollte die Einlaufstrecke nach dem Gleichrichter so lang wie möglich gewählt werden.

Lochplatten-Strömungsgleichrichter (19 Loch) zur Verwendung mit Flanschmessaufnehmer 65F → 68

Hierbei handelt es sich um ein spezielles Endress+Hauser Design, welches für den Messaufnehmer t-mass F (DN 25...100, 1...4") konzipiert wurde. Die Anordnung der einzelnen Schraubenlöcher sowie deren Durchmesser kommen daher, dass derselbe Strömungsgleichrichter für verschiedene Flanschdruckstufen verwendet werden kann, z.B. für Cl. 150 wie auch für Cl. 300.

Der Strömungsgleichrichter und die Dichtungen werden zwischen Rohrleitungsflansch und Messgerät eingebaut → 7. Nur Normschrauben verwenden, die zu den Schraubenbohrungen passen, um eine korrekte Zentrierung des Strömungsgleichrichters zu gewährleisten. Dabei ist zu beachten, dass der Strömungsgleichrichter so montiert wird, dass die Kerbe in Richtung des Messumformers zeigt. Ein falscher Einbau könnte sich negativ auf die Messgenauigkeit auswirken.

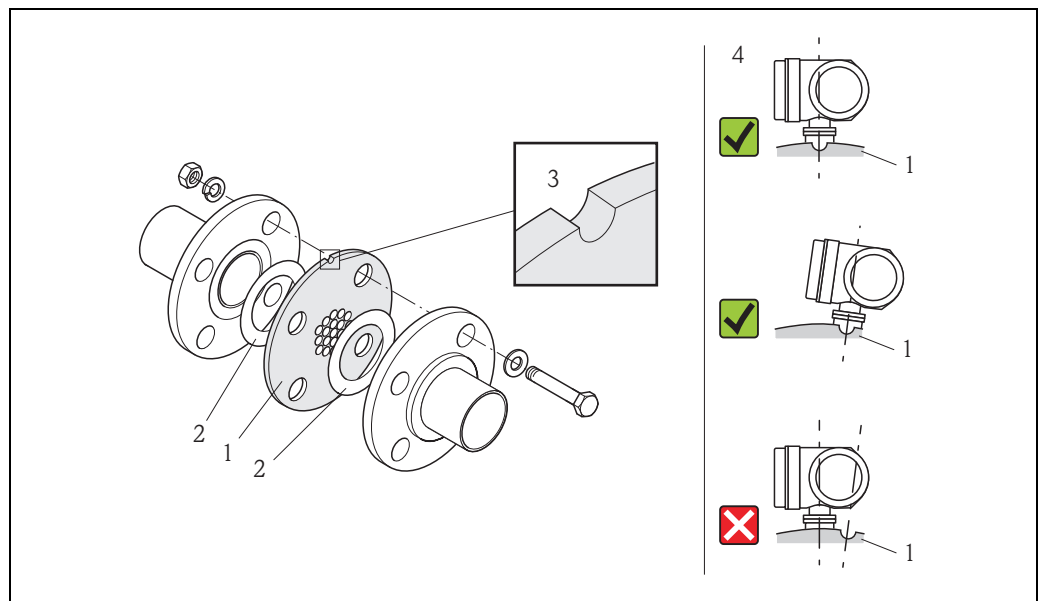


Abb. 7: Einbau des Strömungsgleichrichters (Beispiel)

1 = Lochplatten-Strömungsgleichrichter, 2 = Dichtung, 3 = Positionierkerbe, 4 = Positionierkerbe und Messumformer korrekt ausgerichtet

Hinweis

- Messaufnehmer t-mass F mit Strömungsgleichrichter kalibriert bestellen. Durch die gemeinsame Kalibrierung wird eine optimale Leistung erzielt. Wird der Strömungsgleichrichter separat bestellt und mit dem Messgerät verwendet, entsteht eine zusätzliche Messunsicherheit.
- Werden Gleichrichter anderer Anbieter eingesetzt, hat das Auswirkungen auf Strömungsprofil und Druckabfall und führt zu einer Beeinträchtigung der Messleistung.
- Schrauben, Muttern, Dichtungen usw. sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen bauseits bereit gestellt werden.

4.2.6 Beheizung

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

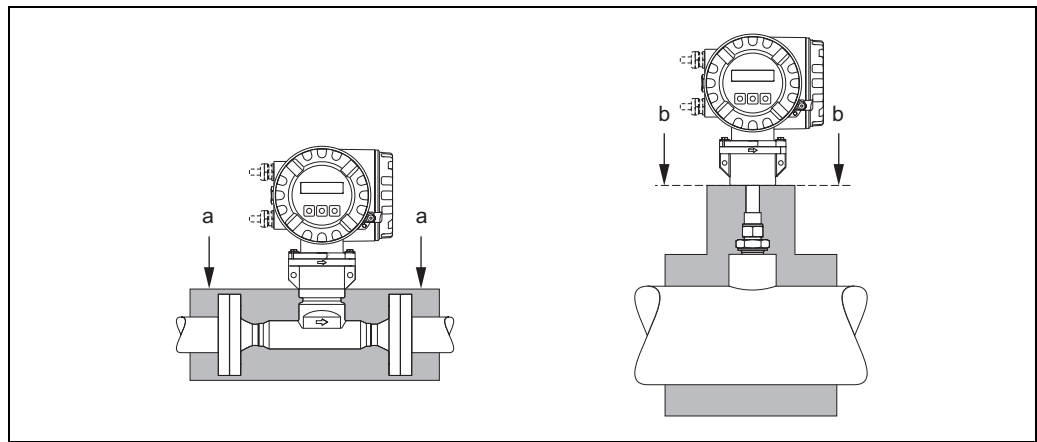


Achtung!

Überhitzungsgefahr der Messelektronik! Das Verbindungsstück zwischen Messaufnehmer und Messumformer sowie das Anschlussgehäuse der Getrenntausführung sind immer freizuhalten.

4.2.7 Wärmeisolation

Wenn das Gas sehr feucht oder mit Wasser gesättigt ist (z.B. Faulgas), dann sollten die Rohrleitung und das Messaufnehmergehäuse isoliert werden, damit sich keine Wassertropfen am Messfühler niederschlagen können.



A0005122

Abb. 8: Maximale Wärmeisolation für t-mass 65F und t-mass 65I

a Max. Isolierhöhe Flanschausführung

b Max. Isolierhöhe Einsteckausführung

4.2.8 Vibrationen



Achtung!

Starke Vibrationen können eine Beschädigung von Messgerät und Befestigung zur Folge haben.

Angaben über die zulässige Stoß- und Schwingungsfestigkeit → 95

4.3 Einbau

4.3.1 Einbau der Einsteckausführung

Der Messaufnehmer kann in einem Einschweißstutzen oder einem herausnehmbaren Einbauset eingebaut werden. Wird ein aufsteckbares Einbauset verwendet, ist die dort mitgelieferte Dokumentation zu beachten.

Montage des Einschweißstutzens

Nachfolgend wird der Einbau eines Endress+Hauser Einschweißstutzens beschrieben. Ist ein Einschweißstutzen bereits vorhanden oder wird ein kundenspezifisches Einbauset verwendet, ist mit dem nachfolgenden Kapitel "Berechnung der Einstecktiefe und Befestigung" fortzufahren.



Hinweis!

- Einbaulage sowie Ein- und Auslaufstellen berücksichtigen → 14 ff.
- Der Einschweißstutzen besteht aus rostfreiem Stahl 1.4404 (316/316L) (geeignete Schweißtechnik anwenden).



Achtung!

- Bei Einbau in einen rechteckigen Kanal mit dünner Wandstärken sind passende Haltewinkel für den Messaufnehmer zu verwenden. Um die Last zu verteilen, ist der Einschweißstutzen auf eine Grundplatte anzuschweißen. Andernfalls kann die Befestigung so instabil sein, dass der Kanal beschädigt wird.



Warnung!

- Diese Anleitung gilt nur für den Einbau an drucklosen Rohren, ohne Vorhandensein von Gas und bei berührungssicherer Temperatur.

1. In das Rohr ein Loch von $\varnothing 31,0 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ ($1,22 \pm 0,019''$) bohren oder schneiden.
2. Ränder entgraten.
3. Kante des Einschweißstutzens in der Öffnung versenken, senkrecht ausrichten und anschweißen → 9.

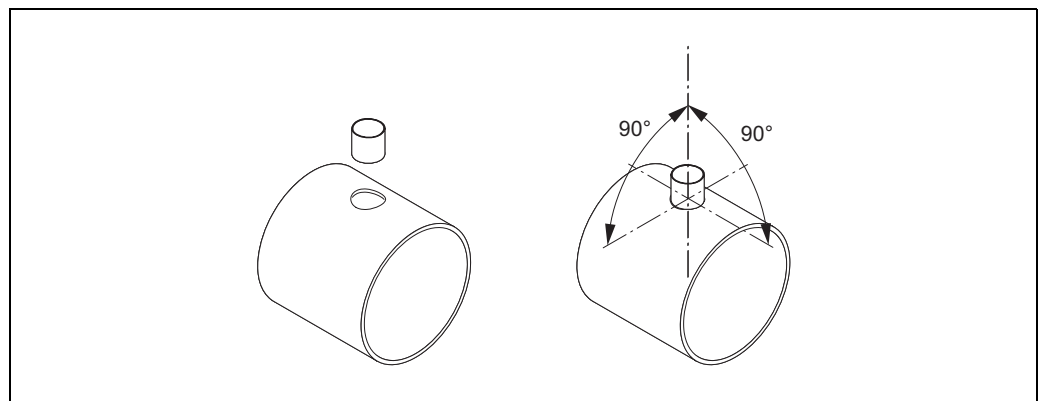


Abb. 9: Positionierung des Schweißstutzens auf dem Rohr (oder Kanal)

Berechnung der Einstecktiefe und Befestigung

Um eine optimale Messperformance sicherzustellen, muss der Einsteckmessaufnehmer in der korrekten Position im Rohr oder Kanal eingebaut werden (30 % des Innendurchmessers).

Das Messaufnehmerrohr ist auf seiner gesamten Länge mit einer in Millimetern und Zoll angegebenen Skala versehen, welche die Ausrichtung des Messaufnehmer auf die richtige Tiefe ermöglicht.

4. Berechnung der Einstecktiefe
 - mit Hilfe des Quick-Setup "Aufnehmer" → 55 oder

– unter Verwendung der nachfolgenden Abmessungen und Formeln

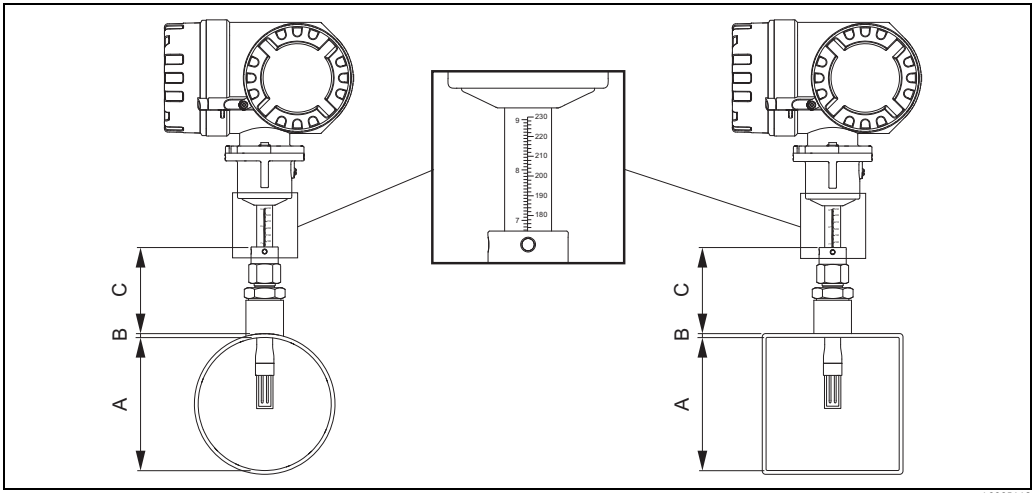


Abb. 10: Benötigte Abmessungen zur Berechnung der Einstecktiefe

- A Rohre: Innendurchmesser
Kanäle: Innenmass
- B Wanddicke
- C Mass vom Rohr/Kanal bis zur Rohrverschraubung

Folgende Abmessungen werden zur Berechnung der Einstecktiefe benötigt:

A	<ul style="list-style-type: none"> • bei einem Runden Rohr: der Innendurchmesser (DN) • bei einem rechteckigen Kanal: <ul style="list-style-type: none"> – bei senkrechtem Einbau des Messaufnehmers die innere Kanalhöhe – bei waagrechtem Einbau des Messaufnehmers die innere Kanalbreite <p> Hinweis! Mindestlänge der Abmessung A = 80 mm (3,15 in)</p>
B	Wandstärke Rohr / Kanal
C	Höhe des Einschweissstutzens am Rohr / Kanal, einschließlich Messaufnehmer-Rohrverschraubung oder Niederdruckmontageset (falls verwendet)



Hinweis!
Ausführliche Berechnungsangaben sind aus der Technischen Information TI00069D zu entnehmen.

■ Berechnete Einstecktiefe = $(0,3 \times A) + B + C + 2 \text{ mm}$ (0,08 in)

Berechneten Wert notieren.

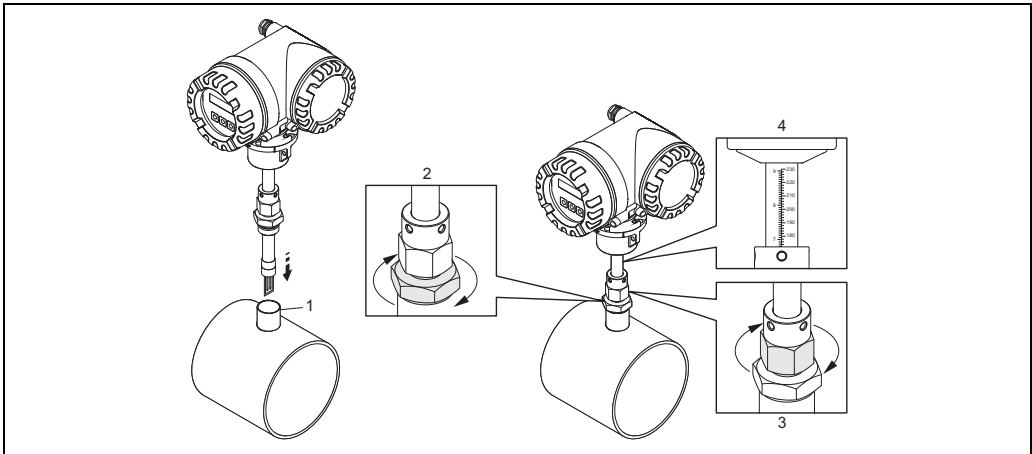


Abb. 11: Ausrichten des Messaufnehmers auf die berechnete Einstecktiefe

5. Den Messaufnehmer in den Stutzen (1) einsetzen und die untere Mutter der Rohrverschraubung (2) handfest festziehen.
 - ☞ Achtung!
 - NPT Gewinde: Gewindedichtband oder Dichtmasse verwenden.
 - G 1 A Gewinde: der mitgelieferte Dichtungsring muss eingebaut werden.
6. Obere Mutter der Rohrverschraubung (3) soweit anziehen, dass der Messaufnehmer noch justiert werden kann.
7. Die berechnete Einstecktiefe auf der Skala ablesen und den Messaufnehmer so ausrichten, dass der Wert mit dem oberen Ende der Rohrverschraubung übereinstimmt (4).
8. Die untere Mutter der Rohrverschraubung mit einem Schraubenschlüssel (42 mm) $1\frac{1}{4}$ Umdrehungen festziehen.

Einsteckausführung auf die Durchflussrichtung ausrichten

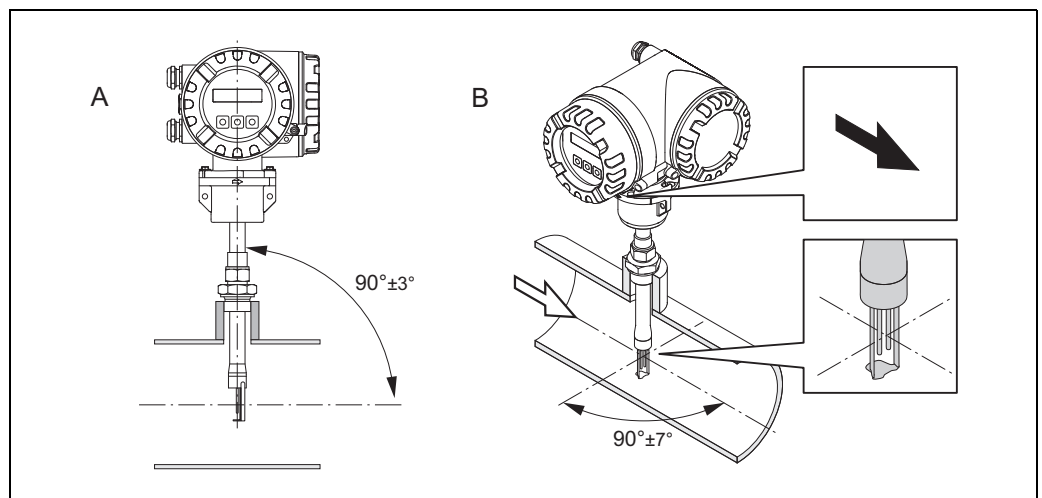


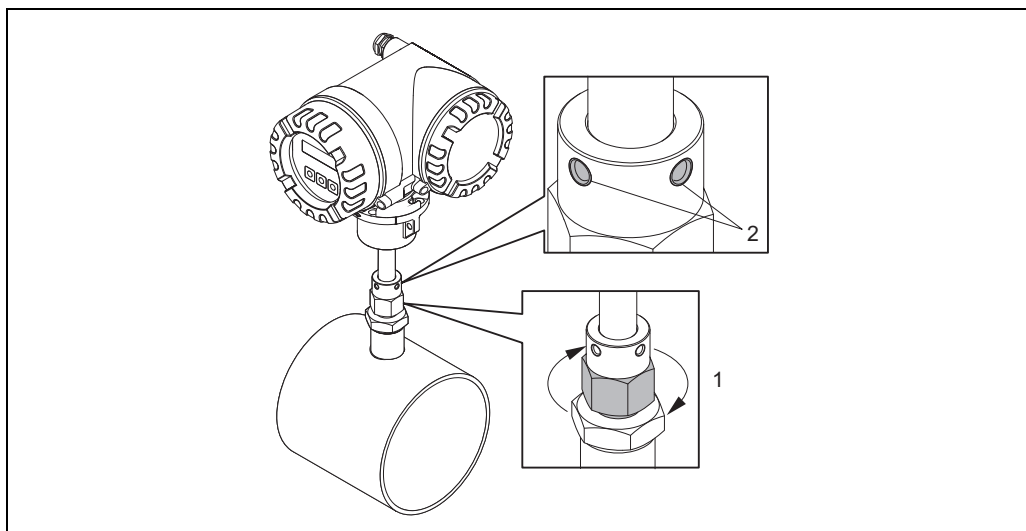
Abb. 12: Einsteckausführung auf die Durchflussrichtung ausrichten

9. Prüfen und sicherstellen, dass der Messaufnehmer am Rohr/Kanal vertikal 90° ausgerichtet ist (A). Messaufnehmer so drehen, dass der aufgezeichnete Pfeil mit der Durchflussrichtung übereinstimmt (B).




Hinweis!

Damit der Messfühler optimal der Gasströmung ausgesetzt ist, darf der Messaufnehmer um höchstens 7° aus dieser Ausrichtung gedreht werden.



A0010114

Abb. 13: Sicherung der Messaufnehmerposition

10. Rohrverschraubung (1) von Hand anziehen um die Position des Messaufnehmers zu sichern. Dann mit einem Gabelschlüssel 1¼ Umdrehungen im Uhrzeigersinn nachziehen
11. Beide Sicherungsschrauben (2) fixieren (Innensechskantschlüssel 3 mm (1/8")).
 **Warnung!**
Drehmoment beachten: 4 Nm (2,95 lbf ft)
12. Überprüfen, dass sich Messaufnehmer und -umformer nicht drehen.
13. Messstelle auf Dichtheit prüfen (max. Betriebsdruck).

4.3.2 Ausbau der Einsteckausführung



Warnung!

- Messgerät nicht unter Druck ausbauen! Den Gasfluss stoppen und die Prozessleitung drucklos machen.
- Bei giftigen, explosiven oder brennbaren Gasen muss die Rohrleitung, in der das Messgerät eingebaut ist, mit einem Inertgas ausgeblasen werden, um alle Spuren der verwendeten Gase zu entfernen.
- Sicherstellen, dass der Prozess während der Ausbaurbeiten nicht wieder aufgenommen werden kann.
- Anlage und Gerät auf eine berührungssichere Temperatur abkühlen lassen (z.B. $<50\text{ °C}$ ($<120\text{ °F}$)).

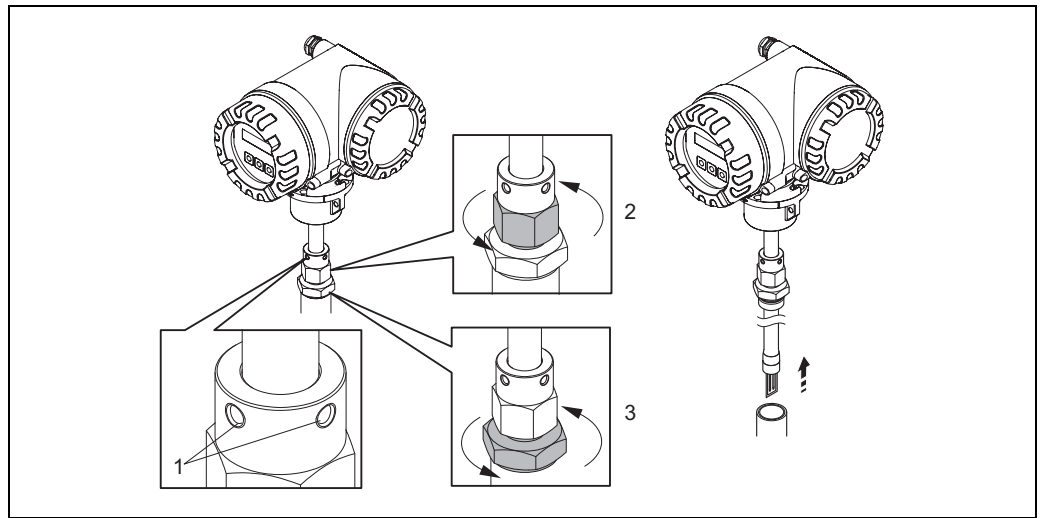


Abb. 14: Ausbau der Einsteckausführung.

1. Sicherungsschrauben lösen (1).
2. Die obere Mutter der Rohrverschraubung mit einem Schraubenschlüssel gegen den Uhrzeigersinn lösen (2).



Achtung!

Bei senkrechter Montage Messgerät nicht ins Rohr fallen lassen.

3. Die untere Mutter der Rohrverschraubung (3) abschrauben und Messaufnehmer herausnehmen.

4.3.3 Einbau der Flanschausführung

Die Pfeilrichtung am Messaufnehmergehäuse muss mit der tatsächlichen Fließrichtung in der Rohrleitung übereinstimmen.

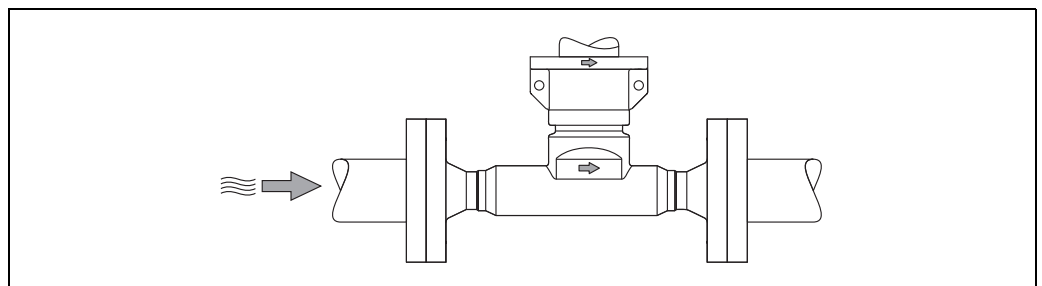


Abb. 15: Einbau in Durchflussrichtung

4.3.4 Messumformergehäuse drehen

Aluminium-Feldgehäuse drehen



Warnung!

Bei Messgeräten mit der Zulassung ATEX/IEC Ex, Zone 1 bzw. FM/CSA Cl. I Div. 1 ist die Drehmechanik anders als hier beschrieben. Die entsprechende Vorgehensweise ist in der Ex-spezifischen Dokumentation dargestellt → 102.

1. Beide Befestigungsschrauben lösen.

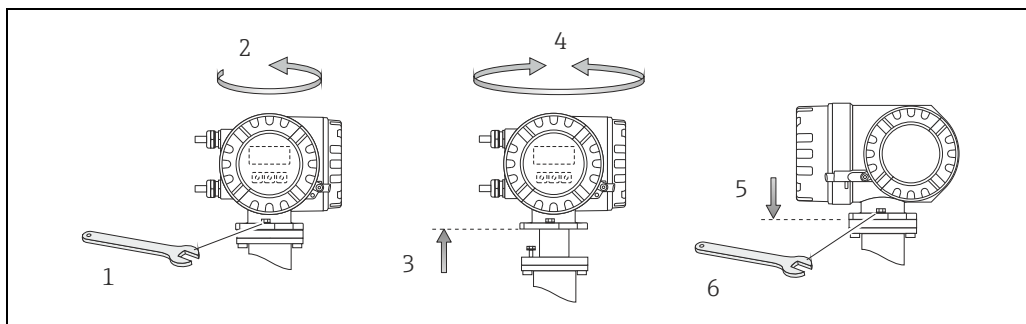


Achtung!

Spezialschraube! Schraube nicht ganz lösen oder durch eine andere ersetzen.

Nur Originalteile von Endress+Hauser verwenden.

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

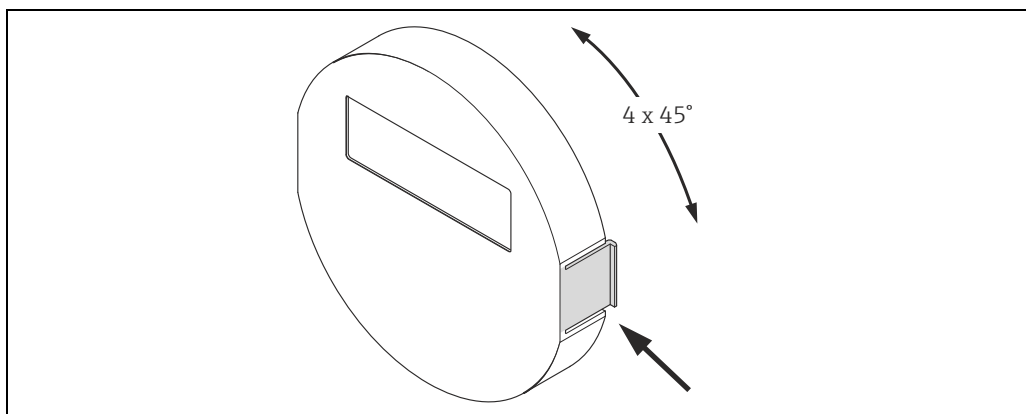


A0004302

Abb. 16: Drehen des Messumformergehäuses (Aluminium-Feldgehäuse)

4.3.5 Vor-Ort-Anzeige drehen

1. Die Abdeckung des Elektronikraums vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Die seitlichen Schnappklinken am Anzeigemodul drücken und das Modul von der Abdeckplatte des Elektronikraums abnehmen.
3. Die Anzeige in die gewünschte Position drehen ($4 \times 45^\circ$ in beiden Richtungen) und dann wieder auf die Abdeckplatte des Elektronikraums aufsetzen.
4. Die Abdeckung des Elektronikraums wieder fest auf das Messumformergehäuse schrauben.



A0003236

Abb. 17: Drehen der Vor-Ort-Anzeige (Feldgehäuse)

4.3.6 Montage Wandaufbaugehäuse

Das Wandaufbaugehäuse kann auf folgende Arten montiert werden:

- Direkte Wandmontage
- Schalttafeleinbau → 26 (mit separatem Montageset, Zubehör) → 68
- Rohrmontage → 26 (mit separatem Montageset, Zubehör) → 68



Achtung!

- Der zulässige Umgebungstemperaturbereich $-20...+60\text{ °C}$ ($-4...+140\text{ °F}$), optional $-40...+60\text{ °C}$ ($-40...+140\text{ °F}$), darf am Einbauort nicht überschritten werden.
- Das Messgerät an einer schattigen Stelle montieren. Direkte Sonneneinstrahlung auf das Display vermeiden.
- Das Wandaufbaugehäuse so montieren, dass die Kabeleinführungen nach unten gerichtet sind.

Direkte Wandmontage

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

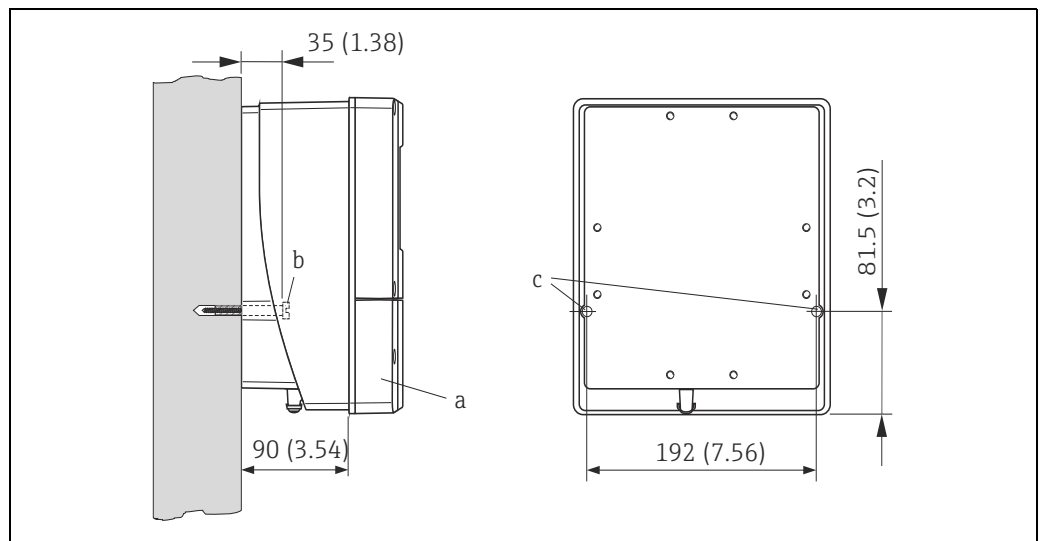


Abb. 18: Maßeinheit mm (in)

A0001130

Schalttafeleinbau

1. Einbauöffnung in der Schalttafel gemäß Abbildung vorbereiten.
2. Gehäuse von vorne durch den Schalttafel-Ausschnitt schieben.
3. Halterungen auf das Wandaufbaugeschäse 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.

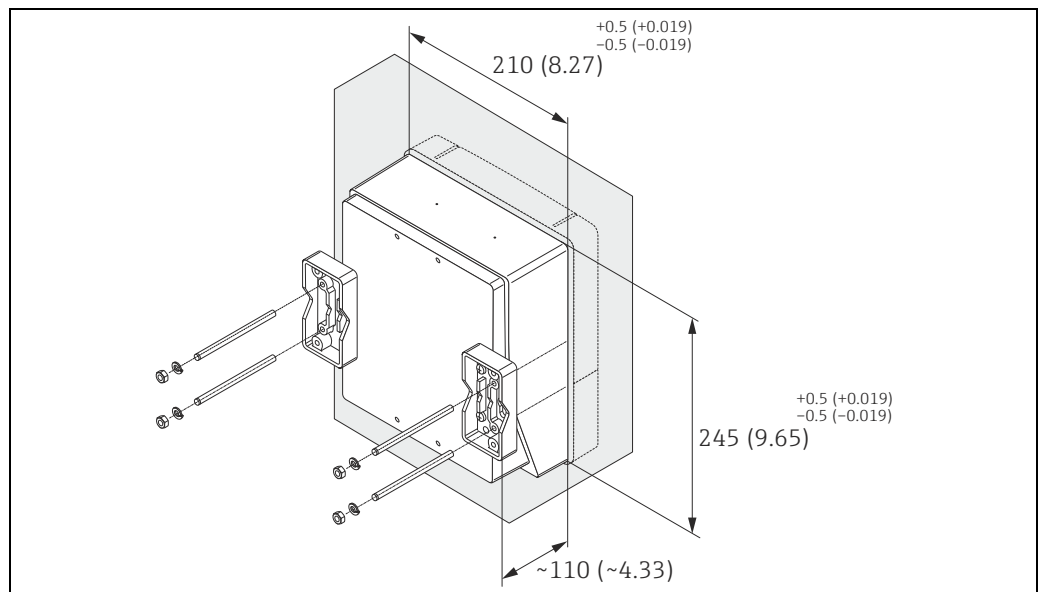


Abb. 19: Maßeinheit mm (in)

Rohrmontage

Die Montage erfolgt gemäß den Vorgaben in der Abbildung.

**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.

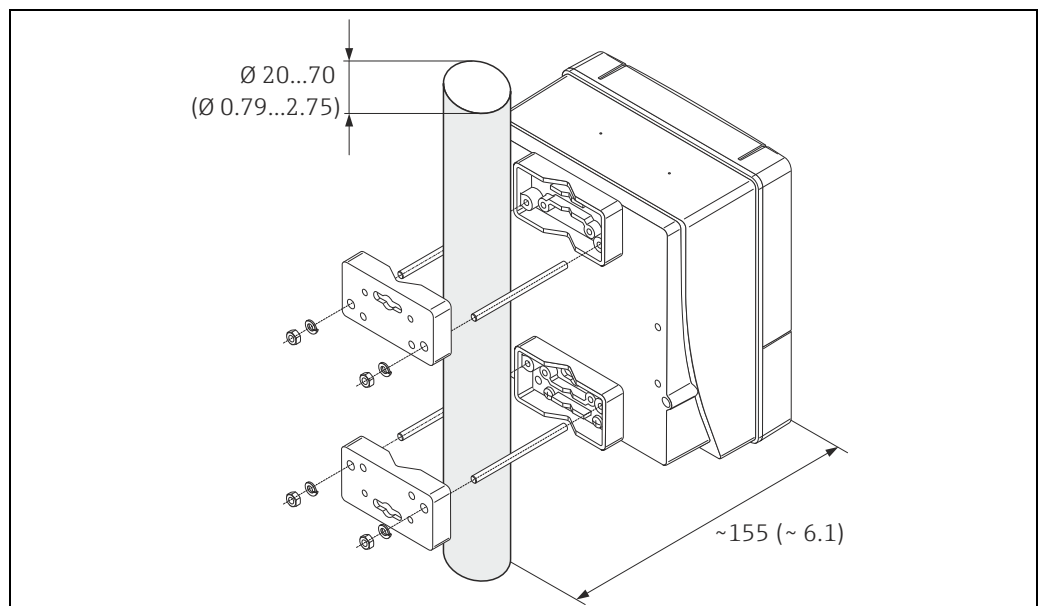














Abb. 20: Maßeinheit mm (in)

4.4 Einbaukontrolle

Nach dem Einbau des Messgerätes in die Rohrleitung folgende Kontrollen durchführen:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Ist das Messgerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	–
Entspricht das Messgerät den Messstellenspezifikationen wie Prozesstemperatur/-druck, Umgebungstemperatur, Messbereich usw.? Typenschild kontrollieren.	→  7
Einbau	Hinweise
Sind Rohr, Dichtung und Messgerät korrekt dimensioniert?	→  13
Fachgerechter Einbau, z.B. keinen Durchmessersprung an der Verbindungsstelle, korrekt dimensionierte Dichtungen?	→  13
Wurde die richtige Einbaulage für den Messaufnehmer gewählt, entsprechend dem Messaufnehmertyp, der Messstoffeigenschaften und der Messstofftemperatur?	→  14
Wurden die Ein- und Auslaufstrecken eingehalten?	→  15
Wurde der Strömungsgleichrichter korrekt eingebaut (falls vorhanden)?	→  16
Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer mit der tatsächlichen Fließrichtung in der Rohrleitung überein?	→  14
Ist bei der Einsteckausführung die Einstecktiefe korrekt?	→  19
Prozessumgebung / -bedingungen	Hinweise
Ist die Messeinrichtung gegen Feuchtigkeit und direkte Sonneneinstrahlung geschützt?	–
Ist die Messeinrichtung gegen Überhitzung geschützt?	→  18
Ist die Messeinrichtung gegen übermäßige Vibrationen geschützt?	→  18, →  95
Gasbeschaffenheit kontrollieren (z.B. Reinheit, Trockenheit, Sauberkeit)!	Passende Einbaulage wählen →  14

5 Elektrischer Anschluss



Warnung!

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



Hinweis!

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

5.1 Kabelspezifikation FOUNDATION Fieldbus

5.1.1 Kabeltyp

Für den Anschluss des Messgerätes an den FOUNDATION Fieldbus-H1 sind grundsätzlich zweiadrige Kabel empfehlenswert. In Anlehnung an die IEC 61158-2 (MBP) können beim FOUNDATION Fieldbus vier unterschiedliche Kabeltypen (A, B, C, D) verwendet werden, wobei nur die Kabeltypen A und B abgeschirmt sind.

- Speziell bei Neuinstallationen ist der Kabeltyp A oder B zu bevorzugen. Nur diese Typen besitzen einen Kabelschirm, der ausreichenden Schutz vor elektromagnetischen Störungen und damit höchste Zuverlässigkeit bei der Datenübertragung gewährleistet. Beim Kabeltyp B dürfen mehrere Feldbusse (gleicher Schutzart) in einem Kabel betrieben werden. Andere Stromkreise im gleichen Kabel sind unzulässig.
- Erfahrungen aus der Praxis haben gezeigt, dass die Kabeltypen C und D wegen der fehlenden Abschirmung nicht verwendet werden sollten, da die Störsicherheit oftmals nicht den im Standard beschriebenen Anforderungen genügt.

Die elektrischen Kenndaten des Feldbuskabels sind nicht festgelegt, bei der Auslegung des Feldbusses bestimmen diese jedoch wichtige Eigenschaften wie z.B. überbrückbare Entfernungen, Anzahl Teilnehmer, elektromagnetische Verträglichkeit usw.

	Typ A	Typ B
Kabelaufbau	verdrilltes Adernpaar, geschirmt	Einzelne oder mehrere verdrillte Adernpaare, Gesamtschirm
Adernquerschnitt	0,8 mm ² (18 AWG)	0,32 mm ² (22 AWG)
Schleifenwiderstand (Gleichstrom)	44 W/km	112 W/km
Wellenwiderstand bei 31,25 kHz	100 W ± 20%	100 W ± 30%
Wellendämpfung bei 39 kHz	3 dB/km	5 dB/km
Kapazitive Unsymmetrie	2 nF/km	2 nF/km
Gruppenlaufzeitverzerrung (7,9...39 kHz)	1,7 ms/km	*
Bedeckungsgrad des Schirmes	90%	*
Max. Kabellänge (inkl. Stichleitungen > 1 m)	1900 m (6233 ft)	1200 m (3937 ft)
* nicht spezifiziert		

Nachfolgend sind geeignete Feldbuskabel (Typ A) verschiedener Hersteller für den Nicht-Ex-Bereich aufgelistet:

- Siemens: 6XV1 830-5BH10
- Belden: 3076F
- Kerpen: CeL-PE/OSCR/PVC/FRLA FB-02YS(ST)YFL

5.1.2 Maximale Gesamtkabellänge

Die maximale Netzwerkausdehnung ist von der Zündschutzart und den Kabelspezifikationen abhängig. Die Gesamtkabellänge setzt sich aus der Länge des Hauptkabels und der Länge aller Stichleitungen ($>1\text{ m}/3,28\text{ ft}$) zusammen. Folgende Punkte beachten:

- Die höchstzulässige Gesamtkabellänge ist vom verwendeten Kabeltyp abhängig → 28.
- Wenn Repeater eingesetzt werden, verdoppelt sich die zulässige max. Kabellänge! Zwischen Teilnehmer und Master sind max. drei Repeater erlaubt.

5.1.3 Maximale Stichleitungslänge

Als Stichleitung wird die Leitung zwischen Verteilerbox und Feldgerät bezeichnet. Bei Nicht-Ex-Anwendungen ist die max. Länge einer Stichleitung von der Anzahl der Stichleitungen ($>1\text{ m}/3,28\text{ ft}$) abhängig:

Anzahl Stichleitungen	1...12	13...14	15...18	19...24	25...32
Max. Länge pro Stichleitung	120 m (393 ft)	90 m (295 ft)	60 m (196 ft)	30 m (98 ft)	1 m (3,28 ft)

5.1.4 Anzahl Feldgeräte

Nach IEC 61158-2 (MBP) können pro Feldbussegment max. 32 Feldgeräte angeschlossen werden. Diese Anzahl wird allerdings unter bestimmten Randbedingungen (Zündschutzart, Busspeisung, Stromaufnahme Feldgerät) eingeschränkt. An eine Stichleitung sind max. vier Feldgeräte anschließbar.

5.1.5 Schirmung und Erdung

Eine optimale elektromagnetische Verträglichkeit des Feldbussystems ist nur dann gewährleistet, wenn Systemkomponenten und insbesondere Leitungen abgeschirmt sind und die Abschirmung eine möglichst lückenlose Hülle bildet. Ideal ist ein Schirmabdeckungsgrad von 90%.

Für eine optimale Wirkung der Abschirmung, ist diese so oft wie möglich mit der Bezugserde zu verbinden. Gegebenenfalls sind nationale Installationsvorschriften und Richtlinien zu beachten!

Bei großen Potentialunterschieden zwischen den einzelnen Erdungspunkten wird nur ein Punkt der Abschirmung direkt mit der Bezugserde verbunden. In Anlagen ohne Potentialausgleich sollten Kabelschirme von Feldbussystemen deshalb nur einseitig geerdet werden, beispielsweise beim Feldbusspeisegerät oder bei Sicherheitsbarrieren.



Achtung!

Wenn in Anlagen ohne Potentialausgleich der Kabelschirm an mehreren Stellen geerdet wird, können netzfrequente Ausgleichströme auftreten, welche das Buskabel bzw. die Busabschirmung beschädigen bzw. die Signalübertragung wesentlich beeinflussen.

5.1.6 Busabschluss

Anfang und Ende eines jeden Feldbussegments sind grundsätzlich durch einen Busabschluss zu terminieren. Bei verschiedenen Anschlussboxen (Nicht-Ex) kann der Busabschluss über einen Schalter aktiviert werden. Ist dies nicht der Fall, muss ein separater Busabschluss installiert werden. Folgendes zudem beachten:

- Bei einem verzweigten Bussegment stellt das Messgerät, das am weitesten vom Segmentkoppler entfernt ist, das Busende dar.
- Wird der Feldbus mit einem Repeater verlängert, dann muss auch die Verlängerung an beiden Enden terminiert werden.

5.1.7 Weiterführende Informationen

Allgemeine Informationen und weitere Hinweise zur Verdrahtung sind auf der Webseite (www.fieldbus.org) der Fieldbus Foundation oder in der Betriebsanleitung "FOUNDATION Fieldbus Overview" (Bezugsquelle: → www.endress.com → Download) zu finden.

5.2 Anschluss der Getrenntausführung



Hinweis!

Für die Getrenntausführung wird kein Kabel mitgeliefert.

5.2.1 Anschluss Verbindungskabel Messaufnehmer/-umformer



Warnung!

- Nach Entfernen der Elektronikabdeckung: Stromschlaggefahr durch aufgehobenen Berührungsschutz! Messgerät ausschalten, bevor interne Abdeckungen entfernt werden.
- Stromschlaggefahr. Den Schutzleiter mit dem Gehäuse-Erdanschluss verbinden, bevor die Energieversorgung angelegt wird.

1. Die Abdeckung des Anschlussraums nach Lösen der Befestigungsschrauben am Messumformer- und Messaufnehmergehäuse abnehmen.
2. Das Verbindungskabel durch die entsprechende Kabeleinführung führen.
3. Verdrahtung zwischen Messaufnehmer und Messumformer gemäß elektrischem Anschlussplan vornehmen (→ 21 oder Anschlussbild im Schraubdeckel; Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm² (14 AWG)).
4. Anschlussklemmenraum bzw. Messumformergehäuse wieder verschließen.

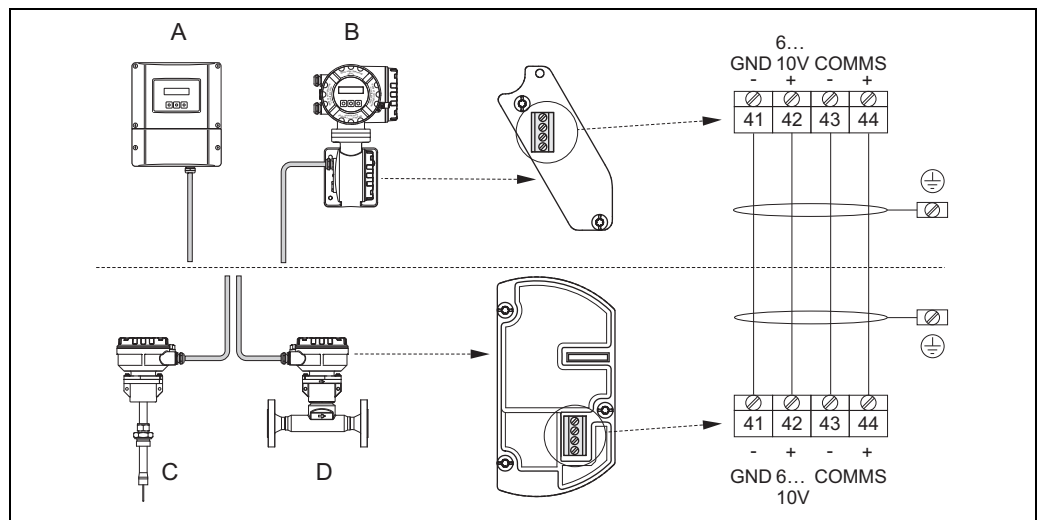


Abb. 21: Anschließen der Getrenntausführung

- A Wandaufbaugehäuse; Ex-freier Bereich und Zone 2 (ATEX II3G, FM/CSA) → siehe separate Ex-Dokumentation
 B Wandaufbaugehäuse; Zone 1 (ATEX II2GD, IECEx, FM/CSA) → siehe separate Ex-Dokumentation
 C Einsteckausführung Getrennt
 D Flanschausführung Getrennt

Leitungsfarbe (falls von Endress+Hauser geliefert)

Klemme Nr.: 41 = weiss; 42 = braun; 43 = grün; 44 = gelb

5.2.2 **Kabelspezifikation Verbindungskabel**

Für die Getrenntausführung muss ein Kabel mit folgenden Spezifikationen verwendet werden:

- 2 × 2 × 0,5 mm² (20 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamer Abschirmung (2 verdrehte Leiterpaare)
- Leiterwiderstand: ≤ 40 Ω /km (≤ 131,2 Ω /1000 ft)
- Betriebsspannung: ≥ 250 V
- Temperaturbereich: –40...+105 °C (–40...+221 °F)
- Gesamtdurchmesser: 8,5 mm (0,335")
- Maximale Kabellänge: 100 m (328 ft)



Hinweis!

- Das Kabel muss in einer festen Verlegungsart installiert werden.
- Der Durchmesser des Kabels muss groß genug sein, um ein ausreichendes Abdichten der Kabelverschraubung zu ermöglichen → 93.

5.3 **Anschluss der Messeinheit**

Der Anschluss von Feldgeräten an den FOUNDATION Fieldbus kann auf zwei Arten erfolgen:

- Verdrahtung über herkömmliche Kabelverschraubung → 33
- Anschluss über vorkonfektionierte Feldbus-Gerätestecker (Option) → 35

5.3.1 **Klemmenbelegung**



Hinweis!
Die elektrischen Kenngrößen sind im Kapitel "Technische Daten" zu finden.

Bestellvariante	Klemmen-Nr. (Ein-/Ausgänge)			
	20 (+) / 21 (–)	22 (+) / 23 (–)	24 (+) / 25 (–)	26 = FF + ¹⁾ 27 = FF – ¹⁾
65F*_*****G 65I_*****G	-	-	-	FOUNDATION Fieldbus Ex i
65F*_*****K 65I_*****K	-	-	-	FOUNDATION Fieldbus

¹⁾ mit integriertem Verpolungsschutz

5.3.2 Anschluss Messumformer



Warnung!

- **Stromschlaggefahr.** Vor dem Öffnen des Messgeräts die Energieversorgung ausschalten. Keinesfalls das Messgerät montieren oder verdrahten, während es an die Energieversorgung angeschlossen ist. Jede Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahme kann zu einer irreparablen Beschädigung der Elektronik führen.
- **Stromschlaggefahr.** Vor dem Anschließen der Energieversorgung die Schutzterde an die Erdungsklemme am Gehäuse anschließen, wenn nicht besondere Schutzmaßnahmen ergriffen wurden (z.B. galvanisch getrennte Energieversorgung, SELV oder PELV).
- Die Spezifikationen auf dem Typenschild mit der örtlichen Versorgungsspannung und Frequenz vergleichen. Außerdem sind die im jeweiligen Land geltenden Vorschriften bezüglich des Installierens von elektrischen Geräten anzuwenden.

1. Anschlussklemmenraumdeckel (f) vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Das Energieversorgungskabel (a) und das Signalkabel (b) durch die jeweiligen Kabeleinführungen führen.
3. Verdrahtung durchführen:
 - Verdrahtungsplan (Aluminiumgehäuse) → 22
 - Verdrahtungsplan (Wandaufbaugeschäuse) → 23
 - Klemmenbelegung → 32
4. Anschlussklemmenraumdeckel (f) wieder auf das Messumformergehäuse schrauben.

Anschluß Aluminium-Feldgehäuses

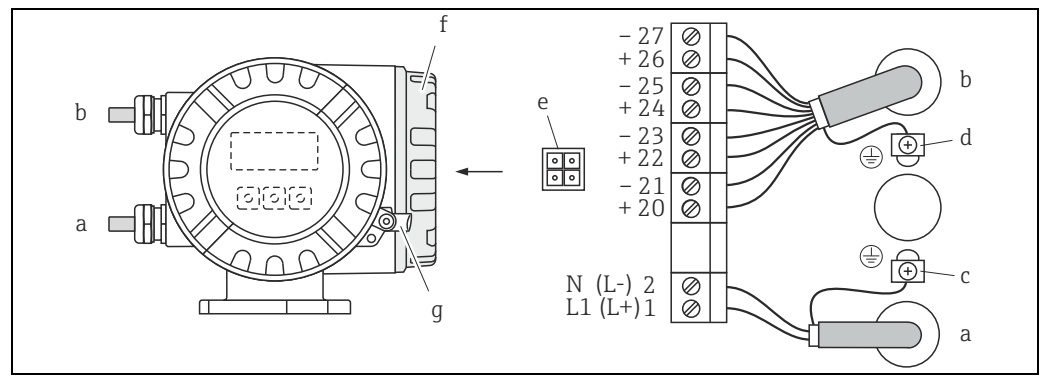


Abb. 22: Anschließen des Messumformers (Aluminium-Feldgehäuse). Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm² (14 AWG)

- 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** → 32
- c Erdungsklemme für Schutzterde
- d Erdungsklemme für Signalkabel-Abschirmung
- e Service-Adapter zum Anschließen der Service-Schnittstelle FXA193 (Fieldcheck, FieldCare)
- f Abdeckung des Anschlussraums
- g Sicherungsklammer

Anschluß Wandaufbaugeschäftes

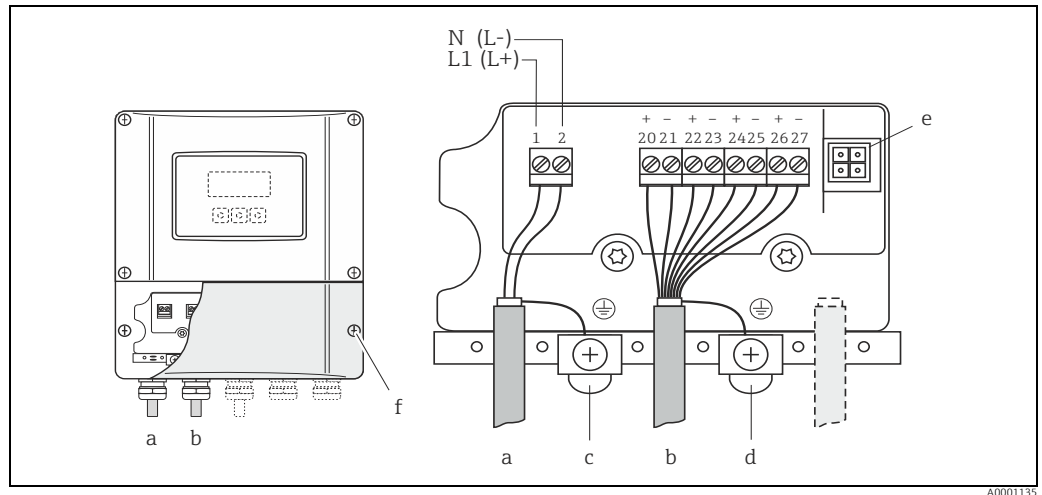


Abb. 23: Anschließen des Messumformers (Wandaufbaugeschäftes); Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm² (14 AWG)


- 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** → 32
- c Erdungsklemme für Schutzterde
- d Erdungsklemme für Signalkabel-Abschirmung
- e Service-Adapter zum Anschließen der Service-Schnittstelle FXA 193 (Fieldcheck, FieldCare)
- f Abdeckung des Anschlussraums

Feldbus-Gerätestecker

Die Anschlusstechnik beim FOUNDATION Fieldbus ermöglicht es, Messgeräte über einheitliche mechanische Anschlüsse wie T-Abzweiger, Verteilerbausteine usw. an den Feldbus anzuschließen.

Diese Anschlusstechnik mit vorkonfektionierten Verteilerbausteinen und Steckverbindern besitzt gegenüber der konventionellen Verdrahtung erhebliche Vorteile:

- Feldgeräte können während des normalen Messbetriebes jederzeit entfernt, ausgetauscht oder neu hinzugefügt werden. Die Kommunikation wird nicht unterbrochen.
- Installation und Wartung sind wesentlich einfacher.
- Vorhandene Kabelinfrastrukturen sind sofort nutz- und erweiterbar, z.B. beim Aufbau neuer Sternverteilungen mit Hilfe von 4- oder 8-kanaligen Verteilerbausteinen.

Optional ist das Gerät deshalb mit einem bereits montierten Feldbus-Gerätestecker ab Werk lieferbar. Feldbus-Gerätestecker für die nachträgliche Montage können bei Endress+Hauser als Ersatzteil bestellt werden →  68.

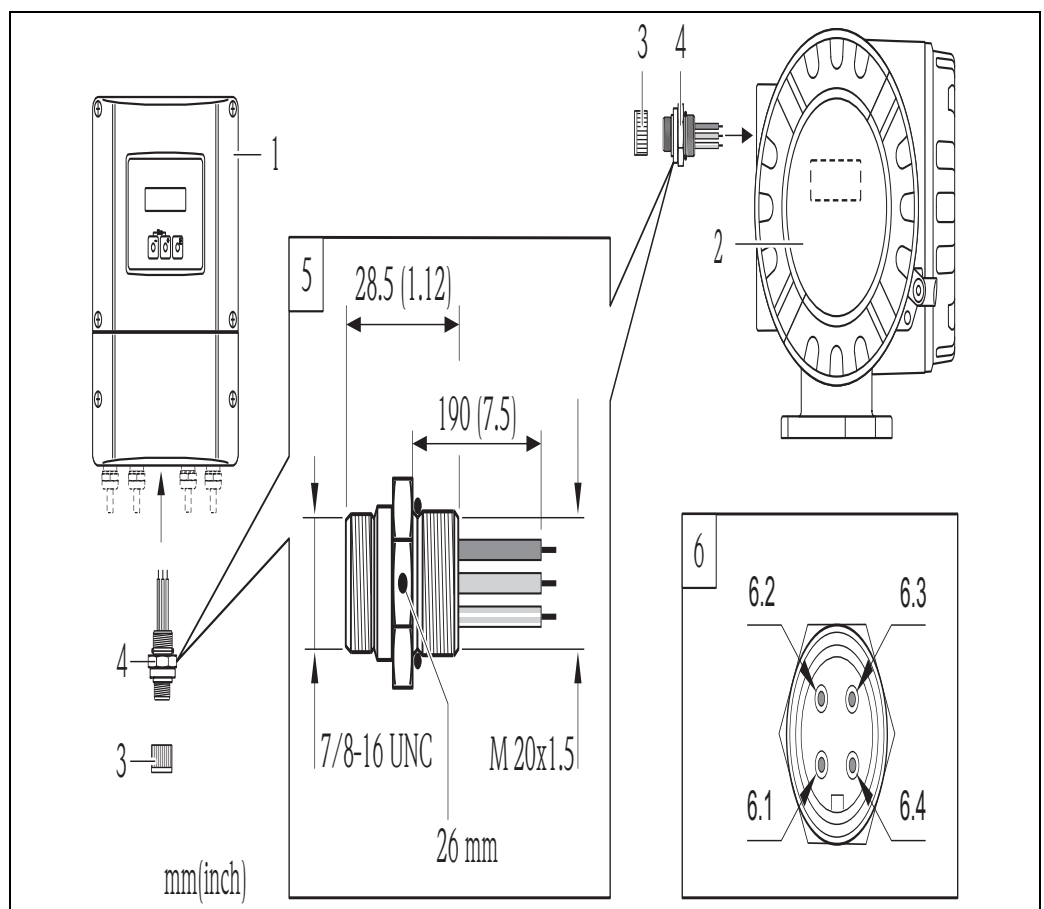




Abb. 24: Gerätestecker für den Anschluss an den FOUNDATION Fieldbus

- A Wandaufbaugehäuse
 B Feldgehäuse
 C Schutzkappe für Gerätestecker
 D Feldbus-Gerätestecker
- 1 Schutzkappe für Gerätestecker
 2 Feldbus-Gerätestecker (Pinbelegung/Farbcodes)
 2.1 Braune Leitung: FF + (Klemme 26)
 2.2 Blaue Leitung: FF - (Klemme 27)
 2.3 Nicht belegt
 2.4 Grün/Gelb: Erde (Hinweise für den Anschluss →  29, →  30)




Technische Daten Gerätestecker:

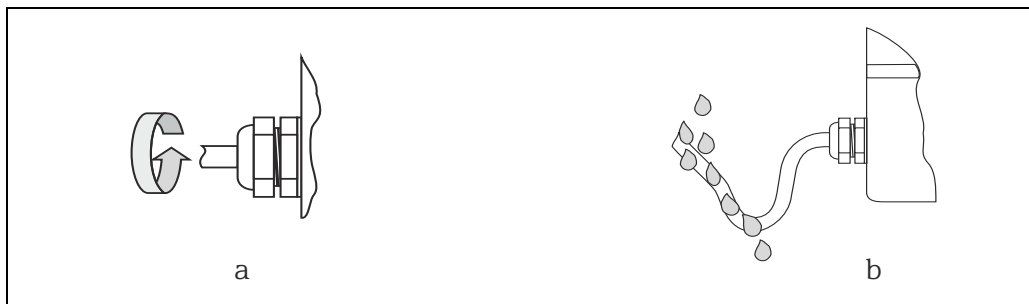
- Schutzart IP 67
- Umgebungstemperatur: -40...+150 °C (-40...+302 °F)

5.4 Schutzart

Die Geräte erfüllen alle Anforderungen gemäß Schutzart IP 67 (NEMA 4X).

Um die Schutzart IP 67 (NEMA 4X) zu gewährleisten, sind nach der Montage im Feld oder nach Service-Arbeiten folgende Punkte zwingend zu beachten:

- Gehäusedichtungen sauber und unbeschädigt in die Dichtungsnut einlegen. Gegebenenfalls die Dichtungen trocknen, reinigen oder ersetzen. Wenn das Messgerät in einer Staubatmosphäre eingesetzt wird, ausschließlich die zugehörigen Gehäusedichtungen von Endress+Hauser einsetzen.
- Sämtliche Gehäuseschrauben und Schraubdeckel müssen fest angezogen sein.
- Die für den Anschluss verwendeten Kabel müssen den spezifizierten Außendurchmesser aufweisen (→  93, Kabeleinführungen)
- Kabelverschraubungen fest anziehen, um Dichtheit zu gewährleisten (Punkt **a** →  25).
- Damit auftretende Feuchtigkeit nicht zur Einführung gelangen (Punkt **b** →  25) kann, müssen die Kabel vor der Kabeleinführung eine nach unten hängende Schlaufe bilden ("Wassersack").
- Messgerät so einbauen, dass die Kabeleinführungen nicht nach oben weisen.
- Nicht benutzte Kabeleinführungen entfernen und durch Blindstopfen ersetzen.
- Die verwendete Schutztüle nicht aus der Kabeleinführung entfernen.







A0001914

Abb. 25: Montagehinweise für Kabeleinführungen

5.5 Anschlusskontrolle

Nach der elektrischen Installation des Messgerätes folgende Kontrollen durchführen:

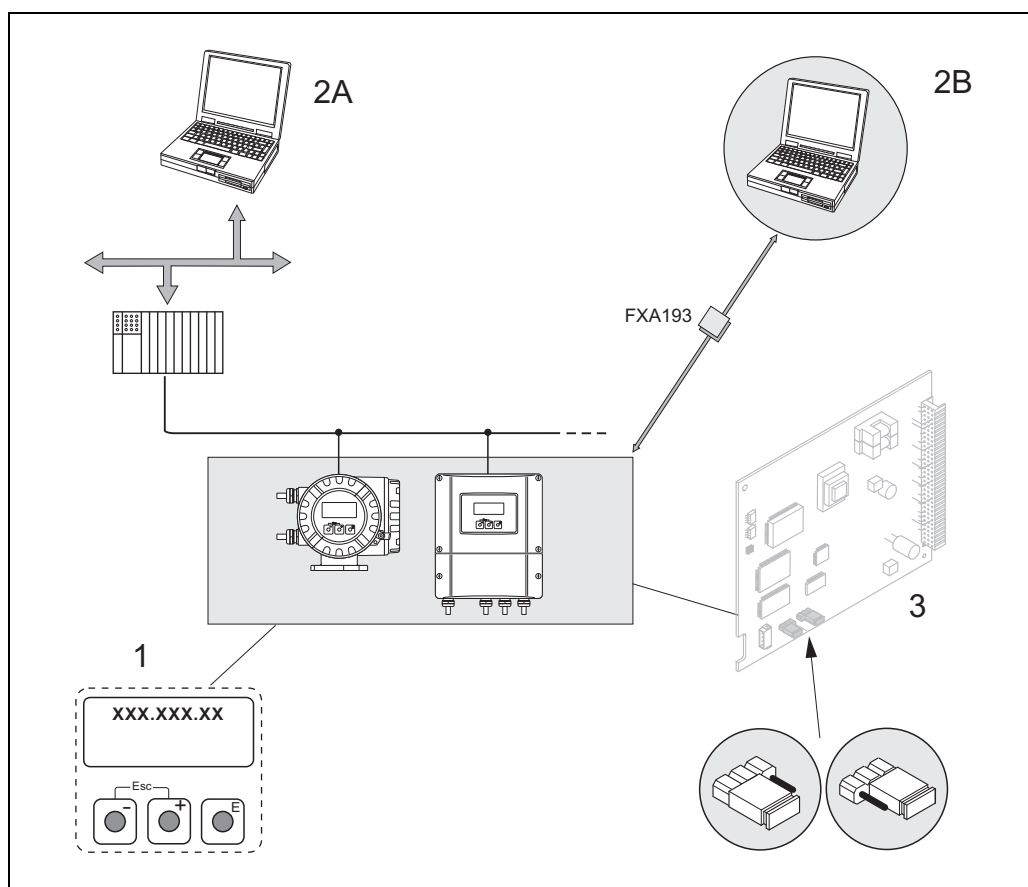
Messgerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Sind Messgerät oder Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	-
Elektrischer Anschluss	Hinweise
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	85...260 V AC (45...65 Hz) 20...55 V AC (45...65 Hz) 16...62 V DC
Erfüllen die verwendeten Kabel die erforderlichen Spezifikationen?	→  28
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	-
Ist die Kabeltypenführung einwandfrei getrennt? Ohne Schleifen und Überkreuzungen?	-
Sind Energieversorgungs- und Signalkabel korrekt angeschlossen?	siehe Anschlussschema im Deckel des Anschluss- klemmenraums
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen?	-
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack"?	→  36
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	-
Elektrischer Anschluss FOUNDATION Fieldbus	Hinweise
Sind alle Anschlusskomponenten (T-Abzweiger, Anschlussboxen, Gerätestecker usw.) korrekt miteinander verbunden?	-
Wurde jedes Feldbussegment beidseitig mit einem Busabschluss terminiert?	-
Wurde die max. Länge der Feldbusleitung gemäß den FOUNDATION Fieldbus-Spezifikationen eingehalten?	→  29
Wurde die max. Länge der Stichleitungen gemäß den FOUNDATION Fieldbus-Spezifikationen eingehalten?	→  29
Ist das Feldbuskabel lückenlos abgeschirmt (90%) und korrekt geerdet?	→  29

6 Bedienung

6.1 Bedienung auf einen Blick

Für die Konfiguration und die Inbetriebnahme des Messgerätes stehen dem Bediener verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:

1. **Vor-Ort-Anzeige (Option) → 39**
Mit der Vor-Ort-Anzeige können wichtige Kenngrößen direkt an der Messstelle abgelesen, gerätespezifische Parameter im Feld konfiguriert und die Inbetriebnahme durchgeführt werden.
2. **Bedienprogramme → 43**
Die Konfiguration von FF-Funktionen sowie gerätespezifischen Parametern erfolgt in erster Linie über die Feldbus-Schnittstelle. Dafür stehen dem Bediener spezielle, von unterschiedlichen Herstellern angebotene Konfigurations- bzw. Bedienprogramme zur Verfügung.
3. **Steckbrücken für diverse Hardwareeinstellungen → 45**
Über Steckbrücken auf der I/O-Platine können folgende Hardware-Einstellungen für den FOUNDATION Fieldbus vorgenommen werden:
 - ▶ Freigabe/Sperrung des Simulationsmodus in den Funktionsblöcken (z.B. AI-, DO Funktionsblock)
 - ▶ Ein-/Ausschalten des Hardware-Schreibschutzes



A0006391

Abb. 26: Bedienungsmöglichkeiten von FOUNDATION Fieldbus

- 1 Vor-Ort-Anzeige für die Gerätebedienung im Feld (Option)
- 2A Konfigurations-/Bedienprogramme für die Bedienung über FOUNDATION Fieldbus (FF-Funktionen, Geräteparameter)
- 2B Konfigurations-/Bedienprogramm für die Bedienung über das Serviceinterface FXA193 (z.B. FieldCare)
- 3 Steckbrücke/Miniaturschalter für Hardware-Einstellungen (Schreibschutz, Simulationsmodus)

6.2 Anzeige- und Bedienelemente

Mit der Vor-Ort-Anzeige können wichtige Kenngrößen direkt an der Messstelle abgelesen oder das Messgerät über das "Quick-Setup" bzw. die Funktionsmatrix konfiguriert werden. Das Anzeigefeld besteht aus zwei Zeilen, auf denen Messwerte und/oder Statusgrößen (Prozess-/Systemfehlermeldungen, Balkenanzeige usw.) angezeigt werden. Der Bediener hat die Möglichkeit, die Zuordnung der Anzeigezeilen zu bestimmten Anzeigegrößen beliebig zu ändern und nach seinen Bedürfnissen anzupassen (→ siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").

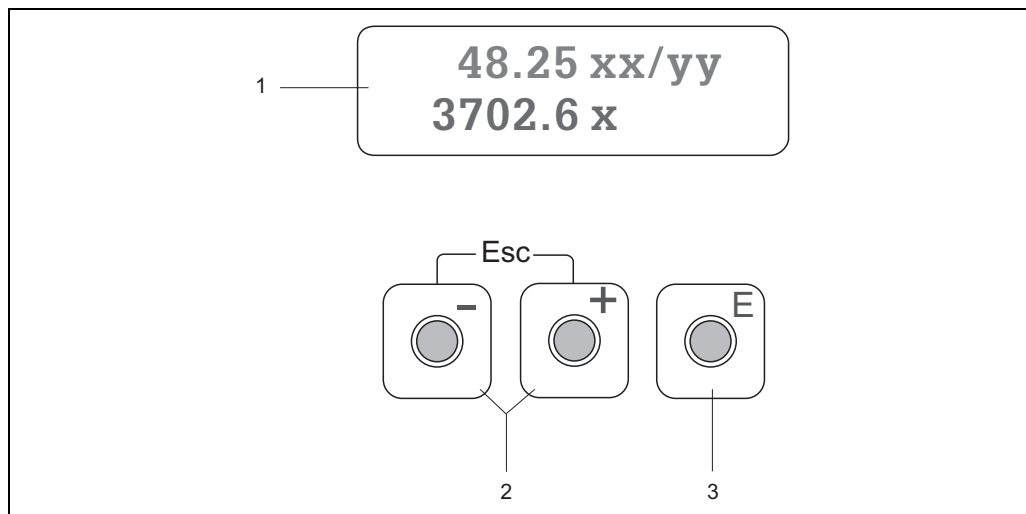


Abb. 27: Anzeige- und Bedienelemente

- 1 Flüssigkristall-Anzeige
Die beleuchtete, zweizeilige Flüssigkristallanzeige zeigt Messwerte, Dialogtexte, Stör- und Hinweismeldungen. Als HOME-Position (Betriebsmodus) wird die Anzeige während des normalen Messbetriebs bezeichnet.
 - Obere Zeile: Darstellung von Haupt-Messwerten, z.B. Massefluss in [kg/h] oder in [%].
 - Untere Zeile: Darstellung zusätzlicher Mess- bzw. Statusgrößen, z.B. Summenzählerstand in [kg], Bargraphdarstellung, Messstellenbezeichnung.
- 2 $\left[\frac{+}{-} \right]$ -Tasten
 - Zahlenwerte eingeben, Parameter auswählen
 - Auswählen verschiedener Funktionsgruppen innerhalb der Funktionsmatrix
 Durch das gleichzeitige Betätigen der $\left[\frac{+}{-} \right]$ -Tasten ($\left[\frac{+}{-} \right]$) werden folgende Funktionen ausgelöst:
 - Schrittweises Verlassen der Funktionsmatrix → HOME-Position
 - $\left[\frac{+}{-} \right]$ -Tasten länger als 3 Sekunden betätigen → direkter Rücksprung zur HOME-Position
 - Abbrechen der Dateneingabe
- 3 $\left[\frac{E}{\text{Enter}} \right]$ -Taste (Enter-Taste)
 - HOME-Position → Einstieg in die Funktionsmatrix
 - Abspeichern von eingegebenen Zahlenwerten oder geänderten Einstellungen

Anzeigesymbole

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

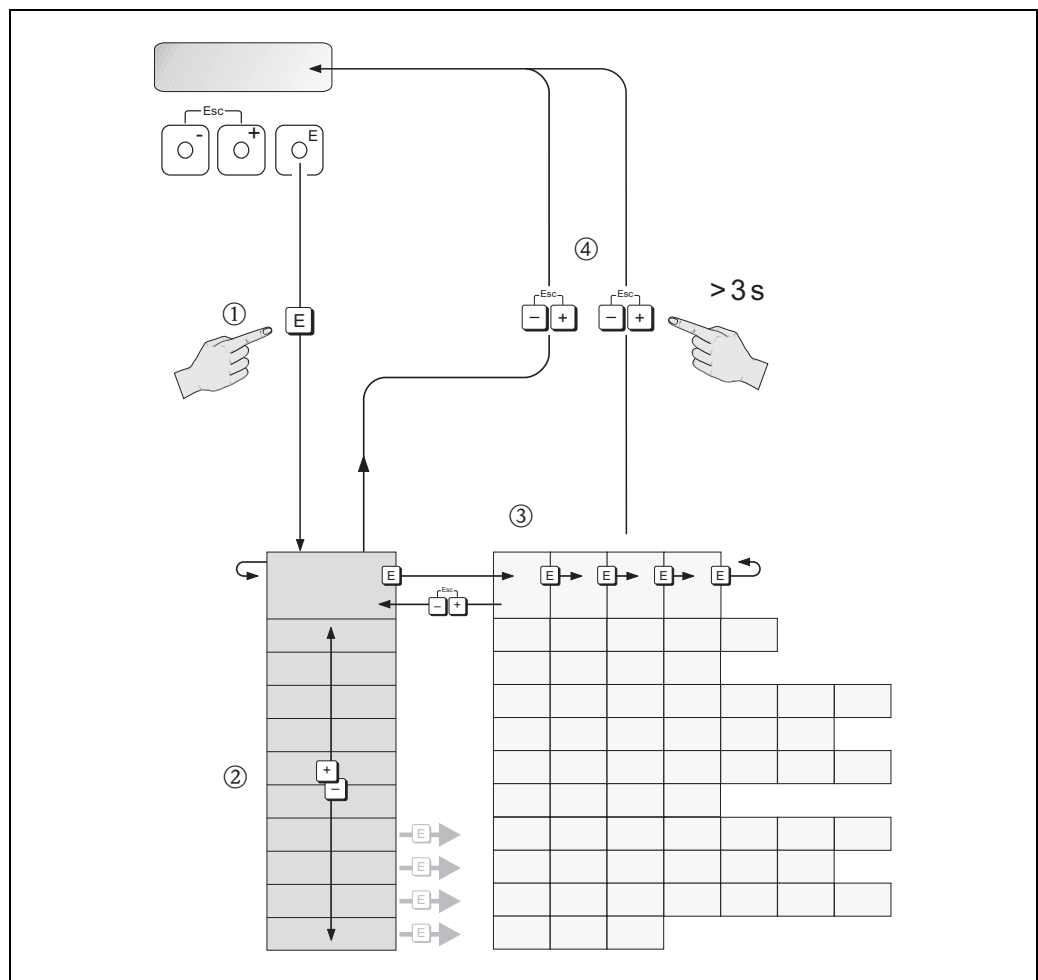
Anzeigesymbol	Bedeutung	Anzeigesymbol	Bedeutung
S	Systemfehler	P	Prozessfehler
⚡	Störmeldung (mit Auswirkung auf Ausgänge)	!	Hinweismeldung (ohne Auswirkung auf Ausgänge)
+	Schleichmengenunterdrückung oder erweiterter Bereich aktiv		

6.3 Kurzanleitung zur Funktionsmatrix



Hinweis!

- Unbedingt die allgemeinen Hinweise beachten → 41
 - Funktionsbeschreibungen → Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"
1. HOME-Position → **E** → Einstieg in die Funktionsmatrix
 2. Funktionsgruppe auswählen (z.B. STROMAUSGANG 1)
 3. Funktion auswählen (z.B. ZEITKONSTANTE)
Parameter ändern / Zahlenwerte eingeben:
+ - → Auswahl bzw. Eingabe von Freigabecode, Parametern, Zahlenwerten
E → Abspeichern der Eingaben
 4. Verlassen der Funktionsmatrix:
 - Esc-Taste (**+ -**) länger als 3 Sekunden betätigen → HOME-Position
 - Esc-Taste (**+ -**) mehrmals betätigen → schrittweiser Rücksprung zur HOME-Position



A0001142



Abb. 28: Funktionen auswählen und konfigurieren (Funktionsmatrix)

6.3.1 Allgemeine Hinweise

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

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

Beim Konfigurieren der Funktionen sind folgende Hinweise zu beachten:

- Das Anwählen von Funktionen erfolgt wie bereits beschrieben → 40.
- 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  "SICHER | JA |" wählen und nochmals mit  bestätigen. Die Einstellung ist nun definitiv abgespeichert bzw. eine Funktion wird gestartet.
- Wenn 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, wenn die Bedientasten während 60 Sekunden nicht mehr betätigt werden.



Achtung!

Eine ausführliche Beschreibung aller Funktionen sowie eine Detailübersicht der Funktionsmatrix ist im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen" zu finden, 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 Energieversorgung bleiben alle eingestellten und parametrisierten Werte sicher im EEPROM gespeichert.

6.3.2 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 = 65) können Einstellungen wieder geändert werden.

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

Bei der Code-Eingabe sind folgende Punkte zu 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" vorgegeben, so ist die Programmierung immer freigegeben!
- Wenn der persönliche Code nicht mehr verfügbar ist, kann die Endress+Hauser Vertriebszentrale weiterhelfen.



Achtung!

Das Ändern 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 Vertriebszentrale bekannten Service-Code geschützt. Bei Fragen hierzu zuerst Endress+Hauser kontaktieren.

6.3.3 Programmiermodus sperren

Nach einem Rücksprung in die HOME-Position wird die Programmierung nach 60 Sekunden wieder gesperrt, wenn die Bedienelemente nicht mehr betätigt werden.

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

6.4 Fehlermeldungen

6.4.1 Fehlerart

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

Das Messgerät unterscheidet grundsätzlich zwei Fehlerarten:

- **Systemfehler:** Diese Gruppe umfasst alle Gerätefehler, z.B. Kommunikationsfehler, Hardwarefehler usw. → 74
- **Prozessfehler:** Diese Gruppe umfasst alle Applikationsfehler, z.B. Durchfluss Limit usw. → 79

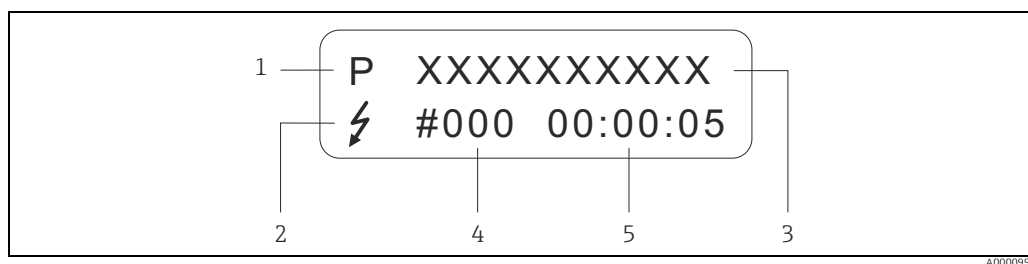


Abb. 29: Anzeige von Fehlermeldungen (Beispiel)

- 1 Fehlerart: P = Prozessfehler, S = Systemfehler
 2 Fehlermeldungstyp: ⚡ = Störmeldung, ! = Hinweismeldung, Definition
 3 Fehlerbezeichnung: z.B. DURCHFLUSS LIMIT = maximaler Durchfluss überschritten
 4 Fehlernummer: z.B. #422
 5 Dauer des zuletzt aufgetretenen Fehlers (in Stunden, Minuten und Sekunden)

6.4.2 Fehlermeldungstypen

System- und Prozessfehler werden vom Messgerät grundsätzlich zwei Fehlermeldetypen (**Stör-** oder **Hinweismeldung**) fest zugeordnet und damit unterschiedlich gewichtet → 74.

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.
- Anzeige → Ausrufezeichen (!), Fehlerart (S: Systemfehler, P: Prozessfehler)
- FOUNDATION Fieldbus → Hinweismeldungen werden über den Statuszustand "UNCERTAIN" des Ausgangswertes OUT (AI-Block) an nachgeschaltete Funktionsblöcke bzw. übergeordnete Leitsysteme übermittelt.

Störmeldung (\$)

- Der betreffende Fehler unterbricht bzw. stoppt den laufenden Messbetrieb.
- Anzeige → Blitzsymbol (⚡), Fehlerart (S: Systemfehler, P: Prozessfehler)
- FOUNDATION Fieldbus → Störmeldungen werden über den Statuszustand "BAD" des Ausgangswertes OUT (AI-Block) an nachgeschaltete Funktionsblöcke bzw. übergeordnete Leitsysteme übermittelt.


6.5 Bedienprogramme

6.5.1 Bedienprogramm "FieldCare"

FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser. 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. Der Zugriff auf die Proline Durchfluss-Messgeräte erfolgt über eine Serviceschnittstelle oder über das Serviceinterface FXA193.

6.5.2 Bedienung über FOUNDATION Fieldbus Konfigurationsprogramme

Für die Konfiguration stehen dem Bediener spezielle, von unterschiedlichen Herstellern angebotene Konfigurations- und Bedienprogramme zur Verfügung. Damit können sowohl die FOUNDATION Fieldbus Funktionen, als auch alle gerätespezifischen Parameter konfiguriert werden. Über die vordefinierten Funktionsblöcke ist ein einheitlicher Zugriff auf alle Netzwerk- und Feldbusgerätedaten möglich.

Auf →  47 ist das schrittweise Vorgehen für die Erst-Inbetriebnahme der FOUNDATION Fieldbus Funktionen ausführlich beschrieben; ebenso die Konfiguration gerätespezifischer Parameter.

Allgemeine Erläuterungen zum FOUNDATION Fieldbus sind in der Betriebsanleitung "FOUNDATION Fieldbus Overview" (BA00013S) zu finden. Bezugsquelle: → www.endress.com → Download.

Systemdateien

Für die Inbetriebnahme und die Netzwerkprojektierung werden folgende Dateien benötigt:

- Inbetriebnahme → Gerätebeschreibung (Device Description: *.sym, *.ffo)
- Netzwerkprojektierung → CFF-Datei (Common File Format: *.cff)

Diese Dateien können wie folgt bezogen werden:

- Kostenlos über das Internet → www.endress.com
- Bei Endress+Hauser unter Angabe der Bestellnummer (Nr. 56003896)
- Über die Fieldbus Foundation Organisation → www.fieldbus.org



Hinweis!

Sicherstellen, dass die für die Einbindung von Feldgeräten ins Hostsystem richtigen Systemdateien verwendet wurden. Entsprechende Versionsangaben können über folgende Funktionen/Parameter abgefragt werden:

Vor-Ort-Anzeige:

- HOME → COMMUNICATION → FOUND. FIELDBUS → DEVICE REVISION
- HOME → COMMUNICATION → FOUND. FIELDBUS → DD REVISION

FOUNDATION Fieldbus-Schnittstelle:

- Resource Block → Parameter DEV_REV
- Resource Block → Parameter DD_REV

Beispiel (Vor-Ort-Anzeige):

Anzeige in der Funktion DEVICE REVISION → 01


Anzeige in der Funktion DD REVISION → 01

Benötigte Gerätebeschreibungsdatei (DD) → 0101.sym / 0101.ffa

6.5.3 Gerätebeschreibungsdateien

In der folgenden Tabelle sind die passenden Gerätebeschreibungsdateien für das jeweilige Bedientool aufgeführt.

FOUNDATION Fieldbus-Protokoll:

Gültig für Software:	3.00.XX	→ Funktion "Gerätesoftware"
Gerätedaten FOUNDATION		
Hersteller-ID:	11 _{hex} (ENDRESS+HAUSER)	→ Funktion "Hersteller ID"
Geräte-ID:	1065 _{hex}	→ Funktion "Geräte ID"
Versionsdaten	Geräte-Revision 1/ DD Revision 1	
FOUNDATION Fieldbus		
Softwarefreigabe:	12.2010	
Bedienprogramm	Bezugsquellen:	
Device Description (DD) und Capability File (CFF)	<ul style="list-style-type: none">■ www.endress.com■ www.fieldbus.org	
Gerätetreiber für FF Host Systeme:	Bezugsquellen:	
ABB (FieldController 800)	siehe FF Standard Gerätetreiber	
Allen Bradley (Control Logix)	siehe FF Standard Gerätetreiber	
Emerson (Delta V)	www.easydeltav.com	
Endress+Hauser (Control-Care)	siehe FF Standard Gerätetreiber	
Honeywell (Experion PKS)	siehe FF Standard Gerätetreiber	
SMAR (System 302)	siehe FF Standard Gerätetreiber	
Yokogawa (CENTUM CS 3000)	www.yokogawa.com	
Gerätetreiber für weitere FF Bedienprogramme:	Bezugsquellen Updates:	
Handterminal 375	www.fieldcommunicator.com  Hinweis! Die Gerätetreiber können über die Updatefunktion des Handterminals 375 hinzugefügt und aktualisiert werden.	

Test- und Simulationsgerät:	Quellen zur Beschaffung von Gerätebeschreibungen:
Fieldcheck	Update über FieldCare mit dem Flow Device FXA193/291 DTM im Fieldflash Module

6.6 Hardware-Einstellungen FOUNDATION Fieldbus

6.6.1 Hardware-Schreibschutz ein-/ausschalten

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



Warnung!

Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Die Energieversorgung ausschalten, bevor die Elektronikraumabdeckung entfernt wird.

1. Energieversorgung ausschalten.
2. I/O-Platine ausbauen → 83
3. Hardware-Schreibschutz und Simulationsmodus mit Hilfe der Steckbrücken entsprechend konfigurieren (siehe Abbildung).
4. Der Einbau der I/O-Platine erfolgt in umgekehrten Reihenfolge.

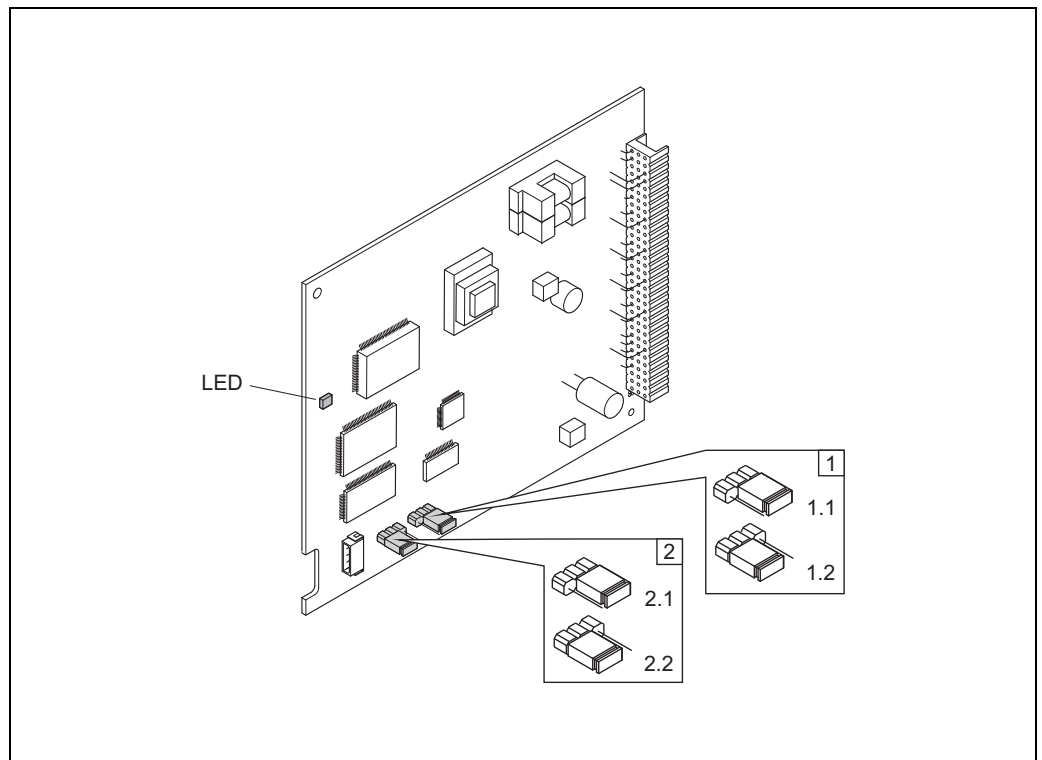




Abb. 30: Hardware-Einstellungen (I/O-Platine)

- 1 Steckbrücke zum Ein-/Ausschalten des Schreibschutz:
 - 1.1 Schreibschutz ausgeschaltet (Werkeinstellung) = der Schreibzugriff auf Gerätefunktionen via FF-Schnittstelle ist möglich
 - 1.2 Schreibschutz eingeschaltet = der Schreibzugriff auf die Gerätefunktionen via FF-Schnittstelle ist **nicht** möglich
- 2 Steckbrücke für Simulationsmodus:
 - 2.1 Simulationsmodus freigegeben (Werkeinstellung) = Simulation im Analog Input Funktionsblock bzw. im Discrete Output Funktionsblock möglich
 - 2.2 Simulationsmodus gesperrt = Simulation im Analog Input Funktionsblock bzw. im Discrete Output Funktionsblock **nicht** möglich
- LED (Leuchtdiode):
 - leuchtet dauernd → betriebsbereit (keine Kommunikation über FF aktiv)
 - leuchtet nicht → nicht betriebsbereit
 - blinkt langsam → betriebsbereit (Kommunikation über FF aktiv)
 - blinkt schnell → Gerätefehler vorhanden (Fehlermeldetyp "Störmeldung") → 70

7 Inbetriebnahme

7.1 Installations- und Funktionskontrolle

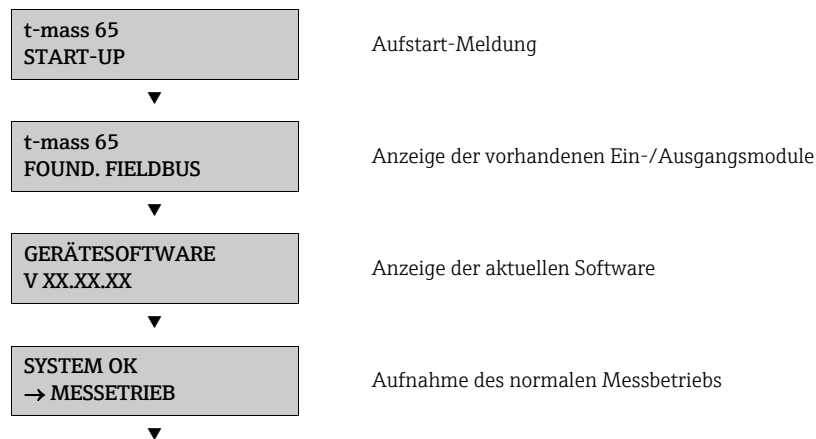
Alle Abschlusskontrollen durchführen, bevor die Messstelle in Betrieb genommen wird:

- Checkliste "Einbaukontrolle" →  27
- Checkliste "Anschlusskontrolle" →  37

7.2 Messgerät einschalten

Die Versorgungsspannung erst nach Durchführen der Abschlusskontrollen einschalten. Das Messgerät 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!

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

7.3 Inbetriebnahme über FOUNDATION Fieldbus

Folgende Punkte beachten:



- Die für Inbetriebnahme und Netzwerkprojektierung erforderlichen Dateien können wie auf →  43 beschrieben bezogen werden.
- Die Identifizierung des Gerätes erfolgt beim FOUNDATION Fieldbus im Host- oder Konfigurationssystem über die Geräteerkennung (DEVICE_ID). Die DEVICE_ID ist eine Kombination aus Herstellerkennung, Gerätetyp und Geräte-Seriennummer. Sie ist eindeutig und kann niemals doppelt vergeben werden.

Die DEVICE_ID des Messgeräts setzt sich wie folgt zusammen:

452B48	1065-	XXXXXXXXXX
		Geräte-Seriennummer (11-stellig)
		Gerätetyp (t-mass 65)
Endress+Hauser		

7.3.1 Erst-Inbetriebnahme

Die nachfolgende Beschreibung ermöglicht die schrittweise Inbetriebnahme des Messgeräts sowie alle notwendigen Konfigurationen für den FOUNDATION Fieldbus:

1. Messgerät einschalten.
2. Die DEVICE_ID auf dem Gerätetypenschild (→  7) notieren.
3. Das Konfigurationsprogramm öffnen.
4. Die Gerätebeschreibungsdateien bzw. CFF-Datei in das Hostsystem bzw. in das Konfigurationsprogramm laden. Sicherstellen, dass die richtigen Systemdateien verwendet wurden. Dazu das Beispiel auf →  49 beachten.

Beim ersten Verbindungsaufbau meldet sich das Messgerät wie folgt:

- EH_TMASS_65_ xxxxxxxxxxxx (Messstellenbezeichnung PD-TAG)
- 452B481065- xxxxxxxxxxxx (Device_ID)
- Blockstruktur:

Anzeigetext (xxx... = Seriennummer)	Basisindex	Beschreibung
RESOURCE_ xxxxxxxxxxxx	400	Resource Block
TRANSDUCER_FLOW_ xxxxxxxxxxxx	1400	Transducer Block "Flow"
TRANSDUCER_DIAG_ xxxxxxxxxxxx	1600	Transducer Block "Diagnosis"
TRANSDUCER_DISP_ xxxxxxxxxxxx	1800	Transducer Block "Display"
TRANSDUCER_TOT_ xxxxxxxxxxxx	1900	Transducer Block "Totalizer"
TRANSDUCER_GAS_ xxxxxxxxxxxx	2700	Transducer Block "Heat Flow"
ANALOG_INPUT_1_ xxxxxxxxxxxx	500	Analog Input Funktionsblock 1
ANALOG_INPUT_2_ xxxxxxxxxxxx	550	Analog Input Funktionsblock 2
ANALOG_INPUT_3_ xxxxxxxxxxxx	600	Analog Input Funktionsblock 3
ANALOG_INPUT_4_ xxxxxxxxxxxx	650	Analog Input Funktionsblock 4
ANALOG_INPUT_5_ xxxxxxxxxxxx	700	Analog Input Funktionsblock 5
ANALOG_OUTPUT_ xxxxxxxxxxxx	2300	Analog Output Funktionsblock (DO)
DISCRETE_OUTPUT_ xxxxxxxxxxxx	900	Discrete Output Funktionsblock (DO)
PID_ xxxxxxxxxxxx	1000	PID Funktionsblock (PID)
ARITHMETIC_ xxxxxxxxxxxx	1100	Arithmetic Funktionsblock (ARTH)
INPUT_SELECTOR_ xxxxxxxxxxxx	1150	Input Selector Funktionsblock (ISEL)
SIGNAL_CHARACTER_ xxxxxxxxxxxx	1200	Signal Characterizer Funktionsblock (CHAR)
INTEGRATOR_ xxxxxxxxxxxx	1250	Integrator Funktionsblock (INTG)

**Hinweis!**

Das Messgerät wird ab Werk mit der Busadresse "250" ausgeliefert und befindet sich somit in dem für die Umadressierung der Feldgeräte reservierten Adressbereich zwischen 248...251. Dies bedeutet, dass der LAS (Link Active Scheduler) dem Gerät in der Initialisierungsphase automatisch eine nicht belegte Busadresse zuordnet.

5. Mit der notierten DEVICE_ID das Feldgerät identifizieren und dem betreffenden Feldbusgerät die gewünschte Messstellenbezeichnung (PD_TAG) zuordnen.
Werkeinstellung: EH_TMASS_65_xxxxxxxxxx

Parametrierung des "Resource Block" (Basisindex 400)

6. Den Resource Block öffnen.
7. Bei ausgelieferten Geräten ist der Hardware-Schreibschutz deaktiviert, damit auf die Schreibparameter über den FF zugegriffen werden kann. Diesen Zustand über den Parameter WRITE_LOCK kontrollieren:
 - Schreibschutz aktiviert = LOCKED
 - Schreibschutz deaktiviert = NOT LOCKED

Den Schreibschutz deaktivieren, wenn notwendig →  45.

8. Die gewünschte Blockbezeichnung eingeben (optional).
Werkeinstellung: RESOURCE_xxxxxxxxxx
9. Die Betriebsart in der Parametergruppe MODE_BLK (Parameter TARGET) auf AUTO setzen.

Parametrierung der "Transducer Blöcke"

Die einzelnen Transducer-Blöcke umfassen verschiedene, nach gerätespezifischen Funktionen geordnete Parametergruppen:

Transducer Block	Basisindex	Beschreibung
Transducer Block "Flow"	1400	Durchflussmessung
Transducer Block "Diagnosis"	1600	Diagnosefunktionen
Transducer Block "Display"	1800	Vor-Ort-Anzeigefunktionen
Transducer Block "Totalizer"	1900	Summenzähler 1...2
Transducer Block "Heat Flow"	2300	Wärmeflussmessung

Die folgende Beschreibung gilt exemplarisch für den Transducer Block "Flow" (Basisindex: 1400).

10. Die gewünschte Blockbezeichnung eingeben (optional).
Werkeinstellung: TRANSDUCER_FLOW_xxxxxxxxxx
11. Den Transducer Block "Flow" öffnen.
12. Nun die relevanten gerätespezifischen Parameter für die gewünschte Applikation konfigurieren:

**Hinweis!**

- Änderungen von Geräteparametern kann nur nach Eingabe eines gültigen Freigabecodes im Parameter "Access – Code" erfolgen.
- Die Auswahl der Systemeinheiten im Transducer Block "Flow" hat keinen Einfluss auf den Ausgangswert OUT (AI Block). Einheiten der Prozessgrößen, die via FF-Schnittstelle übertragen werden, sind separat im Analog Input Funktionsblock über die Parametergruppe XD_SCALE und OUT_SCALE festzulegen.

13. Die Transducer Blöcke "Flow" und "Totalizer" in der Parametergruppe MODE_BLK (Parameter TARGET) in die Betriebsart AUTO setzen. Nur dann ist gewährleistet, dass die Prozessgrößen vom nachgeschalteten AI-Funktionsblock korrekt verarbeitet werden können.

Parametrierung der "Analog Input Funktionsblöcke"

Das Gerät verfügt über fünf Analog Input Funktionsblöcke, die wahlweise den verschiedenen Prozessgrößen zugeordnet werden können. Die nachfolgende Beschreibung gilt exemplarisch für den Analog Input Funktionsblock 1 (Basisindex: 500).

14. Die gewünschte Bezeichnung für den Analog Input Funktionsblock eingeben (optional).
Werkeinstellung: ANALOG_INPUT_1xxxxxxxxxx
15. Den Analog Input Funktionsblock 1 öffnen.
16. Die Betriebsart in der Parametergruppe MODE_BLK (Parameter TARGET) auf OOS setzen, d.h. Block außer Betrieb.
17. Über den Parameter CHANNEL diejenige Prozessgröße wählen, die als Eingangswert für den Funktionsblockalgorithmus (Skalierungs- und Grenzwertüberwachungsfunktionen) verwendet werden soll. Folgende Einstellungen sind möglich:

Prozessgröße	Channel-Parameter
Massefluss	1
Normvolumenfluss	2
Temperatur	3
Summenzähler 1	7
Summenzähler 2	8
Wärmefluss	53

18. In der Parametergruppe XD_SCALE die gewünschte Maßeinheit sowie den Block-Eingangsbereich (Messbereich der Durchflussapplikation) für die betreffende Prozessgröße wählen (siehe nachfolgendes Beispiel).



Achtung!

Darauf achten, dass die gewählte Maßeinheit zur Messgröße der selektierten Prozessgröße passt. Ansonsten wird im Parameter BLOCK_ERROR die Fehlermeldung "Block Configuration Error" angezeigt und die Betriebsart des Blockes kann nicht in den Modus AUTO gesetzt werden.

19. Im Parameter L_TYPE die Linearisierungsart für die Eingangsgröße wählen (Direct, Indirect, Indirect Sq Root) → Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"



Achtung!

Beachten, dass bei der Linearisierungsart "Direct" die Einstellungen in der Parametergruppe OUT_SCALE mit den Einstellungen der Parametergruppe XD_SCALE übereinstimmen muss. Andernfalls kann die Betriebsart des Blockes nicht in den Modus AUTO gesetzt werden. Eine solche Fehlkonfiguration wird über die Fehlermeldung "Block Configuration Error" im Parameter BLOCK_ERR angezeigt.

Beispiel:

- Der Messbereich des Sensors beträgt 0...30 m³/h.
- Der Ausgangsbereich zum Automatisierungssystem soll ebenfalls 0...30 m³/h betragen.

Folgende Einstellungen müssen vorgenommen werden:

- Analog Input Funktionsblock / Parameter CHANNEL (Auswahl Eingangswert), Auswahl: 2 → Normvolumenfluss
- Parameter L_TYPE → Direkt
- Parametergruppe XD_SCALE
XD_SCALE 0% = 0

XD_SCALE 100% = 30
XD_SCALE UNIT = m³/h
– Parametergruppe OUT_SCALE
OUT_SCALE 0% = 0
OUT_SCALE 100% = 30
OUT_SCALE UNIT = m³/h

20. Mit Hilfe der folgenden Parameter können die Grenzwerte für Alarm- und Vorwarnmeldungen definiert werden:
- HI_HI_LIM → Grenzwert für den oberen Alarm
 - HI_LIM → Grenzwert für den oberen Vorwarnalarm
 - LO_LIM → Grenzwert für den unteren Vorwarnalarm
 - LO_LO_LIM → Grenzwert für den unteren Alarm
- Die eingegebenen Grenzwerte müssen innerhalb des in der Parametergruppe OUT_SCALE festgelegten Wertebereichs liegen.
21. Neben den eigentlichen Grenzwerten muss auch das Verhalten bei einer Grenzwertüberschreitung durch so genannte "Alarmprioritäten" (Parameter HI_HI_PRI, HI_PRI, LO_PRI, LO_LO_PRI) festgelegt werden → Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen". Eine Protokollierung an das Feldbus-Hostsystem erfolgt nur bei einer Alarmpriorität größer 2.
22. Systemkonfiguration/Verschaltung von Funktionsblöcken:
Eine abschließende "Gesamtsystemkonfiguration" ist zwingend erforderlich, damit die Betriebsart des Analog Input Funktionsblocks auf den Modus AUTO gesetzt werden kann und das Feldgerät in die Systemanwendung eingebunden ist. Dazu werden mit Hilfe einer Konfigurationssoftware, die Funktionsblöcke meist graphisch zur gewünschten Regelstrategie verschaltet und anschließend die zeitliche Abarbeitung der einzelnen Prozessregelfunktionen festgelegt.
23. Nach der Festlegung des aktiven LAS alle Daten und Parameter in das Feldgerät herunterladen.
24. Die Betriebsart in der Parametergruppe MODE_BLK (Parameter TARGET) auf AUTO setzen. Dies ist allerdings nur unter zwei Voraussetzungen möglich:
- Die Funktionsblöcke sind korrekt miteinander verschaltet.
 - Der Resource Block befindet sich in der Betriebsart AUTO.

Parametrierung des "Analog Output Funktionsblock" (Basisindex 2300)

Das Messgerät verfügt über einen Analog Output Funktionsblock, der wahlweise den verschiedenen Prozessgrößen zugeordnet werden kann.



Hinweis!

Der dem Analog Output Funktionsblock übermittelte Prozesswert muss grösser 0 des Dichte-Messgeräts betragen um die Status von BAD oder UNCERTAIN zu vermeiden.

Mit Hilfe des folgenden Beispiels soll dargestellt werden, wie über den Analog Output Funktionsblock der Wert eines Gasanalysator-Messgeräts für die Betriebsdichte (Parameter "Mole % Gas 1") eingelesen werden kann.

Im ersten Schritt muss die Verbindung zwischen dem Analog Output Funktionsblock und dem Parameter "Mole % Gas 1" im Transducer Block "Flow" hergestellt werden. Dazu muss dem Parameter CHANNEL der Wert "39" (Mole Fraction) zugewiesen werden.

25. Die gewünschte Bezeichnung für den Analog Output Funktionsblock eingeben (optional). Werkeinstellung: ANALOG_OUTPUT_xxxxxxxxxx
26. Den Analog Output Funktionsblock öffnen.
27. Die Betriebsart in der Parametergruppe MODE_BLK (Parameter TARGET) auf OOS setzen, d. h. Block außer Betrieb.
28. Über den Parameter CHANNEL "Mole Fraction" wählen, welcher als Eingangswert für den Transducerblockalgorithmus (Skalierungsfunktion) verwendet werden soll. Folgende Einstellungen sind möglich:

Prozessgröße	Channel-Parameter
Pressure	17
Mole Fraction	39

29. In der Parametergruppe PV_SCALE die gewünschte Maßeinheit wählen, sowie den Block-Eingangsbereich (Messbereich des Gasanalysators) für die betreffenden Prozessgröße (siehe nachfolgendes Beispiel).



Achtung!

Darauf achten, dass die gewählte Maßeinheit zur Messgröße der selektierten Prozessgröße passt. Ansonsten wird im Parameter BLOCK_ERROR die Fehlermeldung "Block Configuration Error" angezeigt und die Betriebsart des Blockes kann nicht in den Modus AUTO gesetzt werden.

Beispiel:

- Der Messbereich der Dichteapplikation beträgt 0...30 %.
- Der Ausgangsbereich zum Automatisierungssystem soll ebenfalls 0...30 % betragen.
- Folgende Einstellungen müssen vorgenommen werden:
 - Analog Output Funktionsblock / Parameter CHANNEL (Auswahl Ausgangswert), Auswahl 39 = Mole Fraction
 - Parameter SHED_OPTIONS → z.B. Normal Shed Normal Return
 - Parametergruppe PV_SCALE
 - PV_SCALE 0% = 0
 - PV_SCALE 100% = 30
 - PV_SCALE UNIT = %
 - Parametergruppe OUT_SCALE
 - OUT_SCALE 0% = 0
 - OUT_SCALE 100% = 30
 - OUT_SCALE UNIT = %

30. Die Betriebsart in der Parametergruppe MODE_BLK (Parameter TARGET) auf AUTO setzen.
31. Systemkonfiguration / Verschaltung von Funktionsblöcken

Eine abschließende "Gesamtsystemkonfiguration" ist zwingend erforderlich, damit die Betriebsart des Analog Output Funktionsblocks auf den Modus AUTO gesetzt werden kann und das Gerät in die Systemanwendung eingebunden wird. Dazu werden mit Hilfe einer Konfigurationssoftware die Funktionsblöcke, meist grafisch, zur gewünschten Regelstrategie verschaltet und anschließend die zeitliche Abarbeitung der einzelnen Prozessregelfunktionen festgelegt.

7.4 Quick-Setup

Mit Hilfe des Quick-Setup "Inbetriebnahme" werden die wichtigsten Geräteparameter sowie Zusatzfunktionen schnell und einfach konfiguriert, insbesondere zur Inbetriebnahme von Messgeräten, welche mit Werkeinstellung ausgeliefert werden.



Hinweis!

Wenn Messgeräte mit kundenspezifischer Parametrierung ausgeliefert werden, ist es nicht notwendig das Quick-Setup auszuführen. In diesem Fall wird empfohlen, die Parameterliste auf der CD mit den geforderten Einstellungen zu überprüfen.

7.4.1 Quick-Setup "Inbetriebnahme"

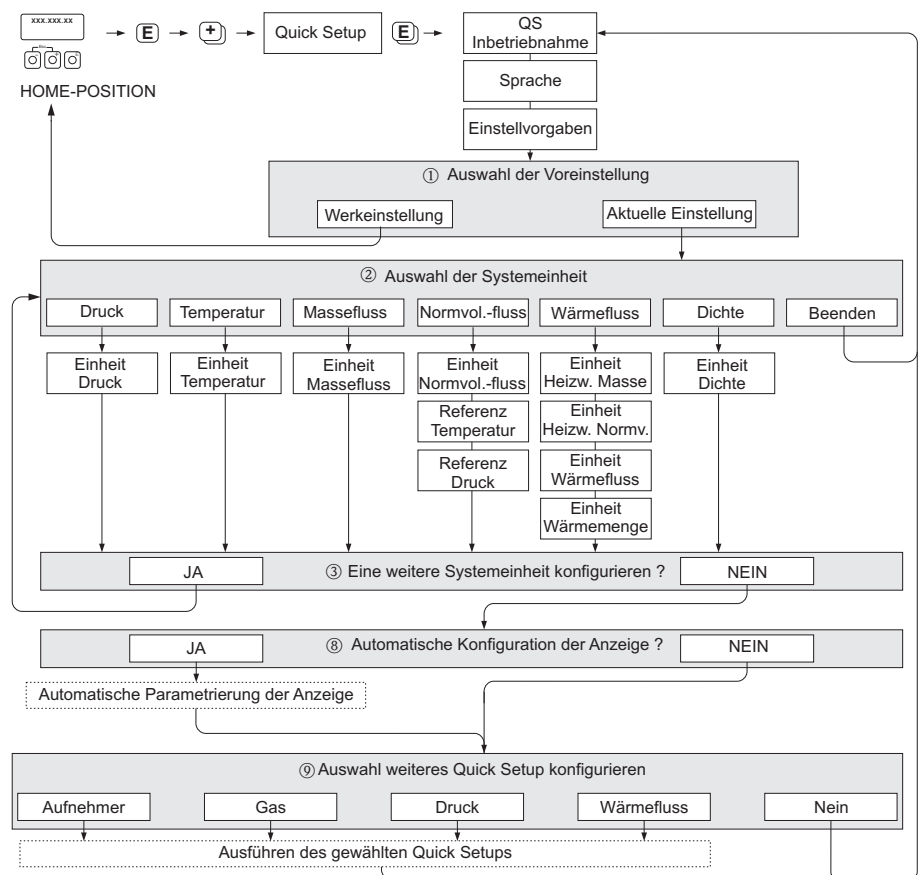


Abb. 31: QUICK SETUP INBETRIEBNAHME - Menü für die schnelle Konfiguration wichtiger Gerätefunktionen



Hinweis!

Wird bei einer Abfrage die Tastenkombination $\boxed{\text{F1}} \boxed{\text{F2}}$ gedrückt, erfolgt ein Rücksprung in die Zelle SETUP INBETRIEBNAHME. Die bereits vorgenommene Konfiguration bleibt jedoch gültig.

QUICK SETUP - INBETRIEBNAHME

Bei der Eingabeaufforderung "QS-INBETRIEBNAHME NEIN" die Taste $\boxed{+}$ oder $\boxed{-}$ drücken. Den Eingabecode "65" eingeben und $\boxed{\text{E}}$ drücken. Die Programmierung ist freigegeben. Es erscheint die Eingabeaufforderung "QS-INBETRIEBNAHME NEIN". Mit der Taste $\boxed{+}$ oder $\boxed{-}$ von NEIN auf JA ändern und $\boxed{\text{E}}$ drücken.

SPRACHE

Mit der Taste $\boxed{+}$ oder $\boxed{-}$ die gewünschte Sprache auswählen und dann $\boxed{\text{E}}$ drücken.

GRUNDEINSTELLUNGEN

- ① AKTUELLE EINSTELLUNG auswählen, um mit dem Programmieren des Geräts fortzufahren und zur nächsten Ebene zu wechseln, oder WERKSEINSTELLUNG auswählen, um das Gerät zurückzusetzen (das Gerät startet neu und kehrt zur HOME-Position zurück).
- AKTUELLE EINSTELLUNG sind die aktuell programmierten Parameter im Gerät.
 - WERKSEINSTELLUNG sind die programmierten Parameter (Werkseinstellungen und kundenspezifische Einstellungen), welche ursprünglich mit dem Gerät geliefert wurden.

SYSTEMEINHEITEN

Gewünschte Systemeinheiten-Funktion auswählen und Parametrierung durchführen oder BEENDEN auswählen, um zur Funktion QUICK SETUP zurückzukehren, wenn keine weitere Programmierung erforderlich ist.

- ② Es sind bei jedem Umlauf nur noch die Einheiten anwählbar, die im laufenden Setup noch nicht konfiguriert wurden.
- ③ Die Auswahl "JA" erscheint bis alle Einheiten parametrierung wurden.
Danach erscheint nur noch die Auswahl "NEIN".

Automatische Konfiguration der Anzeige

- ⑧ Die Auswahl "Automatische Parametrierung der Anzeige" beinhaltet folgende Grundeinstellungen/Werkeinstellungen:
- JA: Hauptzeile = MASSEFLUSS, Zusatzzeile = SUMMENZÄHLER 1
 - NEIN: Die bestehenden (gewählten) Einstellungen bleiben erhalten.

Ein weiteres Quick-Setup auswählen

- ⑨ Weitere Quick-Setups für die Inbetriebnahme auswählen oder "NEIN" um die Auswahl zu verlassen.

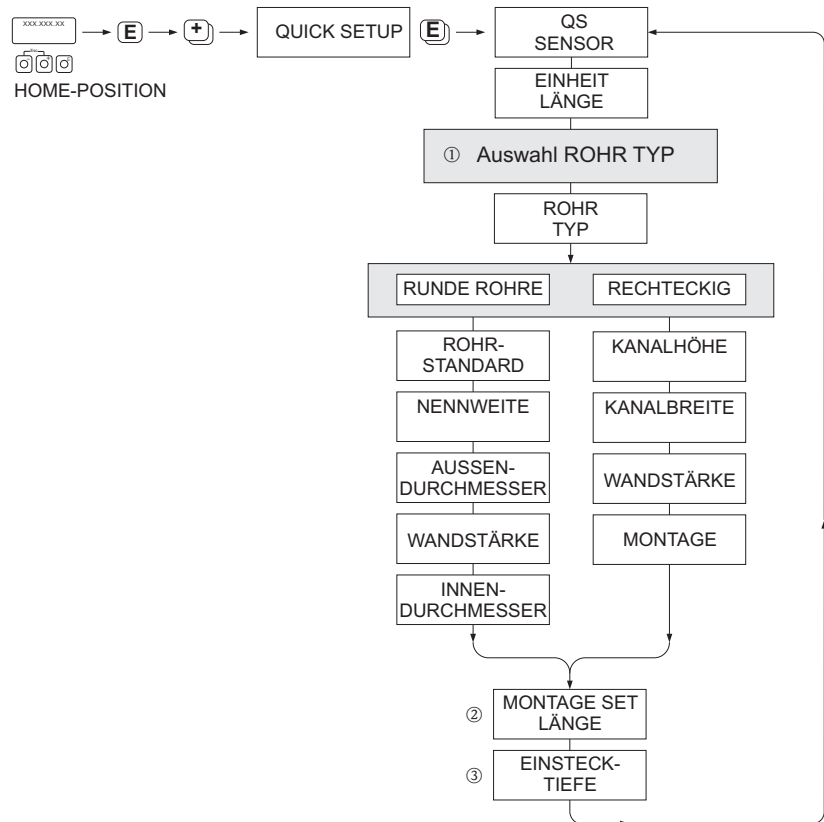
7.4.2 Quick-Setup "Aufnehmer"

Es ist sehr wichtig, dass der Einstecksensor entsprechend dem tatsächlich vorhandenen Rohr oder Kanal eingerichtet und in der berechneten Einstecktiefe installiert wird. Dieses Quick-Setup leitet systematisch durch den kompletten Vorgang zum Einrichten des Sensors.



Hinweis!

Die Funktion QUICK SETUP AUFNEHMER steht nicht für Sensoren mit Flansch zur Verfügung.



A0009910-DE

ROHRTYP

① ■ RUNDE ROHRE

- Bei Standardrohren in Funktionen ROHRSTANDARD und NENNWEITE entsprechende Werte auswählen
- Bei Sonderausführungen in der Funktion ROHRSTANDARD die Option ANDERE auswählen und in Funktionen WANDSTÄRKE und ROHRAUSSENDURCHMESSER entsprechende Werte eingeben.
- Die Funktion ROHRINNENDURCHMESSER zeigt den berechneten Innendurchmesser an (nur lesen).

■ RECHTECKIGE ROHRE

- Eingabe von KANALHÖHE, KANALBREITE und WANDSTÄRKE des Kanals.
- Unter MONTAGE die Einbaulage des Sensors auswählen: HORIZONTAL oder VERTIKAL

MONTAGE SET LÄNGE

- ② Eingabe der gemessenen Länge des Montagekits (inklusive Rohrverschraubung) ein → 19.

EINSTECKTIEFE

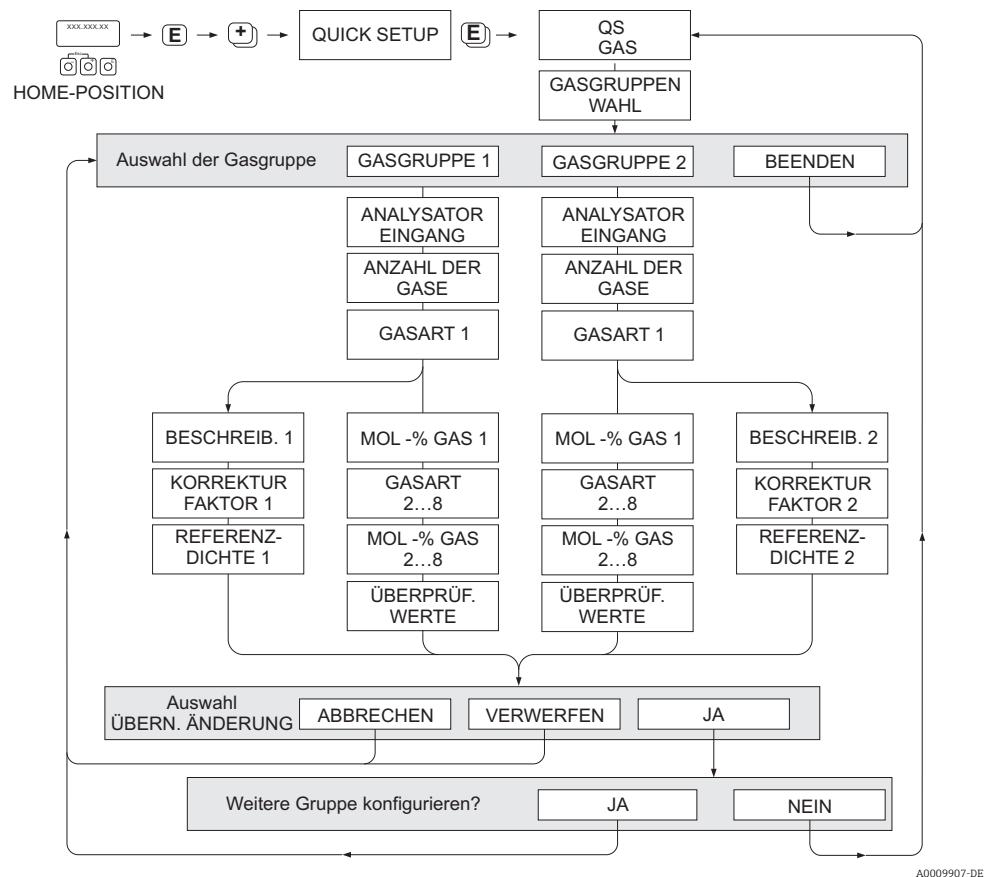
- ③ Anzeige der berechneten Einstecktiefe zur Montage des Sensors → 19.

Mit Taste **E** Einstellungen speichern und Rückkehr zur Funktionsgruppe QUICK SETUP SENSOR.

7.4.3 Quick-Setup-Menü "Gas"

Das Messgerät kann mit ein oder zwei individuellen Gasgruppen programmiert werden. Das bedeutet, dass bis zu zwei verschiedene Gasströme (z.B. Stickstoff und Argon) in einem Rohr und mit nur einem Messgerät gemessen werden können.

Werden zwei Gasgruppen verwendet, dann kann ein digitaler Eingang für die Umschaltung zwischen den beiden Gasgruppen zugewiesen werden. Alternativ kann die Umschaltung auch manuell über eine Funktion in der Gerätesoftware erfolgen. Darüber hinaus kann ein programmiertes Gasgemisch über das Signal eines Gasanalysators fortwährend angepasst werden.



Programmieren einer Gasgruppe

Unabhängig von der ursprünglichen Werkseinstellung und Kalibrierung ermöglicht das Gerät eine beliebige Parametrierung der Gasgruppe.

Eine Gasgruppe kann wie folgt zusammengesetzt werden:

- bestehend aus einem Gas.
- bestehend aus einem Gasgemisch von max. 8 Gasen

Die einzelnen Gase können:


- anhand einer Liste von Standardgasen ausgewählt werden
- als eigener Gastyp definiert werden (z.B. Ozon) durch Auswahl SPECIAL GAS und unter Verwendung manueller Korrekturfaktoren. Vor der Anwendung dieser Funktion ist eine Evaluierung der Applikation notwendig. In diesem Fall Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale kontaktieren.

Setzen oder Anzeigen der aktiven Gasgruppe

In Funktion GASGRUPPENWAHL Auswahl GASGRUPPE 1 oder 2 auswählen. Die Funktion mit ESC ( Tasten gleichzeitig drücken) verlassen. Ein Speichern ist nicht erforderlich.







Hinweis!


Die Funktion "Quick Setup Gas" steht nicht zur Verfügung, wenn eine Vor-Ort Kalibrierung auf dem Gerät vorgenommen wurde. Weil sich die ermittelte Kalibrierkurve an der Sensorleistung am aufgezeichneten Durchflussspunkt orientiert, hätten Gaseinstellung keinen Einfluss →  67.

Durchführen des Quick-Setup



1. GASGRUPPE

- Mit den Tasten  oder  die gewünschte GASGRUPPE auszuwählen. Weiter mit .
- Funktion ANALYSATOREINGANG auf ON setzen wenn ein Eingang zur Gaskompensation verwendet wird →  61
 - Funktion ANZAHL DER GASE: Gasanzahl zwischen 1 und 8 auswählen.
 - Funktion GASTYP: aus der Auswahlliste ein Gas auswählen.
 - Wenn die Gasanzahl mehr als 2 ist, Eingabe des "MOL-%"-Wert für jeden GASTYP.
 - Fehlermeldung GEMISCH NICHT 100%: Prozentangaben der Mischung ergeben nicht zusammen 100 % → eingegebene Werte überprüfen.

2. ÄNDERUNGEN ÜBERNEHMEN?

- JA auswählen um die Einstellungen in der GASGRUPPE 1 oder 2 zu speichern und die zuletzt angewählte Gasgruppe zu aktivieren.  drücken um fortzufahren.
- ABBRECHEN wählen um die Einstellungen im Zwischenspeicher zu setzen, aber nicht für die Messung zu aktivieren. Wird diese Funktion ausgewählt, muss in die Gasgruppe zu einem späteren Zeitpunkt zurückgekehrt werden um sie dann dauerhaft zu speichern.
- VERWERFEN wählen um die letzten Änderungen zu löschen und zur Funktion GASGRUPPENWAHL zurückzukehren, um neue Einstellungen vorzunehmen.

3. ANDERE GASGRUPPE?

- JA auswählen um in der Funktion GASGRUPPENWAHL fortzufahren. Die Tasten  oder  verwenden um die gewünschte GASGRUPPE auszuwählen und wie oben beschrieben fortzufahren.
- NEIN auswählen, um das Quick-Setup zu verlassen.

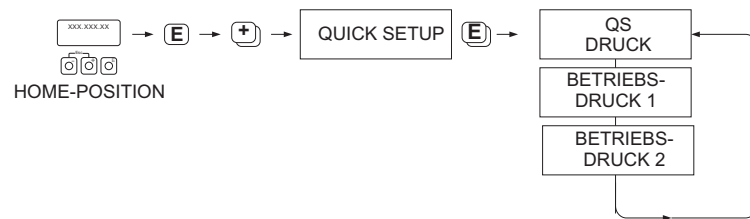


Hinweis!

Nähere Informationen zur Programmierung der GASGRUPPE sind im Handbuch "Beschreibung der Gerätefunktionen" (BA00135D/06), im Kapitel GAS zu finden.

7.4.4 Quick-Setup-Menü "Druck"

Mit diesem Quick-Setup kann der individuelle Prozessdruck für jede Gasgruppe programmiert werden. Wenn nur eine Gasgruppe verwendet wird, dann ist nur die Programmierung der Funktion BETRIEBS-DRUCK 1 erforderlich. Für BETRIEBS-DRUCK 2 können die Standardeinstellungen bestehen bleiben.



A0009908-DE



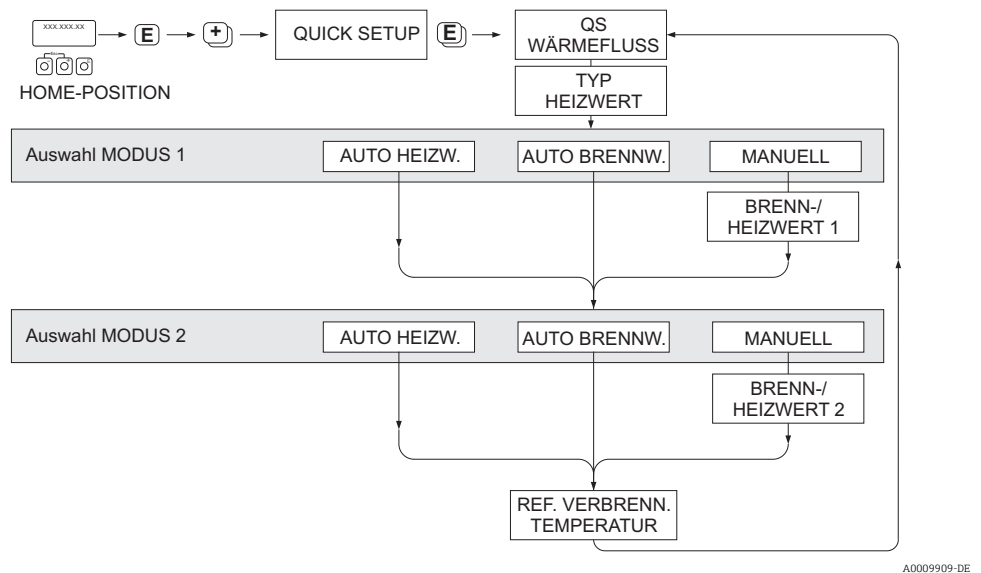
Hinweis!

- Das Messgerät arbeitet nur mit Absolutdruck. Jeder Relativdruck muss in Absolutdruck konvertiert werden.
- Wenn ein Eingang zur Druckkompensation verwendet wird, dann wird der manuell programmierte Wert durch den Wert des Eingangssignals überschrieben. Der Wert des Druckeingangs gilt für beide Gasgruppen. Das bedeutet, dass 2 unabhängige Druckwerte nicht länger möglich sind.
- Die Funktion "Quick Setup Druck" steht nicht zur Verfügung, wenn eine Vor-Ort-Kalibrierung auf dem Messgerät vorgenommen wurde, da sich die Kalibrierkurve auf die Messaufnahmeleistung an jedem aufgezeichneten Durchflussspunkt bezieht. Aus diesem Grund werden die programmierten Druckeinstellungen redundant → 67.

7.4.5 Quick-Setup-Menü "Wärmefluss"

Das Gerät kann die Verbrennungswärme herkömmlicher Brenngase wie Methan, Erdgas, Propan, Butan, Ethan und Wasserstoff berechnen und ausgeben.

Mit diesem Quick-Setup-Menü kann die Methode programmiert werden, mit der der Heizwert oder Brennwert berechnet werden soll. Das Messgerät kann dafür konfiguriert werden, zwei unabhängige Heizwerte und die Gesamtwerte auszugeben. Ein Beispiel: Das Rohr wird entweder von Erdgas oder von Propan durchströmt und zwar zu unterschiedlichen Zeiten. Nun muss für beide Gase der Heizwert ermittelt werden.



Berechnungsart 1 und 2

- Der Heiz-/Brennwert für MODUS 1 entspricht den Einstellungen in der Funktion GAS GRUPPE 1.
- Der Heiz-/Brennwert für MODUS 2 entspricht den Einstellungen in der Funktion GAS GRUPPE 2.



Hinweis!

- Wird nur eine Gruppe verwendet, kann Berechnungsart 2 auf Standardvorgaben belassen werden.
- Die Maßeinheiten werden in der Funktionsgruppe SYSTEMEINHEITEN ausgewählt → 53.

Automatischer Brennwert

Der Brennwert ist die Gesamtwärmemenge, die sich aus der vollständigen Verbrennung eines Brennstoffs bei konstantem Druck eines Gasvolumens in Luft und der vom Wasserdampf abgegebenen Wärme ergibt (Gas, Luft und Brennstoffe mit Referenz Verbrennungstemperatur und Standardtemperatur).

Automatischer Heizwert

Der Heizwert ergibt sich, indem die Verdampfungswärme des Wasserdampfs vom Brennwert abgezogen wird. Dadurch wird der Wasseranteil, der sich bildet, als Wasserdampf behandelt. Die Energie, die zur Verdampfung des Wassers erforderlich ist, wird daher nicht als Wärme realisiert.

Manuell

Diese Funktion ermöglicht die Eingabe eines benutzerspezifischen Heizwertes, wenn der benötigte Wert sich vom Wert in der Tabelle unterscheiden.

Gas	Formel	Heizwert*		Brennwert*	
		[Mj/kg]	Btu/lb	[Mj/kg]	Btu/lb
Wasserstoff	H ₂	119,91	51,56	141,78	60,97
Ammoniak	NH ₃	18,59	7,99	22,48	9,67
Kohlenmonoxid	CO	10,1	4,34	10,1	4,34
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	15,2	6,54	19,49	8,38
Methan	CH ₄	50,02	21,51	55,52	23,87
Ethan	C ₂ H ₆	47,5	20,43	51,93	22,33
Propan	C ₃ H ₈	46,32	19,92	50,32	21,64
Butan	C ₄ H ₁₀	45,71	19,66	49,51	21,29
Äthylen	C ₂ H ₄	47,16	20,28	50,31	21,63

* In Anlehnung an ISO-Norm 6976:1995(E) und GPA Standard 2172-96

Referenz Verbrennungstemperatur

Die folgenden Referenztemperaturen werden verwendet:

Land	Referenz-Verbrennungstemperatur
Österreich, Belgien, Dänemark, Deutschland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Polen, Russland, Schweden, Schweiz	25 °C
Brasilien, China	20 °C
Frankreich, Japan	0 °C
Australien, Kanada, Tschechien, Ungarn, Indien, Irland, Malaysia, Mexiko, Südafrika, Großbritannien	15 °C
Slowakei	25 °C
USA, Venezuela	60 °F

7.4.6 Datensicherung/-übertragung

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

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 das 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 → 82

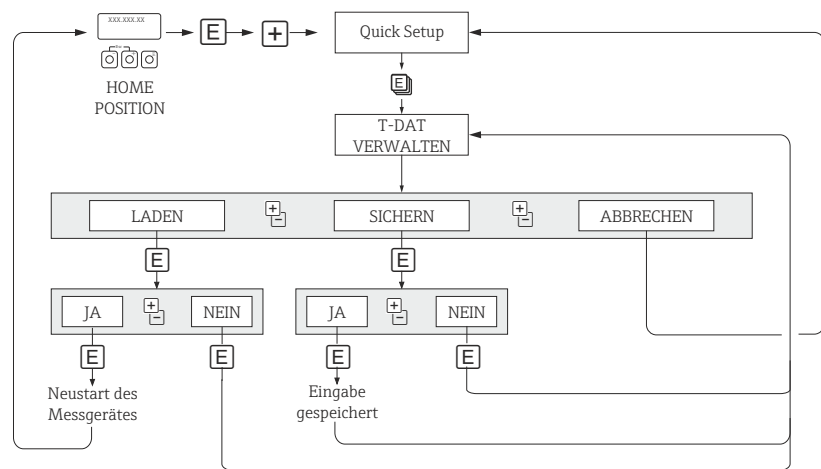


Abb. 32: Datensicherung/-übertragung mit der Funktion T-DAT VERWALTEN

A0001221-DE

Anmerkungen zu den Auswahlmöglichkeiten LADEN und SICHERN:

LADEN

Daten werden vom T-DAT in das 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 das 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.

7.4.7 Gaskompensation (Eingang)

Das Durchflussmessgerät kann vom Gasanalysator die Zusammensetzung des Gases auslesen und die beiden ersten Komponenten (z.B. GASTYP 1 und 2) in der programmierten Gas-mischung automatisch aktualisieren. Dadurch steht auch in Fällen mit variierenden Zusam-

mensetzungen eine genauere Messung zur Verfügung. z.B. variierende Methan- und Kohlendioxidkomponenten in einer Biogas-Anwendung.

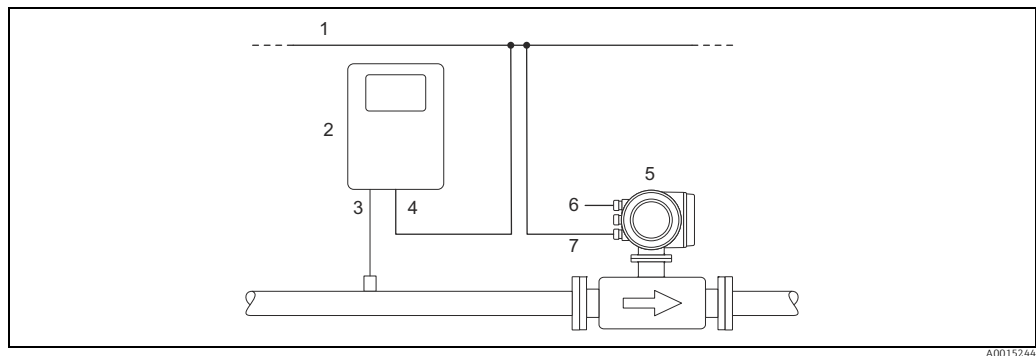


Abb. 33: Kompensation der Gasmischung mithilfe eines Gasanalysators

- | | |
|---|-----------------------|
| 1 | Feldbus |
| 2 | Gasanalysator |
| 3 | Gasdetektor |
| 4 | Gasanalysator-Ausgang |
| 5 | t-mass |
| 6 | Spannungsversorgung |
| 7 | Ein-/Ausgang |

Durchführen des Quick-Setup

1. GASGRUPPE

- Mit den Tasten $\boxed{+}$ oder $\boxed{-}$ die gewünschte GASGRUPPE auszuwählen. Weiter mit \boxed{E} .
- Funktion ANALYSATOREINGANG auf ON setzen wenn ein Eingang zur Gaskompensation verwendet wird (siehe BA00135D/06 "Beschreibung der Gerätefunktionen").
- Funktion ANZAHL DER GASE: Gasanzahl zwischen 1 und 8 auswählen.
- Funktion GASTYP: aus der Auswahlliste ein Gas auswählen.
- Eingabe des "MOL-%"-Wert für jeden GASTYP.

Fehlermeldung GEMISCH NICHT 100%: Prozentangaben der Mischung ergeben nicht zusammen 100 % → eingegebene Werte überprüfen.

2. ÄNDERUNGEN ÜBERNEHMEN?

- JA auswählen um die Einstellungen in der GASGRUPPE 1 oder 2 zu speichern und die zuletzt angewählte Gasgruppe zu aktivieren. \boxed{E} drücken um fortzufahren.
- ABBRECHEN wählen um die Einstellungen im Zwischenspeicher zu setzen, aber nicht für die Messung zu aktivieren. Wird diese Funktion ausgewählt, muss in die Gasgruppe zu einem späteren Zeitpunkt zurückgekehrt werden um sie dann dauerhaft zu speichern.
- VERWERFEN wählen um die letzten Änderungen zu löschen und zur Funktion GASGRUPPENWAHL zurückzukehren, um neue Einstellungen vorzunehmen.
- Die Funktion mit ESC ($\boxed{\leftarrow}$ Tasten gleichzeitig drücken) verlassen

3. ANDERE GASGRUPPE?

- JA auswählen um in der Funktion GASGRUPPENWAHL fortzufahren. Die Tasten $\boxed{+}$ oder $\boxed{-}$ verwenden um die gewünschte GASGRUPPE auszuwählen und wie oben beschrieben fortzufahren.
- NEIN auswählen, um das Quick-Setup zu verlassen.

Die folgenden Punkte sollen überprüft bzw. beachtet werden:

- Überprüfen ob in der Funktion GAS → ANALYSATOREINGANG die Auswahl EIN aktiv ist (Funktion GAS → \boxed{E} 56)
- Überprüfen des aktuellen %-Wert, der vom Analysator übertragenen Hauptgaskomponente: PROZESSPARAMETER → MOL-% GAS 1
- Eine Gasgruppe muss aus mindestens 2 Gasarten bestehen (z.B. Methan 60%, Kohlendioxid 40%)
- Standardmäßig wird dann der erste Gasanteil vom Gaschromatograph stetig aktualisiert und der Anteil der restlichen Gase wird dynamisch berechnet

Wenn ein aktueller Wert vorhanden ist, ist die Übertragung korrekt.

**Hinweis!**

Nähere Informationen zur Programmierung der GASGRUPPE sind im Handbuch "Beschreibung der Gerätefunktionen" (BA00135D/06), im Kapitel GAS zu finden.

7.5 Abgleich

7.5.1 Nullpunktabgleich

Die Kalibrierung erfolgt unter Referenzbedingungen (→ 93).

Ein Nullpunktabgleich ist deshalb grundsätzlich **nicht** erforderlich!

Allerdings hängt bei Nulldurchfluss das Ergebnis der meisten thermischen Massedurchflussgeräte stark vom Prozessdruck ab, beeinflusst von Gasart und Art der Anwendung. Im Regelfall reicht hier die Verwendung der Schleichmengenunterdrückungs-Funktion aus, um den Ausgang des Messgeräts abzugleichen.

Bei manchen Gasen und/oder in Kombination mit hohen Drücken, muss der Nullpunktabgleich unter Prozessbedingungen stattfinden, um mit dem Gerät kleinere Werte messen zu können.

Ein Nullpunktabgleich ist erfahrungsgemäß nur in speziellen Fällen empfehlenswert:

- hohen Ansprüche an die Messgenauigkeit bei sehr geringen Durchflussmengen
- in Prozess- oder Betriebsbedingungen bei denen sich Gaseigenschaften (Wärmekapazität and Wärmeleitfähigkeit) stark ändern z.B. bei Wasserstoff und Helium.

Voraussetzungen für den Nullpunktabgleich

Vor dem Abgleich folgende Punkte beachten:

- Der Abgleich kann nur mit Gasen ohne Feststoff- oder Kondensatanteilen durchgeführt werden
- Der Nullpunktabgleich findet mit dem Prozessgas bei Betriebsdruck und 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

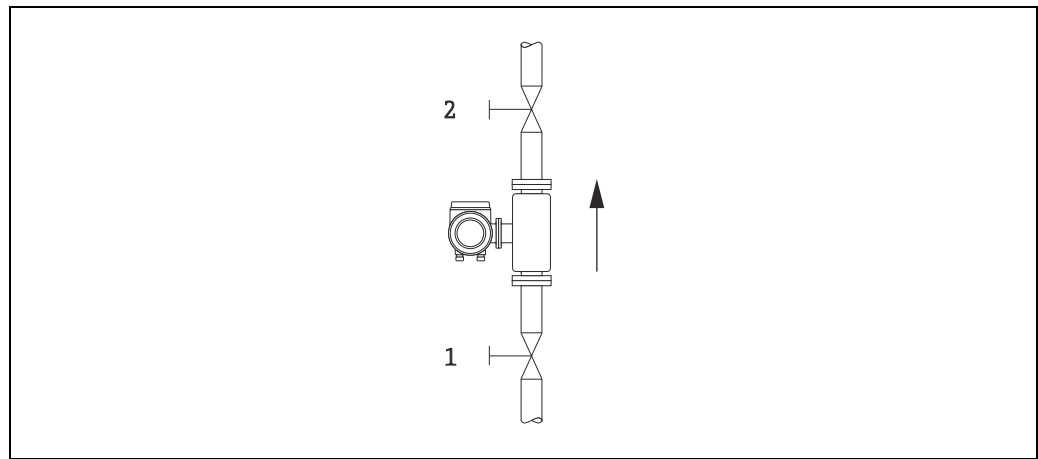


Abb. 34: Nullpunktabgleich und Absperrventile









A0003601



Achtung!




Der aktuell gültige Nullpunktwert kann über die Funktion NULLPUNKT in der Gruppe AUFGABENMERKDATEN abfragt werden (siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen" BA00135D/06/).

Durchführung des Nullpunktabgleichs

1. Anlage so lange laufen lassen, bis normale Betriebsbedingungen herrschen.
 2. Durchfluss stoppen ($v = 0 \text{ m/s}$).
 3. Kontrolle der Absperrventile auf Leckagen.
 4. Kontrolle des erforderlichen Betriebsdrucks.
 5. Mit Hilfe der Vor-Ort-Anzeige/Bedienprogramm die Funktion NULLPUNKTABGLEICH in der Funktionsmatrix anwählen:
PROZESSPARAMETER → NULLPUNKTABGLEICH
 6. Codezahl eingeben, wenn nach Betätigen von  oder  auf der Anzeige eine Aufforderung zur Code-Eingabe erscheint (nur bei gesperrter Funktionsmatrix; Werkeinstellung = 65).
 7. Mit  oder  die Einstellung START auswählen und mit  bestätigen. Der Nullpunktabgleich wird nun gestartet und ist innerhalb weniger Sekunden abgeschlossen.
-  **Hinweis!**
Bei instabiler Strömung im Rohr kann die Fehlermeldung: "NULLABGLEICH FEHLERHAFT" erscheinen. Der Nullabgleich war fehlerhaft. Die Betriebsbedingungen sollten stabil sein, bevor ein erneuter Nullpunktabgleich durchgeführt werden kann.
8. Zurück zur HOME-Position:
 - Esc-Tasten () länger als drei Sekunden betätigen oder
 - Esc-Tasten () mehrmals kurz betätigen.

Rücksetzen eines Nullpunktabgleichs

Der aktuell gespeicherte Nullpunkt kann mittels der Option RESET in NULLPUNKTABGLEICH auf die ursprüngliche Werkseinstellung zurückgesetzt werden.

Mit  oder  RESET auswählen und zur Bestätigung  drücken. Der Nullpunktabgleich wird nun zurückgesetzt.

7.6 Datenspeicher (HistoROM)


Bei Endress+Hauser bezeichnet der Begriff "HistoROM" verschiedene Arten von Datenspeichermodulen, auf welchen Prozess- und Messeinrichtungsdaten gespeichert werden. Durch Stecken und Ziehen solcher Module können Gerätekonfigurationen auf andere Messeinrichtungen dupliziert werden, um nur ein Beispiel zu nennen.

7.6.1 HistoROM/S-DAT (Sensor-DAT)

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

7.6.2 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 Gerätespeicher (EEPROM) ins T-DAT Modul und umgekehrt ist vom Bediener selbst durchzuführen (= manuelle Sicherungsfunktion). Ausführliche Angaben →  61.

8 Wartung

Grundsätzlich sind keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich, insbesondere wenn das Gas sauber und trocken ist.



Warnung!

Messgeräte, welche im explosionsgefährdetem Bereich eingesetzt werden, sind zu Wartungsarbeiten an die zuständige Endress+Hauser Vertriebszentrale (→  89) zu senden oder durch einen von Endress+Hauser autorisierten Servicetechniker auszuführen. Bei Fragen: Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale kontaktieren.

8.1 Außenreinigung

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

8.2 Rohrreinigung

Innerhalb der spezifizierten maximalen Temperaturgrenzwerte ist der Messaufnehmer in der Lage, CIP-Reinigungsprozesse zu überstehen, welche mit erhitzten Flüssigkeiten oder Dampf (SIP) arbeiten. Jedoch wird die Messaufnehmermessung während des Reinigungszyklus ungünstig beeinflusst, so dass nach dem Zyklus eine Stabilisierungsperiode erforderlich ist, damit sich Prozess- und Messaufnehmertemperatur wieder stabilisieren können.



Hinweis!

Die Funktion MESSWERTUNTERDRÜCKUNG kann aktiviert werden, um während solcher Zyklen den Stromausgang auf Nulldurchfluss zu setzen. Weitere Informationen siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen".



Achtung!

Keinen Rohrreinigungsmolch verwenden.

8.3 Messaufnehmerreinigung

Bei verunreinigten Gasen empfiehlt es sich, den Sensor regelmäßig zu kontrollieren und zu reinigen, um Messfehler durch Verschmutzung oder Ansatzbildung zu minimieren. Die Kontroll- und Reinigungsintervalle sind abhängig vom Einsatzgebiet. Zur Reinigung ein nicht filmbildendes und ölfreies Reinigungsmittel verwenden. Mit einer weichen Bürste oder einem Tuch vorsichtig die Oberfläche säubern.



Achtung!


- Während der Reinigungsarbeiten ist darauf zu achten, dass die Messfühler nicht verbogen werden.
- Keine Reinigungsmittel verwenden die Material und Dichtung angreifen.

Messaufnehmerspezifische Informationen:

■ **t-mass F:**

Der Ausbau des Messaufnehmers erfordert fachspezifisches Wissen, spezielles Werkzeug und passende Ersatzteile. Auch müssen verwendete Dichtungen überprüft und ersetzt werden. Diese Arbeiten können nur durch die zuständige Endress+Hauser Vertriebszentrale durchgeführt werden.

■ **t-mass I:**

Ausbau des Messaufnehmers unter Beachtung der Sicherheitshinweise im Kapitel Einbau (→  19).

8.4 Austausch von Dichtungen

Messstoffberührende Dichtungen müssen im Normalfall nicht ausgetauscht werden! Ein Austausch ist nur in speziellen Fällen erforderlich, z.B. wenn aggressive oder korrosive Messstoffe nicht mit dem Dichtungswerkstoff kompatibel sind.

Es dürfen nur Dichtungen von Endress+Hauser verwendet werden.

Messaufnehmerspezifische Informationen:

- t-mass F:

Im Messaufnehmer befinden sich Dichtungsringe und Muffen. Im Schadensfall ist das Messgerät an die zuständige Endress+Hauser Vertriebszentrale zu senden (→ 89).

- t-mass I:

Der Messfühler ist an das Einsteckrohr geschweißt und hat keine austauschbaren Dichtungen. Die Rohrverschraubung enthält messstoffberührende Dichtungen (Ferrule) und bei G 1 A - Gewinden wird ein Dichtring verwendet.



Achtung!

Ausgebaute Dichtungen nicht wiederverwenden.

Es dürfen nur Ersatzteile von Endress+Hauser verwendet werden. Die Rohrverschraubung und der Dichtungsring sind als Ersatzteile lieferbar. Der Dichtring kann problemlos vor Ort ausgetauscht werden.

8.5 Vor-Ort-Kalibrierung

Die t-mass-Messgeräte sind so ausgelegt, dass sie die Vor-Ort-Kalibrierung unter Verwendung eines Referenzwerts unterstützen. Dadurch entfallen Nachkalibrierungen im Werk. Vorbedingungen für eine Vor-Ort-Kalibrierung mit Abgleich sind:

1. Konstante Gaszusammensetzung (eine Gasgruppe verwenden; keine Gaskompensation möglich)
2. Konstante Druck- und Temperaturbedingungen (keine Druckkompensation möglich).
3. Massefluss-Referenz
 - a. mittels eines Referenz-Masseflussmessgeräts im Messrohr (oder Nebenanschluss) wird ein mA Signal an das t-mass Gerät direkt übertragen oder
 - b. Eingabe des Referenzwertes für den Massedurchfluss. Zum Beispiel den angezeigten Wert auf dem Referenzgerät oder den abgeleiteten Wert einer Pumpenkurve.
4. Durchflussbereich mit mindestens 5 Kontrollpunkten

Diese Funktion kann nur mittels speziellem Endress+Hauser Service-Code aktiviert werden. Bei spezifischen Anwendungen, die zuständige Endress+Hauser Vertriebszentrale kontaktieren.

8.6 Nachkalibrierung

Für thermische Messgeräte ist die Zeitspanne von der Kalibrierung bis zu dem Zeitpunkt an dem Abweichungen auftreten, abhängig von den Verunreinigungen, denen die Sensoroberfläche ausgesetzt ist.

Wenn das Gas verunreinigt ist (z.B. durch Partikel) sind regelmässige Reinigungsintervalle des Sensors empfehlenswert. Die Intervalle sind abhängig von der Art und Beschaffenheit wie auch vom Umfang der Verunreinigung.

Bestimmung der Nachkalibrierungsintervalle:

- Bei kritischen Messungen und um die Nachkalibrierungsintervalle zu ermitteln, sollte eine Kalibrierprüfung, auf die Dauer von zwei Jahren, einmal jährlich stattfinden. Bei Einsatz in verunreinigtem und nassem Gas zweimal im Jahr.
Abhängig von den Ergebnissen dieser Prüfungen kann die nächste Nachkalibrierung dann früher oder später gesetzt werden.
- Für nichtkritische Anwendungen oder bei Einsatz in gereinigten und trockenen Gasen, wird eine Nachkalibrierung alle zwei bis drei Jahre empfohlen.

9 Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehöerteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich.

9.1 Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung	Bestellcode
Einschweisstutzen	Einschweisstutzen für den t-mass in der Einsteckausführung	DK6MB - *
Kabel für die Getrennt-Version	Anschlussleitung für die Getrennt-Version	DK6CA - *
Montagekit für Messumformer	Montagekit für Getrenntausführung. Geeignet für: – Wandaufbau – Rohrmontage – Schalttafeleinbau Montagekit für Feldgehäuse aus Aluminium: Geeignet für Rohrmontage (¾...3")	DK6WM - *
Ein- + Ausbauarmatur, Prozessdruck	Niederdruckvariante: Montageset mit Prozessanschluss, Kugelhahn, Sicherheitskette und Sensoranschluss. Zum Einsetzen/Entfernen des Messaufnehmers bei Prozessdrücken bis max. 4,5 barg (65 psig). Mitteldruckvariante: Montageset mit Prozessanschluss, Kugelhahn, Sensoranschluss und Hubgetriebe. Zum Einsetzen/Entfernen des Messaufnehmers bei Prozessdrücken bis max. 16 barg (235 psi).	DK6HT-***
Ein- + Ausbauarmatur, Umgebungsdruck	Montageset mit Sensoranschluss, Kugelhahn und Schweisstutzen. Zum Einsetzen/Entfernen des Messaufnehmers bei drucklosen Rohrleitungen (Umgebungsdruck). Das Montageset ermöglicht ein Wiederverschließen der Rohrleitung zum Weiterführen des Prozesses.	DK6ML-***
Strömungsgleichrichter	■ t-mass F: DN25 ... 100 (1... 4") ■ t-mass I: DN 80 ... 300 (3...12")	DK6ST-*** DK7ST-***
Bildschirmschreiber Memograph M	Der Bildschirmschreiber Memograph M liefert Informationen über alle relevanten Prozessgrößen. Messwerte werden sicher aufgezeichnet, Grenzwerte überwacht und Messstellen analysiert. Die Datenspeicherung erfolgt im 256 MB großen internen Speicher und zusätzlich auf SD-Karte oder USB-Stick. Die optional erhältlichen mathematischen Kanäle ermöglichen eine kontinuierliche Überwachung, z.B. von spezifischem Energieverbrauch, Kesseffizienz und sonstigen Parametern, die für ein effizientes Energiemanagement notwendig sind.	RSG40 - *****

9.2 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten: ■ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Durchflussmessgeräts: z.B. Nennweite, Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse. ■ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts. Applicator ist verfügbar: ■ Über das Internet: https://wapps.endress.com/applicator ■ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation.	DKA80 - *

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Fieldcheck	Test- und Simulationsgerät zum Prüfen von Durchfluss-Mess- einrichtungen im Feld. Bei Verwendung in Verbindung mit dem Software-Paket "FieldCare" können Prüfergebnisse in eine Datenbank impor- tiert, ausgedruckt und zur offiziellen Zertifizierung verwen- det werden. Weitere Informationen sind bei Ihrer Endress+Hauser Ver- triebszentrale erhältlich.	50098801
FieldCare	FieldCare ist Endress+Hausers FDT-basiertes Anlagen- Asset-Management-Tool. Es kann alle intelligenten Feldein- richtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinfor- mationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wir- kungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.	Siehe Produktseite auf der Endress+Hauser- Website: www.endress.com
FXA193	Serviceinterface vom Messgerät zum PC für Bedienung über FieldCare.	FXA193 – *

10 Störungsbehebung

10.1 Fehlersuchanleitung



Fehlersuche in jedem Fall mit der nachfolgenden Checkliste beginnen, wenn nach der Inbetriebnahme oder während des Messbetriebs Störungen auftreten. Die verschiedenen Abfragen führen gezielt zur Fehlerursache und der entsprechenden Fehlerbehebung.




Achtung!

Es ist möglich, dass ein Durchfluss-Messgerät nur durch eine Reparatur wieder instand gesetzt werden kann. Beachten Sie unbedingt Die notwendigen Maßnahmen beachten, bevor das Messgerät an Endress+Hauser zurückgesendet wird. → 89

Dem Messgerät in jedem Fall ein vollständig ausgefülltes Formular "Erklärung zur Kontamination" beilegen. Eine entsprechende Kopiervorlage befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung!

Anzeige überprüfen	
Keine Anzeige sichtbar. Keine Verbindung zum FF-Hostsystem.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Versorgungsspannung überprüfen → Klemme 1, 2 2. Gerätesicherung überprüfen → 88 20...260 V AC und 20...64 V DC: 2 A träge / 250 V 3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → 82
Keine Anzeige sichtbar. Verbindungsaufbau zum FF-Hostsystem jedoch vorhanden.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen ob Flachbandkabelstecker des Anzeigemoduls korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → 83 2. Anzeigemodul defekt → Ersatzteil bestellen → 82 3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → 82
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 kann keine Verbindung zum FF-Hostsystem aufgebaut werden.	Messelektronikplatine defekt → Ersatzteil bestellen → 82



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 - TEILFÜLLUNG = Fehlerbezeichnung (z.B. für "teilgefülltes Messrohr") - 03:00:05 = Dauer des aufgetretenen Fehlers (in Stunden, Minuten und Sekunden) - #401 = Fehlernummer <p> Achtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ausführungen beachten → 42 ■ Simulationen sowie die Messwertunterdrückung werden vom Messgerät als Systemfehler interpretiert, aber nur als Hinweismeldung angezeigt. 	
Fehlernummer: Nr. 001 – 399 Nr. 501 – 699	Systemfehler (Gerätefehler) vorhanden → 74
Fehlernummer: Nr. 401 – 499	Prozessfehler (Applikationsfehler) vorhanden → 79












Fehlerhafte Verbindung zum Feldbus-Hostsystem

Zwischen dem Feldbus-Hostsystem und dem Messgerät kann keine Verbindung aufgebaut werden. Folgende Punkte prüfen:	
Versorgungsspannung Messumformer	Versorgungsspannung überprüfen → Klemme 1/2
Gerätesicherung	Gerätesicherung überprüfen →  88 20...260 V AC und 20...64 V DC: 2 A träge / 250 V
Feldbusanschluss	FOUNDATION Fieldbus: Datenleitung überprüfen Klemme 26 = FF + Klemme 27 = FF –
Feldbus-Gerätestecker (Option)	<ul style="list-style-type: none"> Steckerbelegung / Verdrahtung prüfen →  35 Verbindung Gerätestecker / Feldbuskabelbuchse überprüfen. Ist die Überwurfmutter richtig angezogen?
Feldbusspannung	Prüfen, ob an den Klemmen 26/27 eine min. Busspannung von 9 V DC vorhanden ist. Zulässiger Bereich: 9...32 V DC
Netzstruktur	Zulässige Feldbuslänge und Anzahl Stichleitungen überprüfen →  35
Basisstrom	Fließt ein Basisstrom von min. 12 mA?
Busadresse	Busadresse überprüfen: Doppelbelegung ausschließen
Busabschluss (Terminierung)	Ist der FOUNDATION Fieldbus-H1 richtig terminiert? Grundsätzlich muss jedes Bussegment beidseitig (Anfang und Ende) mit einem Busabschlusswiderstand abgeschlossen sein. Ansonsten können Störungen in der Datenübertragung auftreten.
Stromaufnahme Zulässiger Speisestrom	Stromaufnahme des Bussegments überprüfen: Die Stromaufnahme des betreffenden Bussegmentes (= Summe der Basisströme aller Busteilnehmer) darf den max. zulässigen Speisestrom des Busspeisegerätes nicht überschreiten.
Device Description (DD)	<p>Die DD installieren, wenn kein Zugriff auf die herstellerspezifischen Parameter möglich ist.</p> <p> Hinweis! Sicherstellen, dass die für die Einbindung von Feldgeräten ins Hostsystem richtigen Systemdateien verwendet werden. Entsprechende Versionsangaben können beim Messgerät über folgende Funktionen/Parameter abgefragt werden:</p> <p>Vor-Ort-Anzeige:</p> <ul style="list-style-type: none"> HOME → COMMUNICATION → FOUND. FIELDBUS → DEVICE REVISION HOME → COMMUNICATION → FOUND. FIELDBUS → DD REVISION <p>FF-Schnittstelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> Resource Block → Parameter DEV_REV Resource Block → Parameter DD_REV <p>Beispiel (Vor-Ort-Anzeige): Anzeige in der Funktion DEVICE REVISION → 01 Anzeige in der Funktion DD REVISION → 01 Benötigte Gerätebeschreibungsdatei (DD) → 0101.sym / 0101.ffo</p>



Probleme bei der Konfiguration von Funktionsblöcken	
Transducer Blöcke: Die Betriebsart kann nicht in den Modus AUTO gesetzt werden.	Kontrollieren, ob sich die Betriebsart des Resource Blockes im Modus AUTO befindet → Parametergruppe MODE_BLK / Parameter TARGET.

<p>Analog Input Fkt.Block: Die Betriebsart kann nicht in den Modus AUTO gesetzt werden.</p>	<p>Mehrere Ursachen können dafür verantwortlich sein. Nacheinander folgende Punkte prüfen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrollieren, ob sich die Betriebsart des Analog Input Funktionsblocks im Modus AUTO befindet → Parametergruppe MODE_BLK / Parameter TARGET. Ist dies nicht der Fall und lässt sich der Modus nicht auf AUTO stellen, zuerst die nachfolgenden Punkte prüfen. 2. Sicherstellen, dass im Analog Input Funktionsblock der Parameter CHANNEL (Auswahl Prozessgröße) bereits konfiguriert ist → 47. Die Auswahl CHANNEL = 0 (Uninitialized) ist ungültig. 3. Sicherstellen, dass im Analog Input Funktionsblock die Parametergruppe XD_SCALE (Eingangsbereich, Einheit) bereits konfiguriert ist → 49 (inkl. Konfigurationsbeispiel).  Achtung! Darauf achten, dass die gewählte Einheit zu der im Parameter CHANNEL selektierten Prozessgröße passt. Ansonsten wird im Parameter BLOCK_ERROR die Fehlermeldung "Block Configuration Error" angezeigt. In diesem Zustand kann die Betriebsart nicht in den Modus AUTO gesetzt werden. 4. Sicherstellen, dass im Analog Input Funktionsblock der Parameter L_TYPE (Linearisierungsart) bereits konfiguriert ist → 49.  Achtung! Sicherstellen, dass bei der Linearisierungsart "Direct" die Skalierung der Parametergruppe OUT_SCALE identisch mit derjenigen der Parametergruppe XD_SCALE ist. Bei falschen Einstellungen wird im Parameter BLOCK_ERROR die Fehlermeldung "Block configuraton error" angezeigt. In diesem Zustand kann die Betriebsart nicht auf den Modus AUTO gesetzt werden. Konfigurationsbeispiel → 49. 5. Kontrollieren, ob sich die Betriebsart des Resource Blocks im Modus AUTO befindet → Parametergruppe MODE_BLK / Parameter TARGET. 6. Sicherstellen, dass die Funktionsblöcke korrekt miteinander verschaltet sind und diese Systemkonfiguration an die Feldbusteilnehmer gesendet wurde → 49.
<p>Analog Input Funktionsblock: Die Betriebsart befindet sich zwar im AUTO-Modus, der Status des AI-Ausgangswertes OUT ist jedoch im Zustand "BAD" bzw. "UNCERTAIN".</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrollieren, ob sich die Betriebsart der Transducer Blöcke im Modus AUTO befindet → Parametergruppe MODE_BLK / Parameter TARGET. Folgende Transducer Blöcke müssen unter Verwendung der unterschiedlichen CHANNEL-Parameter in die Betriebsart AUTO gesetzt werden: Transducer Block "Flow" (Basisindex: 1400): <ul style="list-style-type: none"> – CHANNEL 1 (Massefluss) – CHANNEL 2 (Normvolumenfluss) – CHANNEL 3 (Temperatur) – CHANNEL 53 (Wärmefluss) Transducer Block "Totalizer" (Basisindex: 1900): <ul style="list-style-type: none"> – CHANNEL 7 (Summenzähler 1) – CHANNEL 8 (Summenzähler 2) 2. Kontrollieren, ob in den Transducer Blöcken "Flow" (Basisindex: 1400) bzw. "Totalizer" (Basisindex: 1900) ein Fehler ansteht → Transducer Block "Diagnosis" (Basisindex: 1600) → Parameter "Diag. - Act.Sys.Condition". Fehlermeldungen → 74

Parameter können nicht verändert werden oder kein Schreibzugriff auf Parameter.	<ol style="list-style-type: none"> Parameter, die nur Werte oder Einstellungen anzeigen, können nicht verändert werden! Der Hardware-Schreibschutz ist aktiv → Den Schreibschutz deaktivieren →  45  Hinweis! Über den Parameter WRITE_LOCK im Resource Block kann geprüft werden, ob der Hardware-Schreibschutz aktiviert oder deaktiviert ist: LOCKED = Schreibschutz vorhanden (aktiviert) UNLOCKED = kein Schreibschutz (deaktiviert) Die Block-Betriebsart befindet sich im falschen Modus. Bestimmte Parameter können nur im Modus OOS (außer Betrieb) oder MAN (manuell) verändert werden → Die Betriebsart des Blocks auf den erforderlichen Modus → Parametergruppe MODE_BLK setzen. Der eingegebene Wert befindet sich außerhalb des festgelegten Eingabebereichs für den betreffenden Parameter: → Passenden Wert eingeben → Eingabebereich ggf. vergrößern Transducer Blöcke: Die Programmierenebene ist nicht freigegeben → Freigabe durch Code-Eingabe im Parameter "Access - Code" oder über den Service-Code in den Service-Parametern.
Transducer Block: Die herstellereigenen Parameter sind nicht sichtbar.	<p>Die Gerätebeschreibungsdatei (Device Description, DD) wurde noch nicht in das Hostsystem oder in das Konfigurationsprogramm geladen → Die Datei auf das Konfigurationssystem herunterladen.</p> <p>Bezugsquellen der DD →  82</p> <p> Hinweis! Sicherstellen, dass die für die Einbindung von Feldgeräten ins Hostsystem richtigen Systemdateien verwendet werden. Entsprechende Versionsangaben können beim Messgerät über folgende Funktionen/Parameter abgefragt werden:</p> <p>Vor-Ort-Anzeige:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ HOME → COMMUNICATION → FOUND. FIELDBUS → DEVICE REVISION ■ HOME → COMMUNICATION → FOUND. FIELDBUS → DD REVISION <p>FF-Schnittstelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Resource Block → Parameter DEV_REV ■ Resource Block → Parameter DD_REV <p>Beispiel (Vor-Ort-Anzeige): Anzeige in der Funktion DEVICE REVISION → 01 Anzeige in der Funktion DD REVISION → 01 Benötigte Gerätebeschreibungsdatei (DD) → 0101.sym / 0101.ffo</p>
Analog Input Fkt.Block: Der Ausgangswert OUT wird trotz gültigem Status "GOOD" nicht aktualisiert.	Die Simulation ist aktiv → Die Simulation über die Parametergruppe SIMULATE deaktivieren.
Fehlermeldungen	
Fehlermeldungen im FF-Konfigurationsprogramm →  74 Fehlermeldungen auf der Vor-Ort-Anzeige →  74	
▼	
Andere Fehlerbilder (ohne Fehlermeldung)	
Es liegen andere Fehlerbilder vor.	Diagnose und Behebungsmaßnahmen →  80

10.2 System-/Prozessfehlermeldungen

Allgemeine Hinweise

Auftretende System- und Prozessfehler werden vom Messgerät grundsätzlich zwei Fehlermeldetypen fest zugeordnet und damit unterschiedlich gewichtet:

Fehlermeldetyp "Störmeldung":

- Der Messbetrieb wird bei dieser Meldung sofort unterbrochen bzw. gestoppt!
- Darstellung auf dem FOUNDATION Fieldbus → Störmeldungen werden über den Statuszustand "BAD" des AI-Ausgangparameters OUT an nachgeschaltete Funktionsblöcke bzw. übergeordnete Leitsysteme übermittelt.
- Vor-Ort-Anzeige → Es erscheint ein blinkendes Blitzsymbol (⚡)

Fehlermeldetyp "Hinweismeldung":

- Der Messbetrieb läuft trotz dieser Meldung normal weiter!
- Darstellung auf dem FOUNDATION Fieldbus → Hinweismeldungen werden über den Statuszustand "UNCERTAIN" des AI-Ausgangparameters OUT an nachgeschaltete Funktionsblöcke bzw. übergeordnete Leitsysteme übermittelt.
- Vor-Ort-Anzeige → Es erscheint ein blinkendes Ausrufezeichen (!).

Schwerwiegende Systemfehler, z.B. Elektronikmoduldefekte, werden vom Messgerät immer als "Störmeldung" eingestuft und angezeigt. Simulationen im Transducer Block "Flow", sowie die Messwertunterdrückung erkennt das Messgerät dagegen nur als "Hinweismeldung".


Fehlermeldungen in FF-Konfigurationsprogrammen → siehe Tabelle

Das Erkennen und Melden von System-/Prozessfehlern erfolgt in den Transducer Blöcken. Angezeigt werden solche Fehler über folgende in der FOUNDATION Fieldbus-Spezifikation festgelegten Parameter:


- BLOCK_ERR
- Transducer Error

Im Transducer Block "Diagnosis" (Basisindex: 1600) werden über den Parameter "Diag. - Act.Sys.Condition" (herstellerspezifisch) detaillierte Fehlerursachen bzw. Gerätestatusmeldungen angezeigt → Tabelle.

Fehlermeldungen auf der Vor-Ort-Anzeige → siehe Tabelle


Ausführliche Erläuterungen zur Darstellung von Fehlermeldungen, siehe →  42.

10.2.1 Liste der Systemfehlermeldungen

Nr.	Fehlermeldungen: FOUNDATION Fieldbus (FF)* (Vor-Ort Anzeige)	Transducer Blöcke Fehlermeldungen	Analog Input Funktionsblock Fehlermeldungen	Fehlerursache/Behebung (Ersatzteile →  82)
<p>* Beim FF erfolgt die Anzeige von Fehlermeldungen im Transducer Block "Diagnosis" (Basisindex: 1600) über Parameter "Diag. - Act.Sys.Condition" (herstellerspezifisch).</p> <p>S = Systemfehler ⚡ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf den Messbetrieb) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf den Messbetrieb)</p>				
Nr. # 0xx → Hardware-Fehler				
001	<i>Gerätestatusmeldung (FF):</i> ROM / RAM failure – Err. No. 001 <i>Vor-Ort-Anzeige:</i> S: SCHWERER FEHLER ⚡: # 001	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	<i>Fehlerursache:</i> ROM-/RAM-Fehler. Fehler beim Zugriff auf den Programmspeicher (ROM) oder Arbeitsspeicher (RAM) des Prozessors. <i>Behebung:</i> Messverstärkerplatine austauschen.
		Transducer_Error = Electronics failure (Elektronikfehler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	
			BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	

Nr.	Fehlermeldungen: FOUNDATION Fieldbus (FF) * (Vor-Ort Anzeige)	Transducer Blöcke Fehlermeldungen	Analog Input Funktionsblock Fehlermeldungen	Fehlerursache/Behebung (Ersatzteile → 82)
011	<i>Gerätestatusmeldung (FF):</i> Amplifier EEPROM failure – Err. No. 011 <i>Vor-Ort-Anzeige:</i> S: AMP HW-EEPROM f: # 011	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	<i>Fehlerursache:</i> Messverstärker mit fehlerhaftem EEPROM <i>Behebung:</i> Messverstärkerplatine austauschen.
		Transducer_Error = Data integrity error (Datenfehler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	
			BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	
012	<i>Gerätestatusmeldung (FF):</i> Amplifier EEPROM data inconsistent – Err. No. 012 <i>Vor-Ort-Anzeige:</i> S: AMP SW-EEPROM f: # 012	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	<i>Fehlerursache:</i> Fehler beim Zugriff auf Daten des Messverstärker-EEPROM <i>Behebung:</i> Einen "Warmstart" durchführen (= Aufstarten des Messgeräts ohne Netzunterbruch). ■ FF: Transducer Block "Diagnosis" (Basisindex: 1600) → Parameter "Sys. – Reset" RESTART SYSTEM ■ Vor-Ort-Anzeige: ÜBERWACHUNG → SYSTEM → BETRIEB → SYSTEM RESET (→ NEUSTART)
		Transducer_Error = Data integrity error (Datenfehler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	
			BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	
031	<i>Gerätestatusmeldung (FF):</i> S-DAT failure / S-DAT not inserted – Err. No. 031 <i>Vor-Ort-Anzeige:</i> S: SENSOR HW-DAT f: # 031	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	<i>Fehlerursache:</i> 1. S-DAT ist nicht korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt (oder fehlt). 2. S-DAT ist defekt. <i>Behebung:</i> 1. Überprüfen, ob der S-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist. 2. S-DAT ersetzen, wenn defekt. Prüfen, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. Prüfung anhand: - Ersatzteil-Setnummer - Hardware Revision Code 3. Messelektronikplatinen ggf. austauschen. 4. S-DAT auf die Messverstärkerplatine stecken.
		Transducer_Error = Electronics failure (Elektronikfehler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	
			BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	
032	<i>Gerätestatusmeldung (FF):</i> S-DAT data inconsistent – Err. No. 032 <i>Vor-Ort-Anzeige:</i> S: SENSOR SW-DAT f: # 032	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	
		Transducer_Error = Data integrity error (Datenfehler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	
			BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	
035	<i>Gerätestatusmeldung (FF):</i> Sensor EEPROM failure – Err. No. 035 <i>Vor-Ort-Anzeige:</i> S: SEN HW-ROM/RAM f: # 035	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	<i>Fehlerursache:</i> Messaufnehmer: ROM/RAM defekt. <i>Behebung:</i> Messverstärkerplatine austauschen.
		Transducer_Error = Data integrity error (Datenfehler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	
			BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	
036	<i>Gerätestatusmeldung (FF):</i> Sensor EEPROM failure – Err. No. 036 <i>Vor-Ort-Anzeige:</i> S: SEN SW-ROM/RAM f: # 036	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	
		Transducer_Error = Data integrity error (Datenfehler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	
			BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	

Nr.	Fehlermeldungen: FOUNDATION Fieldbus (FF)* (Vor-Ort Anzeige)	Transducer Blöcke Fehlermeldungen	Analog Input Funktionsblock Fehlermeldungen	Fehlerursache/Behebung (Ersatzteile → 📄 82)
041	Gerätestatusmeldung (FF): T-DAT failure – Err. No. 041 Vor-Ort-Anzeige: S: TRANSM. HW-DAT ⚡: # 041	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	Fehlerursache: 1. T-DAT ist nicht korrekt auf die Messver- stärkerplatine gesteckt (oder fehlt). 2. T-DAT ist defekt. Behebung: : 1. Überprüfen, ob der T-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist. 2. T-DAT austauschen, wenn defekt. Prüfen, ob das neue Ersatz-DAT kompati- bel zur bestehenden Messelektronik ist. Prüfung anhand: - Ersatzteil-Setnummer - Hardware Revision Code 3. Messelektronikplatinen ggf. austauschen. 4. T-DAT auf die Messverstärkerplatine ste- cken.
		Transducer_Error = Electro- nics failure (Elektronikfehler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	
			BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	
042	Gerätestatusmeldung (FF): T-DAT data inconsistent – Err. No. 042 Vor-Ort-Anzeige: S: TRANSM. SW-DAT ⚡: # 042	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	
		Transducer_Error = Data integrity error (Datenfehler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	
			BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	
Nr. # 1xx → Hardware-Fehler				
070	Gerätestatusmeldung (FF): Sensor Defect – Err. No. 070 Vor-Ort-Anzeige: S: SENSOR DEFECT ⚡: # 071	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	Fehlerursache: Durchflusssensor möglicherweise defekt, Mes- sung ist nicht mehr möglich. Behebung: Ihre Endress+Hauser-Vertriebszentrale konta- kieren
		Transducer_Error = Mechani- cal failure (Mechanikfehler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	
			BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	
072	Gerätestatusmeldung (FF): A to D Reference Error – Err. No. 072 Vor-Ort-Anzeige: S: A/D REF. ERROR . ⚡: # 072	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	Fehlerursache: Messverstärker Analog/Digital-Wandler-Schal- tung defekt. Behebung: Messverstärkerplatine austauschen. 🔧 Hinweis! Sicherstellen, dass die Datenspeicher Histo- ROM/T-DAT und HistoROM/S-DAT von der alten Platine auf die neue umgesteckt werden.
		Transducer_Error = Electro- nics failure (Elektronikfehler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	
			BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	
Nr. # 1xx → Software-Fehler				

Nr.	Fehlermeldungen: FOUNDATION Fieldbus (FF) * (Vor-Ort Anzeige)	Transducer Blöcke Fehlermeldungen	Analog Input Funktionsblock Fehlermeldungen	Fehlerursache/Behebung (Ersatzteile → 82)
121	<i>Gerätestatusmeldung (FF):</i> Software compatibility problem amplifier – I/O module – Err. No. 121 <i>Vor-Ort-Anzeige:</i> S: V / K KOMPATIB. !: # 121	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden) Transducer_Error = I/O fail- ure (Eingangs-/Ausgangs- fehler)	OUT. QUALITY = BAD OUT. SUBSTATUS = Device Failure BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	<i>Fehlerursache:</i> I/O-Platine und Messverstärkerplatine sind aufgrund unterschiedlicher Software-Versio- nen nur beschränkt miteinander kompatibel (evtl. eingeschränkte Funktionalität).  Hinweis! – Die Anzeige erfolgt nur für 30 Sekunden auf dem Display als Hinweismeldung (mit Ein- trag in die Fehlerhistorie). – Dieser Zustand unterschiedlicher Soft- wareversionen kann beim Tausch von nur einer Elektronikplatine auftreten; die erwei- terte Funktionalität kann nicht zur Verfü- gung gestellt werden. Die zuvor bestehende Softwarefunktionalität ist weiterhin verfü- gbar und der Messbetrieb möglich. <i>Behebung:</i> Bauteil mit niedriger Software-Version ist ent- weder mit der erforderlichen (empfohlenen) SW-Version via "FieldCare" zu aktualisieren oder das Bauteil ist auszutauschen.
Nr. # 2xx → Fehler beim DAT / kein Datenempfang				
205	<i>Gerätestatusmeldung (FF):</i> Save to T-DAT failed – Err. No. 205 <i>Vor-Ort-Anzeige:</i> S: T-DAT LADEN !: # 205	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden) Transducer_Error = Electro- nics failure (Elektronikfehler)	OUT. QUALITY = BAD OUT. SUBSTATUS = Device Failure BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	<i>Fehlerursache:</i> Datensicherung (Download) auf T-DAT fehlgeschlagen bzw. Fehler beim Zugriff (Upload) auf die im T-DAT gespeicherten Abgleichwerte. <i>Behebung:</i> 1. Überprüfen, ob der T-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist. 2. T-DAT austauschen, wenn defekt Vor einem DAT-Austausch prüfen, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehen- den Messelektronik ist. Prüfung anhand: – Ersatzteil-Setnummer – Hardware Revision Code 3. Messelektronikplatinen ggf. austauschen.
206	<i>Gerätestatusmeldung (FF):</i> Restore from T-DAT failed – Err. No. 206 <i>Vor-Ort-Anzeige:</i> S: T-DAT SPEICHERN !: # 206	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden) Transducer_Error = Electro- nics failure (Elektronikfehler)	OUT. QUALITY = BAD OUT. SUBSTATUS = Device Failure BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	3. Messelektronikplatinen ggf. austauschen.
251	<i>Gerätestatusmeldung (FF):</i> Communication failure amplifier – Err. No. 251 <i>Vor-Ort-Anzeige:</i> S: KOMMUNIKAT. AMP !: # 251	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden) Transducer_Error = Electro- nics failure (Elektronikfehler)	OUT. QUALITY = BAD OUT. SUBSTATUS = Device Failure BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	<i>Fehlerursache:</i> Interner Kommunikationsfehler auf der Mess- verstärkerplatine. <i>Behebung:</i> Die Messverstärkerplatine ersetzen.
261	<i>Gerätestatusmeldung (FF):</i> Communication failure amplifier – Err. No. 261 <i>Vor-Ort-Anzeige:</i> S: KOMMUNIKAT. I/O !: # 261	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden) Transducer_Error = I/O fail- ure (Kommunikationspro- bleme)	OUT. QUALITY = BAD OUT. SUBSTATUS = Device Failure BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	<i>Fehlerursache:</i> Kommunikationsfehler. Kein Datenempfang zwischen Messverstärker und I/O-Platine oder fehlerhafte interne Datenübertragung. <i>Behebung:</i> Prüfen, ob die Elektronikplatinen korrekt in die Platinenhalterung eingesteckt sind.
Nr. # 3xx → System-Bereichsgrenzen überschritten				




Nr.	Fehlermeldungen: FOUNDATION Fieldbus (FF)* (Vor-Ort Anzeige)	Transducer Blöcke Fehlermeldungen	Analog Input Funktionsblock Fehlermeldungen	Fehlerursache/Behebung (Ersatzteile → 82)
372	Gerätestatusmeldung (FF): Diff. Temp. is below limit – Err. No. 372 Vor-Ort-Anzeige: S: DIFF.TEMP.LOW !/: # 372	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	Fehlerursache: Die gemessene Sensordifferenztemperatur liegt unter dem Grenzwert. Behebung: Durchflussmenge reduzieren oder das Messge- rät durch ein passend ausgelegtes ersetzen.
		Transducer_Error = General failure (Allgemeiner Fehler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	
			BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	
381	Gerätestatusmeldung (FF): Fluid temperature min. – Err. No. 381 Vor-Ort-Anzeige: S: FLUIDTEMP.MIN. !/: # 381	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	Fehlerursache: Messfühler im Messrohr ist vermutlich defekt. Behebung: Folgende elektrischen Anschlüsse überprüfen: ■ Überprüfen, ob der Stecker des Signalkabels korrekt auf der Messverstärkerplatine gesteckt ist → 83 ■ Getrenntversion: Überprüfen der Anschlüsse Nr. 9 und 10 zwischen Umformer und Auf- nehmer → 31 Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale kontak- tieren
		Transducer_Error = General failure (Allgemeiner Fehler)	OUT. SUBSTATUS = Sensor Failure	
382	Gerätestatusmeldung (FF): Fluid temperature max. – Err. No. 382 Vor-Ort-Anzeige: S: FLUIDTEMP.MAX. !/: # 382	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	
		Transducer_Error = General failure (Allgemeiner Fehler)	OUT. SUBSTATUS = Sensor Failure	
Nr. # 5xx → Anwendungsfehler				
501	Gerätestatusmeldung (FF): Download device software active – Err. No. 501 Vor-Ort-Anzeige: S: SW.-UPDATE AKT. !/: # 501	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = UNCERTAIN	Fehlerursache: Neue Messverstärker-oder Kommunikations Softwareversion werden in das Messgerät gela- den. Das Ausführen weiterer Funktionen ist nicht möglich. Behebung: Warten bis der Vorgang beendet ist. Der Neu- start des Messgerätes erfolgt automatisch.
		Transducer_Error = General Error (allgemeiner Fehler)	OUT. SUBSTATUS = Non speci- fic	
			BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	
502	Gerätestatusmeldung (FF): Up-/Download device soft- ware active – Err. No. 502 Vor-Ort-Anzeige: S: UP-/DOWNLO. AKT. !/: # 502	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = UNCERTAIN	Fehlerursache: Über ein Bedienprogramm findet ein Up- oder Download der Gerätedaten statt. Das Ausfüh- ren weiterer Funktionen ist nicht möglich. Behebung: Warten bis der Vorgang beendet ist.
		Transducer_Error = General Error (allgemeiner Fehler)	OUT. SUBSTATUS = Non speci- fic	
			BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	
Nr. # 6xx → Simulationsbetrieb aktiv				
601	Gerätestatusmeldung (FF): Positive zero return active – Err. No. 601 Vor-Ort-Anzeige: S: M.WERTUNTERDR. !/: # 601		OUT. QUALITY = UNCERTAIN	Fehlerursache: Messwertunterdrückung ist aktiv. Hinweis! Diese Hinweismeldung hat höchste Anzeige- priorität! Behebung: Messwertunterdrückung ausschalten: ■ FF: Transducer Block "Flow" (Basisindex: 1100) → Parameter "System - Positive Zero Return" → OFF ■ Vor-Ort-Anzeige: GRUNDFUNKTIONEN → SYSTEMPARAMETER → EINSTELLUNGEN → MESSWERTUNTERDR. (→ AUS)
			OUT. SUBSTATUS = Non speci- fic	












Nr.	Fehlermeldungen: FOUNDATION Fieldbus (FF)* (Vor-Ort Anzeige)	Transducer Blöcke Fehlermeldungen	Analog Input Funktionsblock Fehlermeldungen	Fehlerursache/Behebung (Ersatzteile → 82)
691	Gerätestatusmeldung (FF): Simulation Failsafe active – Err. No. 691 Vor-Ort-Anzeige: S: SIM. FEHLERVERH. !: # 691	BLOCK_ERR = Simulation active (Simulation aktiviert)	OUT. QUALITY = UNCERTAIN	Fehlerursache: Simulation des Fehlerverhaltens (Ausgänge) ist aktiv. Behebung: Simulation ausschalten: ■ FF: Transducer Block "Diagnosis" (Basisindex: 1600) → Parameter "Sys. – Sim.Failsafe Mode" → OFF ■ Vor-Ort-Anzeige: ÜBERWACHUNG → SYSTEM → BETRIEB → SIM. FEHLERVER- HALTEN (→ AUS)
			OUT. SUBSTATUS = Non speci- fic	
			BLOCK_ERR = Simulation active	
692	Gerätestatusmeldung (FF): Simulation Volume flow active – Err. No. 692 Vor-Ort-Anzeige: S: SIM. MESSGRÖSSE !: # 692	BLOCK_ERR = Simulation active (Simulation aktiviert)	OUT. QUALITY = UNCERTAIN	Fehlerursache: Simulation der Messgröße ist aktiv. Behebung: Simulation ausschalten: ■ FF: Transducer Block "Flow" (Basisindex: 1400) → Parameter "Simulation - Measu- rand" → OFF ■ Vor-Ort-Anzeige: ÜBERWACHUNG → SYSTEM → BETRIEB → SIM. MESSGRÖSSE (→ AUS)
			OUT. SUBSTATUS = Non speci- fic	
			BLOCK_ERR = Simulation active	
698	Gerätestatusmeldung (FF): Simulation Volume flow active – Err. No. 698 Vor-Ort-Anzeige: S: GERÄTETEST AKT !: # 698	BLOCK_ERR = Simulation active (Simulation aktiviert)	OUT. QUALITY = UNCERTAIN	Fehlerursache: Das Messgerät wird Vor-Ort gerade über das Test- und Simulationsgerät überprüft.
			OUT. SUBSTATUS = Non speci- fic	

10.2.2 Liste der Prozessfehlermeldungen


Nr.	Fehlermeldungen: FOUNDATION Fieldbus (FF)* (Vor-Ort Anzeige)	Transducer Blöcke Fehlermeldungen	Analog Input Funktionsblock Fehlermeldungen	Fehlerursache/Behebung
<p>* Beim FF erfolgt die Anzeige von Fehlermeldungen im Transducer Block "Diagnosis" (Basisindex: 1600) über Parameter "Diag. – Act.Sys.Condition" (herstellerspezifisch).</p> <p>P = Prozessfehler ⚡ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf den Messbetrieb) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf den Messbetrieb)</p>				
422	Gerätestatusmeldung (FF): Massflow exceeded max limit – Err. No. 422 Vor-Ort-Anzeige: P: DURCHFLUSS LIM. ⚡: # 422		OUT. QUALITY = UNCERTAIN	Fehlerursache: Der gemessene Durchfluss hat den oberen Wert überschritten. Behebung: Durchflussmenge reduzieren oder das Messge- rät durch ein passend ausgelegtes ersetzen.
			OUT. SUBSTATUS = Non specific	
433	Gerätestatusmeldung (FF): Zero point adjustment is not possible – Err. No. 731 Vor-Ort-Anzeige: P: ABGL. NULL FEHL ⚡: # 731	Transducer_Error = Configu- ration error (Konfigurations- fehler)	OUT. QUALITY = UNCERTAIN	Fehlerursache: Der gespeicherte Nullpunkt ist, möglicherweise wegen instabiler Prozess- oder Strömungsbe- dingungen, ungenau. Behebung: Sicherstellen, dass der Nullpunktgleich nur bei "Nulldurchfluss" stattfindet (v = 0 m/s) → 64
			OUT. SUBSTATUS = Configuration error	

10.3 Prozessfehler ohne Anzeigemeldung

Anzeichen	Behebung
 Hinweis! 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 Gerätefunktionen" erläutert.	
Unruhige Messwertanzeige trotz kontinuierlichem Durchfluss.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funktion ZEITKONSTANTE → Wert erhöhen (Funktionsgruppe STROMAUSGANG) 2. Funktion DÄMPFUNG ANZEIGE → Wert erhöhen (Funktionsgruppe ANZEIGE) 3. Die Einlauf- und die Auslaufänge sind zu beachten. Siehe Einbaubedingungen →  15 4. Die Verwendung eines Strömungsgleichrichters in Betracht ziehen. Siehe Einbaubedingungen →  16 5. Die Messeinrichtung an einen Ort verlegen, wo weniger Strömungsstörung vorliegen
Gerät zeigt Durchfluss an, obwohl kein Durchfluss vorliegt.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funktion EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE aktivieren, d.h. Wert für die Schleichmenge eingeben bzw. erhöhen (→ GRUNDFUNKTIONEN / PROZESSPARAMETER / EINSTELLUNGEN) (Werkseinstellung = 1% vom Wert 20 mA). 2. Die Rohrleitung nach dem Messaufnehmer auf Undichtigkeiten untersuchen. 3. Druckpulsationen in der Leitung reduzieren oder beseitigen.
Gerät zeigt Durchfluss an, obwohl kein Durchfluss vorliegt - aber es liegen hoher statischer Leitungsdruck und wärmeleitende Gase (z.B. Sauerstoff, Helium usw.) vor. Der Leitungsdruck ist typisch > 5 bar / 75 psi	Die Funktion NULLPUNKTABGLEICH → Funktionsgruppe PROZESSPARAMETER starten. Siehe Funktion Nullpunktabgleich →  64  Hinweis! Vor dem Starten dieser Funktion müssen die Prozessvoraussetzungen erfüllt sein.
Gerät zeigt keinen Durchfluss obwohl Durchfluss vorhanden.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funktion INSTALLATIONSFAKTOR = "0" (Funktionsgruppe PROZESSPARAMETER) (Werkseinstellung = 1.0). 2. Funktion EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE Wert zu hoch → Wert verringern (Funktionsgruppe PROZESSPARAMETER) (Werkseinstellung = 1% vom Wert 20 mA). 3. Die Funktion NULLPUNKTABGLEICH wird trotz vorhandenem Durchfluss falsch ausgeführt. Funktion NULLPUNKTABGLEICH → RESET durchführen (Funktionsgruppe PROZESSPARAMETER).

Anzeichen	Behebung
Gerät zeigt fehlerhafte Durchflusswerte an.	<ol style="list-style-type: none"> Grundparameter überprüfen (Quick-Setup →  53) Insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> – Gas – Prozessdruck – Referenzdruck und Referenztemperatur – Durchflusseinheiten – Belegung der Ausgänge Einbaubedingungen überprüfen (Einbaukontrolle →  27) <ol style="list-style-type: none"> Ein- und Auslaufstrecken beachten →  15 Lochplatten-Strömungsgleichrichter einbauen wenn die empfohlenen Einlaufstrecken nicht eingehalten werden können →  16. t-mass F: auf nicht korrekt ausgerichtete Flansche und Dichtungen überprüfen. →  13. t-mass I: Sensorausrichtung und Einstecktiefe überprüfen →  19. Wenn die oben beschriebenen Maßnahmen das Problem nicht beheben können, ist der INSTALLATIONSFAKTOR → Funktionsgruppe PROZESSPARAMETER (Werkeinstellung = 1,0) so einzustellen, dass die angezeigte Durchflussmenge mit der voraussichtlichen Durchflussmenge übereinstimmt. Die Durchflussrate könnte zu hoch sein (z.B. oberhalb des Kalibrierbereichs) <ol style="list-style-type: none"> Messbereich überprüfen, den das Endress+Hauser Applicator Programm verwendet. Anzeige überprüfen, ob ein invertiertes Plus-Zeichen (+) dargestellt wird. Wenn ja, soweit möglich die Geschwindigkeit reduzieren. Die Durchflussrate ist zu niedrig <ol style="list-style-type: none"> Messbereich überprüfen, den das Endress+Hauser Applicator Programm verwendet. Wenn möglich die Geschwindigkeit erhöhen. Zustand des Messfühlers überprüfen <ol style="list-style-type: none"> Sind die Messkomponenten verbogen? Wenn ja, ist ein Umtausch notwendig. Sind Ablagerungen vorhanden? Wenn ja, ist der Sensor zu reinigen (Messaufnehmerreinigung →  66). Tritt Korrosion auf? Wenn ja, ist ein Umtausch notwendig. Überprüfen, ob das Gas zu nass ist? Bildet sich Kondensat am Sensor? Wenn ja: <ol style="list-style-type: none"> Bei horizontaler Einbaulage mit Messumformerkopf unten: Sensor bis 135° schräg einbauen →  14 Einbau eines Kondensatsammelgefäßes oder eines Filters oberhalb des Messgerätes. Überprüfen, ob stromaufwärts verwendete Beheizungselemente möglicherweise Temperatureffekte verursachen? Wenn ja: <ol style="list-style-type: none"> Das Messgerät weiter Stromabwärts verlagern oder Stromaufwärts Lochplatten-Strömungsgleichrichter einbauen.
Die Störung kann nicht behoben werden oder es liegt ein anderes Fehlerbild vor. In solchen Fällen gibt Ihre E+H-Vertriebszentrale Unterstützung.	<p>Folgende Problemlösungen sind möglich:</p> <p>Endress+Hauser-Servicetechniker anfordern Wird ein Servicetechniker vom Kundendienst angefordert, benötigen wir folgende Angaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kurze Fehlerbeschreibung – Typenschildangaben: Bestell-Code und Seriennummer →  7 <p>Rücksendung von Geräten an Endress+Hauser Unbedingt die aufgeführten Maßnahmen beachten, bevor ein Messgerät zur Reparatur oder Kalibrierung an Endress+Hauser zurückgesendet wird. →  6 Dem Durchfluss-Messgerät in jedem Fall das vollständig ausgefüllte Formular "Erklärung zur Kontamination" beilegen. Eine Kopievorlage des Gefahrgutblattes befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung.</p> <p>Austausch der Messumformerelektronik Teile der Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen →  82</p>

10.4 Ersatzteile


Eine ausführliche Fehlersuchanleitung in den vorhergehenden Kapiteln. →  70

Darüber hinaus unterstützt Sie 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. Die nachfolgende Abbildung gibt eine Übersicht der lieferbaren Ersatzteile.

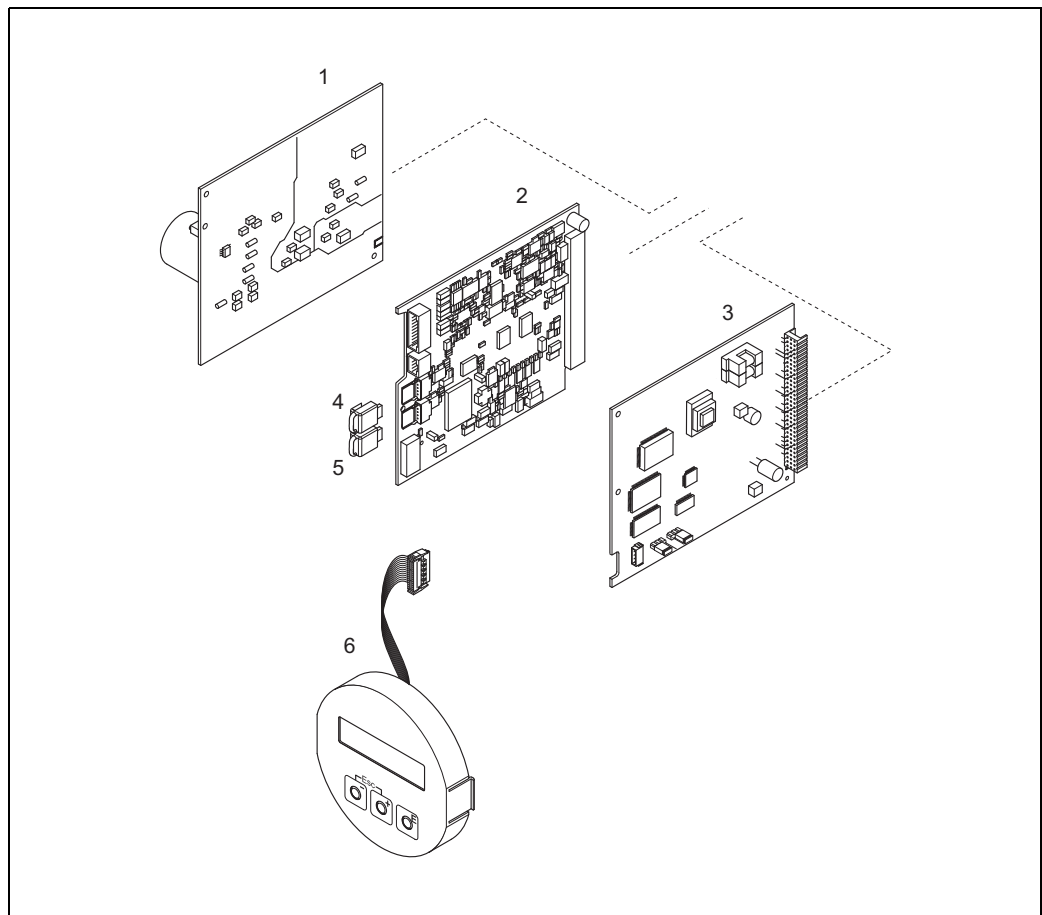


Hinweis!

Ersatzteile können direkt bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale bestellt werden, unter Angabe der Seriennummer, die auf dem Messumformer-Typenschild aufgedruckt ist. →  7

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

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



A0014983

Abb. 35: Ersatzteile für Messumformer 65 (Feld- und Wandaufbaueinheit)

- 1 Netzteilplatine (85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC)
- 2 Messverstärkerplatine
- 3 I/O-Platine (COM-Modul)
- 4 HistoROM/S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 5 HistoROM/T-DAT (Messumformer-Datenspeicher)
- 6 Anzeigemodul

10.4.1 Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen

Feldgehäuse




Warnung!

- Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Energieversorgung ausschalten, bevor die Elektronikraumabdeckung entfernt wird.
- 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.
- Für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung verwenden. Bei Fragen steht Ihnen Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale gerne zur Verfügung.

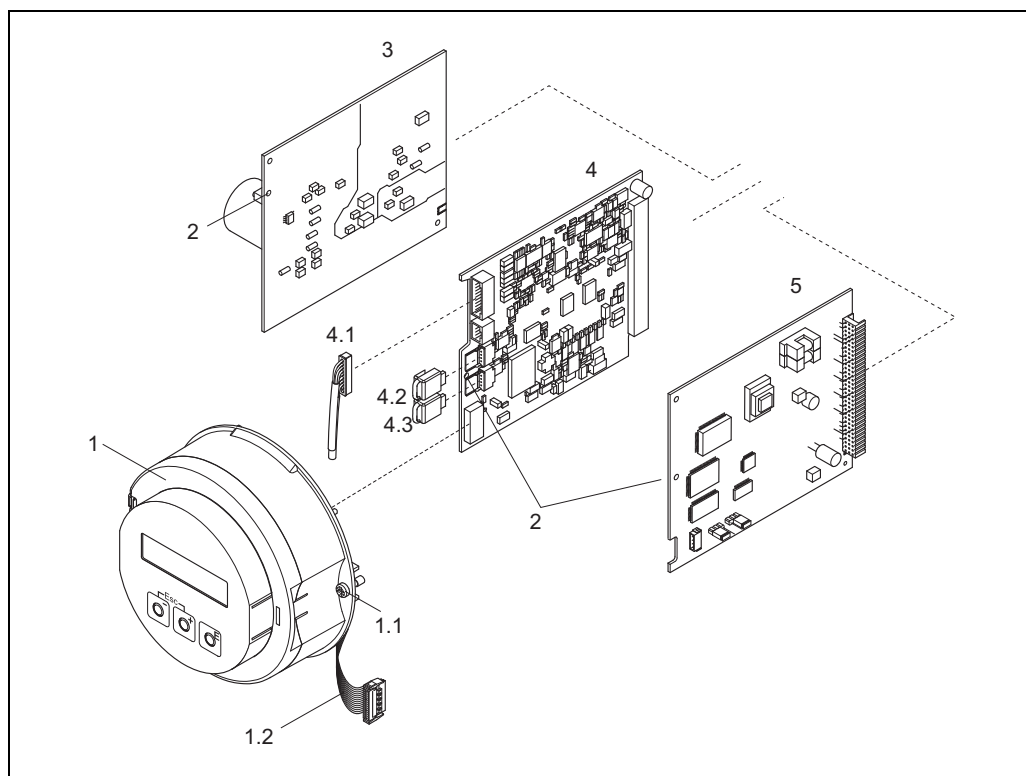


Achtung!

Nur Originalteile von Endress+Hauser verwenden.

Ein- und Ausbau →  36:

1. Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Schrauben (1.1) lösen und die Elektronikraumabdeckung (1) abnehmen.
3. Steckverbindung (1.2) der Vor-Ort-Anzeige von der Messverstärkerplatine lösen.
4. Ausbau von Netzteilplatine (3) und I/O-Platine (5):
Dünnen Stift in die dafür vorgesehenen Öffnung (2) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.
5. Ausbau der Messverstärkerplatine (4):
 - Stecker des Signalkabels (4.1) inkl. S-DAT (4.2) und T-DAT (4.3) von der Platine abziehen.
 - Stecker des Erregerstromkabels (4.2) sorgfältig, d. h. ohne hin und her Bewegung, von der Platine abziehen.
 - Dünnen Stift in die dafür vorgesehenen Öffnung (2) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.
6. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



A0014977

Abb. 36: Feldgehäuse: Ein- und Ausbau von Elektronikplatinen

- 1 Elektronikraum-Abdeckung mit Vor-Ort-Anzeige
- 1.1 Schrauben zur Elektronikraum-Abdeckung
- 1.2 Flachbandkabel (Anzeigemodul)
- 2 Öffnung zum Einbauen/Ausbauen von Platinen
- 3 Netzteilplatine
- 4 Verstärkerplatine
- 4.1 Signalkabel (Sensor)
- 4.2 HistoROM/S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 4.3 HistoROM/T-DAT (Messumformer-Datenspeicher)
- 5 I/O-Platine

Wandaufbaugehäuse




Warnung!

- Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Energieversorgung ausschalten, bevor die Elektronikraumabdeckung entfernt wird.
- 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.
- Für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung verwenden. Bei Fragen steht Ihnen Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale gerne zur Verfügung.

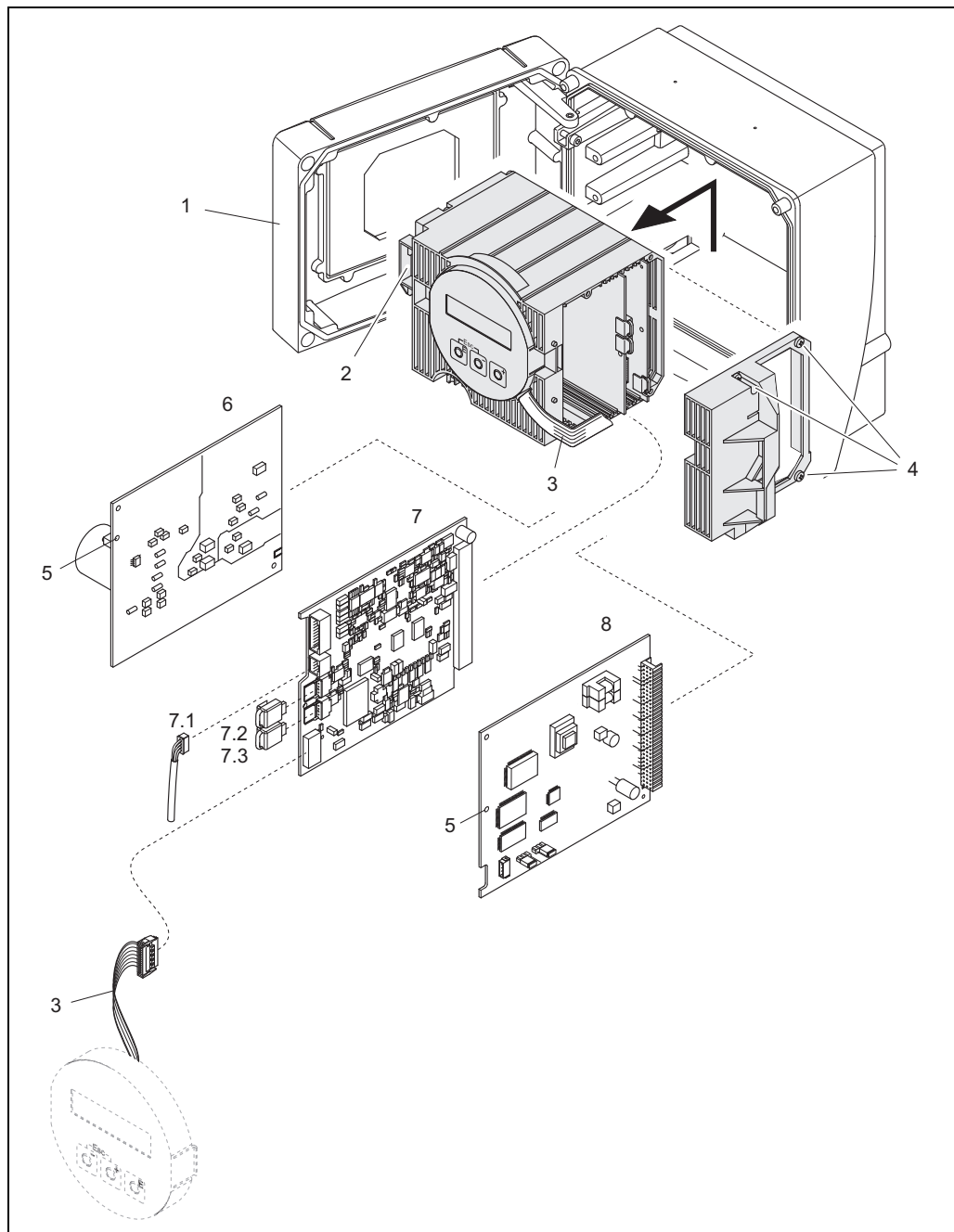


Achtung!

Nur Originalteile von Endress+Hauser verwenden.

Ein- und Ausbau →  37:

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. Sensorsignalkabelstecker (7.1) inkl. inkl. S-DAT (7.2) und T-DAT (7.3) von der Messverstärkerplatine (7) abziehen
4. Abdeckung (4) nach Entfernen der Schrauben vom Elektronikraum abnehmen.
5. Steckverbindung (3) der Vor-Ort-Anzeige von der Messverstärkerplatine lösen.
6. Ausbau von Platinen (6, 7, 8):
Dünnen Stift in die dafür vorgesehenen Öffnung (5) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.
7. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



A0014978

Abb. 37: Feldgehäuse: Ein- und Ausbau der Elektronikplatinen

- 1 Gehäuseabdeckung
- 2 Elektronikmodul
- 3 Flachbandkabel (Anzeigemodul)
- 4 Schrauben der Elektronikraum-Abdeckung
- 5 Öffnung zum Einbauen/Ausbauen von Platinen
- 6 Netzteilplatine
- 7 Messverstärkerplatine
- 7.1 Signalkabel (Sensor)
- 7.2 HistoROM/S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 7.3 HistoROM/T-DAT (Messumformer-Datenspeicher)
- 8 I/O-Platine

Elektronikgehäuse der Messaufnehmer-Getrenntausführung



Warnung!


- 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.
- 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 Vertriebszentrale gerne zur Verfügung.



Achtung!

Nur Originalteile von Endress+Hauser verwenden.

Ein- und Ausbau →  38:

1. Sicherungsschraube (1) lösen und Elektronikraumdeckel (2) abschrauben.
2. Sensorkabel (3) entfernen.
3. Verbindungskabel vom Klemmenblock (4) entfernen.
4. Schrauben (5) aus der Leiterplatte entfernen
5. Platine (6) herausnehmen
6. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

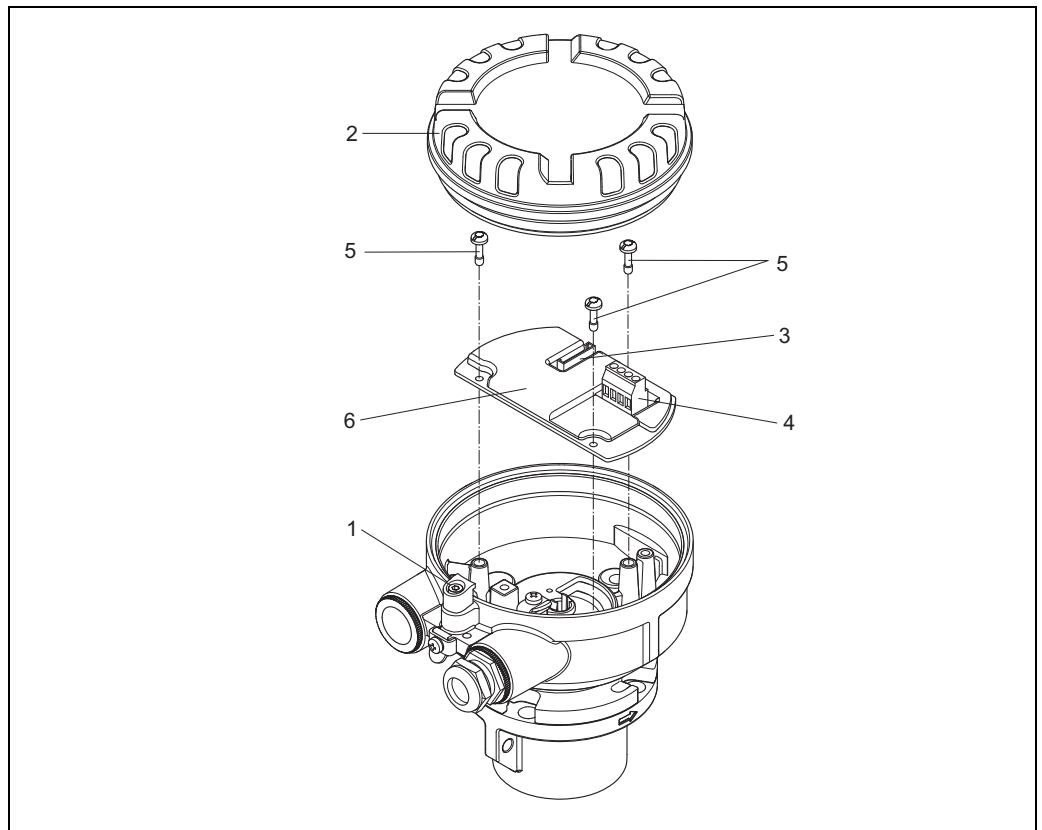


Abb. 38: Elektronikraum der Messaufnehmergehäuse-Getrenntausführung: Ein- und Ausbau der Elektronikplatine

Leitungsfarbe (nur Endress+Hauser Verbindungskabel):

Klemme Nr.: 41 = weiß; 42 = braun; 43 = grün; 44 = gelb

A0005131

10.4.2 Austausch der Gerätesicherung



Warnung!

Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Energieversorgung ausschalten, bevor die Elektronikraumabdeckung entfernt wird.

Die Gerätesicherung befindet sich auf der Netzteilplatine.

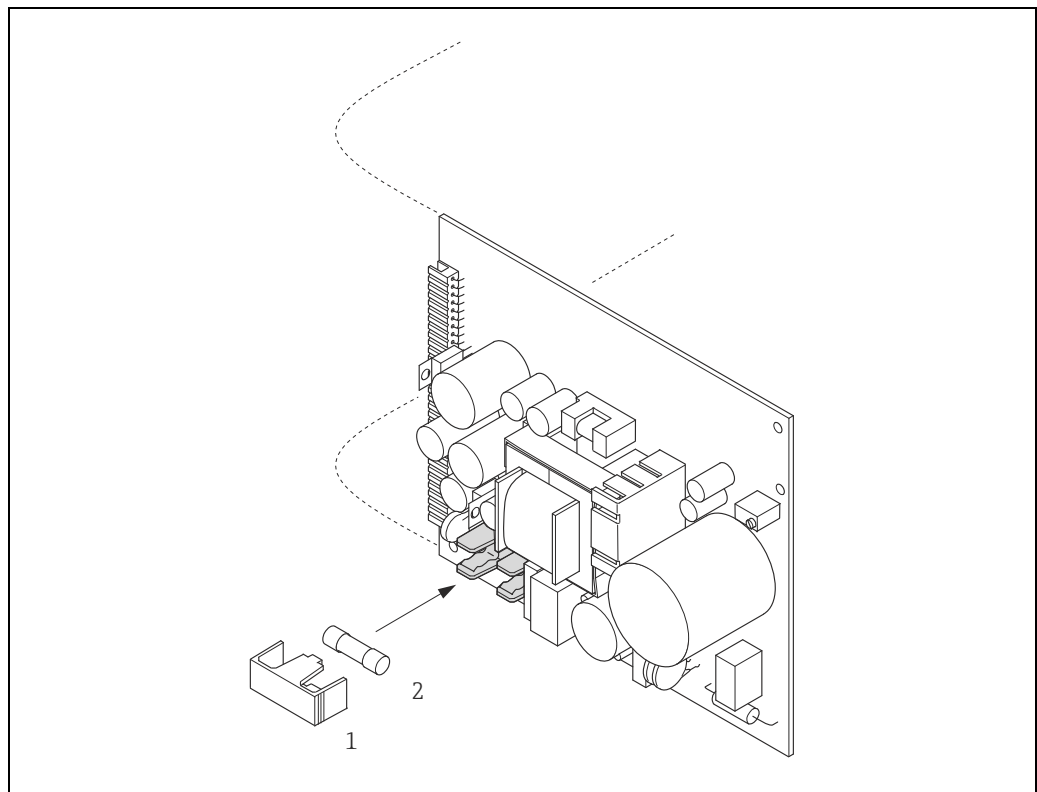
Sicherung wie folgt austauschen:

1. Energieversorgung ausschalten.
2. Netzteilplatine ausbauen → 83.
3. Schutzkappe (1) entfernen und Gerätesicherung (2) ersetzen.
Ausschließlich folgenden Sicherungstyp verwenden:
 - Energieversorgung 20...55 V AC / 16...62 V DC → 2,0 A träge / 250 V; 5,2 x 20 mm
 - Energieversorgung 85...260 V AC → 0,8 A träge / 250 V; 5,2 x 20 mm
 - Ex-Geräte → siehe entsprechende Ex-Dokumentation
4. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



Achtung!

Nur Originalteile von Endress+Hauser verwenden.



A0001148

Abb. 39: Austausch der Gerätesicherung auf der Netzteilplatine

- 1 Schutzkappe
2 Gerätesicherung

10.5 Rücksendung

Im Fall 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

10.6 Entsorgung

10.6.1 Messgerät demontieren

1. Gerät ausschalten.
2. **WARNUNG!** Personengefährdung durch Prozessbedingungen! Auf gefährliche Prozessbedingungen wie Druck im Messgerät, hohe Temperaturen oder aggressive Messstoffe achten.

Die Montage- und Anschlusschritte aus den Kapiteln "Messgerät montieren" und "Messgerät anschließen" in sinngemäß umgekehrter Reihenfolge durchführen. Sicherheitshinweise beachten.

10.6.2 Messgerät entsorgen



Warnung!

Gefährdung von Personal und Umwelt durch gesundheitsgefährdende Messstoffe!

- Sicherstellen, dass das Messgerät und alle Hohlräume frei von gesundheits- oder umweltgefährdenden Messstoffresten sind, z.B. in Ritzen eingedrungene oder durch Kunststoff diffundierte Stoffe.

Folgende Hinweise zur Entsorgung beachten:

- Die national gültigen Vorschriften beachten.
- Auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponenten achten.

10.7 Software-Historie



Hinweis!

Ein Up- bzw. Download zwischen den verschiedenen Software-Versionen ist normalerweise nur mit einer speziellen Service-Software möglich.

Datum	Software Version	Software-Änderungen	Dokumentation
12.2010	3.00.XX	Original-Software	71128088/ 13.10

11 Technische Daten

11.1 Anwendungsbereiche

→  5

11.2 Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip	Massedurchflussmessung mittels thermischen Messprinzip.
Messeinrichtung	<p>Das Messgerät t-mass 65 besteht aus den folgenden Komponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Messumformer t-mass 65 ■ Messaufnehmer t-mass F, t-mass I <p>Zwei Ausführungen sind lieferbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kompaktausführung: Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit. ■ Getrenntausführung: Messumformer und Messaufnehmer werden getrennt voneinander installiert.

11.3 Eingang

Messgröße	<ul style="list-style-type: none"> ■ Massedurchfluss ■ Gastemperatur ■ Gaswärmemenge
Messbereich	<p>Der Messbereich hängt von folgenden Faktoren ab:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gas ■ Druck ■ Temperatur ■ Querschnittsfläche von Rohrleitung oder Rohr ■ Verwendung eines Strömungsgleichrichters (t-mass F) <p>Zur Messbereichberechnung kann von Endress+Hauser das Auswahl- und Auslegungsprogramm "Applicator" verwendet werden.</p>


Besondere Anwendungen

Hohe Gasgeschwindigkeiten (>70 m/s)

Bei hohen Gasgeschwindigkeiten ist es empfehlenswert den Prozessdruck dynamisch einzulesen oder den Druck sehr genau einzugeben, da eine geschwindigkeitsabhängige Korrektur durchgeführt wird.

Leichte Gase

- Aufgrund seiner sehr hohen Wärmeleitfähigkeit (9-fach der von Luft) und der Tatsache, dass Wasserstoff (H₂) das Leichteste aller Gase ist, kann das zuverlässige Messen dieses Gases schwierig sein. Anwendungsbedingt sind die Durchflussraten von Wasserstoff oft besonders langsam und die Durchflussprofile ungenügend ausgebildet. Die Durchflüsse befinden sich nicht selten im laminaren Bereich, wo hingegen ein turbulentes Durchflussregime zur optimalen Messung notwendig wäre.
- Trotz Genauigkeits- und Linearitätseinbußen in Wasserstoffanwendungen mit tiefen Durchflüssen misst t-mass 65 mit guter Wiederholbarkeit und eignet sich daher zur Überwachung von Strömungen (z.B. Leckagedetektion).

- Ein linearer, zuverlässiger Messwert ist in Applikationen mit leichten Gasen bei Reynoldszahlen unter RE 4000 schwer realisierbar. Dies kann durch eine Sonderjustierung im unteren Durchflussbereich zwar verbessert werden, aber Genauigkeits- und Linearitätseinbußen sind zu erwarten. Bei Anwendungen, in denen die Reynoldszahlen kleiner RE 4000 sind, ist eine Rücksprache mit Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale zu empfehlen.
- Für die Montage ist zu beachten, dass bei sehr leichten Gasen (wie Helium oder Wasserstoff) die empfohlene Einlaufstrecke zu verdoppeln ist. →  15

11.4 Ausgang

Ausgangssignal	Physikalische Datenübertragung (Physical Layer Type): <ul style="list-style-type: none"> ■ Feldbusinterface gemäß IEC 61158-2 ■ entspricht der Gerätevariante Typ 512 der FOUNDATION Fieldbus-Spezifikation: Typ 512 Standard-Datenübertragung (± 9 mA, symmetrisch), separate Versorgung des Feldgerätes (4-Leiter), eigensichere Ausführung der FF-Schnittstelle, FISCO ■ mit integrierter Verpolungsschutz
Ausfallsignal	Statusmeldung gemäß Spezifikation des FOUNDATION Fieldbus
Link Master (LM) Unterstützung	Ja
Link Master	Wählbar
Basic Device	Werkseinstellung
Gerät Basisstrom	12 mA
Gerät Anlaufstrom	<12 mA
Gerät Fehlerstrom (FDE)	0 mA
Gerät (Lift off) Mindest Spannung	9 V (H1-Segment)
Zulässige Feldbus-Speisespannung	9...32 V
Integriertem Verpolungsschutz	Ja
ITK Version	5.0
Anzahl VCRs (Insgesamt)	48
Anzahl Link Objekten im VFD	40

Gerät Kapazität Gemäß IEC 60079-27, FISCO/FNICO

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

**Datenübertragungs-
geschwindigkeit** 31,25 kBit/s, voltage mode

Signalcodierung Manchester II

Buszeiten Min. Ruhezeit zwischen zwei Telegrammen:
MIN_INTER_PDU_DELAY = 6 octet time (Übertragungszeit pro octet)

**Blockinformationen,
Ausführungszeiten**



Block	Basisindex	Ausführungszeit [ms]	Funktionalität
Resource Block	400	–	Enhanced
Transducer Block "Flow"	1400	–	Vendor Specific
Transducer Block "Diagnosis"	1600	–	Vendor Specific
Transducer Block "Display"	1800	–	Vendor Specific
Transducer Block "Totalizer"	1900	–	Vendor Specific
Transducer Block "Heat Flow"	2700	–	Vendor Specific
Analog Input Funktionsblock 1	500	20	Standard
Analog Input Funktionsblock 2	550	20	Standard
Analog Input Funktionsblock 3	600	20	Standard
Analog Input Funktionsblock 4	650	20	Standard
Analog Input Funktionsblock 5	700	20	Standard
Analog Output Funktionsblock (AO)	2300	20	Standard
Discrete Output Funktionsblock (DO)	900	20	Standard
PID Funktionsblock (PID)	1000	50	Standard
Arithmetic Funktionsblock (ARTH)	1100	20	Standard
Input Selector Funktionsblock (ISEL)	1150	20	Standard
Signal Characterizer Funktionsblock (CHAR)	1200	20	Standard
Integrator Funktionsblock (INTG)	1250	25	Standard

Ausgangsdaten

Transducer Blöcke / Analog Input Funktionsblöcke

Block	Prozessgröße	Channel-Parameter (AI Block)
Transducer Block "Flow"	Massefluss	1
	Berechneter Volumenfluss	2
	Temperatur	6
	Wärmefluss	53
Transducer Block "Totalizer"	Summenzähler 1	7
	Summenzähler 2	8

11.5 Energieversorgung

Elektrische Anschlüsse	→  28
Versorgungsspannung	85...260 V AC, 45...65 Hz 20...55 V AC, 45...65 Hz 16...62 V DC
Leistungsaufnahme	<ul style="list-style-type: none"> ■ AC: 85...260 V = 18,2 VA; 20...55 V = 14 VA; (einschließlich Messaufnehmer) ■ DC: 8 W (einschließlich Messaufnehmer) <p>Einschaltstrom:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Max. 8 A (<5 ms) bei 24 V DC ■ Max. 4 A (<5 ms) bei 260 V AC
Versorgungsausfall	<p>Überbrückung von min. 1 Netzperiode:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ EEPROM/HistoROM/T-DAT sichert Messgerät-Daten bei Ausfall der Energieversorgung. ■ HistoROM S-DAT: austauschbarer Datenspeicher mit Messaufnehmer-Kenndaten: (Rohr- typ, Nennweite, Seriennummer, Strömungsgleichrichter, Nullpunkt usw.). ■ Summenzähler hält den letzten Wert
Potenzialausgleich	<p>Keine Maßnahmen erforderlich.</p> <p>Bei Messgeräten in explosionsgefährdeten Bereichen siehe zusätzliche Ex-Dokumentation.</p>
Kabeleinführungen	<p>Energieversorgungs- und Signalkabel (Eingänge/Ausgänge):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kabeleinführung M20 × 1,5 (8...12 mm (0,31...0,47 in)) ■ Gewinde für Kabeleinführungen, ½" NPT, G ½" <p>Verbindungskabel für Getrenntausführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kabeleinführung M20 × 1,5 (8...12 mm (0,31...0,47 in)) ■ Gewinde für Kabeleinführungen, ½" NPT, G ½"
Kabelspezifikationen Getrenntausführung	→  32

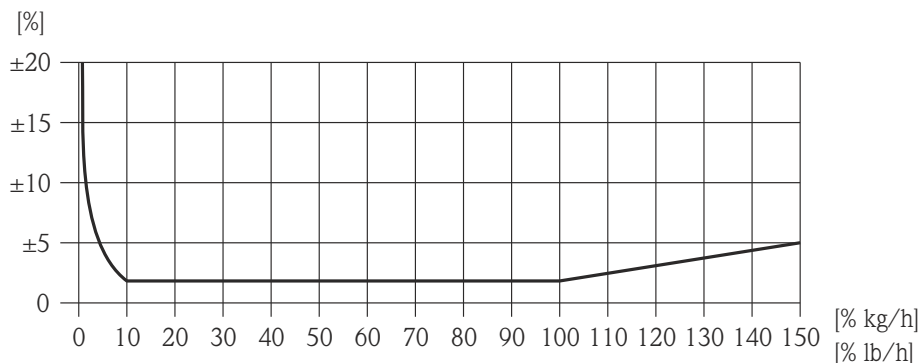
11.6 Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kalibrieranlagen rückgeführt auf nationale Normale ■ Akkreditiert gemäß ISO/IEC 17025 ■ Luft geregelt auf 24 °C ± 0,5 °C (75,2 °F ± 0,9 °F) bei Atmosphärendruck ■ Feuchtigkeitsgeregelt < 40 % RH
----------------------------	--

Maximale Messabweichung*t-mass 65F und t-mass 65I*

±1,5 % vom momentanen Messwert für 100 % bis 10 % des Messbereichs (unter Referenzbedingungen)

±0,15 % vom Endwert für 10 % bis 1 % des Messbereichs (unter Referenzbedingungen)



A0021682

Abb. 40: Maximale Messabweichung (% Massedurchfluss) in % vom Endwert, siehe nachfolgende Tabelle

Bestellmerkmal "Kalibration Durchfluss" (nicht verifiziert)	Messgenauigkeit	Beschreibung
G	Q = 100...150 %: ±1,5 bis ±5 % vom momentanen Messwert linear aufsteigend wie die folgende Gleichung ausdrückt: $\pm 1,5 \pm (X_n - 100) \times 0,07 [\% \text{ v.M.}]$ (100 % < $X_n \leq 150$ %; X_n = aktueller Durchfluss in % v.E.) Q = 10...100 % vom Endwert ¹⁾ ±1,5 % v.M. Q = 1...10 % vom Endwert ¹⁾ ±0,15 % v.E. (alle Angaben unter Referenzbedingungen)	Werkskalibration: Das Messgerät wird auf einer akkreditierten, rückführbaren Kalibrieranlage kalibriert und justiert und dessen Messgenauigkeit mit einem Kalibrierprotokoll (3 Kontrollpunkte) bescheinigt.
H	Q = 100...150 %: ±1,5 bis ±5 % vom momentanen Messwert linear aufsteigend wie die folgende Gleichung ausdrückt: $\pm 1,5 \pm (X_n - 100) \times 0,07 [\% \text{ v.M.}]$ (100 % < $X_n \leq 150$ %; X_n = aktueller Durchfluss in % v.E.) Q = 10...100 % vom Endwert ¹⁾ ±1,5 % v.M. Q = 1...10 % vom Endwert ¹⁾ ±0,15 % v.E. (alle Angaben unter Referenzbedingungen)	Werkskalibration + Strömungsgleichrichter ²⁾ : Das Messgerät wird auf einer akkreditierten, rückführbaren Kalibrieranlage mit Strömungsgleichrichter kalibriert und justiert und dessen Messgenauigkeit mit einem Kalibrierprotokoll (3 Kontrollpunkte) bescheinigt.
K	Q = 100...150 %: ±1,5 bis ±5 % vom momentanen Messwert linear aufsteigend wie die folgende Gleichung ausdrückt: $\pm 1,5 \pm (X_n - 100) \times 0,07 [\% \text{ v.M.}]$ (100 % < $X_n \leq 150$ %; X_n = aktueller Durchfluss in % v.E.) Q = 10...100 % vom Endwert ¹⁾ ±1,5 % v.M. Q = 1...10 % vom Endwert ¹⁾ ±0,15 % v.E. (alle Angaben unter Referenzbedingungen)	5-Punkt, rückführbar ISO/IEC17025: Das Messgerät wird auf einer akkreditierten, rückführbaren Kalibrieranlage kalibriert und justiert und dessen Messgenauigkeit mit einem Swiss Calibration Services (SCS) Kalibrierprotokoll (5 Kontrollpunkte), das die Rückführbarkeit auf das nationale Normal bestätigt, bescheinigt.

Bestellmerkmal "Kalibration Durchfluss" (nicht verifiziert)	Messgenauigkeit	Beschreibung
L	<p>Q = 100...150 %: $\pm 1,5$ bis ± 5 % vom momentanen Messwert linear aufsteigend wie die folgende Gleichung ausdrückt: $\pm 1,5 \pm (X_n - 100) \times 0,07$ [% v.M.] $(100 \% < X_n \leq 150 \%; X_n = \text{aktueller Durchfluss in \% v.E.})$ Q = 10...100 % vom Endwert ¹⁾ $\pm 1,5$ % v.M.) Q = 1...10 % vom Endwert ¹⁾ $\pm 0,15$ % v.E. (alle Angaben unter Referenzbedingungen)</p>	<p>5-Punkt, rückführbar ISO/IEC17025 + Strömungsgleichrichter²⁾: Das Messgerät wird auf einer akkreditierten, rückführbaren Kalibrieranlage mit Strömungsgleichrichter kalibriert und justiert und dessen Messgenauigkeit mit einem Swiss Calibration Services (SCS) Kalibrierprotokoll (5 Kontrollpunkte), das die Rückführbarkeit auf das nationale Normal bestätigt, bescheinigt</p>


1. Der Endwert ist abhängig vom Nenndurchmesser des Geräts bzw. von der Leistung der Kalibrieranlage. Im folgenden Abschnitt werden die Endwerte aufgeführt.
2. Strömungsgleichrichter wird mitgeliefert.

Wiederholbarkeit	$\pm 0,5$ % des Anzeigewertes für Geschwindigkeiten über 1,0 m/s (0,3 ft/s)
Reaktionszeit	Typischerweise weniger als 2 Sekunden für 63 % einer gegebenen Sprungantwort (in beide Richtungen).
Einfluss Messstoffdruck (Druckbeiwert)	Luft: 0,35 % pro bar (0,02 % pro psi) der Prozessdruckänderung

11.7 Montage

Kapitel Montage →  11

11.8 Umgebung

Umgebungstemperaturbereich	<p>Standard: $-20 \dots +60$ °C ($-4 \dots +140$ °F) Optional: $-40 \dots +60$ °C ($-40 \dots +140$ °F)</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Messgerät an einer schattigen Stelle montieren. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen. (Auf Anfrage mit Wetterschutzhaube) ■ Bei Umgebungstemperaturen unter -20 °C (-4 °F) kann die Ablesbarkeit des Displays beeinträchtigt werden.
Lagerungstemperatur	$-40 \dots +80$ °C ($-40 \dots +176$ °F), empfohlen: $+20$ °C ($+68$ °F)
Schutzart	Standard: IP 67 (NEMA 4X) für Messumformer und Messaufnehmer
Stoßfestigkeit	Gemäß IEC 60068-2-31
Schwingungsfestigkeit	Beschleunigungen bis zu 1 g, 10...150 Hz, gemäß IEC 60068-2-6

**Elektromagnetische
Verträglichkeit (EMV)**

Nach IEC/EN 61326 und NAMUR-Empfehlung NE 21

11.9 Prozess**Messstoff-Temperaturbe-
reich****Messaufnehmer**t-mass F:
-40...+100 °C (-40...+212 °F)t-mass I:
-40...+130 °C (-40...+266 °F)**Dichtungen t-mass F**O-Ringe:
Viton FKM -20...+100 °C (-4...+212 °F)
Kalrez -20...+100 °C (-4...+212 °F)
EPDM -40...+100 °C (-40...+212 °F)Buchse:
PEEK -40...+100 °C (-40...+212 °F)**Dichtungen t-mass I**Dichtungsringe:
Kalrez -20...+130 °C (-4...+266 °F)
EPDM -40...+130 °C (-40...+266 °F)
Nitrile -35...+130 °C (-31...+266 °F)Klemmring:
PEEK, PVDF -40...+130 °C (-40...+266 °F)**Hinweis**

Für aggressive Messstoffe (z.B. Chlor oder Ozon) empfehlen wir spezielle Werkstoffe (Alloy und PVDF). Für Anfragen die zuständige Endress+Hauser Vertriebszentrale kontaktieren.

Messstoffe



Die folgenden Messstoffe und deren Gemische können gemessen werden. Ein Gemisch kann aus bis zu 8 Komponenten der folgenden Liste bestehen.

LUFT	ETHAN	METHAN
AMMONIAK	ETHYLEN	NEON
ARGON	HELIUM 4	STICKSTOFF
BUTAN	WASSERSTOFF NORMAL	SAUERSTOFF
KOHLENDIOXID	CHLORWASSERSTOFF	PROPAN
KOHLENMONOXID	SCHWEFELWASSERSTOFF	XENON
CHLOR	KRYPTON	


Hinweis

Andere Messstoffe (z.B. Ozon) auf Anfrage. Die zuständige Endress+Hauser Vertriebszentrale kontaktieren.

**Druck-Temperatur-Kur-
ven**Hinweis!
Eine Übersicht zu den Druck-Temperatur-Kurven für die Prozessanschlüsse: Technische Information**Durchflussgrenze**Siehe Abschnitt "Messbereich" → 90.
Die Geschwindigkeit im Messrohr sollte 130 m/s (427 ft/s) nicht überschreiten (bei Luft).

Druckverlust	Vernachlässigbar (ohne Strömungsgleichrichter) Zur genauen Berechnung ist der Applicator zu verwenden →  68
Messstoffdruckbereich (Nenndruck)	t-mass F: -0,5...40 bar (-7,25...580 psi) Überdruck t-mass I: -0,5...20 bar (-7,25...290 psi) Überdruck
Messstoffdruckgrenze (Nenndruck)	Die Werkstoffbelastungskurven (Druck-Temperatur-Diagramme) für die Prozessanschlüsse sind in der separaten Dokumentation "Technischen Information" zu dem jeweiligen Messgerät zu finden. Diese steht im PDF-Format unter www.endress.com zum Herunterladen bereit. Liste der verfügbaren "Technischen Informationen": →  102
Ein- + Ausbauarmatur, Prozessdruck	Die Ein- + Ausbauarmatur für Montage und Entfernen bei Prozessdruck darf nur mit ungiftigen, ungefährlichen Gasen der Gruppe II gemäss der europäischen Richtlinie 67/548/EWG Art. 2 verwendet werden. Mitteldruckausführung Max. Prozessdruck: 20 barg (290 psig) Max. Entnahme-Druck: 16 barg (230 psig) Max. Entnahme-Temperatur: +50 °C (+122 °F) Min. Einstecksensorlänge: 435 mm (17 in) Niederdruckausführung Max. Prozessdruck: 20 barg (290 psig) Max. Entnahme-Druck: 4,5 barg (65 psig) Max. Entnahme-Temperatur: +50 °C (+122 °F) Min. Einstecksensorlänge: 335 mm (13 in)
Ein- + Ausbauarmatur, Umgebungsdruck	Ein- + Ausbauarmatur für Montage und Entfernen bei Umgebungsdruck. Max. Prozessdruck: 20 barg (290 psig) Max. Entnahme-Druck: 1 bar(a) (14,5 psia) Max. Entnahme-Temperatur: +50 °C (+122 °F) Min. Einstecksensorlänge: 335 mm (13 in)

11.10 Konstruktiver Aufbau

Bauform / Maße	Die Abmessungen und Einbaulängen des Messaufnehmers und -umformers sind in der separaten Dokumentation "Technischen Information" zu dem jeweiligen Messgerät zu finden, welches im PDF-Format unter www.endress.com heruntergeladen werden kann. Liste der verfügbaren "Technischen Informationen": →  102
Gewicht	■ Wandaufbaugehäuse Getrenntausführung: 5 kg (11 lb)

Gewicht SI-Einheiten

t-mass F* / DN	15	25	40	50	80	100
Kompaktausführung	7,5	8,0	12,5	12,5	18,7	27,9
Getrenntausführung	5,5	6,0	10,5	10,5	16,7	25,9

Gewichtsangaben in [kg]

* Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Messgeräte mit EN/DIN PN 40-Flanschen.

t-mass I / Messaufnehmerlänge	235	335	435	608
Kompaktausführung	6,4	6,6	7,0	7,4
Getrenntausführung	4,4	4,6	5,0	5,4

Gewichtsangaben in [kg]

Gewicht US-Einheiten

t-mass F* / DN [inch]	½"	1"	1½"	2"	3"	4"
Kompaktausführung	16,5	17,6	27,5	27,5	41,2	61,5
Getrenntausführung	12,1	13,2	23,1	23,1	36,7	57,1

Gewichtsangaben in [lb]

*Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Messgeräte mit "Cl 150"-Flanschen.

t-mass I / Messaufnehmerlänge [inch]	9,25"	13,2"	17,1"	24,0"
Kompaktausführung	14,1	14,5	15,4	16,3
Getrenntausführung	9,7	10,1	11,0	11,9

Gewichtsangaben in [lb]

Werkstoffe

Gehäuse Messumformer

- Kompaktgehäuse: pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Wandaufbaugeschäuse: pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Getrenntes Feldgehäuse: pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss

Anschlussgehäuse Messaufnehmer (Getrenntausführung)

pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss

Messaufnehmer t-mass F

Messrohr:

- Mediumsberührend:
 - DN 15... 25 (½...1"): rostfreier Stahlguss CF3M-A351
 - DN 40... 100 (1 ½...4"): 1.4404 (316/316L)
- Nicht mediumsberührend:
 - 1.4301 (304)

Flansche (Prozessanschlüsse):

Rostfreier Stahl 1.4404 (316L/316)

Messfühler:

- 1.4404 (316L)
- Alloy C22, 2.4602 (N06022)

Messfühler-Komponenten:

- 1.4404 (316L) oder
- 1.4404 (316L)
- Alloy C22, 2.4602 (N06022)

Buchse:

PEEK GF30, PVDF

O-Ringe:

EPDM, Kalrez 6375, Viton FKM

Messaufnehmer t-mass I

Einsteckrohr:

- Messaufnehmerlänge 235 (9"), 335 (13"), 435 (17"), 608 (24")
- 1.4404 (316/316L)
- Sonderlängen und Voll-Alloy C22 Varianten auf Anfrage

Messfühler:

- 1.4404 (316L)
- Alloy C22, 2.4602 (N06022)

Schutzbügel:

1.4404 (316L)

Rohrverschraubung:

1.4404 (316/316L)

Klemmring:

PEEK 450G, PVDF (auf Anfrage)

Dichtungsring:

EPDM, Kalrez 6375, Nitrile und 316/316L (äußerer Ring)

Ein- + Ausbauarmatur, Prozessdruck

Unterer Rohrabschnitt:

1.4404 (316/316L)

Oberer Rohrabschnitt:

1.4404 (316/316L)

Kugelventil:

CF3M und CF8M

Dichtung:

PTFE

Ein- + Ausbauarmatur, Umgebungsdruck

Unterer Rohrabschnitt:

1.4404 gemäß EN 10272 und 316/316L gemäß A479

Oberer Rohrabschnitt:

1.4404 gemäß EN 10216-5 und 316/316L gemäß A312

Kugelventil:

CF3M und CF8M

Dichtung:

PTFE

Prozessanschlüsse

Sowohl bei Messgeräten der Flansch- als auch in der Einsteckversion können die benetzten Teile für den Sauerstoffbetrieb entfettet werden. Nähere Informationen sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich.

t-mass F:

Flansche gemäß EN 1092-1, JIS B2220 und ASME B16.5

t-mass I:

Gewinde G 1 A oder 1" MNPT

11.11 Bedienbarkeit

Anzeigeelemente	<ul style="list-style-type: none">■ Flüssigkristallanzeige: mit Hintergrundbeleuchtung, zweizeilig mit je 16 Zeichen■ Anzeige individuell konfigurierbar für die Darstellung unterschiedlicher Messwert- und Statusgrößen■ Bei Umgebungstemperaturen unter -20 °C (-4 °F) kann die Ablesbarkeit des Displays beeinträchtigt werden.
Bedienelemente	<ul style="list-style-type: none">■ Vor-Ort-Bedienung mit drei Tasten (◻, ◻+, ◻E)■ Kurzbedienmenüs (Quick-Setups) für die schnelle Inbetriebnahme
Sprachen	Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Niederländisch, Norwegisch, Finnisch, Schwedisch, Portugiesisch, Polnisch, Tschechisch

11.12 Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EG-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EG-Konformitätserklärung aufgeführt. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des CE-Zeichens.
C-Tick Zeichen	Das Messsystem stimmt überein mit den EMV-Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)"
Ex-Zulassung	Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA usw.) gibt Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden sind in separaten Dokumentationen zu finden, die bei Bedarf angefordert werden können.

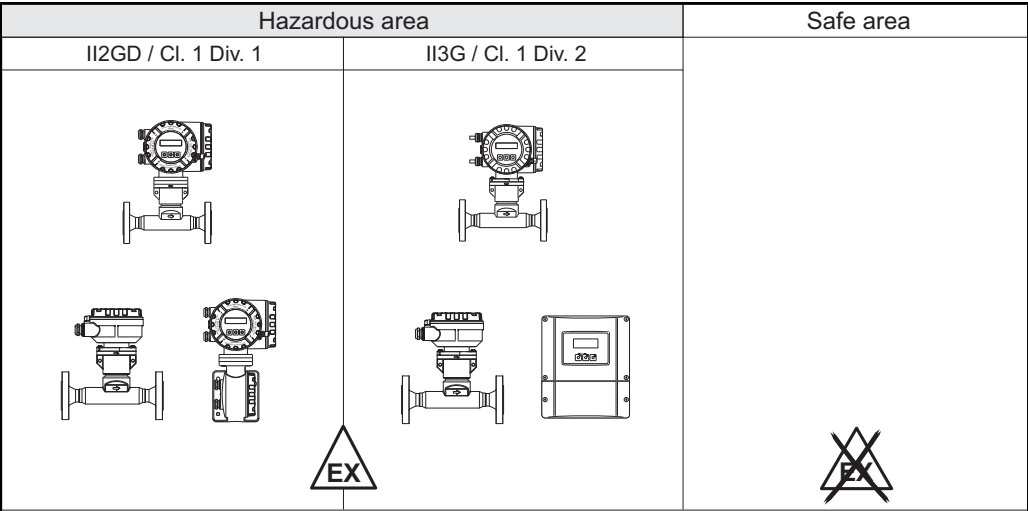


Abb. 41: Beispiel für den Einsatz von t-mass-Messgeräten in einem Ex-Bereich (Beispiel t-mass 65F)

**Zertifizierung
PROFIBUS DP/PA**

Das Durchflussgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch die PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation) zertifiziert und registriert. Das Messgerät erfüllt somit alle Anforderungen der nachfolgend genannten Spezifikationen:

- Zertifiziert nach PROFIBUS Profil Version 3.0 (Gerätezertifizierungsnummer: auf Anfrage)
- Das Messgerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)

11.12.1 Druckgerätezulassung

- Mit der Kennzeichnung PED/G1/x (x = Kategorie) 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: Fluide der Gruppe 1 und 2 mit einem Dampfdruck von größer oder kleiner gleich 0,5 bar (7,3 psi).
- 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.

Sauerstoffanwendung

Für Sauerstoffanwendungen mit Bestellmerkmal "Oberflächenreinigung" Option B "Geprüft und gereinigt von Öl und Fett"

Wir bestätigen, dass die benetzten Teile des Durchflusssensors in Übereinstimmung mit der Richtlinie 50000810 British Oxygen Company (BOC) und der BS-IEC-60877:1999 entfettet werden. Nach dem Entfetten befinden sich auf der abgefetteten Oberfläche weniger als 100 Milligramm/m² (0,01 Milligramm/cm²) der Öl- oder Fettverschmutzung.


**Externe Normen und
Richtlinien**

- BS IEC 60877:1999
Verfahren um die Sauberkeit von industriellen Messprozessen und Steuereinrichtungen in der Sauerstoffanwendungen zu gewährleisten
- EN 60529
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- EN 61010-1
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte.
- IEC/EN 61326
"Emission gemäß Anforderungen für Klasse A".
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen).
- EN 91/155/EEC
Richtlinie für Sicherheitsdatenblätter.
- ISO/IEC 17025
Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
- ISO 14511
Durchflussmessung von Fluiden in geschlossenen Leitungen - Thermische Massendurchflussmessgeräte
- NAMUR NE 21
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von Betriebsmitteln der Prozess- und Labor-technik.
- NAMUR NE 43
Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal.
- NAMUR NE 53
Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik

11.13 Bestellinformationen

Bestellinformationen und ausführliche Angaben zum erweiterten Bestellcode sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich.

11.14 Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können →  68

11.15 Ergänzende Dokumentation

- ▶ Technische Information t-mass 65F, 65I (TI00069D/06)
- ▶ Beschreibung Gerätefunktionen t-mass 65 (BA00114D/06)
- ▶ Zusätzliche Dokumentation zu Ex-Zulassungen: ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI
- ▶ Durchfluss-Messtechnik (FA00005D/06)

Index

A

Anforderungen an die Rohrleitungen	13
Anschluss	
Siehe Elektrischer Anschluss	
Anschluss der Getrenntausführung	31
Anschluss der Messeinheit	32
Anschluss Messumformer	33
Anschlussklemmenbelegung	
FOUNDATION Fieldbus	32
Anwendungen	5
Anzeige	
Drehen der Anzeige	24
Applicator (Auswahl und Auslegung)	68
Aufnehmer einrichten	55
Ausbau	23
Ausgangssignal	91
Auslaufstrecken mit Druckmessstellen	16
Austausch	
Elektronikplatinen (Einbau/Ausbau)	83, 85–86
Austauschen	
Dichtungen	67

B

Bedienung	38
FieldCare	43
FOUNDATION Fieldbus Konfigurationsprogramme	43
Funktionsmatrix	40
Beheizung der Messaufnehmer	18
Bestellcode	
Messumformer	7–8
Sensor	9
Zubehör	68
Bestellinformationen	102
Bestimmungsgemäße Verwendung	5
Betrieb	
Gerätebeschreibungsdateien	44
Betriebsbedingungen	12, 95
Betriebsdruck	58
Betriebssicherheit	6

C

CE-Zeichen	100
CE-Zeichen (Konformitätserklärung)	10
CFF-Datei	43
Code-Eingabe (Funktionsmatrix)	41
C-Tick Zeichen	10, 100

D

Datensicherung (auf T-DAT)	61
Datenspeicher (HistoROM)	65
Dichtungen	
Austauschen, Ersatzdichtungen	67
Messstofftemperaturbereiche	96
Werkstoffe	98
Dokumentationen, ergänzende	102
Druck	
Messstoffdruck (Einfluss)	95

Messstoffdruckbereich	97
Messstoffdruckgrenze	97
Prozessdruck	58
Quick Setup	58
Systemdruck	12
Druckbeiwert	95
Druckgerätezulassung	101
Druckmessstellen	16
Druckverlust (Formeln, Druckverlustdiagramme)	97

E

Einbauanleitung	12
Einbaubedingungen	
Einbaumaße	12
Einbaukontrolle	27
Einbaulage	14
Eingetragene Marken	10
Einlauf- und Auslaufstrecken	15
Einschweißstutzen	19
Einsteckausführung	
Einstecktiefe	19
Montage	19
Einstecktiefe	19
Elektrischer Anschluss	
Getrenntausführung	31
Kabelspezifikationen (FOUNDATION Fieldbus)	28
Kabelspezifikationen (Getrenntausführung)	32
Messumformer	79
Schutzart	36
Elektronikplatinen (Einbau/Ausbau)	
Feldgehäuse	83
Wandmontage-Gehäuse	85
Ersatzteile	82
Ex-Zulassung	100
Ex-Zusatzdokumentation	6

F

Fehlerarten (System- und Prozessfehler)	42
Fehlermeldungen	
Bestätigen von Fehlermeldungen	42
Prozessfehler (Applikationsfehler)	79
Systemfehler (Gerätefehler)	74
Fehlersuche und -behebung	70
FieldCare	43
Fieldcheck (Test- und Simulationsgerät)	69
FOUNDATION Fieldbus	
Anschlussklemmenbelegung	32
Geräteertifizierung	10
Hardware-Schreibschutz	45
Konfigurationsprogramme	43
Funktionsbeschreibungen	
siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"	
Funktionskontrolle	46
Funktionsmatrix	40

G

Galvanische Trennung	92
----------------------------	----

Gasanalysator	61
Gaseigenschaften	5
Gasgemisch	5
Gasprogrammierung	56
Gemessene Variable	90
Gerätebeschreibungsdateien	43–44
Gerätebezeichnung	7, 90
Gerätefunktionen siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"	
Gewicht	97
Grenzdurchfluss Siehe Messbereich	

H

Hardware-Schreibschutz FOUNDATION Fieldbus	45
Heiz-/Brennwert	59
HistoROM S-DAT (Sensor DAT)	65
T-DAT (Messumformer DAT)	65
HOME-Position (Betriebsart)	39

I

Identifizierung	7
Inbetriebnahme	53
Erst-Inbetriebnahme (FF-Schnittstelle)	47
Installations- und Funktionskontrolle	46
Instandhaltung	66

K

Kabeleinführung Schutzart	36
Technische Daten	93
Kabelspezifikation Verbindungskabel	32
Kabelspezifikationen (Getrenntausführung)	32
Kalibrierung Referenzbedingungen	93
Vor Ort	67
Konformitätserklärung (CE-Zeichen)	10
Kontrolle nach der Montage (Checkliste)	27

L

Lagerung	11
Lagerungstemperatur	95
Leistungsaufnahme	93
Leiterplatten (Einbau/Ausbau) Feldgehäuse	87

M

Material	98
Max. Messabweichung	94
Messbereich	90
Messfühlerreinigung	66
Messgerät einschalten	46
Messprinzip	90
Messstoffdruck (Einfluss)	95
Messstoffdruckbereich	97
Messstofftemperaturbereich	96
Messsystem	7, 90
Messumformer	

Drehen Feldgehäuse (Aluminium)	24
Elektrischer Anschluss	33
Montage Wandaufbaugehäuse	25
Messumformergehäuse drehen	24
Montage	11
Einschweißstutzen	19
Einsteckausführung	19
Siehe Einbaubedingungen	
Montage Messaufnehmer siehe Einbau Messaufnehmer	
Montage Wandaufbaugehäuse	25
Montage, Inbetriebnahme, Bedienung	5

N

Nachkalibrierung	67
Niederdruckmontageset	23
Nullpunktabgleich	64–65

P

Produktsicherheit	6
Programmiermodus freigeben	41
sperren	42
Prozessdruck, programmieren	58
Prozessfehler Definition	42
Prozessfehlermeldungen	79
Prozessfehler ohne Anzeigemeldung	80
Prozessfehler ohne Meldungen	80
Pulsierende Strömung	12

Q

Quick Setup Aufnehmer	55
Druck	58
Gasprogrammierung	56
Inbetriebnahme	53
Wärmefluss	59

R

Reaktionszeit	90, 95
Reinigung Außenreinigung	66
Messfühlerreinigung	66
Rohrreinigung	66
Rohrreinigung	66

S

Sauerstoffanwendung	101
Schreibschutz FOUNDATION Fieldbus	45
Schutzart	95
Montagehinweise	36
Schwingungen	95
Schwingungsfestigkeit	95
S-DAT (Sensor DAT)	65
Seriennummer	7–9
Sicherheitshinweise	6
Sicherheitssymbole	6
Sicherung, Austausch	88

Software		Z	
Versionen (Historie)	89	Zertifikate	10, 100
Verstärker-Anzeige	46	Zertifikate und Zulassungen	10
Sprachen	100	Zubehörteile	68
Steckbrücke	45	Zulassungen	10, 100
Störungsbehebung	70		
Stoßfestigkeit	95		
Stromausgang			
Technische Daten	91		
Strömungsgleichrichter	16		
Stromversorgung (Versorgungsspannung)	93		
Systemdateien	43		
Systemdruck	12, 97		
Systemfehler			
Definition	42		
Systemfehlermeldungen	74		
T			
T-DAT			
Verwalten (Datensicherung, Geräte austausch)	61		
T-DAT (Messumformer DAT)	65		
Technische Daten	90		
Temperaturbereich			
Lagerung	95		
Messstoff	96		
Umgebung	95		
Temperaturbereiche			
Lagerungstemperatur	95		
Messstofftemperaturbereich	96		
Umgebungstemperaturbereich	95		
Transport Messaufnehmer	11		
Transport zur Messstelle	11		
Typenschild			
Anschlüsse	9		
Messaufnehmer	8		
Messumformer	7		
Sensor	8		
U			
Umgebungstemperatur	95		
V			
Verdrahtung	28		
Versorgungsausfall	93		
Versorgungsspannung (Stromversorgung)	93		
Verwendungszweck	5		
Vibrationen	18		
Vibrationsfestigkeit			
Siehe "Schwingungsfestigkeit"			
Vor-Ort-Anzeige drehen	24		
W			
Wandaufbaugeschäule, Montage	25		
Warenannahme	11		
Wärmefluss	59		
Wärmeisolation	18		
Wärmemenge	59		
Werkstoffe	98		
Wiederholbarkeit	95		

www.addresses.endress.com
