



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur



Flüssigkeits-
analyse



Registrierung



Systeme
Komponenten



Services

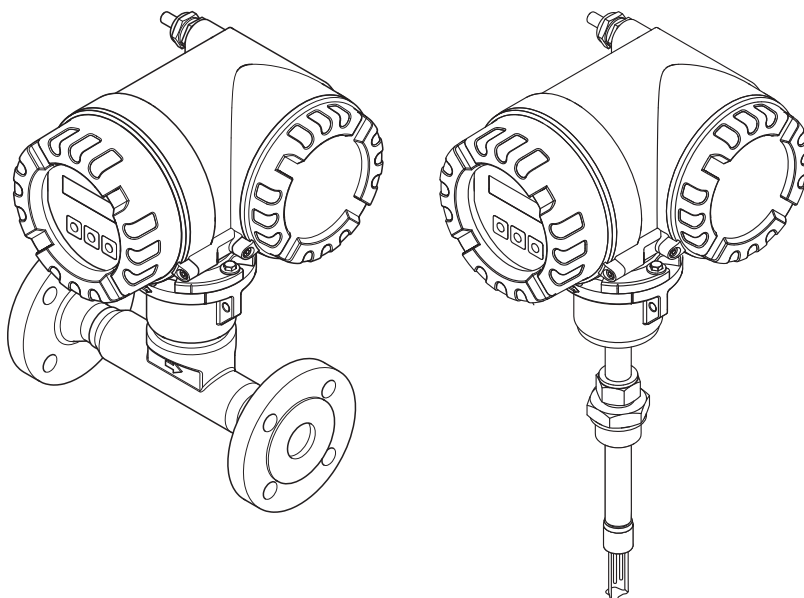


Solutions

Betriebsanleitung

Proline t-mass 65 PROFIBUS DP/PA

Thermisches Massedurchfluss-Messsystem



BA00113D/06/DE/13.10
71123859

gültig ab Version
PROFIBUS DP
V 3.06.XX (Gerätesoftware)
PROFIBUS PA
V 3.06.XX (Gerätesoftware)

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Inhalt

1	Sicherheitshinweise	5	5	Bedienung	36
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5	5.1	Bedienung auf einen Blick	36
1.2	Montage, Inbetriebnahme, Bedienung	5	5.2	Vor-Ort-Anzeige	37
1.3	Betriebssicherheit	6	5.2.1	Anzeige- und Bedienelemente	37
1.4	Rücksendung	6	5.2.2	Anzeigesymbole	37
1.5	Sicherheitszeichen und -symbole	6	5.3	Kurzanleitung zur Funktionsmatrix	38
2	Identifizierung	7	5.3.1	Allgemeine Hinweise	39
2.1	Gerätebezeichnung	7	5.3.2	Programmiermodus freigeben	39
2.1.1	Typenschild Messumformer	7	5.3.3	Programmiermodus sperren	39
2.1.2	Typenschild Messaufnehmer	8	5.4	Darstellung von Fehlermeldungen	40
2.1.3	Typenschild für Anschlüsse	9	5.4.1	Fehlerart	40
2.2	Zertifikate und Zulassungen	10	5.4.2	Fehlermeldungstypen	40
2.3	Eingetragene Marken	10	5.5	Bedienmöglichkeiten	41
3	Montage	11	5.5.1	Bedienprogramm "FieldCare"	41
3.1	Warenannahme, Transport und Lagerung	11	5.5.2	Bedienprogramm	
3.1.1	Warenannahme	11	5.5.3	"SIMATIC PDM" (Siemens)	41
3.1.2	Transport zur Messstelle	11		Gerätebeschreibungsdateien für	
3.1.3	Lagerung	11		Bedienprogramme	41
3.2	Einbaubedingungen	12	5.6	Hardware-Einstellungen PROFIBUS DP	43
3.2.1	Einbaumaße	12	5.6.1	Konfigurierung des Schreibschutzes	43
3.2.2	Systemdruck und pulsierende Strömung	12	5.6.2	Einstellen der Geräteadresse	44
3.2.3	Anforderungen an die Rohrleitungen	13	5.6.3	Abschlusswiderstände einstellen	45
3.2.4	Einbaulage	14	5.7	Hardware-Einstellungen PROFIBUS PA	46
3.2.5	Einlauf- und Auslaufstrecken	15	5.7.1	Einstellen des Schreibschutzes	46
3.2.6	Beheizung	18	5.7.2	Einstellen der Geräteadresse	47
3.2.7	Wärmeisolation	18	6	Inbetriebnahme	48
3.2.8	Vibrationen	18	6.1	Installations- und Funktionskontrolle	48
3.3	Einbau	19	6.2	Messgerät einschalten	48
3.3.1	Einbau der Einsteckausführung	19	6.3	Quick Setup	48
3.3.2	Ausbau der Einsteckausführung	22	6.3.1	Quick Setup "Inbetriebnahme"	49
3.3.3	Einbau der Flanschausführung	22	6.3.2	Quick Setup "Aufnehmer"	51
3.3.4	Messumformergehäuse drehen	23	6.3.3	Quick Setup-Menü "Gas"	52
3.3.5	Vor-Ort-Anzeige drehen	23	6.3.4	Quick Setup-Menü "Druck"	54
3.3.6	Montage Wandaufbaueinheit	24	6.3.5	Quick Setup-Menü "Wärmefluss"	55
3.4	Einbaukontrolle	26	6.3.6	Quick Setup "Kommunikation"	57
4	Verdrahtung	27	6.3.7	Datensicherung/-übertragung	58
4.1	Kabelspezifikationen	27	6.4	Inbetriebnahme der PROFIBUS-Schnittstelle	59
4.1.1	Kabelspezifikation PROFIBUS DP	27	6.4.1	Inbetriebnahme PROFIBUS DP/PA	59
4.1.2	Schirmung und Erdung	28	6.5	Systemintegration PROFIBUS DP/PA	61
4.2	Anschluss der Getrenntausführung	29	6.5.1	Gerätstammdaten-Datei (GSD-Datei)	61
4.2.1	Anschluss Verbindungskabel		6.5.2	Beispiel für die Auswahl der GSD-Datei	63
	Messaufnehmer/-umformer	29	6.5.3	Maximale Anzahl der Schreibvorgänge	63
4.2.2	Kabelspezifikation Verbindungskabel	29	6.6	Zyklische Datenübertragung über PROFIBUS DP	64
4.3	Anschluss der Messeinheit	30	6.6.1	Block-Modell	64
4.3.1	Klemmenbelegung	30	6.6.2	Module für die zyklische Datenübertragung	65
4.3.2	Anschluss Messumformer	30	6.6.3	Beschreibung der Module	66
4.3.3	Anschlusschema PROFIBUS DP	31	6.6.4	Projektierungsbeispiele mit Simatic S7 HW	71
4.3.4	Anschlusschema PROFIBUS PA	32	6.7	Zyklische Datenübertragung über PROFIBUS PA	73
4.4	Schutzart	34	6.7.1	Block-Modell	73
4.5	Anschlusskontrolle	35	6.7.2	Module für die zyklische Datenübertragung	74
			6.7.3	Beschreibung der Module	75
			6.7.4	Projektierungsbeispiele mit Simatic S7 HW	80
			6.8	Azyklische Datenübertragung über	
				PROFIBUS DP/PA	82

6.8.1	Master Klasse 2 azyklisch (MS2AC)	82
6.8.2	Master Klasse 1 azyklisch (MS1AC)	82
6.9	Abgleich	83
6.9.1	Nullpunktabgleich	83
6.10	Datenspeicher (HistoROM)	84
6.10.1	HistoROM/S-DAT (Sensor-DAT)	84
6.10.2	HistoROM/T-DAT (Messumformer-DAT) .	84
7	Wartung.....	85
7.1	Außenreinigung	85
7.2	Rohrreinigung	85
7.3	Messfühlerreinigung	85
7.4	Austausch von Dichtungen	86
7.5	Vor-Ort-Kalibrierung	86
7.6	Nachkalibrierung	86
8	Zubehör.....	87
8.1	Gerätespezifisches Zubehör	87
8.2	Messprinzipspezifisches Zubehör	87
8.3	Servicespezifisches Zubehör	88
9	Störungsbehebung.....	89
9.1	Fehlersuchanleitung	89
9.2	Systemfehlermeldungen	90
9.2.1	Darstellung des Gerätestatus auf dem PROFIBUS DP	90
9.2.2	Liste der Systemfehlermeldungen	92
9.3	Prozessfehlermeldungen	97
9.3.1	Liste der Prozessfehlermeldungen	97
9.4	Prozessfehler ohne Anzeigemeldung	97
9.5	Ersatzteile	99
9.5.1	Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen	100
9.5.2	Austausch der Gerätesicherung	105
9.6	Rücksendung	106
9.7	Entsorgung	106
9.8	Software-Historie	106
10	Technische Daten	107
10.1	Technische Daten auf einen Blick	107
10.1.1	Anwendungsbereiche	107
10.1.2	Arbeitsweise und Systemaufbau	107
10.1.3	Eingangsgrößen	107
10.1.4	Ausgangsgrößen	108
10.1.5	Hilfsenergie	109
10.1.6	Messgenauigkeit	109
10.1.7	Einsatzbedingungen: Einbau	110
10.1.8	Einsatzbedingungen: Umgebung	110
10.1.9	Einsatzbedingungen: Prozess	111
10.1.10	Konstruktiver Aufbau	112
10.1.11	Anzeige- und Bedienoberfläche	114
10.1.12	Zertifikate und Zulassungen	114
10.1.13	Bestellinformationen	116
10.1.14	Zubehör	116
10.1.15	Ergänzende Dokumentation	116
Index		117

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebene Messeinrichtung ist ausschließlich zum Messen des Masseflusses von Gasen (z.B. kg, Nm³ scf) zu verwenden. Gleichzeitig misst das System auch die Gastemperatur. Die Messeinrichtung 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. Bitte wenden Sie sich an Ihre zuständige Endress+Hauser Serviceorganisation. 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.

1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Beachten Sie die folgenden Punkte:

- Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Gerätes dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und deren Anweisungen befolgen.
- Das Gerät darf nur durch Personal bedient werden, das vom Anlagenbetreiber autorisiert und eingewiesen wurde. Die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung sind unbedingt zu befolgen.
- Bei speziellen 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 Anwender verantwortlich.
- Bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung darf die Erdung des Schweißgerätes nicht über das Messgerät erfolgen.
- Der Installateur hat dafür Sorge zu tragen, dass das Messsystem gemäß den elektrischen Anschlussplänen korrekt angeschlossen ist. Der Messumformer ist zu erden, außer wenn besondere Schutzmaßnahmen getroffen wurden (z.B. galvanisch getrennte Hilfsenergie SELV oder PELV).
- Beachten Sie grundsätzlich die in Ihrem Land geltenden Vorschriften bezüglich Öffnen und Reparieren von elektrischen Geräten.

1.3 Betriebssicherheit

Beachten Sie die folgenden Punkte:

- Messsystemen, die im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden, liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften und Anschlusswerte müssen ebenfalls konsequent beachtet werden! Auf der Vorderseite der Ex-Zusatzdokumentation ist je nach Zulassung und 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. Stellen Sie bei erhöhter Messstofftemperatur den Schutz vor heißen Oberflächen sicher.
- Die Messeinrichtung 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 Geräte beachtet werden.
- Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungs-technischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Betriebsanleitung erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertriebsstelle Auskunft.

1.4 Rücksendung

- Senden Sie keine Messgeräte zurück, wenn es Ihnen nicht mit letzter Sicherheit möglich ist, gesundheitsgefährdende Stoffe vollständig zu entfernen, z.B. in Ritzen eingedrungene oder durch Kunststoff diffundierte Stoffe.
- Kosten, die aufgrund mangelhafter Reinigung des Gerätes für eine eventuelle Entsorgung oder für Personenschäden (Verätzungen usw.) entstehen, werden dem Betreiber in Rechnung gestellt.
- Beachten Sie bitte die Massnahmen auf →  106

1.5 Sicherheitszeichen und -symbole

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die Geräte berücksichtigen die einschlägigen Normen und Vorschriften nach EN 61010-1 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte". Wenn die Geräte unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt werden, können jedoch Gefahren von ihnen ausgehen.

Achten Sie deshalb in dieser Betriebsanleitung konsequent auf Sicherheitshinweise, die mit den folgenden Symbolen gekennzeichnet sind:



Warnung!

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



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.



Hinweis!

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

2 Identifizierung

2.1 Gerätebezeichnung

Das Durchfluss-Messsystem "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.

2.1.1 Typenschild Messumformer

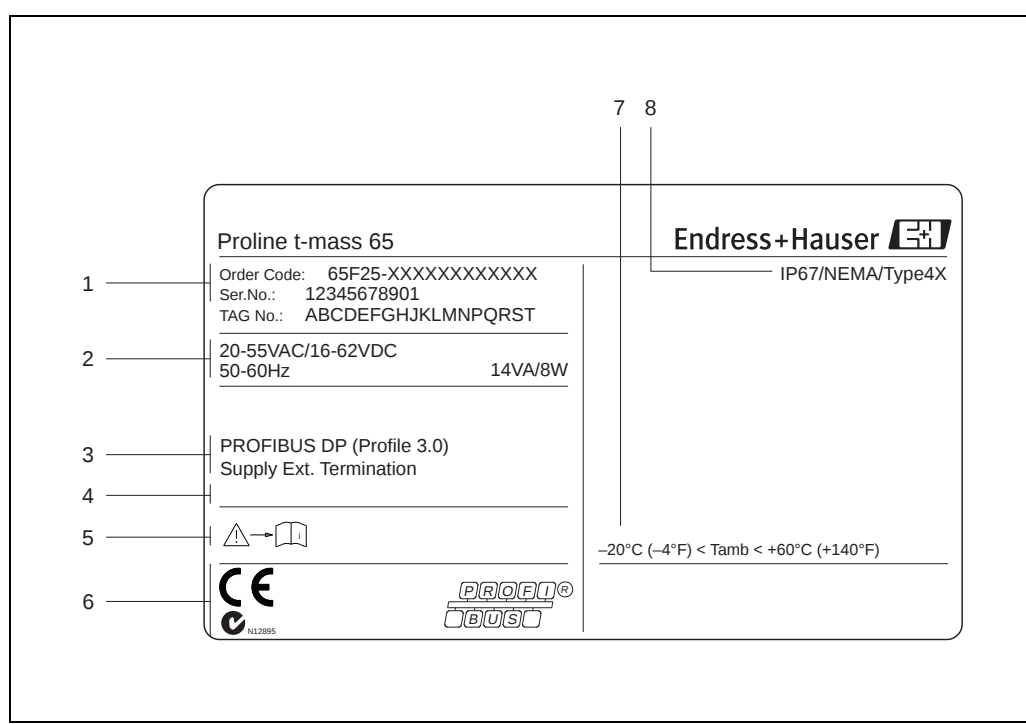


Abb. 1: Typenschildangaben für Messumformer "t-mass 65" (Beispiel)

- 1 Bestellcode, Seriennummer: die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden.
- 2 Hilfsenergie, 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

2.1.2 Typenschild Messaufnehmer

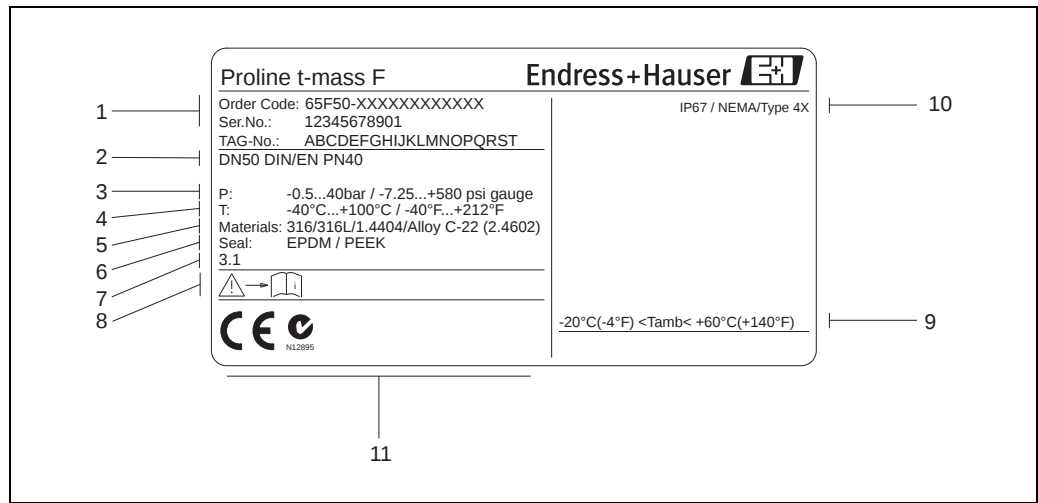


Abb. 2: Typenschildangaben für Messaufnehmer "t-mass F "(Beispiel)

- 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

2.1.3 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+	1	2	⊕
N / L-			
PE			⊕

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

26 = B (RxD/TxD-P)
27 = A (RxD/TxD-N) PROFIBUS DP (Profile 3.0)

24 = +5V
25 = DGND Supply Ext. Termination

5

6 Ex-works SW-version

7 Device SW: XX.XX.XX

8 Communication: XXXXXXXXXXXXXXXXX

9 Drivers:

Date: 01.Dec 2009

Update 1

Update 2

319475-0011

10

Abb. 3: Typenschild-Spezifikationen für Messumformer-Anschlüsse (Beispiel)

- 1 Seriennummer
- 2 Mögliche Konfiguration des Stromausgangs
- 3 Mögliche Konfiguration der Relaiskontakte
- 4 Klemmenbelegung, Hilfsenergiekabel: 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 An Eingängen und Ausgängen anliegende Signale, mögliche Konfiguration und Klemmenbelegung (20...27), siehe auch "Elektrische Werte von Eingängen/Ausgängen", → 107
- 6 Aktuell installierte Version der Geräte-Software
- 7 Installierte Kommunikationsart, z.B.: HART, PROFIBUS DP usw.
- 8 Informationen zur aktuellen Kommunikations-Software (Geräteversion und Gerätebeschreibung), z.B.: Dev. 01 / DD 01 für HART
- 9 Datum der Herstellung
- 10 Laufende Updates zu in den Punkten 6 bis 9 angegebenen Daten

2.2 Zertifikate und Zulassungen

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die Geräte berücksichtigen die einschlägigen Normen und Vorschriften nach EN 61010-1 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte" sowie die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326.

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Messsystem erfüllt somit die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

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

Das Durchfluss-Messgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch die PNO (PROFIBUS Nutzer-Organisation) zertifiziert und registriert.

Das Messgerät erfüllt somit alle Anforderungen der nachfolgend genannten Spezifikationen:

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

2.3 Eingetragene Marken

KALREZ® und VITON®

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

PROFIBUS®

Registriertes Warenzeichen der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, D

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, F-CHIP®, FieldCare®, Fieldcheck®, Applicator®, t-mass®

Angemeldete oder eingetragene Marken der Firma Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

3 Montage

3.1 Warenannahme, Transport und Lagerung

3.1.1 Warenannahme

Kontrollieren Sie nach der Warenannahme folgende Punkte:

- Überprüfen Sie, ob Verpackung oder Inhalt beschädigt sind.
- Überprüfen Sie die gelieferte Ware auf Vollständigkeit und vergleichen Sie den Lieferumfang mit Ihren Bestellangaben.

3.1.2 Transport zur Messstelle

Beachten Sie beim Auspacken bzw. beim Transport zur Messstelle folgende Hinweise:

- Die Geräte sind im mitgelieferten Behältnis zu transportieren.
- Die auf die Prozessanschlüsse montierten Schutzscheiben oder -kappen verhindern mechanische Beschädigungen an den Dichtflächen sowie Verschmutzungen im Messrohr bei Transport und Lagerung. Entfernen Sie deshalb die Schutzscheiben oder Schutzkappen erst unmittelbar vor der Montage.
- Messgeräte der Nennweiten $> DN 40$ ($> 1\frac{1}{2}"$) dürfen für den Transport nicht am Messumformergehäuse oder am Anschlussgehäuse der Getrenntausführung angehoben werden →  4. Verwenden Sie für den Transport Tragriemen und legen Sie diese um beide Prozessanschlüsse. 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.

Achten Sie deshalb während des Transports darauf, dass sich das Gerät nicht ungewollt dreht oder abrutscht.

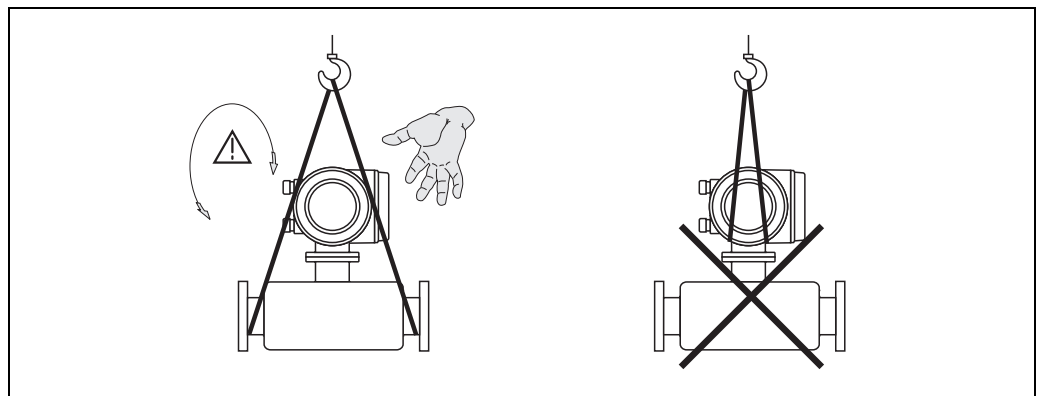


Abb. 4: Transporthinweise für Messaufnehmer mit $> DN 40$ ($> 1\frac{1}{2}"$)

3.1.3 Lagerung

Beachten Sie folgende Punkte:

- Für Lagerung (und Transport) ist das Messgerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz.
- Die zulässige Lagerungstemperatur beträgt: $-40...+80\text{ °C}$ ($-40\text{ °F...}+176\text{ °F}$), vorzugsweise $+20\text{ °C}$ ($+68\text{ °F}$).
- Entfernen Sie die auf die Prozessanschlüsse montierten Schutzscheiben oder Schutzkappen erst unmittelbar vor der Montage.
- Während der Lagerung darf das Messgerät nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden, um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden.
- Messgeräten welche mit speziellen Versiegelungen oder Verpackungen für Sauerstoffanwendungen ausgeliefert wurden, müssen bis zum Einbau versiegelt und verpackt bleiben.

3.2 Einbaubedingungen

Beachten Sie die folgenden Punkte:

- 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 und der Messstofftemperaturbereich sind zu beachten →  111.
- 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.

3.2.1 Einbaumaße

Die Abmessungen und Einbaulängen des Messaufnehmers und -umformers finden Sie in den "Technischen Informationen" des jeweiligen Messgerätes, welche Sie im PDF-Format unter www.endress.com herunterladen können. Eine Liste der verfügbaren "Technischen Informationen" finden Sie im Kapitel "Ergänzende Dokumentation" auf →  116.

3.2.2 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.

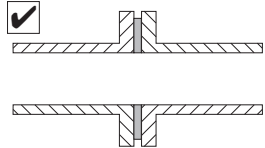
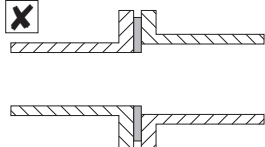
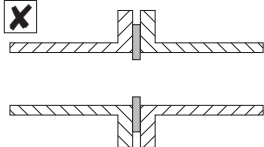
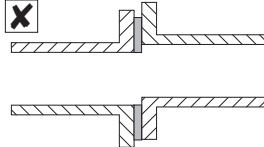
Das Messgerät nicht direkt nach dem Verdichter einbauen.

3.2.3 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 inch) bei Durchmessern < DN 200 (8")
 - 3 mm (0.12 inch) bei Durchmessern ≥ DN 200 (8")

Weitere Informationen finden Sie in der ISO 14511 Norm.

 a0005103		
korrekt ausgerichtete Flansche und Dichtungen		
 a0005104	 a0005105	 a0005106
Rohrdurchmesser 1 entspricht nicht Rohrdurchmesser 2	Falsch dimensionierte Dichtungen	Nicht ausgerichtete Flansche und Dichtungen

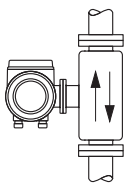
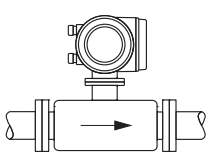
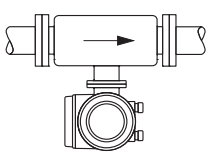
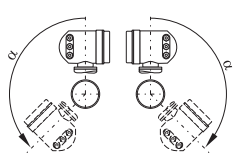


Achtung!

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

3.2.4 Einbaulage

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

	Flanschausführung		Einsteckausführung	
	Kompakt	Getrennt	Kompakt	Getrennt
Vertikale Einbaulage  A0013785	✓✓ ①	✓✓ ①	✓ ①, ②	✓✓ 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, falls Ablagerungen oder Kondensat ständig vorhanden sind. Hier ist die schräge Einbaulage des Messaufnehmers zu verwenden.

④ Schräge Einbaulage ($\alpha = \text{ca. } 135^\circ$), falls Gas sehr feucht oder mit Wasser gesättigt ist (z.B. Faulgas).

3.2.5 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 14511.

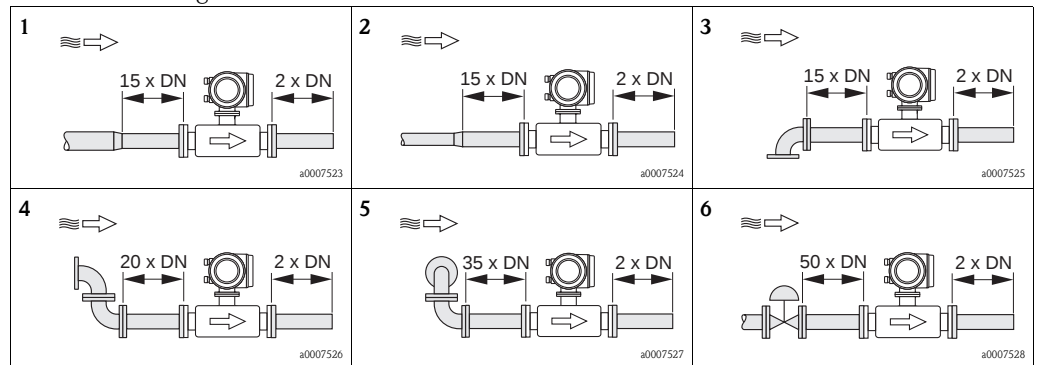


Hinweis!

- Wenn mehrere Strömungsstörungen vorhanden sind, ist die längste angegebene Einlaufstrecke einzuhalten. Z. B. falls 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.

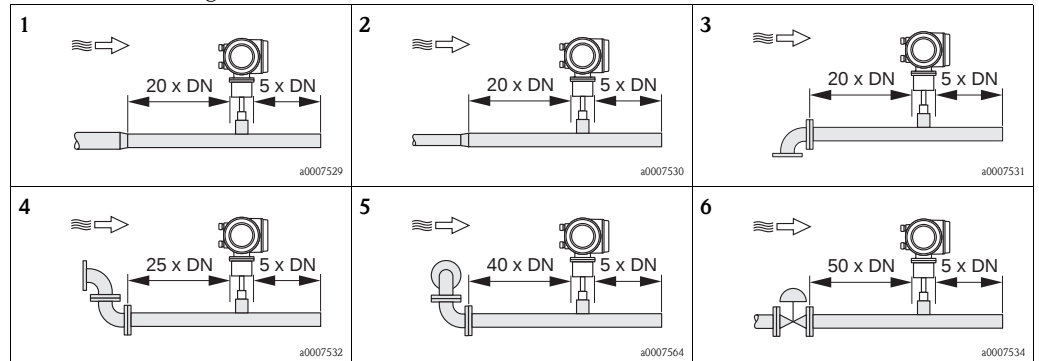
Empfohlene Ein- und Auslaufstrecken (ohne Strömungsgleichrichter):

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.

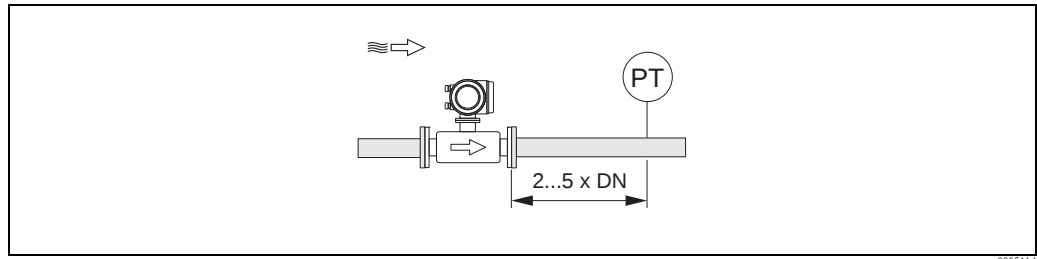


Abb. 5: Einbau einer Druckmessstelle (PT = Drucktransmitter)

Lochplatten-Strömungsgleichrichter

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

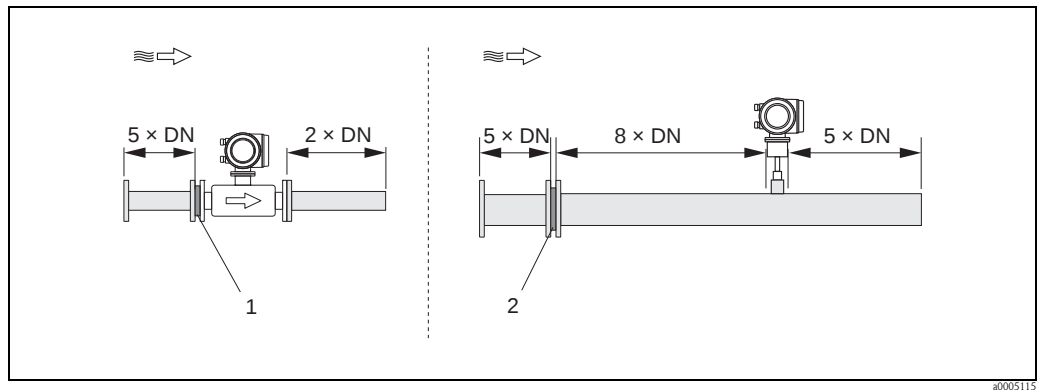


Abb. 6: Empfohlenen Einlauf- und Auslaufstrecken bei Verwendung eines Strömungsgleichrichters.

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

Lochplatten-Strömungsgleichrichter zur Verwendung mit Einsteckmessaufnehmer 65I → 87

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 Einlaufstrecke des 5-fachen Rohrdurchmessers erforderlich.

*Lochplatten-Strömungsgleichrichter (19 Loch) zur Verwendung mit Flanschmessaufnehmer 65F
→ 87*

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 Messsystem eingebaut → 7. Verwenden Sie lediglich Normschrauben, 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.

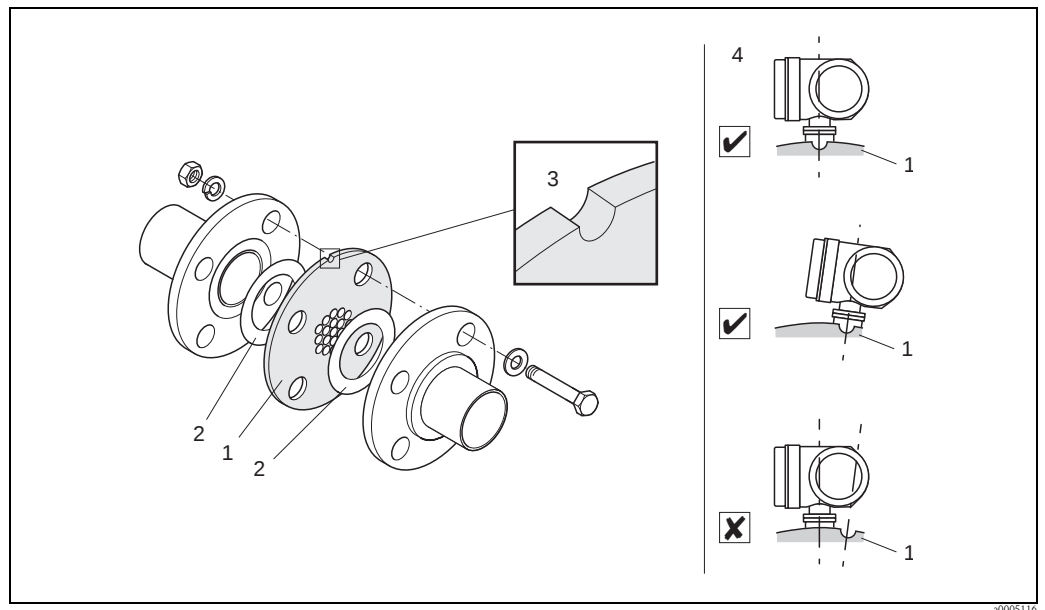


Abb. 7: Einbau des Strömungsgleichrichters (Beispiel)

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

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 Gerät 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.

3.2.6 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.

3.2.7 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 Wassertröpfchen am Messfühler niederschlagen können.

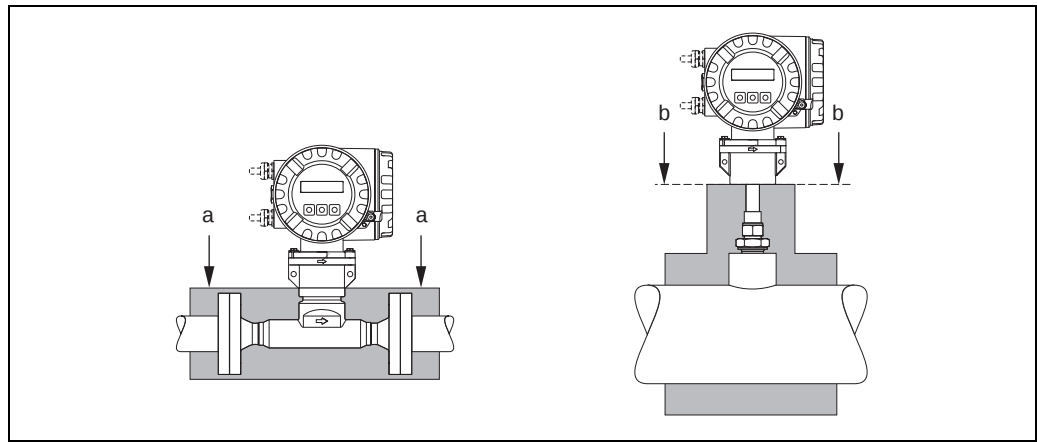


Abb. 8: Maximale Wärmeisolation für t-mass 65F und t-mass 65I

a Max. Isolierhöhe Flanschsführung

b Max. Isolierhöhe Einsteckausführung

3.2.8 Vibrationen



Achtung!

Starke Vibrationen können eine Beschädigung von Gerät und Befestigung zur Folge haben. Angaben über die zulässige Stoß- und Schwingungsfestigkeit → 110

3.3 Einbau

3.3.1 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 berührungssicheren 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.

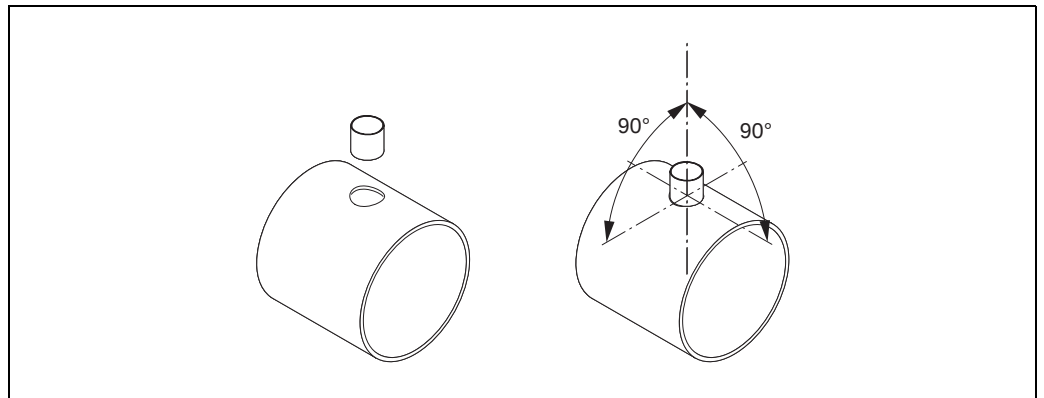


Abb. 9: Positionierung des Schweißstutzens auf dem Rohr (oder Kanal)

Berechnung der Einstecktiefe und Befestigung

Um beste Messergebnisse zu erhalten, ist es wichtig, dass der Messaufnehmer in der richtigen Einstecktiefe im Rohr/Kanal liegt.

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" → 51 oder
 - unter Verwendung der nachfolgenden Abmessungen und Formeln

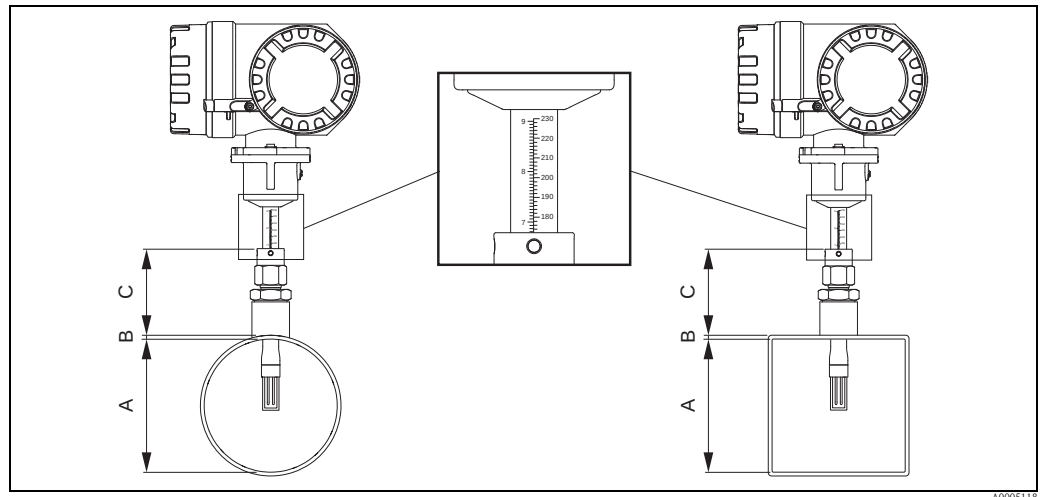


Abb. 10: Benötigte Abmessungen zur Berechnung der Einstecktiefe

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



Hinweis!

Ausführliche Berechnungsangaben sind aus der Technischen Information TI069D zu entnehmen.

- Berechnete Einstecktiefe (SI Einheiten) = $0,3 \cdot A + B + C + 2 \text{ mm}$
- Berechnete Einstecktiefe (US Einheiten) = $0,3 \cdot A + B + C + 0,079 \text{ inch}$

Berechneten Wert notieren.

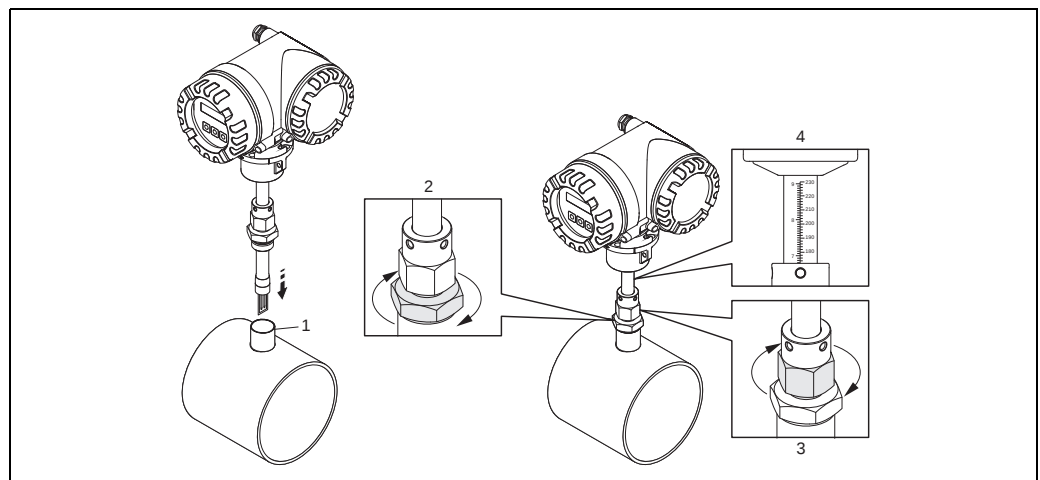


Abb. 11: Ausrichten des Messaufnehmer auf die berechnete Einstecktiefe

5. Den Messaufnehmer in den Stutzen (1) einsetzen und die untere Mutter der Rohrverschraubung (2) zuerst handfest und dann mit einem Schraubenschlüssel (42 mm) $1\frac{1}{4}$ Umdrehungen 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).

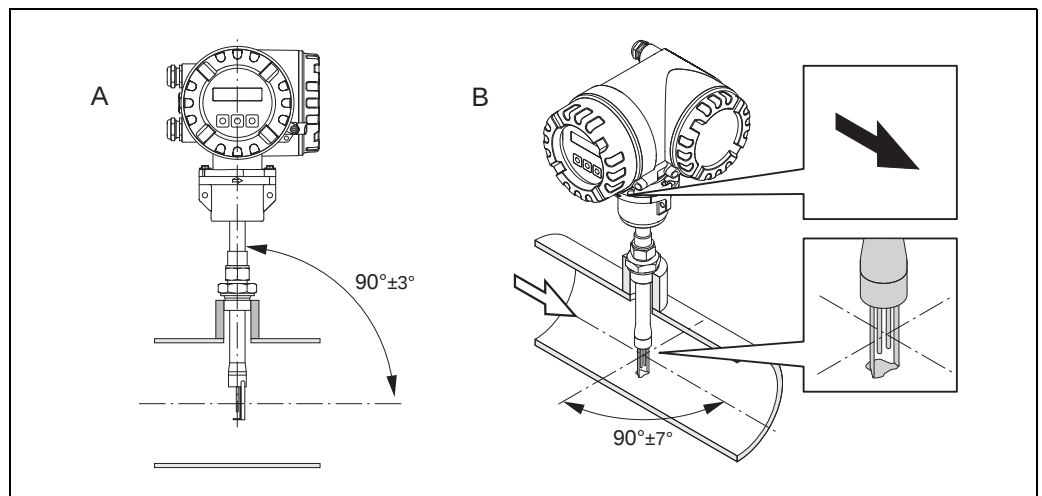
Einsteckausführung auf die Durchflussrichtung ausrichten

Abb. 12: Einsteckausführung auf die Durchflussrichtung ausrichten

8. 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 Grad aus dieser Ausrichtung gedreht werden.

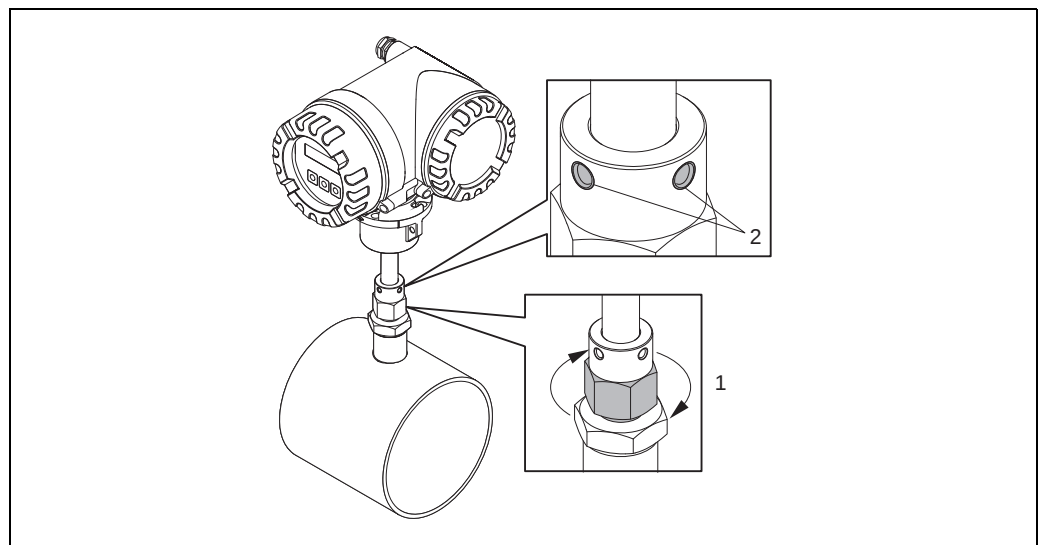


Abb. 13: Sicherung der Messaufnehmerposition

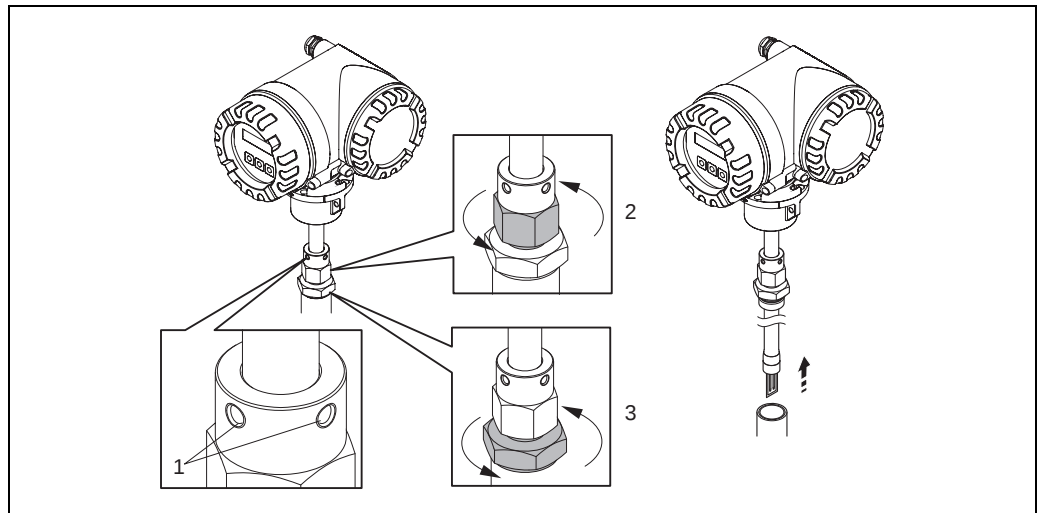
9. Rohrverschraubung (1) von Hand anziehen um die Position des Messaufnehmers zu sichern. Dann mit einem Gabelschlüssel $1\frac{1}{4}$ Umdrehungen im Uhrzeigersinn nachziehen
10. Beide Sicherungsschrauben (2) fixieren (Innensechskantschlüssel 3 mm; $1/8''$).
- ⚠ **Warnung!**
Drehmoment beachten: 4 Nm (2.95 lbf ft)
11. Überprüfen, dass sich Messaufnehmer und -umformer nicht drehen.
12. Messstelle auf Dichtheit prüfen (max. Betriebsdruck).

3.3.2 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 Ausbauarbeiten nicht wieder aufgenommen werden kann.
- Anlage und Gerät auf eine berührungssichere Temperatur abkühlen lassen (z.B. <50 °C, <120 °F).



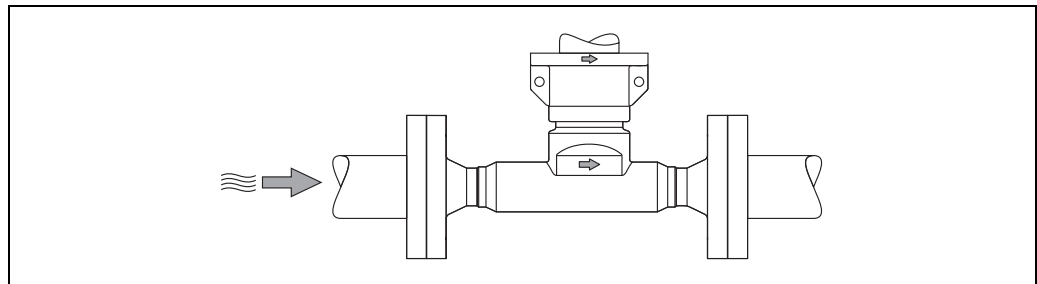
A0011010

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.

3.3.3 Einbau der Flanschausführung

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



A0013603

Abb. 15: Einbau in Durchflussrichtung

3.3.4 Messumformergehäuse drehen

Aluminium-Feldgehäuse drehen



Warnung!

Bei Geräten 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 → 116.

1. Lösen Sie beide Befestigungsschrauben.



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 x 90° in jede Richtung).
4. Gehäuse wieder aufsetzen und Bajonettverschluss wieder einrasten.
5. Beide Befestigungsschrauben fest anziehen.

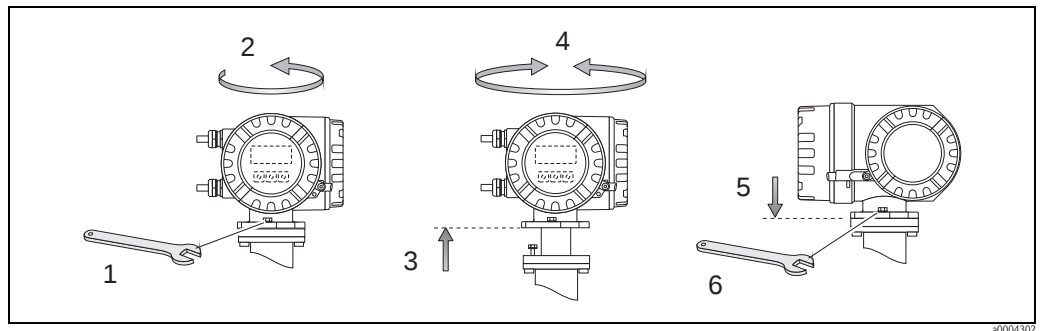


Abb. 16: Drehen des Messumformergehäuses (Aluminium-Feldgehäuse)

3.3.5 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 x 45° in beiden Richtungen) und dann wieder auf die Abdeckplatte des Elektronikraums aufsetzen.
4. Die Abdeckung des Elektronikraums wieder fest auf das Messumformergehäuse schrauben.

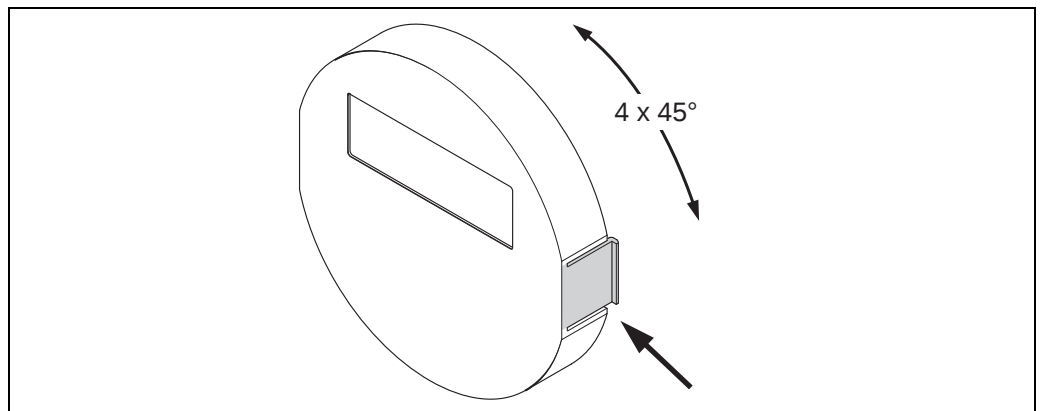


Abb. 17: Drehen der Vor-Ort-Anzeige (Feldgehäuse)

3.3.6 Montage Wandaufbaugehäuse

Das Wandaufbaugehäuse kann auf folgende Arten montiert werden:

- Direkte Wandmontage
- Schalttafeleinbau → 25 (mit separatem Montageset, Zubehör → 87)
- Rohrmontage → 25 (mit separatem Montageset, Zubehör → 87)



Achtung!

- Achten Sie beim Einbauort darauf, dass der zulässige Umgebungstemperaturbereich $-20...+60\text{ °C}$ ($-4...+140\text{ °F}$), optional $-40...+60\text{ °C}$ ($-40...+140\text{ °F}$) nicht überschritten wird.
- Montieren Sie das Gerät an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung auf das Display ist zu vermeiden.
- Das Wandaufbaugehäuse ist so zu 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. $\varnothing 6,5\text{ mm}$ (0,26")
 - Schraubenkopf: max. $\varnothing 10,5\text{ mm}$ (0,41")
4. Messumformergehäuse wie abgebildet auf die Wand montieren.
5. Anschlussklemmenraumdeckel (a) wieder auf das Gehäuse schrauben.

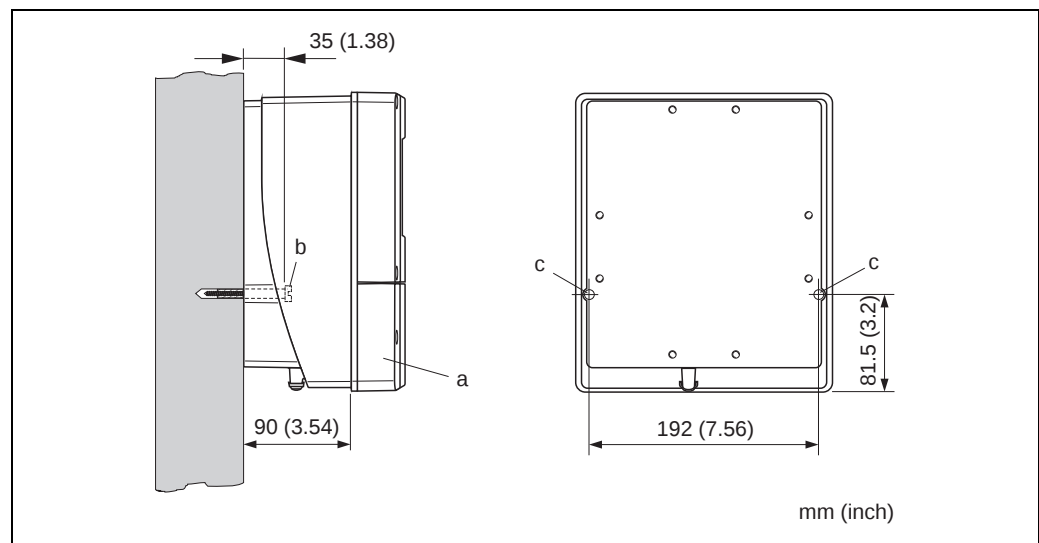


Abb. 18: Direkte Wandmontage

s0001130-ae

Schalttafeleinbau

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

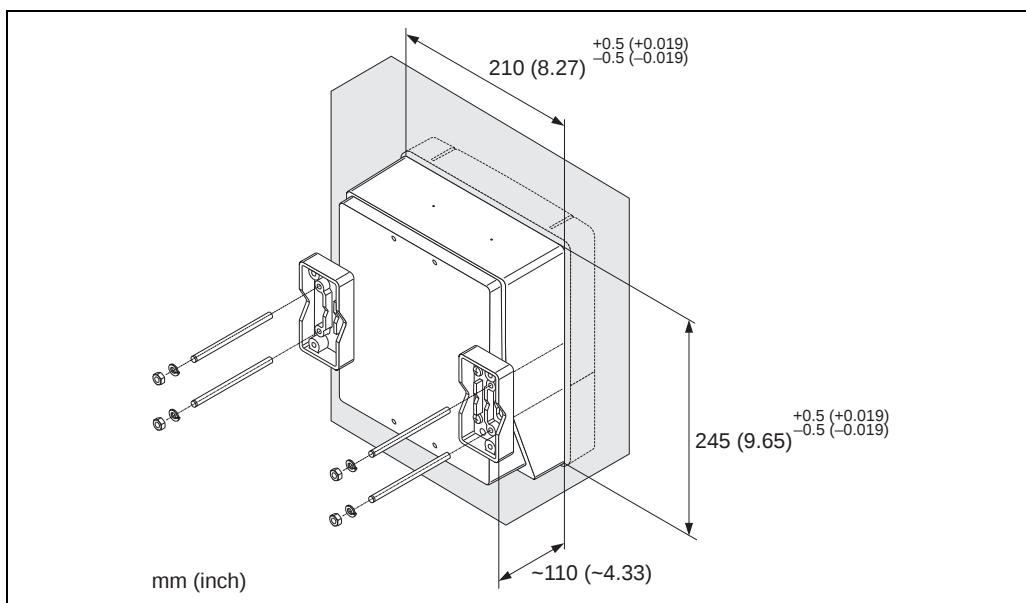


Abb. 19: Schalttafeleinbau (Wandaufbaugehäuse)

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.

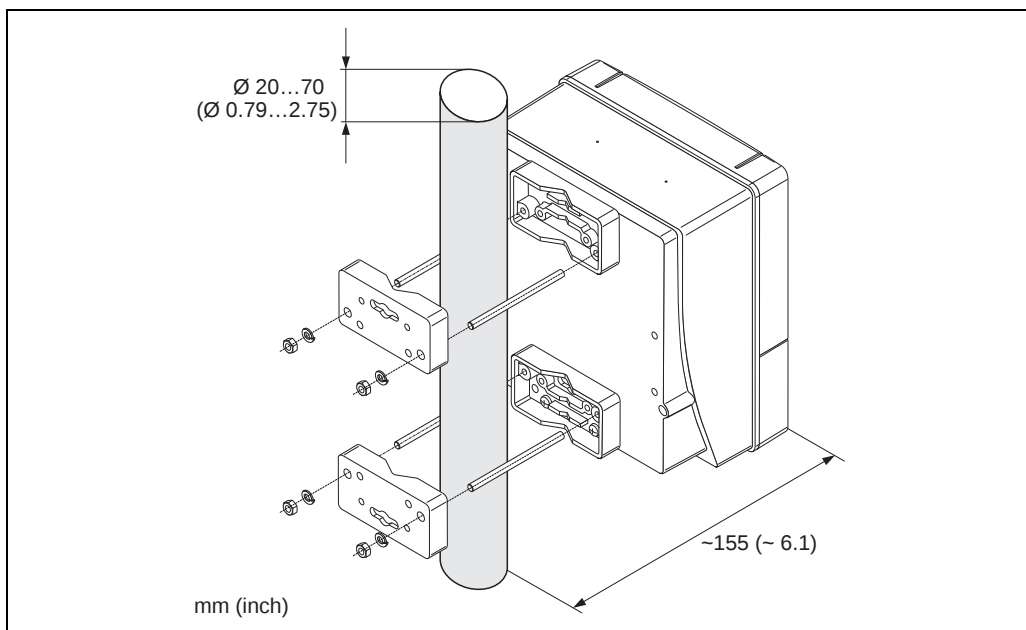


Abb. 20: Rohrmontage (Wandaufbaugehäuse)

3.4 Einbaukontrolle

Führen Sie nach dem Einbau des Messgerätes in die Rohrleitung folgende Kontrollen durch:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Ist das Messgerät beschädigt (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 (falls vorhanden) korrekt eingebaut?	→  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 / Prozessbedingungen	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, →  110
Gasbeschaffenheit kontrollieren (z.B. Reinheit, Trockenheit, Sauberkeit)!	Passende Einbaulage wählen →  14

4 Verdrahtung



Warnung!

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

4.1 Kabelspezifikationen

4.1.1 Kabelspezifikation PROFIBUS DP

Kabeltyp

Zwei Varianten der Busleitung sind in der IEC 61158 spezifiziert. Für alle Übertragungsraten bis zu 12 Mbit/s kann Kabeltyp A verwendet werden. Die Kabelparameter sind der Tabelle zu entnehmen:

Kabeltyp A	
Wellenwiderstand	135...165 Ω bei einer Messfrequenz von 3...20 MHz
Kabelkapazität	<30 pF/m
Aderquerschnitt	>0,34 mm ² , entspricht AWG 22
Kabeltyp	paarweise verdreht, 1 x 2, 2 x 2 oder 1 x 4 Leiter
Schleifenwiderstand	$\leq 110 \Omega/\text{km}$
Signaldämpfung	max. 9 dB über die ganze Länge des Leitungsabschnitts
Abschirmung	Kupfer-Geflechschirm oder Geflechschirm und Folienchirm

Aufbau der Busstruktur

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Die maximale Leitungslänge (Segmentlänge) ist von der Übertragungsrate abhängig. Für den Kabel Typ A beträgt die maximale Leitungslänge (Segmentlänge):

Übertragungsrate [kBit/s]	9,6...93,75	187,5	500	1500	3000...12000
Leitungslänge [m]	1200	1000	400	200	100

- Es sind höchstens 32 Teilnehmer pro Segment erlaubt.
- Jedes Segment ist auf beiden Enden mit einem Abschlusswiderstand terminiert.
- Die Buslänge bzw. Anzahl der Teilnehmer kann durch den Einbau eines Repeaters erhöht werden.
- Das erste und letzte Segment kann max. 31 Geräte umfassen. Die Segmente zwischen den Repeatern dürfen maximal 30 Stationen enthalten.
- Die maximal erreichbare Entfernung zwischen zwei Busteilnehmern errechnet sich aus: $(\text{ANZ_REP} + 1) \times \text{Segmenlänge}$



Hinweis!

ANZ_REP = maximale Anzahl von Repeatern, die in Reihe geschaltet werden dürfen, abhängig vom jeweiligen Repeater.

Beispiel

Gemäß Herstellerangabe dürfen bei Verwendung einer Standardleitung 9 Repeater in Reihe geschaltet werden.

Die maximale Entfernung zwischen zwei Busteilnehmern bei einer Übertragungsgeschwindigkeit von 1,5 MBit/s errechnet sich aus: $(9 + 1) \times 200 \text{ m} = 2000 \text{ m}$.

Stichleitungen

Beachten Sie die folgenden Punkte:

- Länge der Stichleitungen < 6,6 m (bei max. 1,5 MBit/s)
- Bei Übertragungsraten > 1,5 MBit/s sollten keine Stichleitungen verwendet werden. Als Stichleitung wird die Leitung zwischen Anschlussstecker und Bustreiber im Feldgerät bezeichnet. Anlagenerfahrungen haben gezeigt, dass bei der Projektierung von Stichleitungen sehr vorsichtig vorgegangen werden sollte. Deshalb kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Summe aller Stichleitungen bei 1,5 MBit/s 6,6 m ergeben darf. Die jeweilige Anordnung der Feldgeräte hat hierauf großen Einfluss. Es ist daher zu empfehlen, bei Übertragungsraten > 1,5 MBit/s möglichst keine Stichleitungen zu verwenden.
- Ist der Einsatz von Stichleitungen nicht zu umgehen, dürfen diese keinen Busabschluss besitzen.

Busabschluss

Es ist wichtig die RS485 Leitung am Anfang und Ende des Bussegments richtig abzuschließen, da Fehlanpassungen der Impedanz zu Reflexionen auf der Leitung führen und dadurch eine fehlerhafte Datenübertragung verursacht werden kann → 45.

Weiterführende Informationen

Allgemeine Informationen und weitere Hinweise zur Verdrahtung finden Sie in der BA034S/04: "Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme, PROFIBUS DP/PA, Feldnahe Kommunikation"

4.1.2 Schirmung und Erdung

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

- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
- Explosionsschutz
- Personenschutz

Um eine optimale Elektromagnetische Verträglichkeit von Systemen zu gewährleisten ist es wichtig, dass die Systemkomponenten und vor allem die Leitungen, welche die Komponenten verbinden, geschirmt sind und eine lückenlose Schirmung gegeben ist. Im Idealfall sind die Kabelschirme mit den häufig metallischen Gehäusen der angeschlossenen Feldgeräte verbunden. Da diese in der Regel mit dem Schutzleiter verbunden sind, ist damit der Schirm des Buskabels mehrfach geerdet. Achten Sie darauf, dass die abisolierten und verdrehten Kabelschirmstücke bis zur Erdklemme so kurz wie möglich sind.

Diese für die elektromagnetische Verträglichkeit und für den Personenschutz optimale Verfahrensweise kann ohne Einschränkung in Anlagen mit optimalem Potenzialausgleich angewendet werden.

Bei Anlagen ohne Potenzialausgleich können netzfrequente Ausgleichsströme (50 Hz) zwischen zwei Erdungspunkten fließen, die in ungünstigen Fällen, z.B. beim Überschreiten des zulässigen Schirmstroms, das Kabel zerstören können.

Zur Unterbindung der niederfrequenten Ausgleichsströme ist es daher empfehlenswert, bei Anlagen ohne Potenzialausgleich den Kabelschirm nur einseitig direkt mit der Ortserde (bzw. Schutzleiter) zu verbinden und alle weiteren Erdungspunkte kapazitiv anzuschließen.



Achtung!

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

4.2 Anschluss der Getrenntausführung

4.2.1 Anschluss Verbindungskabel Messaufnehmer/-umformer



Warnung!

- Nach Entfernen der Elektronikabdeckung: Stromschlaggefahr durch aufgehobenen Berührungsschutz! Messgerät ausschalten, bevor interne Abdeckungen entfernt werden.
- Stromschlaggefahr. Verbinden Sie den Schutzleiter mit dem Gehäuse-Erdanschluss, bevor die Hilfsenergie 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 / AWG 13).
4. Anschlussklemmenraum bzw. Messumformergehäuse wieder verschließen.

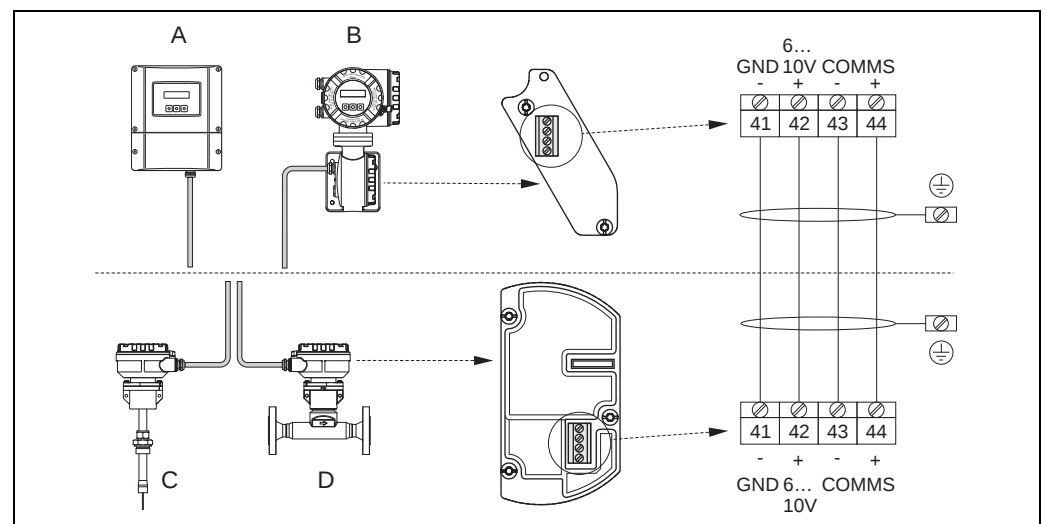


Abb. 21: Anschließen der Getrenntausführung

- A Wandaufbaugeschäule: Ex-freier Bereich und Zone 2 (ATEX II3G, FM/CSA) → siehe separate Ex-Dokumentation
 B Wandaufbaugeschäule; 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

4.2.2 Kabelspezifikation Verbindungskabel

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

- 2 × 2 × 0,5 mm² (AWG 20) 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 → 109.

4.3 Anschluss der Messeinheit



Hinweis!

Die elektrischen Kenngrößen sind im Abschnitt "Technische Daten" aufgeführt.

4.3.1 Klemmenbelegung

PROFIBUS DP

Bestellvariante	Klemmennummer (Eingänge/Ausgänge)							
	20 (+)	21 (-)	22 (+)	23 (-)	24 (+)	25 (-)	26 (+)	27 (-)
65F*_*****J	–	–	–	–	+5 V	DGND	B	A
65L_*****J					Spannungsversorgung bei externen Busabschluss (optional)		PROFIBUS DP A = RxD/TxD-N B = RxD/TxD-P	

PROFIBUS PA

Bestellvariante	Klemmen-Nr. (Ein-/Ausgänge)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 = PA + ¹⁾ 27 = PA – ¹⁾
65F*_*****F 65L_*****F	–	–	–	PROFIBUS PA, Ex i
65F*_*****H 65L_*****H	–	–	–	PROFIBUS PA
¹⁾ mit integriertem Verpolungsschutz				

4.3.2 Anschluss Messumformer



Warnung!

- Stromschlaggefahr. Vor dem Öffnen des Geräts die Hilfsenergie ausschalten. Keinesfalls das Gerät montieren oder verdrahten, während es an die Hilfsenergie angeschlossen ist. Jede Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahme kann zu einer irreparablen Beschädigung der Elektronik führen.
- Stromschlaggefahr. Vor dem Anschließen der Hilfsenergie die Schutzterde an die Erdungsklemme am Gehäuse anschließen, wenn nicht besondere Schutzmaßnahmen ergriffen wurden (z.B. galvanisch getrennte Hilfsenergie, 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. Deckel des Anschlussraums vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Das Stromversorgungskabel, das Feldbus-Kabel und das Stromversorgungskabel für externe Terminierung (optional) durch die entsprechenden Kabeleinführungen einschieben.
3. Verdrahtung ausführen:
 - Verdrahtungsplan → 31
 - Klemmenbelegung → siehe oben



Achtung!

- Beschädigungsgefahr des Feldbuskabels!
Beachten Sie die Informationen zur Schirmung und Erdung → 28.
 - Es ist nicht empfehlenswert das Feldbuskabel über die herkömmlichen Kabelverschraubungen zu schleifen. Falls Sie später auch nur ein Messgerät austauschen, muss die Buskommunikation unterbrochen werden.
4. Die Abdeckung des Anschlussraums wieder auf das Messumformergehäuse schrauben.

4.3.3 Anschlusschema PROFIBUS DP

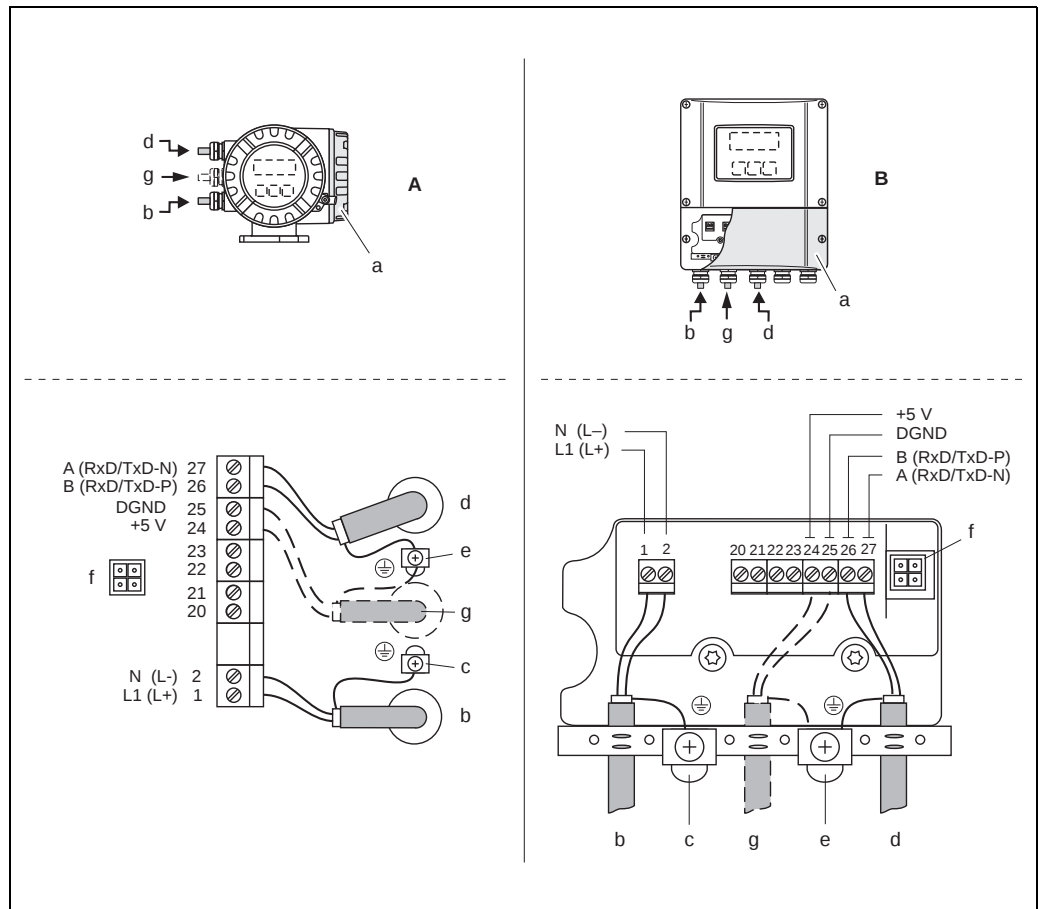


Abb. 22: Anschluss des Messumformers, Kabelquerschnitt: max. 2,5 mm² (AWG 13)

A Feldgehäuse

B Wandaufbau-Gehäuse

a Anschlussraum-Abdeckung

b Stromversorgungskabel: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC

Klemme Nr. 1: L1 bei AC, L+ bei DC

Klemme Nr. 2: N bei AC, L- bei DC

c Erdungsklemme für Schutzterde

d Feldbus-Kabel:

Klemme Nr. 26: B (Rx/D/TxD-P)

Klemme Nr. 27: A (Rx/D/TxD-N)

e Masseklemme für Feldbus-Kabelschirm

Folgendes beachten:

– die Schirmung und Erdung des Feldbuskabels → 28

– dass die abisolierten und verdrehten Kabelschirmstücke bis zur Erdklemme so kurz wie möglich sind

f Service-Buchse zum Anschluss der Service-Schnittstelle FXA 193 (FieldCare, Fieldcheck)

g Stromversorgungskabel für externen Busabschluss (optional):

Klemme Nr. 24: +5 V

Klemme Nr. 25: DGND

4.3.4 Anschlussschema PROFIBUS PA

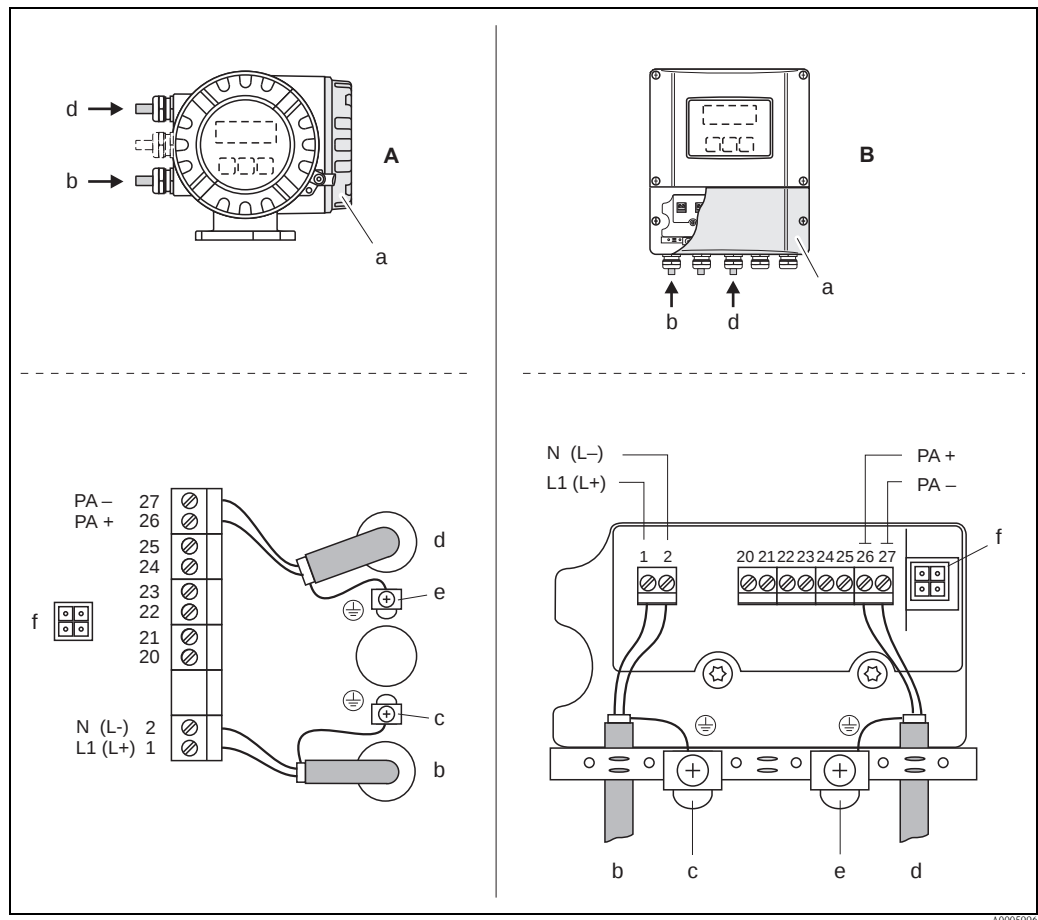


Abb. 23: Anschließen des Messumformers, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm² (14 AWG)

A Ansicht A (Feldgehäuse)

B Ansicht B (Wandaufbaugeschäuse)

a Anschlussklemmenraumdeckel

b Kabel für Hilfsenergie: 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

c Erdungsklemme für Schutzleiter

d Feldbuskabel:

Klemme Nr. 26: PA +, mit Verpolungsschutz

Klemme Nr. 27: PA -, mit Verpolungsschutz

e Erdungsklemme Feldbuskabelschirm

Beachten Sie folgendes:

– die Schirmung und Erdung des Feldbuskabels → 28

– dass die abisolierten und verdrehten Kabelschirmstücke bis zur Erdklemme so kurz wie möglich sind

f Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA193 (Fieldcheck, FieldCare)

Feldbus-Gerätestecker



Hinweis!

Der Gerätestecker kann nur für die PROFIBUS PA - Geräte eingesetzt werden.

Die Anschlusstechnik beim PROFIBUS PA 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 Datenübertragung 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 Messgerät deshalb mit einem bereits montierten Feldbus-Gerätestecker ab Werk lieferbar. Feldbus-Gerätestecker für die nachträgliche Montage können bei Endress+Hauser als Ersatzteil bestellt werden → 87.

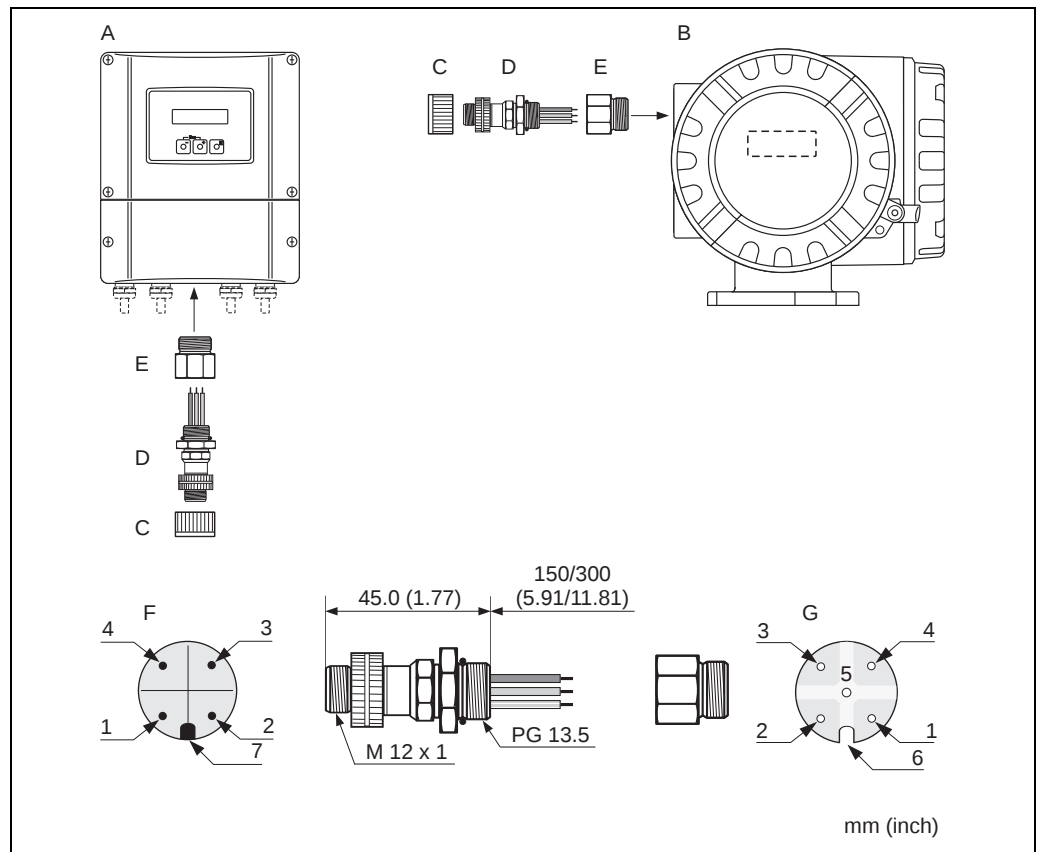


Abb. 24: Gerätestecker für den Anschluss an PROFIBUS PA

- A Aluminium-Feldgehäuse
 B Edelstahl-Feldgehäuse
 C Schutzkappe für Gerätestecker
 D Feldbus-Gerätestecker
 E Adapterstück PG 13,5 / M 20,5
 F Gerätestecker am Gehäuse (male)
 G Buchseneinsatz (female)

Pinbelegung / Farbcodes:

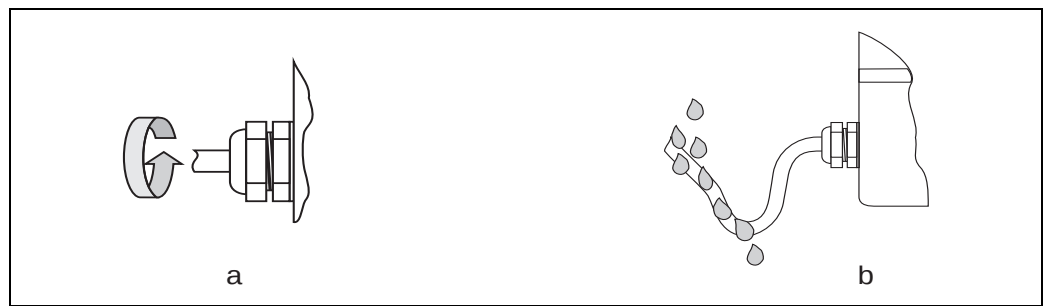
- 1 Braune Leitung: PA + (Klemme 26)
 2 Nicht angeschlossen
 3 Blaue Leitung: PA - (Klemme 27)
 4 Schwarze Leitung: Erde (Hinweise für den Anschluss → 32)
 5 mittlerer Buchsenkontakt nicht belegt
 6 Positioniernut
 7 Positioniernase

4.4 Schutzart

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

Um nach erfolgter Montage im Feld oder nach einem Servicefall die Schutzart IP 67 (NEMA 4X) zu gewährleisten, müssen folgende Punkte zwingend beachtet werden:

- Die Gehäusedichtungen müssen sauber und unverletzt in die Dichtungsnut eingelegt werden. Gegebenenfalls sind die Dichtungen zu trocknen, zu reinigen oder zu ersetzen.
- Sämtliche Gehäuseschrauben und Schraubdeckel müssen fest angezogen sein.
- Die für den Anschluss verwendeten Kabel müssen den spezifizierten Außendurchmesser aufweisen →  109
- Kabelverschraubungen fest anziehen, um Dichtheit zu gewährleisten (a).
- Kabel vor der Kabeleinführung in einer Schlaufe verlegen ("Wassersack") (b). Auftretende Feuchtigkeit kann so nicht zur Einführung gelangen. Bauen Sie das Messgerät zudem immer so ein, dass die Kabeleinführungen nicht nach oben gerichtet sind.
- Nicht benutzte Kabeleinführungen sind durch geeignete Blindstopfen zu verschließen.
- Die verwendete Schutztüle darf nicht aus der Kabeleinführung entfernt werden.



a0001914

Abb. 25: Montagehinweise für Kabeleinführungen

4.5 Anschlusskontrolle

Führen Sie nach der elektrischen Installation des Messgerätes folgende Kontrollen durch:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Sind Messgerät oder Kabel beschädigt (Sichtkontrolle)?	–
Elektrischer Anschluss	Hinweise
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	85...260 V AC (45...65 Hz) 20...55 V AC (45...65 Hz) 16...62 V DC
Erfüllen die verwendeten Kabel die erforderlichen Spezifikationen?	PROFIBUS DP →  27 Anschlusskabel →  29
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	–
Ist die Kabeltypenführung einwandfrei getrennt? Ohne Schleifen und Überkreuzungen?	–
Sind Hilfsenergie- und Signalkabel korrekt angeschlossen?	siehe Anschlussschema im Deckel des Anschlussklemmenraums
Nur Getrenntausführung: Ist der Messaufnehmer mit der passenden Umformerelektronik verbunden?	Überprüfen der Seriennummer auf dem Typenschild von Messaufnehmer und verbundenem Messumformer.
Nur Getrenntausführung: Ist das Verbindungskabel zwischen Messaufnehmer und -umformer korrekt angeschlossen?	→  29
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen?	–
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack"?	→  34
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	–
Elektrischer Anschluss PROFIBUS DP/PA	Hinweise
Sind alle Anschlusskomponenten (T-Abzweiger, Anschlussboxen, Gerätestecker, usw.) korrekt miteinander verbunden?	–
Wurde jedes Feldbussegment beidseitig mit einem Busabschluss terminiert?	→  45
Wurde die max. Länge der Feldbusleitung gemäß den PROFIBUS-Spezifikationen eingehalten?	→  27
Wurde die max. Länge der Stichleitungen gemäß den PROFIBUS-Spezifikationen eingehalten?	→  28
Ist das Feldbuskabel lückenlos abgeschirmt und korrekt geerdet?	→  28

5 Bedienung

5.1 Bedienung auf einen Blick

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

1. **Vor-Ort-Anzeige (Option)** → 37
Mit der Vor-Ort-Anzeige können Sie wichtige Kenngrößen direkt an der Messstelle ablesen, gerätespezifische Parameter im Feld konfigurieren und die Inbetriebnahme durchführen.
2. **Konfigurationsprogramme** → 41
Die Konfiguration von Profil-Parametern sowie gerätespezifischen Parametern erfolgt in erster Linie über die PROFIBUS-Schnittstelle. Dafür stehen dem Benutzer spezielle, von unterschiedlichen Herstellern angebotene Konfigurations- bzw. Bedienprogramme zur Verfügung.
3. **Steckbrücken / Miniaturschalter für Hardwareeinstellungen**
 - PROFIBUS DP → 43
 - PROFIBUS PA → 46

Über eine Steckbrücke bzw. über Miniaturschalter auf der I/O-Platine können Sie folgende Hardware-Einstellungen vornehmen:

 - Einstellen des Adressmode (Auswahl Soft- oder Hardwareadressierung)
 - Einstellen der Geräte-Busadresse (bei Hardwareadressierung)
 - Ein-/Ausschalten des Hardwareschreibschutzes

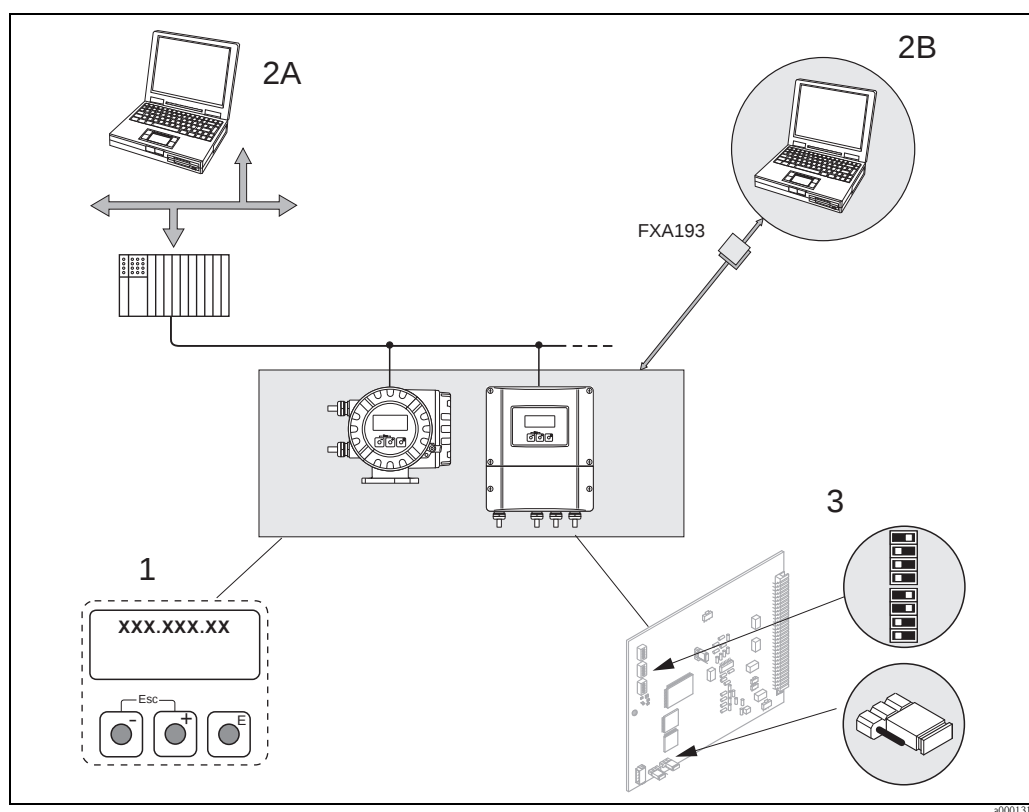


Abb. 26: Bedienungsmöglichkeiten von PROFIBUS

- 1 Vor-Ort-Anzeige für die Gerätebedienung im Feld (Option)
 2A Konfigurations-/Bedienprogramme (z.B. FieldCare) für die Bedienung über PROFIBUS DP/PA
 2B Konfigurations-/Bedienprogramm für die Bedienung über das Serviceinterface FXA193 (z.B. FieldCare)
 3 Steckbrücke/Miniaturschalter für Hardware-Einstellungen (Schreibschutz, Geräteadresse, Adressmode)

5.2 Vor-Ort-Anzeige

5.2.1 Anzeige- und Bedienelemente

Mit der Vor-Ort-Anzeige können Sie wichtige Kenngrößen direkt an der Messstelle ablesen oder Ihr Messgerät über die Funktionsmatrix konfigurieren.

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

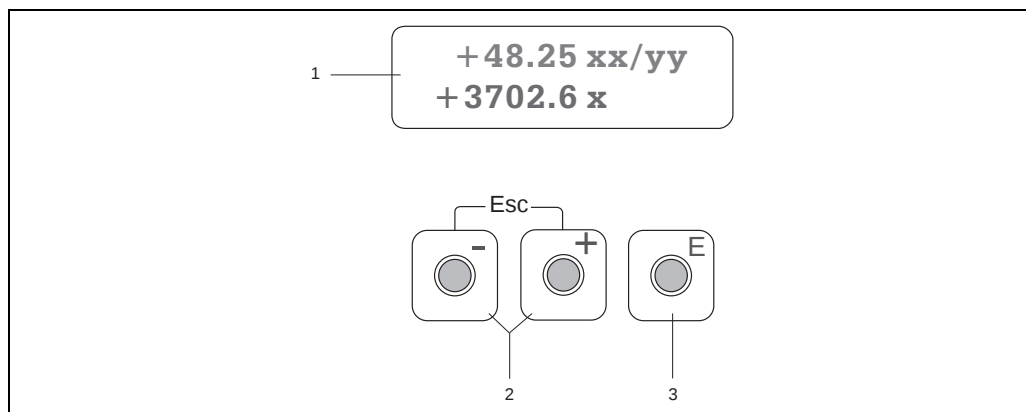


Abb. 27: Anzeige- und Bedienelemente

- 1 **Flüssigkristall-Anzeige**
Auf der zweizeiligen Flüssigkristall-Anzeige werden Messwerte, Dialogtexte sowie Stör- und Hinweismeldungen angezeigt. Als HOME-Position (Betriebsmodus) wird die Anzeige während des normalen Messbetriebs bezeichnet.
 - Obere Zeile: Darstellung von Haupt-Messwerten, z.B. Volumendurchfluss in [ml/min] oder in [%].
 - Untere Zeile: Darstellung zusätzlicher Mess- bzw. Statusgrößen, z.B. Summenzählerstand in [m3], Bargraphdarstellung, Messstellenbezeichnung
- 2 **Plus-/Minus-Tasten**
 - Zahlenwerte eingeben, Parameter auswählen
 - Auswählen verschiedener Funktionsgruppen innerhalb der Funktionsmatrix

Durch das gleichzeitige Betätigen der +/- Tasten werden folgende Funktionen ausgelöst:

 - Schrittweises Verlassen der Funktionsmatrix → HOME-Position
 - +/- Tasten länger als 3 Sekunden betätigen → direkter Rücksprung zur HOME-Position
 - Abbrechen der Dateneingabe
- 3 **Enter-Taste**
 - HOME-Position → Einstieg in die Funktionsmatrix
 - Abspeichern von eingegebenen Zahlenwerten oder geänderten Einstellungen

5.2.2 Anzeigesymbole

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

Anzeigesymbole	Bedeutung
S	Systemfehler
!	Hinweismeldung
P	Prozessfehler
⚡	Störmeldung
← →	Zyklische Kommunikation via PROFIBUS aktiv, z.B. über SPS (Master Klasse 1) (alternierende Anzeige)
	Azyklische Kommunikation via PROFIBUS aktiv, z.B. über FieldCare (Master Klasse 2)

a0001206

5.3 Kurzanleitung zur Funktionsmatrix



Hinweis!

- Beachten Sie unbedingt die allgemeinen Hinweise auf →  39.
- Detaillierte Beschreibungen aller Funktionen → Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"

Die Funktionsmatrix besteht aus zwei Ebenen, den Funktionsgruppen und deren Funktionen. Die Gruppen bilden eine "Grobeinteilung" der Bedienmöglichkeiten des Messgeräts. Jeder Gruppe sind eine Anzahl von Funktionen zugeordnet. Über die Anwahl der Gruppe kann man zu den Funktionen gelangen, in der die Bedienung bzw. Parametrierung des Messgeräts erfolgt.

1. HOME-Position →  → Einstieg in die Funktionsmatrix
2. Funktionsgruppe auswählen (z.B. BETRIEB)
3. Funktion auswählen (z.B. SPRACHE)
Parameter ändern / Zahlenwerte eingeben:
 → Auswahl bzw. Eingabe von Freigabecode, Parametern, Zahlenwerten
 → 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

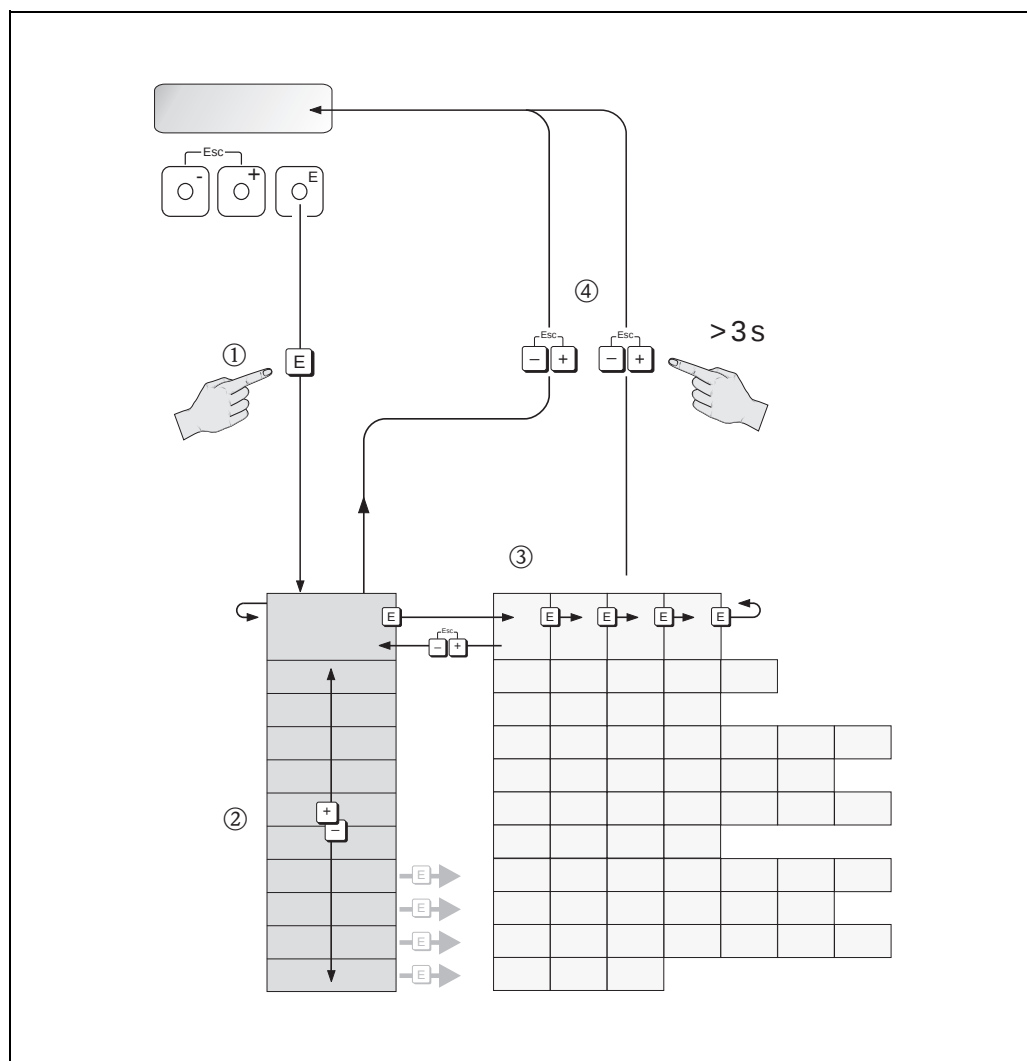


Abb. 28: Funktionen auswählen und konfigurieren (Funktionsmatrix)

5.3.1 Allgemeine Hinweise

Das Quick Setup-Menü (→  48) ist für die Inbetriebnahme mit den notwendigen Standardeinstellungen ausreichend. Demgegenüber erfordern komplexe Messaufgaben zusätzliche Funktionen, die der Anwender individuell einstellen und auf seine Prozessbedingungen anpassen kann. Die Funktionsmatrix umfasst deshalb eine Vielzahl weiterer Funktionen, die aus Gründen der Übersicht in verschiedenen Funktionsgruppen angeordnet sind.

Beachten Sie beim Konfigurieren der Funktionen folgende Hinweise:

- Das Anwählen von Funktionen erfolgt wie auf →  38 beschrieben.
- 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.
- Falls die Bedientasten während 5 Minuten nicht betätigt werden, erfolgt ein automatischer Rücksprung zur HOME-Position.



Hinweis!

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



Achtung!

Eine ausführliche Beschreibung aller Funktionen sowie eine Detailübersicht der Funktionsmatrix finden Sie im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen", das ein separater Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist!

5.3.2 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 = 50) können Einstellungen wieder geändert werden.

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

Beachten Sie bei der Code-Eingabe folgende Punkte:

- 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 der Wert "0" vorgegeben, so ist die Programmierung immer freigegeben!
- Falls Sie den persönlichen Code nicht mehr greifbar haben, kann Ihnen Ihre Endress+Hauser Serviceorganisation weiterhelfen.



Achtung!

Das Abändern bestimmter Parameter, z.B. sämtliche Messaufnehmer-Kenndaten, beeinflusst zahlreiche Funktionen der gesamten Messeinrichtung und vor allem auch die Messgenauigkeit! Solche Parameter dürfen im Normalfall nicht verändert werden und sind deshalb durch einen speziellen, nur der Endress+Hauser-Serviceorganisation bekannten Service-Code geschützt. Setzen Sie sich bei Fragen bitte zuerst mit Endress+Hauser in Verbindung.

5.3.3 Programmiermodus sperren

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

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

5.4 Darstellung von Fehlermeldungen

5.4.1 Fehlerart

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

Das Messsystem unterscheidet grundsätzlich zwei Fehlerarten:

- **Systemfehler** → 90:
Diese Gruppe umfasst alle Gerätefehler, z.B. Kommunikationsfehler, Hardwarefehler, usw.
- **Prozessfehler** → 97:
Diese Gruppe umfasst alle Applikationsfehler, z.B. Teilfüllung Rohr, usw.

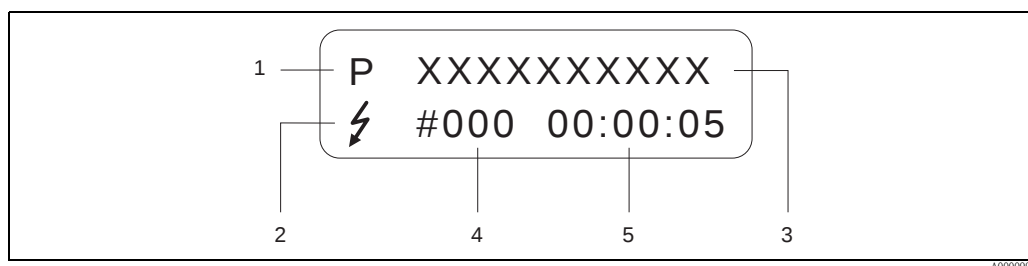


Abb. 29: Anzeige von Fehlermeldungen (Beispiel)

- 1 Fehlerart:
 - P = Prozessfehler
 - S = Systemfehler
- 2 Fehlermeldungstyp:
 - ⚡ = Störmeldung
 - ! = Hinweismeldung
- 3 Fehlerbezeichnung: z.B. TEILFÜLLUNG = teilgefülltes oder leeres Messrohr
- 4 Fehlernummer: z.B. #401
- 5 Dauer des zuletzt aufgetretenen Fehlers (in Stunden, Minuten und Sekunden)

5.4.2 Fehlermeldungstypen

System- und Prozessfehlern werden vom Messgerät grundsätzlich zwei Fehlermeldetypen (**Stör-** oder **Hinweismeldung**) fest zugeordnet und damit unterschiedlich gewichtet → 89 ff. 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)
- Darstellung des Gerätestatus auf dem PROFIBUS DP/PA → 90

Störmeldung (⚡)

- Der betreffende Fehler unterbricht bzw. stoppt den laufenden Messbetrieb.
- Anzeige → Blitzsymbol (⚡), Fehlerart (S: Systemfehler, P: Prozessfehler)
- Darstellung des Gerätestatus auf dem PROFIBUS DP/PA → 90

5.5 Bedienmöglichkeiten

5.5.1 Bedienprogramm "FieldCare"

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

5.5.2 Bedienprogramm "SIMATIC PDM" (Siemens)

SIMATIC PDM ist ein einheitliches herstellerunabhängiges Werkzeug zur Bedienung, Einstellung, Wartung und Diagnose von intelligenten Feldgeräten.

5.5.3 Gerätebeschreibungsdateien für Bedienprogramme

Nachfolgend wird die passende Gerätebeschreibungsdatei für das jeweilige Bedienprogramm sowie die Bezugsquelle ersichtlich.

PROFIBUS DP

Gültig für Gerätesoftware:	3.06.XX	→ Funktion GERÄTESOFTWARE
Gerätedaten PROFIBUS DP		
Profil Version:	3.0	→ Funktion PROFIL VERSION
t-mass 65 ID-Nr.:	1545hex	→ Funktion GERÄTE ID
Profil ID-Nr.:	9740hex	
GSD-Datei Informationen:		
t-mass 65 GSD-Datei:	Extended Format (empfohlen): eh3x1545.gsd Standard Format: eh3_1545.gsd	
	 Hinweis! Beachten Sie bei der Projektierung des PROFIBUS Netzwerkes die Informationen zur Verwendung der GSD-Datei → 61 ff.	
Profil GSD-Datei:	PA039740.gsd	
Bitmaps:	EH_1545_d.bmp/.dib EH_1545_n.bmp/.dib EH_1545_s.bmp/.dib	
Softwarefreigabe:	10.2010	
Bedienprogramm/Gerätebeschreibung		Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen/Programm Updates:
t-mass GSD-Datei		■ www.endress.com → Download
Profil GSD-Datei		■ www.profibus.com
Fieldcare / DTM		■ www.endress.com → Download ■ CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer: 56004088) ■ DVD (Endress+Hauser Bestellnummer: 70100690)
SIMATIC PDM		■ www.endress.com → Download

Test und Simulationsgeräte:	
Gerät:	Bezugsquellen:
Fieldcheck	■ Update über FieldCare mit dem Flow Device FXA193/291 DTM im Fieldflash Modul



Hinweis!

Das Test- und Simulationsgerät Fieldcheck wird für die Überprüfung von Durchfluss-Messgeräten im Feld eingesetzt. Zusammen mit dem Softwarepaket "FieldCare" können Testergebnisse in eine Datenbank übernommen, ausgedruckt und für Zertifizierungen durch Behörden weiter verwendet werden. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrer zuständigen Endress+Hauser Vertretung.

PROFIBUS PA

Gültig für Gerätesoftware:	3.06.XX	→ Funktion GERÄTESOFTWARE
Gerätedaten PROFIBUS PA		
Profil Version:	3.0	→ Funktion PROFIL VERSION
t-mass 65 ID-Nr.:	1550hex	→ Funktion GERÄTE ID
Profil ID-Nr.:	9740hex	
GSD Informationen:		
t-mass 65 GSD-Datei:	Extended Format (empfohlen): eh3x1550.gsd Standard Format: eh3_1550.gsd	
	 Hinweis! Beachten Sie bei der Projektierung des PROFIBUS Netzwerkes die Informationen zur Verwendung der GSD-Datei → 61 ff.	
Profil GSD-Datei:	PA039740.gsd	
Bitmaps:	EH_1550_d.bmp/.dib EH_1550_n.bmp/.dib EH_1550_s.bmp/.dib	
Softwarefreigabe:	10.2010	
Bedienprogramm/Gerätebeschreibung:	Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen/Programm Updates:	
t-mass 65 GSD-Datei	■ www.endress.com → Download ■ www.profibus.com	
FieldCare/DTM	■ www.endress.com → Download ■ CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer: 56004088) ■ DVD (Endress+Hauser Bestellnummer: 70100690)	
SIMATIC PDM	■ www.endress.com → Download	

Test und Simulationsgeräte:	
Gerät:	Bezugsquellen:
Fieldcheck	■ Update über FieldCare mit dem Flow Device FXA193/291 DTM im Fieldflash Modul

**Hinweis!**

Das Test- und Simulationsgerät Fieldcheck wird für die Überprüfung von Durchfluss-Messgeräten im Feld eingesetzt. Zusammen mit dem Softwarepaket "FieldCare" können Testergebnisse in eine Datenbank übernommen, ausgedruckt und für Zertifizierungen durch Behörden weiter verwendet werden. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrer zuständigen Endress+Hauser Vertretung.

5.6 Hardware-Einstellungen PROFIBUS DP

5.6.1 Konfigurierung des Schreibschutzes

Der Hardware-Schreibschutz kann über eine Steckbrücke auf der I/O-Platine ein- oder ausgeschaltet werden. Bei eingeschaltetem Hardware-Schreibschutz ist ein Schreibzugriff auf die Gerätefunktionen via PROFIBUS (azyklische Datenübertragung, z.B. via Bedienprogramm "FieldCare") **nicht** möglich.



Warnung!

Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Hilfsenergie ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.

1. Hilfsenergie ausschalten.
2. I/O-Platine ausbauen.
3. Hardware-Schreibschutz mit Hilfe der Steckbrücken entsprechend konfigurieren (siehe Abbildung).
4. Der Zusammenbau erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge.

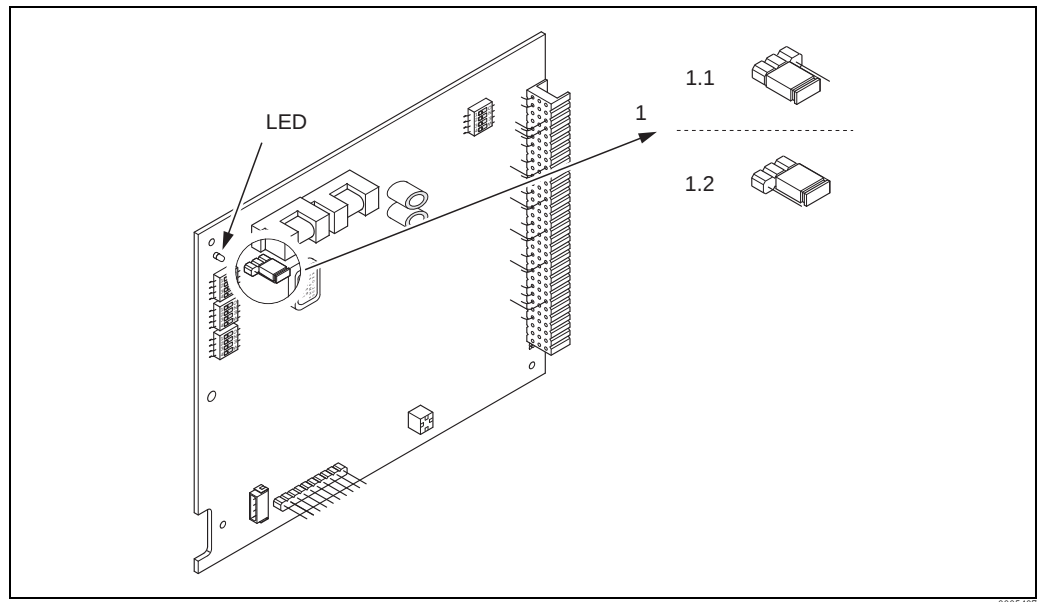


Abb. 30: Ein-/Ausschalten des Schreibschutzes mit Hilfe einer Steckbrücke auf der I/O-Platine

- 1 Steckbrücke zum Ein-/Ausschalten des Schreibschutzes
- 1.1 Schreibschutz eingeschaltet = der Schreibzugriff auf die Gerätefunktionen via PROFIBUS (azyklische Datenübertragung, z.B. via Bedienprogramm "FieldCare") ist **nicht** möglich
- 1.2 Schreibschutz ausgeschaltet (Werkeinstellung) = der Schreibzugriff auf die Gerätefunktionen via PROFIBUS (azyklische Datenübertragung, z.B. via Bedienprogramm "FieldCare") ist möglich

LED Übersicht der LED-Zustände:

- leuchtet dauernd → betriebsbereit
- leuchtet nicht → nicht betriebsbereit
- blinkt → System- oder Prozessfehler vorhanden → 89

5.6.2 Einstellen der Geräteadresse

Die Adresse muss bei einem PROFIBUS DP/PA Gerät immer eingestellt werden. Gültige Geräteadressen liegen im Bereich 1...126. In einem PROFIBUS DP/PA Netz kann jede Adresse nur einmal vergeben werden. Bei nicht korrekt eingestellter Adresse wird das Messgerät vom Master nicht erkannt. Alle Messgeräte werden ab Werk mit der Adresse 126 und Software-Adressierung ausgeliefert.

Adressierung durch Vor-Ort-Bedienung oder mit Bedienprogramm

Die Adressierung erfolgt in der Funktion BUS-ADRESSE → siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen".

Adressierung über Miniaturschalter



Warnung!

Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Hilfsenergie ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.

1. Zylinderschraube der Sicherungskralle mit Innensechskant (3 mm) lösen.
2. Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
3. Entfernen Sie die Vor-Ort-Anzeige (falls vorhanden), indem Sie die Befestigungsschrauben des Anzeigemoduls lösen.
4. Mit einem spitzen Gegenstand die Position der Miniaturschalter auf der I/O-Platine einstellen.
5. Der Zusammenbau erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge.

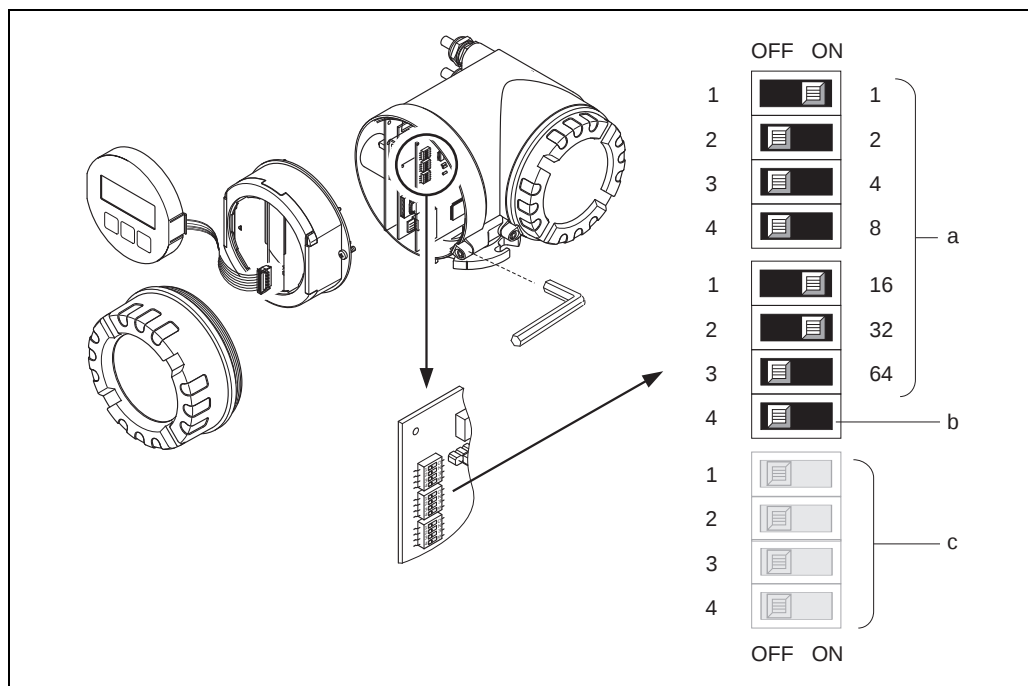


Abb. 31: Adressierung mit Hilfe von Miniaturschaltern auf der I/O-Platine

- a Miniaturschalter zum Einstellen der Geräteadresse (Darstellung: $1 + 16 + 32 =$ Geräteadresse 49)
 b Miniaturschalter für den Adressmode (Art und Weise der Adressierung):
 OFF = Softwareadressierung via Vor-Ort-Bedienung/Bedienprogramm (Werkeinstellung)
 ON = Hardwareadressierung via Miniaturschalter
 c Miniaturschalter nicht belegt

5.6.3 Abschlusswiderstände einstellen



Hinweis!

Es ist wichtig die RS485 Leitung am Anfang und Ende des Bussegments richtig abzuschließen, da Fehlanpassungen der Impedanz zu Reflexionen auf der Leitung führen und dadurch eine fehlerhafte Kommunikationsübertragung verursacht werden kann.



Warnung!

Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung.

Vergewissern Sie sich, dass die Hilfsenergie ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.

- Für Baudraten bis 1.5 Mbaud wird beim letzten Messumformer am Bus die Terminierung über die Terminierungsschalter SW 1 eingestellt: ON – ON – ON – ON.
- Gerät wird mit einer Baudrate >1,5 Mbaud betrieben: Aufgrund der kapazitiven Last des Teilnehmers und der somit erzeugten Leitungsreflektion ist darauf zu achten, dass ein externer Busabschluss verwendet wird.

Der Miniaturschalter für die Terminierung befindet sich auf der I/O-Platine (siehe Abbildung):

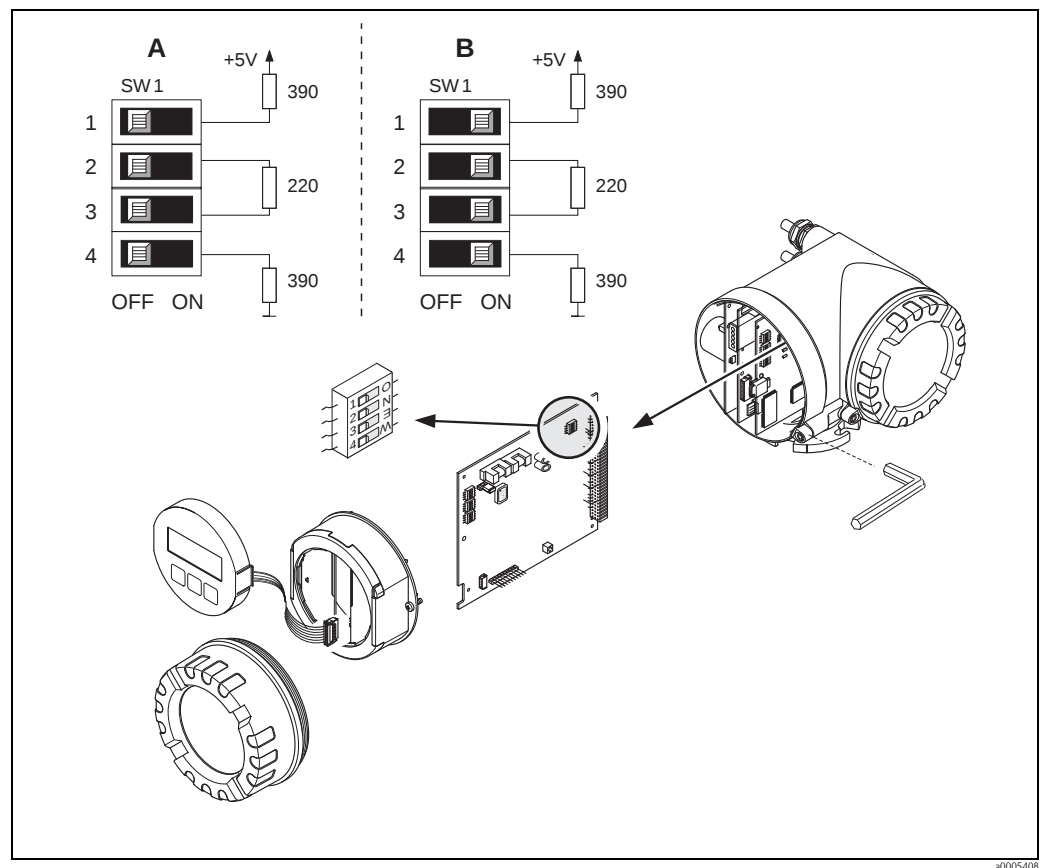


Abb. 32: Terminierungswiderstände einstellen (für Baudraten < 1,5 Mbaud)

A = Werkeinstellung

B = Einstellung am letzten Messumformer



Hinweis!

Generell wird empfohlen, eine externe Terminierung zu verwenden, da beim Defekt eines intern terminierten Gerätes das gesamte Segment ausfallen kann.

5.7 Hardware-Einstellungen PROFIBUS PA

5.7.1 Einstellen des Schreibschutzes

Der Hardware-Schreibschutz kann über eine Steckbrücke auf der I/O-Platine ein- oder ausgeschaltet werden. Bei eingeschalteten Hardware-Schreibschutz ist ein Schreibzugriff auf die Gerätefunktionen via PROFIBUS (azyklische Datenübertragung, z.B. via Bedienprogramm FieldCare) **nicht** möglich.



Warnung!

Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Hilfsenergie ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.

1. Hilfsenergie ausschalten.
2. I/O-Platine ausbauen.
3. Hardware-Schreibschutz mit Hilfe der Steckbrücken entsprechend konfigurieren (siehe Abbildung).
4. Der Zusammenbau erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge.

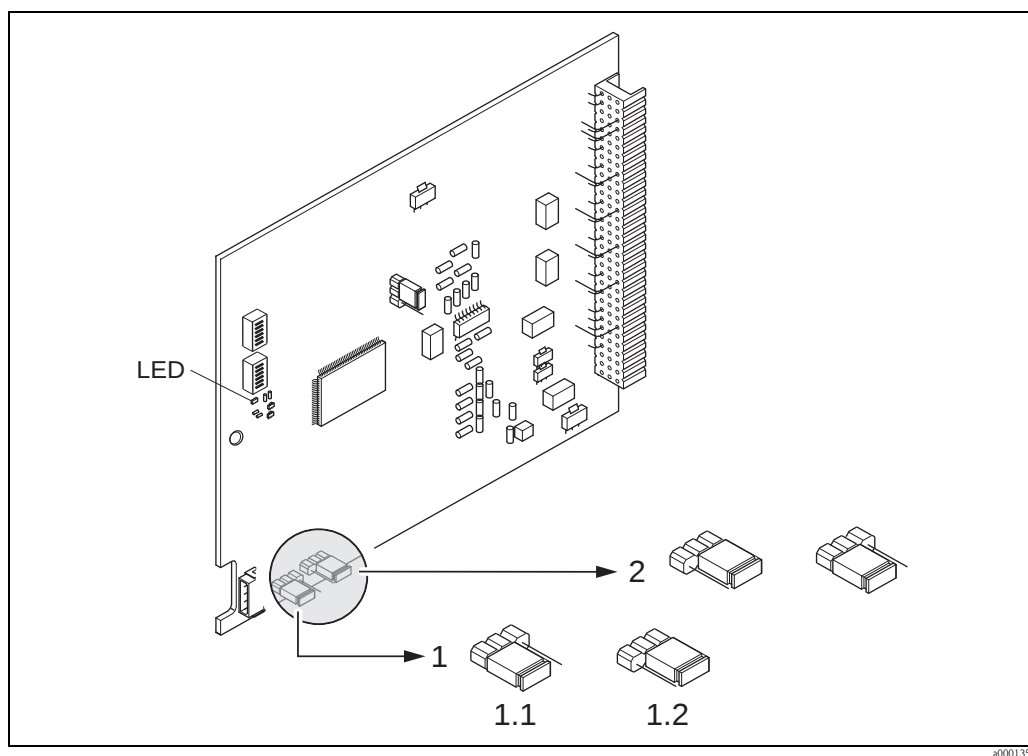


Abb. 33: Ein-/Ausschalten des Schreibschutzes mit Hilfe einer Steckbrücke auf der I/O-Platine

- 1 Steckbrücke zum Ein-/Ausschalten des Schreibschutzes
- 1.1 Schreibschutz eingeschaltet = der Schreibzugriff auf die Gerätefunktionen via PROFIBUS (azyklische Datenübertragung, z.B. via Bedienprogramm "FieldCare") ist **nicht** möglich
- 1.2 Schreibschutz ausgeschaltet (Werkeinstellung) = der Schreibzugriff auf die Gerätefunktionen via PROFIBUS (azyklische Datenübertragung, z.B. via Bedienprogramm "FieldCare") ist möglich
- 2 Steckbrücke ohne Funktion
- LED Übersicht der LED-Zustände:
- leuchtet dauernd → betriebsbereit
 - leuchtet nicht → nicht betriebsbereit
 - blinkt → System- oder Prozessfehler vorhanden → 89 ff.

5.7.2 Einstellen der Geräteadresse

Die Adresse muss bei einem PROFIBUS DP/PA Gerät immer eingestellt werden. Gültige Geräteadressen liegen im Bereich 1...126. In einem PROFIBUS DP/PA Netz kann jede Adresse nur einmal vergeben werden. Bei nicht korrekt eingestellter Adresse wird das Messgerät vom Master nicht erkannt. Alle Messgeräte werden ab Werk mit der Adresse 126 und Software-Adressierung ausgeliefert.

Adressierung über Vor-Ort-Bedienung/Bedienprogramm

Die Adressierung erfolgt in der Funktion BUS-ADRESSE → siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen".

Adressierung über Miniatorschalter



Warnung!

Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Hilfsenergie ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.

1. Zylinderschraube der Sicherungskralle mit Innensechskant (3 mm) lösen.
2. Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
3. Entfernen Sie die Vor-Ort-Anzeige (falls vorhanden), indem Sie die Befestigungsschrauben des Anzeigemoduls lösen.
4. Mit einem spitzen Gegenstand die Position der Miniatorschalter auf der I/O-Platine einstellen.
5. Der Zusammenbau erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge.

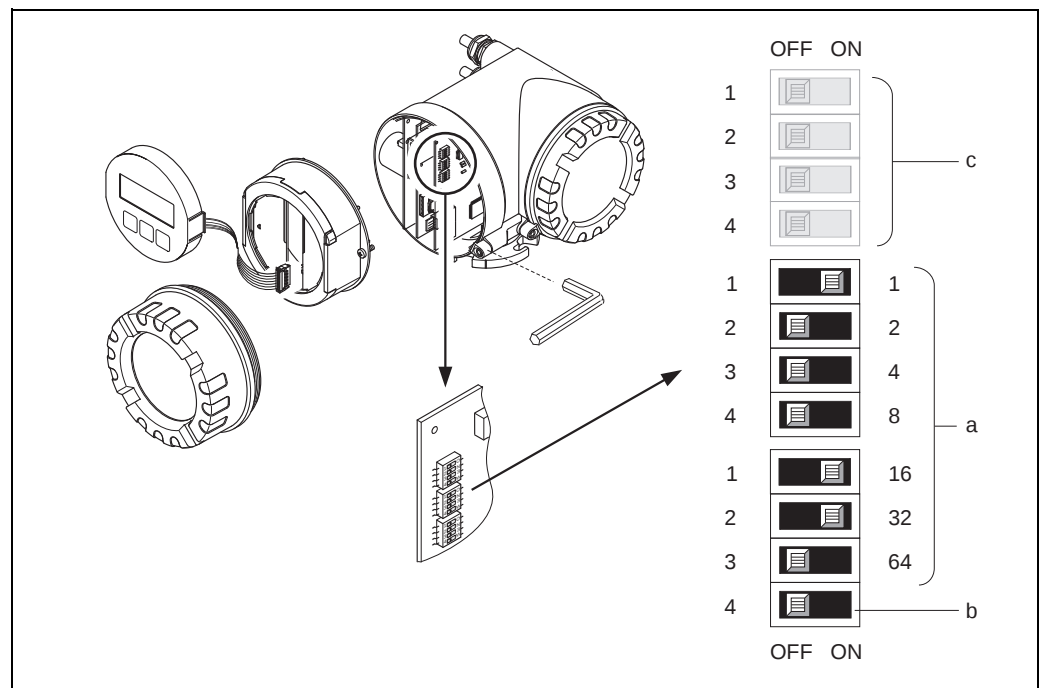


Abb. 34: Adressierung mit Hilfe von Miniatorschaltern auf der I/O-Platine

- a Miniatorschalter zum Einstellen der Geräteadresse (Darstellung: $1 + 16 + 32 = \text{Geräteadresse } 49$)
- b Miniatorschalter für den Adressmode (Art und Weise der Adressierung)
- OFF = Softwareadressierung via Vor-Ort-Bedienung/Bedienprogramm (Werkeinstellung)
 - ON = Hardwareadressierung via Miniatorschalter
- c Miniatorschalter nicht belegt

6 Inbetriebnahme

6.1 Installations- und Funktionskontrolle

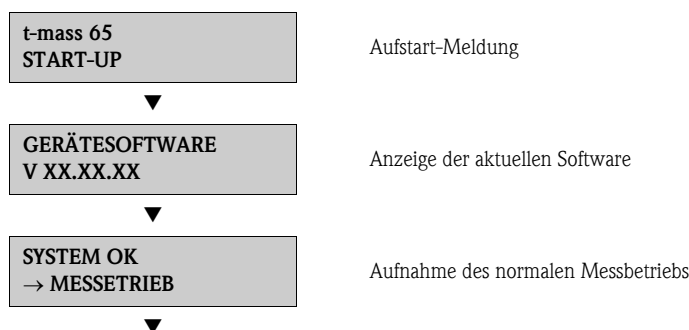
Vergewissern Sie sich, dass alle Abschlusskontrollen durchgeführt wurden, bevor Sie Ihre Messstelle in Betrieb nehmen:

- Checkliste "Einbaukontrolle" →  26
- Checkliste "Anschlusskontrolle" →  35

6.2 Messgerät einschalten

Falls Sie die Anschlusskontrollen durchgeführt haben, schalten Sie nun die Versorgungsspannung ein. Das Gerät ist betriebsbereit.

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



Nach erfolgreichem Aufstarten wird der normale Messbetrieb aufgenommen.

Auf der Anzeige erscheinen verschiedene Messwert- und/oder Statusgrößen (HOME-Position).



Hinweis!

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

6.3 Quick Setup

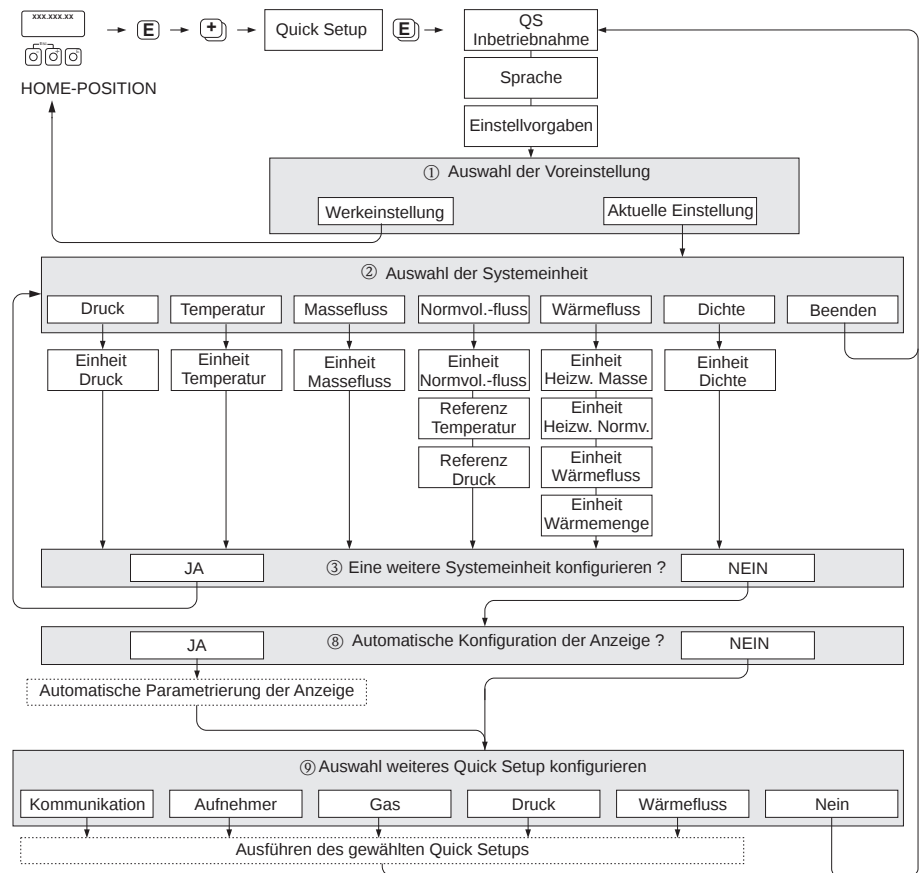
Mit Hilfe des Quick Setup "Inbetriebnahme" werden die wichtigsten Geräteparameter sowie Zusatzfunktionen schnell und einfach konfiguriert, insbesondere zur Inbetriebnahme von Messgeräten, welche mit Werkeinstellung ausgeliefert werden.



Hinweis!

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

6.3.1 Quick Setup "Inbetriebnahme"



A0005458-de

Abb. 35: QUICK SETUP INBETRIEBNAHME - Menü für die schnelle Konfiguration wichtiger Gerätefunktionen



Hinweis!

Wird bei einer Abfrage die Tastenkombination 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 oder drücken. Den Eingabecode "65" eingeben und drücken. Die Programmierung ist freigegeben. Es erscheint die Eingabeaufforderung "QS-INBETRIEBNAHME NEIN". Mit der Taste oder von NEIN auf JA ändern und drücken.

SPRACHE

Mit der Taste oder die gewünschte Sprache auswählen und dann 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 parametriert 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.

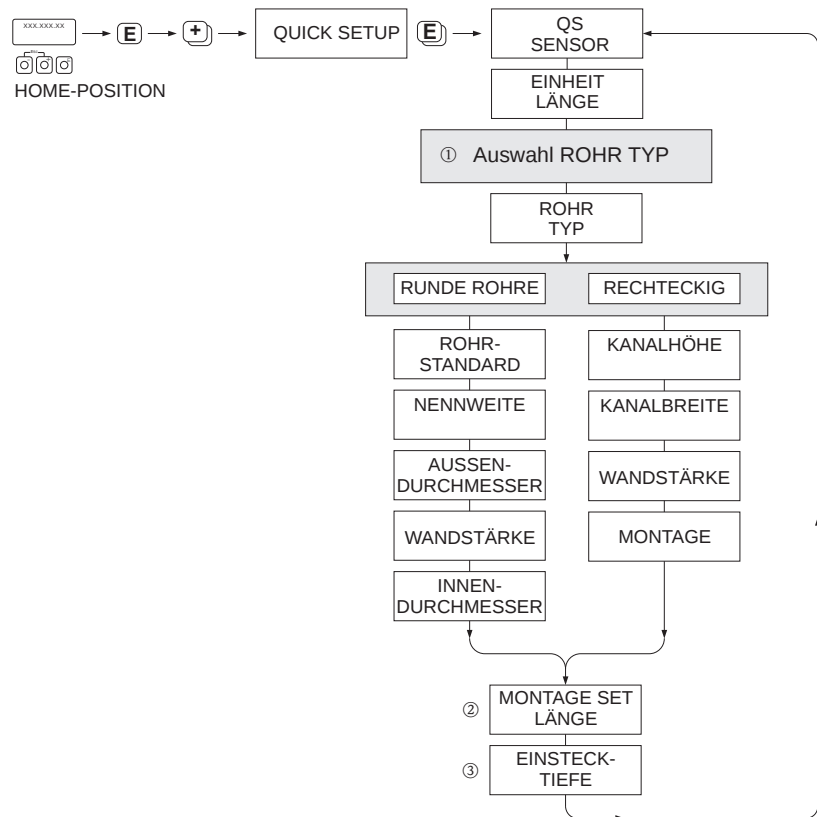
6.3.2 Quick Setup "Aufnehmer"

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 Sie 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

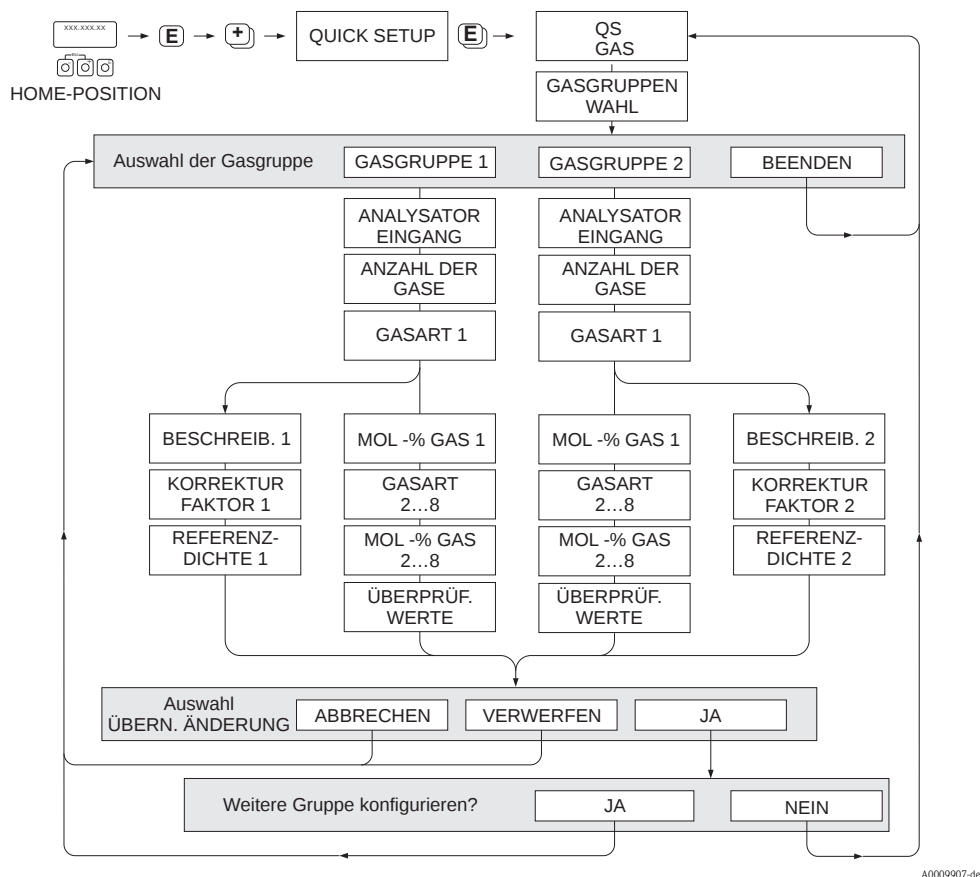
- ③ Anzeige der berechneten Einstecktiefe zur Montage des Sensors → 19.

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

6.3.3 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.



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 vom 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. Bitte kontaktieren Sie Ihre zuständigen Endress+Hauser- Serviceorganisation.

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 →  86.

Durchführen des Quick Setup

1. GASGRUPPE

Mit den Tasten  oder  die gewünschte GASGRUPPE auszuwählen. Weiter mit .

- 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.

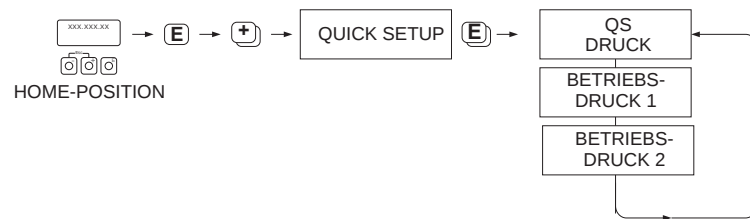


Hinweis!

Nähere Informationen zur Programmierung der GASGRUPPE finden Sie im Handbuch "Beschreibung der Gerätefunktionen" (BA00114D/06), im Kapitel GAS.

6.3.4 Quick Setup-Menü "Druck"

Verwenden Sie dieses Quick Setup, um den individuellen Prozessdruck für jede Gasgruppe zu programmieren. 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



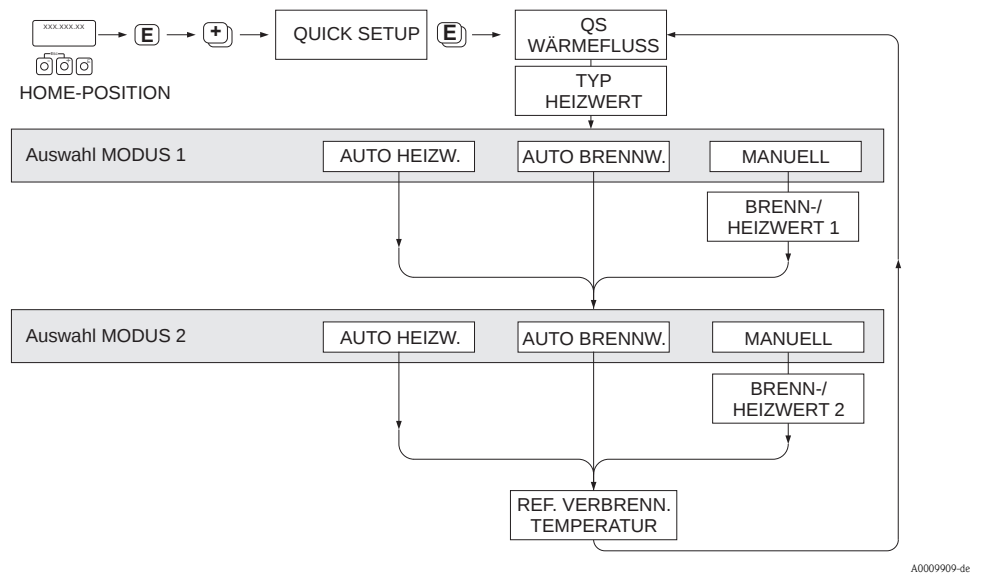
Hinweis!

- Das Gerät arbeitet nur mit Absolutdruck. Konvertieren Sie jeden Relativdruck in Absolutdruck.
- 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 Gerät vorgenommen wurde, da sich die Kalibrierkurve auf die Sensorleistung an jedem aufgezeichneten Durchflussspunkt bezieht. Aus diesem Grund werden die programmierten Druckeinstellungen redundant → 86.

6.3.5 Quick Setup-Menü "Wärmefluss"

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

Verwenden Sie dieses Quick Setup-Menü, um zu programmieren, mit welcher Methode der Heizwert oder Brennwert berechnet werden soll. Das Gerät 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 → 49.

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, falls 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 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

6.3.6 Quick Setup "Kommunikation"

Zum Aufbau der zyklischen Datenübertragung sind diverse Vereinbarungen zwischen dem PROFIBUS Master (Klasse 1) und dem Messgerät (Slave) notwendig, welche bei der Parametrierung verschiedener Funktionen berücksichtigt werden müssen. Über das Quick Setup "Kommunikation" können diese Funktionen einfach und schnell parametrierung werden. In der anschließenden Tabelle werden die Einstellmöglichkeit der Parameter genauer erklärt..

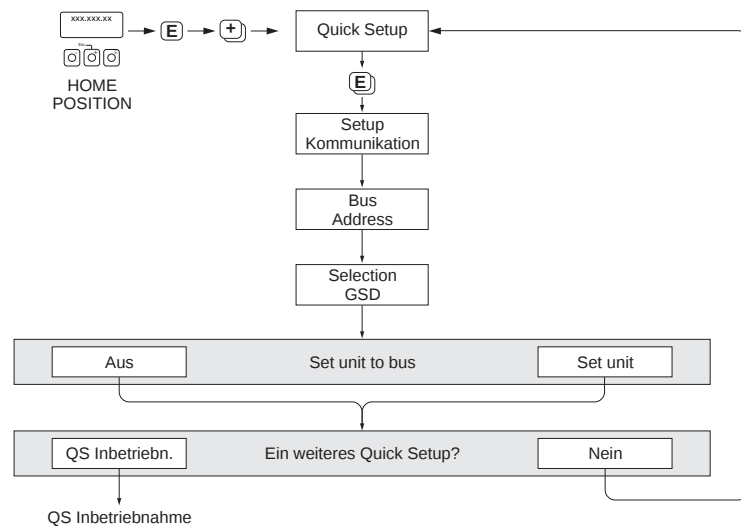


Abb. 36: Quick Setup Kommunikation

A0005459-de

QUICK SETUP - KOMMUNIKATION

Verwenden Sie die $\boxed{+}$ oder $\boxed{-}$ Taste bei der Eingabeaufforderung "QS-KOMMUNIKATION NEIN", und die Eingabe für den Gerätezugriffscode erscheint. Den Geräteeingabecode "65" eingeben und $\boxed{E}$ drücken; daraufhin ist die Programmierung freigegeben. Die Eingabeaufforderung "QS-KOMMUNIKATION NEIN" erscheint. Verwenden Sie die $\boxed{+}$ oder $\boxed{-}$ Taste, um von "NEIN" zu "JA" umzuschalten, und drücken Sie $\boxed{E}$.

BUS-ADRESSE

Verwenden Sie die $\boxed{+}$ oder $\boxed{-}$ Taste zur Eingabe der Geräteadresse (1...126), und fahren Sie mit $\boxed{E}$ fort.

SELECTION GSD

Verwenden Sie die $\boxed{+}$ oder $\boxed{-}$ Taste zur Auswahl der Betriebsart (GSD-Datei), die für die zyklische Kommunikation mit dem PROFIBUS Master (Klasse 1) verwendet werden soll, und fahren Sie mit $\boxed{E}$ fort.

- **HERSTELLER SPEZ.** (Werkeinstellung): Das Messgerät wird mit der vollständigen Gerätefunktionalität betrieben.
- **GSD PROFIL** Das Messgerät wird im PROFIBUS-Profil-Modus betrieben.



Hinweis!

Achten Sie bei der PROFIBUS-Netzwerkconfiguration darauf, dass die richtige Gerätestammdaten-Datei (GSD-Datei) des Messgeräts für die gewählte Betriebsart verwendet wird. → 61

SET UNIT TO BUS

Wenn diese Funktion ausgeführt wird, werden die zyklisch übertragenen Messgrößen (AI-Module) mit der im Messgerät konfigurierten Systemeinheit zum PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen.

Weiteres Quick Setup?

Zur Durchführung der QS-Inbetriebnahme oder Rückkehr zur Funktionsgruppe Quick Setup.

6.3.7 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.

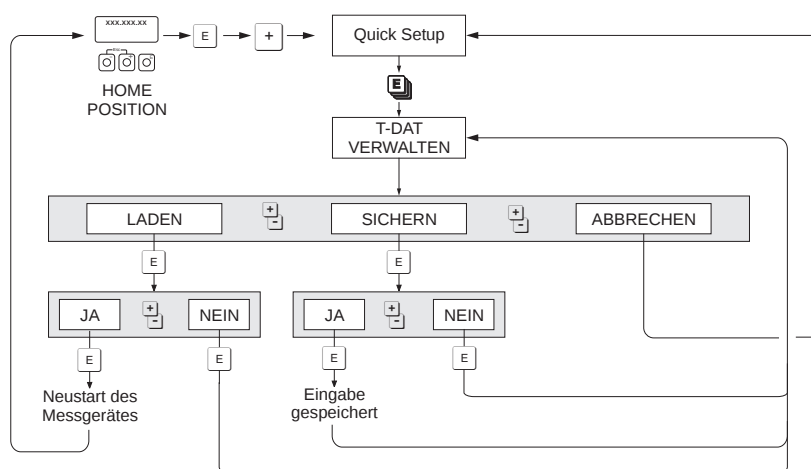
Für folgende Anwendungsfälle ist dies notwendig:

- 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 → 99



a0001221-de

Abb. 37: Datensicherung/-übertragung mit der Funktion T-DAT VERWALTEN

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.

6.4 Inbetriebnahme der PROFIBUS-Schnittstelle



Hinweis!

- Eine ausführliche Beschreibung aller für die Inbetriebnahme erforderlichen Funktionen finden Sie im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen", das ein separater Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist.
- Um Gerätefunktionen, Zahlenwerte oder Werkeinstellungen zu verändern, muss ein Zahlencode (Werkeinstellung: 65) eingegeben werden → 39.

6.4.1 Inbetriebnahme PROFIBUS DP/PA

Folgende Schritte sind nacheinander durchzuführen:

1. Überprüfen des Hardware-Schreibschutzes:

Im Parameter SCHREIBSCHUTZ wird angezeigt, ob ein Schreibzugriff auf das Messgerät über PROFIBUS (azyklische Datenübertragung, z.B. via Bedienprogramm "FieldCare") möglich ist.



Hinweis!

Die Überprüfung ist nicht für Bedienung über die Vor-Ort Anzeige erforderlich.

KOMMUNIKATION → SCHREIBSCHUTZ → Anzeige einer der folgenden Optionen:

- AUS (Werkeinstellung) = Schreibzugriff über PROFIBUS möglich
- EIN = Schreibzugriff über PROFIBUS nicht möglich

Deaktivieren Sie bei Bedarf den Schreibschutz.

PROFIBUS DP → 43, PROFIBUS PA → 46

2. Eingabe der Messstellenbezeichnung (optional):

KOMMUNIKATION → MESSSTELLENBEZEICHNUNG

3. Einstellen der Bus-Adresse:

- Software-Adressierung über die Vor-Ort-Anzeige oder das Bedienprogramm:

KOMMUNIKATION → BUSADRESSE

- Hardware-Adressierung über Miniaturschalter

PROFIBUS DP → 44, PROFIBUS PA → 47

4. Auswählen der Systemeinheit:

- a. Bestimmen Sie die Einheiten mittels der Gruppe "Systemeinheiten": SYSTEMEINHEITEN → EINHEIT MASSEFLUSS / EINHEIT NORMVOLUMENFLUSS / EINHEIT...

- b. Wählen Sie in der Funktion SET UNIT TO BUS die Option SET EINHEITEN aus, damit die zyklisch übertragenen Messgrößen an den PROFIBUS Master (Klasse 1) mit den im Messgerät eingestellten Systemeinheiten übertragen werden:
KOMMUNIKATION → SET UNIT TO BUS



Hinweis!

- Die Konfiguration der Systemeinheiten für die Summenzähler wird in Schritt 6 beschrieben.
- Wenn die Systemeinheit einer Messgröße über die Vor-Ort-Bedienung oder mit einem Bedienprogramm geändert wird, hat dies zunächst keine Auswirkungen darauf, welche Einheit für die Übertragung der Messgröße zum PROFIBUS Master (Klasse 1) verwendet wird. Geänderte Systemeinheiten für die Messgrößen werden erst dann zum PROFIBUS Master (Klasse 1) gesendet, wenn die Option SET EINHEITEN in der Funktion SYSTEMEINHEITEN → SET UNIT TO BUS aktiviert wird.

5. Konfiguration der Analog Input Funktionsblöcke 1...3:

Die Messeinrichtung besitzt drei Analog Input Funktionsblöcke (Modul AI), durch die die verschiedenen Messgrößen zyklisch zum PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen werden können. Nachfolgend wird die Zuordnung einer Messgröße zum Analog Input Funktionsblock am Beispiel des Analog Input Funktionsblocks 1 (Modul AI, Steckplatz 1) dargestellt. Mit der Funktion KANAL können Sie festlegen, welche Messgröße (z. B. Massefluss) zyklisch zum PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen werden soll:

- Wählen Sie KOMMUNIKATION → BLOCK AUSWAHL
- Wählen Sie die Option AI1 - OUT VALUE
- Wechseln Sie in die Funktion KANAL
- Wählen Sie die Option MASSEFLUSS

Gemessene Variable	ID für die Funktion KANAL
MASSEFLUSS (Werkeinstellung AI Funktionsblock 1)	277
NORMVOLUMENFLUSS (Werkeinstellung AI-Funktionsblock 2)	398
TEMPERATUR (Werkeinstellung AI-Funktionsblock 3)	285
 Hinweis! Wenn bei der PROFIBUS-Netzwerkkonfiguration das Modul "AI" im Steckplatz 1, 2 oder 3 eingebunden wurde, wird die in der Funktion KANAL gewählte Messgröße für den betreffenden Analog Input Funktionsblock 1...3 (PROFIBUS DP → 66, PROFIBUS PA → 75) zyklisch zum PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen.	

6. Konfiguration der Summenzähler 1...2:

Die Messeinrichtung besitzt zwei Summenzähler. Nachfolgend wird die Konfiguration der Summenzähler am Beispiel des Summenzählers 1 dargestellt. Mit der Funktion KANAL können Sie die Messgröße bestimmen (z. B. summierter Massefluss), die als Summenzählerwert zyklisch zum PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen werden soll:

- Wählen Sie SUMMENZÄHLER → AUSWAHL SUMMENZÄHLER
- Wählen Sie die Option SUMMENZÄHLER 1
- Wechseln Sie in die Funktion KANAL
- Wählen Sie die Option MASSEFLUSS

Summenzählerwert/Messgröße	ID für die Funktion KANAL
MASSEFLUSS (Werkeinstellung Summenzähler 1...2)	277
NORMVOLUMENFLUSS	398
AUS	0
 Hinweis! Wenn bei der Konfiguration de PROFIBUS-Netzwerks das Modul oder die Funktion "TOTAL" im Steckplatz 4 oder 5 eingebunden wurde, wird die in der Funktion EINSTELLUNG gewählte Messgröße für den betreffenden Summenzähler 1...2 (PROFIBUS DP → 66, PROFIBUS PA → 75) zyklisch zum PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen.	

- Geben Sie die gewünschte Einheit für den Summenzähler ein:
SUMMENZÄHLER → EINHEIT SUMMENZÄHLER
- Konfigurieren Sie den Summenzählerzustand (z. B. "aufsummieren"):
SUMMENZÄHLER → STEUERUNG ZÄHLER → Option: TOTALISIEREN
- Konfigurieren Sie den Summenzählermodus: SUMMENZÄHLER → ZÄHLERMODUS
Wählen Sie eine der folgenden Optionen:
 - BILANZ (Werkeinstellung): berechnet die positiven und negativen Durchflussanteile.
 - POSITIV: berechnet die positiven Durchflussanteile.
 - NEGATIV: berechnet die positiven Durchflussanteile.
 - LETZTER WERT: Der Summenzähler bleibt auf dem letzten Wert stehen.

 Hinweis!

Das Messgerät kann keine negativen Durchflussanteile berechnen.

7. Auswahl des Betriebsmodus:

Wählen Sie die Betriebsart (GSD-Datei), die für die zyklische Datenübertragung mit dem PROFIBUS Master verwendet werden soll.

KOMMUNIKATION → SELECTION GSD → Auswahl einer der folgenden Optionen:

- HERSTELLER SPEZ. (Werkeinstellung): Die komplette Gerätefunktionalität steht zur Verfügung.
- GSD PROFIL: Das Messgerät wird im PROFIBUS Profil Modus betrieben.



Hinweis!

Achten Sie bei der Netzwerkkonfiguration darauf, dass die richtige Gerätestammdaten-Datei (GSD-Datei) des Messgeräts für die gewählte Betriebsart verwendet wird → 61

8. Konfiguration der zyklischen Datenübertragung im PROFIBUS Master:

Eine detaillierte Beschreibung der zyklischen Datenübertragung finden Sie auf

PROFIBUS DP → 64

PROFIBUS PA → 73

6.5 Systemintegration PROFIBUS DP/PA

6.5.1 Gerätestammdaten-Datei (GSD-Datei)

Für die PROFIBUS Netzwerkprojektierung wird für jeden Busteilnehmer (PROFIBUS Slave) die Gerätestammdaten-Datei (GSD-Datei) benötigt. Die GSD-Datei enthält eine Beschreibung der Eigenschaften eines PROFIBUS-Geräts, wie z. B. unterstützte Datenübertragungsgeschwindigkeit und Anzahl der Ein- und Ausgangsdaten. Vor der Projektierung ist zu entscheiden mit welcher GSD-Datei das Messgerät im PROFIBUS DP Mastersystem betrieben werden soll.

Das Messgerät unterstützt folgende GSD-Dateien:

- GSD-Datei für t-mass (herstellerspezifische GSD-Datei, vollständige Gerätefunktionalität)
- PROFIBUS Profil GSD-Datei

Die unterstützten GSD-Dateien werden nachfolgend ausführlich beschrieben:

GSD-Datei (herstellerspezifische GSD-Datei, komplette Gerätefunktionalität)

Mit dieser GSD-Datei kann auf die komplette Funktionalität des Messgerätes zugegriffen werden. Gerätespezifische Messgrößen und Funktionalitäten sind somit vollständig im PROFIBUS Mastersystem verfügbar. Eine Übersicht der verfügbaren Module (Ein-/Ausgangsdaten) → 64

GSD-Datei im Standard oder Extended Format

Je nach verwendeter Projektierungssoftware ist entweder die GSD-Datei mit Standard oder Extended Format zu verwenden. Bei der Installation der GSD-Datei sollte immer erst die GSD-Datei mit dem Extended Format (EH3x15xx.gsd) verwendet werden.

Schlägt die Installation oder die Projektierung des Messgerätes mit dieser allerdings fehl, ist die Standard GSD (EH3_15xx.gsd) zu verwenden. Diese Unterscheidung resultiert aus einer unterschiedlichen Implementierung der GSD-Formate in den Mastersystemen.

Beachten Sie die entsprechenden Vorgaben der Projektierungssoftware.

Name der GSD-Datei für t-mass

	ID-Nr.	GSD-Datei	Bitmaps
PROFIBUS DP	1545 (Hex)	Extended Format (empfohlen): EH3x1545.gsd Standard Format: EH3_1545.gsd	EH_1545_d.bmp/.dib EH_1545_n.bmp/.dib EH_1545_s.bmp/.dib
PROFIBUS PA	1550 (Hex)	Extended Format (empfohlen): EH3x1550.gsd Standard Format: EH3_1550.gsd	EH_1550_d.bmp/.dib EH_1550_n.bmp/.dib EH_1550_s.bmp/.dib

Bezugsquelle

- Internet (Endress+Hauser) → www.endress.com (→ Download → Software → Treiber)
- CD-ROM mit allen GSD-Dateien für Endress+Hauser-Messgeräte → Bestell-Nr.: 56003894

Inhalt der Download-Datei aus dem Internet und der CD-ROM

- Alle Endress+Hauser GSD-Dateien (Standard und Extended Format)
- Endress+Hauser Bitmap-Dateien
- Hilfreiche Informationen zu den Geräten

PROFIBUS Profil GSD-Datei

Der Funktionsumfang der Profil GSD-Datei ist durch die PROFIBUS-Profilspezifikation 3.0 festgelegt. Der Funktionsumfang ist gegenüber der herstellerspezifischen GSD-Datei (vollständige Gerätefunktionalität) eingeschränkt. Die Profil GSD-Datei ermöglicht es aber, zwischen ähnlichen Geräten von verschiedenen Herstellern zu wechseln, ohne dass eine Neukonfigurierung erforderlich ist (Austauschbarkeit).

Mit der Profil GSD-Datei werden folgende Module unterstützt:

- "AI Flow" → Analogeingang-Funktionsblock 1 / Ausgangsgröße: Massefluss
- "Totalizer" → Summenzähler-Funktionsblock 1 / Ausgangsgröße: aufsummierter Massefluss

Name der PROFIBUS Profil GSD-Datei

	ID-Nr.	Profil GSD-Datei
PROFIBUS DP	9740 (Hex)	PA039740.gsd
PROFIBUS PA	9740 (Hex)	PA039740.gsd

Bezugsquelle

Internet (GSD-Bibliothek der PROFIBUS-Nutzerorganisation) → www.PROFIBUS.com

6.5.2 Beispiel für die Auswahl der GSD-Datei

Vor der Projektierung ist zu entscheiden mit welcher GSD-Datei das Messgerät im PROFIBUS Mastersystem projektiert werden soll. Die nachfolgende Beschreibung gilt exemplarisch für die Verwendung der t-mass 65 GSD-Datei (komplette Gerätefunktionalität) für **PROFIBUS PA**:

Wählen Sie im Messgerät über die Funktion SELECTION GSD die t-mass 65 GSD-Datei:
KOMMUNIKATION → SELECTION GSD → Auswahl: HERSTELLER SPEZ.

1. Laden Sie vor der Projektierung des Netzwerkes die t-mass 65 GSD-Datei in das Projektierungssystem / Mastersystem.



Hinweis!

Verwenden Sie bei der Installation der GSD-Datei immer erst die GSD-Datei mit dem Extended Format (EH3x1545.gsd). Schlägt die Installation oder die Projektierung des Messgerätes mit dieser allerdings fehl, ist die Standard GSD (EH3_1545.gsd) zu verwenden.

Beispiel für die Projektierungssoftware Siemens STEP 7 der Siemens SPS-Familie S7-300/400:

Verwenden Sie die t-mass 65 GSD-Datei mit dem Extended Format (EH3x1545.gsd).

Kopieren Sie die Datei in das Unterverzeichnis ... \ siemens \ step7 \ s7data \ gsd.

Zu den GSD-Dateien gehören auch Bitmap-Dateien. Mit Hilfe dieser Bitmap-Dateien werden die Messstellen bildlich dargestellt. Die Bitmap-Dateien müssen in das Verzeichnis "... \ siemens \ step7 \ s7data \ nsbmp" geladen werden.

Fragen Sie zu einer anderen Projektierungssoftware den Hersteller Ihres PROFIBUS Mastersystems nach dem korrekten Verzeichnis.

2. Beim t-mass 65 handelt es sich um einen modularen PROFIBUS Slave, d.h. im nächsten Schritt muss die gewünschte Modulkonfiguration (Ein- und Ausgangsdaten) für den t-mass 65 durchgeführt werden. Dies kann direkt über die Projektierungssoftware erfolgen.
Eine detaillierte Beschreibung der vom Messgerät unterstützten Module finden Sie auf der →  65

6.5.3 Maximale Anzahl der Schreibvorgänge

Wenn ein nicht flüchtiger (non-volatile) Geräteparameter über die zyklische oder azyklische Datenübertragung geändert wird, so wird diese Änderung im EEPROM des Messgeräts gespeichert. Die Anzahl der Schreibzugriffe auf das EEPROM ist technisch bedingt auf maximal 1 Millionen beschränkt. Diese Grenze ist unbedingt zu beachten, da ein Überschreiten dieser Grenze zum Verlust der Daten und zum Ausfall des Messgerätes führt. Ein ständiges Beschreiben der nicht flüchtigen Geräteparameter über den PROFIBUS ist somit unbedingt zu vermeiden!

6.6 Zyklische Datenübertragung über PROFIBUS DP

Im Folgenden wird die zyklische Datenübertragung bei Verwendung der GSD-Datei für t-mass (vollständige Gerätefunktionalität) beschrieben.

6.6.1 Block-Modell

Das dargestellte Blockmodell zeigt, welche Ein- und Ausgangsdaten das Messgerät für die zyklische Datenübertragung über PROFIBUS DP zur Verfügung stellt:

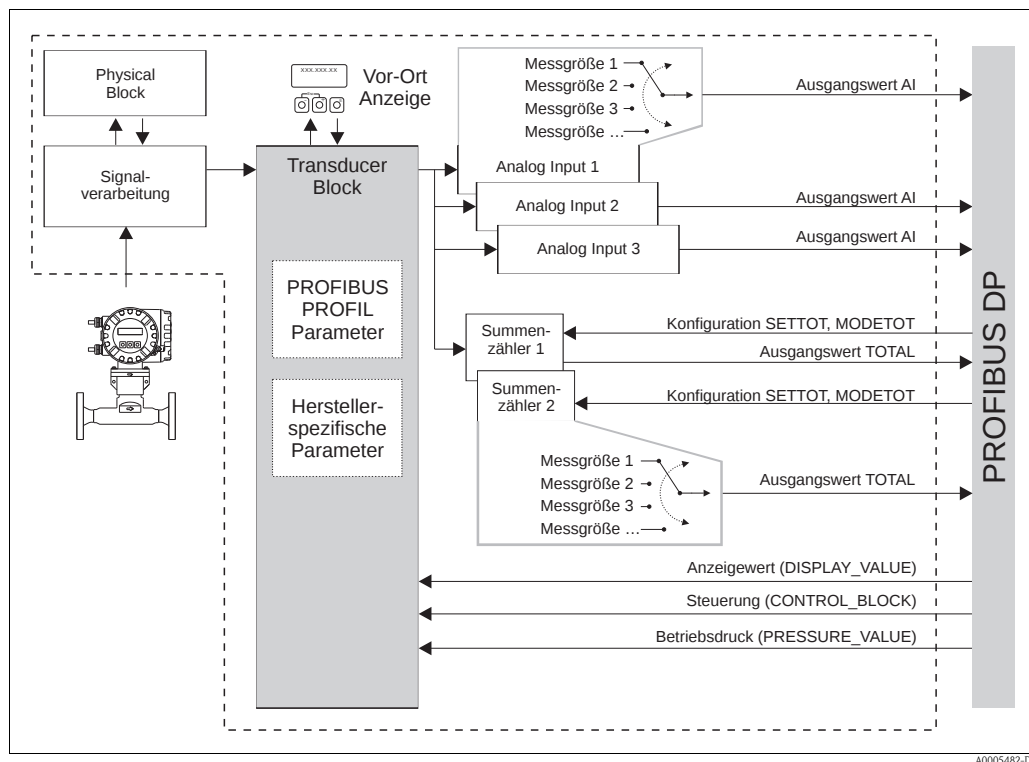


Abb. 38: Block-Modell für t-mass PROFIBUS DP Profile 3.0

6.6.2 Module für die zyklische Datenübertragung

Das Messgerät ist ein so genannter modularer PROFIBUS Slave. Im Gegensatz zu einem Kompakt-slave ist der Aufbau eines modularen Slaves variabel, er besteht aus mehreren einzelnen Modulen. In der GSD-Datei sind die einzelnen Module (Ein- und Ausgangsdaten) mit ihren jeweiligen Eigenschaften beschrieben. Die Module sind den Steckplätzen (Slots) fest zugeordnet, d.h. bei der Konfiguration der Module ist die Reihenfolge bzw. die Anordnung der Module unbedingt einzuhalten (siehe nachfolgende Tabelle). Lücken zwischen konfigurierten Modulen müssen mit dem Leerplatz Modul EMPTY_MODULE belegt werden.

Um den Datendurchsatz des PROFIBUS Netzwerkes zu optimieren, wird empfohlen, nur Module zu konfigurieren, die im PROFIBUS Mastersystem verarbeitet werden.

Bei der Konfiguration der Module im PROFIBUS Mastersystem muss folgende Reihenfolge/Zuordnung unbedingt eingehalten werden:

Reihenfolge Steckplatz (Slot)	Modul	Beschreibung
1	AI	Analog Input Funktionsblock 1 Ausgangsgröße → Massefluss (Werkeinstellung)
2	AI	Analog Input Funktionsblock 2 Ausgangsgröße → Normvolumenfluss (Werkeinstellung)
3	AI	Analog Input Funktionsblock 3 Ausgangsgröße → Temperatur (Werkeinstellung)
4	TOTAL oder SETTOT_TOTAL oder SETTOT_MODETOT_TOTAL	Summenzähler Funktionsblock 1 TOTAL → Ausgangsgröße = summierter Massefluss (Werkeinstellung) SETTOT → Summenzähler-Steuerung MODETOT → Summenzähler-Konfiguration
5	TOTAL oder SETTOT_TOTAL oder SETTOT_MODETOT_TOTAL	Summenzähler Funktionsblock 2 TOTAL → Ausgangsgröße = summierter Massefluss (Werkeinstellung) SETTOT → Summenzähler-Steuerung MODETOT → Summenzähler-Konfiguration
6	DISPLAY_VALUE	Vorgabewert für Vor-Ort-Anzeige
7	CONTROL_BLOCK	Steuerung Gerätefunktionen
8	PRESSURE_VALUE	Betriebsdruck



Hinweis!

- Die Zuweisung der Messgrößen für die Analogeingang-Funktionsblöcke (1...3) und die Summenzähler-Funktionsblöcke (1...2) lässt sich mittels der Funktion KANAL ändern. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Module finden Sie im nachfolgenden Kapitel.
- Nach dem Laden einer neuen Projektierung zum Automatisierungssystem, muss das Gerät zurückgesetzt werden. Dies kann wie folgt durchgeführt werden:
 - über die Vor-Ort Anzeige
 - über ein Bedienprogramm (z. B. FieldCare)
 - indem die Versorgungsspannung aus- und wieder eingeschaltet wird.

6.6.3 Beschreibung der Module

Modul AI (Analogeingang)

Über das Modul AI (Steckplatz 1...3) wird die entsprechende Messgröße inkl. Status zyklisch an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen. In den ersten vier Bytes wird die Messgröße in Form einer Gleitkommazahl nach IEEE 754-Standard dargestellt. Das fünfte Byte enthält eine zum Messwert gehörende, genormte Statusinformation.

Weitere Informationen zum Gerätestatus → 90.

Eingangsdaten

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Messgröße (IEEE 754–Gleitkommazahl)				Status

Zuordnung der Messgröße zum Modul AI

Das Modul AI kann verschiedene Messgrößen zum PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen.

Die Messgrößen werden den Analogeingang-Funktionsblöcken 1...3 mittels der Vor-Ort-Anzeige oder mit Hilfe eines Bedienprogramms (z. B. FieldCare) in der Funktion KANAL zugeordnet:

- KOMMUNIKATION → BLOCK AUSWAHL: Auswahl eines Analogeingang-Funktionsblocks
- KOMMUNIKATION → KANAL: Auswahl einer Messgröße

Mögliche Einstellungen

Gemessene Variable	ID für die Funktion CHANNEL
MASSEFLUSS	277
NORMVOLUMENFLUSS	398
TEMPERATUR	285

Werkeinstellung

Modul	Analog Input Funktionsblock	Gemessene Variable	ID für die Funktion CHANNEL
AI (Steckplatz 1)	1	MASSEFLUSS	277
AI (Steckplatz 2)	2	NORMVOLUMENFLUSS	398
AI (Steckplatz 3)	3	TEMPERATUR	285

Modul TOTAL

Das Messgerät verfügt über zwei Summenzähler Funktionsblöcke. Die Summenzähler-Werte können über das Modul TOTAL (Steckplatz 4...5) zyklisch zum PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen werden. In den ersten vier Bytes wird der Summenzählerwert in Form einer Gleitkommazahl nach IEEE 754-Standard dargestellt. Das fünfte Byte enthält eine zum Summenzählerwert gehörende, genormte Statusinformation. Weitere Informationen zum Gerätestatus → 90.

Eingangsdaten

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Summenzählerwert (IEEE 754–Gleitkommazahl)				Status

Zuordnung der Messgrößen zum Modul TOTAL

Das Modul TOTAL kann verschiedene summierte Messgrößen zum PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen.

Die Messgrößen werden den Summenzähler-Funktionsblöcken 1...2 mittels der Vor-Ort-Anzeige oder mit Hilfe eines Bedienprogramms (z. B. FieldCare) in der Funktion KANAL zugeordnet:

- SUMMENZÄHLER → AUSWAHL SUMMENZÄHLER: Auswahl eines Summenzählers
- KOMMUNIKATION → KANAL: Auswahl einer Messgröße

Mögliche Einstellungen

Summenzählerwert/Messgröße	ID für die Funktion CHANNEL
MASSEFLUSS	277
NORMVOLUMENFLUSS	398
AUS	0

Werkeinstellung

Modul	Summenzähler Funktionsblock	Summenzählerwert/ Gemessene Variable	ID für die Funktion CHANNEL
TOTAL (Steckplatz 4)	1	MASSEFLUSS	277
TOTAL (Steckplatz 5)	2	MASSEFLUSS	277

Modul SETTOT_TOTAL

Die Modulkombination SETTOT_TOTAL (Steckplatz 4...5) besteht aus den Funktionen SETTOT und TOTAL. Mit dieser Modulkombination:

- kann der Summenzähler über den PROFIBUS Master gesteuert werden (SETTOT).
- wird der Summenzähler-Wert übertragen, einschließlich des Status (TOTAL).

Funktion SETTOT

In der Funktion SETTOT kann der Summenzähler über Steuervariablen gesteuert werden. Folgende Steuervariablen werden unterstützt:

- 0 = Aufsummieren (Werkeinstellung)
- 1 = Rücksetzen Summenzähler (der Summenzählerwert wird auf Wert 0 zurückgesetzt)
- 2 = Voreinstellung Summenzähler übernehmen

**Hinweis!**

Nachdem der Summenzählerwert auf den Wert 0 zurück- bzw. auf den voreingestellten Wert gesetzt wurde, läuft die Aufsummierung automatisch weiter. Es ist kein weiterer Wechsel der Steuervariabel auf 0 für einen erneuten Start der Aufsummierung nötig.

Das Stoppen der Aufsummierung wird im Modul SETTOT_MODETOT_TOTAL über die Funktion MODETOT gesteuert. → 68

Funktion TOTAL

Beschreibung der Funktion TOTAL, siehe Modul TOTAL → 66

Datenstruktur der Modulkombination SETTOT_TOTAL

Ausgangsdaten		Eingangsdaten				
SETTOT		TOTAL				
Byte 1		Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Steuerung		Summenzählerwert (IEEE 754–Gleitkommazahl)				Status

Modul SETTOT_MODETOT_TOTAL

Die Modulkombination SETTOT_MODETOT_TOTAL (Steckplatz 4...5) besteht aus den Funktionen SETTOT, MODETOT und TOTAL.

Mit dieser Modulkombination:

- kann der Summenzähler über den PROFIBUS Master gesteuert werden (SETTOT).
- kann der Summenzähler über den PROFIBUS Master konfiguriert werden (MODETOT).
- wird der Summenzähler-Wert übertragen, einschließlich des Status (TOTAL).

Funktion SETTOT

Beschreibung der Funktion SETTOT: Siehe Modul SETTOT_TOTAL → 67

Funktion MODETOT

In der Funktion MODETOT kann der Summenzähler über Steuervariablen konfiguriert werden. Folgende Einstellungen sind möglich:

- 0 = Bilanzierung (Werkeinstellung), Verrechnung der positiven und negativen Durchflussanteile
- 1 = Verrechnung der positiven Durchflussanteile
- 2 = Verrechnung der negativen Durchflussanteile
- 3 = die Aufsummierung wird angehalten



Hinweis!

Das Messgerät kann keine negativen Durchflussanteile berechnen.

Funktion TOTAL

Beschreibung der Funktion TOTAL, siehe Modul TOTAL → 66

Datenstruktur der Modulkombination SETTOT_MODETOT_TOTAL

Ausgangsdaten		Eingangsdaten				
SETTOT	MODETOT	TOTAL				
Byte 1	Byte 2	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Steuerung	Konfiguration	Summenzählerwert (IEEE 754–Gleitkommazahl)				Status

Beispiel für den Einsatz des Moduls SETTOT_MODETOT_TOTAL

Wenn die Funktion SETTOT auf 1 gesetzt wird (= Rücksetzen des Summenzählers), wird dadurch der Wert für die aufaddierte Gesamtsumme auf 0 zurückgesetzt. Wenn die aufaddierte Gesamtsumme des Summenzählers ständig den Wert 0 beibehalten soll, muss zunächst die Funktion MODETOT auf 3 gesetzt werden (= Summenzählung wird gestoppt) und anschließend die Funktion SETTOT auf 1 gesetzt werden (= Summenzähler zurücksetzen).

Modul DISPLAY_VALUE

Über das Modul DISPLAY_VALUE (Steckplatz 6) kann über den PROFIBUS Master (Klasse 1) zyklisch ein beliebiger Wert (IEEE 754-Gleitkommazahl) inkl. Status, direkt zur Vor-Ort-Anzeige übertragen werden. Die Zuordnung des Anzeigewertes zur Haupt-, Zusatz- oder Infozeile kann über die Vor-Ort-Anzeige selbst oder über ein Bedienprogramm (z.B. FieldCare) konfiguriert werden.

Ausgangsdaten

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Anzeigewert (IEEE 754-Gleitkommazahl)				Status

Status

Der Status wird vom Messgerät nicht ausgewertet.

Modul CONTROL_BLOCK

Über das Modul CONTROL_BLOCK (Steckplatz 11) ist das Messgerät in der Lage, in der zyklischen Datenübertragung gerätespezifische Steuervariablen vom PROFIBUS Master (Klasse 1) zu verarbeiten (z.B. das Einschalten der Messwertunterdrückung).

Unterstützte Steuervariablen des Moduls CONTROL_BLOCK

Durch den Wechsel des Ausgangsbytes von 0 → x können folgende gerätespezifische Steuervariablen angesteuert werden:

Modul	Steuervariablen
CONTROL_BLOCK	0 → 2: Messwertunterdrückung EIN 0 → 3: Messwertunterdrückung AUS 0 → 4: Durchführung des Nullpunktabgleichs 0 → 24: Ausführung der Funktion SET UNIT TO BUS



Hinweis!

Der Steuerungsvorgang (z. B. Einschalten der Messwertunterdrückung) wird durch zyklische Datenübertragung ausgeführt, wenn das Ausgangs-Byte von "0" zu dem betreffenden Bitmuster wechselt. Der Wechsel des Ausgangsbytes muss immer von "0" ausgehen. Ein Wechsel zurück auf "0" hat keine Auswirkungen.

Beispiel (Wechsel des Ausgangsbytes)

von	→	nach	Auswirkung
0	→	2	Messwertunterdrückung wird eingeschaltet
2	→	0	Keine Auswirkung
0	→	3	Messwertunterdrückung wird ausgeschaltet
3	→	2	Keine Auswirkung

Ausgangsdaten

Byte 1
Steuerung

Modul PRESSURE_VALUE

Der Betriebsdruck-Wert (IEEE 754-Gleitkommazahl) einschließlich des Status kann mittels des Moduls PRESSURE_VALUE (Steckplatz 8) zyklisch über den PROFIBUS Master (Klasse 1) direkt zum Messgerät übertragen werden.

Mit Hilfe des Betriebsdruck-Werts werden größere Schwankungen des Betriebsdrucks ausgeglichen, z. B. bei Ammoniakgas-Anwendungen. Dabei wird die im Messgerät gewählte Druckeinheit verwendet.

Ausführlichere Informationen über die Funktion BETRIEBSDRUCK enthält das Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen", BA00114D/06/...



Achtung!
Der Betriebsdruck ist ein nicht flüchtiger Geräteparameter. Ständiges Überschreiben dieses nicht flüchtigen Geräteparameters über den PROFIBUS ist zu vermeiden → 63.

Ausgangsdaten

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Betriebsdruck (IEEE 754-Gleitkommazahl)				Status



Hinweis!
Der Status wird vom Messgerät nicht ausgewertet.

Modul EMPTY_MODULE

Das Messgerät ist ein so genannter modularer PROFIBUS Slave. Im Gegensatz zu einem Kompakt-slave ist der Aufbau eines modularen Slaves variabel, er besteht aus mehreren einzelnen Modulen. In der GSD-Datei sind die einzelnen Module mit ihren jeweiligen Eigenschaften beschrieben. Die Module sind den Steckplätzen (Slots) fest zugeordnet, d.h. bei der Konfiguration der Module ist die Reihenfolge bzw. die Anordnung der Module unbedingt einzuhalten. Lücken zwischen konfigurierten Modulen müssen mit dem Leerplatz Modul EMPTY_MODULE belegt werden. Eine ausführlichere Beschreibung finden Sie auf → 65.

6.6.4 Projektierungsbeispiele mit Simatic S7 HW

Beispiel 1

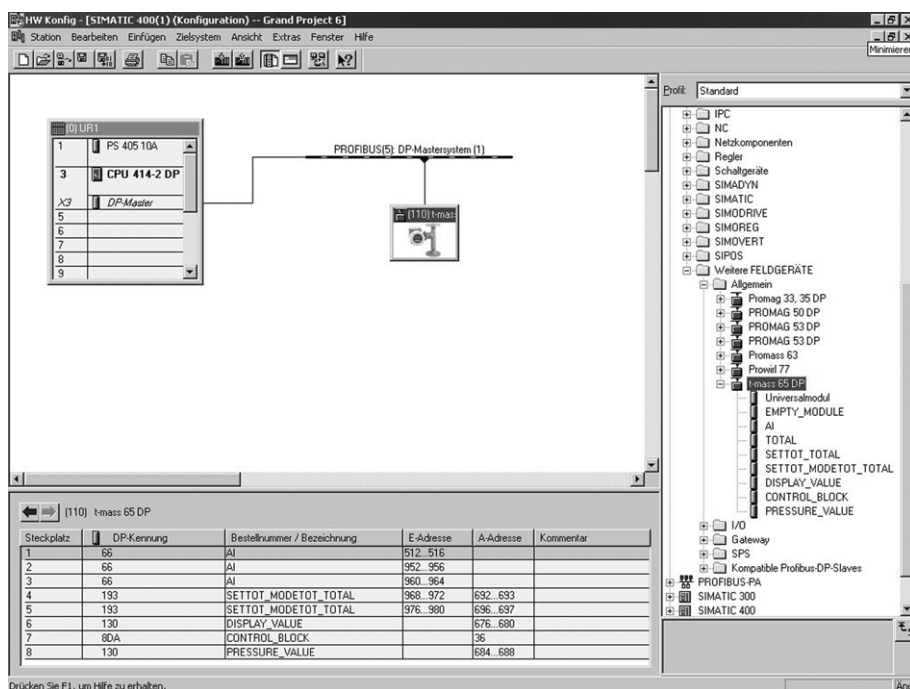


Abb. 39: Vollständige Konfiguration mit der GSD-Datei für t-mass 65

Bei der Konfiguration der Module im PROFIBUS Master (Klasse 1) muss folgende Reihenfolge unbedingt eingehalten werden:

Reihen- folge Steckplatz (Slot)	Modul	Byte- Länge Eingangs daten	Byte- Länge Ausgangs daten	Beschreibung
1	AI	5	-	Analog Input Funktionsblock 1 Ausgangsgröße → Massefluss (Werkeinstellung)
2	AI	5	-	Analog Input Funktionsblock 1 Ausgangsgröße → Normvolumenfluss (Werkeinstellung)
3	AI	5	-	Analog Input Funktionsblock 1 Ausgangsgröße → Temperatur (Werkeinstellung)
4	SETTOT.. MODETOT.. _TOTAL	5	2	Summenzähler Funktionsblock 1 TOTAL → Ausgangsgröße = summierter Massefluss (Werkeinstellung) SETTOT → Summenzähler-Steuerung MODETOT → Summenzähler-Konfiguration
5	SETTOT.. MODETOT.. _TOTAL	5	2	Summenzähler Funktionsblock 2 TOTAL → Ausgangsgröße = summierter Massefluss (Werkeinstellung) SETTOT → Summenzähler-Steuerung MODETOT → Summenzähler-Konfiguration
6	DISPLAY.. _VALUE	-	5	Vorgabewert für Vor-Ort-Anzeige
7	CONTROL.. _BLOCK	-	1	Steuerung Gerätefunktionen
8	PRESSURE.. _VALUE	-	5	Betriebsdruck

Beispiel 2

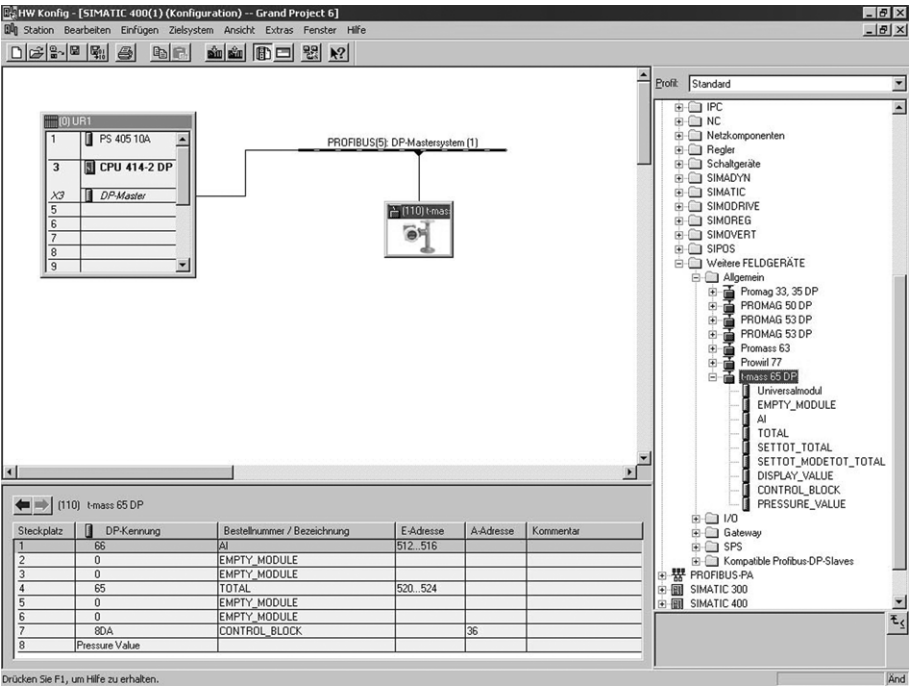


Abb. 40: In diesem Beispiel werden nicht benötigte Module durch das Modul EMPTY_MODULE ersetzt. Die GSD-Datei für t-mass 65 wird verwendet.

Mit dieser Konfiguration wird der Analog Input Funktionsblock 1 (Steckplatz 1), der Summenzählerwert TOTAL (Steckplatz 4) und die zyklische Steuerung von Gerätefunktionen CONTROL_BLOCK (Steckplatz 7) aktiviert. Der Massefluss (Werkeinstellung) wird vom Messgerät mittels Analogeingang-Funktionsblock AI 1 zyklisch ausgelesen. Der Summenzähler wird "ohne Konfigurierung" konfiguriert. Anders ausgedrückt: In diesem Beispiel liefert er nur den Summenzählerwert für den Massefluss (Werkeinstellung) mittels des Moduls TOTAL zurück und kann durch den PROFIBUS Master (Klasse 1) nicht gesteuert werden.

Reihenfolge Steckplatz (Slot)	Modul	Byte-Länge Eingangsdaten	Byte-Länge Ausgangsdaten	Beschreibung
1	AI	5	-	Analog Input Funktionsblock 1 Ausgangsgröße → Massefluss (Werkeinstellung)
2	EMPTY_MODULE	-	-	Leerplatz
3	EMPTY_MODULE	-	-	Leerplatz
4	TOTAL	5	-	Summenzähler Funktionsblock 1 TOTAL → Ausgangsgröße = summierter Massefluss (Werkeinstellung)
5	EMPTY_MODULE	-	-	Leerplatz
6	EMPTY_MODULE	-	-	Leerplatz
7	CONTROL_BLOCK	-	1	Steuerung Gerätefunktionen

6.7 Zyklische Datenübertragung über PROFIBUS PA

Im Folgenden wird die zyklische Datenübertragung bei Verwendung der GSD-Datei für t-mass (vollständige Gerätefunktionalität) beschrieben.

6.7.1 Block-Modell

Das dargestellte Blockmodell zeigt, welche Ein- und Ausgangsdaten das Messgerät für die zyklische Datenübertragung über PROFIBUS PA zur Verfügung stellt:

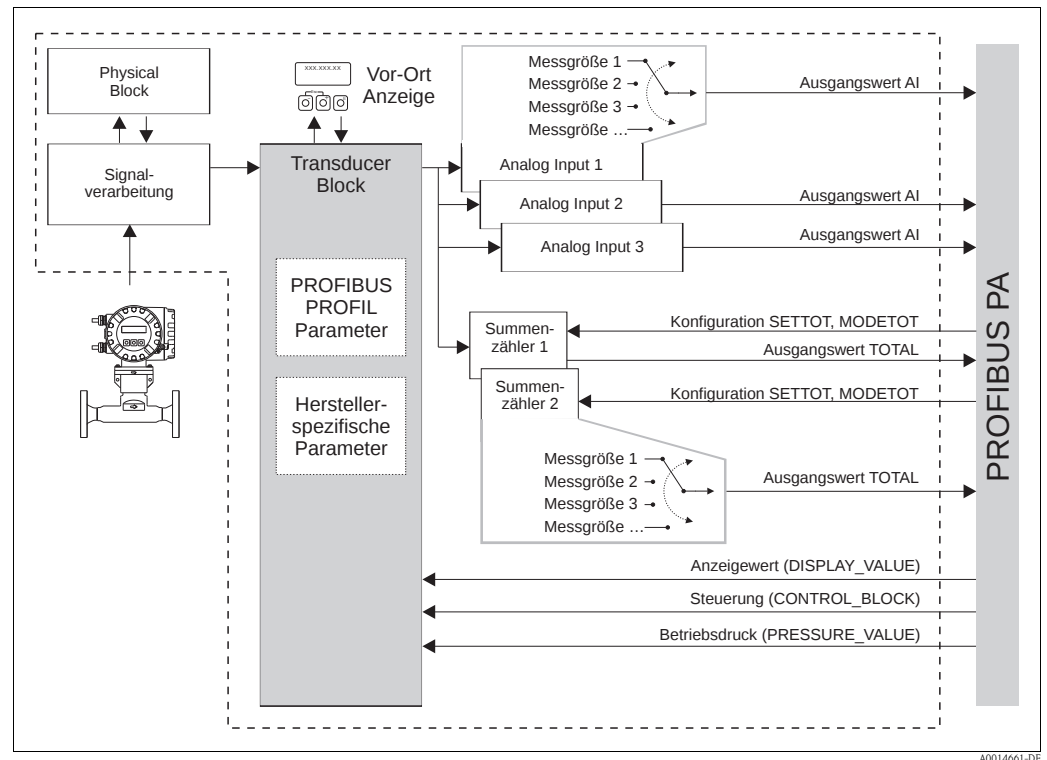


Abb. 41: Block-Modell für t-mass PROFIBUS PA Profile 3.0

A0014661-DE

6.7.2 Module für die zyklische Datenübertragung

Das Messgerät ist ein so genannter modularer PROFIBUS Slave. Im Gegensatz zu einem Kompakt-slave ist der Aufbau eines modularen Slaves variabel, er besteht aus mehreren einzelnen Modulen. In der GSD-Datei sind die einzelnen Module (Ein- und Ausgangsdaten) mit ihren jeweiligen Eigenschaften beschrieben. Die Module sind den Steckplätzen (Slots) fest zugeordnet, d.h. bei der Konfiguration der Module ist die Reihenfolge bzw. die Anordnung der Module unbedingt einzuhalten (siehe nachfolgende Tabelle). Lücken zwischen konfigurierten Modulen müssen mit dem Leerplatz Modul EMPTY_MODULE belegt werden.

Um den Datendurchsatz des PROFIBUS Netzwerkes zu optimieren, wird empfohlen, nur Module zu konfigurieren, die im PROFIBUS Mastersystem verarbeitet werden.

Bei der Konfiguration der Module im PROFIBUS Mastersystem muss folgende Reihenfolge/Zuordnung unbedingt eingehalten werden:

Reihenfolge Steckplatz (Slot)	Modul	Beschreibung
1	AI	Analog Input Funktionsblock 1 Ausgangsgröße → Massefluss (Werkeinstellung)
2	AI	Analog Input Funktionsblock 2 Ausgangsgröße → Normvolumenfluss (Werkeinstellung)
3	AI	Analog Input Funktionsblock 3 Ausgangsgröße → Temperatur (Werkeinstellung)
4	TOTAL oder SETTOT_TOTAL oder SETTOT_MODETOT_TOTAL	Summenzähler Funktionsblock 1 TOTAL → Ausgangsgröße = summierter Massefluss (Werkeinstellung) SETTOT → Summenzähler-Steuerung MODETOT → Summenzähler-Konfiguration
5	TOTAL oder SETTOT_TOTAL oder SETTOT_MODETOT_TOTAL	Summenzähler Funktionsblock 2 TOTAL → Ausgangsgröße = summierter Massefluss (Werkeinstellung) SETTOT → Summenzähler-Steuerung MODETOT → Summenzähler-Konfiguration
6	DISPLAY_VALUE	Vorgabewert für Vor-Ort-Anzeige
7	CONTROL_BLOCK	Steuerung Gerätefunktionen
8	PRESSURE_VALUE	Betriebsdruck



Hinweis!

- Die Zuweisung der Messgrößen für die Analogeingang-Funktionsblöcke (1...3) und die Summenzähler-Funktionsblöcke (1...2) lässt sich mittels der Funktion KANAL ändern. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Module finden Sie im nachfolgenden Kapitel.
- Nach dem Laden einer neuen Projektierung zum Automatisierungssystem, muss das Gerät zurückgesetzt werden. Dies kann wie folgt durchgeführt werden:
 - über die Vor-Ort Anzeige
 - über ein Bedienprogramm (z. B. FieldCare)
 - indem die Versorgungsspannung aus- und wieder eingeschaltet wird.

6.7.3 Beschreibung der Module

Modul AI (Analogeingang)

Über das Modul AI (Steckplatz 1...3) wird die entsprechende Messgröße inkl. Status zyklisch an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen. In den ersten vier Bytes wird die Messgröße in Form einer Gleitkommazahl nach IEEE 754-Standard dargestellt. Das fünfte Byte enthält eine zum Messwert gehörende, genormte Statusinformation.

Weitere Informationen zum Gerätestatus →  90.

Eingangsdaten

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Messgröße (IEEE 754–Gleitkommazahl)				Status

Zuordnung der Messgröße zum Modul AI

Das Modul AI kann verschiedene Messgrößen zum PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen.

Die Messgrößen werden den Analogeingang-Funktionsblöcken 1...3 mittels der Vor-Ort-Anzeige oder mit Hilfe eines Bedienprogramms (z. B. FieldCare) in der Funktion KANAL zugeordnet:

- KOMMUNIKATION → BLOCK AUSWAHL: Auswahl eines Analogeingang-Funktionsblocks
- KOMMUNIKATION → KANAL: Auswahl einer Messgröße

Mögliche Einstellungen

Gemessene Variable	ID für die Funktion CHANNEL
MASSEFLUSS	277
NORMVOLUMENFLUSS	398
TEMPERATUR	285

Werkeinstellung

Modul	Analog Input Funktionsblock	Gemessene Variable	ID für die Funktion CHANNEL
AI (Steckplatz 1)	1	MASSEFLUSS	277
AI (Steckplatz 2)	2	NORMVOLUMENFLUSS	398
AI (Steckplatz 3)	3	TEMPERATUR	285

Modul TOTAL

Das Messgerät verfügt über zwei Summenzähler Funktionsblöcke. Die Summenzähler-Werte können über das Modul TOTAL (Steckplatz 4...5) zyklisch zum PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen werden. In den ersten vier Bytes wird der Summenzählerwert in Form einer Gleitkommazahl nach IEEE 754-Standard dargestellt. Das fünfte Byte enthält eine zum Summenzählerwert gehörende, genormte Statusinformation. Weitere Informationen zum Gerätestatus →  90.

Eingangsdaten

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Summenzählerwert (IEEE 754–Gleitkommazahl)				Status

Zuordnung der Messgrößen zum Modul TOTAL

Das Modul TOTAL kann verschiedene summierte Messgrößen zum PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen.

Die Messgrößen werden den Summenzähler-Funktionsblöcken 1...2 mittels der Vor-Ort-Anzeige oder mit Hilfe eines Bedienprogramms (z. B. FieldCare) in der Funktion KANAL zugeordnet:

- SUMMENZÄHLER → AUSWAHL SUMMENZÄHLER: Auswahl eines Summenzählers
- KOMMUNIKATION → KANAL: Auswahl einer Messgröße

Mögliche Einstellungen

Summenzählerwert/Messgröße	ID für die Funktion CHANNEL
MASSEFLUSS	277
NORMVOLUMENFLUSS	398
AUS	0

Werkeinstellung

Modul	Summenzähler Funktionsblock	Summenzählerwert/ Gemessene Variable	ID für die Funktion CHANNEL
TOTAL (Steckplatz 4)	1	MASSEFLUSS	277
TOTAL (Steckplatz 5)	2	MASSEFLUSS	277

Modul SETTOT_TOTAL

Die Modulkombination SETTOT_TOTAL (Steckplatz 4...5) besteht aus den Funktionen SETTOT und TOTAL. Mit dieser Modulkombination:

- kann der Summenzähler über den PROFIBUS Master gesteuert werden (SETTOT).
- wird der Summenzähler-Wert übertragen, einschließlich des Status (TOTAL).

Funktion SETTOT

In der Funktion SETTOT kann der Summenzähler über Steuervariablen gesteuert werden. Folgende Steuervariablen werden unterstützt:

- 0 = Aufsummieren (Werkeinstellung)
- 1 = Rücksetzen Summenzähler (der Summenzählerwert wird auf Wert 0 zurückgesetzt)
- 2 = Voreinstellung Summenzähler übernehmen

**Hinweis!**

Nachdem der Summenzählerwert auf den Wert 0 zurück- bzw. auf den voreingestellten Wert gesetzt wurde, läuft die Aufsummierung automatisch weiter. Es ist kein weiterer Wechsel der Steuervariabel auf 0 für einen erneuten Start der Aufsummierung nötig.

Das Stoppen der Aufsummierung wird im Modul SETTOT_MODETOT_TOTAL über die Funktion MODETOT gesteuert. → 68

Funktion TOTAL

Beschreibung der Funktion TOTAL, siehe Modul TOTAL → 66

Datenstruktur der Modulkombination SETTOT_TOTAL

Ausgangsdaten		Eingangsdaten				
SETTOT		TOTAL				
Byte 1		Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Steuerung		Summenzählerwert (IEEE 754-Gleitkommazahl)				Status

Modul SETTOT_MODETOT_TOTAL

Die Modulkombination SETTOT_MODETOT_TOTAL (Steckplatz 4...5) besteht aus den Funktionen SETTOT, MODETOT und TOTAL.

Mit dieser Modulkombination:

- kann der Summenzähler über den PROFIBUS Master gesteuert werden (SETTOT).
- kann der Summenzähler über den PROFIBUS Master konfiguriert werden (MODETOT).
- wird der Summenzähler-Wert übertragen, einschließlich des Status (TOTAL).

Funktion SETTOT

Beschreibung der Funktion SETTOT: Siehe Modul SETTOT_TOTAL → 67

Funktion MODETOT

In der Funktion MODETOT kann der Summenzähler über Steuervariablen konfiguriert werden. Folgende Einstellungen sind möglich:

- 0 = Bilanzierung (Werkeinstellung), Verrechnung der positiven und negativen Durchflussanteile
- 1 = Verrechnung der positiven Durchflussanteile
- 2 = Verrechnung der negativen Durchflussanteile
- 3 = die Aufsummierung wird angehalten



Hinweis!

Das Messgerät kann keine negativen Durchflussanteile berechnen.

Funktion TOTAL

Beschreibung der Funktion TOTAL, siehe Modul TOTAL → 66

Datenstruktur der Modulkombination SETTOT_MODETOT_TOTAL

Ausgangsdaten		Eingangsdaten				
SETTOT	MODETOT	TOTAL				
Byte 1	Byte 2	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Steuerung	Konfiguration	Summenzählerwert (IEEE 754–Gleitkommazahl)				Status

Beispiel für den Einsatz des Moduls SETTOT_MODETOT_TOTAL

Wenn die Funktion SETTOT auf 1 gesetzt wird (= Zurücksetzen des Summenzählers), wird dadurch der Wert für die aufaddierte Gesamtsumme auf 0 zurückgesetzt. Wenn die aufaddierte Gesamtsumme des Summenzählers ständig den Wert 0 beibehalten soll, muss zunächst die Funktion MODETOT auf 3 gesetzt werden (= Summenzählung wird gestoppt) und anschließend die Funktion SETTOT auf 1 gesetzt werden (= Summenzähler zurücksetzen).

Modul DISPLAY_VALUE

Über das Modul DISPLAY_VALUE (Steckplatz 6) kann über den PROFIBUS Master (Klasse 1) zyklisch ein beliebiger Wert (IEEE 754-Gleitkommazahl) inkl. Status, direkt zur Vor-Ort-Anzeige übertragen werden. Die Zuordnung des Anzeigewertes zur Haupt-, Zusatz- oder Infozeile kann über die Vor-Ort-Anzeige selbst oder über ein Bedienprogramm (z.B. FieldCare) konfiguriert werden.

Ausgangsdaten

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Anzeigewert (IEEE 754-Gleitkommazahl)				Status

Status

Der Status wird vom Messgerät nicht ausgewertet.

Modul CONTROL_BLOCK

Über das Modul CONTROL_BLOCK (Steckplatz 11) ist das Messgerät in der Lage, in der zyklischen Datenübertragung gerätespezifische Steuervariablen vom PROFIBUS Master (Klasse 1) zu verarbeiten (z.B. das Einschalten der Messwertunterdrückung).

Unterstützte Steuervariablen des Moduls CONTROL_BLOCK

Durch den Wechsel des Ausgangsbytes von 0 → x können folgende gerätespezifische Steuervariablen angesteuert werden:

Modul	Steuervariablen
CONTROL_BLOCK	0 → 2: Messwertunterdrückung EIN 0 → 3: Messwertunterdrückung AUS 0 → 4: Durchführung des Nullpunktabgleichs 0 → 24: Ausführung der Funktion SET UNIT TO BUS



Hinweis!

Der Steuerungsvorgang (z. B. Einschalten der Messwertunterdrückung) wird durch zyklische Datenübertragung ausgeführt, wenn das Ausgangs-Byte von "0" zu dem betreffenden Bitmuster wechselt. Der Wechsel des Ausgangsbytes muss immer von "0" ausgehen. Ein Wechsel zurück auf "0" hat keine Auswirkungen.

Beispiel (Wechsel des Ausgangsbytes)

von	→	nach	Auswirkung
0	→	2	Messwertunterdrückung wird eingeschaltet
2	→	0	Keine Auswirkung
0	→	3	Messwertunterdrückung wird ausgeschaltet
3	→	2	Keine Auswirkung

Ausgangsdaten

Byte 1
Steuerung

Modul PRESSURE_VALUE

Der Betriebsdruck-Wert (IEEE 754-Gleitkommazahl) einschließlich des Status kann mittels des Moduls PRESSURE_VALUE (Steckplatz 8) zyklisch über den PROFIBUS Master (Klasse 1) direkt zum Messgerät übertragen werden.

Mit Hilfe des Betriebsdruck-Werts werden größere Schwankungen des Betriebsdrucks ausgeglichen, z. B. bei Ammoniakgas-Anwendungen. Dabei wird die im Messgerät gewählte Druckeinheit verwendet.

Ausführlichere Informationen über die Funktion BETRIEBSDRUCK enthält das Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen", BA00114D/06/...



Achtung!

Der Betriebsdruck ist ein nicht flüchtiger Geräteparameter. Ständiges Überschreiben dieses nicht flüchtigen Geräteparameters über den PROFIBUS ist zu vermeiden →  63.

Ausgangsdaten

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Betriebsdruck (IEEE 754-Gleitkommazahl)				Status



Hinweis!

Der Status wird vom Messgerät nicht ausgewertet.

Modul EMPTY_MODULE

Das Messgerät ist ein so genannter modularer PROFIBUS Slave. Im Gegensatz zu einem Kompakt-slave ist der Aufbau eines modularen Slaves variabel, er besteht aus mehreren einzelnen Modulen. In der GSD-Datei sind die einzelnen Module mit ihren jeweiligen Eigenschaften beschrieben. Die Module sind den Steckplätzen (Slots) fest zugeordnet, d.h. bei der Konfiguration der Module ist die Reihenfolge bzw. die Anordnung der Module unbedingt einzuhalten. Lücken zwischen konfigurierten Modulen müssen mit dem Leerplatz Modul EMPTY_MODULE belegt werden. Eine ausführlichere Beschreibung finden Sie auf →  65.

6.7.4 Projektierungsbeispiele mit Simatic S7 HW

Beispiel 1

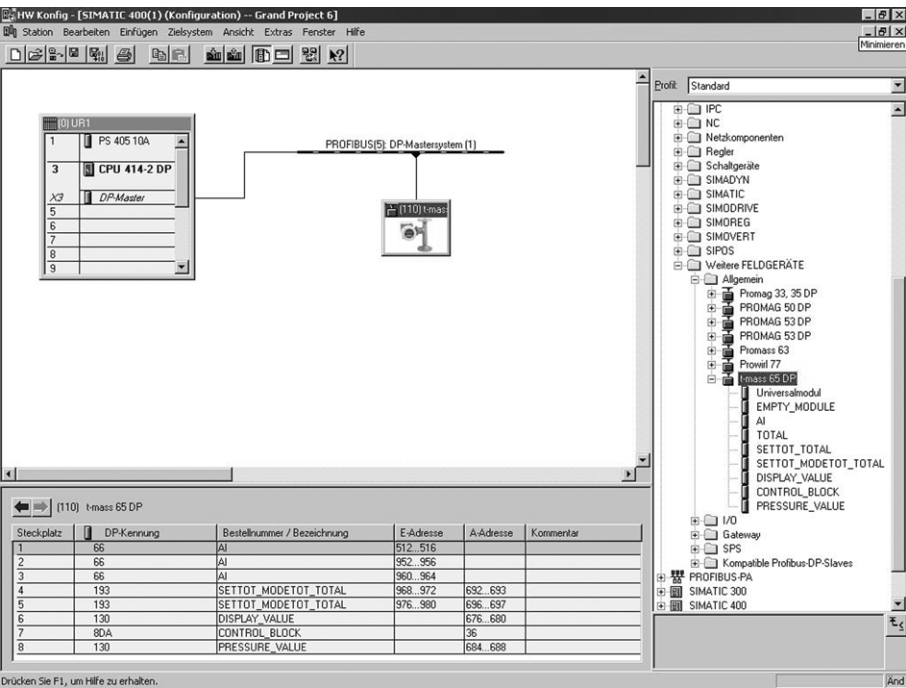


Abb. 42: Vollständige Konfiguration mit der GSD-Datei für t-mass 65

Bei der Konfiguration der Module im PROFIBUS Master (Klasse 1) muss folgende Reihenfolge unbedingt eingehalten werden:

Reihenfolge Steckplatz (Slot)	Modul	Byte-Länge Eingangsdaten	Byte-Länge Ausgangsdaten	Beschreibung
1	AI	5	-	Analog Input Funktionsblock 1 Ausgangsgröße → Massefluss (Werkeinstellung)
2	AI	5	-	Analog Input Funktionsblock 1 Ausgangsgröße → Normvolumenfluss (Werkeinstellung)
3	AI	5	-	Analog Input Funktionsblock 1 Ausgangsgröße → Temperatur (Werkeinstellung)
4	SETTOT_MODELTOT_TOTAL	5	2	Summenzähler Funktionsblock 1 TOTAL → Ausgangsgröße = summierter Massefluss (Werkeinstellung) SETTOT → Summenzähler-Steuerung MODETOT → Summenzähler-Konfiguration
5	SETTOT_MODELTOT_TOTAL	5	2	Summenzähler Funktionsblock 2 TOTAL → Ausgangsgröße = summierter Massefluss (Werkeinstellung) SETTOT → Summenzähler-Steuerung MODETOT → Summenzähler-Konfiguration
6	DISPLAY_VALUE	-	5	Vorgabewert für Vor-Ort-Anzeige
7	CONTROL_BLOCK	-	1	Steuerung Gerätefunktionen
8	PRESSURE_VALUE	-	5	Betriebsdruck

Beispiel 2

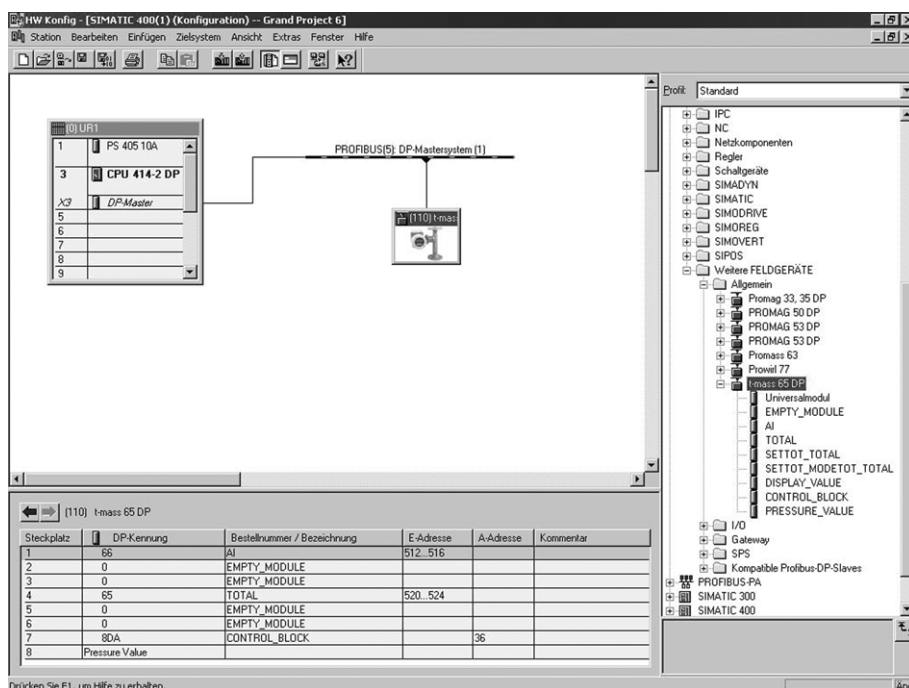


Abb. 43: In diesem Beispiel werden nicht benötigte Module durch das Modul `EMPTY_MODULE` ersetzt. Die GSD-Datei für `t-mass 65` wird verwendet.

Mit dieser Konfiguration wird der Analog Input Funktionsblock 1 (Steckplatz 1), der Summenzählerwert `TOTAL` (Steckplatz 4) und die zyklische Steuerung von Gerätefunktionen `CONTROL_BLOCK` (Steckplatz 7) aktiviert.

Der Massefluss (Werkeinstellung) wird vom Messgerät mittels Analogeingang-Funktionsblock `AI 1` zyklisch ausgelesen. Der Summenzähler wird "ohne Konfigurierung" konfiguriert. Anders ausgedrückt: In diesem Beispiel liefert er nur den Summenzählerwert für den Massefluss (Werkeinstellung) mittels des Moduls `TOTAL` zurück und kann durch den PROFIBUS Master (Klasse 1) nicht gesteuert werden.

Reihenfolge Steckplatz (Slot)	Modul	Byte-Länge Eingangsdaten	Byte-Länge Ausgangsdaten	Beschreibung
1	AI	5	-	Analog Input Funktionsblock 1 Ausgangsgröße → Massefluss (Werkeinstellung)
2	EMPTY_MODULE	-	-	Leerplatz
3	EMPTY_MODULE	-	-	Leerplatz
4	TOTAL	5	-	Summenzähler Funktionsblock 1 TOTAL → Ausgangsgröße = summierter Massefluss (Werkeinstellung)
5	EMPTY_MODULE	-	-	Leerplatz
6	EMPTY_MODULE	-	-	Leerplatz
7	CONTROL_BLOCK	-	1	Steuerung Gerätefunktionen

6.8 Azyklische Datenübertragung über PROFIBUS DP/PA

Die azyklische Datenübertragung wird für die Übertragung von Parametern während der Inbetriebnahme, der Wartung oder zur Anzeige weiterer Messgrößen, die nicht in der Datenübertragung enthalten sind, verwendet. Es können somit Parameter zur Erkennung, zur Steuerung oder zum Abgleich in den verschiedenen Blöcken (Physical Block, Transducer Block, Funktionsblock) verändert werden, während sich das Gerät in der Datenübertragung mit einer SPS befindet.

Das Messgerät unterstützt die zwei grundsätzlichen Arten der azyklischen Datenübertragung:

- MS2AC-Kommunikation mit 2 verfügbaren SAPs
- MS1AC Kommunikation

6.8.1 Master Klasse 2 azyklisch (MS2AC)

MS2AC ist eine azyklische Datenübertragung zwischen einem Feldgerät und einem Master (Klasse 2), z. B. FieldCare, Siemens PDM usw. →  41. Während dieses Vorgangs öffnet der Master einen Kommunikationskanal über einen SAP (Service Access Point), um auf das Messgerät zuzugreifen.

Einem Master Klasse 2 müssen alle Parameter, die über PROFIBUS mit einem Gerät ausgetauscht werden sollen bekannt gemacht werden. Diese Zuordnung erfolgt entweder in einer sogenannten Gerätebeschreibung (DD = Device Description), einem DTM (Device Type Manager) oder innerhalb einer Softwarekomponente im Master über Steckplatz (Slot)- und Index-Adressierung zu jedem einzelnen Parameter.

Bei der MS2AC Kommunikation ist folgendes zu beachten:

- Wie oben beschrieben, greift ein Master (Klasse 2) über spezielle SAPs auf ein Messgerät zu. Es können daher nur so viele Master (Klasse 2) gleichzeitig mit einem Gerät kommunizieren wie auch SAPs für diese Datenübertragung bereit gestellt worden sind.
- Der Einsatz eines Master (Klasse 2) erhöht die Zykluszeit des Bussystems. Dies ist bei der Programmierung des verwendeten Leitsystems bzw. der Steuerung zu berücksichtigen.

6.8.2 Master Klasse 1 azyklisch (MS1AC)

Beim MS1AC öffnet ein zyklischer Master, der bereits die zyklischen Daten vom Gerät liest bzw. auf das Gerät schreibt, den Kommunikationskanal über den SAP 0x33 (spezieller Service Access Point für MS1AC) und kann dann wie ein Master Klasse 2 über den Steckplatz (Slot) und den Index einen Parameter azyklisch lesen bzw. schreiben (wenn unterstützt).

Bei der MS1AC Kommunikation ist folgendes zu beachten:

- Aktuell gibt es wenige PROFIBUS Master auf dem Markt die diese Datenübertragung unterstützen.
- Nicht alle PROFIBUS Geräte unterstützen MS1AC.
- Im Anwenderprogramm muss darauf geachtet werden, dass ein dauerhaftes Schreiben von Parametern (z.B. mit jedem Zyklus des Programms) die Lebensdauer eines Gerätes drastisch verkürzen kann. Azyklisch geschriebene Parameter werden spannungsresistent in Speicherbausteine (EEPROM, Flash, etc.) geschrieben. Diese Speicherbausteine sind nur für eine begrenzte Anzahl von Schreibvorgängen ausgelegt. Diese Anzahl von Schreibvorgängen wird im Normalbetrieb ohne MS1AC (während der Parametrierung) nicht annähernd erreicht. Aufgrund einer fehlerhaften Programmierung kann diese maximale Anzahl schnell erreicht werden und damit die Lebenszeit eines Gerätes drastisch verkürzt werden.

 Hinweis!

Das Speichermodul des Messgeräts ist für eine Million Schreibvorgänge ausgelegt.

6.9 Abgleich

6.9.1 Nullpunktabgleich

Die Kalibrierung erfolgt unter Referenzbedingungen (→ 109).

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 Schleimengenunterdrückungs-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

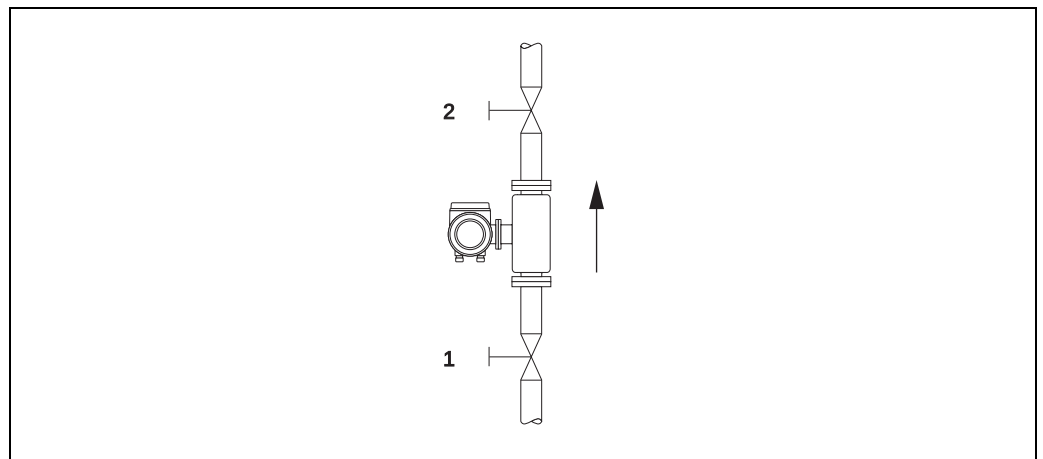


Abb. 44: Nullpunktabgleich und Absperrventile



Achtung!

Der aktuell gültige Nullpunkt看t kann über die Funktion NULLPUNKT in der Gruppe AUFNEHMERDATEN abfragt werden (siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen" BA00114D/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, falls nach Betätigen von  oder  auf der Anzeige eine Aufforderung zur Code-Eingabe erscheint (nur bei gesperrter Funktionsmatrix; Werkseinstellung = 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.

6.10 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.

6.10.1 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.

6.10.2 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 Benutzer selbst durchzuführen (= manuelle Sicherungsfunktion). Ausführliche Angaben →  58.

7 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-Serviceorganisation zu senden (→ 106) oder durch einen von Endress+Hauser autorisierten Servicetechniker auszuführen. Bei Fragen: Kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser-Serviceorganisation.

7.1 Außenreinigung

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

7.2 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 Sensormessung während des Reinigungszyklus ungünstig beeinflusst, so dass nach dem Zyklus eine Stabilisierungsperiode erforderlich ist, damit sich Prozess- und Messaufnehmer Temperatur 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.

7.3 Messfühlerreinigung

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-Serviceorganisation durchgeführt werden.

■ **t-mass I:**

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

7.4 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-Serviceorganisation zu senden (→  106).

- 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.

7.5 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 lediglich mit einem speziellen Endress+Hauser Service-Code aktiviert werden. Bei spezifischen Anwendungen, kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser-Serviceorganisation.

7.6 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.

Falls 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.

8 Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehöerteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser-Serviceorganisation.

8.1 Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Einschweißstutzen	Einschweißstutzen für die t-mass-Einsteckausführung ■ G 1 A Gewinde ■ 1" NPT Innengewinde	DK6MB - ***
Kabel Getrenntausführung	Verbindungskabel für Getrenntausführung (meterweise, fussweise bis max. 100 m (328ft))	DK6CA - **
Messumformer t-mass 65	Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden: ■ Zulassungen ■ Schutzart / Ausführung ■ Kabeldurchführung ■ Anzeige / Hilfsenergie / Bedienung ■ Software ■ Ausgänge / Eingänge	65XXX-XXXXXX*****

8.2 Messprinzipspezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Montageset für Messumformer	Montageset für Getrenntausführung. Geeignet für: – Wandmontage – Rohrmontage – Einbau in Schalttafel Montageset für Aluminium-Feldgehäuse: Geeignet für Rohrmontage (3/4" bis 3")	DK6WM - *
Strömungsgleichrichter	Strömungsgleichrichter: ■ t-mass F: DN25 ... 100, 1" ... 4" ■ t-mass I: DN80 ... 300, 3" ... 12"	DK6ST-*** DK7ST-***
Hot tap (Wechselarmatur)	Montageset mit Kugelventil und Sicherheitskette. Zum einsetzen/entfernen des Messaufnehmer bei Prozessdrücken bis max. 4 bar / 58 psi. Montageset mit Kugelventil und Hubgetriebe. Zum einsetzen/entfernen des Messaufnehmer bei Prozessdrücken bis max. 16 bar (235 psi).	Siehe Produktseite auf der Endress+Hauser-Website: www.endress.com
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. Memograph M überzeugt durch seinen modularen Aufbau, die intuitive Bedienung und das umfangreiche Sicherheitskonzept. Das zur Standardausstattung gehörende PC-Softwarepaket ReadWin® 2000 dient zur Parametrierung, Visualisierung und Archivierung der erfassten Daten. 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 - *****

8.3 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 – *
Fieldcheck	Test- und Simulationsgerät zum Prüfen von Durchfluss-Messeinrichtungen im Feld. Bei Verwendung in Verbindung mit dem Software-Paket "FieldCare" können Prüfergebnisse in eine Datenbank importiert, ausgedruckt und zur offiziellen Zertifizierung verwendet werden. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser-Ansprechperson.	50098801
FieldCare	FieldCare ist Endress+Hausers FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool. 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.	Siehe Produktseite auf der Endress+Hauser-Website: www.endress.com
FXA193	Serviceinterface vom Messgerät zum PC für Bedienung über FieldCare.	FXA193 – *

9 Störungsbehebung

9.1 Fehlersuchanleitung

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

Anzeige überprüfen	
Keine Anzeige sichtbar und keine Ausgangssignale vorhanden.	1. Versorgungsspannung prüfen → Klemmen 1, 2 2. Gerätesicherung prüfen → 105 85...260 V AC: 0,8 A träge / 250 V 20...55 V AC und 16...62 V DC: 2 A träge / 250 V 3. Messelektronik defekt → Ersatzteile bestellen → 99
Keine Anzeige sichtbar, aber Ausgangssignale vorhanden.	1. Kontrollieren, ob der Bandkabel-Stecker des Anzeigemoduls richtig in die Messverstärkerplatine ein gesteckt ist → 99. 2. Anzeigemodul defekt → Ersatzteile bestellen → 99 3. Messelektronik defekt → Ersatzteile bestellen → 99
Anzeigetexte sind in einer Fremdsprache.	Hilfsenergie ausschalten. Die beiden Tasten drücken und gedrückt halten und die Messeinrichtung einschalten. Der Anzeigetext erscheint nun in Englisch (Vorgabe) und wird mit maximalem Kontrast angezeigt.
Messwert angezeigt, aber kein Signal am Strom- oder Impulsausgang	Messelektronik defekt → Ersatzteile bestellen → 99
▼	
Fehlermeldungen auf der Anzeige	
Fehler, die während der Inbetriebnahme oder während des Messens auftreten, werden sofort angezeigt. Fehlermeldungen bestehen aus einer Reihe von Symbolen. Diese Symbole haben folgende Bedeutungen (Beispiel): – Fehlerart: S = Systemfehler, P = Prozessfehler – Fehlermeldungsart: ! = Störmeldung, ! = Hinweismeldung – DURCHFLUSS LIM. = Fehlerbezeichnung, z. B. Gemessener Durchfluss hat den maximalen Grenzwert überschritten. – 03:00:05 = Dauer des Vorliegens des Fehlers (in Stunden, Minuten und Sekunden) – #422 = Fehlernummer Achtung! ■ Siehe Informationen auf → 40. ■ Das Messsystem interpretiert Simulationen und Messwertunterdrückung als Systemfehler, zeigt sie aber nur als Hinweismeldung an.	
▼	
Fehlerhafte Verbindung mit PROFIBUS Master	
Zwischen dem PROFIBUS Master und dem Messgerät kann keine Verbindung hergestellt werden. Prüfen Sie folgende Punkte:	
Versorgungsspannung Messumformer	Versorgungsspannung überprüfen → Klemme 1/2
Gerätesicherung	Gerätesicherung prüfen → 99 85...260 V AC: 0,8 A träge / 250 V 20...55 V AC und 16...62 V DC: 2 A träge / 250 V
Feldbusanschluss	Datenleitung prüfen: Klemme 26 = B (Rx/D/TxD–P) Klemme 27 = A (Rx/D/TxD–N)
▼	

Fehlerhafte Verbindung mit dem PROFIBUS Master (Fortsetzung)	
Netzstruktur	Zulässige Feldbuslänge und Anzahl Stichleitungen überprüfen
Bus-Adresse	Busadresse prüfen: Sicherstellen, dass keine doppelten Zuordnungen vorhanden sind.
Busabschluss	Ist das PROFIBUS-Netz richtig terminiert? Grundsätzlich muss jedes Bussegment beidseitig (Anfang und Ende) mit einem Busabschluss abgeschlossen sein. Ansonsten können Störungen in der Datenübertragung auftreten.



System- oder Prozess-Fehlermeldungen
System- oder Prozessfehler, die während der Inbetriebnahme oder während des Betriebs auftreten, können in der Funktion AKTUELLER SYSTEMZUSTAND über die Vor-Ort-Anzeige oder mit Hilfe eines Bedienprogramms angezeigt werden → 41.



Andere Fehlerbilder (ohne Fehlermeldung)	
Es ist ein anderer Fehler aufgetreten	Diagnose und Behebung →  97.

9.2 Systemfehlermeldungen

Schwere Systemfehler werden von der Durchfluss-Messeinrichtung **immer** als "Störmeldung" erkannt und erscheinen mit einem Blitz (⚡) in der Anzeige! Störmeldungen wirken sich unmittelbar auf den Betrieb aus. Simulationen und Messwertunterdrückung hingegen werden als "Hinweismeldungen" eingestuft und angezeigt.



Achtung!

Im Falle eines schweren Fehlers ist es möglicherweise erforderlich, eine Durchfluss-Messeinrichtung zur Reparatur an den Hersteller zurückzusenden. Um eine Durchfluss-Messeinrichtung an Endress+Hauser zurückzusenden, sind zuvor wichtige Voraussetzungen zu erfüllen. → 106. Jeder Sendung ist grundsätzlich ein ordnungsgemäß ausgefülltes Formular "Erklärung zur Kontamination" beizulegen. Ein Formularvordruck befindet sich auf der Rückseite dieses Handbuchs.



Hinweis!

Bitte auch die Informationen auf den folgenden Seiten beachten: → 40

9.2.1 Darstellung des Gerätestatus auf dem PROFIBUS DP

Darstellung im Bedienprogramm (azyklische Datenübertragung)

Der Gerätestatus kann über ein Bedienprogramm (z.B. FieldCare) abgefragt werden:
Funktionsblock ÜBERWACHUNG → AKTUELLER SYSTEMZUSTAND

Darstellung im PROFIBUS Mastersystem (zyklische Datenübertragung)

Werden die Module AI oder TOTAL für die zyklische Datenübertragung konfiguriert, so wird der Gerätezustand gemäss PROFIBUS Profil Spezifikation 3.0 codiert und zusammen mit dem Messwert über das Quality-Byte (Byte 5) an den PROFIBUS Master übertragen. Das Quality-Byte ist in die Segmente Quality Status, Quality Substatus und Limits (Grenzwerte) unterteilt.

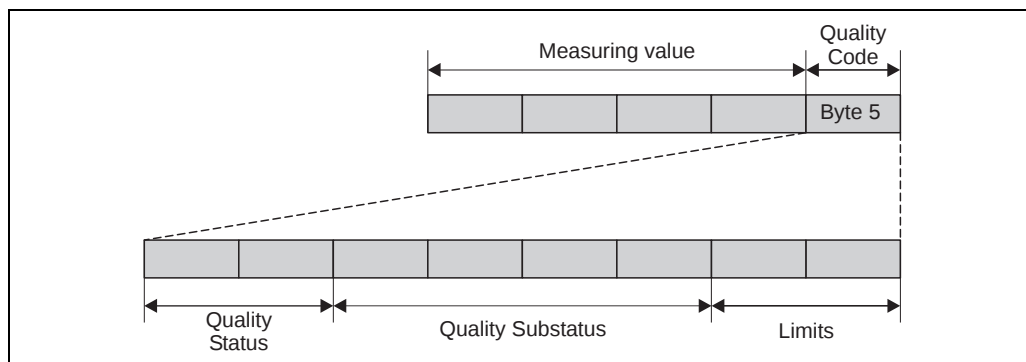


Abb. 45: Struktur des Quality-Byte

Der Inhalt des Quality-Byte ist von dem Fehlerverhalten abhängig, das in dem entsprechenden Analogeingang-Funktionsblock 1...3 oder Summenzähler-Funktionsblock 1...2 konfiguriert ist. Je nachdem, welches Fehlerverhalten in der Funktion FAILSAFE_TYPE eingestellt wurde, werden über das Quality-Byte folgende Statusinformationen an den PROFIBUS Master übertragen:

- Für die Auswahl FAILSAFE_TYPE → FSAFE VALUE :

Quality Code (HEX)	Quality Status	Quality Substatus	Limits
0x48 0x49 0x4A	UNCERTAIN	Substitute-Set	OK Low High

- Für die Auswahl FAILSAFE_TYPE → LAST GOOD VALUE (Werkeinstellung):

Lag vor dem Ausfall ein gültiger Ausgangswert vor:

Quality Code (HEX)	Quality Status	Quality Substatus	Limits
0x44 0x45 0x46	UNCERTAIN	Last usable value	OK Low High

Lag vor dem Ausfall kein gültiger Ausgangswert vor:

Quality Code (HEX)	Quality Status	Quality Substatus	Limits
0x4C 0x4D 0x4E	UNCERTAIN	Initial Value	OK Low High

- Für FAILSAFE_TYPE → WRONG VALUE:

Statusinformationen siehe Tabelle im nachfolgendem Kapitel.



Hinweis!

Die Funktion FAILSAFE_TYPE kann in dem entsprechenden Analogeingang-Funktionsblock 1...3 oder Summenzähler-Funktionsblock 1...2 mit Hilfe eines Bedienprogramms (z. B. FieldCare) konfiguriert werden.

9.2.2 Liste der Systemfehlermeldungen

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	PROFIBUS Messwertstatus				Erweiterte Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung Ersatzteile →  99
		Quality Code (hex) Messwert-Status	Quality Status	Quality Substatus	Limits		
S = Systemfehler ⚡ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf den laufenden Betrieb) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf den laufenden Betrieb)							
Nr. # 0xx → Hardware-Fehler							
001	S: SCHWERER FEHLR ⚡: # 001	0x0F	BAD	Device Failure	Constant	ROM/RAM failure	<i>Fehlerursache:</i> Schwerer Gerätefehler <i>Behebung:</i> Messverstärkerplatine austauschen.
011	S: AMP HW EEPROM ⚡: # 011	0x0F	BAD	Device Failure	Constant	Amplifier EEPROM failure	<i>Fehlerursache:</i> Verstärker: EEPROM defekt <i>Behebung:</i> Messverstärkerplatine austauschen.
012	S: AMP SW EEPROM ⚡: # 012	0x0F	BAD	Device Failure	Constant	Daten im Messverstärker-EEPROM inkonsistent	<i>Fehlerursache:</i> Messverstärker: Fehler beim Zugriff auf Daten des EEPROM <i>Behebung:</i> Messverstärkerplatine austauschen.
014	S: AMP SW-ROM/RAM ⚡: # 014	0x0F	BAD	Device Failure	Constant	Daten im ROM/RAM inkonsistent	<i>Fehlerursache:</i> Verstärker: ROM/RAM defekt <i>Behebung:</i> Messverstärkerplatine austauschen.
031	S: SENSOR HW DAT ⚡: # 031	0x10 0x11 0x12	BAD	Sensor Failure	O.K. Low High	S-DAT failure / not inserted	<i>Fehlerursache:</i> Sensor-DAT: 1. HistoROM/S-DAT defekt. 2. HistoROM/S-DAT ist nicht in die Messverstärkerplatine eingesteckt oder fehlt. <i>Behebung:</i> 1. HistoROM/S-DAT austauschen. Ersatzteilsatz-Nummer kontrollieren, um sicherzustellen, dass der neue Ersatz-DAT mit der Messelektronik kompatibel ist. 2. HistoROM/S-DAT in die Messverstärkerplatine einstecken →  100, →  102
032	S: SENSOR SW DAT ⚡: # 032	0x10 0x11 0x12	BAD	Sensor Failure	O.K. Low High	S-DAT data inconsistent	<i>Fehlerursache:</i> Fehler beim Zugriff auf die im HistoROM/S-DAT gespeicherten Kalibrierungswerte. <i>Behebung:</i> 1. Kontrollieren, ob der HistoROM/S-DAT richtig in die Messverstärkerplatine eingesteckt ist →  100, →  102 2. HistoROM/S-DAT austauschen, falls defekt. Vor Austauschen des DAT prüfen, ob der neue Ersatz-DAT mit der Messelektronik kompatibel ist. Kontrollieren: – Ersatzteilsatz-Nummer – Hardware-Revisionscode 3. Messelektronik-Platinen austauschen, wenn erforderlich.

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	PROFIBUS Messwertstatus				Erweiterte Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung Ersatzteile → 99
		Quality Code (hex) Messwert-Status	Quality Status	Quality Substatus	Limits		
035	S: SENS HW-ROM/RAM #: # 035	0x10 0x11 0x12	BAD	Sensor Failure	O.K. Low High	Sensor: ROM/RAM defekt	<i>Fehlerursache:</i> Messaufnehmer: ROM/RAM defekt <i>Behebung:</i> Die getrennte Messverstärkerplatine austauschen.
036	S: SENS SW-ROM/RAM #: # 036	0x10 0x11 0x12	BAD	Sensor Failure	O.K. Low High	Sensor: ROM/RAM defekt	<i>Fehlerursache:</i> Messaufnehmer: ROM/RAM defekt <i>Behebung:</i> Messverstärkerplatine austauschen.
042	S: TRANSM. SW-DAT #: # 042	0x0F	BAD	Device Failure	Constant	T-DAT data inconsistent	<i>Fehlerursache:</i> Fehler beim Zugriff auf die im HistoROM/T-DAT gespeicherten Kalibrierungswerte. <i>Behebung:</i> 1. Kontrollieren, ob der HistoROM/T-DAT richtig in die Messverstärkerplatine eingesteckt ist. → 100, → 102 2. HistoROM/T-DAT austauschen, falls defekt. → 99, Vor Austauschen des DAT prüfen, ob der neue Ersatz-DAT mit der Messelektronik kompatibel ist. Kontrollieren: – Ersatzteilsatz-Nummer – Hardware-Revisionscode 3. Messelektronik-Platinen austauschen, wenn erforderlich.
051	S: V/K KOMPATIB. #: # 051	0x0F	BAD	Device Failure	Constant	Compatibility Amp. I/O module	<i>Fehlerursache:</i> I/O-Platine und Messverstärkerplatine sind nicht kompatibel. <i>Behebung:</i> Nur kompatible Module und Platinen verwenden. Verwendete Module auf Kompatibilität prüfen. Kontrollieren: – Ersatzteilsatz-Nummer – Hardware-Revisionscode
070	S: SENSOR DEFEKT #: # 070	0x13	BAD	Sensor Failure	Constant	Sensor Failure	<i>Fehlerursache:</i> Durchflusssensoren sind wahrscheinlich defekt, Messung ist nicht mehr möglich. <i>Behebung:</i> Bitte wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser-Ansprechperson.
Nr. # 1xx → Software-Fehler							
111	S: CHECKSUM TOTAL #: # 111	0x0F	BAD	Device Failure	Constant	Totalizer checksum error	<i>Fehlerursache:</i> Summenzähler-Prüfsummenfehler <i>Behebung:</i> 1. Messsystem neu starten 2. Messverstärkerplatine austauschen, falls erforderlich.

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	PROFIBUS Messwertstatus				Erweiterte Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung Ersatzteile →  99
		Quality Code (hex) Messwert-Status	Quality Status	Quality Substatus	Limits		
121	S: A/C SW KOMPATL. !/: # 121	0x0F	BAD	Device Failure	Constant	Amp- I/O soft only part. comp.	<i>Fehlerursache:</i> Wegen unterschiedlicher Software-Versionen sind I/O-Platine und Messverstärkerplatine nur teilweise kompatibel (möglicherweise eingeschränkte Funktionalität).  Hinweis! – Diese Meldung wird nur in der Fehler-History aufgeführt. – In der Anzeige erscheint nichts. <i>Behebung:</i> Entweder muss das Modul mit niedrigerer Software-Version mittels FieldCare mit der erforderlichen Software-Version aktualisiert werden, oder das Modul muss ausgetauscht werden.
Nr. # 2xx → Fehler in DAT / keine Kommunikation							
205	S: T-DAT LADEN !/: # 205	0x0F	BAD	Device Failure	Constant	Save to T-DAT failed	<i>Fehlerursache:</i> Datensicherung (bzw. Download) zum HistoROM/T-DAT fehlgeschlagen, oder Fehler beim Zugriff auf die (bzw. beim Upload der) im HistoROM/T-DAT gespeicherten Kalibrierungswerte. <i>Behebung:</i> 1. Kontrollieren, ob der HistoROM/T-DAT richtig in die Messverstärkerplatine eingesteckt ist. 2. HistoROM/T-DAT austauschen, falls defekt. →  99, Vor Austauschen des DAT prüfen, ob der neue Ersatz-DAT mit der Messelektronik kompatibel ist. Kontrollieren: – Ersatzteilsatz-Nummer – Hardware-Revisionscode 3. Messelektronik-Platinen austauschen, wenn erforderlich. →  99
206	S: T-DAT SPEICHERN !/: # 206	0x0F	BAD	Device Failure	Constant	Restore from T-DAT failed	
211	S: S-DAT HW FEHLT !/: # 211	0x0F	BAD	Device Failure	Constant	S-DAT no hardware	<i>Fehlerursache:</i> HistoROM/S-DAT ist nicht in Messverstärkerplatine eingesteckt. <i>Behebung:</i> Überprüfen Sie, ob der S-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist →  100
251	S: KOMMUNIK. SENS !/: # 251	0x0F	BAD	Device Failure	Constant	Communication sensor failure	<i>Fehlerursache:</i> Interner Mikroprozessor-Kommunikationsfehler auf der Messverstärkerplatine. <i>Behebung:</i> Messverstärkerplatine ausbauen.
261	S: KOMMUNIKAT. I/O !/: # 261	0x18 0x19 0x1A	BAD	Keine Kommunikation	O.K. Low High	Communication I/O failure	<i>Fehlerursache:</i> Kein Datenempfang zwischen Verstärker- und I/O-Platine oder interne Datenübertragung gestört. <i>Behebung:</i> Prüfen Sie, ob die Elektronikplatinen korrekt in die Platinenhalterung eingesteckt sind →  100

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	Quality Code (hex) Messwert-Status	PROFIBUS Messwertstatus			Erweiterte Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung Ersatzteile →  99
			Quality Status	Quality Substatus	Limits		
Nr. # 3xx → System-Grenzwerte überschritten							
372	S: DIFF. TEMP. LOW !: # 372	0x13	BAD	Sensor Failure	Constant	Diff. Temp. is below limit	<i>Fehlerursache:</i> Die gemessene Sensordifferenztemperatur liegt unter dem Grenzwert. <i>Behebung:</i> Durchflussmenge reduzieren oder in Betracht zie- hen, das Instrument durch ein für die Anwendung passend ausgelegtes zu ersetzen, wenn möglich.
381	S: FLUIDTEMP.MIN. !: # 381	0x40 0x41 0x42	UNCERTAIN	O.K.	O.K. Low High	Fluid temperature min.	<i>Fehlerursache:</i> Der untere Messstofftemperatur-Grenzwert für den Thermosensor wurde unterschritten. <i>Behebung:</i> Prozessgastemperatur erhöhen.  Achtung! Achtung! Im Falle extremer Temperaturbelastung kann der Thermosensor beschädigt werden.
382	S: FLUIDTEMP.MAX. !: # 382	0x40 0x41 0x42	UNCERTAIN	O.K.	O.K. Low High	Fluid temperature max.	<i>Fehlerursache:</i> Der untere Messstofftemperatur-Grenzwert für den Thermosensor wurde unterschritten. <i>Behebung:</i> Prozessgastemperatur senken.  Achtung! Achtung! Im Falle extremer Temperaturbelastung kann der Thermosensor beschädigt werden.
Nr. # 5xx → Anwendungsfehler							
501	S: SW.-UPDATE AKT. !: # 501	0x48 0x49 0x4A	UNCERTAIN	Substitute-Set	O.K. Low High	Software upload active	<i>Fehlerursache:</i> Neue Verstärker- oder Kommunikations- (I/O- Modul-) Software-Version wird geladen. Momen- tan sind keine anderen Funktionen möglich. <i>Behebung:</i> Abwarten, bis der Vorgang beendet ist. Das Gerät wird automatisch neu gestartet.
502	S: UP-/DOWL. ACT. !: # 502	0x48 0x49 0x4A	UNCERTAIN	Substitute-Set	O.K. Low High	Up-/Download active	<i>Fehlerursache:</i> Up- oder Download der Gerätedaten durch Konfi- gurationsprogramm im Gange. Momentan sind keine anderen Funktionen möglich. <i>Behebung:</i> Abwarten, bis der Vorgang beendet ist.
Nr. # 6xx → Simulationsmodus aktiv							
601	S: M.WERTUNTERDR. ! # 601	0x53	UNCERTAIN	Sensor Con- version not accurate	Constant	Messwertunterdrü- ckung aktiv	<i>Fehlerursache:</i> Messwertunterdrückung ist aktiv.  Hinweis! Diese Hinweismeldung hat höchste Anzeige- priorität! <i>Behebung:</i> Messwertunterdrückung ausschalten. <i>Zugriff:</i> SYSTEMPARAMETER → MESSWERTUNTERDR. (→ AUS)

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	PROFIBUS Messwertstatus				Erweiterte Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung Ersatzteile →  99
		Quality Code (hex) Messwert-Status	Quality Status	Quality Substatus	Limits		
691	S: SIM.FEHLERVERH. !: # 691	0x48 0x49 0x4A	UNCERTAIN	Substitute-Set	O.K. Low High	Simulation failsafe active	<i>Fehlerursache:</i> Simulation des Fehlerverhaltens (Ausgänge) ist aktiv. <i>Behebung:</i> Simulation ausschalten. <i>Zugriff:</i> SIMULAT. SYSTEM → FEHLERVERHALTEN (→ AUS)
692	S: SIM.MESSGRÖSSE !: # 692	0x60 0x61 0x62	UNCERTAIN	Simulated Value	O.K. Low High	Simulation measured value active	<i>Fehlerursache:</i> Simulation der Messgröße ist aktiv. <i>Behebung:</i> Simulation ausschalten. <i>Zugriff:</i> SIMULAT. SYSTEM → SIM. MESSGRÖSSE (→ AUS)
698	S: GERÄTETEST AKT. !: # 698	0x60 0x61 0x62	UNCERTAIN	Simulated Value	O.K. Low High	Device test via Fieldcheck active	<i>Fehlerursache:</i> Das Messgerät wird Vor-Ort über das Test- und Simulationsgerät überprüft.

9.3 Prozessfehlermeldungen



Hinweis!

Bitte auch die Informationen auf → 40 und → 89.

9.3.1 Liste der Prozessfehlermeldungen

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	Quality Code (hex) Messwert-Status	PROFIBUS Messwertstatus			Erweiterte Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung
			Quality Status	Quality Substatus	Limits		
P = Prozessfehler ⚡ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf den laufenden Betrieb) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf den laufenden Betrieb)							
422	P: DURCHFLUSS LIM. ⚡: # 422	0x13	BAD	Sensor Failure	Constant	Meas. flow exceeded max limit	Fehlerursache: Der gemessene Durchfluss hat die Obergrenze überschritten. Behebung: Durchflussmenge reduzieren oder das Instrument durch ein für die Anwendung passend ausgelegtes ersetzen.  Hinweis! Fehler kann als Stör- oder Hinweismeldung konfiguriert werden.
731	P: 0 ABGL. NULL FEHL ⚡: # 731	0x13	BAD	Sensor Failure	Constant	Zero adjust is not ok	Fehlerursache: Der gespeicherte Nullpunkt ist, möglicherweise wegen instabiler Prozess- oder Strömungsbedingungen, ungenau. Behebung: Die Prozessbedingungen stabilisieren oder das Instrument an einen stabileren Messort verlegen.

9.4 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.	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.	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.

Anzeichen	Behebung
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 →  83  Hinweis! Vor dem Starten dieser Funktion müssen die Prozessvoraussetzungen erfüllt sein.
Gerät zeigt keinen Durchfluss obwohl Durchfluss vorhanden.	1. Funktion INSTALLATIONSFAKTOR = "0" (Funktionsgruppe PROZESSPARAMETER) (Werkeinstellung = 1.0). 2. Funktion EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE Wert zu hoch → Wert verringern (Funktionsgruppe PROZESSPARAMETER) (Werkeinstellung = 1% vom Wert 20 mA). 3. Die Funktion NULLPUNKTABGLEICH wird trotz vorhandenem Durchfluss falsch ausgeführt. Funktion NULLPUNKTABGLEICH → RESET durchführen (Funktionsgruppe PROZESSPARAMETER).
Gerät zeigt fehlerhafte Durchflusswerte an.	1. Grundparameter überprüfen →  48 Insbesondere: – Gas – Prozessdruck – Referenzdruck und Referenztemperatur – Durchflusseinheiten – Belegung der Ausgänge 2. Einbaubedingungen überprüfen (Einbaukontrolle →  26) a. Ein- und Auslaufstrecken beachten →  15 b. Lochplatten-Strömungsgleichrichter einbauen falls die empfohlenen Einlaufstrecken nicht eingehalten werden können →  16. c. t-mass F: auf nicht korrekt ausgerichtete Flansche und Dichtungen überprüfen. →  13. t-mass I: Sensorausrichtung und Einstecktiefe überprüfen →  19. d. Falls 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. 3. Die Durchflussrate könnte zu hoch sein (z.B. oberhalb des Kalibrierbereichs) 1. Messbereich überprüfen, den das Endress+Hauser Applicator Programm verwendet. 2. Anzeige überprüfen, ob ein invertiertes Plus-Zeichen (+) dargestellt wird. Wenn ja, soweit möglich die Geschwindigkeit reduzieren. 4. Die Durchflussrate ist zu niedrig 1. Messbereich überprüfen, den das Endress+Hauser Applicator Programm verwendet. 2. Falls möglich die Geschwindigkeit erhöhen. 5. Zustand des Messfühlers überprüfen 1. Sind die Messkomponenten verbogen? Wenn ja, ist ein Umtausch notwendig. 2. Sind Ablagerungen vorhanden? Wenn ja, ist der Sensor zu reinigen (Messfühlerreinigung →  85). 3. Tritt Korrosion auf? Wenn ja, ist ein Umtausch notwendig. 6. Überprüfen, ob das Gas zu nass ist? Bildet sich Kondensat am Sensor? Falls ja: 1. Bei horizontaler Einbaulage mit Messumformerkopf unten: Sensor bis 135° schräg einbauen →  14 2. Einbau eines Kondensatsammelgefäßes oder eines Filters oberhalb des Messgerätes. 7. Überprüfen, ob stromaufwärts verwendete Beheizungselemente möglicherweise Temperatureffekte verursachen? Falls ja: 1. Das Messgerät weiter Stromabwärts verlagern oder 2. Stromaufwärts Lochplatten-Strömungsgleichrichter einbauen.
Die Störung kann nicht behoben werden oder es liegt ein anderes Fehlerbild vor. Wenden Sie sich in solchen Fällen bitte an Ihre zuständige E+H-Serviceorganisation.	Folgende Problemlösungen sind möglich: Endress+Hauser-Servicetechniker anfordern Wenn Sie einen Servicetechniker vom Kundendienst anfordern, benötigen wir folgende Angaben: – Kurze Fehlerbeschreibung – Typenschildangaben: Bestell-Code und Seriennummer →  7 Rücksendung von Geräten an Endress+Hauser Beachten Sie unbedingt die auf aufgeführten Maßnahmen, bevor Sie ein Messgerät zur Reparatur oder Kalibrierung an Endress+Hauser zurücksenden. →  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. Austausch der Messumformerelektronik Teile der Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen →  99

9.5 Ersatzteile

Eine ausführliche Fehlersuchanleitung in den vorhergehenden Kapiteln. → [89](#)

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-Serviceorganisation 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

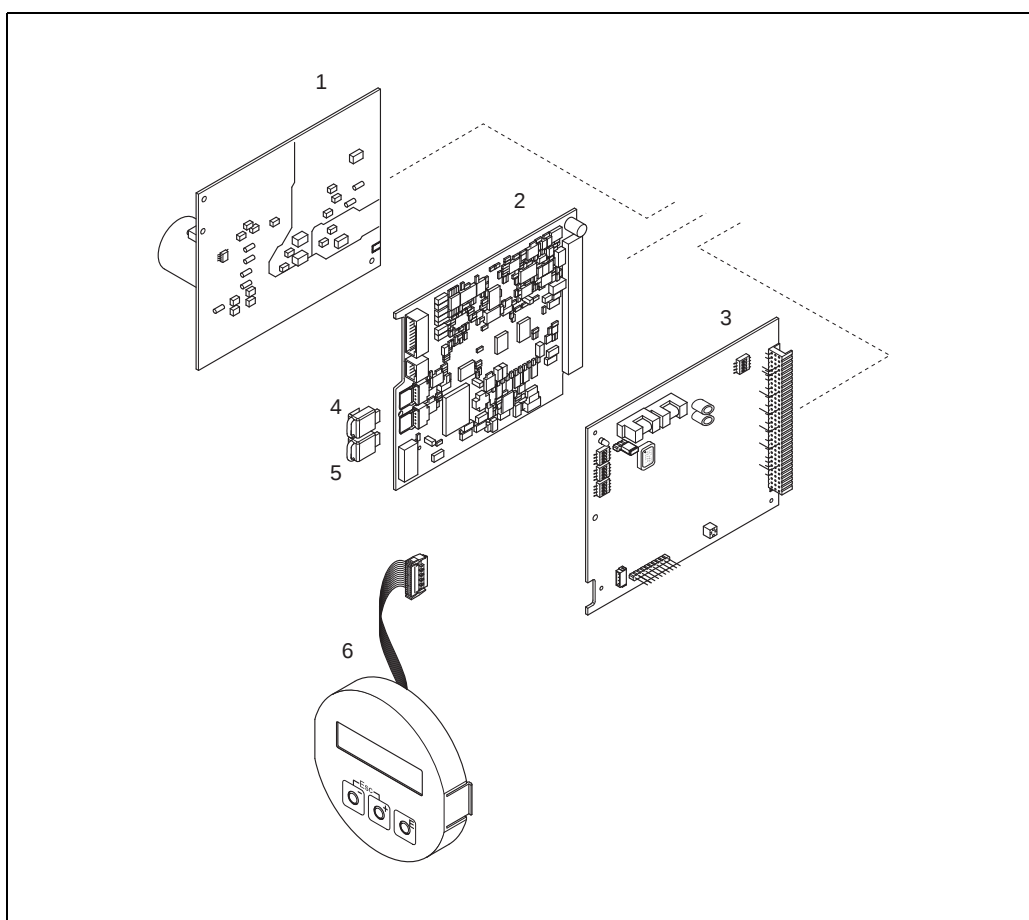


Abb. 46: Ersatzteile für Messumformer 65 (Feld- und Wandaufbaugeschäfte)

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

9.5.1 Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen

Feldgehäuse



Warnung!

- Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Hilfsenergie 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-Vertretung gerne zur Verfügung.

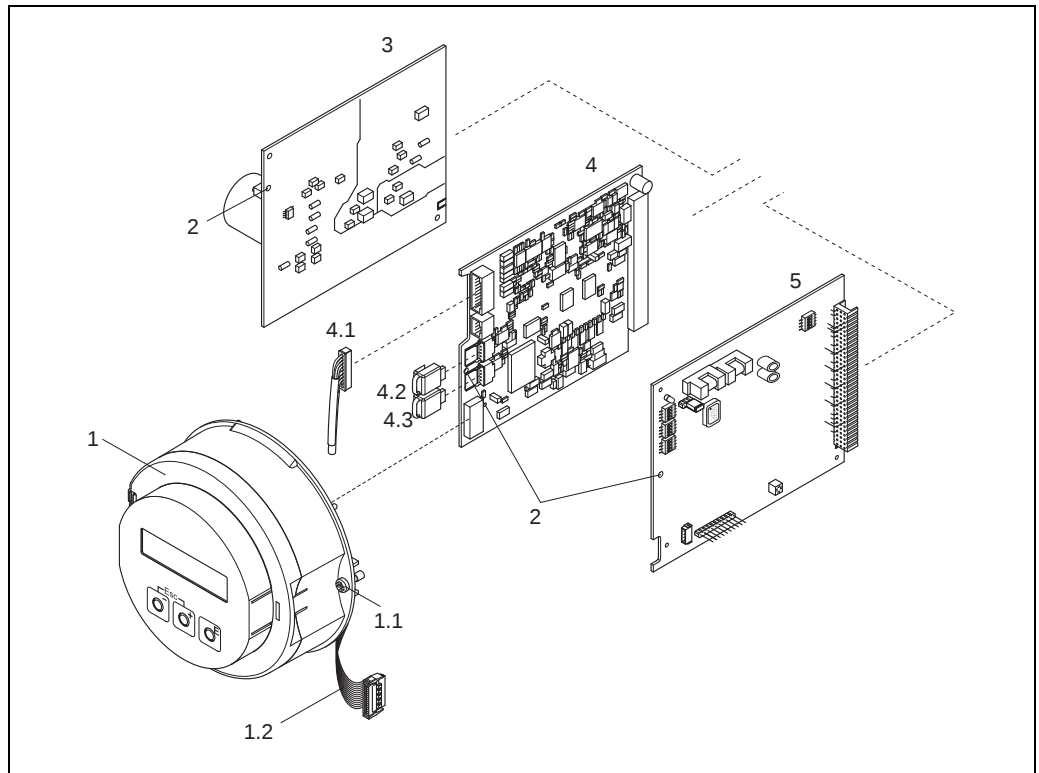


Achtung!

Nur Originalteile von Endress+Hauser verwenden.

Ein- und Ausbau →  47:

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 (4) und I/O-Platine (5):
Dünnen Stift in die dafür vorgesehenen Öffnung (2) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.
5. Ausbau der Messverstärkerplatine (45):
 - 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.



a0005494

Abb. 47: 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. Hilfsenergie 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-Vertretung gerne zur Verfügung.

**Achtung!**

Nur Originalteile von Endress+Hauser verwenden.

Ein- und Ausbau →  48:

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 inkl. inkl. S-DAT (7.2) und T-DAT (7.3) von der Messverstärkerplatine (7.1) 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.

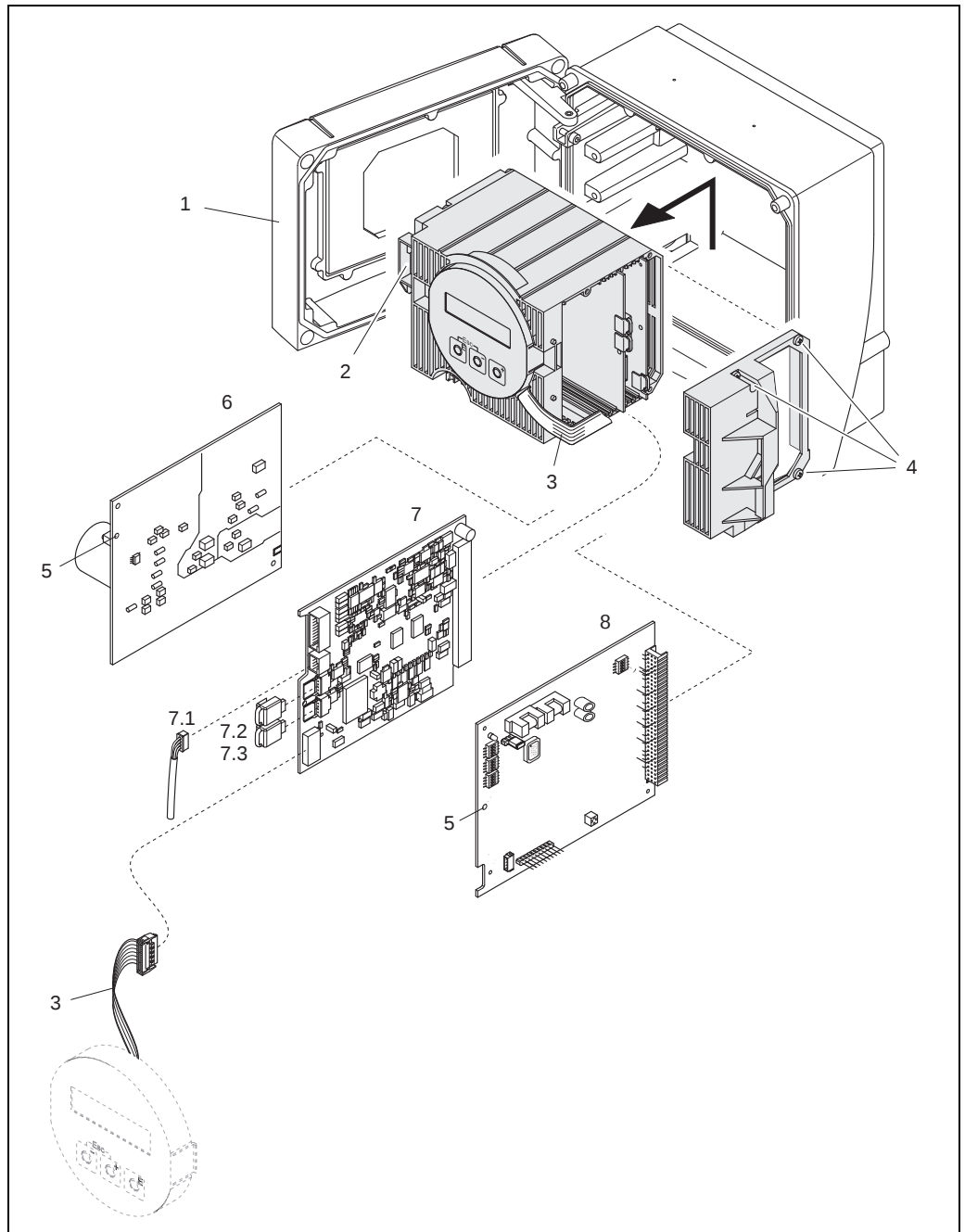


Abb. 48: Feldgehäuse: Ein- und Ausbau der Elektronikplatinen

- 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-Vertretung gerne zur Verfügung.

**Achtung!**

Nur Originalteile von Endress+Hauser verwenden.

Ein- und Ausbau →  49:

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.

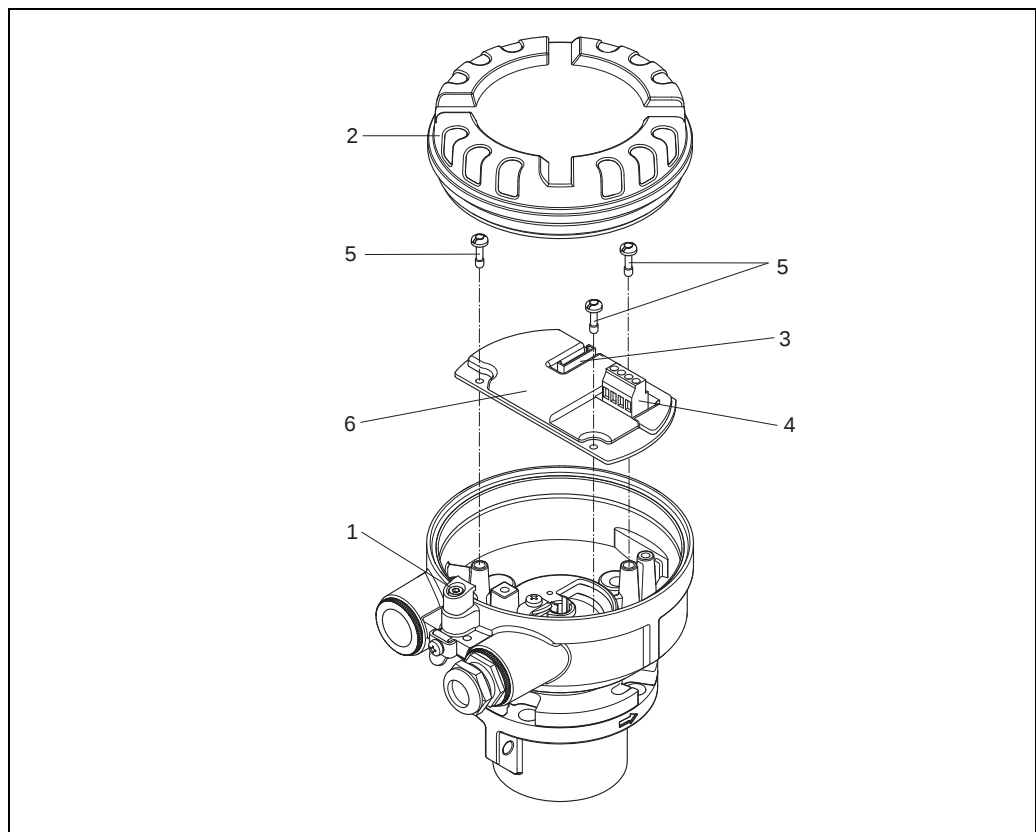


Abb. 49: Elektronikraum der Messaufnehmergehäuse-Getrenntausführung: Ein- und Ausbau der Elektronikplatine

Leitungsfarbe (nur Endress+Hauser Verbindungskabel):

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

9.5.2 Austausch der Gerätesicherung



Warnung!

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

Die Gerätesicherung befindet sich auf der Netzteilplatine.

Sicherung wie folgt austauschen:

1. Hilfsenergie ausschalten.
2. Netzteilplatine ausbauen. → 100
3. Schutzkappe (1) entfernen und Gerätesicherung (2) ersetzen.
Ausschließlich folgenden Sicherungstyp verwenden:
 - Hilfsenergie 20...55 V AC / 16...62 V DC → 2,0 A träge / 250 V; 5,2 x 20 mm
 - Hilfsenergie 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.

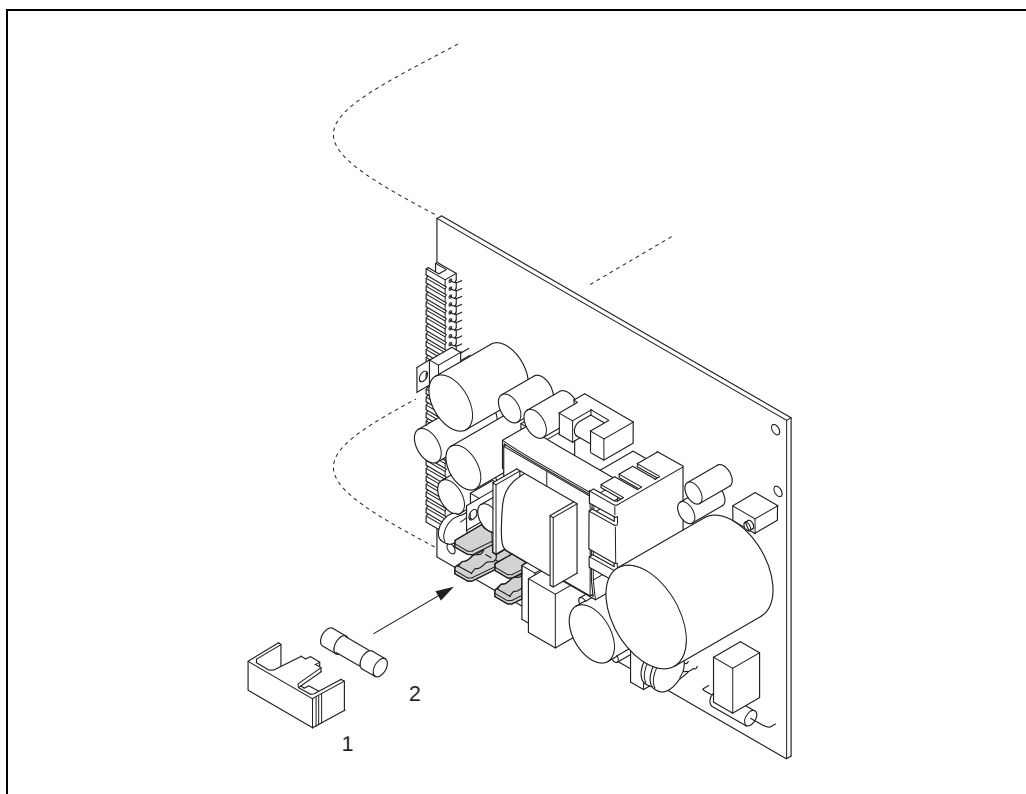


Abb. 50: Austausch der Gerätesicherung auf der Netzteilplatine

- 1 Schutzkappe
2 Gerätesicherung

9.6 Rücksendung



Achtung!

Senden Sie keine Messgeräte zurück, wenn es Ihnen nicht mit letzter Sicherheit möglich ist, gesundheitsgefährdende Stoffe vollständig zu entfernen, z.B. in Ritzen eingedrungene oder durch Kunststoff diffundierte Stoffe.

Kosten, die aufgrund mangelhafter Reinigung des Gerätes für eine eventuelle Entsorgung oder für Personenschäden (Verätzungen usw.) entstehen, werden dem Betreiber in Rechnung gestellt.

Folgende Maßnahmen müssen ergriffen werden, bevor Sie ein Durchfluss-Messgerät an Endress+Hauser zurücksenden, z.B. für eine Reparatur oder Kalibrierung:

- Legen Sie dem Gerät in jedem Fall ein vollständig ausgefülltes Formular "Erklärung zur Kontamination" bei. Nur dann ist es Endress+Hauser möglich, ein zurückgesandtes Gerät zu transportieren, zu prüfen oder zu reparieren.
- Legen Sie der Rücksendung spezielle Handhabungsvorschriften bei, wenn dies notwendig ist, z.B. ein Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 REACH.
- Entfernen Sie alle anhaftenden Messstoffreste. Beachten Sie dabei besonders Dichtungsnuten und Ritzen, in denen Messstoffreste haften können. Dies ist besonders wichtig, wenn der Messstoff gesundheitsgefährdend ist, z.B. brennbar, giftig, ätzend, krebserregend, usw.



Hinweis!

Eine Kopiervorlage des Formulars "Erklärung zur Kontamination" befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung.

9.7 Entsorgung

Beachten Sie die in Ihrem Land gültigen Vorschriften!

9.8 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
10.2010	3.06.XX	Einführung neue PROFIBUS PA Platine. Software-Erweiterung: – zwei Gasgruppen verwalten – Wärmefluss und Wärmemenge für Gas – Eingabe von Gasanteilen – Überarbeitung der erweiterten Diagnose – Kompatibilität mit Fieldcheck Neue Funktionalitäten: – Quick Setup für Gas, Druck, Wärmefluss, Aufnehmer – weitere Druckeinheiten – Systemeinheiten für Brenn-/Heizwert, Wärmefluss und Wärmemenge – Prozessdruck Gasgruppe 1 + 2 – Wärmeflusszuordnung für Anzeige, Summenzähler und Ausgänge – Summenzählereinheit für Wärmemenge – Zuordnung der Gasgruppen zu den Ausgängen und Summenzähler – Auswahl eines speziellen Gases durch Korrekturfaktor and Referenzdichte – Rechner für die Einstecktiefe – Zeitangabe für Prozess und Systemfehler	71123859/13.10
02.2006	3.02.XX	–	71021607/02.06

10 Technische Daten

10.1 Technische Daten auf einen Blick

10.1.1 Anwendungsbereiche

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebene Messeinrichtung ist ausschließlich zum Messen des Masseflusses von Gasen (z.B. kg, Nm³ scf) zu verwenden. Gleichzeitig misst das System auch die Gastemperatur. Die Messeinrichtung 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 ungereinigten Gasen ist bei der Messungen Vorsicht geboten. Bitte wenden Sie sich an Ihre zuständige Endress+Hauser Serviceorganisation. Instabile Gase oder Gase welche von Endress+Hauser als ungeeignet angesehen werden sind zu vermeiden. Die Messgeräte sind nicht ausgelegt für Messstoffe im flüssigen Zustand.

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

10.1.2 Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip	Massedurchflussmessung mittels thermischen Messprinzip.
Messeinrichtung	Das Durchfluss-Messsystem 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.

10.1.3 Eingangsgrößen

Messgröße	■ Massedurchfluss ■ Gastemperatur ■ Gaswärmemenge
Messbereiche	Der Messbereich hängt von folgenden Faktoren ab: ■ Gas ■ Druck ■ Temperatur ■ Querschnittsfläche von Rohrleitung oder Rohr ■ Verwendung eines Strömungsgleichrichters (t-mass F) Zur Messbereichberechnung kann von Endress+Hauser das Auswahl- und Auslegungsprogramm "Applicator" verwendet werden.

Eingangssignal	<i>Statuseingang (Hilfseingang)</i> $U = 3 \dots 30 \text{ V DC}$, $R_i = 3 \text{ k}\Omega$, galvanisch getrennt; Schaltpegel ± 3 bis $\pm 30 \text{ V DC}$; Konfigurierbar für: Gasgruppe, Summenzähler zurücksetzen, Messwertunterdrückung, Nullpunktabgleich starten
----------------	--

10.1.4 Ausgangsgrößen

Ausgangssignal	<i>PROFIBUS DP Schnittstelle:</i> ■ PROFIBUS DP gemäß EN 50170 Volume 2 ■ Profil Version 3.0 ■ Datenübertragungsgeschwindigkeit: 9,6 kBaud...12 MBaud ■ Automatische Erkennung der Datenübertragungsgeschwindigkeit ■ Signalcodierung: NRZ-Code ■ Funktionsblöcke: 3 × Analog Input, 2 × Summenzähler ■ Ausgangsdaten: Masse-, Wärme-, Normvolumenfluss, Temperatur, Summenzähler 1...2 ■ Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Nullpunktabgleich, Messmodus, Steuerung Summenzähler ■ Busadresse über Miniaturschalter oder Vor-Ort Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar ■ Verfügbare Ausgangskombination →  30 <i>PROFIBUS PA Schnittstelle:</i> ■ PROFIBUS PA gemäß EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP), galvanisch getrennt ■ Datenübertragungsgeschwindigkeit: 31,25 kBit/s ■ Stromaufnahme: 11 mA ■ Zulässige Speisespannung: 9...32 V ■ Busanschluss mit integriertem Verpolungsschutz ■ Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA ■ Signalcodierung: Manchester II ■ Funktionsblöcke: 3 × Analog Input, 2 × Summenzähler ■ Ausgangsdaten: Masse-, Wärme-, Normvolumenfluss, Temperatur, Summenzähler 1...2 ■ Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Nullpunktabgleich, Messmodus, Steuerung Summenzähler ■ Busadresse über Miniaturschalter oder Vor-Ort Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar ■ Verfügbare Ausgangskombination →  30
----------------	--

Signal bei Alarm	Status- und Alarmmeldungen gemäß PROFIBUS Profil Version 3.0
------------------	--

Schleichmengenunterdrückung	Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung frei wählbar. Werkeinstellungen = 1% vom 20 mA Wert.
-----------------------------	--

Galvanische Trennung	Alle Stromkreise für Eingänge, Ausgänge und Hilfsenergie sind galvanisch voneinander getrennt.
----------------------	--

10.1.5 Hilfsenergie

Elektrische Anschlüsse	→  27
Versorgungsspannung	85...260 V AC, 45...65 Hz 20...55 V AC, 45...65 Hz 16...62 V DC
Kabeleinführungen	Hilfsenergie- und Signalkabel (Eingänge/Ausgänge): ■ Kabeleinführung M20 × 1,5 (8...12 mm (0,31...0,47 inch)) ■ Gewinde für Kabeleinführungen, ½" NPT, G ½" Verbindungskabel für Getrenntausführung: ■ Kabeleinführung M20 × 1,5 (8...12 mm (0,31...0,47 inch)) ■ Gewinde für Kabeleinführungen, ½" NPT, G ½"
Kabelspezifikationen Getrenntausführung	→  29
Leistungsaufnahme	AC: 85...260 V = 18.2 W ; 20...55 V = 14 W ; (einschließlich Messaufnehmer) DC: 8 W (einschließlich Messaufnehmer)
Versorgungsausfall	Überbrückung von min. 1 Netzperiode: ■ EEPROM/HistoROM/T-DAT sichert Messsystem-Daten bei Ausfall der Hilfsenergie. ■ HistoROM S-DAT: austauschbarer Datenspeicher mit Messaufnehmer-Kenndaten: (Rohrtyp, Nennweite, Seriennummer, Strömungsgleichrichter, Nullpunkt usw.). ■ Summenzähler hält den letzten Wert
Potenzialausgleich	Keine Maßnahmen erforderlich. Bei Geräten in explosionsgefährdeten Bereichen siehe zusätzliche Ex-Dokumentation.

10.1.6 Messgenauigkeit

Referenzbedingungen	■ Akkreditiert gemäß ISO/IEC 17025 ■ Kalibrieranlagen rückgeführt auf nationale Normale ■ Kalibriergas: Luft ■ Temperatur geregelt auf 24 °C ±0,5 °C (75,2 °F ± 0,9 °F) bei Atmosphärendruck ■ Feuchtigkeitsgeregelt <40 % rF
Max. Messabweichung	t-mass 65F: ±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) t-mass 65I: ±1,0% vom momentanen Messwert ±0,5% vom Endwert (unter Referenzbedingungen)
Wiederholbarkeit	±0,4% des Anzeigewertes für Geschwindigkeiten über 1,0 m/s (0,3 ft/s)
Einfluss Messstoffdruck (Druckbeiwert)	Luft: 0,35% pro bar (0,02% pro psi) der Prozessdruckänderung Andere Gase: auf Anfrage
Reaktionszeit	Typischerweise weniger als 2 Sekunden für 63% einer gegebenen Sprungantwort (in beide Richtungen).

10.1.7 Einsatzbedingungen: Einbau

Einbauhinweise →  12

Einlauf- und Auslaufstrecken →  15

Verbindungskabellänge Max. 100 m (328 ft), Getrenntausführung

Systemdruck →  12

10.1.8 Einsatzbedingungen: Umgebung

Umgebungstemperatur Standard: -20 °C...+60 °C (-4 °F...+140 °F)
Optional: -40 °C...+60 °C (-40 °F...+140 °F)



Hinweis!

- 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...+80 °C (-40...+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

10.1.9 Einsatzbedingungen: Prozess

Messstofftemperaturbereich	Messaufnehmer t-mass F: -40 °C...+100 °C (-40 °F...+212 °F) t-mass I: -40 °C...+130 °C (-40 °F...+266 °F) Dichtungen t-mass F O-Ringe: Viton FKM -20°C...+100°C (-4°F...+212°F) Kalrez -20°C...+100°C (-4°F...+212°F) EPDM -40°C...+100°C (-40°F...+212°F) Buchse: PEEK, PVDF -40°C...+100°C (-40°F...+212°F) Dichtungen t-mass I Dichtungsringe: Kalrez -20°C...+130°C (-4°F...+266°F) EPDM -40°C...+130°C (-40°F...+266°F) Nitrile -35°C...+130°C (-31°F...+266°F) Klemmring: PEEK, PVDF -40°C...+130°C (-40°F...+266°F)
Druckverlust	Vernachlässigbar (ohne Strömungsgleichrichter) Zur genauen Berechnung ist der Applicator zu verwenden →  88
Messstoffdruckbereich (Nennndruck)	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 (Nennndruck)	Die Werkstoffbelastungskurven (Druck-Temperatur-Diagramme) für die Prozessanschlüsse finden Sie in der separaten Dokumentation "Technischen Information" zu dem jeweiligen Messgerät, welche Sie im PDF-Format unter www.endress.com herunterladen können. Liste der verfügbaren "Technischen Informationen": →  116
Durchflussgrenze	Siehe Abschnitt "Messbereich". →  107 Die Geschwindigkeit im Messrohr sollte 130 m/s (427 ft/s) nicht überschreiten.
Prozessbedingungen Hot tap (Wechselarmatur)	Der Hot tap (Wechselarmatur) darf nur mit ungiftigen, ungefährlichen Gasen der Gruppe II gemäß der europäischen Richtlinie 67/548/EWG Art. 2 verwendet werden. Mitteldruckausführung Max. Prozessdruck: 20 bar (290 psig) Max. Entnahme-Druck: 16 bar (230 psig) Max. Entnahme-Temperatur: +50°C (+122°F) Min. Einstecksensorlänge: 435 mm (17 inch) Niederdruckausführung Max. Prozessdruck: 20 bar (290 psig) Max. Entnahme-Druck: 4,5 bar (65 psig) Max. Entnahme-Temperatur: +50°C (+122°F) Min. Einstecksensorlänge: 435 mm (17 inch)

10.1.10 Konstruktiver Aufbau

Bauform / Maße

Die Abmessungen und Einbaulängen des Messaufnehmers und -umformers finden Sie in der separaten Dokumentation "Technischen Information" zu dem jeweiligen Messgerät, welche Sie im PDF-Format unter www.endress.com herunterladen können.

Liste der verfügbaren "Technischen Informationen": →  116

Gewicht

- Kompaktausführung: siehe Tabelle unten
- Getrenntausführung
 - Messaufnehmer: siehe Tabelle unten
 - Wandaufbaugehäuse: 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

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].

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

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

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].

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

Werkstoffe

Gehäuse Messumformer

- Kompaktgehäuse: pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Wandaufbaugehäuse: pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Getrenntes Feldgehäuse: pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss

Anschlussgehäuse Messaufnehmer (Getrenntausführung)

pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss

Messaufnehmer "t-mass F"

Messaufnehmergehäuse:

- DN 15... 25 (DN ½"... DN 1"): rostfreier Stahlguss CF3M-A351
- DN 40... 100 (DN 1 ½"... DN 4"): 1.4404 gemäß EN 10216-5 und 316/316L gemäß A312

Flansche (Prozessanschlüsse):

Gemäß EN 1092-1 (DIN 2501)/ANSI B16.5/JIS B2220

→ rostfreier Stahl 1.4404 gemäß EN 10222-5 und 316L/316 gemäß A182

Messfühler:

- 1.4404 gemäß EN 10272 und 316L gemäß A479
- Alloy C22 (2.4602) und UNS N06022 gemäß B574

Messfühler-Komponenten:

- 1.4404 gemäß EN 10217-7 und 316L gemäß A249 oder
- 1.4404 gemäß EN 10216-5 und 316L gemäß A213
- Alloy C22 (2.4602) und UNS N06022 gemäß B626

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

Messfühler:

- 1.4404 gemäß EN 10272 und 316L gemäß A479
- Alloy C22 (2.4602) und UNS N06022 gemäß B574

Messfühler-Komponenten:

- 1.4404 gemäß EN 10217-7 und 316L gemäß A249 oder
- 1.4404 gemäß EN 10216-5 und 316L gemäß A213
- Alloy C22 (2.4602) und UNS N06022 gemäß B626

Schutzbügel:

1.4404 gemäß EN 10088-1 und EN 10088-2 + 2B und 316L gemäß A666

Rohrverschraubung:

1.4404 gemäß EN 10272 und 316/316L gemäß A479

Klemmring:

PEEK 450G, PVDF

Dichtungsring:

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

Hot tap (Wechselarmatur)

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

10.1.11 Anzeige- und Bedienoberfläche

Anzeigeelemente	■ 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	■ 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

10.1.12 Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
C-Tick Zeichen	Das Messsystem ist in Übereinstimmung mit den EMV Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)"
Ex-Zulassung	Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA, usw.) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Dokumentationen, die Sie bei Bedarf anfordern können.

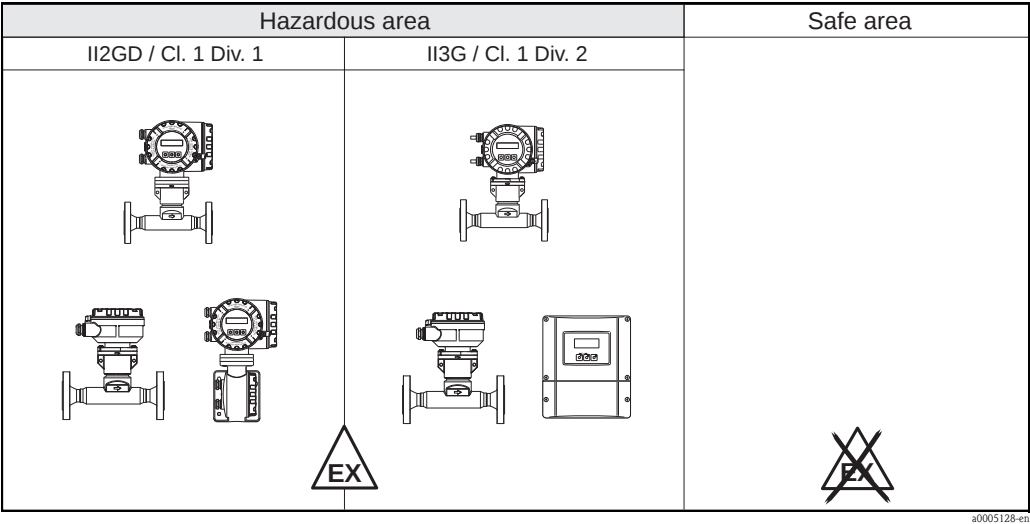


Abb. 51: Beispiel für den Einsatz von t-mass-Messgeräten in einem Ex-Bereich (Beispiel t-mass 65F)

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 (Geräte-zertifizierungsnummer: auf Anfrage) ■ Das Messgerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)
----------------------------------	--

Druckgerätezulassung	Die Messgeräte sind mit oder ohne PED bestellbar. Wenn ein Gerät mit PED benötigt wird, muss dies explizit bestellt werden. Bei Geräten mit Nennweiten kleiner oder gleich DN 25 (1 in) ist dies weder möglich noch erforderlich. ■ Mit der Kennzeichnung PED/G1/III auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen" des Anhangs I der Druckgeräterichtlinie 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 und kleiner 0,5 bar (7,3 psi) – Instabile Gase ■ Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von Art.3 Abs.3 der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG dargestellt. Messgeräte mit einer Nennweite kleiner oder gleich DN 25 entsprechen grundsätzlich Artikel 3(3) der EG-Richtlinie 97/23/EG (Druckgeräterichtlinie) und sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Für größere Nennweiten gibt es, wo erforderlich (abhängig von Medium und Prozessdruck), zusätzlich optionale Zulassungen nach Kategorie II/III.
Sauerstoffanwendung	Wir bestätigen, dass die benetzten Teile des Durchflusssensors in Übereinstimmung mit der Richtlinie 0000-N-S-430-00-01 British Oxygen Company (BOC) und der BS-IEC-60877:1999 entfettet werde. 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 Labortechnik. ■ 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

10.1.13 Bestellinformationen

Bestellinformationen und ausführliche Angaben zum Bestellcode erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation.

10.1.14 Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können →  87

10.1.15 Ergänzende Dokumentation

- Technische Information t-mass 65F, 65I (TI069D/06)
- Beschreibung Gerätefunktionen t-mass 65 (BA00114D/06)
- Zusätzliche Dokumentation zu Ex-Zulassungen: ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI
- Durchfluss-Messtechnik (FA005D/06)

Index

A

Abschirmung	28
Abschlusswiderstände	45
Adressierung	44
Anforderungen an die Rohrleitungen	13
Anschluss	
Siehe Elektrischer Anschluss	
Anschluss der Getrenntausführung	29
Anschlussklemmenbelegung	
PROFIBUS PA	30
Anschlusskontrolle	35
Anschlusschema	
PROFIBUS PA	32
Anwendungen	5, 107
Anzeige	
Drehen der Anzeige	23
Elemente	37
Applicator (Auswahl und Auslegung)	88
Aufnehmer einrichten	51
Ausbau	22
Ausgangssignal	108
PROFIBUS DP	108
PROFIBUS PA	108
Auslaufstrecken mit Druckmessstellen	16
Austausch	
Elektronikplatinen (Einbau/Ausbau)	100, 102, 104
Austauschen	
Dichtungen	86
Azyklische Datenübertragung	82

B

Bedienelemente	37
Bedienmöglichkeiten	36, 41
Bedienung	36
FieldCare	41
Beheizung der Messaufnehmer	18
Bestellcode	
Messumformer	7–8
Sensor	9
Zubehör	87
Bestellinformationen	116
Bestimmungsgemäße Verwendung	5
Betriebsbedingungen	110
Betriebsdruck	54
Betriebssicherheit	6
Block-Modell	
PROFIBUS DP	64
PROFIBUS PA	73
Bus-Struktur	
PROFIBUS DP	27

C

CE-Zeichen	114
CE-Zeichen (Konformitätserklärung)	10
Code-Eingabe (Funktionsmatrix)	39
C-Tick Zeichen	10, 114

D

Datensicherung (auf T-DAT)	58
Datenspeicher (HistoROM)	84
Datenübertragung	
Azyklisch	82
Dichtungen	
Austauschen, Ersatzdichtungen	86
Messstofftemperaturbereiche	111
Messstofftemperaturbereiche	111
Werkstoffe	112
Dokumentationen, ergänzende	116
Druck	
Messstoffdruck (Einfluss)	109
Messstoffdruckbereich	111
Messstoffdruckgrenze	111
Prozessdruck	54
Quick Setup	54
Systemdruck	12
Druckbeiwert	109
Druckgerätezulassung	115
Druckgerätezulassung, Druckgeräterichtlinie	115
Druckmessstellen	16
Druckverlust (Formeln, Druckverlustdiagramme)	111

E

Einbauanleitung	110
Einbaubedingungen	
Einbaumaße	12
Einbaukontrolle	26
Einbaulage	14
Eingangssignal	108
Eingetragene Marken	10
Einlauf- und Auslaufstrecken	110
Einschweißstutzen	19, 87
Einsteckausführung	
Einstecktiefe	19
Montage	19
Einstecktiefe	19
Elektrischer Anschluss	
Getrenntausführung	29
Kabelspezifikationen (Getrenntausführung)	29
Schutzart	34
Elektronikplatinen (Einbau/Ausbau)	
Feldgehäuse	100
Wandmontage-Gehäuse	102
Entsorgung	106
Erdung	28
Ersatzteile	99
Europäische Druckgeräterichtlinie	115
Ex-Zulassung	114
Ex-Zusatzdokumentation	6

F

Fehlerarten (System- und Prozessfehler)	40
Fehlermeldungen	
Systemfehler (Gerätefehler)	90

Fehlersuche und -behebung	89
Feldbus-Gerätestecker	33
Feldgehäuse	31
FieldCare	41
Fieldcheck (Test- und Simulationsgerät)	88
Funktionskontrolle	48
Funktionsmatrix	
Kurzanleitung	38

G

Galvanische Trennung	108
Gaseigenschaften	5, 107
Gasgemisch	5, 107
Gasprogrammierung	52
Gefahrenstoffe	106
Gemessene Variable	107
Geräteadresse	
PROFIBUS DP	44
Geräteadresse, Einstellen	
PROFIBUS PA	47
Gerätebeschreibungsdaten	
PROFIBUS DP	41
PROFIBUS PA	42
Gerätebezeichnung	7, 107
Gewicht	112
Grenzdurchfluss	
Siehe Messbereich	

H

Hardware-Schreibschutz	
PROFIBUS PA	46
Heiz-/Brennwert	55
Hilfsenergie	109
Hinweismeldung	40
HistoROM	
S-DAT (Sensor DAT)	84
T-DAT (Messumformer DAT)	84
HOME-Position (Anzeige Betriebsmodus)	37

I

Identifizierung	7
Inbetriebnahme	49
Installations- und Funktionskontrolle	48
Instandhaltung	85

K

Kabeleinführung	
Technische Daten	109
Kabeleinführungen	
Schutzart	34
Kabelspezifikation	
PROFIBUS DP	27
Kabelspezifikation Verbindungskabel	29
Kabelspezifikationen (Getrenntausführung)	29
Kabeltyp	
PROFIBUS DP	27
Kalibrierung	
Referenzbedingungen	109
Vor Ort	86
Klemmenbelegung	30

Konformitätserklärung (CE-Zeichen)	10
Konstruktiver Aufbau	112
Kontrolle nach der Montage (Checkliste)	26

L

Lagerung	11
Lagerungstemperatur	110
Länge des Verbindungskabels	110
Leistungsaufnahme	109
Leiterplatten (Einbau/Ausbau)	
Feldgehäuse	104

M

Material	112
Max. Messabweichung	109
Messbereich	107
Messfühlerreinigung	85
Messgerät einschalten	48
Messgerätestatus, Anzeige	90
Messprinzip	107
Messstoffdruck (Einfluss)	109
Messstoffdruckbereich	111
Messstofftemperaturbereich	111
Messsystem	7, 107
Messumformer	
Drehen Feldgehäuse (Aluminium)	23
Elektrischer Anschluss	30
Montage Wandaufbaugeschäfte	24
Messumformergehäuse drehen	23
Messwertstatus, Anzeige	90
Modul	
AI (Analogeingang)	
PROFIBUS DP	66
PROFIBUS PA	75
BATCHING_QUANTITY	
PROFIBUS DP	70
PROFIBUS PA	79
CONTROL_BLOCK	
PROFIBUS DP	69
PROFIBUS PA	78
DISPLAY_VALUE	
PROFIBUS DP	69
PROFIBUS PA	78
EMPTY_MODULE	
PROFIBUS DP	70
PROFIBUS PA	79
PRESSURE_VALUE	
PROFIBUS DP	70
PROFIBUS PA	79
SETTOT_MODETOT_TOTAL	
PROFIBUS DP	68
PROFIBUS PA	77
SETTOT_TOTAL	
PROFIBUS DP	67
PROFIBUS PA	76
TOTAL	
PROFIBUS DP	66
PROFIBUS PA	75

Montage	11	Rohrreinigung	85
Einschweißstutzen	19	Reparatur	106
Einsteckausführung	19	Rohrreinigung	85
Siehe Einbaubedingungen		Rücksendung von Geräten	106
Montage Messaufnehmer		S	
siehe Einbau Messaufnehmer		Sauerstoffanwendung	115
Montage Wandaufbaugehäuse	24	Schleichmengenunterdrückung	108
Montage, Inbetriebnahme, Bedienung	5	Schreibschutz	
Montagesets	87	PROFIBUS DP	43
N		Schreibvorgänge (max.)	63
Nachkalibrierung	86	Schutzart	34, 110
Niederdruckmontageset	22	Schwingungen	110
Normen, Richtlinien	114	Schwingungsfestigkeit	110
Nullpunktgleich	83–84	S-DAT (Sensor DAT)	84
P		Seriennummer	7–9
PROFIBUS DP		Sicherheitshinweise	6
Ausgangssignal	108	Sicherheitssymbole	6
Bus-Struktur	27	Sicherung, Austausch	105
Geräteadresse	44	Software	
Gerätebeschreibungsdaten	41	Versionen (Historie)	106
Kabelspezifikation	27	Verstärker-Anzeige	48
Kabeltyp	27	Sprachen	114
Konfigurierungsbeispiele	71	Statusausgang	108
nde einstellenAbschlusswiderstände	45	Statuseingang	
Schreibschutz	43	Technische Daten	108
Stichleitung	28	Stichleitung	
Zyklische Datenübertragung	64	PROFIBUS DP	28
PROFIBUS PA		Störmeldung	40
Anschlussklemmenbelegung	30	Störungsbehebung	89
Ausgangssignal	108	Stoßfestigkeit	110
Geräteadresse, Einstellen	47	Strömungsgleichrichter	16, 87
Gerätebeschreibungsdaten	42	Stromversorgung (Versorgungsspannung)	109
Hardware-Schreibschutz	46	Summenzähler	66, 71, 75, 80
Konfigurierungsbeispiele	80	Systemdruck	12, 111
Zyklische Datenübertragung	73	Systemfehler (Definition)	40
Programmiermodus		Systemfehlermeldungen	90
freigeben	39	T	
sperrern	39	T-DAT	
Prozessdruck	70, 79	Verwalten (Datensicherung, Geräteaus-tausch)	58
Prozessdruck, programmieren	54	T-DAT (Messumformer DAT)	84
Prozessfehler (Definition)	40	Technische Daten	107
Prozessfehler ohne Anzeigemeldung	97	Temperaturbereich	
Prozessfehler ohne Meldungen	97	Lagerung	110
Pulsierende Strömung	12	Messstoff	111
Q		Umgebung	110
Quick Setup		Temperaturbereiche	
Aufnehmer	51	Lagerungstemperatur	110
Druck	54	Messstofftemperaturbereich	111
Gasprogrammierung	52	Umgebungstemperaturbereich	110
Inbetriebnahme	49	Transport Messaufnehmer	11
Wärmefluss	55	Transport zur Messstelle	11
R		Typenschild	
Reaktionszeit	109	Anschlüsse	9
Reinigung		Messaufnehmer	8
Außenreinigung	85	Messumformer	7
Messfühlerreinigung	85	Sensor	8

U

Umgebungstemperatur 110

V

Verdrahtung

Siehe Elektrischer Anschluss

Versorgungsausfall..... 109

Versorgungsspannung (Stromversorgung)..... 109

Verwendungszweck 5, 107

Vibrationen 18

Vibrationsfestigkeit

Siehe "Schwingungsfestigkeit"

Vor-Ort-Anzeige

siehe Anzeige

Vor-Ort-Anzeige drehen 23

W

Wandaufbaugeschäfte, Montage 24

Warenannahme..... 11

Wärmefluss..... 55

Wärmeisolation 18

Wärmemenge 55

Wechselarmatur (Hot tap) 111

Werkstoffe 112

Wiederholbarkeit..... 109

Z

Zertifikate 10, 114

Zertifikate und Zulassungen..... 10

Zubehörteile 87

Zulassungen 10, 114

Zyklische Datenübertragung

PROFIBUS DP 64

PROFIBUS PA 73

Zyklische Datenübertragung über PROFIBUS DP

Block-Modell..... 64

Modul AI (Analogeingang) 66

Modul BATCHING_QUANTITY 70

Modul CONTROL_BLOCK 69

Modul DISPLAY_VALUE 69

Modul EMPTY_MODULE 70

Modul PRESSURE_VALUE..... 70

Modul SETTOT_MODETOT_TOTAL..... 68

Modul SETTOT_TOTAL 67

Modul TOTAL..... 66

Zyklische Datenübertragung über PROFIBUS PA

Block-Modell..... 73

Modul AI (Analogeingang) 75

Modul BATCHING_QUANTITY 79

Modul CONTROL_BLOCK 78

Modul DISPLAY_VALUE 78

Modul EMPTY_MODULE 79

Modul PRESSURE_VALUE..... 79

Modul SETTOT_MODETOT_TOTAL..... 77

Modul SETTOT_TOTAL 76

Modul TOTAL..... 75

Declaration of Hazardous Material and De-Contamination Erklärung zur Kontamination und Reinigung

RA No.

Please reference the Return Authorization Number (RA#), obtained from Endress+Hauser, on all paperwork and mark the RA# clearly on the outside of the box. If this procedure is not followed, it may result in the refusal of the package at our facility.
Bitte geben Sie die von E+H mitgeteilte Rücklieferungsnummer (RA#) auf allen Lieferpapieren an und vermerken Sie diese auch außen auf der Verpackung. Nichtbeachtung dieser Anweisung führt zur Ablehnung ihrer Lieferung.

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "Declaration of Hazardous Material and De-Contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to attach it to the outside of the packaging.

Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen, benötigen wir die unterschriebene "Erklärung zur Kontamination und Reinigung", bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Bringen Sie diese unbedingt außen an der Verpackung an.

Type of instrument / sensor

Geräte-/Sensortyp

Serial number

Seriennummer

☐ Used as SIL device in a Safety Instrumented System / Einsatz als SIL Gerät in Schutzeinrichtungen

Process data / Prozessdaten

Temperature / Temperatur [°F] [°C]

Pressure / Druck [psi] [Pa]

Conductivity / Leitfähigkeit [µS/cm]

Viscosity / Viskosität [cp] [mm²/s]

Medium and warnings

Warnhinweise zum Medium



	Medium /concentration Medium /Konzentration	Identification CAS No.	flammable entzündlich	toxic giftig	corrosive ätzend	harmful/ irritant gesundheits- schädlich/ reizend	other * sonstiges*	harmless unbedenklich
Process medium								
Medium im Prozess								
Medium for process cleaning								
Medium zur Prozessreinigung								
Returned part cleaned with								
Medium zur Endreinigung								

* explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive

* explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv

Please tick should one of the above be applicable, include safety data sheet and, if necessary, special handling instructions.

Zutreffendes ankreuzen; trifft einer der Warnhinweise zu, Sicherheitsdatenblatt und ggf. spezielle Handhabungsvorschriften beilegen.

Description of failure / Fehlerbeschreibung

Company data / Angaben zum Absender

Company / Firma	Phone number of contact person / Telefon-Nr. Ansprechpartner:
Address / Adresse	Fax / E-Mail
Your order No. / Ihre Auftragsnr.	

"We hereby certify that this declaration is filled out truthfully and completely to the best of our knowledge. We further certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free of any residues in dangerous quantities."

"Wir bestätigen, die vorliegende Erklärung nach unserem besten Wissen wahrheitsgetreu und vollständig ausgefüllt zu haben. Wir bestätigen weiter, dass die zurückgesandten Teile sorgfältig gereinigt wurden und nach unserem besten Wissen frei von Rückständen in gefährlichen Mengen sind."

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation
