Products

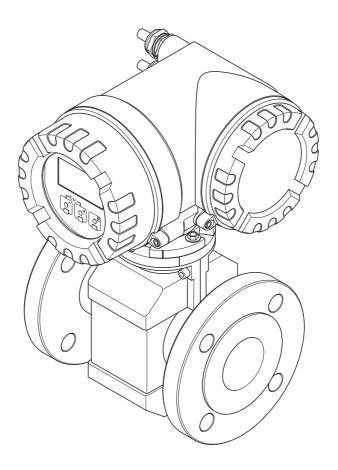
Services

Gültig ab Software-Version: V 3.00.XX (Gerätesoftware)

Betriebsanleitung Proline Promag 53 FOUNDATION Fieldbus

Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät

Solutions







Inhaltsverzeichnis

1	$Sicher heits hin weise. \dots 4\\$
1.1 1.2 1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung 4 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung 4 Betriebssicherheit 4
1.4 1.5	Rücksendung5Sicherheitszeichen und -symbole5
2	Identifizierung6
2.1 2.2 2.3 2.4	Gerätebezeichnung6Zertifikate und Zulassungen9Gerätezertifizierung FOUNDATION Fieldbus9Eingetragene Marken9
3	Montage10
3.1 3.2 3.3 3.4	Warenannahme, Transport, Lagerung10Montagebedingungen12Einbau20Einbaukontrolle48
4	Verdrahtung
4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7	Kabelspezifikation FOUNDATION Fieldbus49Schirmung und Erdung51Anschluss der Getrenntausführung52Anschluss der Messeinheit57Potenzialausgleich60Schutzart62Anschlusskontrolle63
5	Bedienung64
5.1 5.2 5.3 5.4 5.5 5.6	Bedienung auf einen Blick
6	Inbetriebnahme74
6.1 6.2 6.3 6.4 6.5	Installations- und Funktionskontrolle74Messgerät einschalten74Inbetriebnahme über FOUNDATION Fieldbus75Abgleich81Datenspeicher83
7	Wartung84
7.1 7.2	Außenreinigung84Dichtungen84
8	Zubehör
8.1 8.2	Gerätespezifisches Zubehör

8.3 8.4	Servicespezifisches Zubehör	
9	Störungsbehebung	. 87
9.1	Fehlersuchanleitung	87
9.2	System-/Prozessfehlermeldungen	
9.3	Prozessfehler ohne Anzeigemeldung \dots	
9.4	Ersatzteile	
9.5	Rücksendung	
9.6	Entsorgung	
9.7	Software-Historie	106
10	Technische Daten	107
10.1	Anwendungsbereich	
10.2	Arbeitsweise und Systemaufbau	107
10.3	Eingang	107
10.4	Ausgang	107
10.5	Energieversorgung	109
10.6	Leistungsmerkmale	110
10.7	Montage	111
10.8	Umgebung	111
10.9	Prozess	112
10.10	Konstruktiver Aufbau	119
10.11	Bedienbarkeit	132
10.12	Zertifikate und Zulassungen $\ldots\ldots$	133
	Bestellinformationen	134
	Zubehör	135
10.15	Ergänzende Dokumentation	135
	Stichwortverzeichnis	136

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Messgerät darf nur für die Durchflussmessung von leitfähigen Flüssigkeiten in geschlossenen Rohrleitungen verwendet werden.

Alle Flüssigkeiten (inkl. demineralisiertem Wasser) können ab einer Mindestleitfähigkeit von 5 μ S/cm gemessen werden, z.B.:

- Säuren, Laugen, Pasten, Breie, Pulpe, Schwarzlauge, Grünlauge
- Trinkwasser, Abwasser, Klärschlamm
- Milch, Bier, Wein, Mineralwasser, Joghurt, Melasse, Fruchtmaische

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 folgende 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 Energieversorgung SELV oder PELV).
- Beachten Sie grundsätzlich die in Ihrem Land geltenden Vorschriften zur Handhabung, Wartung und Instandsetzung von elektrischen Geräten. Spezielle Hinweise zum Gerät entnehmen Sie bitte den entsprechenden Abschnitten der Dokumentation.

1.3 Betriebssicherheit

Beachten Sie folgende 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. ⑤ Europa, ⑥ USA, ⑥ Kanada)
- Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010-1 und die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326 sowie die NAMUR-Empfehlungen NE 21, NE 43 und NE 53.

- Die Erwärmung der äußeren Gehäuseoberflächen beträgt aufgrund des Leistungsumsatzes in den elektronischen Komponenten maximal 10 K. Beim Durchleiten heißer Medien durch das Messrohr erhöht sich die Oberflächentemperatur des Gehäuses, speziell beim Messaufnehmer muss mit Temperaturen gerechnet werden, die nahe der Messstofftemperatur liegen können. Stellen Sie bei erhöhter Messstofftemperatur den Schutz vor Verbrennungen sicher.
- Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Betriebsanleitung erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertriebsstelle Auskunft.

1.4 Rücksendung

Im Fall einer Reparatur, Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung muss das Messgerät zurückgesendet werden. Als ISO-zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ist Endress+Hauser verpflichtet, mit allen zurückgesendeten Produkten, die mediumsberührend sind, in einer bestimmten Art und Weise umzugehen. Um eine sichere, fachgerechte und schnelle Rücksendung Ihres Geräts sicherzustellen: Informieren Sie sich über Vorgehensweise und Rahmenbedingungen auf der Endress+Hauser Internetseite www.services.endress.com/return-material

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 Gerätereaktion auslösen können.

2 Identifizierung

2.1 Gerätebezeichnung

Das Durchfluss-Messsystem besteht aus folgenden Teilen:

- Messumformer Promag 53
- Messaufnehmer Promag E/H/L/P/W

Zwei Ausführungen sind verfügbar:

- Kompaktausführung: Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Ein-
- Getrenntausführung: Messumformer und Messaufnehmer werden räumlich getrennt

2.1.1 Typenschild Messumformer

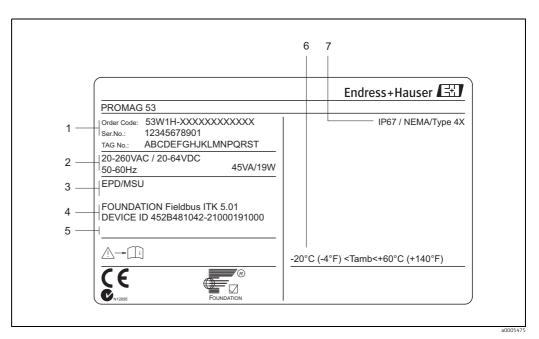


Abb. 1: Typenschildangaben für Messumformer "Promag 53" (Beispiel)

- Bestellcode/Seriennummer: Die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden.
- 2 Energieversorgung/Frequenz
 - Leistungsaufnahme
- Zusatzfunktionen und -software

 EPD/MSÜ: mit Messstoffüberwachungselektrode

 ECC: mit Elektrodenreinigung
 FOUNDATION Fieldbus: Ausgerüstet mit FOUNDATION Fieldbus-H1-Schnittstelle ITK 5.01: Zertifiziert durch die Fieldbus Foundation; Interoperability Test Kit, Revisionsstand 5.01 DEVICE ID: FOUNDATION Fieldbus-Gerätekennung
- Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- Zulässige Umgebungstemperatur
- Schutzart

2.1.2 Typenschild Messaufnehmer

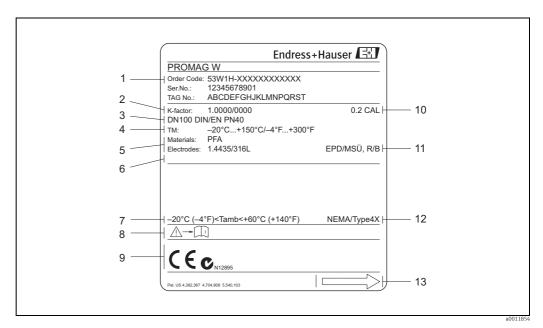
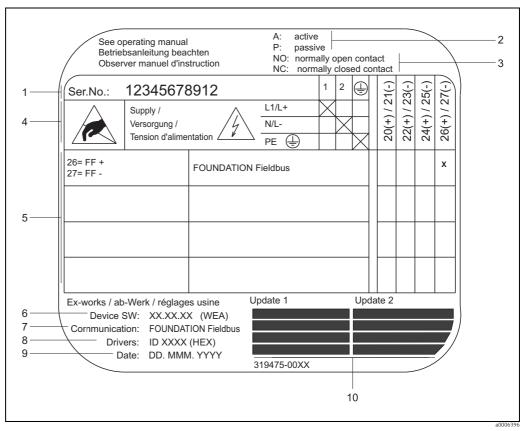


Abb. 2: $Typenschildangaben \ f\"{u}r\ Messaufnehmer\ "Promag\ W"\ (Beispiel)$

- 1 Bestellcode/Seriennummer: Die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden.
- Kalibrierfaktor mit Nullpunkt
- 3 Nennweite/Nenndruck
- 4 5 6 7
- Messstofftemperaturbereich Werkstoffe: Auskleidung/Messelektrode Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten Zulässige Umgebungstemperatur
- Bitte beachten Sie die Betriebsanweisung
- Raum für Zusatzangaben zur Ausführung (Zulassungen, Zertifikate)
- 10 Kalibriertoleranz
- 11
 - Zusatzangaben
 EPD/MSÜ: mit Messstoffüberwachungselektrode
 R/B: mit Referenz-/Bezugselektrode
- 12 Schutzart
- Durchflussrichtung

2.1.3 Typenschild Anschlüsse



 $Typenschild ang aben \ f\"{u}r\ Anschl\"{u}sse\ Proline\ Messum former\ (Beispiel)$ Abb. 3:

- Seriennummer
- Mögliche Konfiguration des Stromausgangs
- Mögliche Konfiguration der Relaiskontakte
- 4 Klemmenbelegung, Kabel für Energieversorgung
 - Klemme Nr. 1:
 - L1 für AC, L+ für DC
 - Klemme Nr. 2:
 - N für AC, L- für DC
- Anliegende Signale an den Ein- und Ausgängen, mögliche Konfigurationen und Klemmenbelegung
- Version der aktuell installierten Gerätesoftware (inkl. Sprachpaket)
- 6 7 8 Installierte Kommunikationsart
- Angaben zur aktuellen Kommunikationssoftware (Device Revision, Device Description) Datum der Installation
- 10 Aktuelle Updates der in Punkt 6 bis 9 gemachten Angaben

2.2 Zertifikate und Zulassungen

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

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Messsystem erfüllt somit die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien, was Endress+Hauser durch die Anbringung des CE-Zeichens und die Ausstellung der CE-Konformitätserklärung bestätigt.

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

2.3 Gerätezertifizierung FOUNDATION Fieldbus

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

- Zertifiziert nach der FOUNDATION Fieldbus-Spezifikation
- Das Messgerät erfüllt alle Spezifikationen des FOUNDATION Fieldbus-H1.
- Interoperability Test Kit (ITK), Revisionsstand 5.01: Das Messgerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden.
- Physical Layer Conformance Test der Fieldbus Foundation.

2.4 Eingetragene Marken

KALREZ® und VITON®

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

TRI-CLAMP®

Eingetragene Marken der Firma Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

FOUNDATION™ Fieldbus

Registriertes Warenzeichen der Fieldbus Foundation, Austin, USA

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, F-CHIP®, FieldCare®, Fieldcheck®, Applicator® Angemeldete oder eingetragene Marken der Unternehmen der Endress+Hauser Gruppe

3 Montage

3.1 Warenannahme, Transport, 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

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

- Die Geräte sind im mitgelieferten Behältnis zu transportieren.
- Entfernen Sie auf keinen Fall die auf die Prozessanschlüsse montierten Schutzscheiben oder Schutzkappen vor der Montage. Dies gilt insbesondere bei Messaufnehmern mit einer PTFE-Auskleidung!

Besonderheiten bei Flanschgeräten



Achtung!

- Die werkseitig auf die Flansche montierten Holzscheiben dienen dem Schutz der über die Flansche gebördelten Auskleidung bei Lagerung oder Transport. Diese Schutzscheiben dürfen erst unmittelbar vor dem Einbau in die Rohrleitung entfernt werden!
- Flanschgeräte dürfen für den Transport nicht am Messumformergehäuse bzw. am Anschlussgehäuse der Getrenntausführung angehoben werden.

Transport Flanschgeräte DN ≤ 300 (12")

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.

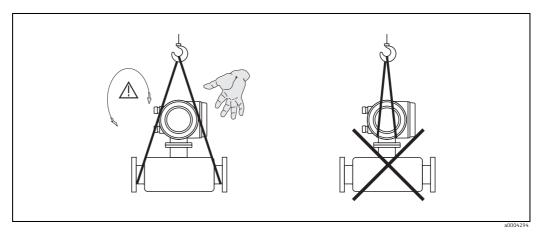


Abb. 4: Transport von Messaufnehmern mit DN \leq 300 (12")

Transport Flanschgeräte DN > 300 (12")

Verwenden Sie ausschließlich die am Flansch angebrachten Metallhalterungen für den Transport, das Anheben oder das Einsetzen des Messaufnehmers in die Rohrleitung.



Achtung

Der Messaufnehmer darf nicht mit einem Gabelstapler am Mantelblech angehoben werden! Das Mantelblech wird sonst eingedrückt und die innenliegenden Magnetspulen beschädigt.

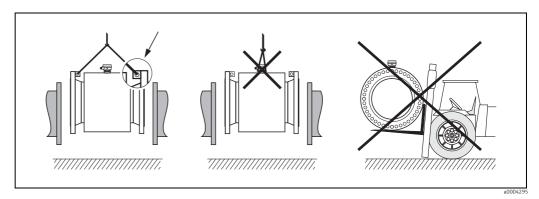


Abb. 5: Transport von Messaufnehmern mit DN > 300 (12")

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 Lagerungstemperatur entspricht dem Umgebungstemperaturbereich von Messumformer und Messaufnehmer →

 111.
- Während der Lagerung darf das Messgerät nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden, um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden.
- Wählen Sie einen Lagerplatz, an dem eine Betauung des Messgerätes ausgeschlossen ist, da Pilz- und Bakterienbefall die Auskleidung beschädigen kann.
- Entfernen Sie auf keinen Fall die auf die Prozessanschlüsse montierten Schutzscheiben oder Schutzkappen vor der Montage. Dies gilt insbesondere bei Messaufnehmern mit einer PTFE-Auskleidung!

3.2 Montagebedingungen

3.2.1 Einbaumaße

Alle Abmessungen und Einbaulängen des Messaufnehmer und -umformer finden Sie in der separaten Dokumentation "Technische Information".

3.2.2 Montageort

Luftansammlungen oder Gasblasenbildung im Messrohr können zu erhöhten Messfehlern führen.

Vermeiden Sie deshalb folgende Einbauorte in der Rohrleitung:

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

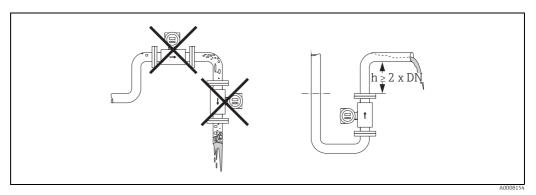


Abb. 6: Einbauort

Einbau von Pumpen

Beim Einsatz von Kolben-, Kolbenmembran- oder Schlauchpumpen sind ggf. Pulsations-dämpfer einzusetzen. Angaben zur Schwingungs- und Stoßfestigkeit des Messsystems $\rightarrow \stackrel{\triangle}{=} 112$.

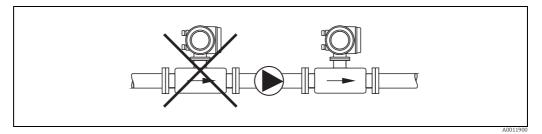


Abb. 7: Einbau von Pumpen

Teilgefüllte Rohrleitungen

Bei teilgefüllten Rohrleitungen mit Gefälle ist eine dükerähnliche Einbauweise vorzusehen. Die Messstoffüberwachungsfunktion bietet zusätzliche Sicherheit, um leere oder teilgefüllte Rohrleitungen zu erkennen $\rightarrow \blacksquare$ 81.



Achtung!

Gefahr von Feststoffansammlungen! Montieren Sie den Messaufnehmer nicht an der tiefsten Stelle des Dükers. Empfehlenswert ist der Einbau einer Reinigungsklappe.

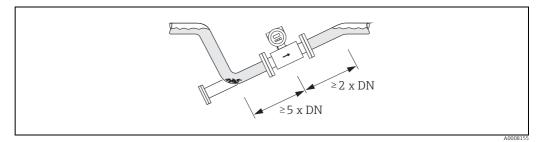


Abb. 8: Einbau bei teilgefüllter Rohrleitung

Fallleitungen

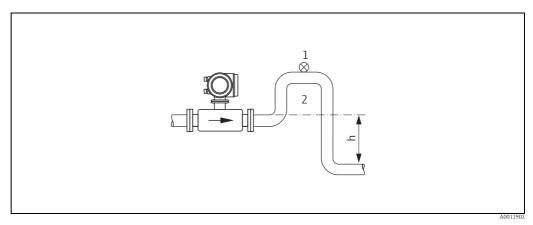


Abb. 9: Einbaumaßnahmen bei Fallleitungen (h > 5 m / 16 ft)

- 1 Belüftungsventil
- 2 Rohrleitungssiphon

3.2.3 Einbaulage

Durch eine optimale Einbaulage können sowohl Gas- und Luftansammlungen vermieden werden als auch störende Ablagerungen im Messrohr. Promag bietet jedoch zusätzliche Funktionen und Hilfsmittel, um schwierige Messstoffe korrekt zu erfassen:

- Elektrodenreinigungsfunktion (ECC) zur Vorbeugung von elektrisch leitenden Ablagerungen im Messrohr, z.B. bei belagsbildenden Messstoffen (s. Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").
- Messstoffüberwachung (MSÜ) für die Erkennung teilgefüllter Messrohre bzw. bei ausgasenden Messstoffen →

 81.
- Wechselmesselektroden für abrasive Messstoffe (→ 🖺 104).

Vertikale Einbaulage

Die vertikale Einbaulage ist in folgenden Fällen optimal:

- Bei leerlaufenden Rohrsystemen und beim Einsatz der Messstoffüberwachung.
- Bei sand- oder gesteinshaltigen Schlämmen, deren Feststoffe sedimentieren.

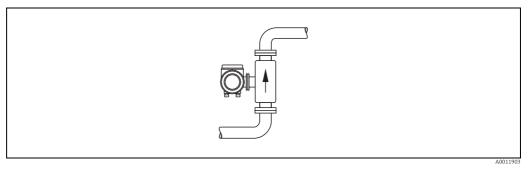


Abb. 10: Vertikale Einbaulage

Horizontale Einbaulage

Die Messelektrodenachse sollte waagerecht liegen. Eine kurzzeitige Isolierung der beiden Messelektroden infolge mitgeführter Luftblasen wird dadurch vermieden.



Achtuna!

Die Messstoffüberwachung funktioniert bei horizontaler Einbaulage nur dann korrekt, wenn das Messumformergehäuse nach oben gerichtet ist (siehe Abbildung). Ansonsten ist nicht gewährleistet, dass die Messstoffüberwachung bei teilgefülltem Messrohr anspricht.

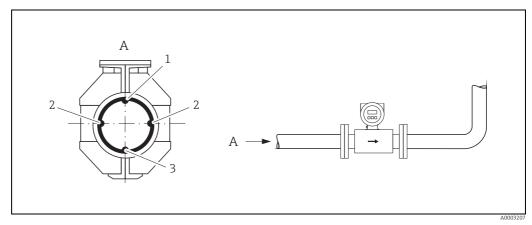


Abb. 11: Horizontale Einbaulage

- 1 MSÜ-Elektrode für die Messstoffüberwachung/Leerrohrdetektion (nicht vorhanden bei Option "nur Messelektrode", nicht bei Promag H, DN 2...8 / ½2...5/16"))
- 2 Messelektroden für die Signalerfassung
- 3 Bezugselektrode für den Potenzialausgleich (nicht vorhanden bei Option "nur Messelektrode", nicht bei Promag H)

3.2.4 Ein- und Auslaufstrecken

Der Messaufnehmer ist nach Möglichkeit vor Armaturen wie Ventilen, T-Stücken, Krümmern etc. zu montieren.

Zur Einhaltung der Messgenauigkeitsspezifikationen sind folgende Ein- und Auslaufstrecken zu beachten:

- Einlaufstrecke ≥ 5 × DN
- Auslaufstrecke ≥ 2 × DN

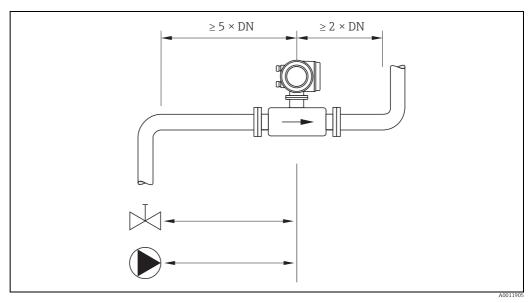


Abb. 12: Ein- und Auslaufstrecken

3.2.5 Vibrationen

Bei sehr starken Vibrationen sind sowohl Rohrleitung als auch Messaufnehmer abzustützen und zu fixieren.



Achtung!

Bei zu starken Vibrationen ist eine getrennte Montage von Messaufnehmer und Messumformer empfehlenswert. Angaben über die zulässige Stoß- und Schwingungsfestigkeit $\rightarrow \ \, \cong \ \, 112.$

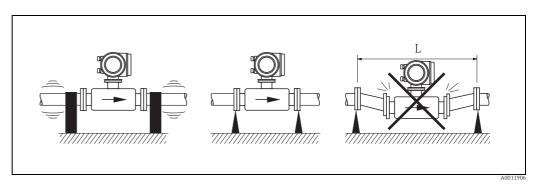


Abb. 13: Maßnahmen zur Vermeidung von Gerätevibrationen (L > $10\,m$ / $33\,ft$)

3.2.6 Fundamente, Abstützungen

Bei Nennweiten DN \geq 350 (14") ist der Messaufnehmer auf ein ausreichend tragfähiges Fundament zu stellen.



Achtung!

Beschädigungsgefahr!

Stützen Sie den Messaufnehmer nicht am Mantelblech ab. Das Mantelblech wird sonst eingedrückt und die innen liegenden Magnetspulen beschädigt.

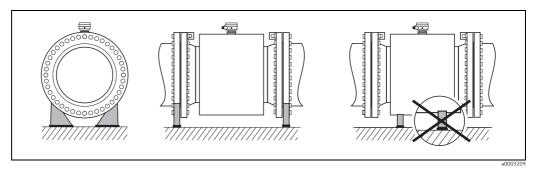


Abb. 14: Korrektes Abstützen großer Nennweiten (DN ≥ 350 / 14")

3.2.7 Anpassungsstücke

Der Messaufnehmer kann mit Hilfe entsprechender Anpassungsstücke nach DIN EN 545 (Doppelflansch-Übergangsstücke) auch in eine Rohrleitung größerer Nennweite eingebaut werden. Die dadurch erreichte Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit verbessert bei sehr langsam fließendem Messstoff die Messgenauigkeit.

Das abgebildete Nomogramm dient zur Ermittlung des verursachten Druckabfalls durch Konfusoren und Diffusoren.



Hinweis!

- Das Nomogramm gilt nur für Flüssigkeiten mit Viskositäten ähnlich Wasser.
- Für Messaufnehmer Promag H kann bei hoher Viskosität ein größerer Messrohrdurchmesser in Betracht gezogen werden, um den Druckverlust zu reduzieren.
- 1. Durchmesserverhältnis d/D ermitteln.
- 2. Druckverlust in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit (*nach* der Einschnürung) und dem d/D-Verhältnis aus dem Nomogramm ablesen.

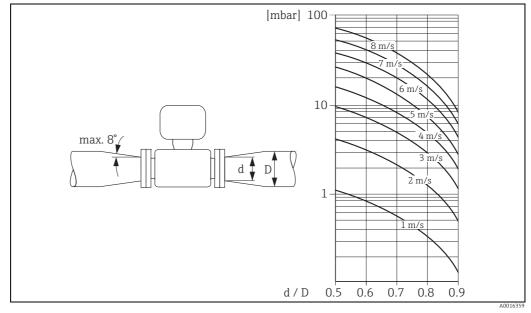


Abb. 15: Druckverlust durch Anpassungsstücke

3.2.8 Nennweite und Durchflussmenge

Der Rohrleitungsdurchmesser und die Durchflussmenge bestimmen die Nennweite des Messaufnehmers. Die optimale Fließgeschwindigkeit liegt zwischen 2 und 3 m/s (6...10 ft/s). Die Durchflussgeschwindigkeit (v) ist zudem auch auf die physikalischen Eigenschaften des Messstoffes abzustimmen:

- v < 2 m/s (< 6 ft/s): bei kleinen Leitfähigkeiten
- v > 2 m/s (>6 ft/s): bei belagsbildenden Messstoffen (z.B. fettreiche Milch)



Hinweis!

- Für Messaufnehmer Promag H können Messstoffe mit hohem Feststoffgehalt mit nominalem Durchmesser > DN 8 ($\frac{3}{8}$ ") aufgrund größerer Elektroden die Signalstabilität und Reinigbarkeit verbessern.

Empfohlene Durchflussmenge (SI Einheiten)

Nennweite	Promag E/P	Promag H	Promag L	Promag W
[mm]	min./max. Endwert	$(v \approx 0.3 \text{ bzw. } 10 \text{ m/s})$	in [dm³/min]	
2	-	0,061,8	-	-
4	-	0,257	-	-
8	-	130	-	_
15	4100	4100	-	_
25	9300	9300	9300	9300
32	15500	-	15500	15500
40	25700	25700	25700	25700
50	351100	351100	351100	351100
65	602000	602000	602000	602000
80	903000	903000	903000	903000
100	1454700	1454700	1454700	1454700
125	2207500	2207500	2207500	2207500
[mm]	min./max. Endwert	$(v \approx 0.3 \text{ bzw. } 10 \text{ m/s})$) in [m³/h]	
150	20600	20600	20600	20600
200	351100	-	351100	351100
250	551700	-	551700	551700
300	802400	-	802400	802400
350	1103300	-	1103300	1103300
375	-	-	1404200	1404200
400	1404200	-	1404200	1404200
450	1805400	-	1805400	1805400
500	2206600	-	2206600	2206600
600	3109600	-	3109600	3109600
700	-	-	42013500	42013500
750	_	-	48015000	48015000
800	-	-	55018000	55018000
900	-	-	69022500	69022500
1000	-	-	85028000	85028000
1200	-	-	125040000	125040000
1400	_	-	170055000	170055000
1600	-	-	220070000	220070000
1800	-	-	280090000	280090000
2000	-	_	3400110000	3400110000
2200	-	_	4100136000	_
2400	-	_	4800162000	-

Empfohlene Durchflussmenge (US Einheiten)

Nennweite	Promag E/P	Promag H	Promag L	Promag W
[inch]	min./max. Endwert	(v ≈ 0,3 bzw. 10 m/	s) in [gal/min]	
1/12"	-	0,0150,5	-	-
1/8"	-	0,072	-	-
3/8"	-	0,258	-	_
1/2"	1,027	1,027	-	-
1"	2,580	2,580	2,580	2,580
1 ½"	7190	7190	7190	7190
2"	10300	10300	10300	10300
3"	24800	24800	24800	24800
4"	401250	401250	401250	401250
6"	902650	902650	902650	902650
8"	1554850	-	1554850	1554850
10"	2507500	-	2507500	2507500
12"	35010600	-	35010600	35010600
14"	50015000	-	50015000	50015000
15"	-	-	60019000	60019000
16"	60019000	-	60019000	60019000
18"	80024000	-	80024000	80024000
20"	100030000	-	100030000	100030000
24"	140044000	-	140044000	140044000
28"	-	-	190060000	190060000
30"	-	-	215067000	215067000
32"	-	-	245080000	245080000
36"	-	-	3100100000	3100100000
40"	-	-	3800125000	3800125000
42"	-	-	4200135000	4200135000
48"	-	-	5500175000	5500175000
[inch]	min./max. Endwert	(v ≈ 0,3 bzw. 10 m/	s) in [Mgal/d]	
54"	-	_	9300	9300
60"	-	-	12380	12380
66"	-	-	14500	14500
72"	-	-	16570	16570
78"	-	-	18650	18650
84"	_	_	24800	_
90"	_	_	27910	_

3.2.9 Verbindungskabellänge

Beachten Sie bei der Montage der Getrenntausführung folgende Hinweise, um korrekte Messresultate zu erhalten:

- Kabelführung fixieren oder in Panzerrohr verlegen. Besonders bei kleinen Leitfähigkeiten kann durch Kabelbewegungen eine Verfälschung des Messsignals hervorgerufen werden.
- Kabel nicht in die Nähe von elektrischen Maschinen und Schaltelementen verlegen.
- Gegebenenfalls Potenzialausgleich zwischen Messaufnehmer und Messumformer sicherstellen.
- Die zulässige Kabellänge L_{max} wird von der Leitfähigkeit bestimmt (\rightarrow 🗎 19).

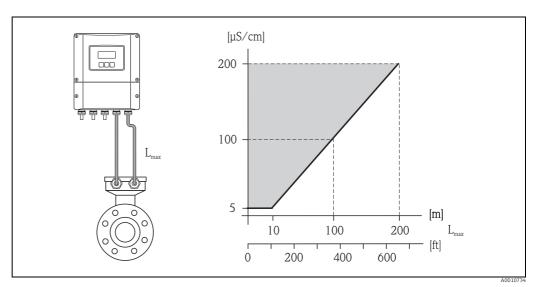


Abb. 16: Zulässige Verbindungskabellängen bei der Getrenntausführung, in Abhängigkeit der Leitfähigkeit Grau schraffierte Fläche = zulässiger Bereich

 L_{max} = Verbindungskabellänge

3.3 Einbau

3.3.1 Einbau Messaufnehmer E



Achtung!

- Die auf beide Messaufnehmerflansche montierten Scheiben schützen das über die Flansche gebördelte PTFE-Material gegen eine Rückverformung. Diese Schutzscheiben dürfen deshalb erst unmittelbar vor der Montage des Messaufnehmers entfernt werden.
- Im Lager müssen Schutzscheiben immer montiert bleiben.
- Achten Sie darauf, dass die Auskleidung am Flansch nicht verletzt oder entfernt wird.



Hinweis!

Schrauben, Muttern, Dichtungen etc. sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen bauseits bereit gestellt werden.

Der Messaufnehmer wird zwischen die Rohrleitungsflansche montiert:

- Beachten Sie unbedingt die dazu erforderlichen Schrauben-Anziehdrehmomente → 🗎 21.
- Bei Verwendung von Erdungsscheiben ist die dort beiliegende Einbauanleitung zu beachten.

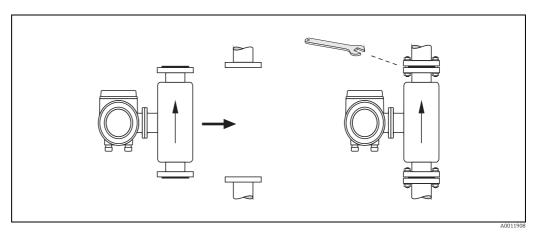


Abb. 17: Montage Messaufnehmer E

Dichtungen

Beachten Sie bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte:

- PFA- oder PTFE-Auskleidung → Es sind grundsätzlich **keine** Dichtungen erforderlich.
- Verwenden Sie für DIN-Flansche nur Dichtungen nach DIN EN 1514-1.
- Montierte Dichtungen dürfen nicht in den Rohrleitungsquerschnitt hineinragen.



Achtung!

Kurzschlussgefahr! Verwenden Sie keine elektrisch leitenden Dichtungsmassen wie z.B. Graphit! Auf der Innenseite des Messrohres kann sich eine elektrisch leitende Schicht bilden und das Messsignal kurzschließen.

Erdungskabel

Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag E)

Folgende Punkte beachten:

- Aufgeführte Schrauben-Anziehdrehmomente gelten nur für geschmierte Gewinde und für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.
- Schrauben gleichmäßig über Kreuz anziehen.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche oder verletzen die Dichtung.

Anziehdrehmomente für:

- EN (DIN) → 🖺 21
- ASME → 🖺 22
- JIS → 🖺 22

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag E für EN 1092-1 (DIN 2501), PN 6/10/16/40

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdicke [mm]	Max. Anziehdrehmo- ment PTFE [Nm]
15	PN 40	4 × M 12	16	11
25	PN 40	4 × M 12	18	26
32	PN 40	4 × M 16	18	41
40	PN 40	4 × M 16	18	52
50	PN 40	4 × M 16	20	65
65 *	PN 16	8 × M 16	18	43
80	PN 16	8 × M 16	20	53
100	PN 16	8 × M 16	20	57
125	PN 16	8 × M 16	22	75
150	PN 16	8 × M 20	22	99
200	PN 10	8 × M 20	24	141
200	PN 16	12 × M 20	24	94
250	PN 10	12 × M 20	26	110
250	PN 16	12 × M 24	26	131
300	PN 10	12 × M 20	26	125
300	PN 16	12 × M 24	28	179
350	PN 6	12 × M 20	22	200
350	PN 10	16 × M 20	26	188
350	PN 16	16 × M 24	30	254
400	PN 6	16 × M 20	22	166
400	PN 10	16 × M 24	26	260
400	PN 16	16 × M 27	32	330
450	PN 6	16 × M 20	22	202
450	PN 10	20 × M 24	28	235
450	PN 16	20 × M 27	40	300
500	PN 6	20 × M 20	24	176
500	PN 10	20 × M 24	28	265
500	PN 16	20 × M 30	34	448
600	PN 6	20 × M 24	30	242
600	PN 10	20 × M 27	28	345
600 *	PN 16	20 × M 33	36	658
* Auslegung gemä	iß EN 1092-1 (nicht	nach DIN 2501)		

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag E für EN 1092-1, PN 6/10/16, P245GH/Rostfrei; Berechnet nach EN 1591-1:2014 für Flansche nach EN 1092-1:2013

Nennweite	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdicke	Nom. Anziehdrehmoment PTFE
[mm]			[mm]	[Nm]
350	PN 10	16 × M 20	26	60
350	PN 16	16 × M 24	30	115
400	PN 10	16 × M 24	26	90
400	PN 16	16 × M 27	32	155
450	PN 10	20 × M 24	28	90
450	PN 16	20 × M 27	34	155
500	PN 10	20 × M 24	28	100
500	PN 16	20 × M 30	36	205
600	PN 10	20 × M 27	30	150
600	PN 16	20 × M 33	40	310

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag E für ASME B16.5, Class 150

Nenn	Nennweite		Schrauben	Max. Anzieh	drehmoment
		Druckstufe		PTFE	
[mm]	[inch]			[Nm]	[lbf⋅ft]
15	1/2"	Class 150	4 × ½"	6	4
25	1"	Class 150	4 × ½"	11	8
40	1 1/2"	Class 150	4 × ½"	24	18
50	2"	Class 150	4 × 5/8"	47	35
80	3"	Class 150	4 × 5/8"	79	58
100	4"	Class 150	8 × 5/8"	56	41
150	6"	Class 150	8 × ¾"	106	78
200	8"	Class 150	8 × ¾"	143	105
250	10"	Class 150	12 × 7/8"	135	100
300	12"	Class 150	12 × 7/8"	178	131
350	14"	Class 150	12 × 1"	260	192
400	16"	Class 150	16 × 1"	246	181
450	18"	Class 150	16 × 1 1/8"	371	274
500	20"	Class 150	20 × 1 1/8"	341	252
600	24"	Class 150	20 × 1 1/4"	477	352

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag E für JIS B2220, 10/20K

Nennweite [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment PTFE [Nm]
15	20K	4 × M 12	16
25	20K	4 × M 16	32
32	20K	4 × M 16	38
40	20K	4 × M 16	41
50	10K	4 × M 16	54
65	10K	4 × M 16	74
80	10K	8 × M 16	38
100	10K	8 × M 16	47
125	10K	8 × M 20	80
150	10K	8 × M 20	99
200	10K	12 × M 20	82
250	10K	12 × M 22	133
300	10K	16 × M 22	99

3.3.2 Einbau Messaufnehmer Promag H

Der Messaufnehmer wird, gemäß den Bestellangaben, mit oder ohne montierte Prozessanschlüsse ausgeliefert. Montierte Prozessanschlüsse sind mit 4 oder 6 Sechskantschrauben am Messaufnehmer festgeschraubt.



Achtung!

Je nach Applikation und Rohrleitungslänge ist der Messaufnehmer gegebenenfalls abzustützen oder zusätzlich zu befestigen. Speziell bei der Verwendung von Prozessanschlüssen aus Kunststoff ist eine Befestigung des Messwertaufnehmers zwingend notwendig. Ein entsprechendes Wandmontageset kann bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden ($\rightarrow \triangleq 85$).

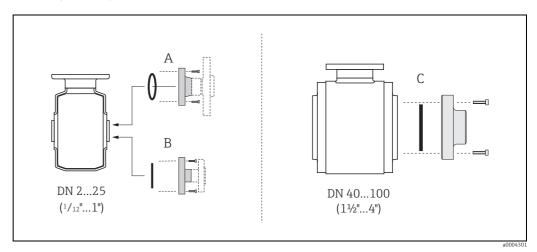


Abb. 18: Prozessanschlüsse Promag H

 $A = DN 2...25 \ (\frac{1}{12}...1") \ / \ Prozessanschlüsse mit O-Ring \\ Schweißstutzen \ (DIN EN ISO 1127, ODT / SMS), \ Flansch \ (EN \ (DIN), ASME, JIS), \ Flansch \ aus \ PVDF \ (EN \ (DIN), ASME, JIS), \ Flansch \ aus \ PVDF \ (EN \ (DIN), ASME, JIS), \ Flansch \ ASME, \ AS$ Außengewinde, Innengewinde, Schlauchanschluss, PVC-Klebemuffe

$B = DN 2...25 (\frac{1}{12}...1") / Prozessanschlüsse mit aseptischer Formdichtung$

Schweißstutzen (EN 10357 (DIN 11850), ODT / SMS), Clamp (ISO 2852, DIN 32676, L14 AM7), Verschraubung (DIN 11851, DIN 11864-1, SMS 1145), Flansch DIN 11864-2

C = DN 40...150 (1 $\frac{1}{2}$...6") / Prozessanschlüsse mit aseptischer Formdichtung

Schweißstutzen (EN 10357 (DIN 11850), ODT / SMS), Clamp (ISO 2852, DIN 32676, L14 AM7), Verschraubung (DIN 11851, DIN 11864-1, ISO 2853, SMS 1145), Flansch DIN 11864-2

Dichtungen

Beim Montieren der Prozessanschlüsse ist darauf zu achten, dass die betreffenden Dichtungen schmutzfrei und richtig zentriert sind.



Achtung!

- Bei metallischen Prozessanschlüssen sind die Schrauben fest anzuziehen. Der Prozessanschluss bildet mit dem Messaufnehmer eine metallische Verbindung, so dass ein definiertes Verpressen der Dichtung gewährleistet ist.
- Bei Prozessanschlüssen aus Kunststoff sind die max. Schrauben-Anziehdrehmomente für geschmierte Gewinde zu beachten (7 Nm / 5,2 lbf ft). Bei Kunststoff-Flanschen ist zwischen Anschluss und Gegenflansch immer eine Dichtung einzusetzen.
- Die Dichtungen sollten je nach Applikation periodisch ausgetauscht werden, insbesondere bei der Benutzung von Formdichtungen (aseptische Ausführung)! Die Zeitspanne zwischen den Auswechslungen ist von der Häufigkeit der Reinigungszyklen sowie von den Messstoff- und Reinigungstemperaturen abhängig. Ersatzdichtungen

Einsatz und Montage von Erdungsringen (DN 2...25 / 1/12...1")

Bei Prozessanschlüssen aus Kunststoff (z.B. Flansch- oder Klebemuffenanschlüsse) ist der Potenzialausgleich zwischen Messaufnehmer/Messstoff über zusätzliche Erdungsringe sicherzustellen.

Ein Fehlen von Erdungsringen kann die Messgenauigkeit beeinflussen oder zur Zerstörung des Messaufnehmers durch galvanische Korrosion der Elektroden führen.



Achtung!

- Je nach Bestelloption werden bei Prozessanschlüssen anstelle von Erdungsringen entsprechende Kunststoffscheiben eingesetzt. Diese Kunststoffscheiben dienen nur als "Platzhalter" und besitzen keinerlei Potenzialausgleichsfunktion. Sie übernehmen zudem eine entscheidende Dichtungs-funktion an der Schnittstelle Sensor/Anschluss. Bei Prozessanschlüssen ohne metallische Erdungsringe dürfen diese Kunststoffscheiben/Dichtungen deshalb nicht entfernt werden bzw. diese sind immer zu montieren!
- Erdungsringe können bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden (→ \(\rightarrow \) 85). Achten Sie bei der Bestellung darauf, dass die Erdringe kompatibel zum Elektrodenwerkstoff sind. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die Elektroden durch galvanische Korrosion zerstört werden! Werkstoffangaben finden Sie auf \(\rightarrow \) 128.
- Erdungsringe, inkl. Dichtungen, werden innerhalb der Prozessanschlüsse montiert.
 Die Einbaulänge wird dadurch nicht beeinflusst
- 1. Lösen Sie die vier oder sechs Sechskantschrauben (1) und entfernen Sie den Prozessanschluss vom Messaufnehmer (4).
- 2. Entfernen Sie die Kunststoffscheibe (3) inklusive den beiden O-Ring-Dichtungen (2) vom Prozessanschluss.
- 3. Legen Sie die eine O-Ring-Dichtung (2) wieder in die Nut des Prozessanschlusses.
- 4. Platzieren Sie den metallischen Erdungsring (3) wie abgebildet in den Prozessanschluss.
- 5. Legen Sie nun die zweite O-Ring-Dichtung (2) in die Nut des Erdungsrings ein.
- 6. Montieren Sie den Prozessanschluss wieder auf den Messaufnehmer. Beachten Sie dabei unbedingt die max. Schrauben-Anziehdrehmomente für geschmierte Gewinde (7 Nm / 5,2 lbf ft).

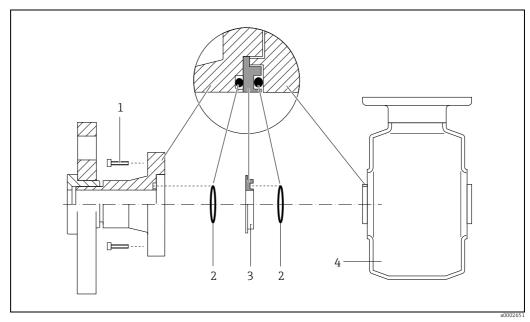


Abb. 19: Einbau von Erdungsringen bei Promag H (DN 2...25 / 1/12...1")

- 1 = Sechskantschrauben Prozessanschluss
- 2 = O-Ring-Dichtungen
- 3 = Erdungsring bzw. Kunststoffscheibe (Platzhalter)
- 4 = Messaufnehmer

Einschweißen des Messumformers in die Rohrleitung (Schweißstutzen)



Achtung!

Zerstörungsgefahr der Messelektronik! Achten Sie darauf, dass die Erdung der Schweißanlage *nicht* über den Messaufnehmer oder Messumformer erfolgt.

- 2. Lösen Sie die Schrauben am Prozessanschlussflansch und entfernen Sie den Messaufnehmer inkl. Dichtung aus der Rohrleitung.
- 3. Schweißen Sie den Prozessanschluss in die Leitung ein.
- 4. Montieren Sie den Messaufnehmer wieder in die Rohrleitung. Achten Sie dabei auf die Sauberkeit und die richtige Lage der Dichtung.



Hinweis!

- Bei sachgemäßem Schweißen mit dünnwandigen Lebensmittelrohren wird die Dichtung auch im montierten Zustand nicht durch Hitze beschädigt. Es empfiehlt sich trotzdem, Messaufnehmer und Dichtung zu demontieren.
- Für die Demontage muss die Rohrleitung insgesamt ca. 8 mm geöffnet werden können.

Reinigung mit Molchen

Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss zu beachten. Alle Abmessungen und Einbaulängen des Messaufnehmers und -umformers finden Sie in der separaten Dokumentation "Technische Information" $\rightarrow \ \, \cong \, 135$.

3.3.3 Einbau Messaufnehmer Promag L



Achtung!

- Die auf beide Messaufnehmerflansche (DN 25...300 / 1...12") montierten Scheiben dienen zur Fixierung der Losflansche während des Transports. Zusätzlich schützen sie das über die Flansche gebördelte PTFE gegen eine Rückverformung und dürfen deshalb erst unmittelbar vor der Montage des Messaufnehmers entfernt werden.
- Im Lager müssen die Schutzscheiben immer montiert bleiben.
- Achten Sie darauf, dass die Auskleidung am Flansch nicht verletzt oder entfernt wird.



Hinweis!

Schrauben, Muttern, Dichtungen etc. sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen bauseits bereit gestellt werden.

Der Messaufnehmer wird zwischen die Rohrleitungsflansche montiert:

- Beachten Sie unbedingt die dazu erforderlichen Schrauben-Anziehdrehmomente → 🗎 27.
- Bei Verwendung von Erdungsscheiben ist die dort beiliegende Einbauanleitung zu beachten.
- Für die Einhaltung der Spezifikation des Gerätes ist ein zentrierter Einbau in die Messstrecke erforderlich.

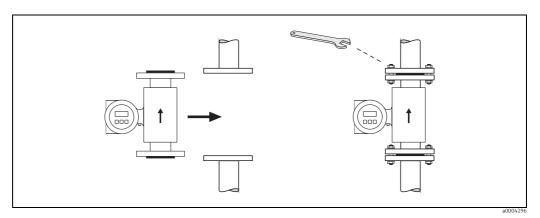


Abb. 20: Montage Messaufnehmer Promag L

Dichtungen

Beachten Sie bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte:

- Hartqummi-Auskleidung → es sind **immer** zusätzliche Dichtungen erforderlich!
- Polyurethan-Auskleidung → es sind grundsätzlich **keine** Dichtungen erforderlich.
- PTFE-Auskleidung → es sind grundsätzlich **keine** Dichtungen erforderlich.
- Verwenden Sie für DIN-Flansche nur Dichtungen nach EN 1514-1.
- Montierte Dichtungen dürfen nicht in den Rohrleitungsquerschnitt hineinragen.



Achtung!

Kurzschlussgefahr!

Verwenden Sie keine elektrisch leitenden Dichtungsmassen wie z.B. Graphit! Auf der Innenseite des Messrohres kann sich eine elektrisch leitende Schicht bilden und das Messsignal kurzschließen.

Erdungskabel

Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag L)

Folgende Punkte beachten:

- Aufgeführte Schrauben-Anziehdrehmomente gelten nur für geschmierte Gewinde und für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.
- Schrauben gleichmäßig über Kreuz anziehen.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche oder verletzen die Dichtung.

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag L für EN 1092-1 (DIN 2501), PN 6/10/16

Nennweite	EN (DIN)	Schrauben	Flansch- blattdicke	Max.	Anziehdrehmon	nent
	Druckstufe			Hartgummi	Polyurethan	PTFE
[mm]			[mm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
25	PN 10/16	4 × M 12	18	-	6	11
32	PN 10/16	4 × M 16	18	-	16	27
40	PN 10/16	4 × M 16	18	-	16	29
50	PN 10/16	4 × M 16	18	-	15	40
65*	PN 10/16	8 × M 16	18	-	10	22
80	PN 10/16	8 × M 16	20	-	15	30
100	PN 10/16	8 × M 16	20	-	20	42
125	PN 10/16	8 × M 16	22	-	30	55
150	PN 10/16	8 × M 20	22	-	50	90
200	PN 16	12 × M 20	24	-	65	87
250	PN 16	12 × M 24	26	-	126	151
300	PN 16	12 × M 24	28	-	139	177
350	PN 6	12 × M 20	22	111	120	-
350	PN 10	16 × M 20	26	112	118	-
350	PN 16	16 × M 24	30	152	165	-
400	PN 6	16 × M 20	22	90	98	-
400	PN 10	16 × M 24	26	151	167	-
400	PN 16	16 × M 27	32	193	215	-
450	PN 6	16 × M 20	22	112	126	-
450	PN 10	20 × M 24	28	153	133	-
500	PN 6	20 × M 20	24	119	123	-
500	PN 10	20 × M 24	28	155	171	-
500	PN 16	20 × M 30	34	275	300	-
600	PN 6	20 × M 24	30	139	147	-
600	PN 10	20 × M 27	28	206	219	-
600*	PN 16	20 × M 33	36	415	443	-
700	PN 6	24 × M 24	24	148	139	-
700	PN 10	24 × M 27	30	246	246	-
700	PN 16	24 × M 33	36	278	318	-
800	PN 6	24 × M 27	24	206	182	-
800	PN 10	24 × M 30	32	331	316	-
800	PN 16	24 × M 36	38	369	385	-
900	PN 6	24 × M 27	26	230	637	-
900	PN 10	28 × M 30	34	316	307	-
900	PN 16	28 × M 36	40	353	398	-
1000	PN 6	28 × M 27	26	218	208	-
1000	PN 10	28 × M 33	34	402	405	-
1200	PN 6	32 × M 30	28	319	299	-
1200	PN 10	32 × M 36	38	564	568	-
1200	PN 16	32 × M 45	48	701	753	-
1400	PN 6	36 × M 33	32	430	-	-
1400	PN 10	36 × M 39	42	654	-	-
1400	PN 16	36 × M 45	52	729	-	-
1600	PN 6	40 × M 33	34	440	-	-

Druckstufe PN 10	/O M / F	[mm]	Hartgummi	Polyurethan	PTFE
PN 10	40 M 45	[mm]			
PN 10	/O M / F	[]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
	$40 \times M 45$	46	946	-	-
PN 16	40 × M 52	58	1007	-	-
PN 6	44 × M 36	36	547	-	-
PN 10	44 × M 45	50	961	-	-
PN 16	44 × M 52	62	1108	-	-
PN 6	48 × M 39	38	629	-	-
PN 10	48 × M 45	54	1047	-	-
PN 16	48 × M 56	66	1324	-	-
PN 6	52 × M 39	42	698	-	-
PN 10	52 × M 52	58	1217	-	-
PN 6	56 × M 39	44	768	-	-
PN 10	56 × M 52	62	1229	-	-
-	PN 6 PN 10 PN 16 PN 6 PN 10 PN 16 PN 10 PN 16 PN 6 PN 10 PN 10 PN 6	PN 6 44 × M 36 PN 10 44 × M 45 PN 16 44 × M 52 PN 6 48 × M 39 PN 10 48 × M 45 PN 16 48 × M 56 PN 6 52 × M 39 PN 10 52 × M 52 PN 6 56 × M 39 PN 10 56 × M 52	PN 6 44 × M 36 36 PN 10 44 × M 45 50 PN 16 44 × M 52 62 PN 6 48 × M 39 38 PN 10 48 × M 45 54 PN 16 48 × M 56 66 PN 6 52 × M 39 42 PN 10 52 × M 52 58 PN 6 56 × M 39 44	PN 6 44 × M 36 36 547 PN 10 44 × M 45 50 961 PN 16 44 × M 52 62 1108 PN 6 48 × M 39 38 629 PN 10 48 × M 45 54 1047 PN 16 48 × M 56 66 1324 PN 6 52 × M 39 42 698 PN 10 52 × M 52 58 1217 PN 6 56 × M 39 44 768 PN 10 56 × M 52 62 1229	PN 6

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag L für EN 1092-1, PN 6/10/16, P245GH/Rostfrei; Berechnet nach EN 1591-1:2014 für Flansche nach EN 1092-1:2013

Nennweite	EN(DIN)	Schrauben	Flanschblattdicke	Nom. Anziehdre	ehmoment
[mm]	Druckstufe		[mm]	Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
350	PN 6	12 × M 20	22	60	75
350	PN 10	16 × M 20	26	70	80
400	PN 6	16 × M 20	2.2	65	70
400	PN 10	16 × M 24	26	100	120
400	PN 16	16 × M 27	32	175	190
450	PN 6	16 × M 20	22	70	90
450	PN 10	20 × M 24	28	100	110
500	PN 6	20 × M 20	24	65	70
500	PN 10	20 × M 24	28	110	120
500	PN 16	20 × M 30	36	225	235
600	PN 6	20 × M 24	30	105	105
600	PN 10	20 × M 27	30	165	160
600	PN 16	20 × M 33	40	340	340
700	PN 6	24 × M 24	30	110	110
700	PN 10	24 × M 27	35	190	190
700	PN 16	24 × M 33	40	340	340
800	PN 6	24 × M 27	30	145	145
800	PN 10	24 × M 30	38	260	260
800	PN 16	24 × M 36	41	465	455
900	PN 6	24 × M 27	34	170	180
900	PN 10	28 × M 30	38	265	275
900	PN 16	28 × M 36	48	475	475
1000	PN 6	28 × M 27	38	175	185
1000	PN 10	28 × M 33	44	350	360
1000	PN 16	28 × M 39	59	630	620
1200	PN 6	32 × M 30	42	235	250
1200	PN 10	32 × M 36	55	470	480
1200	PN 16	32 × M 45	78	890	900
1400	PN 6	36 × M 33	56	300	-
1400	PN 10	36 × M 39	65	600	-
1400	PN 16	36 × M 45	84	1050	-
1600	PN 6	40 × M 33	63	340	-

Nennweite	EN(DIN)	Schrauben	Flanschblattdicke	Nom. Anziehdrehmoment	
	Druckstufe			Hartgummi	Polyurethan
[mm]			[mm]	[Nm]	[Nm]
1600	PN 10	40 × M 45	75	810	-
1600	PN 16	40 × M 52	102	1420	-
1800	PN 6	44 × M 36	69	430	-
1800	PN 10	44 × M 45	85	920	-
1800	PN 16	44 × M 52	110	1600	-
2000	PN 6	48 × M 39	74	530	-
2000	PN 10	48 × M 45	90	1040	-
2000	PN 16	48 × M 56	124	1900	-
2200	PN 6	52 × M 39	81	580	-
2200	PN 10	52 × M 52	100	1290	-
2400	PN 6	56 × M 39	87	650	-
2400	PN 10	56 × M 52	110	1410	-

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag L für ASME B16.5, Class 150

Nenn	Nennweite		Schrauben		Ma	ax. Anzieh	drehmome	ent	
		Druckstufe		Hartg	ummi	Polyu	rethan	PT	FE
[mm]	[inch]			[Nm]	[lbf·ft]	[Nm]	[lbf·ft]	[Nm]	[lbf·ft]
25	1	Class 150	4 × 5/8"	-	-	5	4	14	13
40	1 1/2	Class 150	4 × 5/8"	-	-	10	7	21	15
50	2"	Class 150	4 × 5/8"	-	-	15	11	40	29
80	3"	Class 150	4 × 5/8"	-	-	25	18	65	48
100	4"	Class 150	8 × 5/8"	-	-	20	15	44	32
150	6"	Class 150	8 × ¾"	-	-	45	33	90	66
200	8"	Class 150	8 × ¾"	-	-	65	48	87	64
250	10"	Class 150	12 × 7/8"	-	-	126	93	151	112
300	12"	Class 150	12 × 7/8"	-	-	146	108	177	131
350	14"	Class 150	12 × 1"	135	100	158	117	-	-
400	16"	Class 150	16 × 1"	128	94	150	111	-	-
450	18"	Class 150	16 × 1 1/8"	204	150	234	173	-	-
500	20"	Class 150	20 × 1 1/8"	183	135	217	160	-	-
600	24"	Class 150	20 × 1 ¼"	268	198	307	226	-	-

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag L für AWWA C207, Class D

Nenn	weite	AWWA	Schrauben		M	Max. Anziehdrehmoment			
		Druckstufe		Hartg	ummi	Polyurethan		PTFE	
[mm]	[inch]			[Nm]	[lbf·ft]	[Nm]	[lbf·ft]	[Nm]	[lbf·ft]
700	28"	Class D	28 × 1 ¼"	247	182	292	215	-	-
750	30"	Class D	28 × 1 1/4"	287	212	302	223	-	-
800	32"	Class D	28 × 1 ½"	394	291	422	311	-	-
900	36"	Class D	32 × 1 ½"	419	309	430	317	-	-
1000	40"	Class D	36 × 1 ½"	420	310	477	352	-	-
-	42"	Class D	36 × 1 ½"	528	389	518	382	-	-
1200	48"	Class D	44 × 1 ½"	552	407	531	392	-	-

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag L $\operatorname{f\"ur}$ AS 2129, Table E

Nennweite	AS 2129	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment		
	Druckstufe		Hartgummi	Polyurethan	PTFE
[mm]			[Nm]	[Nm]	[Nm]
350	Table E	12 × M 24	203	-	-
400	Table E	12 × M 24	226	-	-

Nennweite	AS 2129	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment		
	Druckstufe		Hartgummi	Polyurethan	PTFE
[mm]			[Nm]	[Nm]	[Nm]
450	Table E	16 × M 24	226	-	-
500	Table E	16 × M 24	271	-	-
600	Table E	16 × M 30	439	-	-
700	Table E	20 × M 30	355	-	-
750	Table E	20 × M 30	559	-	-
800	Table E	20 × M 30	631	-	-
900	Table E	24 × M 30	627	-	-
1000	Table E	24 × M 30	634	-	-
1200	Table E	32 × M 30	727	-	-

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag L für AS 4087, PN16

Nennweite	AS 4087	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment		
	Druckstufe		Hartgummi	Polyurethan	PTFE
[mm]			[Nm]	[Nm]	[Nm]
350	PN 16	12 × M 24	203	-	-
375	PN 16	12 × M 24	137	-	-
400	PN 16	12 × M 24	226	-	-
450	PN 16	12 × M 24	301	-	-
500	PN 16	16 × M 24	271	-	-
600	PN 16	16 × M 27	393	-	-
700	PN 16	20 × M 27	330	-	-
750	PN 16	20 × M 30	529	-	-
800	PN 16	20 × M 33	631	-	-
900	PN 16	24 × M 33	627	-	-
1000	PN 16	24 × M 33	595	-	-
1200	PN 16	32 × M 33	703	-	-

3.3.4 Einbau Messaufnehmer P



Achtung!

- Die auf beide Messaufnehmerflansche montierten Scheiben schützen das über die Flansche gebördelte PTFE-Material gegen eine Rückverformung. Diese Schutzscheiben dürfen deshalb erst unmittelbar vor der Montage des Messaufnehmers entfernt werden.
- Im Lager müssen Schutzscheiben immer montiert bleiben.
- Achten Sie darauf, dass die Auskleidung am Flansch nicht verletzt oder entfernt wird.



Hinweis

Schrauben, Muttern, Dichtungen etc. sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen bauseits bereit gestellt werden.

Der Messaufnehmer wird zwischen die Rohrleitungsflansche montiert:

- Beachten Sie unbedingt die dazu erforderlichen Schrauben-Anziehdrehmomente → 🗎 32.
- Bei Verwendung von Erdungsscheiben ist die dort beiliegende Einbauanleitung zu beachten.

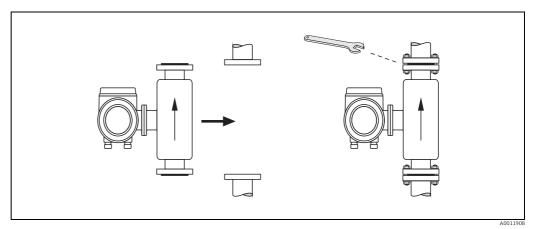


Abb. 21: Montage Messaufnehmer P

Dichtungen

Beachten Sie bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte:

- PFA- oder PTFE-Auskleidung → Es sind grundsätzlich **keine** Dichtungen erforderlich.
- Verwenden Sie für DIN-Flansche nur Dichtungen nach DIN EN 1514-1.
- Montierte Dichtungen dürfen nicht in den Rohrleitungsquerschnitt hineinragen.



Achtung!

Kurzschlussgefahr! Verwenden Sie keine elektrisch leitenden Dichtungsmassen wie z.B. Graphit! Auf der Innenseite des Messrohres kann sich eine elektrisch leitende Schicht bilden und das Messsignal kurzschließen.

Erdungskabel

Einbau der Hochtemperaturausführung (mit PFA-Auskleidung)

Die Hochtemperaturausführung besitzt eine Gehäusestütze für die thermische Trennung von Messaufnehmer und Messumformer. Diese Ausführung kommt immer dort zum Einsatz, wo gleichzeitig hohe Messstoff- und Umgebungstemperaturen auftreten. Bei Messstofftemperaturen über $+150\,^{\circ}\text{C}$ ($+300\,^{\circ}\text{F}$) ist die Hochtemperaturausführung zwingend erforderlich!



Hinweis!

Angaben über zulässige Temperaturbereiche $\rightarrow \stackrel{\triangle}{=} 112$.

Isolation

Die Isolation von Rohrleitungen ist bei sehr heißen Messstoffen notwendig, um Energieverluste einzudämmen und um ein unbeabsichtigtes Berühren heißer Rohrleitungen zu verhindern. Beachten Sie die einschlägigen Richtlinien zur Isolation von Rohrleitungen.



Achtung!

Überhitzungsgefahr der Messelektronik! Die Gehäusestütze dient der Wärmeabfuhr und ist vollständig freizuhalten. Die Isolation des Messaufnehmers darf bis maximal zur Oberkante der beiden Messaufnehmer-Halbschalen erfolgen.

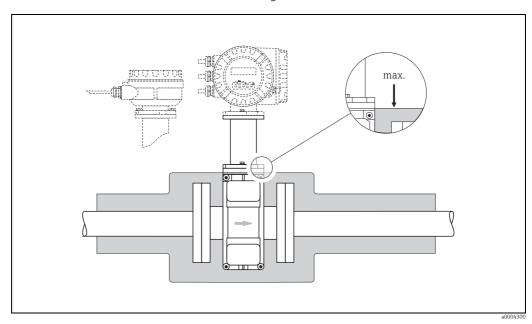


Abb. 22: Messaufnehmer Promag P (Hochtemperaturausführung): Isolation der Rohrleitung

Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag P)

Folgende Punkte beachten:

- Aufgeführte Schrauben-Anziehdrehmomente gelten nur für geschmierte Gewinde und für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.
- Schrauben gleichmäßig über Kreuz anziehen.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche oder verletzen die Dichtung.

Anziehdrehmomente für:

- EN (DIN) → 🖺 33
- ASME → 🖺 34
- IIS → 🖺 35
- AS 2129 → 🗎 36
- AS 4087 → 🖺 36

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag P für EN 1092-1 (DIN 2501), PN 10/16/25/40

Nennweite	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblatt- dicke		drehmoment m]
[mm]			[mm]	PTFE	PFA
15	PN 40	4 × M 12	16	11	_
25	PN 40	4 × M 12	18	26	20
32	PN 40	4 × M 16	18	41	35
40	PN 40	4 × M 16	18	52	47
50	PN 40	4 × M 16	20	65	59
65 *	PN 16	8 × M 16	18	43	40
65	PN 40	8 × M 16	22	43	40
80	PN 16	8 × M 16	20	53	48
80	PN 40	8 × M 16	24	53	48
100	PN 16	8 × M 16	20	57	51
100	PN 40	8 × M 20	24	78	70
125	PN 16	8 × M 16	22	75	67
125	PN 40	8 × M 24	26	111	99
150	PN 16	8 × M 20	22	99	85
150	PN 40	8 × M 24	28	136	120
200	PN 10	8 × M 20	24	141	101
200	PN 16	12 × M 20	24	94	67
200	PN 25	12 × M 24	30	138	105
250	PN 10	12 × M 20	26	110	-
250	PN 16	12 × M 24	26	131	-
250	PN 25	12 × M 27	32	200	-
300	PN 10	12 × M 20	26	125	-
300	PN 16	12 × M 24	28	179	-
300	PN 25	16 × M 27	34	204	-
350	PN 10	16 × M 20	26	188	-
350	PN 16	16 × M 24	30	254	-
350	PN 25	16 × M 30	38	380	-
400	PN 10	16 × M 24	26	260	-
400	PN 16	16 × M 27	32	330	-
400	PN 25	16 × M 33	40	488	-
450	PN 10	20 × M 24	28	235	-
450	PN 16	20 × M 27	40	300	-
450	PN 25	20 × M 33	46	385	-
500	PN 10	20 × M 24	28	265	-
500	PN 16	20 × M 30	34	448	-
500	PN 25	20 × M 33	48	533	-
600	PN 10	20 × M 27	28	345	-
600 *	PN 16	20 × M 33	36	658	_
600	PN 25	20 × M 36	58	731	_
* Auslegung gemä	ß EN 1092-1 (nich	t nach DIN 2501)			<u> </u>

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag P für EN 1092-1, PN 10/16/25, P245GH/Rostfrei; Berechnet nach EN 1591-1:2014 für Flansche nach EN 1092-1:2013

Nennweite	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdicke	Nom. Anziehdrehmoment- PTFE
[mm]			[mm]	[Nm]
350	PN 10	16 × M 20	26	60
350	PN 16	16 × M 24	30	115
350	PN 25	16 × M 30	38	220
400	PN 10	16 × M 24	26	90
400	PN 16	16 × M 27	32	155
400	PN 25	16 × M 33	40	290
450	PN 10	20 × M 24	28	90
450	PN 16	20 × M 27	34	155
450	PN 25	20 × M 33	46	290
500	PN 10	20 × M 24	28	100
500	PN 16	20 × M 30	36	205
500	PN 25	20 × M 33	48	345
600	PN 10	20 × M 27	30	150
600	PN 16	20 × M 33	40	310
600	PN 25	20 × M 36	48	500

 $Schrauben-Anziehdrehmomente\ Promag\ P\ f\"ur\ ASME\ B16.5,\ Class\ 150/300$

Nennweite		ASME	Schrauben	I	Max. Anzieh	drehmome	nt
		Druckstufe		PT	ΓFE	P	FA
[mm]	[inch]			[Nm]	[lbf·ft]	[Nm]	[lbf·ft]
15	1/2"	Class 150	4 × ½"	6	4	-	-
15	1/2"	Class 300	4 × ½"	6	4	_	-
25	1"	Class 150	4 × ½"	11	8	10	7
25	1"	Class 300	4 × 5/8"	14	10	12	9
40	1 ½"	Class 150	4 × ½"	24	18	21	15
40	1 1/2"	Class 300	4 × ¾"	34	25	31	23
50	2"	Class 150	4 × 5/8"	47	35	44	32
50	2"	Class 300	8 × 5/8"	23	17	22	16
80	3"	Class 150	4 × 5/8"	79	58	67	49
80	3"	Class 300	8 × ¾"	47	35	42	31
100	4"	Class 150	8 × 5/8"	56	41	50	37
100	4"	Class 300	8 × ¾"	67	49	59	44
150	6"	Class 150	8 × ¾"	106	78	86	63
150	6"	Class 300	12 × ¾"	73	54	67	49
200	8"	Class 150	8 × ¾,"	143	105	109	80
250	10"	Class 150	12 × 7/8"	135	100	-	-
300	12"	Class 150	12 × 7/8"	178	131	_	-
350	14"	Class 150	12 × 1"	260	192	-	-
400	16"	Class 150	16 × 1"	246	181	-	-
450	18"	Class 150	16 × 1 1/8"	371	274	-	-
500	20"	Class 150	20 × 1 1/8"	341	252	-	-
600	24"	Class 150	20 × 1 ¼"	477	352	-	_

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag P für JIS B2220, 10/20K

Nennweite	JIS Druckstufe	Schrauben		drehmoment [m]
[mm]			PTFE	PFA
15	10K	4 × M 12	16	-
15	20K	4 × M 12	16	-
25	10K	4 × M 16	32	27
25	20K	4 × M 16	32	27
32	10K	4 × M 16	38	-
32	20K	4 × M 16	38	-
40	10K	4 × M 16	41	37
40	20K	4 × M 16	41	37
50	10K	4 × M 16	54	46
50	20K	8 × M 16	27	23
65	10K	4 × M 16	74	63
65	20K	8 × M 16	37	31
80	10K	8 × M 16	38	32
80	20K	8 × M 20	57	46
100	10K	8 × M 16	47	38
100	20K	8 × M 20	75	58
125	10K	8 × M 20	80	66
125	20K	8 × M 22	121	103
150	10K	8 × M 20	99	81
150	20K	12 × M 22	108	72
200	10K	12 × M 20	82	54
200	20K	12 × M 22	121	88
250	10K	12 × M 22	133	_
250	20K	12 × M 24	212	-
300	10K	16 × M 22	99	_
300	20K	16 × M 24	183	-

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag P für JIS B2220, 10/20K

Nennweite	JIS Druckstufe	Schrauben	Nom. Anziehdrehmoment	
			Hartgummi	Polyurethan
[mm]			[Nm]	[Nm]
350	10K	16 × M 22	109	109
350	20K	16 × M 30x3	217	217
400	10K	16 × M 24	163	163
400	20K	16 × M 30x3	258	258
450	10K	16 × M 24	155	155
450	20K	16 × M 30x3	272	272
500	10K	16 × M 24	183	183
500	20K	16 × M 30x3	315	315
600	10K	16 × M 30	235	235
600	20K	16 × M 36x3	381	381

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag P für AS 2129, Table E

Nennweite [mm]	AS 2129 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment PTFE [Nm]
25	Table E	4 × M 12	21
50	Table E	4 × M 16	42

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag P für AS 4087, PN16

Nennweite [mm]	AS 4087 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment PTFE [Nm]
50	PN 16	4 × M 16	42

3.3.5 Einbau Messaufnehmer Promag W



Hinweis!

Schrauben, Muttern, Dichtungen etc. sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen bauseits bereit gestellt werden.

Der Messaufnehmer wird zwischen die Rohrleitungsflansche montiert:

- Beachten Sie unbedingt die dazu erforderlichen Schrauben-Anziehdrehmomente → 🗎 37.
- Bei Verwendung von Erdungsscheiben ist die dort beiliegende Einbauanleitung zu beachten.

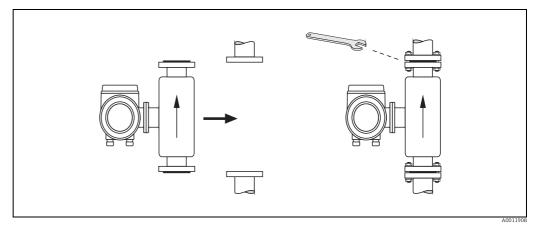


Abb. 23: Montage Messaufnehmer W

Dichtungen

Beachten Sie bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte:

- Hartgummi-Auskleidung \rightarrow Es sind **immer** zusätzliche Dichtungen erforderlich.
- Polyurethan-Auskleidung → es sind grundsätzlich **keine** Dichtungen erforderlich.
- Verwenden Sie für DIN-Flansche nur Dichtungen nach DIN EN 1514-1.
- Montierte Dichtungen dürfen nicht in den Rohrleitungsquerschnitt hineinragen.



Achtung!

Kurzschlussgefahr! Verwenden Sie keine elektrisch leitenden Dichtungsmassen wie z.B. Graphit! Auf der Innenseite des Messrohres kann sich eine elektrisch leitende Schicht bilden und das Messsignal kurzschließen.

Erdungskabel

Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag W)

Folgende Punkte beachten:

- Aufgeführte Schrauben-Anziehdrehmomente gelten nur für geschmierte Gewinde und für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.
- Schrauben gleichmäßig über Kreuz anziehen.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche oder verletzen die Dichtung.

Anziehdrehmomente für:

- EN (DIN) → 🖺 38
- JIS → 🖺 41
- ASME → 🖺 42
- AWWA → 🖺 42

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag W für EN 1092-1 (DIN 2501), PN 6/10/16/25/40

Nennweite	EN (DIN)	Schrauben	Flanschblatt- dicke	Max. Anziehdrehmoment [Nm	
[mm]	Druckstufe		[mm]	Hartgummi	Polyurethan
25	PN 40	4 × M 12	18	-	15
32	PN 40	4 × M 16	18		24
40	PN 40	4 × M 16	18		31
50	PN 40	4 × M 16	20		40
65*	PN 16	8 × M 16	18	32	27
65	PN 40	8 × M 16	22	32	27
80	PN 16	8 × M 16	20	40	34
80	PN 40	8 × M 16	24	40	34
100	PN 16	8 × M 16	20	43	36
100	PN 40	8 × M 20	24	59	50
125	PN 16	8 × M 16	22	56	48
125	PN 40	8 × M 24	26	83	71
150	PN 16	8 × M 20	22	74	63
150	PN 40	8 × M 24	28	104	88
200	PN 10	8 × M 20	24	106	91
200	PN 16	12 × M 20	24	70	61
200	PN 25	12 × M 24	30	104	92
250	PN 10	12 × M 20	26	82	71
250	PN 16	12 × M 24	26	98	85
250	PN 25	12 × M 27	32	150	134
300	PN 10	12 × M 20	26	94	81
300	PN 16	12 × M 24	28	134	118
300	PN 25	16 × M 27	34	153	138
350	PN 6	12 × M 20	22	111	120
350	PN 10	16 × M 20	26	112	118
350	PN 16	16 × M 24	30	152	165
350	PN 25	16 × M 30	38	227	252
400	PN 6	16 × M 20	22	90	98
400	PN 10	16 × M 24	26	151	167
400	PN 16	16 × M 27	32	193	215
400	PN 25	16 × M 33	40	289	326
450	PN 6	16 × M 20	22	112	126
450	PN 10	20 × M 24	28	153	133
450	PN 16	20 × M 27	40	198	196
450	PN 25	20 × M 33	46	256	253

Nennweite	EN (DIN)	Schrauben	Flanschblatt- dicke	Max. Anziehdrehmoment [Nm]		
[mm]	Druckstufe		[mm]	Hartgummi	Polyurethan	
500	PN 6	20 × M 20	24	119	123	
500	PN 10	20 × M 24	28	155	171	
500	PN 16	20 × M 30	34	275	300	
500	PN 25	20 × M 33	48	317	360	
600	PN 6	20 × M 24	30	139	147	
600	PN 10	20 × M 27	28	206	219	
600 *	PN 16	20 × M 33	36	415	443	
600	PN 25	20 × M 36	58	431	516	
700	PN 6	24 × M 24	24	148	139	
700	PN 10	24 × M 27	30	246	246	
700	PN 16	24 × M 33	36	278	318	
700	PN 25	24 × M 39	46	449	507	
800	PN 6	24 × M 27	24	206	182	
800	PN 10	24 × M 30	32	331	316	
800	PN 16	24 × M 36	38	369	385	
800	PN 25	24 × M 45	50	664	721	
900	PN 6	24 × M 27	26	230	637	
900	PN 10	28 × M 30	34	316	307	
900	PN 16	28 × M 36	40	353	398	
900	PN 25	28 × M 45	54	690	716	
1000	PN 6	28 × M 27	26	218	208	
1000	PN 10	28 × M 33	34	402	405	
1000	PN 16	28 × M 39	42	502	518	
1000	PN 25	28 × M 52	58	970	971	
1200	PN 6	32 × M 30	28	319	299	
1200	PN 10	32 × M 36	38	564	568	
1200	PN 16	32 × M 45	48	701	753	
1400	PN 6	36 × M 33	32	430	398	
1400	PN 10	36 × M 39	42	654	618	
1400	PN 16	36 × M 45	52	729	762	
1600	PN 6	40 × M 33	34	440	417	
1600	PN 10	40 × M 45	46	946	893	
1600	PN 16	40 × M 52	58	1007	1100	
1800	PN 6	44 × M 36	36	547	521	
1800	PN 10	44 × M 45	50	961	895	
1800	PN 16	44 × M 52	62	1108	1003	
2000	PN 6	48 × M 39	38	629	605	
2000	PN 10	48 × M 45	54	1047	1092	
2000	PN 16	48 × M 56	66	1324	1261	
* Auslegung gemä	ß EN 1092-1 (nich	t nach DIN 2501)				

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag W für EN 1092-1, PN 6/10/16/25, P245GH/Rostfrei; Berechnet nach EN 1591-1:2014 für Flansche nach EN 1092-1:2013

Nennweite	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdicke	Nom. Anzieł	ndrehmoment
[mm]			[mm]	Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
350	PN 6	12 × M 20	22	60	75
350	PN 10	16 × M 20	26	70	80
350	PN 16	16 × M 24	30	125	135
350	PN 25	16 × M 30	38	230	235
400	PN 6	16 × M 20	22	65	70
400	PN 10	16 × M 24	26	100	120
400	PN 16	16 × M 27	32	175	190
400	PN 25	16 × M 33	40	315	325
450	PN 6	16 × M 20	22	70	90
450	PN 10	20 × M 24	28	100	110
450	PN 16	20 × M 27	34	175	190
450	PN 25	20 × M 33	46	300	310
500	PN 6	20 × M 20	24	65	70
500	PN 10	20 × M 24	28	110	120
500	PN 16	20 × M 30	36	225	235
500	PN 25	20 × M 33	48	370	370
600	PN 6	20 × M 24	30	105	105
600	PN 10	20 × M 27	30	165	160
600	PN 16	20 × M 33	40	340	340
600	PN 25	20 × M 36	48	540	540
700	PN 6	24 × M 24	30	110	110
700	PN 10	24 × M 27	35	190	190
700	PN 16	24 × M 33	40	340	340
700	PN 25	24 × M 39	50	615	595
800	PN 6	24 × M 27	30	145	145
800	PN 10	24 × M 30	38	260	260
800	PN 16	24 × M 36	41	465	455
800	PN 25	24 × M 45	53	885	880
900	PN 6	24 × M 27	34	170	180
900	PN 10	28 × M 30	38	265	275
900	PN 16	28 × M 36	48	475	475
900	PN 25	28 × M 45	57	930	915
1000	PN 6	28 × M 27	38	175	185
1000	PN 10	28 × M 33	44	350	360
1000	PN 16	28 × M 39	59	630	620
1000	PN 25	28 × M 52	63	1300	1290
1200	PN 6	32 × M 30	42	235	250
1200	PN 10	32 × M 36	55	470	480
1200	PN 16	32 × M 45	78	890	900
1400	PN 6	36 × M 33	56	300	-
1400	PN 10	36 × M 39	65	600	-
1400	PN 16	36 × M 45	84	1050	-
1600	PN 6	40 × M 33	63	340	-
1600	PN 10	40 × M 45	75	810	-
1600	PN 16	40 × M 52	102	1420	_
1800	PN 6	44 × M 36	69	430	_
1800	PN 10	44 × M 45	85	920	-
1800	PN 16	44 × M 52	110	1600	-
2000	PN 6	48 × M 39	74	530	_
2000	PN 10	48 × M 45	90	1040	-
2000	PN 16	48 × M 56	124	1900	-

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag W für JIS B2220, 10/20K

Messaufnehmer Nennweite	JIS Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]	
[mm]			Hartgummi	Polyurethan
25	10K	4 × M 16	-	19
25	20K	4 × M 16	-	19
32	10K	4 × M 16	-	22
32	20K	4 × M 16	-	22
40	10K	4 × M 16	-	24
40	20K	4 × M 16	-	24
50	10K	4 × M 16	-	33
50	20K	8 × M 16	-	17
65	10K	4 × M 16	55	45
65	20K	8 × M 16	28	23
80	10K	8 × M 16	29	23
80	20K	8 × M 20	42	35
100	10K	8 × M 16	35	29
100	20K	8 × M 20	56	48
125	10K	8 × M 20	60	51
125	20K	8 × M 22	91	79
150	10K	8 × M 20	75	63
150	20K	12 × M 22	81	72
200	10K	12 × M 20	61	52
200	20K	12 × M 22	91	80
250	10K	12 × M 22	100	87
250	20K	12 × M 24	159	144
300	10K	16 × M 22	74	63
300	20K	16 × M 24	138	124

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag W für JIS B2220, 10/20K

Nennweite	JIS Druckstufe	Schrauben	Nom. Anziehdrehmoment		
			Hartgummi	Polyurethan	
[mm]			[Nm]	[Nm]	
350	10K	16 × M 22	109	109	
350	20K	16 × M30 x3	217	217	
400	10K	16 × M 24	163	163	
400	20K	16 × M30x3	258	258	
450	10K	16 × M 24	155	155	
450	20K	16 × M30x3	272	272	
500	10K	16 × M 24	183	183	
500	20K	16 × M30x3	315	315	
600	10K	16 × M 30	235	235	
600	20K	16 × M36x3	381	381	
700	10K	16 × M 30	300	300	
750	10K	16 × M 30	339	339	

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag W für ASME B16.5, Class 150/300

Messaufnehmer Nennweite	ASME Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]	
[inch]			Hartgummi	Polyurethan
1"	Class 150	4 × ½"	-	7
1"	Class 300	4 × 5/8"	-	8
1 ½"	Class 150	4 × ½"	-	10
1 ½"	Class 300	4 × 3/4"	-	15
2"	Class 150	4 × 5/8"	-	22
2"	Class 300	8 × 5/8"	-	11
3"	Class 150	4 × 5/8"	60	43
3"	Class 300	8 × 3/4"	38	26
4"	Class 150	8 × 5/8"	42	31
4"	Class 300	8 × 3/4"	58	40
6"	Class 150	8 × 3/4"	79	59
6"	Class 300	12 × ¾"	70	51
8"	Class 150	8 × 3/4"	107	80
10"	Class 150	12 × 7/8"	101	75
12"	Class 150	12 × 7/8"	133	103
14"	Class 150	12 × 1"	135	158
16"	Class 150	16 × 1"	128	150
18"	Class 150	16 × 1 1/8"	204	234
20"	Class 150	20 × 1 ½"	183	217
24"	Class 150	20 × 1 1/4	268	307

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag W für AWWA C207, Class D

Messaufnehmer Nennweite	AWWA Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]	
[inch]			Hartgummi	Polyurethan
28"	Class D	28 × 1 1/4"	247	292
30"	Class D	28 × 1 1/4"	287	302
32"	Class D	28 × 1 ½"	394	422
36"	Class D	32 × 1 ½"	419	430
40"	Class D	36 × 1 ½"	420	477
42"	Class D	36 × 1 ½"	528	518
48"	Class D	44 × 1 ½"	552	531
54"	Class D	44 × 1 ¾"	730	633
60"	Class D	52 × 1 ¾"	758	832
66"	Class D	52 × 1 ¾"	946	955
72"	Class D	60 × 1 ¾"	975	1087
78"	Class D	64 × 2"	853	786

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag W für AS 2129, Table E

Messaufnehmer Nennweite	AS 2129 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment Hartgummi
[mm]			[Nm]
80	Table E	4 × M 16	49
100	Table E	8 × M 16	38
150	Table E	8 × M 20	64
200	Table E	8 × M 20	96
250	Table E	12 × M 20	98
300	Table E	12 × M 24	123
350	Table E	12 × M 24	203
400	Table E	12 × M 24	226
500	Table E	16 × M 24	271
600	Table E	16 × M 30	439
700	Table E	20 × M 30	355
750	Table E	20 × M 30	559
800	Table E	20 × M 30	631
900	Table E	24 × M 30	627
1000	Table E	24 × M 30	634
1200	Table E	32 × M 30	727

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag W für AS 4087, PN16

Messaufnehmer Nennweite	AS 4087 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment Hartgummi
[mm]			[Nm]
80	PN 16	4 × M 16	49
100 *	PN 16	8 × M 16	38
150	PN 16	8 × M 20	52
200	PN 16	8 × M 20	77
250	PN 16	8 × M 20	147
300	PN 16	12 × M 24	103
350	PN 16	12 × M 24	203
375	PN 16	12 × M 24	137
400	PN 16	12 × M 24	226
500	PN 16	16 × M 24	271
600	PN 16	16 × M 30	393
700	PN 16	20 × M 27	330
750	PN 16	20 × M 30	529
800	PN 16	20 × M 33	631
900	PN 16	24 × M 33	627
1000	PN 16	24 × M 33	595
1200	PN 16	32 × M 33	703

^{*} Auslegung gemäß AS 2129 (nicht nach AS 4087)

3.3.6 Messumformergehäuse drehen

Aluminium-Feldgehäuse drehen



Warnung!

Bei Geräten mit der Zulassung Ex d/de bzw. $\operatorname{FM/CSA}$ Cl. I Div. 1 ist die Drehmechanik anders als hier beschrieben. Die entsprechende Vorgehensweise ist in der $\operatorname{Ex-spezifischen}$ Dokumentation dargestellt.

- 1. Lösen Sie beide Befestigungsschrauben.
- 2. Bajonettverschluss bis zum Anschlag drehen.
- 3. Heben Sie vorsichtig das Messumformergehäuse bis zum Anschlag an.
- 4. Drehen Sie das Messumformergehäuse in die gewünschte Lage (max. $2 \times 90^{\circ}$ in jede Richtung).
- 5. Gehäuse wieder aufsetzen und Bajonettverschluss wieder einrasten.
- 6. Beide Befestigungsschrauben fest anziehen.

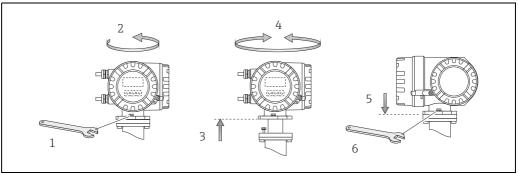


Abb. 24: Drehen des Messumformergehäuses (Aluminium-Feldgehäuse)

a0004

Rostfreier Stahl-Feldgehäuse drehen

- a. Lösen Sie beide Befestigungsschrauben.
- b. Messumformergehäuse vorsichtig bis zum Anschlag anheben.
- c. Messumformergehäuse in die gewünschte Lage drehen (max. 2 × 90° in jede Richtung).
- d. Gehäuse wieder aufsetzen.
- e. Beide Befestigungsschrauben fest anziehen.

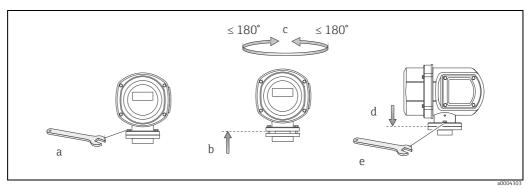


Abb. 25: Drehen des Messumformergehäuses (Rostfreier Stahl-Feldgehäuse)

3.3.7 Vor-Ort-Anzeige drehen

- 1. Schrauben Sie den Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse ab.
- 2. Drücken Sie die seitlichen Verriegelungstasten des Anzeigemoduls und ziehen Sie das Modul aus der Elektronikraumabdeckplatte heraus.
- 3. Drehen Sie die Anzeige in die gewünschte Lage (max. $4 \times 45^{\circ}$ in beide Richtungen) und setzen Sie sie wieder auf die Elektronikraumabdeckplatte auf.
- 4. Schrauben Sie den Elektronikraumdeckel wieder fest auf das Messumformergehäuse.

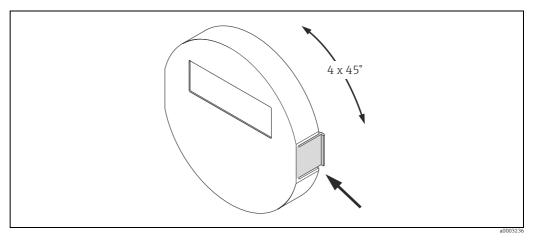


Abb. 26: Drehen der Vor-Ort-Anzeige (Feldgehäuse)

3.3.8 Montage Wandaufbaugehäuse

Das Wandaufbaugehäuse kann auf folgende Arten montiert werden:

- Direkte Wandmontage
- Schalttafeleinbau (mit separatem Montageset, Zubehör) → 🖺 47
- Rohrmontage (mit separatem Montageset, Zubehör) → 🖺 47



Achtung!

- Achten Sie beim Einbauort darauf, dass der zulässige Umgebungstemperaturbereich eingehalten wird (siehe Typenschild oder →

 111). Montieren Sie das Gerät an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung 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. Ø 6,5 mm (0,26")
 - Schraubenkopf: max. Ø 10,5 mm (0,4")
- 4. Messumformergehäuse wie abgebildet auf die Wand montieren.
- 5. Anschlussklemmenraumdeckel (a) wieder auf das Gehäuse schrauben.

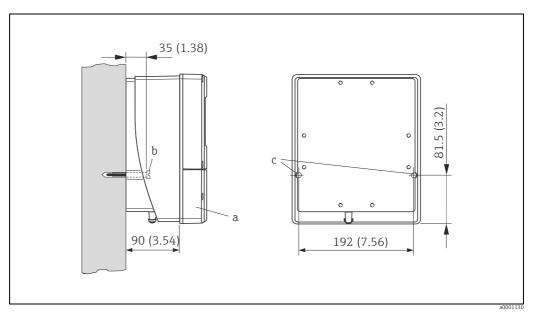


Abb. 27: Direkte Wandmontage. Maßeinheit mm (inch)

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.

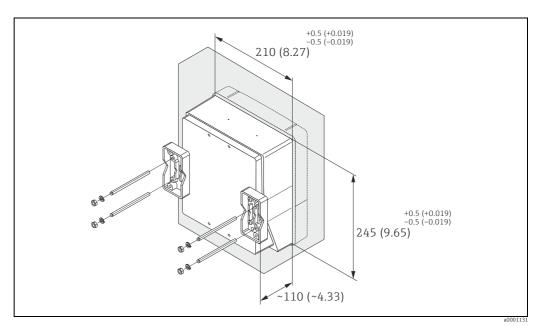


Abb. 28: Schalttafeleinbau (Wandaufbaugehäuse). Maßeinheit mm (inch)

Rohrmontage

Die Montage erfolgt gemäß den Vorgaben in der nachfolgenden Abbildung.



Achtung!

Wird für die Montage eine warme Rohrleitung verwendet, so ist darauf zu achten, dass die Gehäusetemperatur den max. zulässigen Wert von $+60\,^{\circ}\text{C}$ ($+140\,^{\circ}\text{F}$) nicht überschreitet.

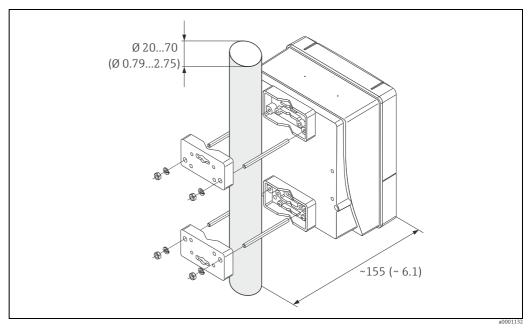


Abb. 29: Rohrmontage (Wandaufbaugehäuse). Maßeinheit mm (inch)

3.4 Einbaukontrolle

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

Gerätezustand/-spezifikationen	Hinweise
Ist das Messgerät beschädigt (Sichtkontrolle)?	-
Entspricht das Messgerät den Messstellenspezifikationen, wie Prozesstemperatur/-druck, Umgebungstemperatur, min. Leitfähigkeit, Messbereich etc.?	→ 🖺 107
Einbau	Hinweise
Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild mit der tatsächlichen Fließrichtung in der Rohrleitung überein?	-
Ist die Lage der Messelektrodenachse korrekt?	→ 🗎 14
Ist die Lage der Messstoffüberwachungselektrode korrekt?	→ 🗎 14
Sind beim Einbau des Messaufnehmers die Schrauben mit den entsprechenden Anziehdrehmomenten festgezogen worden?	→ 🖺 20
Wurden die richtigen Dichtungen eingesetzt (Typ, Material, Installation)?	→ 🗎 37
Sind Messstellennummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?	-
Prozessumgebung/-bedingungen	Hinweise
Wurden die Ein- und Auslaufstrecken eingehalten?	Einlaufstrecke $\geq 5 \times DN$ Auslaufstrecke $\geq 2 \times DN$
Ist das Messgerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung geschützt?	-
Ist der Messaufnehmer ausreichend gegen Vibrationen gesichert (Befestigung, Abstützung)?	Beschleunigung bis 2 g in Anlehnung an IEC 600 68-2-6 → 🗎 112

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-Vertretung gerne zur Verfügung.
- Beim Einsatz von Getrenntausführungen dürfen nur Messaufnehmer und Messumformer mit derselben Fabrikationsnummer miteinander verbunden werden. Wird dies beim Anschluss der Geräte nicht beachtet, können Messfehler auftreten.



Hinweis!

Das Gerät besitzt keine interne Trennvorrichtung. Ordnen Sie deshalb dem Gerät einen Schalter oder Leistungsschalter zu, mit welchem die Versorgungsleitung vom Netz getrennt werden kann.

4.1 Kabelspezifikation FOUNDATION Fieldbus

4.1.1 Kabeltyp

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

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

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

	Тур А	Тур В
Kabelaufbau	verdrilltes Adernpaar, geschirmt	Einzelne oder mehrere verdrillte Adernpaare, Gesamtschirm
Adernquerschnitt	0,8 mm ² (AWG 18)	0,32 mm ² (AWG 22)
Schleifenwiderstand (Gleichstrom)	44 Ω/km	112 Ω/km
Wellenwiderstand bei 31,25 kHz	100 Ω ± 20%	100 Ω ± 30%
Wellendämpfung bei 39 kHz	3 dB/km	5 dB/km
Kapazitive Unsymmetrie	2 nF/km	2 nF/km
Gruppenlaufzeitverzerrung (7,939 kHz)	1,7 μs/km	*
Bedeckungsgrad des Schirmes	90%	*
Max. Kabellänge (inkl. Stichleitungen >1 m)	1900 m (6233 ft)	1200 m (3937 ft)
* nicht spezifiziert		

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

■ Siemens: 6XV1 830-5BH10

■ Belden: 3076F

Kerpen: CeL-PE/OSCR/PVC/FRLA FB-02YS(ST)YFL

4.1.2 Maximale Gesamtkabellänge

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

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

4.1.3 Maximale Stichleitungslänge

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

Anzahl Stichleitungen	112	1314	1518	1924	2532
Max. Länge pro Stichleitung	120 m (393 ft)	90 m (295 ft)	60 m (196 ft)	30 m (98 ft)	1 m (3,28 ft)

4.1.4 Anzahl Feldgeräte

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

An eine Stichleitung sind max. vier Feldgeräte anschließbar.

4.1.5 Schirmung und Erdung

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

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

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



Achtung!

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

4.1.6 Busabschluss

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

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

4.1.7 Weiterführende Informationen

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

4.2 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 verdrillten 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!

4.3 Anschluss der Getrenntausführung

4.3.1 Anschluss Messaufnehmer



Warnung!

- Stromschlaggefahr! Schalten Sie die Energieversorgung aus, bevor Sie das Messgerät öffnen. Installieren bzw. verdrahten Sie das Gerät nicht unter Netzspannung. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- Stromschlaggefahr! Verbinden Sie den Schutzleiter mit dem Gehäuse-Erdanschluss, bevor die Energieversorgung angelegt wird.



Achtung!

- Es dürfen nur Messaufnehmer und -umformer mit der gleichen Seriennummer miteinander verbunden werden. Wird dies beim Anschluss nicht beachtet, können Kommunikationsprobleme auftreten.
- Zerstörungsgefahr der Spulenansteuerung! Schließen sie das Spulenstromkabel nur an oder lösen Sie es nur, nachdem die Energieversorgung ausgeschaltet wurde.

Vorgehensweise

- 1. Messumformer: Entfernen Sie den Deckel vom Anschlussklemmenraum (a).
- 2. Messaufnehmer: Entfernen Sie den Deckel vom Anschlussgehäuse (b).
- 3. Legen Sie das Elektrodenkabel (c) und das Spulenstromkabel (d) durch die entsprechenden Kabeleinführungen.
 - ∴ Achtung!
 Verlegen Sie die Verbindungskabel fest (siehe "Verbindungskabellänge" → 🖺 19).
- 4. Konfektionieren Sie das Signal- und das Spulenstromkabel gemäß Tabelle: Promag E/L/P/W → Beachten Sie die Tabelle "Kabelkonfektionierung" →

 54 Promag H → Beachten Sie die Tabelle "Kabelkonfektionierung" →

 55
- 5. Nehmen Sie die Verdrahtung zwischen dem Messaufnehmer und Messumformer vor. Den für Ihr Messgerät gültigen elektrischen Anschlussplan finden Sie:
 - In der jeweiligen Abbildung:
 - \rightarrow \blacksquare 30 (Promag E/L/P/W); \rightarrow \blacksquare 31 (Promag H)
 - Im Deckel des Messaufnehmers und Messumformers.



Die Erdung der Kabelschirme des Messaufnehmers Promag H erfolgt über die Zugentlastungsklemmen (siehe auch die Tabelle "Kabelkonfektionierung" \rightarrow \cong 55).

ا Achtuna

Isolieren Sie Kabelschirme, die nicht angeschlossen werden, damit kein Kurzschluss zu benachbarten Kabelschirmen im Anschlussgehäuse entsteht.

- 6. Messumformer: Schrauben Sie den Deckel auf den Anschlussklemmenraum (a).
- 7. Messaufnehmer: Montieren Sie den Deckel auf das Anschlussgehäuse (b).

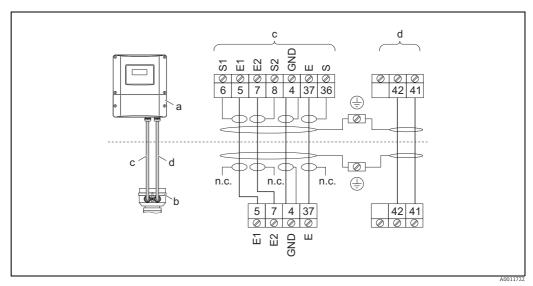


Abb. 30: Anschluss der Getrenntausführung Promag E/L/P/W

- Anschlussklemmenraum Wandaufbaugehäuse Anschlussgehäuse Messaufnehmer Elektrodenkabel
- a b
- Spulenstromkabel
- n.c. nicht angeschlossene, isolierte Kabelschirme
- n.c. Kabelfarben/ -nummern für Klemmen: 5/6 = braun, 7/8 = weiß, 4 = grün, 37/36 = gelb

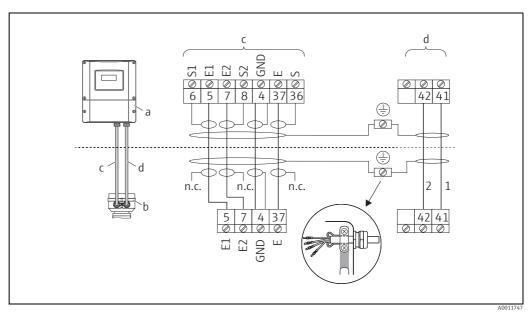


Abb. 31: Anschluss der Getrenntausführung Promag H

- Anschlussklemmenraum Wandaufbaugehäuse Anschlussgehäuse Messaufnehmer Elektrodenkabel
- a b
- Spulenstromkabel
- nicht angeschlossene, isolierte Kabelschirme
- n.c. Kabelfarben/ -nummern für Klemmen: 5/6 = braun, 7/8 = weiß, 4 = grün, 37/36 = gelb

Kabelkonfektionierung bei der Getrenntausführung Promag E/L/P/W

Konfektionieren Sie Signal- und Spulenstromkabel wie nachfolgend abgebildet (Detail A).

Die feindrähtigen Adern sind mit Aderendhülsen zu versehen (Detail B: ① = Aderendhülsen rot, Ø 1,0 mm; ② = Aderendhülsen weiß, Ø 0,5 mm).

* Abisolierung nur für verstärkte Kabel

Achtung!

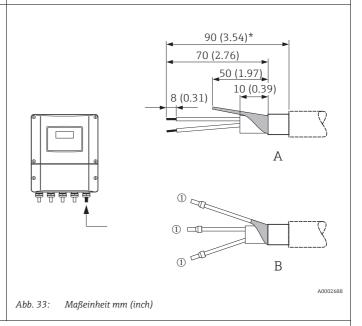
Beachten Sie bei der Konfektionierung unbedingt folgende Punkte:

- Elektrodenkabel → Stellen Sie sicher, dass die Aderendhülsen messaufnehmerseitig die Adernschirme nicht berühren! Mindestabstand = 1 mm (Ausnahme "GND" = grünes Kabel)
- Spulenstromkabel → Trennen Sie eine Ader des dreiadrigen Kabels auf Höhe der Aderverstärkung ab; es werden für den Anschluss nur zwei Adern benötigt.

MESSUMFORMER

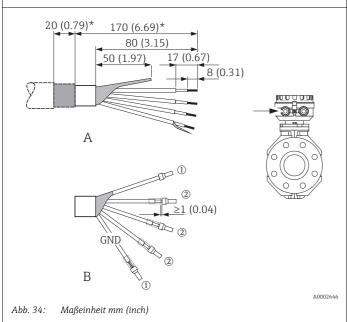
Elektrodenkabel 100 (3.94)* 80 (3.15) 17 (0.67) 50 (1.97 8 (0.31) Α В A0002687 Maßeinheit mm (inch) Abb. 32:

Spulenstromkabel

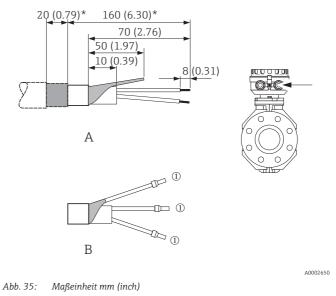


MESSAUFNEHMER

Elektrodenkabel



Spulenstromkabel



Kabelkonfektionierung bei der Getrenntausführung Promag H

Konfektionieren Sie Signal- und Spulenstromkabel wie nachfolgend abgebildet (Detail A).

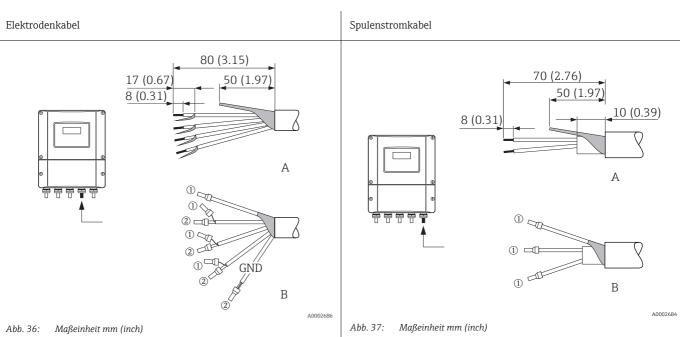
Die feindrähtigen Adern sind mit Aderendhülsen zu versehen (Detail B: ① = Aderendhülsen rot, Ø 1,0 mm; ② = Aderendhülsen weiß, Ø 0,5 mm)

(Achtung

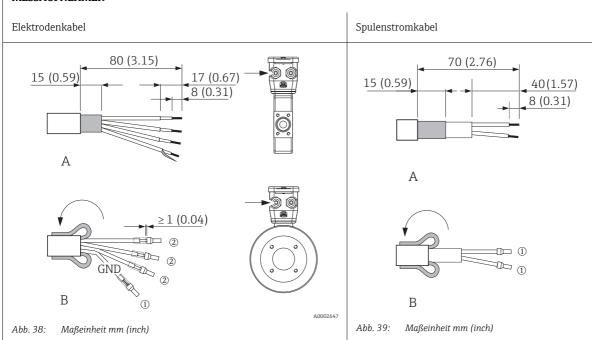
Beachten Sie bei der Konfektionierung unbedingt folgende Punkte:

- Elektrodenkabel → Stellen Sie sicher, dass die Aderendhülsen messaufnehmerseitig die Adernschirme nicht berühren!
 Mindestabstand = 1 mm (Ausnahme "GND" = grünes Kabel).
- Spulenstromkabel → Trennen Sie eine Ader des dreiadrigen Kabels auf Höhe der Aderverstärkung ab; es werden für den Anschluss nur zwei Adern benötigt.
- Messaufnehmerseitig sind beide Kabelschirme ca. 15 mm über den Außenmantel zu stülpen. Über die Zugentlastung wird dadurch eine elektrische Verbindung mit dem Anschlussgehäuse sichergestellt.

MESSUMFORMER



MESSAUFNEHMER



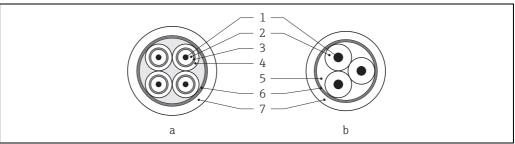
4.3.2 Kabelspezifikationen

Elektrodenkabel

- $3 \times 0.38 \text{ mm}^2 \text{ PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (} \varnothing \sim 9.5 \text{ mm/} 0.37")$ und einzeln abgeschirmten Adern
- Bei Messstoffüberwachung (MSÜ): $4 \times 0.38 \text{ mm}^2 \text{ PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (Ø ~ 9,5 mm/ 0,37") und einzeln abgeschirmten Adern$
- Leiterwiderstand: $\leq 50 \,\Omega/\text{km}$
- Kapazität Ader/Schirm: ≤ 420 pF/m
- Dauerbetriebstemperatur: -20...+80 °C
- Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm²

Spulenstromkabel

- 3 × 0,75 mm² PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (Ø ~ 9 mm/ 0.35")
- Leiterwiderstand: $\leq 37 \Omega/\text{km}$
- Kapazität Ader/Ader, Schirm geerdet: ≤ 120 pF/m
- Dauerbetriebstemperatur: -20...+80 °C
- Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm²
- Testspannung f
 ür Kabelisolation: ≥ 1433 V AC r.m.s. 50/60 Hz oder ≥ 2026 V DC



A0003194

Abb. 40: Kabelquerschnitt

- a Elektrodenkabel
- b Spulenstromkabel
- 1 Ader
- 2 Aderisolation3 Aderschirm
- 4 Adermantel
- 4 Adermantet 5 Aderverstärkuna
- Kabelschirm
- 7 Außenmantel

Verstärkte Verbindungskabel

Optional liefert Endress+Hauser auch verstärkte Verbindungskabel mit einem zusätzlichen, metallischen Verstärkungsgeflecht. Verstärkte Verbindungskabel sollten bei Erdverlegung, bei der Gefahr von Nagetiergefraß und bei einem Messgeräteeinsatz unter der Schutzart IP 68 verwendet werden.

Einsatz in elektrisch stark gestörter Umgebung:

Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010 und die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326.



Achtung!

Die Erdung erfolgt über die dafür vorgesehenen Erdklemmen im Innern der Anschlussgehäuse. Achten Sie darauf, dass die abisolierten und verdrillten Kabelschirmstücke bis zur Erdklemme so kurz wie möglich sind.

4.4 Anschluss der Messeinheit

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

4.4.1 Anschluss Messumformer



Warnung!

- Stromschlaggefahr! Schalten Sie die Energieversorgung aus, bevor Sie das Messgerät öffnen. Installieren bzw. verdrahten Sie das Gerät nicht unter Spannung. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- Stromschlaggefahr! Verbinden Sie den Schutzleiter mit dem Gehäuse-Erdanschluss, bevor die Energieversorgung angelegt wird (z.B. galvanisch getrennte Energieversorgung SELV oder PELV).
- Vergleichen Sie die Typenschildangaben mit der ortsüblichen Versorgungsspannung und Frequenz. Beachten Sie auch die national gültigen Installationsvorschriften.

Vorgehensweise ($\rightarrow \blacksquare 41$):

- 1. Schrauben Sie den Anschlussklemmenraumdeckel (a) vom Messumformergehäuse ab.
- 2. Legen Sie das Energieversorgungskabel (b) und das Feldbus-Kabel (d) durch die betreffenden Kabeleinführungen.
 - Minweis!

- 3. Nehmen Sie die Verdrahtung gemäß der jeweiligen Anschlussklemmenbelegung und dem zugehörigen Anschlussschema vor.
 - Achtung!

 - 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.
 - Minweis!
 - Die Klemmen für den Feldbus-Anschluss (26/27) verfügen über einen integrierten Verpolungsschutz. Dieser gewährleistet, dass auch bei vertauschtem Leitungsanschluss eine korrekte Signalübertragung über den Feldbus erfolgt.
 - Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm²
 - Der Kabelschirm darf zwischen dem abisolierten Feldbuskabelschirm und der Erdungsklemme (e) eine Länge von 5 mm nicht überschreiten.
- 4. Schrauben Sie den Anschlussklemmenraumdeckel (a) wieder auf das Messumformergehäuse auf.

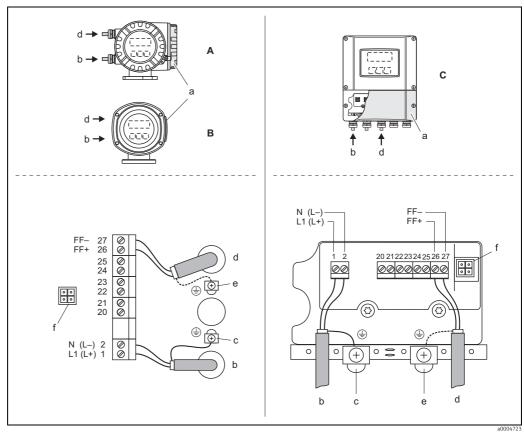


Abb. 41: Anschließen des Messumformers, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm²

Ansicht A (Feldgehäuse)

Ansicht B (Rostfreier Stahlfeldgehäuse) Ansicht C(Wandaufbaugehäuse) В

В

Anschlussklemmenraumdeckel а

Kabel für Energieversorgung

Klemme Nr. 1:
- L1 für AC, L+ für DC

Klemme Nr. 2:

N für AC, L- für DC

Erdungsklemme für Schutzleiter

Feldbuskabel

Klemme Nr. 26:

FF + (mit Verpolungsschutz)

Klemme Nr. 27:

FF – (mit Verpolungsschutz)

Erdungsklemme Feldbuskabelschirm

Beachten Sie folgendes:

die Schirmung und Erdung des Feldbuskabels $\Rightarrow \stackrel{\square}{=} 51$

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

Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA193 (FieldCheck, FieldCare)

4.4.2 Feldbus-Gerätestecker

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

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

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

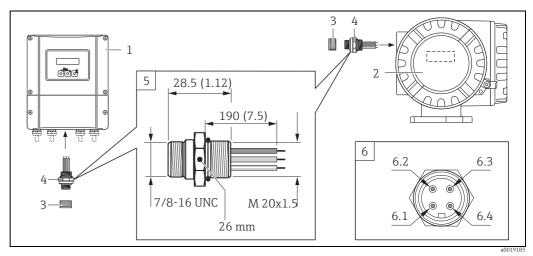


Abb. 42: Gerätestecker für den Anschluss an den FOUNDATION Fieldbus

- Wandaufbaugehäuse
- 2 Aluminium-Feldgehäuse
- 3 Schutzkappe für Gerätestecker
- 4 Feldbus-Gerätesteckei
- 5 Abmessungen Feldbus-Gerätestecker
- 6 Feldbus-Gerätestecker (Pinbelegung/Farbcodes)
- 6.1 Braune Leitung: FF + (Klemme 26)
- 6.2 Blaue Leitung: FF (Klemme 27)
- 6.3 Nicht belegt
- 5.4 Grün/Gelb: Erde (Hinweise für den Anschluss → 🖺 58)

Technische Daten Gerätestecker:

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

4.4.3 Klemmenbelegung



Hinweis!

Die elektrischen Kenngrößen finden Sie im Kapitel "Technische Daten" $\rightarrow \blacksquare 107$.

Bestellmerkmal	Klemmen-Nr.			
"Ein- / Ausgang"	20 (+)/21 (-)	22 (+)/23 (-)	24 (+)/25 (-)	26 = FF + ¹ 27 = FF - ¹
G	-	-	_	FOUNDATION Fieldbus Ex i
K	_	-	_	FOUNDATION Fieldbus

¹ mit integriertem Verpolungsschutz

4.5 Potenzialausgleich



Warnung!

Das Messsystem ist in den Potenzialausgleich mit einzubeziehen.

Eine einwandfreie Messung ist nur dann gewährleistet, wenn Messstoff und Messaufnehmer auf demselben elektrischen Potenzial liegen. Die meisten Promag-Messaufnehmer verfügen über eine standardmäßig eingebaute Bezugselektrode, die den dafür erforderlichen Potenzialausgleich sicher stellt.

Für den Potenzialausgleich sind auch zu berücksichtigen:

- Betriebsinterne Erdungskonzepte
- Einsatzbedingungen wie z.B. Material/Erdung der Rohrleitung etc. (siehe Tabelle)

4.5.1 Potenzialausgleich Promag E/L/P/W

Bezugselektrode standardmäßig vorhanden.

4.5.2 Potenzialausgleich Promag H

Keine Bezugselektrode vorhanden!

Über den metallischen Prozessanschluss besteht immer eine elektrische Verbindung zum Messstoff.



Achtung!

4.5.3 Anschlussbeispiele zum Potenzialausgleich

Standardfall

Einsatzbedingungen	Potenzialausgleich
Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer: • Metallisch, geerdeten Rohrleitung Der Potenzialausgleich erfolgt über die Erdungsklemme des Messumformers. Hinweis! Beim Einbau in metallische Rohrleitungen ist es empfehlenswert, die Erdungsklemme des Messumformergehäuses mit der Rohrleitung zu verbinden.	Abb. 43: Über die Erdungsklemme des Messumformers

Sonderfälle

Einsatzbedingungen

Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:

ullet Metallisch, ungeerdeten Rohrleitung

Diese Anschlussart erfolgt auch wenn:

- Ein betriebsüblicher Potenzialausgleich nicht gewährleistet werden kann
- Übermäßig hohe Ausgleichsströme zu erwarten sind

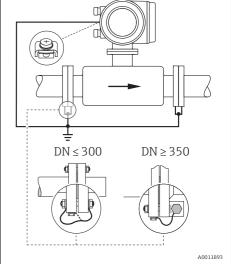
Beide Messaufnehmerflansche werden über ein Erdungskabel (Kupferdraht, mind. 6 mm² (0,0093 in²)) mit dem jeweiligen Rohrleitungsflansch verbunden und geerdet. Das Messumformer- bzw. Messaufnehmeranschlussgehäuse ist über die dafür vorgesehene Erdungsklemme auf Erdpotenzial zu legen.

Die Montage des Erdungskabels ist nennweitenabhängig:

- DN ≤300 (12"): das Erdungskabel wird mit den Flanschschrauben direkt auf die leitfähige Flanschbeschichtung montiert.
- DN ≥ 350 (14"): Das Erdungskabel wird direkt auf die Transport-Metallhalterung montiert.



Das für die Flansch-zu-Flansch-Verbindung erforderliche Erdungskabel kann bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden.



Potenzialausgleich

Abb. 44: Über die Erdungsklemme des Messumformers und den Flanschen der Rohrleitung

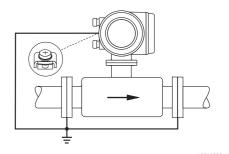
Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:

- Kunststoffrohrleitung
- isolierend ausgekleideten Rohrleitung

Diese Anschlussart erfolgt auch wenn:

- Ein betriebsüblicher Potenzialausgleich nicht gewährleistet werden kann
- Übermäßig hohe Ausgleichsströme zu erwarten sind

Der Potenzialausgleich erfolgt über zusätzliche Erdungsscheiben, welche über ein Erdungskabel (Kupferdraht, mind. 6 mm² (0,0093 in²)) mit der Erdungsklemme verbunden werden. Für die Montage der Erdungsscheiben ist die dort beiliegende Einbauanleitung zu beachten.



A0011895

Abb. 45: Über die Erdungsklemme des Messumformers und optional bestellbaren Erdungsscheiben

Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:

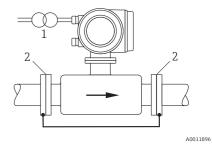
Rohrleitung mit Kathodenschutzeinrichtung

Das Messgerät wird potenzialfrei in die Rohrleitung eingebaut.

Mit einem Erdungskabel (Kupferdraht, mind. 6 mm² $(0,0093~\text{in}^2)$) werden lediglich die beiden Flansche der Rohrleitung verbunden. Dabei wird das Erdungskabel mit Flanschschrauben direkt auf die leitfähige Flanschbeschichtung montiert.

Beim Einbau ist auf Folgendes zu achten:

- Die einschlägigen Vorschriften für potenzialfreie Installationen sind zu beachten.
- Es darf keine elektrisch leitende Verbindung zwischen Rohrleitung und dem Messgerät entstehen.
- Das Montagematerial muss den jeweiligen Schrauben-Anziehdrehmomenten standhalten.



Potenzialausgleich und Kathodenschutz

- 1 Trenntransformator Energieversorgung
- elektrisch isoliert

4.6 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 →

 110.
- Kabelverschraubungen fest anziehen, um Dichtheit zu gewährleisten.
- Kabel vor der Kabeleinführung in einer Schlaufe verlegen ("Wassersack"). 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 Schutztülle darf nicht aus der Kabeleinführung entfernt werden.



Abb. 47: Montagehinweise für Kabeleinführungen



Achtung!

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



Hinweis!

Der Messaufnehmer ist optional auch in der Schutzart IP 68 erhältlich (dauernd unter Wasser bis 3 m (10 ft) Tiefe). Der Messumformer wird in diesem Fall getrennt vom Messaufnehmer montiert!

4.7 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
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	-
Ist die Kabeltypenführung einwandfrei getrennt? Ohne Schleifen und Überkreuzungen?	-
Sind Energieversorgung- und Elektrodenkabel korrekt angeschlossen?	siehe Anschlussschema im Deckel des Anschluss- klemmenraums
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen?	-
Wurden alle Maßnahmen bezüglich Erdung und Potenzialausgleich korrekt durchgeführt?	→ 🗎 60
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack"?	→ 🗎 62
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	-
Elektrischer Anschluss FOUNDATION Fieldbus	Hinweise
Sind alle Anschlusskomponenten (T-Abzweiger, Anschlussboxen, Gerätestecker etc.) korrekt miteinander verbunden?	-
Wurde jedes Feldbussegment beidseitig mit einem Busabschluss terminiert?	-
Wurde die max. Länge der Feldbusleitung gemäß den FOUNDATION Fieldbus- Spezifikationen eingehalten?	→ 🖺 50
Wurde die max. Länge der Stichleitungen gemäß den FOUNDATION Fieldbus- Spezifikationen eingehalten?	→ 🖺 50
Ist das Feldbuskabel lückenlos abgeschirmt (90 %) und korrekt geerdet?	→ 🖺 51

Bedienung 5

5.1 Bedienung auf einen Blick

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

Vor-Ort-Anzeige (Option) → 🖹 65

Mit der Vor-Ort-Anzeige können Sie wichtige Kenngrößen direkt an der Messstelle ablesen, gerätespezifische Parameter im Feld konfigurieren und die Inbetriebnahme durchführen.

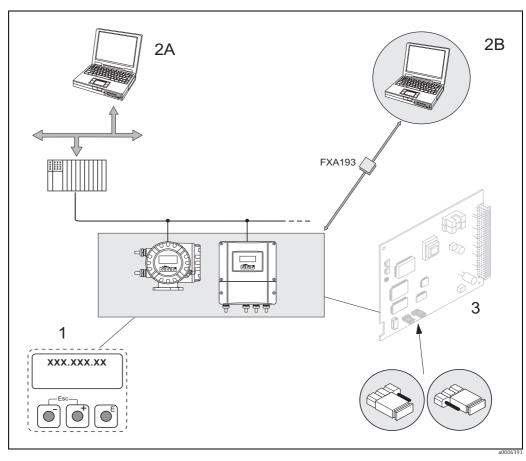
Bedienprogramme $\rightarrow \stackrel{\triangle}{=} 71$

Die Konfiguration von FF-Funktionen sowie gerätespezifischen Parametern erfolgt in erster Linie über die Feldbus-Schnittstelle. Dafür stehen dem Benutzer spezielle, von unterschiedlichen Herstellern angebotene Konfigurations- bzw. Bedienprogramme zur Verfügung.

Steckbrücken für diverse Hardwareeinstellungen → 73

Über Steckbrücken auf der I/O-Platine können Sie folgende Hardware-Einstellungen für den FOUNDATION Fieldbus vornehmen:

- Freigabe/Sperrung des Simulationsmodus in den Funktinsblocken (z.B. AI-, DO Funktionsblock)
- Ein-/Ausschalten des Hardware-Schreibschutzes



Bedienungsmöglichkeiten von FOUNDATION Fieldbus

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

Steckbrücke/Miniaturschalter für Hardware-Einstellungen (Schreibschutz, Simulationsmodus)

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 Gerät über das "Quick Setup" bzw. die Funktionsmatrix konfigurieren. Das Anzeigefeld besteht aus vier Zeilen, auf denen Messwerte und/oder Statusgrößen (Durchflussrichtung, Teilfüllung Rohr, Bargraph etc.) angezeigt werden. Der Anwender hat die Möglichkeit, die Zuordnung der Anzeigezeilen zu bestimmten Anzeigegrößen beliebig zu ändern und nach seinen Bedürfnissen anzupassen (→ siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").

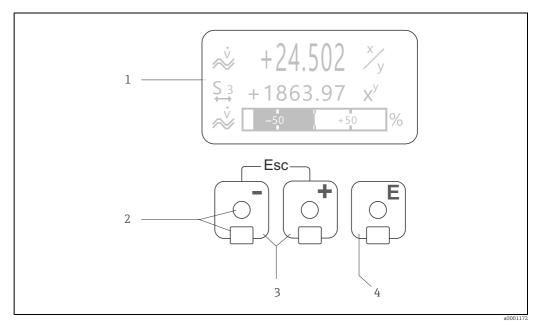


Abb. 49: Anzeige- und Bedienelemente

Flüssigkristall-Anzeige

 $Auf \textit{der} \textit{ beleuchteten}, \textit{vierzeiligen Flüssigkristall-Anzeige werden Messwerte}, \textit{Dialogtexte}, \textit{sowie St\"or-} \textit{und Hinweismeldungen Hinweismeldungen Messwerte}, \textit{vierzeiligen Flüssigkristall-Anzeige werden Messwerte}, \textit{Dialogtexte}, \textit{sowie St\"or-} \textit{und Hinweismeldungen Hinweismeldung Hinweismeldungen Hinweismeldungen Hinweismeldungen Hinweismeld$ angezeigt. Als HOME-Position (Betriebsmodus) wird die Anzeige während des normalen Messbetriebs bezeichnet. Anzeiaedarstelluna

- Optische Bedienelemente für "Touch Control"
- ±/ □ -Tasten
 - HOME-Position → Direkter Abruf von Summenzählerständen sowie Istwerten der Ein-/Ausgänge
 - Zahlenwerte eingeben, Parameter auswählen
 - Auswählen verschiedener Blöcke, Gruppen und Funktionsgruppen innerhalb der Funktionsmatrix Durch das **gleichzeitige** Betätigen der ∟ Tasten werden folgende Funktionen ausgelöst:
 – Schrittweises Verlassen der Funktionsmatrix → HOME-Position

 - Tasten länger als 3 Sekunden betätigen → direkter Rücksprung zur HOME-Position
 - Abbrechen der Dateneingabe
- E-Taste (Enter-Taste)
 - HOME-Position → Einstieg in die Funktionsmatrix
 - Abspeichern von eingegebenen Zahlenwerten oder geänderten Einstellungen

5.2.2 Anzeigedarstellung (Betriebsmodus)

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

Multiplexbetrieb:

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

Fehlermeldungen:

Anzeige und Darstellung von System-/Prozessfehlern $\rightarrow \stackrel{\triangle}{=} 70$.

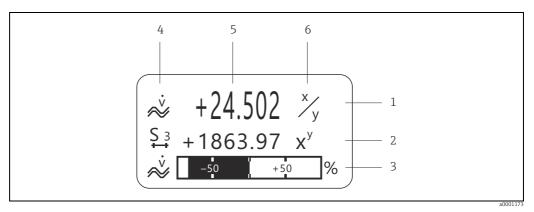


Abb. 50: Anzeigebeispiel für den Betriebsmodus (HOME-Position)

- 1 Hauptzeile: Darstellung von Haupt-Messwerten, z.B. Durchfluss
- Zusatzzeile: Darstellung zusätzlicher Mess- bzw. Statusgrößen, z.B. Summenzählerstand
- 3 Informationszeile: Darstellung weiterer Informationen zu den Mess- bzw. Statusgrößen, z.B. Bargraph-Darstellung des vom Durchfluss erreichten Endwertes
- 4 Anzeigefeld "Info-Symbole": In diesem Anzeigefeld erscheinen in Form von Symbolen zusätzliche Informationen zu den angezeigten Messwerten. Eine vollständige Übersicht aller Symbole und deren Bedeutung finden Sie auf → 🖺 67
- 5 Anzeigefeld "Messwerte": In diesem Anzeigefeld erscheinen die aktuellen Messwerte
- 6 Anzeigefeld "Maßeinheit": In diesem Anzeigefeld erscheinen die eingestellten Maß-/Zeiteinheiten der aktuellen Messwerte



Hinweis!

Aus der HOME-Position heraus können Sie durch Betätigen der \boxdot Tasten eine Liste mit folgenden Informationen aufrufen:

- Summenzählerstände (inkl. Überlauf)
- Messstellenbezeichnung (Device PD-TAG)

 \exists Taste \rightarrow Abfrage einzelner Werte innerhalb der Liste Esc-Taste (\exists) gleichzeitig betätigen \rightarrow Zurück zur HOME-Position

5.2.3 Anzeigesymbole

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

Anzeigesymbol	Bedeutung	Anzeigesymbol	Bedeutung	
S	Systemfehler	P	Prozessfehler	
<i>†</i>	Störmeldung (mit Auswirkung auf Ausgänge)	!	Hinweismeldung (ohne Auswirkung auf Aus- gänge)	
Σ 1n	Summenzähler 1n	AI 1 (n)	Analog Input Funktionsblock 1 (n), Ausgangswert OUT	
PID	PID Funktionsblock. Je nach Zuordnung der Anzeigezeilen wird folgender Wert des PID Funktionsblockes dargestellt: – OUT Value (= Stellgröße) – IN Value (= Regelgröße) – CAS_IN Value (= externer Sollwert)			
	n Anzeigemeldungen umschreiben de w. des zugeordneten Wertes des PID		ngswertes OUT vom Analog Input	
OK	Statuszustand = GOOD (gültig)	UNC	Statuszustand = UNCERTAIN (bedingt gültig)	
BAD	Statuszustand = BAD (ungültig)	Beispiel:		
			a0006255	
a0001182	Messmodus: SYMMETRIE (bidirektional)	a0001183	Messmodus: STANDARD	
a0001184	Zählmodus Summenzähler: BILANZ (vorwärts und rück- wärts)	a0001185	Zählmodus Summenzähler: vorwärts	
a0001186	Zählmodus Summenzähler: rückwärts			
a0001188	Volumenfluss	a0001195	Massefluss	

5.3 Kurzanleitung zur Funktionsmatrix



Hinweis!

- Beachten Sie unbedingt die allgemeinen Hinweise → 🖺 69
- Funktionsbeschreibungen → Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"
- 1. HOME-Position $\rightarrow \mathbb{E} \rightarrow$ Einstieg in die Funktionsmatrix.
- 2. $\pm/\Box \rightarrow$ Block auswählen (z.B. MESSGRÖSSEN) $\rightarrow \Box$.
- 3. \pm/\Box \rightarrow Gruppe auswählen (z.B. SYSTEMEINHEITEN) \rightarrow \blacksquare .
- 4. \pm / \Box → Funktionsgruppe auswählen (z.B. EINSTELLUNGEN) → \Box .
- 5. Funktion auswählen (z.B. EINHEIT VOLUMENFLUSS) und Parameter ändern/Zahlenwerte eingeben:
 - ± □ → Auswahl bzw. Eingabe von Freigabecode, Parametern, Zahlenwerten
 - \blacksquare \rightarrow Abspeichern der Eingaben
- 6. Verlassen der Funktionsmatrix:
 - 🕒 (Esc) länger als 3 Sekunden betätigen → HOME-Position
 - 🕒 (Esc) mehrmals betätigen → schrittweiser Rücksprung zur HOME-Position

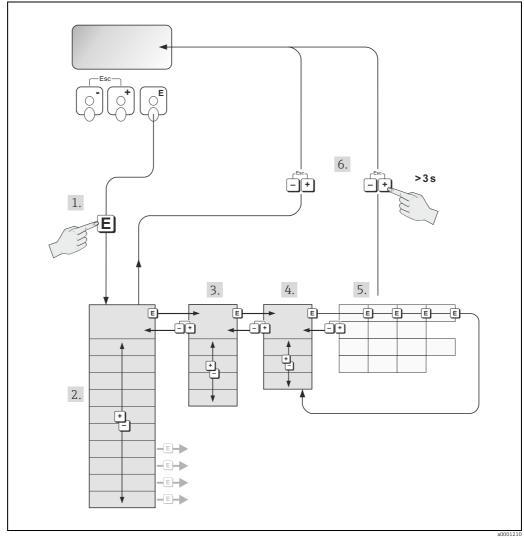


Abb. 51: Funktionen auswählen und konfigurieren (Funktionsmatrix)

5.3.1 Allgemeine Hinweise

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

Beachten Sie beim Konfigurieren der Funktionen folgende Hinweise:

- 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 O/S "SICHER [JA]" wählen und nochmals mit F bestätigen. Die Einstellung ist nun definitiv abgespeichert bzw. eine Funktion wird gestartet.
- Falls die Tasten während 5 Minuten nicht betätigt werden, erfolgt ein automatischer Rücksprung zur HOME-Position.
- Nach einem Rücksprung in die HOME-Position wird der Programmiermodus automatisch gesperrt, falls Sie die Bedientasten während 60 Sekunden nicht mehr betätigen.



Achtung!

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



Hinweis

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

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 = 53) 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 ±/□-Tasten betätigt, erscheint auf der Anzeige automatisch eine Aufforderung zur Code-Eingabe.
- Wird als Kundencode "0" eingegeben, so ist die Programmierung immer freigegeben!
- Falls Sie den persönlichen Code nicht mehr greifbar haben, kann Ihnen Ihre Endress+Hauser-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.
- Die Freischaltung der Programmierung erfolgt beim FF separat über die Transducer Blöcke.

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 EIN-GABE" eine beliebige Zahl (außer dem Kundencode) eingeben.

5.4 Fehlermeldungen

5.4.1 **Fehlerart**

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

Das Messsystem unterscheidet grundsätzlich zwei Fehlerarten:

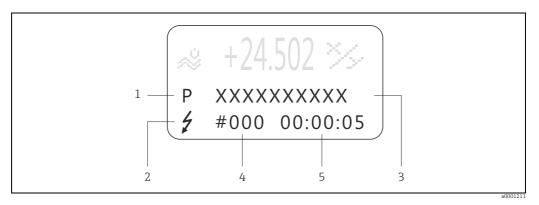


Abb. 52: Anzeige von Fehlermeldungen (Beispiel)

- 1
- Fehlerart: P = Prozessfehler, S = Systemfehler Fehlermeldungstyp: Z = Störmeldung, ! = Hinweismeldung
- 3 Fehlerbezeichnung
- Fehlernummer
- Dauer des zuletzt aufgetretenen Fehlers (Stunden: Minuten: Sekunden)

5.4.2 Fehlermeldungstypen

Systemfehler: Diese Gruppe umfasst alle Gerätefehler, z.B. Kommunikationsfehler, Hardwarefehler etc. $\rightarrow \triangleq 92$

Prozessfehler: Diese Gruppe umfasst alle Applikationsfehler, z.B. Teilfüllung Rohr etc. → 🗎 96. System- und Prozessfehler werden vom Messgerät grundsätzlich zwei Fehlermeldetypen (Stör- oder Hinweismeldung) fest zugeordnet und damit unterschiedlich gewichtet → 🖺 87. Schwerwiegende Systemfehler, z.B. Elektronikmoduldefekte, werden vom Messgerät immer als "Störmeldung" erkannt und angezeigt!

Hinweismeldung (!)

- Der betreffende Fehler hat keine Auswirkungen auf den aktuellen Messbetrieb.
- Anzeige → Ausrufezeichen (!), Fehlerart (S: Systemfehler, P: Prozessfehler)
- FOUNDATION Fieldbus → Hinweismeldungen werden über den Statuszustand "UNCER-TAIN" des Ausgangswertes OUT (AI-Block) an nachgeschaltete Funktionsblöcke bzw. übergeordnete Leitsysteme übermittelt.

Störmeldung (\$)

- Der betreffende Fehler unterbricht bzw. stoppt den laufenden Messbetrieb.
- Anzeige → Blitzsymbol (⅓), Fehlerart (S: Systemfehler, P: Prozessfehler)
- ullet FOUNDATION Fieldbus ullet Störmeldungen werden über den Statuszustand "BAD" des Ausgangswertes OUT (AI-Block) an nachgeschaltete Funktionsblöcke bzw. übergeordnete Leitsysteme übermittelt.

5.5 Bedienprogramme

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 Bedienung über FF-Konfigurationsprogramme

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

Systemdateien

Für die Inbetriebnahme und die Netzwerkprojektierung benötigen Sie folgende Dateien:

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

Diese Dateien können wie folgt bezogen werden:

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



Hinweis!

Vergewissern Sie sich, dass Sie für die Einbindung von Feldgeräten ins Hostsystem die richtigen Systemdateien verwenden. Entsprechende Versionsangaben können über folgende Funktionen/Parameter abgefragt werden:

Vor-Ort-Anzeige:

- HOME → GRUNDFUNKTIONEN → FOUND. FIELDBUS → INFORMATION → DEVICE REVISION (6243)
- HOME → GRUNDFUNKTIONEN → FOUND. FIELDBUS → INFORMATION → DD REVISION (6244)

FF-Schnittstelle:

- Resource Block → Parameter DEV REV
- Resource Block → Parameter DD REV

Beispiel (Vor-Ort-Anzeige):

Anzeige in der Funktion DEVICE REVISION (6243) → 04

Anzeige in der Funktion DD REVISION (6244) → 01

Benötigte Gerätebeschreibungsdatei (DD) \rightarrow 0401.sym / 0401.ffo

5.5.3 Aktuelle Gerätebeschreibungsdateien

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

FOUNDATION Fieldbus-Protokoll:

Gültig für Software	3.00.XX	→ Funktion "Gerätesoftware" (8100)
Gerätedaten FOUNDATION Fieldbus		(0100)
Hersteller ID: Geräte ID:	$11_{\rm hex} ({\rm ENDRESS+HAUSER}) \\ 1042_{\rm hex}$	→ Funktion "Hersteller ID" (6040) → Funktion "Geräte ID" (6041)
Versionsdaten FOUNDATION Fieldbus	Device Revision 4/DD Revision 1	
Softwarefreigabe	10.2009	
Bedienprogramm:	Bezugsquellen der Gerätebeschrei	bungen/Programm Updates:
Device Description (DD) und Capability File (CFF)	 www.endress.com (→ Download → Software → Treiber) CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer: 56003896) www.fieldbus.org 	
Gerätetreiber für FF Host Systeme:	Bezugsquelle:	
ABB (FieldController 800)	www.abb.com	
Allen Bradley (Control Logix)	siehe FF Standard Gerätetreiber	
Emerson (Delta V)	www.easydeltav.com	
Endress+Hauser (ControlCare)	siehe FF Standard Gerätetreiber	
Honeywell (Experion PKS)	www.honeywell.com	
SMAR (System 302)	siehe FF Standard Gerätetreiber	
Yokogawa (CENTUM CS 3000)	www.yokogawa.com	
Gerätetreiber für weitere FOUNDATION Fieldbus Bedientools:	Bezugsquelle Updates:	
Handterminal 375	• www.fieldcommunicator.com	
	Hinweis! Die Gerätetreiber können über die U 375 hinzugefügt und aktualisiert we	

Zugriff über Service-Protokoll:

Test- und Simulationsgerät:	Bezugsquellen U:
Fieldcheck	 Update über FieldCare mit dem Flow Device FXA193/291 DTM im Fieldflash Modul

5.6 Hardware-Einstellungen FOUNDATION Fieldbus

5.6.1 Hardware-Schreibschutz ein-/ausschalten

Hardware-Schreibschutz und Simulationsmodus (für AI- und DO-Funktionsblock) können über zwei Steckbrücken auf der I/O-Platine ein- oder ausgeschaltet werden.



Warnung!

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

- Energieversorgung ausschalten.
- I/O-Platine ausbauen $\rightarrow \triangleq 99$.
- Hardware-Schreibschutz und Simulationsmodus mit Hilfe der Steckbrücken entsprechend konfigurieren (siehe Abbildung).
- Der Einbau der I/O-Platine erfolgt in umgekehrten Reihenfolge.

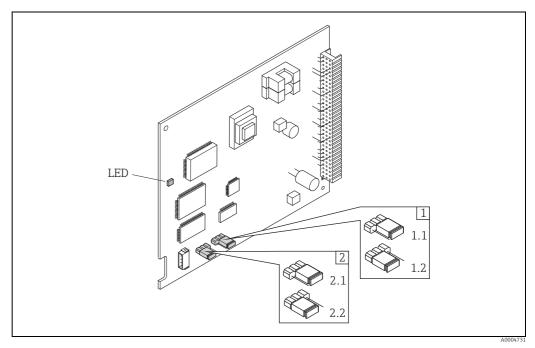


Abb. 53: Hardware-Einstellungen (I/O-Platine)

- Steckbrücke zum Ein-/Ausschalten des Schreibschutz:
- Schreibschutz ausgeschaltet (Werkeinstellung) = der Schreibzugriff auf Gerätefunktionen via FF-Schnittstelle ist möglich Schreibschutz eingeschaltet = der Schreibzugriff auf die Gerätefunktionen via FF-Schnittstelle ist **nicht** möglich 1.1 1.2
- Steckbrücke für Simulationsmodus:
- $Simulations modus\ freigegeben=Simulation\ im\ Analog\ Input\ Funktions block\ bzw.\ im\ Discrete\ Output\ Funktions block\ m\"{o}glich$
- 2.2 $Simulations modus\ gesperrt = Simulation\ im\ Analog\ Input\ Funktions block\ bzw.\ im\ Discrete\ Output\ Funktions block\ nicht\ m\"{o}g-block\ nicht\ m\ddot{o}g-block\ nicht\ m\ddot{$ lich (Werkseinstellung)

(Leuchtdiode):

- Leuchtet dauernd → betriebsbereit (keine Kommunikation über FF aktiv)
- Leuchtet nicht → nicht betriebsbereit
- $Blinkt\ langsam
 ightarrow betriebsbereit\ (Kommunikation\ \ddot{u}ber\ FF\ aktiv)$
- Blinkt schnell → Gerätefehler vorhanden (Fehlermeldetyp "Störmeldung") → 🖺 87

6 Inbetriebnahme

6.1 Installations- und Funktionskontrolle

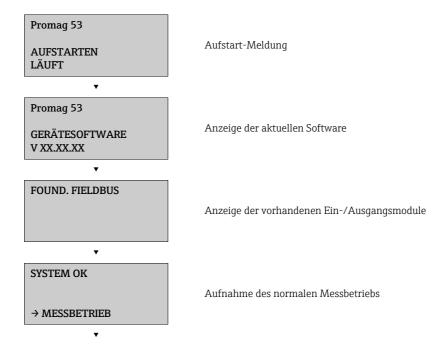
Vergewissern Sie sich, dass alle Abschlusskontrollen durchgeführt wurden, bevor Sie Ihre Messstelle in Betrieb nehmen:

- Checkliste "Einbaukontrolle" → 🖺 48
- Checkliste "Anschlusskontrolle" → 🖺 63

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 Inbetriebnahme über FOUNDATION Fieldbus

Beachten Sie folgende Punkte:

- \bullet Die für Inbetriebnahme und Netzwerkprojektierung erforderlichen Dateien können wie auf $\to riangleq riangleq$
- Die Identifizierung des Gerätes erfolgt beim FOUNDATION Fieldbus im Host- oder Konfigurationssystem über die Gerätekennung (DEVICE_ID). Die DEVICE_ID ist eine Kombination aus Herstellerkennung, Gerätetyp und Geräte-Seriennummer. Sie ist eindeutig und kann niemals doppelt vergeben werden. Die DEVICE_ID von Promag 53 setzt sich wie folgt zusammen:

6.3.1 Erst-Inbetriebnahme

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

- 1. Schalten Sie das Messgerät ein.
- 2. Notieren Sie die DEVICE ID vom Gerätetypenschild ($\rightarrow \square$ 6).
- 3. Öffnen Sie das Konfigurationsprogramm.
- 4. Laden Sie die Gerätebeschreibungsdateien bzw. CFF-Datei in das Hostsystem bzw. in das Konfigurationsprogramm. Vergewissern Sie sich, dass Sie die richtigen Systemdateien verwenden. Beachten Sie dazu das Beispiel auf →
 ☐ 71. Beim ersten Verbindungsaufbau meldet sich Promag 53 wie folgt:
 - EH PROMAG 53 xxxxxxxxxx (Messstellenbezeichnung PD-TAG)
 - 452B481042- xxxxxxxxxx (Device ID)
 - Blockstruktur:

Anzeigetext (xxx = Seriennummer)	Basisindex	Beschreibung
RESOURCE_xxxxxxxxxxx	400	Resource Block
TRANSDUCER_FLOW_xxxxxxxxxxx	1400	Transducer Block "Flow"
TRANSDUCER_DIAG_xxxxxxxxxx	1600	Transducer Block "Diagnosis"
TRANSDUCER_DISP_xxxxxxxxxxx	1800	Transducer Block "Display"
TRANSDUCER_TOT_xxxxxxxxxxx	1900	Transducer Block "Totalizer"
ANALOG_INPUT_1_xxxxxxxxxxx	500	Analog Input Funktionsblock 1
ANALOG_INPUT_2_xxxxxxxxxx	550	Analog Input Funktionsblock 2
ANALOG_INPUT_3_xxxxxxxxxxx	600	Analog Input Funktionsblock 3
ANALOG_INPUT_4_xxxxxxxxxxx	650	Analog Input Funktionsblock 4
ANALOG_INPUT_5_xxxxxxxxxxx	700	Analog Input Funktionsblock 5
ANALOG_OUTPUT_xxxxxxxxxxx	2300	Analog Output Funktionsblock (AO)
DISCRETE_OUTPUT_xxxxxxxxxxx	900	Discrete Output Funktionsblock (DO)
PID_xxxxxxxxxx	1000	PID Funktionsblock (PID)
ARITHMETIC_xxxxxxxxxxx	1100	Arithmetic Funktionsblock (ARTH)
INPUT_SELECTOR_xxxxxxxxxxx	1150	Input Selector Funktionsblock (ISEL)
SIGNAL_CHARACT_xxxxxxxxxxx	1200	Signal Characterterizer Funktionsblock (CHAR)
INTEGRATOR_xxxxxxxxxx	1250	Integrator Funktionsblock (INTG)



Hinweis!

Promag 53 wird ab Werk mit der Busadresse "250" ausgeliefert und befindet sich somit in dem für die Umadressierung der Feldgeräte reservierten Adressbereich zwischen 248...251. Dies bedeutet, dass der LAS (Link Active Scheduler) dem Gerät in der Initialisierungsphase automatisch eine nicht belegte Busadresse zuordnet.

Parametrierung des "Resource Block" (Basisindex 400)

- 6. Öffnen Sie den Resource Block.
- 7. Bei ausgelieferten Geräten ist der Hardware-Schreibschutz deaktiviert, damit auf die Schreibparameter über den FF zugegriffen werden kann. Kontrollieren Sie diesen Zustand über den Parameter WRITE LOCK:
 - Schreibschutz aktiviert = LOCKED
 - Schreibschutz deaktiviert = NOT LOCKED

Deaktivieren Sie den Schreibschutz, falls notwendig $\rightarrow \triangleq 73$.

- 8. Geben Sie die gewünschte Blockbezeichnung ein (optional). Werkeinstellung: RESOURCE xxxxxxxxxxx
- 9. Setzen Sie die Betriebsart in der Parametergruppe MODE_BLK (Parameter TARGET) auf AUTO.

Parametrierung der "Transducer Blöcke"

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

Transducer Block	Basisindex	Beschreibung
Transducer Block "Flow"	1400	Durchflussmessung
Transducer Block "Diagnosis"	1600	Diagnosefunktionen
Transducer Block "Display"	1800	Vor-Ort-Anzeigefunktionen
Transducer Block "Totalizer"	1900	Summenzähler 13

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

- 10. Geben Sie die gewünschte Blockbezeichnung ein (optional). Werkeinstellung: TRANSDUCER_FLOW_xxxxxxxxxx
- 11. Öffnen Sie den Transducer Block "Flow".
- 12. Konfigurieren Sie nun die für Ihre Applikation relevanten gerätespezifischen Parameter:

衡 Hinweis

- Beachten Sie, dass Änderungen von Geräteparametern nur nach Eingabe eines gültigen Freigabecodes im Parameter "Access Code" möglich sind.
- Die Auswahl der Systemeinheiten im Transducer Block "Flow" hat keinen Einfluss auf den Ausgangswert OUT (AI Block). Einheiten der Prozessgrößen, die via FF-Schnittstelle übertragen werden, sind separat im Analog Input Funktionsblock über die Parametergruppe XD_SCALE und OUT_SCALE festzulegen.
- 13. Setzen Sie die Transducer Blöcke "Flow" und "Totalizer" in der Parametergruppe MODE_BLK (Parameter TARGET) in die Betriebsart AUTO. Nur dann ist gewährleistet, dass die Prozessgrößen vom nachgeschalteten AI-Funktionsblock korrekt verarbeitet werden können.

Parametrierung der "Analog Input Funktionsblöcke"

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

- 14. Geben Sie die gewünschte Bezeichnung für den Analog Input Funktionsblock ein (optional).
 - Werkeinstellung: ANALOG INPUT 1xxxxxxxxxxx
- 15. Öffnen Sie den Analog Input Funktionsblock 1.
- 16. Setzen Sie die Betriebsart in der Parametergruppe MODE_BLK (Parameter TARGET) auf OOS. d.h. Block außer Betrieb.
- 17. Wählen Sie über den Parameter CHANNEL diejenige Prozessgröße aus, die als Eingangswert für den Funktionsblockalgorithmus (Skalierungs- und Grenzwertüberwachungsfunkionen) verwendet werden soll. Folgende Einstellungen sind möglich:

Prozessgröße	Channel-Parameter
Massefluss	1
Volumenfluss	2
Summenzähler 1	7
Summenzähler 2	8
Summenzähler 3	9

18. Wählen Sie in der Parametergruppe XD_SCALE die gewünschte Maßeinheit sowie den Block-Eingangsbereich (Messbereich der Durchflussapplikation) für die betreffende Prozessgröße aus (siehe nachfolgendes Beispiel).

Achtung!

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

- 19. Wählen Sie im Parameter L_TYPE die Linearisierungsart für die Eingangsgröße aus (Direct, Indirect, Indirect Sq Root) Æ Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"
 - Achtung!

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

Beispiel

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

Folgende Einstellungen müssen vorgenommen werden:

- Analog Input Funktionsblock / Parameter CHANNEL (Auswahl Eingangswert), Auswahl: 2 \not E Volumenfluss
- Parameter L TYPE Æ Direkt
- Parametergruppe XD SCALE

 $XD_SCALE 0\% = 0$

XD SCALE 100%= 30

XD_SCALE UNIT= m3/h

- Parametergruppe OUT SCALE

OUT SCALE 0%= 0

OUT_SCALE 100% = 30

 $OUT_SCALE\ UNIT = m3/h$

- 20. Mit Hilfe der folgenden Parameter definieren Sie die Grenzwerte für Alarm- und Vorwarnmeldungen:
 - HI HI LIM → Grenzwert für den oberen Alarm
 - HI LIM → Grenzwert für den oberen Vorwarnalarm
 - LO LIM → Grenzwert für den unteren Vorwarnalarm
 - LO LO LIM → Grenzwert für den unteren Alarm

Die eingegebenen Grenzwerte müssen innerhalb des in der Parametergruppe OUT SCALE festgelegten Wertebereichs liegen.

- 21. Neben den eigentlichen Grenzwerten muss auch das Verhalten bei einer Grenzwertüberschreitung durch so genannte "Alarmprioritäten" (Parameter HI_HI_PRI, HI_PRI, LO_PR, LO_LO_PRI) festgelegt werden → Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen". Eine Protokollierung an das Feldbus-Hostsystem erfolgt nur bei einer Alarmpriorität größer 2.
- 22. Systemkonfiguration / Verschaltung von Funktionsblöcken:
 Eine abschließende "Gesamtsystemkonfiguration" ist zwingend erforderlich, damit die
 Betriebsart des Analog Input Funktionsblocks auf den Modus AUTO gesetzt werden
 kann und das Feldgerät in die Systemanwendung eingebunden ist. Dazu werden mit
 Hilfe einer Konfigurationssoftware, z.B. NI-FBUS-Konfigurator von National Instruments, die Funktionsblöcke meist graphisch zur gewünschten Regelstrategie verschaltet und anschließend die zeitliche Abarbeitung der einzelnen Prozessregelfunktionen
 festgelegt.
- 23. Laden Sie nach der Festlegung des aktiven LAS alle Daten und Parameter in das Feldgerät herunter.
- 24. Setzen Sie die Betriebsart in der Parametergruppe MODE_BLK (Parameter TARGET) auf AUTO. Dies ist allerdings nur unter zwei Voraussetzungen möglich:
 - Die Funktionsblöcke sind korrekt miteinander verschaltet.
 - Der Resource Block befindet sich in der Betriebsart AUTO.

6.3.2 Quick-Setup "Inbetriebnahme"

Falls das Messgerät mit einer Vor-Ort-Anzeige ausgestattet ist, können über das Quick Setup-Menü "Inbetriebnahme" alle für den Standard-Messbetrieb wichtigen Geräteparameter schnell und einfach konfiguriert werden.

Bei Messgeräten ohne Vor-Ort-Anzeige, sind die einzelnen Parameter und Funktionen über das Konfigurationsprogramm zu konfigurieren.

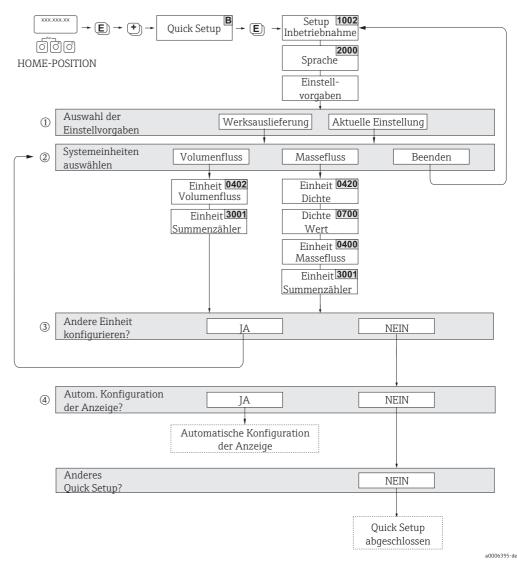


Abb. 54: Quick Setup für die schnelle Inbetriebnahme

- ① Die Auswahl WERKSAUSLIEFERUNG setzt jede angewählte Einheit auf die Werkseinstellung. Die Auswahl AKUTELLE EINSTELLUNG übernimmt die von Ihnen zuvor eingestellten Einheiten.
- ② Es sind bei jedem Umlauf nur noch die Einheiten anwählbar, die im laufenden Setup noch nicht konfiguriert wurden. Die Masse- und Volumeneinheit wird aus der entsprechenden Durchflusseinheit abgeleitet.
- ③ Die Auswahl JA erscheint, solange noch nicht alle Einheiten parametriert wurden. Steht keine Einheit mehr zur Verfügung, erscheint nur noch die Auswahl NEIN.
- ④ Die Auswahl "Automatische Konfiguration der Anzeige" beinhaltet folgende Grundeinstellungen/Werkeinstellungen:

 $\begin{tabular}{ll} JA & Hauptzeile = Volumenfluss \\ Zusatzzeile = Summenzähler 1 \\ Infozeile = Betriebs-/Systemzustand \end{tabular}$

NEIN Die bestehenden (gewählten) Einstellungen bleiben erhalten.



Hinweis!

- Wird bei einer Abfrage die Tastenkombination ig gedrückt, erfolgt ein Rücksprung in die Zelle SETUP INBETRIEBNAHME (1002). Die bereits vorgenommene Konfiguration bleibt jedoch gültig.
- Die über das Quick Setup ausgewählten Systemeinheiten sind nur für die Darstellung auf der Vor-Ort-Anzeige sowie für Parameter in den Transducer Blöcken gültig. Sie haben keinen Einfluss auf die Prozessgrößen, die via FOUNDATION Fieldbus übertragen werden.

6.3.3 Datensicherung/-übertragung

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

Für folgende Anwendungsfälle ist dies notwendig:

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



Hinweis!

T-DAT ein- und ausbauen $\rightarrow \blacksquare$ 98.

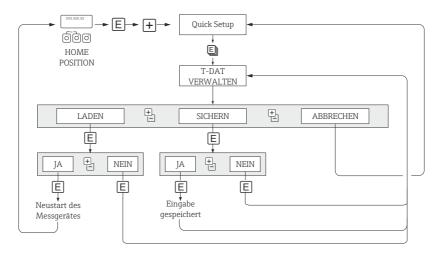


Abb. 55: Datensicherung/-übertragung mit der Funktion T-DAT VERWALTEN

a0001221-de

Anmerkungen zu den Auswahlmöglichkeiten LADEN und SICHERN:

LADEN:

Daten werden vom T-DAT in den EEPROM übertragen.



Hinweis!

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

SICHERN:

Daten werden vom EEPROM in den T-DAT übertragen.

6.4 Abgleich

6.4.1 Leer-/Vollrohrabgleich

Nur ein vollständig gefülltes Messrohr gewährleistet eine korrekte Messung des Durchflusses. Mit der Messstoffüberwachung (MSÜ, Leerrohrdetektion) kann dieser Zustand permanent überwacht werden.



Achtung!

Eine **detaillierte** Beschreibung sowie weiterführende Hinweise zum Leer- und Vollrohrabgleich finden Sie im separaten Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen":

- MSÜ-ABGLEICH (6480) → Durchführen des Abgleichs
- MSÜ (6420) → Ein-/Ausschalten der MSÜ
- MSÜ ANSPRECHZEIT (6425) → Eingabe der Ansprechzeit für die MSÜ



Hinweis!

- Die MSÜ-Funktion ist nur verfügbar, wenn der Messaufnehmer mit einer MSÜ-Elektrode ausgestattet ist.
- Die Messgeräte werden bereits werkseitig mit Wasser (ca. 500 μ S/cm) abgeglichen. Bei Flüssigkeiten, die von dieser Leitfähigkeit abweichen, ist ein neuer Leerrohr- und Vollrohrabgleich vor Ort durchzuführen.
- Die MSÜ-Funktion ist bei ausgelieferten Geräten ausgeschaltet und muss bei Bedarf eingeschaltet werden.
- Der MSÜ-Prozessfehler kann über die konfigurierbaren Relaisausgänge ausgegeben werden.

Durchführen des Leer- und Vollrohrabgleichs für die MSÜ

- 1. Wählen Sie die entsprechende Funktion in der Funktionsmatrix an: $\begin{array}{ccc} \text{HOME} \to \mathbb{E} \to & & \\ & \to & \\ & \to & \\ \end{array} \to & \begin{array}{ccc} \text{GRUNDFUNKTIONEN} \to \mathbb{E} \to & \\ & \to & \\ \end{array} \to & \begin{array}{ccc} \text{PROZESSPARAMETER} \to \mathbb{E} \\ & \to & \\ \end{array} \to & \begin{array}{ccc} \text{ABGLEICH} \to \mathbb{E} \to & \\ \text{MSÜ-ABGLEICH} \end{array}$
- 2. Leeren Sie die Rohrleitung. Für den MSÜ-Leerrohrabgleich sollte die Messrohrwand noch mit Messstoff benetzt sein.
- 3. Starten Sie den Leerrohrabgleich, indem Sie die Einstellung "LEERROHRABGLEICH" auswählen und mit 🗉 bestätigen.
- 4. Füllen Sie, nach Abschluss des Leerrohrabgleichs, die Rohrleitung mit Messstoff.
- 5. Starten Sie den Vollrohrabgleich, indem Sie die Einstellung "VOLLROHRABGLEICH" auswählen und mit 🗉 bestätigen.
- 6. Wählen Sie nach erfolgtem Vollrohrabgleich die Einstellung "AUS" und verlassen Sie die Funktion mit ©.
- 7. Wählen Sie nun die Funktion MSÜ (6420). Schalten Sie die Leerrohrdetektion ein, indem Sie die Einstellung "EIN STANDARD" wählen und mit 🗉 bestätigen.



Achtung

Um die MSÜ-Funktion einschalten zu können, müssen gültige Abgleichkoeffizienten vorliegen. Bei einem fehlerhaften Abgleich können folgende Meldungen auf der Anzeige erscheinen:

- ABGLEICH VOLL = LEER
 - Die Abgleichwerte für Leerrohr und Vollrohr sind identisch. In solchen Fällen **muss** der Leer- bzw. Vollrohrabgleich erneut durchgeführt werden!
- ABGLEICH NICHT OK
 - Ein Abgleich ist nicht möglich, da die Leitfähigkeitswerte des Messstoffes außerhalb des erlaubten Bereiches liegen.

Durchführen des Leer-/Vollrohrabgleichs (mit Konfigurationsprogramm:)

- 1. Vergewissern Sie sich, dass der Hardware-Schreibschutz ausgeschaltet ist $\rightarrow \blacksquare$ 73.
- Öffnen Sie im Konfigurationsprogramm den Transducer Block "Flow" (TRANSDUCER_FLOW_xxxxxxxxxxxx / Basisindex: 1400).
- 3. Geben Sie die Programmierung frei:
 - Geben Sie den Freigabe-Code im Parameter "Access Code" ein.
 - Im Parameter "Access Status" sollte nun die Anzeige "ACCESS CUSTOMER" erscheinen.
- 4. Leeren Sie die Rohrleitung. Für den folgenden Leerrohrabgleich sollte die Messrohrwandung noch mit Messstoff benetzt sein.
- 5. Starten Sie den Leerrohrabgleich:
 - Wählen Sie im Parameter "EPD Adjustment" die Einstellung "Empty Pipe Adjust" aus.
 - Starten Sie den Leerrohrabgleich, indem Sie diese Einstellung an das Feldgerät senden.
- 6. Füllen Sie, nach Abschluss des Leerrohrabgleichs, die Rohrleitung mit Messstoff.
- 7. Starten Sie den Vollrohrabgleich bei stillstehendem Messstoff:
 - Wählen Sie im Parameter "EPD Adjustment" die Einstellung "Full Pipe Adjust" aus.
 - Starten Sie nun den Vollrohrabgleich, indem Sie diese Einstellung an das Feldgerät senden.
- 8. Wählen Sie nach erfolgtem Abgleich die Einstellung "Off" und verlassen Sie die Funktion, indem Sie diese Einstellung an das Feldgerät senden.
- 9. Wählen Sie nun den Parameter "EPD Empty Pipe Detection" an. Schalten Sie die Leerrohrdetektion ein, indem Sie die Einstellung "ON (für MSÜ)" wählen und an das Feldgerät senden.
 - 🖒 Achtung!

Um die MSÜ-Funktion einschalten zu können, müssen gültige Abgleichwerte vorliegen. Bei einem fehlerhaften Abgleich werden folgende Meldungen im Transducer Block "Diagnosis" (Basisindex: 1600) über den Parameter "Diag. – Act.Sys.Condition" ausgegeben:

6.5 Datenspeicher

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

6.5.1 HistoROM/S-DAT (Sensor-DAT)

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

6.5.2 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 finden Sie auf $\rightarrow \boxtimes 80$.

6.5.3 F-CHIP (Funktions-Chip)

Der F-CHIP ist ein Mikroprozessor-Baustein, der zusätzliche Softwarepakete enthält, mit denen die Funktionalität und damit auch die Anwendungsmöglichkeiten des Messumformers erweitert werden können.

Der F-CHIP ist im Falle einer nachträglichen Aufrüstung als Zubehörteil bestellbar und kann einfach auf die I/O-Platine gesteckt werden. Nach dem Aufstarten kann der Messumformer sofort auf diese Software zugreifen.

Zubehör → 🖺 85

Aufstecken auf die I/O Platine →

98



Achtung

Für die eindeutige Zuordnung wird der F-CHIP nach dem Aufstecken auf die I/O-Platine mit der Seriennummer des Messumformers gekennzeichnet, d.h. der F-CHIP kann danach nicht mehr für ein anderes Messgerät verwendet werden.

7 Wartung

Es sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

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 Dichtungen

Die Dichtungen des Messaufnehmers Promag H sollten periodisch ausgetauscht werden, insbesondere bei der Verwendung von Formdichtungen (aseptische Ausführung)! Die Zeitspanne zwischen den Auswechslungen ist von der Häufigkeit der Reinigungszyklen sowie von Messstoff- und Reinigungstemperatur abhängig.

Ersatzdichtungen (Zubehörteil) $\rightarrow \blacksquare$ 85.

8 Zubehör

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

8.1 Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Zubehör(teil) Beschreibung	
Messumformer Promag 53 FOUNDATION Field- bus Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden:		53XXX - XXXXX * * * * * * *
	 Zulassungen Schutzart/Ausführung Kabeltyp für Getrenntausführung Kabeldurchführung Anzeige/Energieversorgung/Bedienung Software Ausgänge/Eingänge 	
Softwarepakete für Promag 53 FOUNDATION Fieldbus	Zusätzliche Software auf F-Chip einzeln bestellbar: • ECC Elektrodenreinigung	DK5SO-X
Umbausatz Ein-/Ausgänge Umbausatz mit entsprechenden Steckplatzmodulen für die Umrüstung der bisherigen Ein-/Ausgangskonfiguration auf eine neue Variante.		DKUI-*

8.2 Messprinzipspezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Montageset für Messumformer Promag 53	Montageset für Wandaufbaugehäuse (Getrenntausführung). Geeignet für: Wandmontage Rohrmontage Schalttafeleinbau Montageset für Aluminium-Feldgehäuse. Geeignet für: Rohrmontage	DK5WM - *
Kabel für Getrenntausführung	Spulen- und Elektrodenkabel in verschiedenen Längen. Verstärkte Kabel auf Wunsch.	DK5CA - * *
Erdungskabel für Promag E/L/P/W	Ein Set besteht aus zwei Erdungskabeln.	DK5GC - * * *
Erdungsscheibe für Promag E/L/P/W	Erdungsscheibe für den Potenzialausgleich.	DK5GD - * * * * *
Montageset für Promag H, bestehend aus: Promag H 2 Prozessanschlüsse Schrauben Dichtungen		DKH * * - * * * *
Adapteranschluss für Adapteranschlüsse für den Einbau von Promag 53 H anstelle eines Promag 30/33 A oder Promag 30/33 H / DN 25.		DK5HA - * * * * *
Erdungsringe für Promag H	Erdungsringe für den Potenzialausgleich.	DK5HR - ***
Dichtungsset für Promag H	Für den regelmäßigen Austausch von Dichtungen beim Messaufnehmer Promag H.	DK5HS - ***
Wandmontageset Promag H	Wandmontageset für Messumformer Promag H.	DK5HM - **
Einschweißhilfe für Promag H		

8.3 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Handterminal 375	Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über FONUNDATION Fieldbus- H1.	DXR375-* * * *
	Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser-Vertretung.	

8.4 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Durchfluss-Messgeräten. Applicator ist sowohl über das Internet als auch auf CD-ROM für die lokale PC-Installation verfügbar. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser-Vertretung.	DXA80 - *
Fieldcheck	Test- und Simulationsgerät für die Überprüfung von Durchfluss-Messgeräten im Feld. Zusammen mit dem Softwarepaket "FieldCare" können Testergebnisse in eine Datenbank übernommen, ausgedruckt und für Zertifizierungen durch Behörden verwendet werden. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser-Vertretung.	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 End- ress+Hauser-Website: www.endress.com
FXA193	Serviceinterface vom Messgerät zum PC für Bedienung über FieldCare.	FXA193 - *
Bildschirmschreiber 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. Das zur Standardausstattung gehörende PC-Softwarepaket ReadWin® 2000 dient zur Parametrierung, Visualisierung und Archivierung der erfassten Daten.		RSG40-*******

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.



Achtung!

Legen Sie dem Gerät in jedem Fall ein vollständig ausgefülltes Formular "Erklärung zur Kontamination" bei. Eine entsprechende Kopiervorlage befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung!

Anzeige überprüfen	
Keine Anzeige sichtbar. Keine Verbindung zum FF-Hostsystem.	 Versorgungsspannung überprüfen → Klemme 1, 2 Gerätesicherung überprüfen → 103 85260 V AC: 0,8 A träge / 250 V 2055 V AC und 1662 V DC: 2 A träge / 250 V Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → 98
Keine Anzeige sichtbar. Verbindungsaufbau zum FF-Hostsystem jedoch vorhanden.	 Überprüfen Sie, ob der Flachbandkabelstecker des Anzeigemoduls korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → \$\bigsimes\$ 98 Anzeigemodul defekt → Ersatzteil bestellen → \$\bigsimes\$ 98 Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → \$\bigsimes\$ 98
Anzeigetexte erscheinen in einer fremden, nicht verständlichen Sprache	Energieversorgung ausschalten. Danach, unter gleichzeitigem Betätigen der Tasten OS, Messgerät wieder einschalten. Der Anzeigetext erscheint nun in englischer Sprache und mit maximalem Kontrast.
Trotz Messwertanzeige kann keine Verbindung zum FF-Hostsystem auf- gebaut werden.	Messelektronikplatine defekt \rightarrow Ersatzteil bestellen \rightarrow 🗎 98

Fehlermeldungen auf der Anzeige

Fehler, die während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auftreten, werden sofort angezeigt. Fehlermeldungen bestehen aus verschiedenen Anzeigesymbolen, die folgende Bedeutung haben (Beispiel):

- Fehlerart: S = Systemfehler, P = Prozessfehler
- Fehlermeldungstyp: \$ = Störmeldung, ! = Hinweismeldung
- TEILFÜLLUNG = Fehlerbezeichnung (z.B. für "teilgefülltes Messrohr")
- 03:00:05 = Dauer des aufgetretenen Fehlers (in Stunden, Minuten und Sekunden)
- #401 = Fehlernummer

Achtung!

- Simulationen sowie die Messwertunterdrückung werden vom Messsystem als Systemfehler interpretiert, aber nur als Hinweismeldung angezeigt.

Fehlernummer: Nr. 001 – 399 Nr. 501 – 699	Systemfehler (Gerätefehler) vorhanden $\rightarrow \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ $
Fehlernummer: Nr. 401 - 499	Prozessfehler (Applikationsfehler) vorhanden $\rightarrow \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ $

Fehlerhafte Verbindung zum Feldbus-Hostsystem			
Zwischen dem Feldbus-Hostsystem und dem Messgerät kann keine Verbindung aufgebaut werden. Prüfen Sie folgende Punkte:			
Versorgungsspannung Messumformer	Versorgungsspannung überprüfen → Klemme 1/2		
Gerätesicherung	Gerätesicherung überprüfen → 🖺 103 85260 V AC: 0,8 A träge / 250 V 2055 V AC und 1662 V DC: 2 A träge / 250 V		
Feldbusanschluss	FOUNDATION Fieldbus: Datenleitung überprüfen Klemme 26 = FF + Klemme 27 = FF -		
Feldbus-Gerätestecker (Option)	 Steckerbelegung / Verdrahtung prüfen →		
Feldbusspannung	Prüfen Sie, ob an den Klemmen 26/27 eine min. Busspannung von 9 V DC vorhanden ist. Zulässiger Bereich: 932 V DC		
Netzstruktur	Zulässige Feldbuslänge und Anzahl Stichleitungen überprüfen → 🖺 50		
Basisstrom	Fließt ein Basisstrom von min. 12 mA?		
Busadresse	Busadresse überprüfen: Doppelbelegung ausschließen		
Busabschluss (Terminierung)	Ist der FOUNDATION Fieldbus-H1 richtig terminiert? Grundsätzlich muss jedes Bussegment beidseitig (Anfang und Ende) mit einem Busabschlusswiderstand abgeschlossen sein. Ansonsten können Störungen in der Datenübertragung auftreten.		
Stromaufnahme Zulässiger Speisestrom	Stromaufnahme des Bussegments überprüfen: Die Stromaufnahme des betreffenden Bussegmentes (= Summe der Basisströme aller Busteilnehmer) darf den max. zulässigen Speisestrom des Busspeisegerätes nicht überschreiten.		
Device Description (DD)	Installieren Sie die DD, falls kein Zugriff auf die herstellerspezifischen Parameter möglich ist. Hinweis! Vergewissern Sie sich, dass Sie für die Einbindung von Feldgeräten ins Hostsystem die richtigen Systemdateien verwenden. Entsprechende Versionsangaben können beim Messgerät über folgende Funktionen/Parameter abgefragt werden: Vor-Ort-Anzeige: HOME → GRUNDFUNKTIONEN → FOUND. FIELDBUS → INFORMATION → DEVICE REVISION (6243) HOME → GRUNDFUNKTIONEN → FOUND. FIELDBUS → INFORMATION → DD REVISION (6244) FF-Schnittstelle: Resource Block → Parameter DEV_REV Resource Block → Parameter DD_REV Beispiel (Vor-Ort-Anzeige): Anzeige in der Funktion DEVICE REVISION (6244) → 01 Benötigte Gerätebeschreibungsdatei (DD) → 0401.sym / 0401.ffo		

Probleme bei der Konfiguration von Funktionsblöcken			
Transducer Blöcke: Die Betriebsart kann nicht in den Modus AUTO gesetzt werden.	Kontrollieren Sie, ob sich die Betriebsart des Resource Blockes im Modus AUTO befindet → Parametergruppe MODE_BLK / Parameter TARGET.		
Analog Input Fkt.Block: Die Betriebsart kann nicht in den Modus AUTO gesetzt werden.	Mehrere Ursachen können dafür verantwortlich sein. Prüfen Sie nacheinander folgende Punkte: 1. Kontrollieren Sie, ob sich die Betriebsart des Analog Input Funktionsblocks im		
J	Modus AUTO befindet → Parametergruppe MODE_BLK / Parameter TARGET. Ist dies nicht der Fall und lässt sich der Modus nicht auf AUTO stellen, prüfen Sie zuerst die nachfolgenden Punkte.		
	 Stellen Sie sicher, dass im Analog Input Funktionsblock der Parameter CHAN- NEL (Auswahl Prozessgröße) bereits konfiguriert ist →		
	3. Stellen Sie sicher, dass im Analog Input Funktionsblock die Parametergruppe XD_SCALE (Eingangsbereich, Einheit) bereits konfiguriert ist → 🖺 98 (inkl. Konfigurationsbeispiel)		
	Achtung! Achten Sie darauf, dass die gewählte Einheit zu der im Parameter CHANNEL selektierten Prozessgröße passt. Ansonsten wird im Parameter BLOCK_ERROR die Fehlermeldung "Block Configuration Error" angezeigt. In diesem Zustand kann die Betriebsart nicht in den Modus AUTO gesetzt werden.		
	 Stellen Sie sicher, dass im Analog Input Funktionsblock der Parameter L_TYPE (Linearisierungsart) bereits konfiguriert ist → 98. 		
	C Achtung! Vergewissern Sie sich, dass bei der Linearisierungsart "Direct" die Skalierung der Parametergruppe OUT_SCALE identisch mit derjenigen der Parametergruppe XD_SCALE ist. Bei falschen Einstellungen wird im Parameter BLOCK_ERROR die Fehlermeldung "Block configuraton error" angezeigt. In diesem Zustand kann die Betriebsart nicht auf den Modus AUTO gesetzt werden. Konfigurationsbeispiel → ■ 98.		
	5. Kontrollieren Sie, ob sich die Betriebsart des Resource Blocks im Modus AUTO befindet → Parametergruppe MODE_BLK / Parameter TARGET.		
	6. Vergewissern Sie sich, dass die Funktionsblöcke korrekt miteinander verschaltet sind und diese Systemkonfiguration an die Feldbusteilnehmer gesendet wurde → 🖺 98.		
Analog Input Funktions- block: Die Betriebsart befindet sich zwar im AUTO-	Kontrollieren Sie, ob sich die Betriebsart der Transducer Blöcke im Modus AUTO befindet → Parametergruppe MODE_BLK / Parameter TARGET. Setzen Sie die Transducer Blöcke unter Verwendung der unterschiedlichen CHANNEL-Parameter (→ 107) in die Betriebsart AUTO.		
Modus, der Status des Al- Ausgangswertes OUT ist jedoch im Zustand "BAD" bzw. "UNCERTAIN".	 Kontrollieren Sie, ob im Transducer Block "Diagnosis" (Basisindex: 1600) ein Fehler ansteht → Transducer Block "Diagnosis" (Basisindex: 1600) → Parameter "Diag Act.Sys.Condition". 		
	Fehlermeldungen → 🗎 91		

Parameter können nicht 1. Parameter, die nur Werte oder Einstellungen anzeigen, können nicht verändert verändert werden oder kein Schreibzugriff auf 2. Der Hardware-Schreibschutz ist aktiv → Deaktivieren Sie den Schreibschutz Parameter. → 🖺 98. Über den Parameter WRITE LOCK im Resource Block können Sie prüfen, ob der Hardware-Schreibschutz aktiviert oder deaktiviert ist: LOCKED = Schreibschutz vorhanden (aktiviert) UNLOCKED = kein Schreibschutz (deaktiviert) 3. Die Block-Betriebsart befindet sich im falschen Modus. Bestimmte Parameter können nur im Modus OOS (außer Betrieb) oder MAN (manuell) verändert werden → Setzen Sie die Betriebsart des Blockes auf den erforderlichen Modus → Parametergruppe MODE BLK. 4. Der eingegebene Wert befindet sich außerhalb des festgelegten Eingabebereichs für den betreffenden Parameter: → Passenden Wert eingeben → Eingabebereich ggf. vergrößern 5. Transducer Blöcke: Die Programmierebene ist nicht freigegeben → Freigabe durch Code-Eingabe im Parameter "Access – Code" oder über den Service-Code in den Service-Parametern. Die Gerätebeschreibungsdatei (Device Description, DD) wurde noch nicht in das Transducer Block: Die herstellerspezifi-Hostsystem oder in das Konfigurationsprogramm geladen → Laden Sie die Datei auf schen Parameter sind das Konfigurationssystem herunter. nicht sichtbar. Bezugsguellen der DD → 🖺 98 Hinweis! Vergewissern Sie sich, dass Sie für die Einbindung von Feldgeräten ins Hostsystem die richtigen Systemdateien verwenden. Entsprechende Versionsangaben können beim Messgerät über folgende Funktionen/Parameter abgefragt werden: Vor-Ort-Anzeige: ■ HOME \rightarrow GRUNDFUNKTIONEN \rightarrow FOUND. FIELDBUS \rightarrow INFORMATION \rightarrow **DEVICE REVISION (6243)** ■ HOME \rightarrow GRUNDFUNKTIONEN \rightarrow FOUND. FIELDBUS \rightarrow INFORMATION \rightarrow DD REVISION (6244) FF-Schnittstelle: Resource Block → Parameter DEV_REV ■ Resource Block → Parameter DD REV Beispiel (Vor-Ort-Anzeige): Anzeige in der Funktion DEVICE REVISION (6243) → 04 Anzeige in der Funktion DD REVISION (6244) → 01 Benötigte Gerätebeschreibungsdatei (DD) → 0401.sym / 0401.ffo Analog Input Fkt.Block: Die Simulation ist aktiv → Deaktivieren Sie die Simulation über die Parametergruppe SIMULATE. Der Ausgangswert OUT wird trotz gültigem Status "GOOD" nicht aktualisiert

Fehlermeldungen

Fehlermeldungen im FF-Konfigurationsprogramm $\rightarrow \blacksquare$ 91 Fehlermeldungen auf der Vor-Ort-Anzeige →

91

Andere Fehlerbilder (ohne Fehlermeldung) Es liegen andere Fehler-Diagnose und Behebungsmaßnahmen → 🖺 97 bilder vor.

9.2 System-/Prozessfehlermeldungen

Allgemeine Hinweise

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

Fehlermeldetyp "Störmeldung":

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

Fehlermeldetyp "Hinweismeldung":

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

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

Fehlermeldungen in FF-Konfigurationsprogrammen → siehe Tabelle

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

- BLOCK ERR
- Transducer Error

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

Fehlermeldungen auf der Vor-Ort-Anzeige → siehe Tabelle

Ausführliche Erläuterungen zur Darstellung von Fehlermeldungen finden Sie auf $\rightarrow \square$ 70.

9.2.1 Liste der Systemfehlermeldungen

Nr.	Fehlermeldungen: FOUNDATION Fieldbus (FF)* (Vor-Ort Anzeige)	Transducer Blöcke Fehlermeldungen	Analog Input Funktionsblock Fehlermeldungen	Fehlerursache/Behebung
-----	-----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------------------	------------------------

^{*} Beim FF erfolgt die Anzeige von Fehlermeldungen im Transducer Block "Diagnosis" (Basisindex: 1600) über Parameter "Diag. – Act.Sys.Condition" (herstellerspezifisch).

- S = Systemfehler \$ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf den Messbetrieb)

Nr. #	0xx → Hardware-Fehler				
001	Gerätestatusmeldung (FF): ROM / RAM failure – Err. No. 001	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	Fehlerursache: ROM-/RAM-Fehler. Fehler beim Zugriff auf den Programmspeicher (ROM) oder Arbeits-	
	Vor-Ort-Anzeige: S: SCHWERER FEHLER 4: # 001	Transducer_Error = Electro- nics failure (Elektronikfeh- ler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	speicher (RAM) des Prozessors. Behebung: Messverstärkerplatine austauschen. Ersatzteile → 98	
			BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	Elsatztelle / 🖹 70	
)11	Gerätestatusmeldung (FF): Amplifier EEPROM failure – Err. No. 011	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	Fehlerursache: Messverstärker mit fehlerhaftem EEPROM Behebung:	
	Vor-Ort-Anzeige: S: AMP HW-EEPROM 4: # 011	Transducer_Error = Data integrity error (Datenfehler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	Messverstärkerplatine austauschen. Ersatzteile → 🖺 98	
	7.#011		BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)		
012	Gerätestatusmeldung (FF): Amplifier EEPROM data inconsistent – Err. No. 012 Vor-Ort-Anzeige: S: AMP SW-EEPROM	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	Fehlerursache: Fehler beim Zugriff auf Daten des Messve ker-EEPROM	
		Transducer_Error = Data integrity error (Datenfehler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	Behebung: Führen Sie einen "Warmstart" durch (= Aufsta ten des Messsystems ohne Netzunterbruch).	
	7: # 012		BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	 FF: Transducer Block "Diagnosis" (Basisinde 1600) → Parameter "Sys. – Reset" RESTART SYSTEM Vor-Ort-Anzeige: ÜBERWACHUNG → SYSTEM → BETRIEB → SYSTEM RESET (→ NEUSTART) 	
031	Gerätestatusmeldung (FF): S-DAT failure / S-DAT not inserted –	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	Fehlerursache: 1. S-DAT ist nicht korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt (oder fehlt).	
	Err. No. 031 Vor-Ort-Anzeige: S: SENSOR HW-DAT	Transducer_Error = Electro- nics failure (Elektronikfeh- ler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	S-DAT ist defekt. Behebung: Überprüfen Sie, ob der S-DAT korrekt auf	
	<i>t</i> : # 031		BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	die Messverstärkerplatine gesteckt ist. 2. S-DAT ersetzen, falls defekt. Ersatzteile → 98	
032	Gerätestatusmeldung (FF): S-DAT data inconsistent – Err. No. 032	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	Prüfen Sie, ob das neue Ersatz-DAT kom- patibel zur bestehenden Messelektronik i: Prüfung anhand: - Ersatzteil-Setnummer	
	Vor-Ort-Anzeige: S: SENSOR SW-DAT \$: # 032	Transducer_Error = Data integrity error (Datenfehler)	OUT. SUBSTATUS = Devicen Failure	- Ersatzteil-Setnummer - Hardware Revision Code 3. Messelektronikplatinen ggf. austauschen	
	7: # U3Z		BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	Ersatzteile → 🖺 98 4. S-DAT auf die Messverstärkerplatine stecken.	

Nr.	Fehlermeldungen: FOUNDATION Fieldbus (FF)* (Vor-Ort Anzeige)	Transducer Blöcke Fehlermeldungen	Analog Input Funktionsblock Fehlermeldungen	Fehlerursache/Behebung	
041	Gerätestatusmeldung (FF): T-DAT failure – Err. No. 041	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	Fehlerursache: 1. T-DAT ist nicht korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt (oder fehlt).	
	Vor-Ort-Anzeige: S: TRANSM. HW-DAT \$: # 041	Transducer_Error = Electro- nics failure (Elektronikfeh- ler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	2. T-DAT ist defekt. Behebung:	
			BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	 Überprüfen Sie, ob der T-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist. T-DAT austauschen, falls defekt. Ersatzteile → 98 	
042	Gerätestatusmeldung (FF): T-DAT data inconsistent – Err. No. 042	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	Prüfen Sie, ob das neue Ersatz-DAT kom- patibel zur bestehenden Messelektronik ist. Prüfung anhand:	
	Vor-Ort-Anzeige: S: TRANSM. SW-DAT \$: # 042	Transducer_Error = Data integrity error (Datenfehler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	- Ersatzteil-Setnummer - Hardware Revision Code	
	7: # 042		BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von	 3. Messelektronikplatinen ggf. austauschen. Ersatzteile →	
			den Transducer Blöcken)	cken.	
	1xx → Software-Fehler				
101	Gerätestatusmeldung (FF): GAIN ERROR AMPLIFIER – Err. No. 101	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	Fehlerursache: Gainabweichung gegenüber Referenzgain ist größer als 2%.	
	Vor-Ort-Anzeige: S: GAIN FEHL. VERST. \$: # 101	Transducer_Error = Electro- nics failure (Elektronikfeh- ler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	Behebung: Messverstärkerplatine austauschen → 🖺 99	
			BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)		
121	Gerätestatusmeldung (FF): Software compatibility problem amplifier – I/O module – Err. No. 121 Vor-Ort-Anzeige: S: V / K KOMPATIB.	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	Fehlerursache: I/O-Platine und Messverstärkerplatine sind aufgrund unterschiedlicher Software-Versio-	
		Transducer_Error = I/O fai- lure (Eingangs-/Ausgangs- fehler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	nen nur beschränkt miteinander kompatibel (evtl. eingeschränkte Funktionalität). Hinweis!	
	!: # 121		BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	 Die Anzeige erfolgt nur für 30 Sekunden auf dem Display als Hinweismeldung (mit Eintrag in die Fehlerhistorie). Dieser Zustand unterschiedlicher Softwareversionen kann beim Tausch von nur einer Elektronikplatine auftreten; die erweiterte Funktionalität kann nicht zur Verfügung gestellt werden. Die zuvor bestehende Softwarefunktionalität ist weiterhin verfügbar und der Messbetrieb möglich. Behebung: Bauteil mit niedriger Software-Version ist entweder mit der erforderlichen (empfohlenen) SW-Version via "FieldCare" zu aktualisieren oder das Bauteil ist auszutauschen → ● 99. 	

Nr.	Fehlermeldungen: FOUNDATION Fieldbus (FF)* (Vor-Ort Anzeige)	Transducer Blöcke Fehlermeldungen	Analog Input Funktionsblock Fehlermeldungen	Fehlerursache/Behebung	
Nr. #	2xx → Fehler beim DAT / kei	n Datenempfang			
205	Gerätestatusmeldung (FF): Save to T-DAT failed – Err. No. 205	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	Fehlerursache: Datensicherung (Download) auf T-DAT fehlge-schlagen bzw. Fehler beim Zugriff (Upload) auf	
	Vor-Ort-Anzeige: S: T-DAT LADEN !: # 205	Transducer_Error = Electro- nics failure (Elektronikfeh- ler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	die im T-DAT gespeicherten Abgleichwerte. Behebung: 1. Überprüfen Sie, ob der T-DAT korrekt auf	
			BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	die Messverstärkerplatine gesteckt ist. 2. T-DAT austauschen, falls defekt → 🖺 99 Prüfen Sie vor einem DAT-Austausch, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur beste-	
206	Gerätestatusmeldung (FF): Restore from T-DAT failed – Err. No. 206	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	henden Messelektronik ist. Prüfung anhand: – Ersatzteil-Setnummer	
	Vor-Ort-Anzeige: S: T-DAT SPEICHERN !: # 206	Transducer_Error = Electro- nics failure (Elektronikfeh- ler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	 Hardware Revision Code Messelektronikplatinen ggf. austauschen ⇒	
			BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)		
261	Gerätestatusmeldung (FF): Communication failure I/O – Err. No. 261	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	Fehlerursache: Kommunikationsfehler. Kein Datenempfang zwischen Messverstärker und I/O-Platine oder fehlerhafte interne Datenübertragung.	
	Vor-Ort-Anzeige: S: KOMMUNIKAT. I/O 4: # 261	Transducer_Error = I/O failure (Kommunikationsprobleme)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	Behebung: Prüfen Sie, ob die Elektronikplatinen korrekt in die Platinenhalterung eingesteckt sind → 🖺 99	
			BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	ate r terminates and emgedeed to the visit of	
Nr. #	3xx → System-Bereichsgrenz	en überschritten			
321	Gerätestatusmeldung (FF): Coil Current out of tolerance	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	Fehlerursache: Der Spulenstrom des Messaufnehmers ist außerhalb der Toleranz.	
	Err. No. 321 Vor-Ort-Anzeige: S: TOL. SPULEN STR.	Transducer_Error = Mecha- nical failure (Mechanikfeh- ler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	Behebung: \text{\text{\text{Marnung!}}} Energieversorgung ausschalten bevor Manipu-	
	7 : # 321		BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	lationen an Spulenstromkabel, Spulenstromkabelstecker oder Messelektronikplatinen durchgeführt werden!	
			,	Getrenntausführung:	
				1. Verdrahtung der Klemmen 41/42 überprüfen → 🖺 52	
				2. Spulenstromkabelstecker überprüfen.	
				Kompakt- und Getrenntausführung: Messelektronikplatinen ggf. austauschen → 🖺 99.	
Nr. #	5xx → Anwendungsfehler				
501	Gerätestatusmeldung (FF): Download device software active –	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = UNCERTAIN	Fehlerursache: Neue Messverstärker- oder Kommunikations- softwareversion werden in das Messgerät gela-	
	Err. No. 501 Vor-Ort-Anzeige: S: SWUPDATE AKT.	Transducer_Error = General Error (allgemeiner Fehler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	den. Das Ausführen weiterer Funktionen ist nicht möglich.	
	!: # 501		BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	Behebung: Warten Sie, bis der Vorgang beendet ist. Der Neustart des Messgerätes erfolgt automatisch.	

Nr.	Fehlermeldungen: FOUNDATION Fieldbus (FF)* (Vor-Ort Anzeige)	Transducer Blöcke Fehlermeldungen	Analog Input Funktionsblock Fehlermeldungen	Fehlerursache/Behebung
502	Gerätestatusmeldung (FF): Up-/Download device soft- ware active – Err. No. 502	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = UNCERTAIN	Fehlerursache: Über ein Bedienprogramm findet ein Up- oder Download der Gerätedaten statt. Das Ausfüh-
		Transducer_Error = General Error (allgemeiner Fehler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	ren weiterer Funktionen ist nicht möglich. Behebung: Warten Sie, bis der Vorgang beendet ist.
	Vor-Ort-Anzeige: S: UP-/DOWNLO. AKT. !: # 502		BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	warten sie, bis der vorgang beendet ist.
Nr. #	6xx → Simulationsbetrieb akt	iv		
601	Gerätestatusmeldung (FF):		OUT. QUALITY = UNCERTAIN	Fehlerursache:
	Positive zero return active – Err. No. 601 Vor-Ort-Anzeige: S: M.WERTUNTERDR.		OUT. SUBSTATUS = Non specific	Messwertunterdrückung ist aktiv. Hinweis! Diese Hinweismeldung hat höchste Anzeigepriorität!
	!: # 601			Behebung: Messwertunterdrückung ausschalten: FF: Transducer Block "Flow" (Basisindex: 1100) → Parameter "System - Positive Zero Return" → OFF Vor-Ort-Anzeige: GRUNDFUNKTIONEN → SYSTEMPARAMETER → EINSTELLUNGEN → MESSWERTUNTERDR. (→ AUS)
691	Gerätestatusmeldung (FF): Simulation Failsafe active – Err. No. 691	BLOCK_ERR = Simulation active (Simulation aktiviert)	OUT. QUALITY = UNCERTAIN OUT. SUBSTATUS = Non specific	Fehlerursache: Simulation des Fehlerverhaltens (Ausgänge) ist aktiv.
	Vor-Ort-Anzeige: S: SIM. FEHLERVERH. !: # 691		BLOCK_ERR = Simulation active	Behebung: Simulation ausschalten: FF: Transducer Block "Diagnosis" (Basisindex: 1600) → Parameter "Sys. – Sim.Failsafe Mode" → OFF Vor-Ort-Anzeige: ÜBERWACHUNG → SYSTEM → BETRIEB → SIM. FEHLERVERHALTEN (→ AUS)
692	Gerätestatusmeldung (FF): Simulation Volume flow	BLOCK_ERR = Simulation active (Simulation aktiviert)	OUT. QUALITY = UNCERTAIN	Fehlerursache: Simulation der Messgröße ist aktiv.
	active – Err. No. 692		OUT. SUBSTATUS = Non specific	Behebung: Simulation ausschalten:
	Vor-Ort-Anzeige: S: SIM. MESSGRÖSSE !: # 692		BLOCK_ERR = Simulation active	 FF: Transducer Block "Flow" (Basisindex: 1400) → Parameter "Simulation - Measurand" → OFF Vor-Ort-Anzeige: ÜBERWACHUNG → SYSTEM → BETRIEB → SIM. MESSGRÖSSE (→ AUS)
_	No Communication to Amplifier	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	OUT. QUALITY = BAD	Fehlerursache: Kommunikationsfehler. Keine Kommunikation zum Messverstärker.
		Transducer_Error = General Error (allgemeiner Fehler)	OUT. SUBSTATUS = Device Failure	Behebung: 1. Energieversorgung aus- und wieder einschalten.
			BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	2. Prüfen Sie, ob die Elektronikplatinen korrekt in die Platinenhalterung eingesteckt sind → 🖺 99.

Behebung:

Stellen Sie sicher, dass der an den AO-Block

übermittelte Wert größer 0 ist \rightarrow 🗎 75.

Err. No. 467

7: # 467

Vor-Ort-Anzeige:

P: AO-BLOCK ERROR

9.2.2 Liste der Prozessfehlermeldungen

Nr.	Fehlermeldungen: FOUNDATION Fieldbus (FF)* (Vor-Ort Anzeige)	Transducer Blöcke Fehlermeldungen	Analog Input Funktionsblock Fehlermeldungen	Fehlerursache/Behebung			
(hers: P = P: \$ = St	* Beim FF erfolgt die Anzeige von Fehlermeldungen im Transducer Block "Diagnosis" (Basisindex: 1600) über Parameter "Diag. – Act.Sys.Condition" (herstellerspezifisch). P = Prozessfehler S = Störmeldung (mit Auswirkungen auf den Messbetrieb) H = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf den Messbetrieb)						
401	Gerätestatusmeldung (FF):		OUT. QUALITY = UNCERTAIN	Fehlerursache:			
	Empty Pipe detected – Err. No. 401 Vor-Ort-Anzeige: P: TEILFÜLLUNG 7: # 401		OUT. SUBSTATUS = Non specific	 Messrohr teilgefüllt oder leer. Behebung: 1. Prozessbedingungen der Anlage überprüfen. 2. Messrohr füllen. 			
461	Gerätestatusmeldung (FF): EPD adjustment not possible	Transducer_Error = Configuration error (Konfigurationsfehler)	OUT. QUALITY = UNCERTAIN	Fehlerursache: MSÜ-Abgleich nicht möglich, da die Leit- fähigkeit zu gering oder zu hoch ist.			
	Err. No. 461 Vor-Ort-Anzeige: P: ABGL. N. OK !: # 461		OUT. SUBSTATUS = Non specific	Behebung: Die MSÜ-Funktion ist bei solchen Messstoffen nicht anwendbar!			
463	Gerätestatusmeldung (FF): EPD adjustment wrong – Err. No. 463	Transducer_Error = Configuration error (Konfigurationsfehler)	OUT. QUALITY = BAD	Fehlerursache: Die MSÜ-Abgleichwerte für volles bzw. leeres Rohr sind identisch, d.h. fehlerhaft.			
	Vor-Ort-Anzeige: P: ABGL. VOLL = LEER		OUT. SUBSTATUS = Configuration error	Behebung: Abgleich wiederholen und Vorgehensweise			
	7 : # 463		BLOCK_ERR = Input Failure (Fehlerhafter Eingangswert von den Transducer Blöcken)	- genau beachten. → 🖺 81.			
467	Gerätestatusmeldung (FF): AO-Block Error-	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now	OUT.QUALITY = BAD	Fehlerursache: Der an den AO-Block übermittelte Wert ist 0.			

OUT.SUBSTATUS =

Device Failure

 $Transducer _Error = Data$

integrity error

9.3 Prozessfehler ohne Anzeigemeldung

Fehlerbild	Behebungsmaßnahmen
	stellungen in bestimmten Funktionen der Funktionsmatrix geändert oder angepasst werden. Die nachfolgend auf- NG ANZEIGE etc., sind ausführlich im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen" erläutert.
Anzeige negativer Durchflusswerte,	Ändern Sie das Vorzeichen der Durchfluss-Messgröße.
obwohl der Messstoff in der Rohrleitung vorwärts fließt.	1. FF: Transducer-Block "Flow" (Basisindex: 1400) \rightarrow Parameter "Sys. – Install.Direction Sensor"
tung vorwarts mest.	2. Vor-Ort-Anzeige: HOME \rightarrow GRUNDFUNKTIONEN \rightarrow SYSTEMPARAMETER \rightarrow EINSTELLUNGEN \rightarrow EINBAURICHT. AUFNEHMER
Unruhige Messwertanzeige trotz	1. Prüfen Sie Erdung und Potenzialausgleich → 🖺 60
kontinuierlichem Durchfluss.	 Der Messstoff ist zu inhomogen. Prüfen Sie folgende Messstoffeigenschaften: Gasblasenanteil zu hoch? Feststoffanteil zu hoch? Leitfähigkeitsschwankungen zu hoch?
	 3. Erhöhen Sie den Wert für die Systemdämpfung: FF: Analog Input Funktionsblock → Parameter PV_FTIME FF: Transducer Block "Flow" (Basisindex: 1400) → Parameter "Sys. – Flow Damping" Vor-Ort-Anzeige: HOME → GRUNDFUNKTIONEN → SYSTEMPARAMETER → EINSTELLUNGEN → SYSTEMDÄMPFUNG
	 4. Erhöhen Sie den Wert für die Anzeigedämpfung: FF: Transducer Block "Display" (Basisindex: 1800) → Parameter "Config. – Display Damping" Vor-Ort-Anzeige: HOME → ANZEIGE → BEDIENUNG → GRUNDEINSTELLUNGEN → DÄMPFUNG ANZEIGE
Die Messwertanzeige bzw. Messwertausgabe ist pulsierend oder schwankend, z.B. wegen Kolben-, Schlauch-, Membranpumpen oder Pumpen mit ähnlicher Fördercharakteristik.	 Erhöhen Sie den Wert für die Systemdämpfung: FF: Analog Input Funktionsblock → Parameter PV_FTIME FF: Transducer Block "Flow" (Basisindex: 1400) → Parameter "Sys. – Flow Damping" Vor-Ort-Anzeige: HOME → GRUNDFUNKTIONEN → SYSTEMPARAMETER → EINSTELLUNGEN → SYSTEMDÄMPFUNG
rakterisuk.	 2. Erhöhen Sie den Wert für die Anzeigedämpfung: FF: Transducer Block "Display" (Basisindex: 1800) → Parameter "Config. – Display Damping" Vor-Ort-Anzeige: HOME → ANZEIGE → BEDIENUNG → GRUNDEINSTELLUNGEN → DÄMPFUNG ANZEIGE
Wird trotz Stillstand des Messstoffes	1. Prüfen Sie Erdung und Potenzialausgleich → 🖺 60
und gefülltem Messrohr ein gerin- ger Durchfluss angezeigt?	2. Prüfen Sie, ob Gasblasen im Messstoff sind.
get Durchinuss angezeigt:	 Geben Sie einen Wert (>0) für die Schleichmenge ein oder erhöhen Sie diesen Wert: FF: Transducer Block "Flow" (Basisindex: 1400) → Parameter "Low Flow Cut Off – On Value" Vor-Ort-Anzeige: HOME → GRUNDFUNKTIONEN → PROZESSPARAMETER → EINSTELLUNGEN → EIN-PKT. SCHLEICHMENGE
Wird trotz leerem Messrohr ein Messwert angezeigt?	1. Führen Sie einen Leer- bzw. Vollrohrabgleich durch und schalten Sie danach die Messstoffüberwachung ein → 8 81.
	2. Füllen Sie das Messrohr.
Die Störung kann nicht behoben werden oder es liegt ein anderes Fehlerbild vor. Wenden Sie sich in solchen Fällen bitte an Ihre zuständige Endress+Hauser-Service- organisation.	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 → 🗎 6 ■ Rücksendung von Geräten an Endress+Hauser Beachten Sie unbedingt die erforderlichen Maßnahmen, bevor Sie ein Messgerät zur Reparatur oder Kalibrierung an Endress+Hauser zurücksenden → 🗎 106. Legen Sie dem Durchfluss-Messgerät in jedem Fall das vollständig ausgefüllte Formular "Erklärung zur Kontamination" bei. Eine Kopiervorlage dieses Formulares befindet sich am Schluss der Betriebsanleitung. ■ Austausch der Messumformerelektronik
	Teile der Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → 🗎 98.

9.4 Ersatzteile

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 Sie direkt bei Ihrer Endress+Hauser-Serviceorganisation bestellen, unter Angabe der Seriennummer, die auf dem Messumformer-Typenschild aufgedruckt ist $\rightarrow \stackrel{\triangle}{=} 6$.

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

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

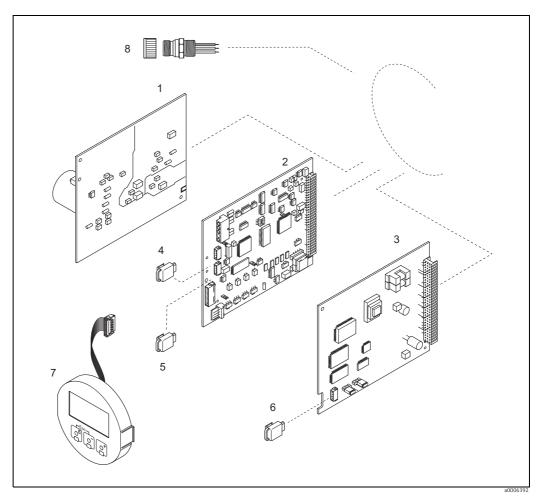


Abb. 56: Ersatzteile für Promag-Messumformer (Feld- und Wandaufbaugehäuse)

- 1 Netzteilplatine
- 2 Messverstärkerplatine
- 3 I/O-Platine (Typ FOUNDATION Fieldbus)
- 4 S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 5 T-DAT (Messumformer-Datenspeicher)
- 6 F-CHIP (Funktions-Chip für optionale Software)
- 7 Anzeigemodul
- 8 Feldbus-Gerätestecker

9.4.1 Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen

Feldgehäuse



Warnung!

- Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Energieversorgung ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.
- Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile (ESD-Schutz)! Durch statische Aufladung können elektronischer Bauteile beschädigt oder in ihrer Funktion beeinträchtigt werden.
 Verwenden Sie einen ESD-gerechten Arbeitsplatz mit geerdeter Arbeitsfläche!
- Kann bei den nachfolgenden Arbeitsschritten nicht sichergestellt werden, dass die Spannungsfestigkeit des Gerätes erhalten bleibt, ist eine entsprechende Prüfung gemäß Angaben des Herstellers durchzuführen.



Achtung!

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.

Ein- und Ausbau der Platinen \rightarrow **2** 57:

- 1. Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
- 2. Entfernen Sie die Vor-Ort-Anzeige (1) wie folgt:
 - Seitliche Verriegelungstasten (1.1) drücken und Anzeigemodul entfernen.
 - Flachbandkabel (1.2) des Anzeigemoduls von der Messverstärkerplatine abziehen.
- 3. Schrauben der Elektronikraumabdeckung (2) lösen und Abdeckung entfernen.
- 4. Ausbau von Netzteilplatine (4) und I/O-Platine (6): Dünnen Stift in die dafür vorgesehene Öffnung (3) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.
- 5. Ausbau der Messverstärkerplatine (5):
 - Stecker des Elektrodenkabels (5.1) inkl. S-DAT (5.3) von der Platine abziehen.
 - Stecker-Verriegelung des Spulenstromkabels (5.2) lösen und Stecker sorgfältig, d.h. ohne hin- und herzubewegen, von der Platine abziehen.
 - Dünnen Stift in die dafür vorgesehene Öffnung (3) stecken, und Platine aus der Halterung ziehen.
- 6. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

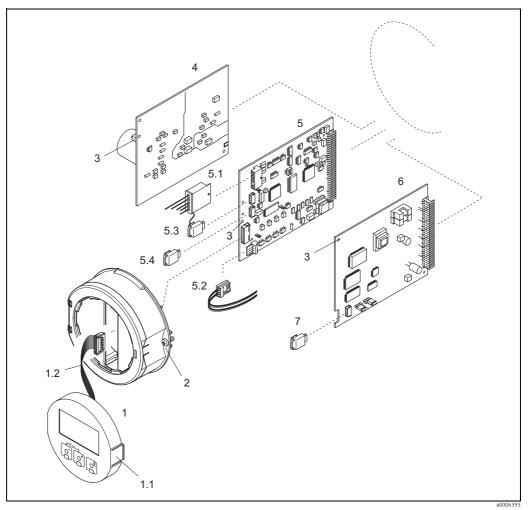


Abb. 57: Feldgehäuse: Ein- und Ausbau von Elektronikplatinen

- 1 1.1 1.2 2 3 4 5 5.1 5.2 5.3 5.4 6 7
- Vor-Ort-Anzeige Verriegelungstaste Flachbandkabel (Anzeigemodul) Schrauben Elektronikraumabdeckung Hilfsöffnung für den Ein-/Ausbau von Platinen
- Netzteilplatine

- Messverstärkerplatine
 Elektrodenkabel (Sensor)
 Spulenstromkabel (Sensor)
 S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
 T-DAT (Messumformer-Datenspeicher)
 I/O-Platine (Typ FOUNDATION Fieldbus)
- F-CHIP (Funktions-Chip für optionale Software)

Wandaufbaugehäuse



Warnung!

- Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Energieversorgung ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.
- Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile (ESD-Schutz)! Durch statische Aufladung können elektronischer Bauteile beschädigt oder in ihrer Funktion beeinträchtigt werden.
 Verwenden Sie einen ESD-gerechten Arbeitsplatz mit geerdeter Arbeitsfläche!
- Kann bei den nachfolgenden Arbeitsschritten nicht sichergestellt werden, dass die Spannungsfestigkeit des Gerätes erhalten bleibt, ist eine entsprechende Prüfung gemäß Angaben des Herstellers durchzuführen.

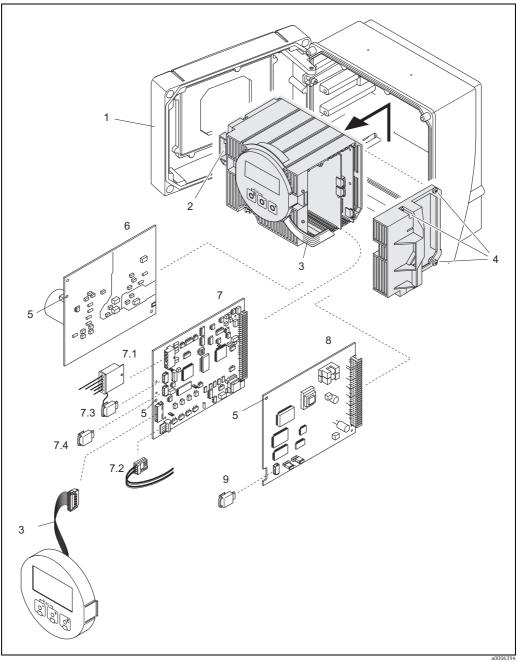


Achtung

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.

Ein- und Ausbau der Platinen $\rightarrow \blacksquare$ 58:

- 1. Schrauben lösen und Gehäusedeckel (1) aufklappen.
- 2. Schrauben des Elektronikmoduls (2) lösen. Elektronikmodul zuerst nach oben schieben und danach soweit als möglich aus dem Wandaufbaugehäuse herausziehen.
- 3. Folgende Kabelstecker sind nun von der Messverstärkerplatine (7) abzuziehen:
 - Stecker des Elektrodenkabels (7.1) inkl. S-DAT (7.3)
 - Stecker des Spulenstromkabels (7.2): Dazu Stecker-Verriegelung des
 Spulenstromkabels (7.2) lösen und Stecker sorgfältig, d.h. ohne hin- und herzubewegen, von der Platine abziehen.
 - Flachbandkabelstecker (3) des Anzeigemoduls
- 4. Schrauben der Elektronikraumabdeckung (4) lösen und Abdeckung entfernen.
- 5. Ausbau von Platinen (6, 7, 8): Dünnen Stift in die dafür vorgesehene Öffnung (5) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.
- 6. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



Wandaufbaugehäuse: Ein- und Ausbau von Elektronikplatinen Abb. 58:

- Gehäusedeckel

- 3 4 5 6 7 7.1 7.2 7.3 7.4 8 9

- Gehäusedeckel
 Elektronikmodul
 Flachbandkabel (Anzeigemodul)
 Schrauben Elektronikraumabdeckung
 Hilfsöffnung für den Ein-/Ausbau von Platinen
 Netzteilplatine
 Messverstärkerplatine
 Elektrodenkabel (Sensor)
 Spulenstromkabel (Sensor)
 S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
 T-DAT (Messumformer-Datenspeicher)
 I/O-Platine (Typ FOUNDATION Fieldbus)
 F-CHIP (Funktions-Chip für optionale Software)

9.4.2 Austausch der Gerätesicherung



Warnung!

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

Die Gerätesicherung befindet sich auf der Netzteilplatine $\rightarrow \blacksquare$ 59 Tauschen Sie die Sicherung wie folgt aus:

- Energieversorgung ausschalten.
- Netzteilplatine ausbauen $\rightarrow \triangleq 99$.
- Schutzkappe (1) entfernen und Gerätesicherung (2) ersetzen. Verwenden Sie ausschließlich folgende Sicherungstypen:
 - 85...260 V AC: 0,8 A träge / 250 V 20...55 V AC und 16...62 V DC: 2 A träge / 250 V – Ex-Geräte → siehe entsprechende Ex-Dokumentation
- 4. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



Achtung!

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.

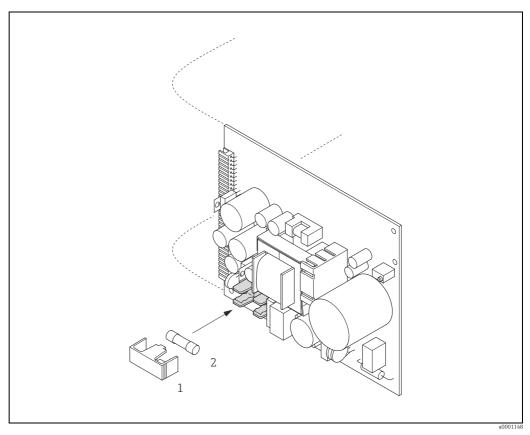


Abb. 59: Austausch der Gerätsicherung auf der Netzteilplatine

- Schutzkappe Gerätesicherung

9.4.3 Austausch der Wechselelektrode

Der Messaufnehmer Promag W (DN 350...2000 / 14...78") ist optional mit Wechselmesselektroden lieferbar. Diese Konstruktion ermöglicht es, die Messelektroden unter Prozessbedingungen auszutauschen oder zu reinigen.

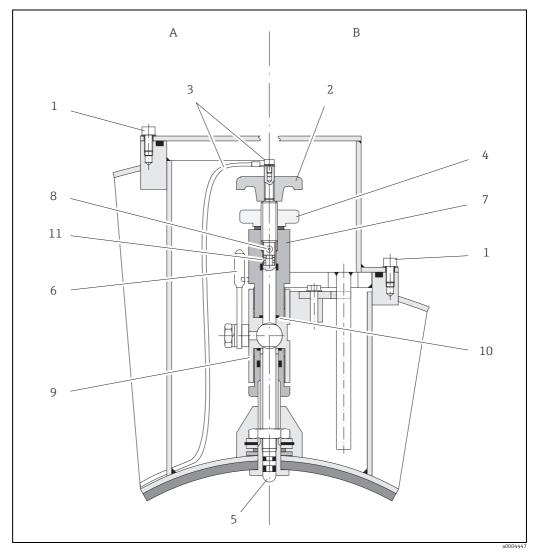


Abb. 60: Austauschvorrichtung für die Wechselmesselektroden

Ansicht A = DN 1200...2000 (48...78")

Ansicht B = DN 350...1050 (14...42")

- Innensechskant-Zylinderschraube
- Drehgriff
- Elektrodenkabel
- Rändelmutter (Kontermutter) Messelektrode Absperrhahn (Kugelhahn)

- Haltezylinder
- Verriegelungsbolzen (Drehgriff) Kugelhahn-Gehäuse
- Dichtung (Haltezylinder) 10
- 11 Spiralfeder

Ausbau der Elektrode			Einbau der Elektrode		
1	Innensechskant-Zylinderschraube (1) lösen und Verschlussdeckel entfernen.	1	Neue Elektrode (5) von unten in den Haltezylinder (7) einführen. Achten Sie darauf, dass die Dichtungen an der Elektrodenspitze sauber sind.		
2	Das auf dem Drehgriff (2) befestigte Elektroden- kabel (3) abschrauben.	2	Drehgriff (2) auf die Elektrode stecken und mit Verriegelungsbolzen (8) befestigen. Achtung! Achten Sie darauf, dass die Spiralfeder (11) eingesetzt ist. Nur so ist ein einwandfreier elektrischer Kontakt gewährleistet und damit korrekte Messsignale.		
3	Rändelmutter (4) von Hand lösen. Diese Rändelmutter dient als Kontermutter.	3	Ziehen Sie die Elektrode soweit zurück, dass die Elektrodenspitze nicht mehr aus dem Haltezylin- der (7) herausragt.		
4	Elektrode (5) mittels Drehgriff (2) heraus- schrauben. Diese kann nun bis zu einem defi- nierten Anschlag aus dem Haltezylinder (7) gezogen werden.	4	Haltezylinder (7) auf das Kugelhahngehäuse (9) schrauben und von Hand fest anziehen. Die Dichtung (10) am Haltezylinder muss eingesetzt und sauber sein.		
	Warnung! Verletzungsgefahr! Unter Prozessbedingungen (Druck in der Rohrleitung) kann die Elektrode bis zum Anschlag zurückschnellen. Während des Lösens Gegendruck ausüben.		Hinweis! Achten Sie darauf, dass die auf Haltezylinder (7) und Absperrhahn (6) angebrachten Gummi- schläuche dieselbe Farbe (rot oder blau) aufwei- sen.		
5	Absperrhahn (6) schließen, nachdem Sie die Elektrode bis zum Anschlag herausgezogen haben. Warnung! Absperrhahn danach nicht mehr öffnen, damit kein Messstoff austreten kann.	5	Absperrhahn (6) öffnen und Elektrode mittels Drehgriff (2) in den Haltezylinder bis zum Anschlag schrauben.		
6	Jetzt können Sie die gesamte Elektrode mit dem Haltezylinder (7) abschrauben.	6	Schrauben Sie nun die Rändelmutter (4) auf den Haltezylinder. Dadurch wird die Elektrode sicher fixiert.		
7	Entfernen Sie den Drehgriff (2) von der Elektrode (5), indem Sie den Verriegelungsbolzen (8) herausdrücken. Achten Sie darauf, dass Sie die Spiralfeder (11) nicht verlieren.	7	Elektrodenkabel (3) mittels Innensechskant- Zylinderschraube wieder auf den Drehgriff (2) befestigen. Achtung! Achten Sie darauf, dass die Zylinderschraube des Elektrodenkabels fest angezogen ist. Nur so ist ein einwandfreier elektrischer Kontakt gewähr- leistet und damit korrekte Messsignale		
8	Tauschen Sie nun die alte Elektrode gegen die neue Elektrode aus. Ersatzelektroden können bei Endress+Hauser separat bestellt werden	8	Verschlussdeckel wieder montieren und Zylinderschraube (a) anziehen.		

9.5 Rücksendung

Im Fall einer Reparatur, Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung muss das Messgerät zurückgesendet werden. Als ISO-zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ist Endress+Hauser verpflichtet, mit allen zurückgesendeten Produkten, die mediumsberührend sind, in einer bestimmten Art und Weise umzugehen. Um eine sichere, fachgerechte und schnelle Rücksendung Ihres Geräts sicherzustellen: Informieren Sie sich über Vorgehensweise und Rahmenbedingungen auf der Endress+Hauser Internetseite www.services.endress.com/return-material

9.6 Entsorgung

Beachten Sie die in Ihrem Land gültigen Vorschriften!

9.7 Software-Historie

Datum	Software-Version	Software-Änderungen	Dokumentation
10.2009	3.00.XX	Einführung neue FOUNDATION Fieldbus I/O-Platine	71089878/07.09
		Verkürzte Ausführungszeiten:	
		 Analog Input Funktionsblöcke 15 (je 18 ms) PID Funktionsblock (25 ms) Discrete Output Funktionsblock (18 ms) Integrator Funktionsblock (18 ms) 	
		Software-Anpassungen:	
		ITK Version: 5.01CFF Version: 1.8	
01.2007	2.00.XX	Neue Ausführungszeiten: Analog Input Funktionsblöcke 15 (20 ms) Discrete Output Funktionsblock (20 ms) PID Funktionsblock (50 ms)	71031357/09.06
		Neue Funktionsblöcke: Arithmetic Funktionsblock (20 ms) Input Selector Funktionsblock (20 ms) Signal Characterizer Funktionsblock (20 ms) Integrator Funktionsblock (25 ms)	
		Methode: Kommunikation Inbetriebnahme	
		ITK Version: 5.01	
09.2006	1.01.02	Original-Software	71031357/09.06

10 Technische Daten

10.1 Anwendungsbereich

→ 🖺 4

10.2 Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip	Magnetisch-induktive Durchflussmessung nach dem Faraday'schen Gesetz.				
Messeinrichtung	→ 🖺 6				
	10.3	Eingang			
Messgröße	Durchflus	sgeschwindigkeit (proportional zur induzierten Spannung)			
Messbereich	Typisch v	= 0,0110 m/s (0,0333 ft/s) mit der spezifizierten Messgenauigkeit			
Messdynamik	Über 100	0:1			
	10.4	Ausgang			
Ausgangssignal	FeldbusentspricTyp 112Feldger	sche Datenübertragung (Physical Layer Type): interface gemäß IEC 61158-2 cht der Gerätevariante Typ 112 der FOUNDATION Fieldbus-Spezifikation: 2 Standard-Datenübertragung (±9 mA, symmetrisch), separate Versorgung des ätes (4-Leiter), eigensichere Ausführung der FF-Schnittstelle ergriertem Verpolungsschutz			
Ausfallsignal	Statusmel	dung gemäß Spezifikation des FOUNDATION Fieldbus			
Galvanische Trennung	Alle Stromkreise für Eingänge, Ausgänge und Energieversorgung sind untereinander galvanisch getrennt				
Link Master (LM) Unter- stützung	Ja				
Link Master (Werkeinstellung) /Basic Device wählbar					
Gerät Basisstrom	12 mA				
Gerät Anlaufstrom	< 12 mA				
Gerät Fehlerstrom (FDE)	0 mA				

Gerät (Lift off) Mindest Spannung	9 V (H1-Segment)
Zulässige Feldbus- Speisespannung	932 V
Integriertem Verpolungs- schutz	Ja
ITK Version	5.01
Anzahl VCRs (Gesamt)	38
Anzahl Link Objekten im VFD	40
Datenübertragungs- geschwindigkeit	31,25 kBit/s, voltage mode
Buszeiten	Min. Ruhezeit zwischen zwei Telegrammen: MIN_INTER_PDU_DELAY = 6 octet time (Übertragungszeit pro octet)

Blockinformationen, Ausführungszeiten

Block	Basisindex	Ausführungszeit [ms]	Funktionalität
Resource Block	400	_	Enhanced
Transducer Block "Flow"	1400	-	Vendor Specific
Transducer Block "Diagnosis"	1600	-	Vendor Specific
Transducer Block "Display"	1800	-	Vendor Specific
Transducer Block "Totalizer"	1900	-	Vendor Specific
Analog Input Funktionsblock 1	500	18	Standard
Analog Input Funktionsblock 2	550	18	Standard
Analog Input Funktionsblock 3	600	18	Standard
Analog Input Funktionsblock 4	650	18	Standard
Analog Input Funktionsblock 5	700	18	Standard
Discrete Output Funktionsblock (DO)	850	18	Standard
PID Funktionsblock (PID)	900	25	Standard
Arithmetic Funktionsblock (ARTH)	1000	20	Standard
Input Selector Funktionsblock (ISEL)	1050	20	Standard
Signal Characterizer Funktionsblock (CHAR)	1100	20	Standard
Integrator Funktionsblock (INTG)	1150	18	Standard

Ausgangsdaten

Transducer Blöcke / Analog Input Funktionsblöcke

Block	Prozessgröße	Channel-Parameter (AI Block)
Transducer Block "Flow"	Berechneter Massefluss	1
	Volumenfluss	2
Transducer Block "Totalizer"	Summenzähler 1	7
	Summenzähler 2	8
	Summenzähler 3	9

Eingangsdaten

Discrete Output Funktionsblock (Kanal 16)

Zustandswechsel	Aktion
Discrete state 0 → Discrete state 1	reserviert
Discrete state 0 → Discrete state 2	Messwertunterdrückung EIN
Discrete state 0 → Discrete state 3	Messwertunterdrückung AUS
Discrete state 0 → Discrete state 4	reserviert
Discrete state 0 → Discrete state 5	reserviert
Discrete state 0 → Discrete state 6	reserviert
Discrete state 0 → Discrete state 7	Rücksetzen Summenzähler 1, 2, 3
Discrete state 0 → Discrete state 8	Rücksetzen Summenzähler 1
Discrete state 0 → Discrete state 9	Rücksetzen Summenzähler 2
Discrete state 0 → Discrete state 10	Rücksetzen Summenzähler 3
Discrete state 0 → Discrete state 27	Dauerhafte Speicherung: Aus
Discrete state 0 → Discrete state 28	Dauerhafte Speicherung: Ein

VCRs

VCRs (Insgesamt 48)	48
Permanent Entries	1
Client VCRs	0
Server VCRs	24
Source VCRs	23
Sink VCRs	0
Subscriber VCRs	23
Publisher VCRs	23

10.5 Energieversorgung

Klemmenbelegung

→ 🖺 49

Versorgungsspannung

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

Leistungsaufnahme

Leistungsaufnahme

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

Einschaltstrom

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

Versorgungsausfall

Überbrückung von min. 1 Netzperiode:

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

Potenzialausgleich

→ 🖺 60

Kabeleinführungen

Energieversorgung- und Elektrodenkabel (Ein-/Ausgänge):

- Kabelverschraubung M20 × 1,5 (8...12 mm / 0,31...0,47")
- Kabelverschraubung Sensor für verstärkte Kabel M20 × 1,5 (9,5...16 mm / 0,37...0,63")
- Kabeleinführungen für Gewinde ½ "NPT, G ½ "

Verbindungskabel für Getrenntausführung:

- Kabelverschraubung M20 × 1,5 (8...12 mm / 0,31...0,47")
- Kabelverschraubung Sensor für verstärkte Kabel M20 × 1,5 (9,5...16 mm / 0,37...0,63")
- Kabeleinführungen für Gewinde ½ "NPT, G ½ "

Kabelspezifikationen Getrenntausführung

10.6 Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

- Fehlergrenzen in Anlehnung an DIN EN 29104, zukünftig ISO 20456
- Wasser, typisch +15...+45°C (+59...+113 °F); 0,5...7 bar (73...101 psi)
- Angaben gemäß Kalibrierprotokoll
- Angaben zur Messabweichung basierend auf akkreditierten Kalibrieranlagen gemäß ISO 17025

Max. Messabweichung

Standardmäßig: ±0,2% v.M. ± 2 mm/s (v.M. = vom Messwert)



Hinweis!

Schwankungen der Versorgungsspannung haben innerhalb des spezifizierten Bereichs keinen Einfluss.

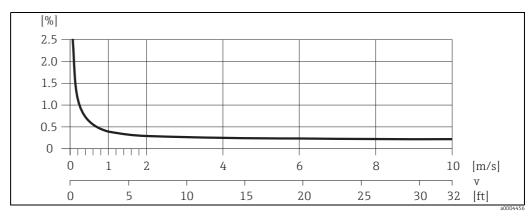


Abb. 61: Max. Messfehlerbetrag in % des Messwertes

Wiederholbarkeit

Standardmäßig: max. ±0,1% v.M. ± 0,5 mm/s (v.M. = vom Messwert)

10.7 Montage

Einbauhinweise

→ 🖺 12

Ein- und Auslaufstrecken

Einlaufstrecke: typisch $\geq 5 \times DN$ Auslaufstrecke: typisch $\geq 2 \times DN$

Verbindungskabellänge

- Bei der Getrenntausführung wird die zulässige Verbindungskabellänge L_{max} von der Leitfähigkeit bestimmt $\rightarrow \boxminus 19$
- ullet Zur Messung von demineralisiertem Wasser ist eine Mindesleitfähigkeit von 20 $\mu S/cm$ erforderlich.

10.8 Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

Messumformer:

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



Hinweis

Bei Umgebungstemperaturen unter $-20\,^{\circ}\text{C}$ ($-4\,^{\circ}\text{F}$) kann die Ablesbarkeit der Anzeige beeinträchtigt werden.

Messaufnehmer:

- Flanschmaterial Kohlenstoffstahl: -10...+60 °C (+14...+140 °F)
- Flanschmaterial Rostfreier Stahl: -40...+60 °C (-40...+140 °F)



Achtung!

Die min. und max. Messrohrauskleidungstemperaturen dürfen nicht überschritten werden (\rightarrow "Messstofftemperaturbereich").

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Montieren Sie das Messgerät an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen.
- Bei gleichzeitig hohen Umgebungs- und Messstofftemperaturen ist der Messumformer räumlich getrennt vom Messaufnehmer zu montieren (→ "Messstofftemperaturbereich").

Lagerungstemperatur

Die Lagerungstemperatur entspricht dem Umgebungstemperaturbereich von Messumformer und Messaufnehmer.



Achtung!

- Um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden darf das Messgerät während der Lagerung nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.
- Es ist ein Lagerplatz zu wählen an dem eine Betauung des Messgerätes ausgeschlossen ist, da ein Pilz- oder Bakterienbefall die Auskleidung beschädigen kann.

Schutzart

Messumformer

- Standardmäßig: IP 67, Type 4X enclosure
- Promag L bei geöffnetem Gehäuse: IP 20, Type 1 enclosure

Messaufnehmer

- Standardmäßig: IP 67, Type 4X enclosure
- Optional bei Getrenntausführung für Promag P/W bestellbar:
 - IP 68, Type 6P enclosure

Stoß- und Schwingungsfestigkeit

Beschleunigung bis 2 g in Anlehnung an IEC 600 68-2-6

(Hochtemperaturausführung: Es sind keine entsprechenden Angaben vorhanden)

Innenreinigung



Achtung!

Die für das Messgerät zulässige maximale Messstofftemperatur darf nicht überschritten werden.

CIP-Reinigung möglich:

Promag E (110 °C / 230 °F), Promag H/P

CIP-Reinigung nicht möglich:

Promag L/W

SIP-Reinigung möglich:

Promag H, Promag P (mit PFA-Auskleidung)

SIP-Reinigung nicht möglich:

Promag E/L/W

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Nach IEC/EN 61326 sowie der NAMUR-Empfehlung NE 21

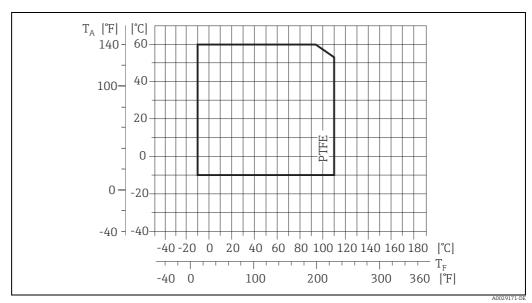
10.9 Prozess

Messstofftemperaturbereich

Die zulässige Temperatur ist von der Messrohrauskleidung abhängig:

Promag E

PTFE: -10...+110 °C (+14...+230 °F)



 $Kompakt\text{-/}Getrenntausf\"{u}hrung \ (T_A = Umgebungstemperatur, T_F = Messstofftemperatur)$

Promag H

Messaufnehmer:

- DN 2...25 (½1...1"): -20...+150 °C (-4...+302 °F)
- DN 40...100 (1 ½...4"): -20...+150 °C (-4...+302 °F)

Dichtungen:

- EPDM: -20...+150 °C (-4...+302 °F)
- Silikon (VMQ): -20...+150 °C (-4...+302 °F)

112

- Viton (FKM): -20...+150 °C (-4...+302 °F)
- Kalrez: -20...+150 °C (-4...+302 °F)

Promag L

- 0...+80 °C (+32...+176 °F) bei Hartgummi (DN 350...2400 / 14...90")
- -20...+50 °C (-4...+122 °F) bei Polyurethan (DN 25...1200 / 1...48")
- -20...+90 °C (-4...+194 °F) bei PTFE (DN 25...300 / 1...12")

Promag P

Standard

- -40...+130 °C (-40...+266 °F) bei PTFE (DN 15...600 / ½...24"), Einschränkungen \rightarrow siehe nachfolgende Diagramme
- -20...+130 °C (-4...+266 °F) bei PFA/HE (DN 25...200 / 1...8"), Einschränkungen \rightarrow siehe nachfolgende Diagramme
- -20...+150 °C (-4...+302 °F) bei PFA (DN 25...200 / 1...8"), Einschränkungen \rightarrow siehe nachfolgende Diagramme

Optional

Hochtemperaturausführung (HT): -20...+180 °C (-4...+356 °F) bei PFA (DN 25...200 / 1...8")

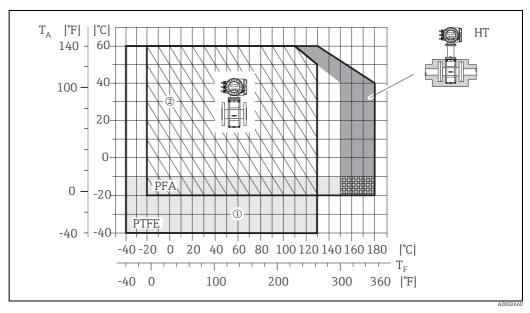


Abb. 62: Kompaktausführung Promag P (mit PFA- oder PTFE-Auskleidung)

 $T_{A} = Umgebung stemperatur; T_{F} = Mess stoff temperatur; HT = Hoch temperatur aus f\"uhrung \ mit \ Isolation$

^{1 =} Hellgraue Fläche → Temperaturbereich von -10...-40 °C (-14...-40 °F) gilt nur für Rostfreier Stahlflansche

 $^{2 =} Schräg \ schraffierte \ Fläche \ \rightarrow \ Schaumauskleidung \ (HE) \ + \ Schutzart \ IP68 = Messstofftemperatur \ max. \ 130 \ ^{\circ}C \ (266 \ ^{\circ}F)$

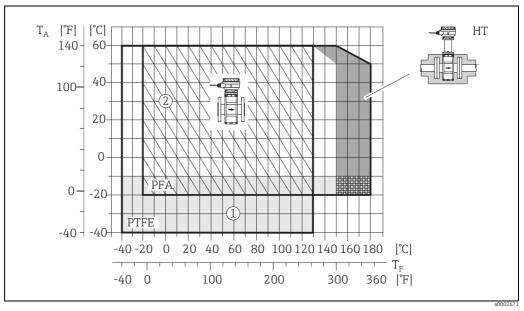


Abb. 63: Getrenntausführungen (mit PFA- oder PTFE-Auskleidung)

 T_{A} = Umgebungstemperatur; T_{F} = Messstofftemperatur; HT = Hochtemperaturausführung mit Isolation

- 1 = Hellgraue Fläche → Temperaturbereich von -10...-40 °C (-14...-40 °F) gilt nur für Rostfreier Stahlflansche
- 2 = Schräg schraffierte Fläche → Schaumauskleidung (HE) + Schutzart IP68 = Messstofftemperatur max. 130 °C (266 °F)

Promag W

- 0...+80 °C (+32...+176 °F) bei Hartgummi (DN 65...2000 / 2½...80")
- -20...+50 °C (-4...+122 °F) bei Polyurethan (DN 25...1200 / 1...48")

Leitfähigkeit

Die Mindestleitfähigkeit beträgt:

- \geq 5 µS/cm für Flüssigkeiten im Allgemeinen
- \geq 20 µS/cm für demineralisiertes Wasser



Hinweis!

Druck-Temperatur-Kurven

Eine Übersicht zu den Druck-Temperatur-Kurven für die Prozessanschlüsse finden Sie in den "Technischen Informationen" des jeweiligen Messgerätes.

Liste der ergänzenden Dokumentationen $\rightarrow \triangleq 135$.

Messstoffdruckbereich (Nenndruck)

Promag E

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 6 (DN 350...600 / 14...24")
 - PN 10 (DN 200...600 / 8...24")
 - PN 16 (DN 65...600 / 3...24")
 - PN 40 (DN 15...50 / ½...2")
- ASME B 16.5
 - Class 150 (1/2...24")
- JIS B2220
 - 10K (DN 50...300 / 2...12")
 - 20K (DN 15...40 / ½...1½")

Promag H

Promag L

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 6 (DN 350...2400 / 14...90")
 - PN 10 (DN 200...2400 / 8...90")
 - PN 16 (DN 25...2000 / 1...78")
- EN 1092-1, loser Blechflansch
 - PN 10 (DN 25...300 / 1...12")
- ASME B16.5
 - Class 150 (1...24")
- AWWA C207
 - Class D (28...90")
- AS2129
 - Table E (DN 350...1200 / 14...48")
- AS4087
 - PN 16 (DN 350...1200 / 14...48")

Promag P

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 10 (DN 200...600 / 8...24")
 - PN 16 (DN 65...600 / 3...24")
 - PN 25 (DN 200...600 / 8...24")
 - PN 40 (DN 25...150 / 1...6")
- ASME B 16.5
 - Class 150 (1...24")
 - Class 300 (1...6")
- JIS B2220
 - 10K (DN 50...600 / 2...24")
 - 20K (DN 25...600 / 2...24")
- AS 2129
 - Table E (DN 25 / 1", 50 / 2")
- AS 4087
 - PN 16 (DN 50 / 2")

Promag W

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 6 (DN 350...2000 / 14...84")
 - PN 10 (DN 200...2000 / 8...84")
 - PN 16 (DN 65...2000 / 3...84")
 - PN 25 (DN 200...1000 / 8...40")
 - PN 40 (DN 25...150 / 1...6")
- ASME B 16.5
 - Class 150 (1...24")
 - Class 300 (1...6")
- AWWA
 - Class D (28...78")
- JIS B2220
 - 10K (DN 50...750 / 2...30")
 - 20K (DN 25...600 / 1...24")
- AS 2129
 - Table E (DN 80 / 3", 100 / 4", 150...1200 / 6...48")
- **AS** 4087
 - PN 16 (DN 80 / 3", 100 / 4", 150...1200 / 6...48")

Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung

Promag E (Messrohrauskleidung: PTFE)

Nennweit	e					g: Grenzwe enen Messs		raturen		
		25	25 °C 80 °C) °C	100 ℃		110 °C		
		77	°F	17	6 °F	212	2 °F	230) °F	
[mm]	[inch]	[mbar]	[psi]			[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]	
15	1/2"	0	0	0	0	0	0	100	1,45	
25	1"	0	0	0	0	0	0	100	1,45	
32	-	0	0	0	0	0	0	100	1,45	
40	1 ½"	0	0	0	0	0	0	100	1,45	
50	2"	0	0	0	0	0	0	100	1,45	
65	_	0	0	*	*	40	0,58	130	1,89	
80	3"	0	0	*	*	40	0,58	130	1,89	
100	4"	0	0	*	*	135	1,96	170	2,47	
125	-	135	1,96	*	*	240	3,48	385	5,58	
150	6"	135	1,96	*	*	240	3,48	385	5,58	
200	8"	200	2,90	*	*	290	4,21	410	5,95	
250	10"	330	4,79	*	*	400	5,80	530	7,69	
300	12"	400	5,80	*	*	500	7,25	630	9,14	
350	14"	470	6,82	*	*	600	8,70	730	10,59	
400	16"	540	7,83	*	*	670	9,72	800	11,60	
450	18"			ŀ	Cein Unterdi	ruck zulässi	g!			
500	20"									
600	24"									
* Es kann	kein Wert a	angegeben v	verden.							

Promag H (Messrohrauskleidung: PFA)

Nennweite Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung: Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei verschiedenen Messstofftemperate							ıren				
	25 °C 80° C 100 °C 130 °C 150 °C 180										
[mm]	[inch]	77 °F	176° F	212 °F	266 °F	302 °F	356 °F				
2150	¹ / ₁₂ 6"	0	0 0 0 0 0								

Promag L (Messrohrauskleidung: Polyurethan, Hartgummi)

Nennweite		Messrohr- auskleidung	Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung: Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei verschiedene Messstofftemperaturen				
			25 °C	80 ℃			
[mm]	[inch]		77 °F	122 °F	176 °F		
251200	148"	Polyurethan	0	0	_		
3502400	1490"	Hartgummi	0	0	0		

Promag L (Messrohrauskleidung: PTFE)

Nennweite	2		Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung: Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei verschiedene Messstofftemperaturen								
		25	°C	90 ℃							
		77	°F	194	°F						
[mm]	[inch]	[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]						
25	1"	0	0	0	0						
32	-	0	0	0	0						
40	1 ½"	0	0	0	0						
50	2"	0	0	0	0						
65	-	0	0	40	0,58						
80	3"	0	0	40	0,58						
100	4"	0	0	135	1,96						
125	-	135	1,96	240	3,48						
150	6"	135	1,96	240	3,48						
200	8"	200	2,90	290	4,21						
250	10"	330	4,79	400	5,80						
300	12"	400	5,80	500	7,25						

Promag P (Messrohrauskleidung: PFA)

Nennweite		Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung: Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei verschiedenen Messstofftemperaturen								
		25 ℃	80° C	100 ℃	130 ℃	150 ℃	180 ℃			
[mm]	[inch]	77 °F	176° F	212 °F	266 °F	302 °F	356 °F			
25	1"	0	0	0	0	0	0			
32	-	0	0	0	0	0	0			
40	1 1/2"	0	0	0	0	0	0			
50	2"	0	0	0	0	0	0			
65	-	0	*	0	0	0	0			
80	3"	0	*	0	0	0	0			
100	4"	0	*	0	0	0	0			
125	-	0	*	0	0	0	0			
150	6"	0	*	0	0	0	0			
200	8"	0	*	0	0	0	0			
* Es kann ke	in Wert ange	geben werden.		I .	1	I .	1			

Promag P (Messrohrauskleidung: PTFE)

Nennwei	ite		Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung: Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei verschiedene Messstofftemperaturen										
		25	°C	80° C	100	o °C	130) °C	150 ℃	180 °C			
		77	°F	176° F	212	2 °F	266 °F		302 °F	356 °F			
[mm]	[inch]	[mbar]	[psi]		[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]					
15	1/2"	0	0	0	0	0	100	1,45	-	-			
25	1"	0	0	0	0	0	100	1,45	-	-			
32	-	0	0	0	0	0	100	1,45	-	-			
40	1 ½"	0	0	0	0	0	100	1,45	-	-			
50	2"	0	0	0	0	0	100	1,45	-	-			
65	-	0	0	*	40	0,58	130	1,89	-	-			
80	3"	0	0	*	40	0,58	130	1,89	-	-			

Nennwei	te		Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung: Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei verschiedene Messstofftemperaturen									
		25 ℃		80° C	100)°C	130)°C	150°C	180 °C		
		77	°F	176° F	212	2 °F	266	5°F	302 °F	356 °F		
[mm]	[inch]	[mbar]	[psi]		[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]				
100	4"	0	0	*	135	1,96	170	2,47	-	_		
125	ı	135	1,96	*	240	3,48	385	5,58	-	_		
150	6"	135	1,96	*	240	3,48	385	5,58	-	-		
200	8"	200	2,90	*	290	4,21	410	5,95	-	_		
250	10"	330	4,79	*	400	5,80	530	7,69	-	_		
300	12"	400	5,80	*	500	7,25	630	9,14	-	-		
350	14"	470	6,82	*	600	8,70	730	10,59	-	_		
400	16"	540	7,83	*	670	9,72	800	11,60	-	-		
450	18"				Kein Un	terdruck z	ulässig!					
500	20"											
600	24"											
* Es kann	ı kein Wer	t angegebe	n werden	,								

Promag W

Nennweite	2	Messrohr- auskleidung	Absolutd	ckfestigke ruck [mba ftemperat	r] ([psi]) l		3	zwerte für	
			25 °C 50 °C 80° C 100 °C 130 °C 150 °C 180 °C						180 °C
[mm]	[inch]		77 °F	122 °F	176° F	212 °F	266 °F	302 °F	356 °F
251200	148"	Polyurethan	0	0	-	-	-	-	-
652000	378"	Hartgummi	0	0	0	-	1	-	-

Durchflussgrenze

Druckverlust

- Kein Druckverlust, falls der Einbau des Messaufnehmers in eine Rohrleitung mit gleicher Nennweite erfolgt (bei Promag H erst ab DN8).
- Druckverlustangaben bei der Verwendung von Anpassungsstücken nach DIN EN 545 \rightarrow 🖺 16.

10.10 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Gewicht (SI Einheiten)

Promag E

Gewich	Gewichtsangaben in kg											
Nenn	weite			Kompakta	usführung							
			EN (DIN)		ASME	JIS					
[mm]	[inch]	PN 6	PN 10	PN 16	PN 40	Class 150	10K					
15	1/2"	_	_	-	6,5	6,5	6,5					
25	1"	-	-	_	7,3	7,3	7,3					
32	-	-	-	-	8,0	-	7,3					
40	1½"	-	-	_	9,4	9,4	8,3					
50	2"	-	-	_	10,6	10,6	9,3					
65	-	-	-	12,0	-	-	11,1					
80	3"	-	-	14,0	_	14,0	12,5					
100	4"	-	-	16,0	_	16,0	14,7					
125	-	-	-	21,5	_	-	21,0					
150	6"	-	-	25,5	_	25,5	24,5					
200	8"	-	45,0	46,0	_	45,0	41,9					
250	10"	-	65,0	70,0	_	75,0	69,4					
300	12"	-	70,0	81,0	_	110,0	72,3					
350	14"	77,4	88,4	104	_	137,4	_					
400	16"	89,4	104,4	125	_	168,4	_					
450	18"	103	118	149	-	193	-					
500	20"	115	132,4	190	-	228,4	_					
600	24"	155,4	181	300	-	329	Г					

Messumformer (Kompaktausführung): 1,8 kg

[•] Gewichtsangaben ohne Verpackungsmaterial

Gewichtsangaben in kg											
Nenn	weite			Getrenn	tausführung	g (ohne Kabel)				
				Messaut	fnehmer			Messumformer			
			EN (DIN)	ASME	JIS					
[mm]	[inch]	PN 6	PN 10	PN 16	PN 40	Class 150	10K	Wandgehäuse			
15	1/2"	-	-	-	4,5	4,5	4,5				
25	1"	1	-	-	5,3	5,3	5,3				
32	-	-	-	-	6,0	-	5,3				
40	1½"	-	-	-	7,4	7,4	6,3				
50	2"	1	-	-	8,6	8,6	7,3				
65	-	-	-	10,0	-	-	9,1				
80	3"	ı	_	12,0	-	12,0	10,5				
100	4"	-	_	14,0	-	14,0	12,7				
125	-	-	_	19,5	-	-	19,0	6,0			
150	6"	ı	_	23,5	-	23,5	22,5	0,0			
200	8"	-	43,0	44,0	-	43,0	39,9				
250	10"	-	63,0	68,0	-	73,0	67,4				
300	12"	ı	68,0	79,0	-	108,0	70,3				
350	14"	73,1	84,1	100	-	133,1					
400	16"	85,1	100,1	121	-	164,1					
450	18"	99,1	114	145	-	189					
500	20"	111	128,1	186	-	224,1					
600	24"	158,1	177	296	-	325					

- Messumformer (Getrenntausführung): 3,1 kg
- Gewichtsangaben ohne Verpackungsmaterial

Promag H



Hinweis!

Die folgenden Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial.

Nennweite	Kompaktausf	ührung (DIN)	Getrenntausführun	g (ohne Kabel; DIN)
DIN	Aluminium- Feldgehäuse	Edelstahl- Feldgehäuse	Messaufnehmer	Messumformer (Wandgehäuse)
[mm]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]
2	5,2	5,7	2,0	6,0
4	5,2	5,7	2,0	6,0
8	5,3	5,8	2,0	6,0
15	5,4	5,9	1,9	6,0
25	5,5	6,0	2,8	6,0
40	7,1	7,6	4,1	6,0
50	7,6	8,1	4,6	6,0
65	8,4	8,9	5,4	6,0
80	9,0	9,5	6,0	6,0
100	10,3	10,8	7,3	6,0
125	15,7	16,2	12,7	6,0
150	18,1	18,6	15,1	6,0
Magazzaafawa	an /I/amanalstauafülasung)	. 2 . 4 1	•	

Messumformer (Kompaktausführung): 3,4 kg

(Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial)

Promag L

Nenn	weite	Komp	Nennweite Kompaktausführung (inkl. Messumformer) ¹⁾ [mm] [inch] EN (DIN) ASME/ AS											
[mm]	[inch]			EN	(DIN)				ME/ VWA		A	.S		
25	1"		-		-		7,3		7,9		-		-	
32	-				-		8,0		-		-		-	
40	1 ½"		-		_		9,0		7,5		-		-	
50	2"		-		_		9,4		7,6		-		-	
65	-		-		-		10,4		-		-		-	
80	3"		-		-		12,4		12,8		-		-	
100	4"		-		_		14,4	0	16,1		-		-	
125	-		-		_		15,9	15(-		-		-	
150	6"		-		-		23,9	Jass	24,4		-		-	
200	8"		-		43,4		44,9	ASME / Class 150	49,6		-		-	
250	10"		-		63,4		70,7	SM	75,1		-		-	
300	12"		-		68,4		85,8	∢	100		-		-	
350	14"		77,4		88,4		107		137		99,4		99,	
375	15"		_		-		_		_		105		-	
400	16"		89,4		104		125		168		124		12	
450	18"		104		119		150		191		142		15	
500	20"		114		132		191		228		191		18	
600	24"		155	0	182	9	301		327	9	283	Ξē	28	
700	28"	PN 6	215	PN 10	274	PN 16	335		278	PN 16	386	Tabelle E	35	
750	30"		-	Ь	-	Д	-		338	Ъ	470	Tal	45	
800	32"		289		374		462		402		569		51	
900	36"		384		476		582		498		739		73	
1000	40"		493		615		795		666		854		85	
-	42"		-		-		-		771		-		-	
1200	48"		707		916		1314		1035		1368		136	
-	54"		-		-		-	s D	1438		-		-	
1400	-		1126		1482		1906	WWA / Class D	-		-		-	
-	60"		-		-		-) / d	1785		-		-	
1600	-		1521		2197		2698	W.	_		-		-	
-	66"		-		_		-	ΑV	2463		-		_	
1800	72"		2001		2838		3687		2857		-		-	
_	78"		2777		3508		4646		3532		-			
2000	-		2777		3508		4646		3532		-		-	
-	84"		-		-		-		3883		-		-	
2200	-		3065		4172		-		-		-		-	
-	90"		-		-		-		4847		-		-	
2400	-		3940		5035		-		-		-		-	

¹⁾ Loser Flansch / Flansch geschweißt DN > 300 (12")

	weite	Getre	nntausfü		•	mer pl	us Aufne	1	ınschluss	gehäu			L)
[mm]	[inch]			EN	(DIN)				ME/ VWA		А	.S	
25	1"		_		_		5,3		5,9		_		_
32	-		-		-		6,0		_		-		-
40	1 ½"		-		-		7,0		5,5		-		-
50	2"		-		-		7,4		5,6		-		-
65	-		-		-		8,4		_		-		-
80	3"		-		-		10,4		10,8		-		_
100	4"		-		-		12,4	0	14,1		-		_
125	-		_		_		13,9	ASME / Class 150	-		_		-
150	6"		_		_		21,9	Jass	22,4		_		_
200	8"		-		41,4		42,9	E / (47,6		-		-
250	10"		-		61,4		68,7	.WS	73,1		-		_
300	12"		-		66,4		83,8	A	98		-		_
350	14"		75,4		86,4		103		139		97,4		97,
375	15"		-		102		_		_		103		_
400	16"		87,4		102		121		170		123		118
450	18"		103		118		149		193		141		15
500	20"		112		130		190		230		190		180
600	24"	9	156	0	181	9	300		329	9	282	Ξэ	280
700	28"	PN (214	PN 10	273	PN 16	334		278	PN 16	385	Tabelle E	349
750	30"		-	ш.		I	-		339	щ	471	Te	457
800	32"		288		373		461		402		568		517
900	36"		383		475		581		498		738		738
1000	40"		492		614		794		666		853		855
-	42"		-		-		-		771		-		-
1200	48"		706		915		1313		1035		1367		136
-	54"		-		-			ss D	1438		-		-
1400	-		1125		1381		1905	AWWA / Class D	-		-		-
-	60"		-		-		-	JA/	1785		-		_
1600	-		1520		2196		2697	WW	-		-		-
-	66"		-		- 2027		-	А	2463		-		_
1800	72"		2000		2837		3686		2857		-		-
7000	78"		2776		2837		4645		3532		-		_
2000	- 0.44		2776		3507		4645		3532		-		-
-	84"		2064		- 4171		-		3883		-		-
2200	-		3064		4171		_		- 4047		-		-
- 2400	90"		2020		-		_		4847		_		
2400			3939 (Getrenr		5034						_		

¹⁾ Loser Flansch / Flansch geschweißt DN > 300 (12")

Gewichts	sangaben	in kg							
Nenn	weite	Kompa	ktausführung ¹⁾	Getrenntausführung (ohne Kabel)1)					
[mm]	[inch]]	EN (DIN)	Aufne	Aufnehmer EN (DIN) Umform				
25	1"		5,8		3,8	4,2			
32	-		5,4		3,4	4,2			
40	1 ½"		6,3		4,7	4,2			
50	2"		5,4		3,4	4,2			
65	-		6,2		4,2	4,2			
80	3"	10	7,2	10	5,2	4,2			
100	4"	PN 10	9,7	PN 10	7,7	4,2			
125	-		13,2		11,2	4,2			
150	6"		17,2		15,2	4,2			
200	8"		35,7		33,7	4,2			
250	10"		54,2		52,2	4,2			
300	12"		55,2		53,2	4,2			

Messumformer Promag (Kompaktausführung): 3,4 kg (Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial)

1) Loser Blechflansch

Promag P



Hinweis!

Die folgenden Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial.

Nennweite	Gewichtsangaben in [kg]									
		Kompakta	usführ	ung	Getrenntausführung (ohne Kabel)					
						Aufne	ehmer		Umformer	
[mm]	EN (DIN)/AS*		JIS	EN (DIN) / AS*		JIS		
15		6,5		6,5		4,5		4,5	6,0	
25		7,3		7,3		5,3		5,3	6,0	
32	PN 40	8,0		7,3	PN 40	6,0		5,3	6,0	
40	Д	9,4		8,3	ц	7,4		6,3	6,0	
50		10,6		9,3		8,6		7,3	6,0	
65		12,0		11,1		10,0		9,1	6,0	
80	,0	14,0		12,5	PN 16	12,0	10K	10,5	6,0	
100	PN 16	14,4		14,7		14,0		12,7	6,0	
125	ц	16,0	10K	21,0		19,5		19,0	6,0	
150		21,5	10	24,5		23,5		22,5	6,0	
200		45		41,9		43		39,9	6,0	
250		65		69,4		63		67,4	6,0	
300		70		72,3		68		70,3	6,0	
350	10	115		81,0	10	113		79,0	6,0	
400	PN 10	135		102	PN 10	133		100	6,0	
450		175		130		173		128	6,0	
500		175		144		173		142	6,0	
600		235		190		233		188	6,0	

Messumformer Promag (Kompaktausführung): 3,4 kg

Hochtemperaturausführung: + 1,5 kg

* Bei Flanschen nach AS sind nur DN 25 und 50 verfügbar.

Promag W



Hinweis!

Die folgenden Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsma-

Nennweite									
		Kompakta	usführı	ıng		Getrennta	usführ	ung (ohne K	abel)
					Aufnehmer				Umformer
[mm]	EN 1092-1 JIS (DIN)/AS*		JIS	EN 1092-1 (DIN) / AS*			JIS		
25		7,3		7,3		5,3		5,3	6,0
32	40	8,0		7,3	PN 40	6,0		5,3	6,0
40	PN 40	9,4		8,3	PN	7,4		6,3	6,0
50		10,6		9,3		8,6		7,3	6,0
65		12,0		11,1		10,0		9,1	6,0
80	,0	14,0		12,5	,0	12,0		10,5	6,0
100	PN 16	16,0		14,7	PN 16	14,0		12,7	6,0
125	Д	21,5		21,0	P	19,5		19,0	6,0
150		25,5		24,5		23,5		22,5	6,0
200		45		41,9		43		39,9	6,0
250		65		69,4 72,3		63		67,4	6,0
300		70				68		70,3	6,0
350		115		81,1		113		79,1	6,0
375		134	10K	-		133	10K	-	6,0
400		135		102		133		100	6,0
450	PN 10	175		130	PN 10	173		128	6,0
500	Ъ	175		144	Ъ	173		142	6,0
600		235		190		233		188	6,0
700		355		282		353		280	6,0
800		435		-		433		-	6,0
900		575		-		573		-	6,0
1000		700		-		698		-	6,0
1200		850		-		848		-	6,0
1400		1300		-		1298		-	6,0
1600	PN 6	1700		-	PN 6	1698		-	6,0
1800	Ц	2200			ц	2198		-	6,0
2000		2800		-		2798		-	6,0

Messumformer Promag (Kompaktausführung): 3,4 kg *Bei Flanschen nach AS sind nur DN 80, 100, 150...400, 500 und 600 verfügbar)

Gewicht (US Einheiten)

Promag E (ASME)

Gewich	Gewichtsangaben in lbs										
Nenn	weite	Kompaktausführung	Getrenntausführ	ung (ohne Kabel)							
			Messaufnehmer	Messumformer							
		ASME	ASME								
[mm]	[inch]	Class 150	Class 150	Wandgehäuse							
15	1/2"	14,3	9,92								
25	1"	16,1	11,7								
40	1½"	20,7	16,3								
50	2"	23,4	19,0								
80	3"	30,9	26,5								
100	4"	35,3	30,9								
150	6"	56,2	51,8								
200	8"	99,2	94,8	13,2							
250	10"	165,4	161,0								
300	12"	242,6	238,1								
350	14"	303,0	293,5								
400	16"	371,3	361,8								
450	18"	424	417								
500	20"	503,6	494,1								
600	24"	725	717								

- Messumformer: 4,0 lbs (Kompaktausführung); 6,8 lbs (Getrenntausführung)
- Gewichtsangaben ohne Verpackungsmaterial

Promag H



Hinweis!

Die folgenden Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial.

Nennweite	Kompaktausf	führung (DIN)	Getrenntausführun	g (ohne Kabel; DIN)
DIN	Aluminium- Feldgehäuse	Edelstahl- Feldgehäuse	Messaufnehmer	Messumformer (Wandgehäuse)
[in]	[lbs]	[lbs]	[lbs]	[lbs]
1/12"	11,5	12,6	4,0	13,0
1/8"	11,5	12,6	4,0	13,0
3/8"	11,7	12,8	4,0	13,0
1/2"	11,9	13,0	4,0	13,0
1"	12,1	13,2	6,0	13,0
1 1/2"	15,7	16,8	4,1	13,0
2"	16,8	17,9	4,6	13,0
3"	19,8	20,9	6,0	13,0
4"	22,7	23,8	7,3	13,0
6"	39,9	41,0	15,1	13,0

Messumformer (Kompaktausführung): 7,5 lbs

(Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial)

Promag L (ASME/AWWA)

Gewichtsangal				1	
	iweite	_	paktausführung ¹⁾		ntausführung1)
[mm]	[inch]	A	SME/AWWA	AS	ME/AWWA
25	1"		17,4		13
32	-		-		-
40	1 1/2"		16,5		12,1
50	2"		16,8		12,3
65	-		-		-
80	3"		28,2		23,8
100	4"	0.0	35,5	0.0	31,1
125	-	ASME / Class 150	-	ASME / Class 150	-
150	6"	lass	53,8	lass	49,4
200	8"	0/	109	0/	105
250	10"	ME	166	WE	161
300	12"	ASi	221	ASi	216
350	14"		302	-	306
375	15"		_	-	_
400	16"		370	-	274
450	18"		421	-	425
500	20"		503	-	507
600	24"		726	-	725
700	28"		613		612
750	30"		745	-	746
800	32"		886	-	885
900	36"	_	1098	-	1097
1000	40"		1468	-	1467
-	42"	_	1701	-	1700
1200	48"		2283	-	2282
-	54"	Ω	3171	Ω	3170
1400	-	ass	-	ass	-
-	60"	AWWA / Class D	3935	AWWA / Class D	3934
1600	-	A A	-	NA VA	-
-	66"	\geqslant	5430	- M	5429
1800	72"	Æ	6300	<u>ح</u>	6299
-	78"	_	7787	-	7786
2000	-		7787	-	-
	84"		8561	+	8560
2200	- 04		9201	-	טטכט
ZZUU _	90"			-	10405
2,400			10686	-	10685
2400	-		_		_

Messumformer Promag (Kompaktausführung): 7,5 lbs Messumformer Promag (Getrenntausführung): 13,2 lbs (Gewichtsangaben ohne Verpackungsmaterial)

¹⁾ Loser Flansch / Flansch geschweißt DN > 300 (12")

Promag P (ASME)



Hinweis!

Die folgenden Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial.

Nennweite			Gewichtsan	gaben in [lbs]			
	Kompa	aktausführung		Getrenntausführung (ohne Kabel)			
			A	ufnehmer	Umformer		
[inch]	ASI	ME/AWWA	AS	ME/AWWA			
1/2"		14		10	13		
1"	-	16		12	13		
1 ½"	-	21		16	13		
2"		23		19	13		
3"		31		26	13		
4"	-	35		31	13		
6"	20	56	20	52	13		
8"	Class 150	99	Class 150	95	13		
10"	Cla	165	Cla	161	13		
12"	-	243		238	13		
14"		386		381	13		
16"		452		448	13		
18"	-	562		558	13		
20"		628		624	13		
24"		893		889	13		

| Messumformer Promag (Kompaktausführung): 7,5 lbs | Hochtemperaturausführung: + 3,3 lbs

Promag W



Hinweis!

Die folgenden Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial.

Nennweite		Ge	wichtsangal	oen in [lbs]		
	Kompa	aktausführung	Getrenntausführung (ohne Kabel)			
			Auf	fnehmer	Umformer	
[inch]	ASI	ME/AWWA	ASME/AWWA			
1"		16		12	13	
1 ½"		21		16	13	
2"		23		19	13	
3"		31		26	13	
4"		35		31	13	
6"	0	56	0	52	13	
8"	150	99	15(95	13	
10"	Class 150	143	Class 150	161	13	
12"	C	243	C	238	13	
14"		386		381	13	
16"		452		448	13	
18"		562		558	13	
20"		628		624	13	
24"		893		889	13	

Nennweite	Gewichtsangaben in [lbs]				
	Kompa	aktausführung	Getrenntausführung (ohne Kabel)		
			Auf	fnehmer	Umformer
[inch]	ASME/AWWA		ASME/AWWA		
28"		882		878	13
30"		1014		1010	13
32"		1213		1208	13
36"		1764		1760	13
40"		1985		1980	13
42"	ss D	2426	ss D	2421	13
48"	Class D	3087	Class D	3083	13
54"		4851		4847	13
60"		5954		5949	13
66"		8159		8154	13
72"		9041		9036	13
78"		10143		10139	13
Messumformer Promag (Kompaktausführung): 7,5 lbs					

Werkstoffe

Promag E

- Gehäuse Messumformer
 - Kompaktgehäuse: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - Wandaufbaugehäuse: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Gehäuse Messaufnehmer
 - DN 15...300 (½...12"): Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - DN 350...600 (14...24"): mit Schutzlackierung
- Messrohr
 - DN ≤ 300 (12"): Rostfreier Stahl 1.4301 (304) oder 1.4306 (304L) (mit Al/Zn-Schutzbeschichtung)
 - DN ≥ 350 (14"): Rostfreier Stahl 1.4301 (304) oder 1.4306 (304L) (mit Schutzlackierung)
- Elektroden: 1.4435 (316, 316L), Alloy C22, Tantal
- Flansche (mit Schutzlackierung)
 - EN 1092-1 (DIN2501): Kohlenstoffstahl, S235JRG2, S235JR+N, P245GH, E250C1, A105
 - ASME B16.5: Kohlenstoffstahl, A105
 - JIS B2220: Kohlenstoffstahl, A105, A350 LF2
 - (1 DN \leq 300 (12") mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN \geq 350 (14") mit Schutzlackierung)
- Dichtungen: nach DIN EN 1514-1 Form IBC
- Erdungsscheiben: 1.4435 (316, 316L), Alloy C22, Titan, Tantal

Promag H

- Gehäuse Messumformer:
 - Kompakt-Gehäuse: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss oder Rostfreier Stahl-Feldgehäuse (1.4301 (304))
 - Wandaufbaugehäuse: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - Fensterwerkstoff: Glas oder Polycarbonat
- Gehäuse Messaufnehmer: Rostfreier Stahl 1.4301 (304)
- Wandmontageset: Rostfreier Stahl 1.4301 (304)
- Messrohr: Rostfreier Stahl 1.4301 (304)

128

- Messrohrauskleidung: PFA (USP class VI; FDA 21 CFR 177.1550: 3A)
- Elektroden:
 - Standard: 1.4435 (316, 316L)
 - Optional: Alloy C22; Tantal; Platin
- Flansche:
 - Anschlüsse generell aus Rostfreier Stahl 1.4404 (F316L)
 - EN (DIN), ASME, JIS auch in PVDF
 - Klebemuffe aus PVC
- Dichtungen
 - DN 2...25 ($\frac{1}{12}$...1"): O-Ring (EPDM, Viton, Kalrez), Formdichtung (EPDM*, Viton, Silikon*)
 - DN 40...150 (1½...6"): Formdichtung (EPDM*, Silikon*)
 - * = USP class VI; FDA 21 CFR 177.2600: 3A
- Erdungsringe: 1.4435 (316, 316L) (optional: Tantal, Alloy C22)

Promag L

- Gehäuse Messumformer:
 - Kompakt-Gehäuse: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - Wandaufbaugehäuse: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Gehäuse Messaufnehmer
 - DN 25...300 (1...12"): Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - DN 350...1200 (14...90"): mit Schutzlackierung
- Messrohr:
 - DN 25...300 (1...12"): Rostfreier Stahl, 1.4301/1.4306 (304L)
 - DN 350...1200 (14...48"): Rostfreier Stahl, 1.4301/1.4307 (304)
 - DN 1350...2400 (54...90"): Rostfreier Stahl, 1.4301/1.4307
- Elektroden: 1.4435 (316L); Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022)
- Flansche
 - EN 1092-1 (DIN 2501)
 - DN 25...300
 - Losflansch:
 - Rostfreier Stahl, 1.4306/1.4307
 - Kohlenstoffstahl, 235JR
 - Loser Blechflansch:
 - Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)
 - Kohlenstoffstahl, RSt37-2
 - DN 350...2400: Kohlenstoffstahl, S235JRG2, S235JR+N, P250GH, P245GH, E250C, A105
 - DN 350...600: Rostfreier Stahl, 1.4571
 - DN 700...1000: Rostfreier Stahl, 1.4404
 - ASME B16.5
 - DN \leq 300 (12"), Losflansch:
 - Rostfreier Stahl, F316L
 - Kohlenstoffstahl, A105
 - -DN ≥ 350 (14"):
 - Kohlenstoffstahl, A105
 - Rostfreier Stahl, F316L
 - AWWA C207: A105, A181 Cl.70, E250C, S235JRG2, P265GH, S275JR
 - AS 2129: Kohlenstoffstahl, A105, P235GH, P265GH, S235JRG2, E250C
 - AS 4087: Kohlenstoffstahl, A105, P265GH, S275JR, E250C
- Dichtungen: nach DIN EN 1514-1 Form IBC
- Erdungsscheiben: 1.4435 (316L) oder Alloy C22

Promag P

- Gehäuse Messumformer:
 - Kompakt-Gehäuse: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - Wandaufbaugehäuse: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Gehäuse Messaufnehmer
 - DN 15...300 (1/2...12"): Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - DN 350...2000 (14...84"): mit Schutzlackierung
- Messrohr
 - DN ≤ 300 (12"): Rostfreier Stahl 1.4301 (304) oder 1.4306 (304L) bei Flanschwerkstoff aus Kohlenstoffstahl mit Al/Zn-Schutzbeschichtung
 - DN \geq 350 (14"): Rostfreier Stahl 1.4301 (304) oder 1.4306 (304L) bei Flanschwerkstoff aus Kohlenstoffstahl mit Schutzlackierung
- Elektroden: 1.4435 (316, 316L), Platin, Alloy C22, Tantal, Titan
- Flansche
 - EN 1092-1 (DIN2501):
 - Rostfreier Stahl, 1.4571, F316L
 - Kohlenstoffstahl, S235JRG2, S235JR+N, P245GH, P250GH, A105, E250C1 (1 DN \leq 300 (12") mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN \geq 350 (14") mit Schutzlackierung)
 - ASME B16.5:
 - Rostfreier Stahl, F316L
 - Kohlenstoffstahl, A105

(DN \leq 300 mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN \geq 350 mit Schutzlackierung)

- JIS B2220:
 - Rostfreier Stahl, F316L1
 - Kohlenstoffstahl, A105, A350 LF2
 - $(1 \text{ DN} \le 300 \text{ (12")} \text{ mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN} \ge 350 \text{ (14")} \text{ mit Schutzlackierung)}$
- AS 2129: Kohlenstoffstahl, A105, P235GH, P265GH, S235JRG2, E250C
- AS 4087: Kohlenstoffstahl, A105, P265GH, S275JR, E250C
- Dichtungen: nach DIN EN 1514-1 Form IBC
- Erdungsscheiben: 1.4435 (316, 316L), Alloy C22, Titan, Tantal

Promag W

- Gehäuse Messumformer:
 - Kompakt-Gehäuse: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - Wandaufbaugehäuse: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Gehäuse Messaufnehmer
 - DN 25...300 (1...12"): Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - DN 350...2000 (14...84"): mit Schutzlackierung
- Messrohr
 - DN ≤ 300 (12"): Rostfreier Stahl 1.4301 (304) oder 1.4306 (304L) (bei Flanschwerkstoff aus Kohlenstoffstahl mit Al/Zn-Schutzbeschichtung)
 - DN ≥ 350 (14"): Rostfreier Stahl 1.4301 (304) oder 1.4306 (304L) (bei Flanschwerkstoff aus Kohlenstoffstahl mit Schutzlackierung)
- Elektroden: 1.4435 (316, 316L), Alloy C22, Tantal
- Flansche
 - EN 1092-1 (DIN2501)
 - DN 25...3001:
 - Rostfreier Stahl, 1.4571, F316L
 - Kohlenstoffstahl, S235JRG2, S235JR+N, P250GH, E250C, A105
 - DN 350...6001:
 - Rostfreier Stahl, 1.4571, F316L
 - Kohlenstoffstahl, P245GH, S235JRG2, S235JR+N, P250GH, E250C
 - DN > 600:
 - Rostfreier Stahl, 1.4404/F316L

130

- Kohlenstoffstahl, P245GH
- ASME B16.5: Kohlenstoffstahl, A105
- AWWA C207: Kohlenstoffstahl, A105, Cl.70 A181, P265GH, S275JR, E250C
- JIS B2220:
 - Kohlenstoffstahl, A105, A350 LF2
 - Rostfreier Stahl, F316L

(DN \leq 300 (12") mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN \geq 350 (14") mit Schutzlackierung)

- AS 2129: Kohlenstoffstahl, A105, P235GH, P265GH, S235JRG2
- AS 4087: Kohlenstoffstahl, A105, P265GH, S275JR
- Dichtungen: nach DIN EN 1514-1 Form IBC
- Erdungsscheiben: 11.4435 (316, 316L), Alloy C22, Titan, Tantal
 1 Bei Flanschwerkstoff Kohlenstoffstahl mit Al/Zn-Schutzbeschichtung (DN 25...300 (1...12")), Schutzlackierung (IP68) (DN 50...300 (2...12")) oder Schutzlackierung ≥ DN 350 (14")

Elektrodenbestückung

Promag E/L

- 2 Messelektroden zur Signalerfassung
- 1 MSÜ-Elektrode zur Messstoffüberwachung/Leerrohrdedektion
- 1 Bezugselektrode zum Potentialausgleich

Promag H

- 2 Messelektroden zur Signalerfassung
- 1 MSÜ-Elektrode zur Messstoffüberwachung/Leerrohrdedektion, nicht für DN 2...8 (1/12...5/16")

Promag P

Standardmäßig vorhanden:

- 2 Messelektroden zur Signalerfassung
- 1 MSÜ-Elektrode zur Messstoffüberwachung/Leerrohrdedektion
- 1 Bezugselektrode zum Potentialausgleich

Optional vorhanden:

Nur Messelektroden aus Platin

Promag W

Standardmäßig vorhanden:

- 2 Messelektroden zur Signalerfassung
- 1 MSÜ-Elektrode zur Messstoffüberwachung/Leerrohrdedektion
- 1 Bezugselektrode zum Potentialausgleich

Optional vorhanden:

■ Wechselmesselektroden für DN 350...2000 (14...78")

Prozessanschlüsse

Promag E

Flanschanschlüsse:

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - $-DN \le 300 (12") = Form A$
 - DN ≥ 350 (14") = Form B
 - DN 65 PN 16 und DN 600 PN 16 ausschließlich nach EN 1092-1
- ASME B16.5
- JIS B2220

Promag H

Mit O-Ring:

■ Schweißstutzen DIN (EN), ISO 1127, ODT/SMS

- Flansch EN (DIN), ASME, JIS
- Flansch aus PVDF EN (DIN), ASME, JIS
- Außengewinde
- Innengewinde
- Schlauchanschluss
- PVC-Klebemuffe

Mit Formdichtung:

- Schweißstutzen EN 10357 (DIN 11850), ODT/SMS
- Clamp ISO 2852, DIN 32676, L14 AM7
- Verschraubung DIN 11851, DIN 11864-1, ISO 2853, SMS 1145
- Flansch DIN 11864-2

Promag L

Flanschanschlüsse:

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - $-DN \le 300 (12") = Form A$
 - DN ≥ 350 (14") = Form B
 - 1.0038 (S235JRG2), A105
- ASME B16.5
- AWWA C207
- AS 2129
- AS 4087

Promag P/W

Flanschanschlüsse:

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - $-DN \le 300 (12") = Form A$
 - $-DN \ge 350 (14") = Form B$
 - DN 65 PN 16 und DN 600 PN 16 ausschließlich nach EN 1092-1
- ASME B16.5
- AWWA C207(nur Promag W)
- JIS 10K, 20K
- AS 2129
- AS 4087

Oberflächenrauigkeit

Alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile.

- Messrohrauskleidung → PFA: ≤ 0,4 μm (15 μin)
- Elektroden: 0,3...0,5 μm (12...20 μin)
- Prozessanschluss aus rostfreiem Stahl (Promag H):
 - mit O-Ring-Dichtung: ≤ 1,6 μ m (63 μ in)
 - mit aseptischer Dichtung: ≤ 0,8 μm (31,5 μin)
 - optional: \leq 0,38 µm (15 µin)

10.11 Bedienbarkeit

Anzeigeelemente

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

Bedienelemente

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

Sprachpakete

Zur Verfügung stehende Sprachpakete für die Bedienung in verschiedenen Ländern:

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



Hinweis!

Ein Wechsel des Sprachpakets erfolgt über das Bedienprogramm "FieldCare".

10.12 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, IECEx, NEPSI etc.) 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.

Lebensmitteltauglichkeit

Promag H

- 3A-Zulassung und EHEDG-zertifiziert
- Dichtungen: FDA-konform (außer Kalrez-Dichtungen)

Promag W und Promag P

Keine entsprechenden Zulassungen oder Zertifikate

Trinkwasserzulassung

Promag P

ACS

Promag W

- WRAS BS 6920
- ACS
- NSF 61
- KTW/W270

Zertifizierung FOUNDATI-ON Fieldbus

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

- Zertifiziert nach der FOUNDATION Fieldbus-Spezifikation
- Das Messgerät erfüllt alle Spezifikationen des FOUNDATION Fieldbus-H1.
- Interoperability Test Kit (ITK), Revisionsstand 5.01: Das Messgerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden.
- Physical Layer Conformance Test der Fieldbus Foundation

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") ist dies weder möglich noch erforderlich.

- Mit der Kennzeichnung PED/G1/x (x = Kategorie) auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen" des Anhangs I der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU.
- Geräte mit dieser Kennzeichnung (mit PED) sind geeignet für folgende Messstoffarten: Fluide der Gruppe 1 und 2 mit einem Dampfdruck von größer oder kleiner gleich 0,5 bar (7,3 psi)
- Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von Art.4 Abs.3 der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU. Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU dargestellt.

Externe Normen und Richtlinien

■ 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).

ANSI//ISA-S82 01

Safety Standard for Electrical and Electronic Test, Measuring, Controlling and related Equipment - General Requirements. Pollution degree 2, Installation Category II.

CAN/CSA-C22.2 (No. 1010.1-92)
 Safety requirements for Electrical Equipment for Measurement and Control and Laboratory Use. Pollution degree 2, Installation Category I.

■ NAMUR NE 21

Elektromagnetische Verträglichkeit 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.

10.13 Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:

- Im Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Land wählen → Messgeräte → Gerät wählen → Erweiterte Funktionen: Produktkonfiguration
- Bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale: www.endress.com/worldwide



Hinweis!

Produktkonfigurator – das Tool für individuelle Produktkonfiguration

- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop

10.14 Zubehör



Hinweis!

Ausführliche Angaben zu den betreffenden Bestellcodes erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation.

10.15 Ergänzende Dokumentation

- Durchfluss-Messtechnik (FA00005D/06)
- Technische Information Promag 53E (TI01164D/06)
- Technische Information Promag 53H (TI00048D/06)
- Technische Information Promag 53P (TI00047D/06)
- Technische Information Promag 53W (TI00046D/06)
- Beschreibung Gerätefunktionen Promag 53 FOUNDATION Fieldbus (BA00051D/06)
- Ex-Zusatzdokumentationen: ATEX, FM, CSA

Stichwortverzeichnis

Α	Display
Anpassungsstücke (Einbau Messaufnehmer) 16	siehe Anzeige
Anschluss	Dokumentation, ergänzende
Getrenntausführung 52	Druckgerätezulassung
siehe Elektrischer Anschluss	Druckverlust
Anwendungsbereiche	Allgemeine Angaben 118
Anzeige	Anpassungsstücke (Konfusoren, Diffusoren) 16
Anzeige- und Bedienelemente 65	Durchflussmenge (in Abhängigkeit der Nennweite) 17
Darstellung	P.
Drehen der Anzeige	E
Vor-Ort-Anzeige 65	Einbau
Anziehdrehmomente	Promag E
Promag E	Promag H
Promag L 27	Promag L
Promag P	Promag P
Promag W 37	Promag W
Applicator (Auslege-Software) 86	Einbau Messaufnehmer
Ausfallsignal 107	Abstützung, Fundamente (DN > 300)
Ausgang	Anpassungsstücke16
Ausgangssignal	Hochtemperaturausführung32
Auslaufstrecken	Einbaubedingungen
Austausch	Ein- und Auslaufstrecken15
Elektronikplatinen (Ein-/Ausbau)	Einbau von Pumpen
Gerätesicherung	Einbaulage (vertikal, horizontal)14
Wechselelektrode 104	Einbaumaße12
Außenreinigung84	Einbauort
	Fallleitungen
В	Fundamente, Abstützungen
Bedienelemente65	Nennweite und Durchflussmenge17
Bedienung	Teilgefüllte Rohrleitungen
Anzeige- und Bedienelemente	Vibrationen
FieldCare71	Einbaukontrolle (Checkliste) 48
Funktionsmatrix 68	Eingang 107
Gerätebeschreibungsdateien 72	Einlaufstrecken
Bestellcode	Einsatzbedingungen
Messaufnehmer7	Elektrischer Anschluss
Messumformer6	Anschlussklemmenbelegung Messumformer 59
Zubehörteile	Anschlusskontrolle (Checkliste) 63
Bestellinformationen	Messumformer 57, 96
Bestimmungsgemäße Verwendung4	Potenzialausgleich60
Betriebssicherheit	Schutzart
	Elektroden
C	Bezugselektrode (Potenzialausgleich) 14
CE-Zeichen	Elektrodenreinigung (ECC)
CE-Zeichen (Konformitätserklärung)	Messelektrodenachse
Code-Eingabe (Funktionsmatrix) 69	MSÜ-Elektrode14
Commubox FXA193	Elektrodenbestückung
C-Tick Zeichen	Elektrodenreinigung
	siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen" 14
D	Elektronikplatinen (Ein-/Ausbau)
Datensicherung 80	Feldgehäuse99
Dichtungen 84	Wandaufbaugehäuse 101
Promag E	EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)
Promag H	Energieversorgung
Promag L	Entsorqung
Promag P	Erdung
Promag W	

Erdungskabel	Isolation von Rohrleitungen (Einbau Promag P)32
Promag E	17
Promag L	K
Promag P	Kabeleinführungen
Promag W 37	Schutzart62
Erdungsringe	Technische Angaben
Promag H 24	Kabellänge (Getrenntausführung)
Ersatzteile	Kabelspezifikation Getrenntausführung
Europäische Druckgeräterichtlinie	Kabellänge, Leitfähigkeit
Ex-Zulassung	Kabelspezifikationen
F	Kalibrierfaktor
	Konformitätserklärung (CE-Zeichen)9
Fallleitungen	L
F-Chip	-
Fehlerarten (System- und Prozessfehler)	Lagerung11Lagerungstemperatur111
Fehlergrenzen	Lebensmitteltauglichkeit
siehe Messgenauigkeit	Leerrohrabgleich
Fehlermeldungen	siehe Messstoffüberwachung
Bestätigen von Fehlermeldungen	Leerrohrabgleich (MSÜ)81
Prozessfehler (Applikationsfehler)	Leistungsaufnahme
Systemfehler (Gerätefehler)	Leistungsaumannie 110
Fehlersuche und -behebung	M
Fieldcheck (Test- und Simulationsgerät)	Messaufnehmer (Einbau)
FOUNDATION Fieldbus	siehe Einbau Messaufnehmer
Hardware-Schreibschutz73	Messbereich
Funktionen, Funktionsblöcke, Funktionsgruppen 68	Messdynamik
Funktionsbeschreibungen	Messeinrichtung
siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"	Messelektroden
Funktionsmatrix (Bedienung) 68	siehe Elektroden
FXA19386	Messgenauigkeit
1/1/1/2	Maximale Messabweichung 110
G	Messgröße
Galvanische Trennung	Messprinzip
Gerätebeschreibungsdateien	Messrohr
Gerätebezeichnung 6, 107	Auskleidung, Temperaturbereiche 112
Gerätefunktionen	Messstoffdruckbereich
siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"	Messstoffleitfähigkeit
Getrenntausführung	Verbindungskabellänge (Getrenntausführung) 19
Anschluss	Messstofftemperaturbereiche
Gewicht	Messstoffüberwachung (MSÜ)
(SI Einheiten)	Allgemeine Bemerkungen
(US Einheiten)	MSÜ-Elektrode
**	Messumformer
Н	Drehen Feldgehäuse (Aluminium) 44
Hardware-Schreibschutz	Drehen Feldgehäuse (Edelstahl) 44
FOUNDATION Fieldbus73	elektrischer Anschluss
Hochtemperaturausführung	Montage Wandaufbaugehäuse
Einbau	Verbindungskabellänge (Getrenntausführung) 19
Temperaturbereiche	Molche (Reinigung)
HOME-Position (Anzeige Betriebsmodus) 65	Montage
I	Wandaufbaugehäuse
Inbetriebnahme	Montage Messaufnehmer
Erst-Inbetriebnahme (FF-Schnittstelle)	siehe Einbau Messaufnehmer
Leer-/Vollrohrabgleich (MSÜ)	MSÜ
Quick Setup "Inbetriebnahme"	siehe Messstoffüberwachung
Installation	N
siehe Einbaubedingungen	Normen, Richtlinien
Installations- und Funktionskontrolle	1.0, 1.0

0	Commubox FXA193
Oberflächenrauhigkeit	Commubox FXA291
_	Sicherheitshinweise 4
P	Sicherheitssymbole
Programmiermodus	Sicherung, Austausch
freigeben	Software 7.6
sperren	Anzeige Messverstärker
Promag E Dichtungen	Versionen (Historie)
Einbau	Steckbrücke
Erdungskabel20	Störungssuche und -behebung87
Promag H	Stoßfestigkeit
Dichtungen	Systemfehler
Einbau 23	Definition
Erdungsringe24	Systemfehlermeldungen91
Reinigung mit Molchen	
Schweißstutzen25	T
Promag L	T-DAT
Anziehdrehmomente	verwalten
Dichtungen	T-DAT (HistoROM) Beschreibung83
Einbau	Temperatur
Erdungskabel	Lagerung
Promag P Dichtungen	Temperaturbereiche
Einbau	Messstofftemperatur
Erdungskabel31	Umgebungstemperatur
Hochtemperaturausführung 32	Transport Messaufnehmer
Promag W	Trinkwasserzulassung
Dichtungen 37	Typenschild
Einbau 37	Anschlüsse
Erdungskabel37	Messaufnehmer7
Prozessanschluss	Messumformer 6
Prozessfehler	U
Definition	Umgebung
Prozessfehler ohne Anzeigemeldung	Umgebungstemperatur
Prozessfehlermeldungen	Unterdruckfestigkeit
Pumpen Einbauort	-
Ellibauoit	V
Q	Verbindungskabellänge (Getrenntausführung) 111
Quick Setup	Verdrahtung
Datensicherung80	siehe Elektrischer Anschluss
Inbetriebnahme79	Versorgungsausfall
ח	Versorgungsspannung
R	Vibrationen15Gegenmaßnahmen15
Registrierte Warenzeichen	Stoß- und Schwingungsfestigkeit
Reinigung (Außenreinigung)	Vollrohrabgleich (MSÜ)
Reinigung mit Molchen Promag H25	Vor-Ort-Anzeige
S	siehe Anzeige
Schirmung	
Schrauben-Anziehdrehmomente (Einbau Messaufneh-	W
mer)	Wandaufbaugehäuse, Montage
Schreibschutz	Warenannahme
Schutzart	Wartung84
Schweißstutzen Promag H	Werkstoffe
Schwingungsfestigkeit	Z
S-DAT (HistoROM) 83 Seriennummer 6-8	Zertifikate9
Serviceinterface	Zubehörteile85

