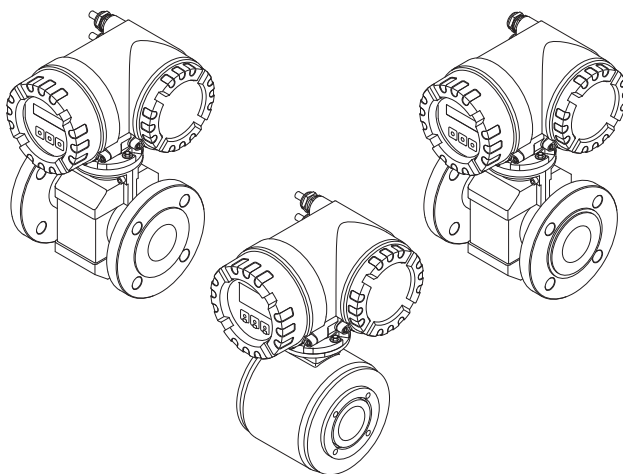


Kurzanleitung

Proline Promag 50

Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät



Diese Anleitung ist eine Kurzanleitung, sie ersetzt nicht die zum Lieferumfang gehörende Betriebsanleitung. Ausführliche Informationen entnehmen Sie der Betriebsanleitung und den weiteren Dokumentation auf der mitgelieferten CD-ROM.

Die komplette Gerätedokumentation besteht aus:

- Der vorliegenden Kurzanleitung
- Je nach Ausführung des Geräts:
 - Betriebsanleitung und Beschreibung der Gerätefunktionen
 - Zulassungen und Sicherheitszertifikaten
 - Sicherheitshinweisen gemäß den Zulassungen des Geräts (z.B. Explosionsschutz, Druckgeräterichtlinie etc.)
 - Weiteren gerätespezifischen Informationen

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	4
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	4
1.2	Montage, Inbetriebnahme und Bedienung	4
1.3	Betriebssicherheit	4
1.4	Sicherheitszeichen	6
2	Montage	7
2.1	Transport zur Messstelle	7
2.2	Montagebedingungen	8
2.3	Einbau Messaufnehmer Promag E	13
2.4	Einbau Messaufnehmer Promag H	17
2.5	Einbau Messaufnehmer Promag L	19
2.6	Einbau Messaufnehmer Promag P	25
2.7	Einbau Messaufnehmer Promag W	31
2.8	Einbau Messumformergehäuse	39
2.9	Einbaukontrolle	42
3	Verdrahtung	43
3.1	Anschluss der verschiedenen Gehäusetypen	44
3.2	Anschluss Verbindungskabel Getrenntausführung	45
3.3	Potentialausgleich	48
3.4	Schutzart	49
3.5	Anschlusskontrolle	49
4	Hardwareeinstellungen	50
4.1	Geräteadresse	50
4.2	Abschlusswiderstände	52
5	Inbetriebnahme	53
5.1	Messgerät einschalten	53
5.2	Bedienung	54
5.3	Navigation innerhalb der Funktionsmatrix	55
5.4	Aufruf des Quick Setup Inbetriebnahme	56
5.5	Softwareeinstellungen	57
5.6	Störungsbehebung	57

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Messgerät darf nur für die Durchflussmessung von leitfähigen Flüssigkeiten in geschlossenen Rohrleitungen verwendet werden. Zur Messung von demineralisiertem Wasser ist eine Mindestleitfähigkeit von $20 \mu\text{S}/\text{cm}$ erforderlich. Die meisten Flüssigkeiten können ab einer Mindestleitfähigkeit von $5 \mu\text{S}/\text{cm}$ gemessen werden.
- Eine andere als die beschriebene Verwendung stellt die Sicherheit von Personen und der gesamten Messeinrichtung in Frage und ist daher nicht zulässig.
- Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

1.2 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung

- Das Messgerät darf nur von qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal (z. B. Elektrofachkraft) unter strenger Beachtung dieser Kurzanleitung, der einschlägigen Normen, der gesetzlichen Vorschriften und der Zertifikate (je nach Anwendung) eingebaut, angeschlossen, in Betrieb genommen und gewartet werden.
- Das Fachpersonal muss diese Kurzanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen befolgen. Treten Unklarheiten beim Gebrauch der Kurzanleitung auf, müssen Sie die Betriebsanleitung (auf CD-ROM) lesen. Dort finden Sie alle Informationen zum Messgerät in ausführlicher Form.
- Das Messgerät darf nur im spannungsfreien Zustand, frei von äußeren Belastungen, eingebaut werden.
- Veränderungen am Messgerät dürfen nur vorgenommen werden, wenn dies in der Betriebsanleitung (auf CD-ROM) ausdrücklich erlaubt wird.
- Reparaturen dürfen nur vorgenommen werden, wenn ein originales Ersatzteilsatz verfügbar ist und dies ausdrücklich erlaubt wird.
- Beim Durchführen von Schweißarbeiten an der Rohrleitung darf das Schweißgerät nicht über das Messgerät geerdet werden.

1.3 Betriebssicherheit

- Das Messgerät ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die einschlägigen Vorschriften und europäischen Normen sind berücksichtigt.
- 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.
- Die Angaben der auf dem Messgerät angebrachten Warnhinweise, Typen- und Anschlussschilder sind zu beachten. Diese enthalten u.a. wichtige Informationen zu den erlaubten Betriebsbedingungen, dem Einsatzbereich des Messgeräts sowie Materialangaben.

- Wird das Messgerät nicht bei atmosphärischen Temperaturen eingesetzt, sind die relevanten Randbedingungen gemäß der mitgelieferten Gerätedokumentation (auf CD-ROM) zwingend zu beachten.
- Das Messgerät ist gemäß den Verdrahtungsplänen und Anschlussschildern zu verdrahten. Zusammenschaltung müssen zulässig sein.
- Alle Teile des Messgeräts sind in den Potentialausgleich der Anlage einzubeziehen.
- Kabel, geprüfte Kabelverschraubungen und geprüfte Blindstopfen müssen für die vorherrschenden Betriebsbedingungen, z.B. dem Temperaturbereich des Prozesses, geeignet sein. Nicht genutzte Gehäuseöffnungen sind mit Blindstopfen zu verschließen.
- Der Einsatz des Messgeräts darf nur in Verbindung mit Messstoffen erfolgen, gegen die alle messstoffberührenden Teile des Messgeräts ausreichend beständig sind. 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.
- Beim Durchleiten heißer Medien durch das Messrohr erhöht sich die Oberflächentemperatur der Gehäuse, speziell beim Aufnehmer muss mit Temperaturen gerechnet werden, die nahe der Mediumtemperatur liegen können. Stellen Sie bei erhöhter Mediumtemperatur den Schutz vor Verbrennungen sicher.
- Explosionsgefährdeter Bereich
Messgeräte für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich sind auf dem Typenschild entsprechend gekennzeichnet. Bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen einzuhalten. Die auf der CD-ROM befindliche Ex-Dokumentation ist ein fester Bestandteil der gesamten Gerätedokumentation. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften, Anschlusswerte und Sicherheitshinweise sind zu beachten. Das Symbol, der Name auf der Titelseite gibt Auskunft über die Zulassung/Zertifizierung (z.B.  Europa,  USA,  Kanada). Die Dokumentationsnummer der Ex-Dokumentation ist auf dem Typenschild angegeben (XA***D/.../...).
- Für Messsysteme die in SIL 2 Anwendungen eingesetzt werden, muss konsequent das separate Handbuch zur Funktionalen Sicherheit (auf CD-ROM) beachtet werden.
- Hygienische Anwendungen
Messgeräte für hygienische Anwendungen sind speziell gekennzeichnet. Beim Einsatz sind die entsprechenden nationalen Normen einzuhalten.
- Druckgeräte
Messgeräte für den Einsatz in überwachungsbedürftigen Anlagen sind auf dem Typenschild entsprechend gekennzeichnet. Beim Einsatz sind die entsprechenden nationalen Normen einzuhalten. Die auf der CD-ROM befindliche Dokumentation für Druckgeräte in überwachungsbedürftigen Anlagen ist ein fester Bestandteil der gesamten Gerätedokumentation. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften, Anschlusswerte und Sicherheitshinweise sind zu beachten.
- Bei Fragen zu Zulassungen, deren Anwendung und Umsetzung ist Ihnen Endress+Hauser gerne behilflich.

1.4 Sicherheitszeichen

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.

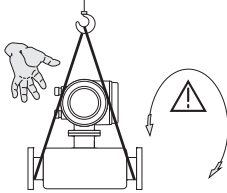
Hinweis! "Hinweis" deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben, oder eine unvorhergesehene Gerätereaktion auslösen können.

2 Montage

2.1 Transport zur Messstelle

- Messgerät in Originalverpackung zur Messstelle transportieren.
- Deckel oder Kappen bis unmittelbar vor dem Einbau nicht entfernen.

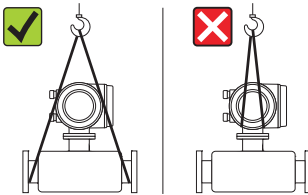
2.1.1 Transport Flanschgeräte DN ≤ 300 (12")



A0007408

Gurtschlingen um Prozessanschlüsse zum Transport verwenden bzw. Ösen (wenn vorhanden) benutzen.

⚠️ Warnung!
Verletzungsgefahr! Verrutschen des Messgeräts möglich.
Der Schwerpunkt des Messgeräts kann höher liegen als die Haltepunkte der Gurtschlingen.
Zu jeder Zeit sicherstellen, dass das Gerät sich nicht um seine Achse drehen oder verrutschen kann.



A0007409

Messgeräte nicht am Messumformergehäuse oder, im Falle der Getrenntausführung, am Anschlussgehäuse anheben. Keine Ketten verwenden, da diese das Gehäuse beschädigen können.

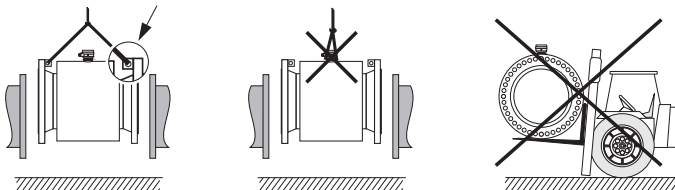
2.1.2 Transport Flanschgeräte DN > 300 (12")

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.



A0008153

2.2 Montagebedingungen

2.2.1 Abmessungen

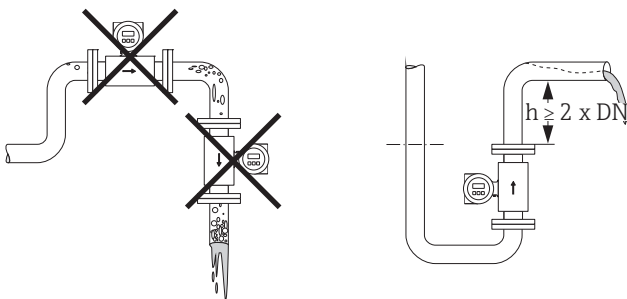
Abmessungen des Messgeräts → zugehörige Technische Information auf CD-ROM.

2.2.2 Einbauort

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 Falleitung.

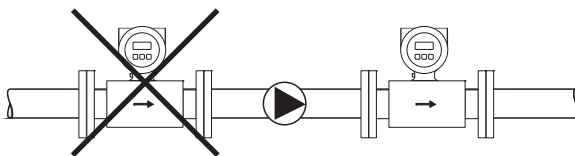


A0008154

Einbau von Pumpen

Messaufnehmer dürfen nicht auf der ansaugenden Seite von Pumpen eingebaut werden. Dadurch wird die Gefahr eines Unterdrucks vermieden und somit mögliche Schäden an der Messrohrhaukskleidung. Beim Einsatz von Kolben-, Kolbenmembran- oder Schlauchpumpen sind ggf. Pulsationsdämpfer einzusetzen.

Angaben zur Unterdruckfestigkeit, Schwingungs- und Stoßfestigkeit des Messsystems
→ zugehörige Betriebsanleitung auf CD-ROM.



A0003203

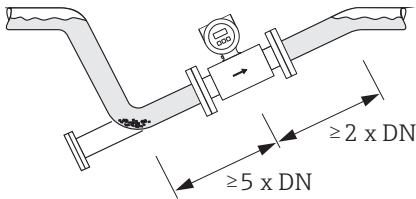
Teilgefüllte Rohrleitungen

Bei teilgefüllten Rohrleitungen mit Gefälle ist eine dükerähnliche Einbauweise vorzusehen. Die Messstoffüberwachungsfunktion (MSÜ) bietet zusätzliche Sicherheit, um leere oder teilgefüllte Rohrleitungen zu erkennen.



Achtung!

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

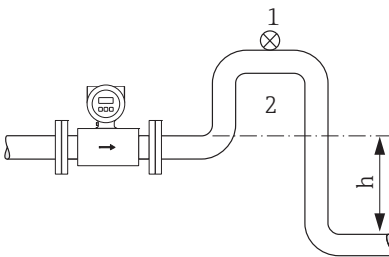


Einbau bei teilgefüllter Rohrleitung

A0008155

Falleleitungen

Bei Falleleitungen > 5 m (16 ft) Länge ist nach dem Messaufnehmer ein Siphon bzw. ein Belüftungsventil vorzusehen. Dadurch wird die Gefahr eines Unterdruckes vermieden und somit mögliche Schäden an der Messrohrauskleidung. Diese Maßnahme verhindert zudem ein Abreißen des Flüssigkeitsstromes in der Rohrleitung und damit Lufteinschlüsse. Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrauskleidung → zugehörige Betriebsanleitung auf CD-ROM.



Einbaumaßnahmen bei Falleleitungen ($h > 5 \text{ m} / 16 \text{ ft}$)

1. Belüftungsventil
2. Rohrleitungssiphon

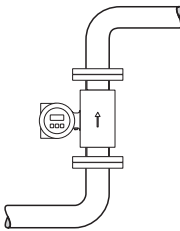
A0008157

2.2.3 Einbaulage

Durch eine optimale Einbaulage können sowohl Gas- und Luftansammlungen vermieden werden als auch störende Ablagerungen im Messrohr. Das Messgerät 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
- Messstoffüberwachung (MSÜ) für die Erkennung teilgefüllter Messrohre bzw. bei ausgasenden Messstoffen oder schwankendem Prozessdruck
- Wechselmesselektroden für abrasive Messstoffe (nur Promag W)

Vertikale Einbaulage



A0008158

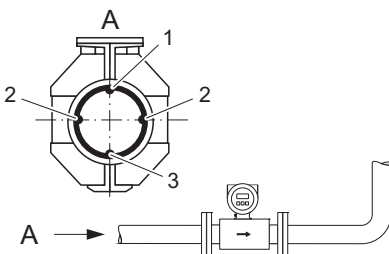
Diese Einbaulage ist optimal bei leerlaufenden Rohrsystemen und beim Einsatz der Messstoffüberwachung (MSÜ) oder der offenen Elektrodenüberwachung (OED).

Horizontale Einbaulage

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

☞ Achtung!

Die Messstoffüberwachung funktioniert bei horizontaler Einbaulage nur dann korrekt, wenn das Messumformergehäuse nach oben gerichtet ist. Ansonsten ist nicht gewährleistet, dass die Messstoffüberwachung bei teilgefülltem oder leerem Messrohr wirklich anspricht.

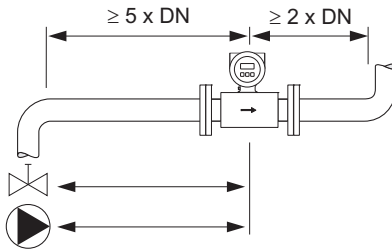


A0008159

1. MSÜ-Elektrode für die Messstoffüberwachung/Leerrohrdetektion (nicht bei Promag H, DN 2...15 / 1/2...1/2").
2. Messelektroden für die Signalerfassung
3. Bezugselektrode für den Potenzialausgleich (nicht bei Promag H)

Ein- und Auslaufstrecken

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



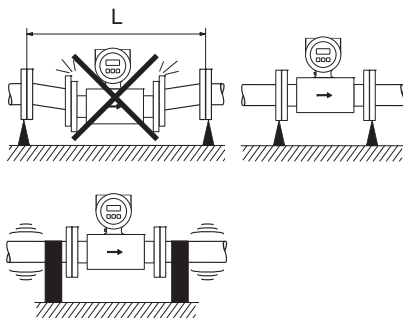
A0008160

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

- Einlaufstrecke: $\geq 5 \times \text{DN}$
- Auslaufstrecke: $\geq 2 \times \text{DN}$

2.2.4 Vibrationen

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



A0008161

Maßnahmen zur Vermeidung von Gerätevibrationen
($L > 10 \text{ m} / 33 \text{ ft}$)



Achtung!

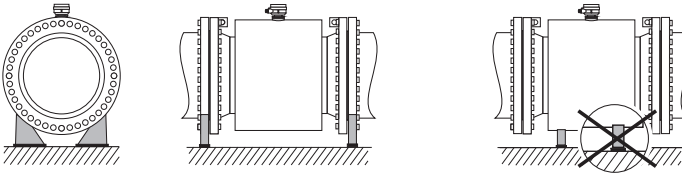
Bei zu starken Vibrationen ist eine getrennte Montage von Messaufnehmer und Messumformer empfehlenswert. Angaben über die zulässige Stoß- und Schwingungsfestigkeit → zugehörige Betriebsanleitung auf CD-ROM.

2.2.5 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.

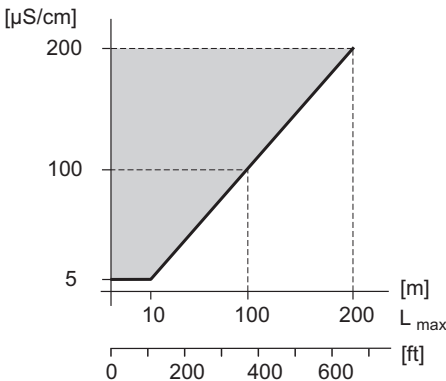
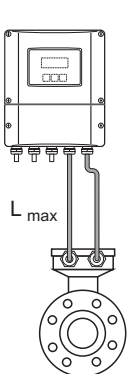


A0008163

2.2.6 Verbindungskabellänge

Beachten Sie folgende Hinweise, um korrekte Messresultate zu erhalten:

- Kabelführung fixieren oder in Panzerrohr verlegen. Besonders bei kleinen Leitfähigkeiten kann durch Kabelbewegungen eine Verfälschung des Messsignales 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.



Grau schraffierte Fläche = zulässiger Bereich

$L_{\max}$ = Verbindungskabellänge in [m]/[ft]

Leitfähigkeit in [$\mu\text{S/cm}$]

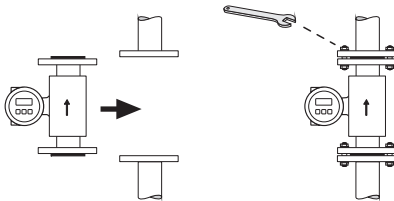
A0008164

2.3 Einbau Messaufnehmer Promag E



Achtung!

- Die auf beide Messaufnehmerflansche montierten Scheiben schützen 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.



a0008165

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

Der Messaufnehmer wird zwischen die Rohrleitungsflansche montiert:

- Die erforderlichen Schrauben-Anziehdrehmomente sind zu beachten → 13
- Bei Verwendung von Erdungsscheiben ist die dort beiliegende Einbauanleitung zu beachten

2.3.1 Dichtungen

Beachten Sie bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte:

- Bei Messrohrauskleidung PTFE sind **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.

2.3.2 Erdungskabel

Falls erforderlich, können für den Potenzialausgleich spezielle Erdungskabel als Zubehörteil bestellt werden.

2.3.3 Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag E)

Beachten Sie folgende Punkte:

- Die aufgeführten Anziehdrehmomente gelten nur für geschmierte Gewinde.
- Die Schrauben sind gleichmäßig über Kreuz anzuziehen.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche oder verletzen die Dichtung.
- Die angegebenen Anziehdrehmomente gelten nur für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.

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

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe [bar]	Schrauben	Flanschblattdicke [mm]	Max. Anziehdrehmoment 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 gemäß 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 [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdicke [mm]	Nom. Anziehdrehmoment PTFE [Nm]
350	PN 10	16 × M 20	26	60
350	PN 16	16 × M 24	30	115

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdicke [mm]	Nom. Anziehdrehmoment PTFE [Nm]
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

Nennweite		ASME Druckstufe [lbs]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment PTFE	
[mm]	[inch]			[Nm]	[lbf · ft]
15	½"	Class 150	4 × ½"	6	4
25	1"	Class 150	4 × ½"	11	8
40	1 ½"	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 ½"	371	274
500	20"	Class 150	20 × 1 ½"	341	252
600	24"	Class 150	20 × 1 ¾"	477	352

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

Nennweite [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm] PTFE
15	20K	4 × M 16	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

Nennweite [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm] PTFE
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

2.4 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.

2.4.1 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 können als Zubehörteil nachbestellt werden.

2.4.2 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 elektrochemischen Abbau der Elektroden führen.

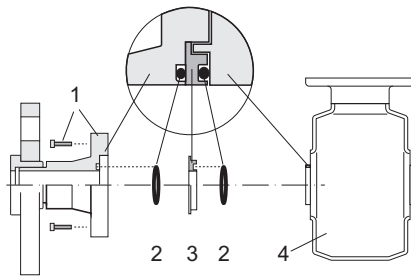


Achtung!

- 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 Dichtungsfunktion 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. Achten Sie bei der Bestellung darauf, dass die Erdringe kompatibel zum Elektrodenwerkstoff sind. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die Elektroden durch elektrochemische Korrosion zerstört werden! Werkstoffangaben → zugehörige Betriebsanleitung auf CD-ROM.

- Erdungsringe, inkl. Dichtungen, werden innerhalb der Prozessanschlüsse montiert.
Die Einbaulänge wird dadurch nicht beeinflusst

Einbau der Erdungsringe



a0008168

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

- Lösen Sie die 4 oder 6 Sechskantschrauben (1) und entfernen Sie den Prozessanschluss vom Messaufnehmer (4).
- Entfernen Sie die Kunststoffscheibe (3) inklusive den beiden O-Ring-Dichtungen (2) vom Prozessanschluss.
- Legen Sie die eine O-Ring-Dichtung (2) wieder in die Nut des Prozessanschlusses.
- Platzieren Sie den metallischen Erdungsring (3) wie abgebildet in den Prozessanschluss.
- Legen Sie nun die zweite O-Ring-Dichtung (2) in die Nut des Erdungsringes ein.
- 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).

2.4.3 Einschweißen des Messaufnehmers in die Rohrleitung (Schweißstutzen)

⚠ Achtung!

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

- Befestigen Sie den Messaufnehmer mit einigen Schweißpunkten in der Rohrleitung. Eine dazu geeignete Einschweißhilfe kann als Zubehörteil separat bestellt werden.
- Lösen Sie die Schrauben am Prozessanschlussflansch und entfernen Sie den Messaufnehmer inkl. Dichtung aus der Rohrleitung.
- Schweißen Sie den Prozessanschluss in die Leitung ein.
- Montieren Sie den Messaufnehmer wieder in die Rohrleitung.
Achten Sie dabei auf die Sauberkeit und die richtige Lage der Dichtung.

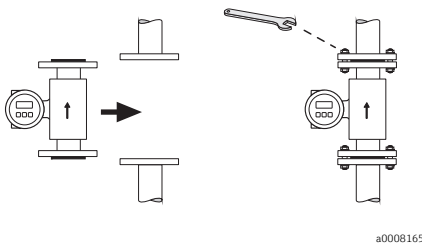
Hinweis! ■ Bei sachgemäßem Schweißen mit dünnwandigen Lebensmittelrohren wird die Dichtung auch im montierten Zustand nicht durch Hitze beschädigt. Es empfiehlt sich trotzdem, Messaufnehmer und Dichtung zu demontieren.

- Für die Demontage muss die Rohrleitung insgesamt ca. 8 mm (0,31 in) geöffnet werden können.

2.5 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, usw. sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen bauseits bereit gestellt werden.

Der Messaufnehmer wird zwischen die Rohrleitungsflansche montiert:

- Die erforderlichen Schrauben-Anziehdrehmomente sind zu beachten → 20
- 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.

2.5.1 Dichtungen

Beachten Sie bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte:

- Hartgummi-Auskleidung → es sind **immer** zusätzliche Dichtungen erforderlich!
- Polyurethan-Auskleidung → es sind grundsätzlich **keine** Dichtungen erforderlich.
- Bei Messrohrauskleidung PTFE sind **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.

2.5.2 Erdungskabel

Falls erforderlich, können für den Potenzialausgleich spezielle Erdungskabel als Zubehörteil bestellt werden.

2.5.3 Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag L)

Beachten Sie folgende Punkte:

- Die aufgeführten Anziehdrehmomente gelten nur für geschmierte Gewinde.
- Die Schrauben sind gleichmäßig über Kreuz anzuziehen.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche oder verletzen die Dichtung.
- Die angegebenen Anziehdrehmomente gelten nur für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.

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

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdi- cke [mm]	Max. Anziehdrehmoment		
				Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]	PTFE [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	-

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdi- cke [mm]	Max. Anziehdrehmoment		
				Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]	PTFE [Nm]
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	-
1000	PN 16	28 × M 39	42	502	518	-
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	-	-
1600	PN 10	40 × M 45	46	946	-	-
1600	PN 16	40 × M 52	58	1007	-	-
1800	PN 6	44 × M 36	36	547	-	-
1800	PN 10	44 × M 45	50	961	-	-
1800	PN 16	44 × M 52	62	1108	-	-
2000	PN 6	48 × M 39	38	629	-	-
2000	PN 10	48 × M 45	54	1047	-	-
2000	PN 16	48 × M 56	66	1324	-	-
2200	PN 6	52 × M 39	42	698	-	-
2200	PN 10	52 × M 52	58	1217	-	-
2400	PN 6	56 × M 39	44	768	-	-
2400	PN 10	56 × M 52	62	1229	-	-
* Auslegung gemäß EN 1092-1 (nicht nach DIN 2501)						

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 [mm]	EN(DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdicke [mm]	Nom. Anziehdrehmoment	
				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	22	65	70
400	PN 10	16 × M 24	26	100	120

Nennweite [mm]	EN(DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdicke [mm]	Nom. Anziehdrehmoment	
				Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
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	-
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	-

Nennweite [mm]	EN(DIN)	Schrauben	Flanschblattdicke [mm]	Nom. Anziehdrehmoment	
	Druckstufe			Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
2400	PN 10	56 × M 52	110	1410	-

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

Nennweite		ASME Druckstufe [lbs]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment					
[mm]	[inch]			Hartgummi		Polyurethan		PTFE	
				[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
25	1	Class 150	4 × 5/8"	-	-	5	4	14	13
40	1 ½	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 ⅛"	204	150	234	173	-	-
500	20"	Class 150	20 × 1 ⅛"	183	135	217	160	-	-
600	24"	Class 150	20 × 1 ¼"	268	198	307	226	-	-

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag L für AWWA C207, Class D

Nennweite		AWWA Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment					
[mm]	[inch]			Hartgummi		Polyurethan		PTFE	
				[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 ¼"	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	-	-
1050	42"	Class D	36 × 1 ½"	528	389	518	382	-	-
1200	48"	Class D	44 × 1 ½"	552	407	531	392	-	-
1350	54"	Class D	44 × 1 ¾"	730	538	-	-	-	-
1500	60"	Class D	52 × 1 ¾"	758	559	-	-	-	-
1650	66"	Class D	52 × 1 ¾"	946	698	-	-	-	-
1800	72"	Class D	60 × 1 ¾"	975	719	-	-	-	-
2000	78"	Class D	64 × 2"	853	629	-	-	-	-
2150	84"	Class D	64 × 2"	931	687	-	-	-	-

Nennweite		AWWA Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment					
[mm]	[inch]			Hartgummi		Polyurethan		PTFE	
				[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
2300	90"	Class D	68 × 2 ¼"	1048	773	-	-	-	-

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag L für AS 2129, Table E

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

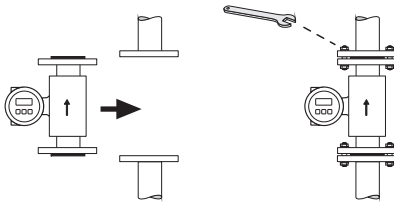
Schrauben-Anziehdrehmomente Promag L für AS 4087, PN16

Nennweite [mm]	AS 4087 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment		
			Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]	PTFE [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	-	-

2.6 Einbau Messaufnehmer Promag P

☝ Achtung!

- Die auf beide Messaufnehmerflansche montierten Scheiben schützen 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.



a0008165

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

Der Messaufnehmer wird zwischen die Rohrleitungsflansche montiert:

- Die erforderlichen Schrauben-Anziehdrehmomente sind zu beachten → 13
- Bei Verwendung von Erdungsscheiben ist die dort beiliegende Einbauanleitung zu beachten

2.6.1 Dichtungen

Beachten Sie bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte:

- Bei Messrohrauskleidung PFA oder PTFE sind **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.

2.6.2 Erdungskabel

Falls erforderlich, können für den Potenzialausgleich spezielle Erdungskabel als Zubehörteil bestellt werden.

2.6.3 Einbau der Hochtemperatursführung (mit PFA-Auskleidung)

Die Hochtemperatursführung 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 °C ist die Hochtemperatursführung zwingend erforderlich.

Hinweis! Angaben über zulässige Temperaturbereiche → zugehörige Betriebsanleitung auf CD-ROM.

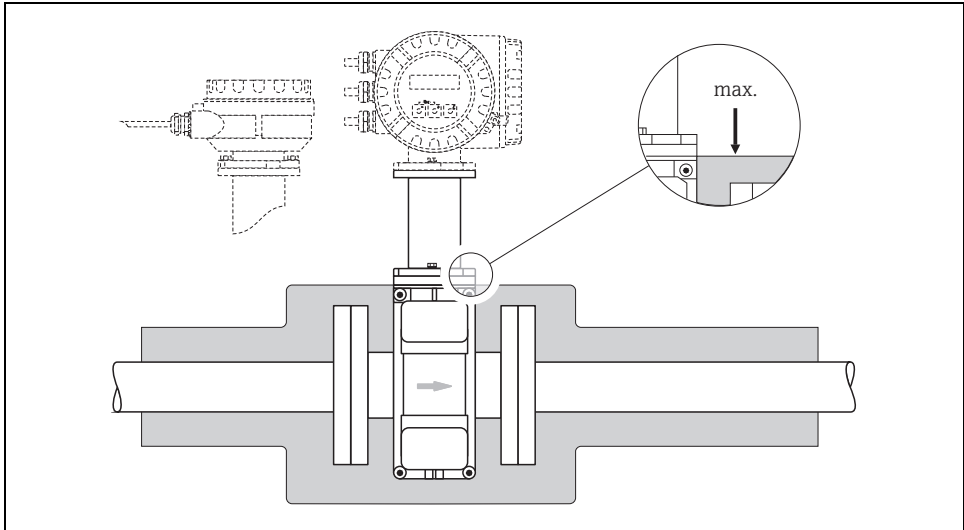
Isolation

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.



A0004300

2.6.4 Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag P)

Beachten Sie folgende Punkte:

- Die aufgeführten Anziehdrehmomente gelten nur für geschmierte Gewinde.
- Die Schrauben sind gleichmäßig über Kreuz anzuziehen.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche oder verletzen die Dichtung.
- Die angegebenen Anziehdrehmomente gelten nur für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.

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

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe [bar]	Schrauben	Flansch- blattdicke [mm]	Max. Anziehdrehmoment [Nm]	
				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 gemäß EN 1092-1 (nicht nach DIN 2501)

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

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdicke [mm]	Nom. AnziehdrehmomentPTFE [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 für ASME B16.5, Class 150/300

Nennweite		ASME Druckstufe [lbs]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment			
[mm]	[inch]			PTFE		PFA	
				[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
15	½"	Class 150	4 × ½"	6	4	–	–
15	½"	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 ½"	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	–	–

Nennweite		ASME Druckstufe [lbs]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment			
[mm]	[inch]			PTFE		PFA	
				[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
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 P für JIS B2220, 10/20K

Nennweite [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]	
			PTFE	PFA
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 [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Nom. Anziehdrehmoment	
			Hartgummi [Nm]	Polyurethan [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

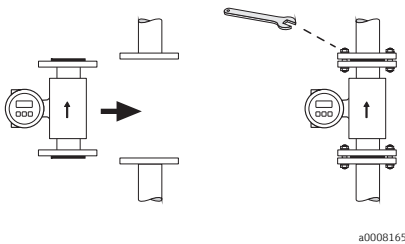
Schrauben-Anziehdrehmomente Promag P für AS 2129, Table E

Nennweite [mm]	AS 2129 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm] PTFE
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 [Nm] PTFE
50	PN 16	4 × M 16	42

2.7 Einbau Messaufnehmer Promag W



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

Der Messaufnehmer wird zwischen die Rohrleitungsflansche montiert:

- Die erforderlichen Schrauben-Anziehdrehmomente sind zu beachten → 31
- 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.

2.7.1 Dichtungen

Beachten Sie bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte:

- Hartgummi-Auskleidung → es sind **immer** zusätzliche Dichtungen erforderlich!
- Polyurethan-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.

2.7.2 Erdungskabel

Falls erforderlich, können für den Potenzialausgleich spezielle Erdungskabel als Zubehörteil bestellt werden.

2.7.3 Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag W)

Beachten Sie folgende Punkte:

- Die aufgeführten Anziehdrehmomente gelten nur für geschmierte Gewinde.
- Die Schrauben sind gleichmäßig über Kreuz anzuziehen.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche oder verletzen die Dichtung.
- Die angegebenen Anziehdrehmomente gelten nur für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.

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

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe [bar]	Schrauben	Flanschblattdi- cke [mm]	Max. Anziehdrehmoment [Nm]	
				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	48	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
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

Nennweite [mm]	EN (DIN)	Schrauben	Flanschblatt- dicke [mm]	Max. Anziehdrehmoment [Nm]	
	Druckstufe [bar]			Hartgummi	Polyurethan
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 gemäß EN 1092-1 (nicht 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 [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdi- cke [mm]	Nom. Anziehdrehmoment	
				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

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdi- cke [mm]	Nom. Anziehdrehmoment	
				Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
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 ASME B16.5, Class 150/300

Nennweite [mm] [inch]		ASME Druckstufe [lbs]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment			
				Hartgummi		Polyurethan	
				[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
25	1"	Class 150	4 × ½"	-	-	7	5
25	1"	Class 300	4 × 5/8"	-	-	8	6
40	1 ½"	Class 150	4 × ½"	-	-	10	7
40	1 ½"	Class 300	4 × ¾"	-	-	15	11
50	2"	Class 150	4 × 5/8"	35	26	22	16
50	2"	Class 300	8 × 5/8"	18	13	11	8
80	3"	Class 150	4 × 5/8"	60	44	43	32
80	3"	Class 300	8 × ¾"	38	28	26	19
100	4"	Class 150	8 × 5/8"	42	31	31	23
100	4"	Class 300	8 × ¾"	58	43	40	30
150	6"	Class 150	8 × ¾"	79	58	59	44
150	6"	Class 300	12 × ¾"	70	52	51	38
200	8"	Class 150	8 × ¾"	107	79	80	59
250	10"	Class 150	12 × 7/8"	101	74	75	55
300	12"	Class 150	12 × 7/8"	133	98	103	76
350	14"	Class 150	12 × 1"	135	100	158	117
400	16"	Class 150	16 × 1"	128	94	150	111

Nennweite		ASME Druckstufe [lbs]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment			
[mm]	[inch]			Hartgummi		Polyurethan	
				[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
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 1/4"	268	198	307	226

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

Nennweite [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]	
			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	40	33
50	20K	8 × M 16	20	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 [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Nom. Anziehdrehmoment	
			Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
350	10K	16 × M 22	109	109
350	20K	16 × M30 x3	217	217

Nennweite [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Nom. Anziehdrehmoment	
			Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
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 AWWA C207, Class D

Nennweite [mm] [inch]		AWWA Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment			
				Hartgummi		Polyurethan	
				[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
700	28"	Class D	28 × 1 ¼"	247	182	292	215
750	30"	Class D	28 × 1 ¼"	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
1050	42"	Class D	36 × 1 ½"	528	389	518	382
1200	48"	Class D	44 × 1 ½"	552	407	531	392
1350	54"	Class D	44 × 1 ¾"	730	538	633	467
1500	60"	Class D	52 × 1 ¾"	758	559	832	614
1650	66"	Class D	52 × 1 ¾"	946	698	955	704
1800	72"	Class D	60 × 1 ¾"	975	719	1087	802
2000	78"	Class D	64 × 2"	853	629	786	580

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag W für AS 2129, Table E

Nennweite [mm]	AS 2129 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm] Hartgummi
50	Table E	4 × M 16	32
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

Nennweite [mm]	AS 2129 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm] Hartgummi
400	Table E	12 × M 24	226
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 W für AS 4087, PN16

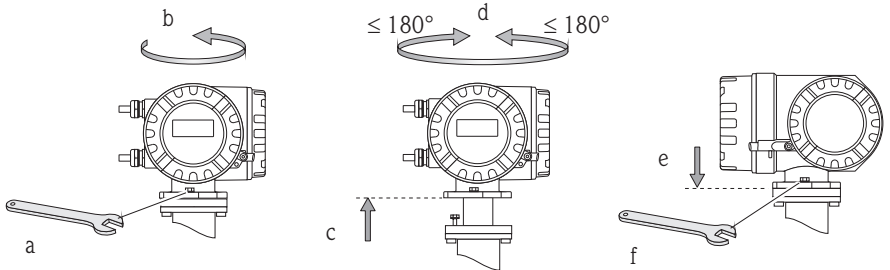
Nennweite [mm]	AS 4087 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm] Hartgummi
50	Table E	4 × M 16	32
80	PN 16	4 × M 16	49
100	PN 16	4 × M 16	76
150	PN 16	8 × M 20	52
200	PN 16	8 × M 20	77
250	PN 16	8 × M 20	147
300	PN 16	12 × M 24	103
350	PN 16	12 × M 24	203
375	PN 16	12 × M 24	137
400	PN 16	12 × M 24	226
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

2.8 Einbau Messumformergehäuse

2.8.1 Messumformergehäuse drehen

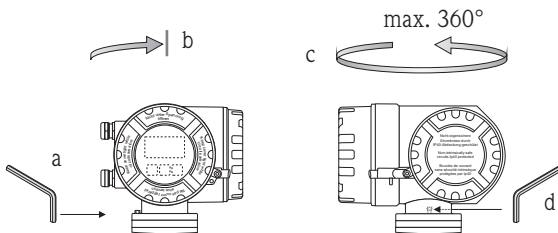
Aluminium-Feldgehäuse drehen

Aluminium-Feldgehäuse für Nicht-Ex-Bereich



A0007540

Aluminium-Feldgehäuse für Zone 1 oder Class I Div. 1

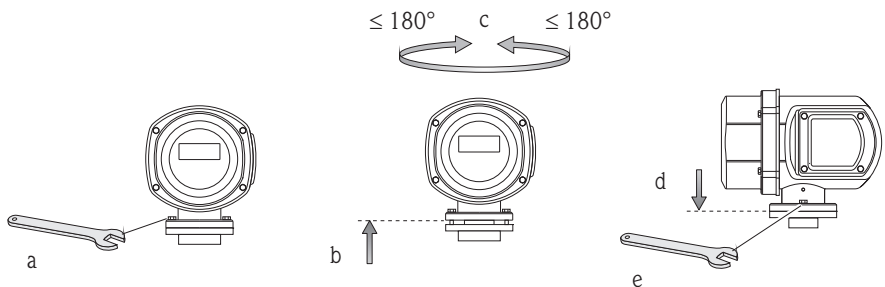


A0008036

Für Zone 1 oder Class I Div. 1:

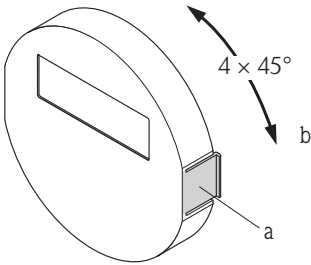
- Gewindestift lösen.
- Messumformergehäuse im Uhrzeigersinn leicht bis zum Anschlag (Ende des Gewindes) drehen.
- Messumformer gegen den Uhrzeigersinn (um max. 360°) in die gewünschte Position drehen.
- Gewindestift wieder anziehen.

Edelstahl-Feldgehäuse drehen



A0007661

2.8.2 Vor-Ort-Anzeige drehen



A0007541

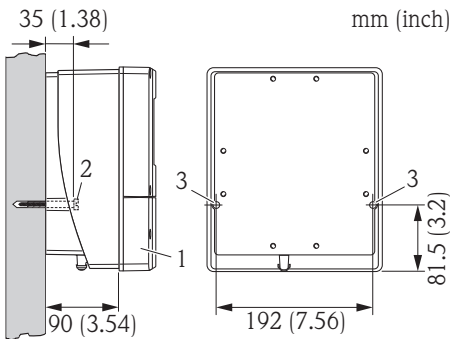
- a. Seitliche Schnappverschlüsse am Anzeigemodul drücken und das Modul von der Abdeckplatte des Elektronikraums abziehen.
- b. Anzeige in die gewünschte Position drehen (max. $4 \times 45^\circ$ in beiden Richtungen) und wieder auf die Abdeckplatte des Elektronikraums stecken.

2.8.3 Montage Wandaufbaugehäuse

 Achtung!

- Sicherstellen, dass die Umgebungstemperatur nicht den zulässigen Bereich übersteigt.
- Wandaufbaugehäuse stets so montieren, dass die Kabeleinführungen nach unten weisen.

Direkte Wandmontage

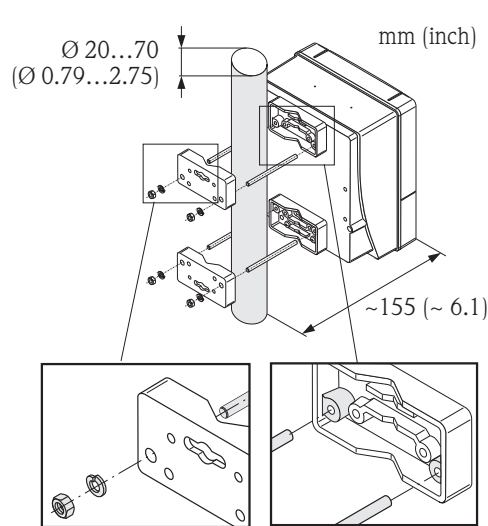


1. Anschlussraum
2. Befestigungsschrauben M6 (max. $\varnothing$ 6,5 mm (0,26"); Schraubenkopf max. $\varnothing$ 10,5 mm (0,4")
3. Gehäusebohrungen für Befestigungsschrauben

A0007542

Maßeinheit mm (in)

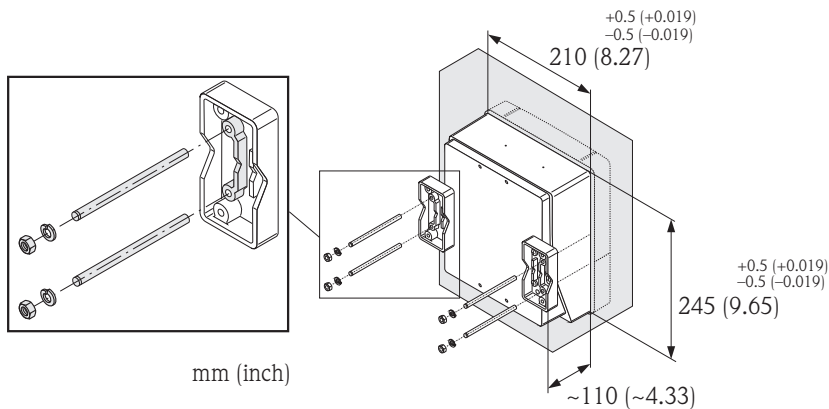
Rohrmontage



Maßeinheit mm (in)

Achtung!
Überhitzungsgefahr! Wenn eine warme Rohrleitung für die Montage verwendet wird, sicherstellen, dass die Gehäusetemperatur den höchstzulässigen Wert von +60 °C (+140 °F) nicht überschreitet.

Schalttafeleinbau



Maßeinheit mm (in)

2.9 Einbaukontrolle

- Ist das Messgerät beschädigt (Sichtprüfung)?
- Entspricht das Messgerät den Messstellenspezifikationen, wie Prozesstemperatur/-druck, Umgebungstemperatur, min. Leitfähigkeit, Messbereich usw.?
- Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild mit der tatsächlichen Fließrichtung in der Rohrleitung überein?
- Ist die Lage der Messelektrodenachse korrekt?
- Sind beim Einbau des Messaufnehmers die Schrauben mit den entsprechenden Anziehdrehmomenten festgezogen worden?
- Wurden die richtige Dichtungen eingesetzt (Typ, Material, Installation)?
- Sind Messstellennummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
- 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 68-2-8.

3 Verdrahtung



Warnung!

Stromschlaggefahr! Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung.

- Keinesfalls das Messgerät montieren oder verdrahten, während es an die Energieversorgung angeschlossen ist.
- Vor dem Anschließen der Energieversorgung die Schutzeinrichtungen überprüfen.
- Energieversorgungs- und Elektrodenkabel fest verlegen.
- Kabeleinführungen und Deckel dicht verschließen.



Achtung!

Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile!

- Energieversorgung anschließen → gemäß den Anschlusswerten auf dem Typenschild.
- Elektrodenkabel anschließen → gemäß den Anschlusswerten in der Betriebsanleitung resp. der Ex-Dokumentation auf CD-ROM.

Zusätzlich für die Getrenntausführung



Achtung!

Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile!

- Nur Messaufnehmer und -umformer mit gleicher Seriennummer verbinden.
- Kabelspezifikation des Verbindungskabels beachten → Betriebsanleitung auf CD-ROM.

Hinweis! Verbindungskabels in einer festen Verlegungsart installieren.

Zusätzlich für Messgeräte mit Feldbuskommunikation



Achtung!

Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile!

- Kabelspezifikation des Feldbuskabels beachten → Betriebsanleitung auf CD-ROM.
- Abisolierte und verdrehte Kabelschirmstücke so kurz wie möglich halten.
- Signalleitungen schirmen und erden → Betriebsanleitung auf CD-ROM.
- Bei Einsatz in Anlagen ohne Potentialausgleich → Betriebsanleitung auf CD-ROM.

Zusätzlich für Ex-zertifizierte Messgeräte



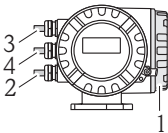
Warnung!

Bei der Verdrahtung von Ex-zertifizierten Messgeräten sind alle Sicherheitshinweise, Anschlussbilder, technische Angaben, etc. der zugehörigen Ex Dokumentation zu beachten → Ex Dokumentation auf CD-ROM.

3.1 Anschluss der verschiedenen Gehäusetypen

Verdrahtung anhand des eingeklebten Anschlussklemmen-Belegungsschemas vornehmen.

3.1.1 Kompaktausführung

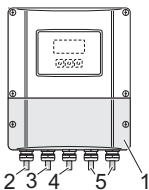


A0007545

Anschluss Messumformer:

- 1 Anschlusssschema auf der Innenseite des Anschlussklemmenraumdeckels
- 2 Energieversorgungskabel
- 3 Elektrodenkabel oder Feldbuskabel
- 4 optional

3.1.2 Getrenntausführung (Messumformer): Ex-freie Zone, Ex Zone 2, Class I Div. 2



A0012690

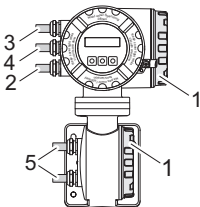
Anschluss Messumformer:

- 1 Anschlusssschema auf der Innenseite des Anschlussklemmenraumdeckels
- 2 Energieversorgungskabel
- 3 Elektrodenkabel
- 4 Feldbuskabel

Anschluss Verbindungskabel (→ 45):

- 5 Verbindungskabel Messaufnehmer/Messumformer

3.1.3 Getrenntausführung (Messumformer): Ex Zone 1, Class I Div. 1



A0008218

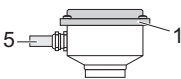
Anschluss Messumformer:

- 1 Anschlusssschema auf der Innenseite des Anschlussklemmenraumdeckels
- 2 Energieversorgungskabel
- 3 Elektrodenkabel oder Feldbuskabel
- 4 optional

Anschluss Verbindungskabel (→ 45):

- 5 Verbindungskabel Messaufnehmer/Messumformer

3.1.4 Getrenntausführung (Messaufnehmer)



A0008037

Anschluss Messumformer:

- 1 Anschlusssschema auf der Innenseite des Anschlussklemmenraumdeckels

Anschluss Verbindungskabel:

- 5 Verbindungskabel Messaufnehmer/Messumformer

3.2 Anschluss Verbindungskabel Getrenntausführung

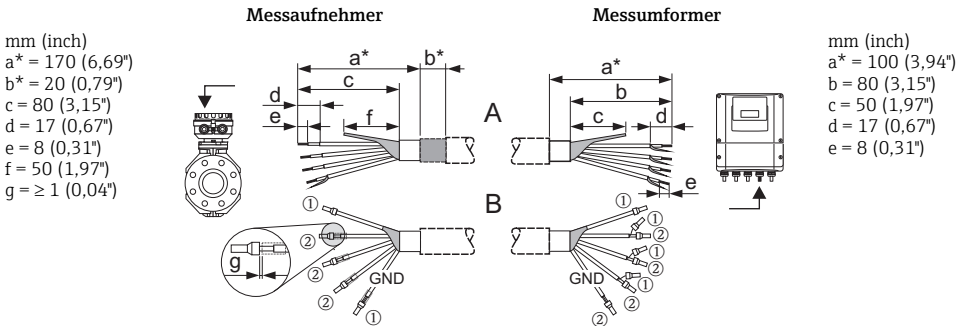
3.2.1 Verbindungskabel Promag E/L/P/W

Kabelkonfektionierung Verbindungskabel

Konfektionieren Sie Signal- und Spulenstromkabel wie nachfolgend abgebildet (Detail A). Die feindrähtigen Adern sind mit Kabelendhülsen zu versehen (Detail B).

Kabelkonfektionierung Elektrodenkabel

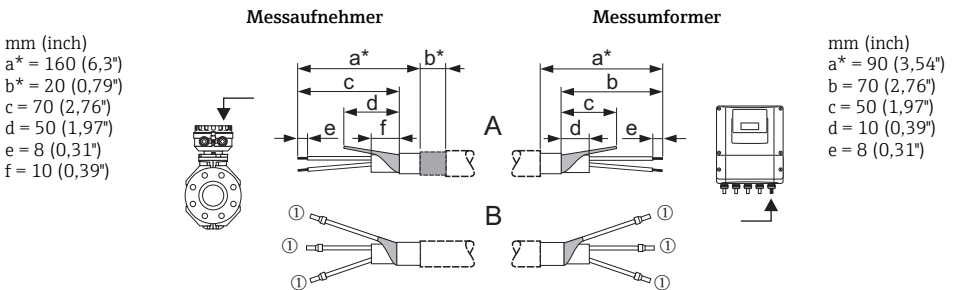
Stellen Sie sicher, dass die Kabelendhülsen messaufnehmerseitig die Adernschirme nicht berühren! Mindestabstand = 1 mm (0,04 in), Ausnahme "GND" = grünes Kabel.



a0008171

Kabelkonfektionierung Spulenstromkabel

Trennen Sie eine Ader des dreiadrigen Kabels auf Höhe der Aderverstärkung ab; es werden für den Anschluss nur zwei Adern benötigt.



a0008172

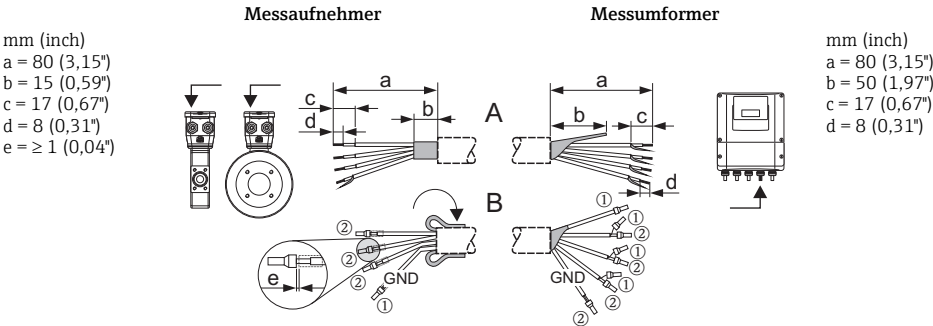
3.2.2 Verbindungskabel Promag H

Kabelkonfektionierung Verbindungskabel

Konfektionieren Sie Signal- und Spulenstromkabel wie nachfolgend abgebildet (Detail A). Die feindrähtigen Adern sind mit Kabelendhülsen zu versehen (Detail B).

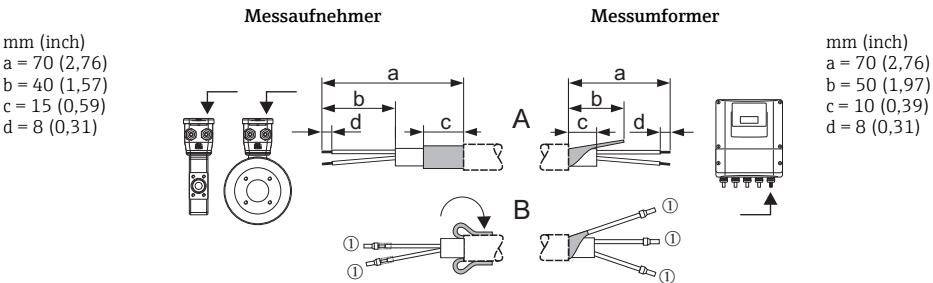
Kabelkonfektionierung Elektrodenkabel

Stellen Sie sicher, dass die Kabelendhülsen messaufnehmerseitig die Adernschirme nicht berühren! Mindestabstand = 1 mm (0,04 in), Ausnahme "GND" = grünes Kabel.

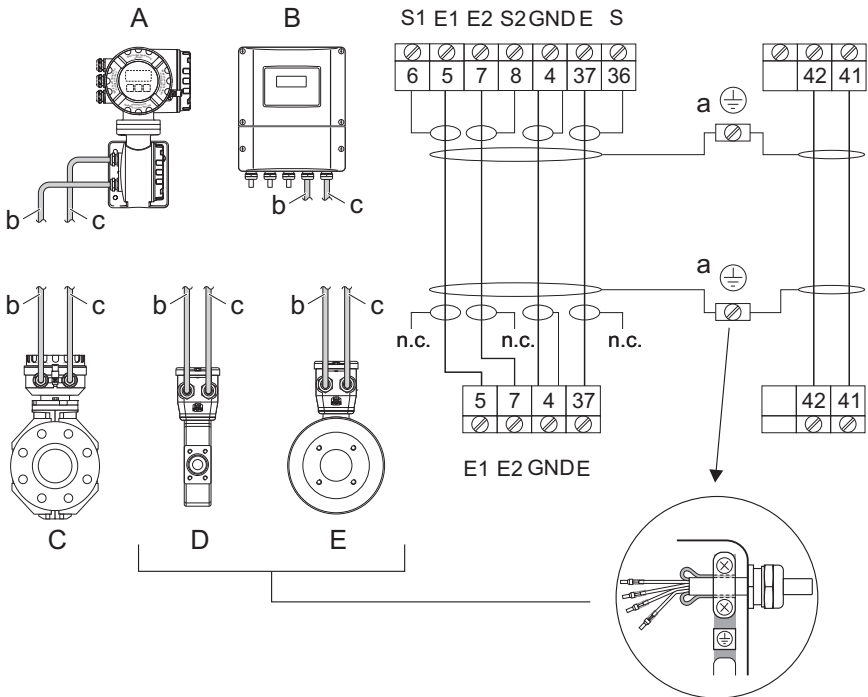


Kabelkonfektionierung Spulenstromkabel

Trennen Sie eine Ader des dreiadrigen Kabels auf Höhe der Aderverstärkung ab; es werden für den Anschluss nur zwei Adern benötigt.



3.2.3 Anschluss Verbindungskabel



A0008180

A Messumformergehäuse auf Anschlussgehäuse Getrenntausführung

B Wandaufbaugeschäuse auf Anschlussgehäuse Getrenntausführung

C Messaufnehmer Anschlussgehäuse Getrenntausführung Promag E/L/P/W

D Messaufnehmer Anschlussgehäuse Getrenntausführung Promag H, DN ≤ 25 (1")

E Messaufnehmer Anschlussgehäuse Getrenntausführung Promag H, DN ≥ 40 (1½")

a Erdungsklemmen (sind für den Anschluss einer Potenzialausgleichsverbinding vorgesehen)

b Verbindungskabel Spulenstromkreis

c Verbindungskabel Signalstromkreis (Elektroden)

n.c. = nicht angeschlossene, isolierte Kabelschirme

Kabelfarben für Klemmennummer:

5/6 = braun

7/8 = weiß

4 = grün

36/37 = gelb

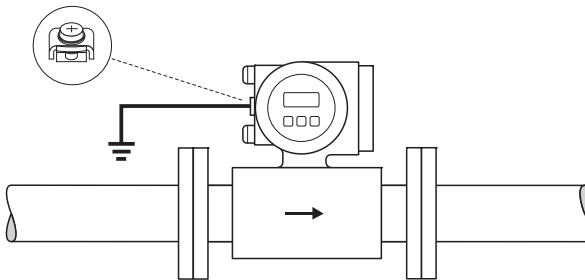
3.3 Potentialausgleich

Eine einwandfreie Messung ist nur dann gewährleistet, wenn Messstoff und Messaufnehmer auf demselben elektrischen Potenzial liegen. Die meisten Messaufnehmer verfügen über eine standardmäßig eingebaute Bezugselektrode, welche die dafür erforderliche Verbindung sicher stellt. Damit entfällt in der Regel der Einsatz von Erdungsscheiben oder weiteren Maßnahmen.

- Promag E/L/P/W
Bezugselektrode standardmäßig vorhanden.
- Promag H
 - Keine Bezugselektrode vorhanden. Über den metallischen Prozessanschluss besteht immer eine elektrische Verbindung zum Messstoff.
 - Bei Prozessanschlüssen aus Kunststoff ist der Potentialausgleich durch die Verwendung von Erdungsringen sicherzustellen.

Standardfall

Der Potentialausgleich erfolgt über die Erdungsklemme des Messumformers bei dem Einsatz des Messgeräts in einer metallisch, geerdeten Rohrleitung.



a0004375

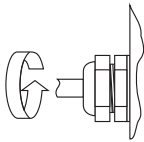
Hinweis! Potentialausgleich für andere Einsatzbereiche → Betriebsanleitung auf CD-ROM.

3.4 Schutzart

Die Geräte erfüllen alle Anforderungen für IP 67.

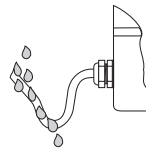
Nach Montage im Feld oder nach Service-Arbeiten ist die Beachtung der folgenden Punkte zwingend erforderlich, um sicherzustellen, dass der IP 67-Schutz bestehen bleibt:

- Messeinrichtung so einbauen, dass die Kabeleinführungen nicht nach oben weisen.
- Nicht die Durchführungsichtung aus der Kabeleinführung entfernen.
- Alle nicht benutzten Kabeleinführungen entfernen und an deren Stelle geeignete/zertifizierte Verschlussstopfen einsetzen.
- Kabeleinführungen und Verschlussstopfen mit einem Dauergebrauchstemperaturbereich gemäß Temperaturangabe auf dem Typenschild verwenden.



A0007549

Kabeleinführungen korrekt festziehen.



A0007550

Die Kabel müssen vor ihrem Eintritt in die Kabeleinführungen eine nach unten hängende Schleife bilden ("Wasserfalle").

3.5 Anschlusskontrolle

- Messgerät oder Kabel beschädigt (Sichtkontrolle)?
- Entspricht die Versorgungsspannung den Angaben auf dem Typenschild?
- Erfüllen die verwendeten Kabel die erforderlichen Spezifikationen?
- Sind die montierten Kabel von Zug entlastet und fest verlegt?
- Ist die Kabeltypenföhrung einwandfrei getrennt? Ohne Schleifen und Überkreuzungen?
- Nur Getrenntausföhrung:
 - Ist der Messaufnehmer mit der passenden Umformerelektronik verbunden?
 - Ist das Verbindungskabel zwischen Messaufnehmer und -umformer korrekt angeschlossen?
- Alle Schraubklemmen gut angezogen?
- Alle Maßnahmen bez. Erdung und Potentialausgleich korrekt durchgeführt?
- Alle Kabeleinföhrungen montiert, fest angezogen und dicht?
- Kabelföhrung als "Wasserfalle" in Schleifen gelegt?
- Alle Gehäuseabdeckungen eingebaut und gut festgezogen?

Zusätzlich für Messgeräte mit Feldbuskommunikation

- Alle Anschlusskomponenten (T-Abzweiger, Anschlussboxen, Gerätestecker, usw.) korrekt miteinander verbunden?
- Jedes Feldbussegment beidseitig mit einem Busabschluss terminiert?
- Max. Länge der Feldbusleitung gemäß den Spezifikation eingehalten?
- Max. Länge der Stichleitungen gemäß den Spezifikation eingehalten?
- Ist das Feldbuskabel lückenlos abgeschirmt und korrekt geerdet?

4 Hardwareeinstellungen

Dieses Kapitel umfasst nur die für die Inbetriebnahme notwendigen Hardwareeinstellungen. Alle weiteren Einstellungen (z.B. Konfiguration Ausgänge, Schreibschutz, etc.) werden in der zugehörigen Betriebsanleitung auf CD-ROM beschrieben.

Hinweis! Bei Messgeräten mit der Kommunikationsart HART oder FOUNDATION Fieldbus sind für die Inbetriebnahme keine Hardwareeinstellung notwendig.

4.1 Geräteadresse

Muss eingestellt werden bei Messgeräten mit der Kommunikationsart:

- PROFIBUS DP/PA

Die Geräteadresse kann eingestellt werden über:

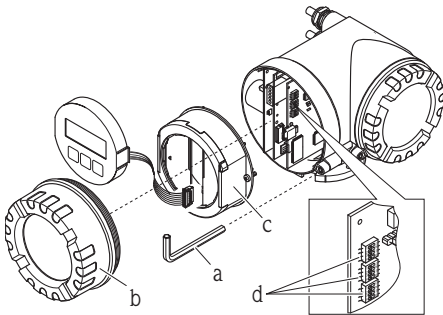
- Miniaturschalter → siehe nachfolgende Beschreibung
- Vor-Ort-Bedienung → siehe Kapitel **Softwareeinstellungen** → 57

Adressierung über Miniaturschalter

⚠ Warnung!

Stromschlaggefahr! Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile!

- Alle Sicherheits- und Warnhinweise für das Messgerät sind zu beachten → 43.
- ESD (Electrostatic Discharge) gerechten Arbeitsplatz, -umgebung, -mittel verwenden.



A0007551



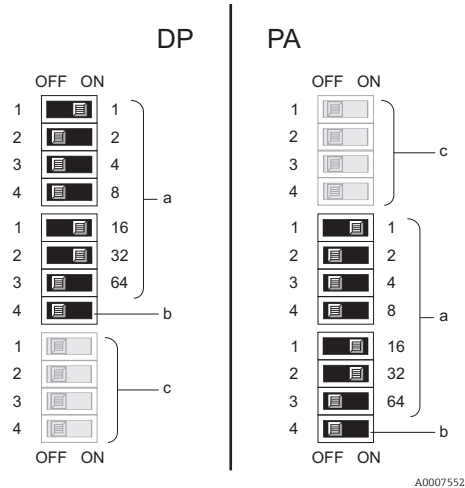
Warnung!

Schalten Sie die Energieversorgung aus, bevor Sie das Messgerät öffnen.

- a. Zylinderschraube der Sicherungskralle mit Innensechskant (3 mm) lösen
- b. Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
- c. Befestigungsschrauben des Anzeigemoduls lösen und Vor-Ort-Anzeige (falls vorhanden) entfernen.
- d. Mit einem spitzen Gegenstand die Position der Miniaturschalter auf der I/O-Platine einstellen.

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

PROFIBUS



PA

OFF ON

1

2

3

4

c

1

1

2

2

3

4

4

8

a

1

16

2

32

3

64

4

b

OFF ON

Geräteadressenbereich: 0...126
Werkeinstellung: 126

- a. Miniaturschalter für die Geräteadresse abgebildetes Beispiel:
 $1+16+32 = \text{Geräteadresse } 49$
- b. Miniaturschalter für den Adressmodus (Art und Weise der Adressierung):
 - OFF (Werkeinstellung) = Softwareadressierung via Vor-Ort-Bedienung/Bedienprogramm
 - ON = Hardwareadressierung via Miniaturschalter
- c. Miniaturschalter nicht belegt.

A0007552

4.2 Abschlusswiderstände

Hinweis! Wird das Messgerät am Ende eines Bussegments eingesetzt, ist eine Terminierung erforderlich.

Dies kann im Messgerät über die Einstellung der Abschlusswiderstände auf der I/O-Platine erfolgen. Generell wird jedoch empfohlen die Terminierung nicht am Messgerät selbst vorzunehmen, sondern immer einen externen Busabschluss zu verwenden.

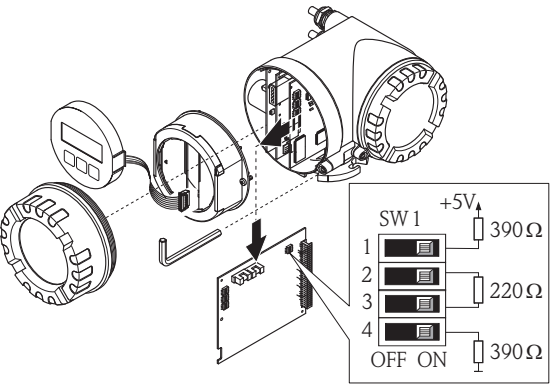
Muss eingestellt werden bei Messgeräten mit der Kommunikationsart:

- PROFIBUS DP
 - Baudrate $\leq 1,5$ MBit/s $\rightarrow$ Terminierung kann am Messgerät erfolgen, siehe Grafik
 - Baudrate $> 1,5$ MBit/s $\rightarrow$ es muss ein externer Busabschluss verwendet werden

⚠ Warnung!

Stromschlaggefahr! Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile!

- Alle Sicherheits- und Warnhinweise für das Messgerät sind zu beachten $\rightarrow$ 43.
- ESD (Electrostatic Discharge) gerechten Arbeitsplatz, -umgebung, -mittel verwenden.



Einstellen der Terminierungsschalter
SW1 auf der I/O-Platine:
ON - ON - ON - ON

A0007556

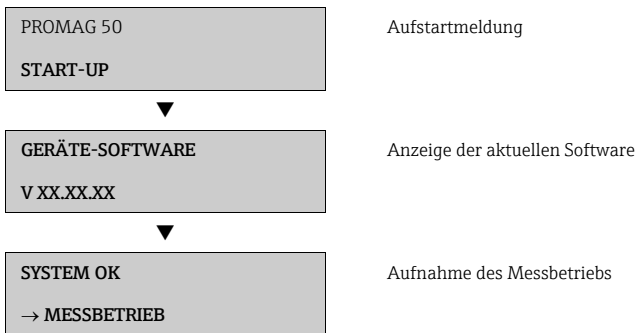
5 Inbetriebnahme

5.1 Messgerät einschalten

Nach Abschluss der Montage (erfolgreiche Einbaukontrolle), Verdrahtung (erfolgreiche Anschlusskontrolle) und ggf. den notwendigen Hardwareeinstellung kann die zulässige Energieversorgung (siehe Typenschild) für das Messgerät eingeschaltet werden.

Nach dem Einschalten der Energieversorgung führt das Messgerät eine Reihe von Einschalt- und Selbstprüfungen durch. Während dieses Vorgangs können auf der Vor-Ort-Anzeige folgende Meldungen erscheinen:

Anzeigebeispiele:

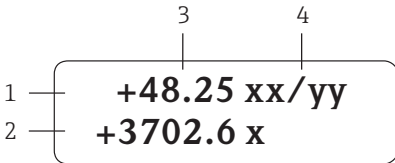


Das Messgerät nimmt den Messbetrieb auf, sobald der Aufstartvorgang abgeschlossen ist. Es erscheinen verschiedene Messwerte und/oder Statusvariablen auf der Anzeige.

Hinweis! Tritt beim Aufstarten ein Fehler auf, wird dies durch eine Fehlermeldung angezeigt. Die bei der Inbetriebnahme eines Messgerätes am häufigsten auftretenden Fehlermeldungen werden im Kapitel Störungsbehebung beschrieben →  57.

5.2 Bedienung

5.2.1 Anzeigeelemente

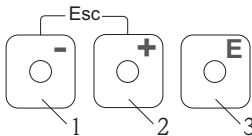


A0007557

Anzeigezeilen/-felder

1. Hauptzeile für Haupt-Messwerte
2. Zusatzzeile für zusätzliche Mess-/Statusgrößen
3. Aktuelle Messwerte
4. Maß-/Zeiteinheiten

5.2.2 Bedienelemente



A0007559

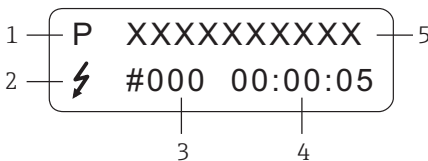
Bedientasten

1. (-) Minus-Taste für Eingabe, Auswahl
2. (+) Plus-Taste für Eingabe, Auswahl
3. Enter-Taste für Aufruf Funktionsmatrix, Speichern

Bei gleichzeitigen Betätigen der +/- Tasten (Esc):

- schrittweises Verlassen der Funktionsmatrix
- > 3 Sek. = Abbrechen der Dateneingabe und Rücksprung auf Anzeige der Messwerte

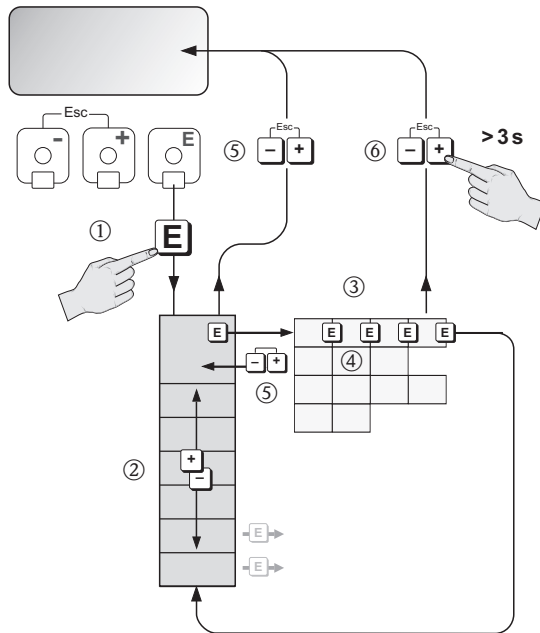
5.2.3 Anzeige von Fehlermeldungen



A0007561

1. Fehlerart:
P = Prozessfehler, S = Systemfehler
2. Fehlermeldetyp:
⚡ = Störungsmeldung, ! = Hinweismeldung
3. Fehlernummer
4. Dauer des letzten aufgetretenen Fehlers:
Stunden : Minuten : Sekunden
5. Fehlerbezeichnung
Liste aller Fehlermeldungen siehe zugehörige Betriebsanleitung auf CD-ROM

5.3 Navigation innerhalb der Funktionsmatrix



A0007562

1. → Einstieg in die Funktionsmatrix (ausgehend von der Anzeige der Messwerte)
2. → Auswahl Gruppe (z.B. BETRIEB)
 → Auswahl bestätigen
3. → Auswahl Funktion (z.B. SPRACHE)
 → Eingabe Code **50** (nur bei dem jeweils ersten Zugriff auf die Funktionsmatrix)
 → Eingabe bestätigen
- Funktion/Auswahl ändern (z.B. ENGLISH)
 → Auswahl bestätigen
5. → schrittweiser Rücksprung zur Anzeige der Messwerte
6. > 3 s → sofortiger Rücksprung zur Anzeige der Messwerte

5.4 Aufruf des Quick Setup Inbetriebnahme

Mit dem Quick Setup werden alle für die Inbetriebnahme notwendigen Funktionen automatisch aufgerufen. Die Funktionen können verändert und somit dem jeweiligen Prozess angepasst werden.

1.  → Einstieg in die Funktionsmatrix (ausgehend von der Anzeige der Messwerte)
2.  → Auswahl Gruppe QUICK SETUP
 → Auswahl bestätigen
3. Anzeige Funktion QUICK SETUP INBETRIEBNAHME erscheint.
4. Zwischenschritt bei gesperrter Parametrierung:
 → Eingabe des Codes **50** (jeweils mit  bestätigen) und damit Freigabe der Parametrierung
5.  → Sprung in Quick Setup Inbetriebnahme
6.  → Auswahl JA
 → Auswahl bestätigen
7.  → Start Quick Setup Inbetriebnahme
8. Parametrieren der einzelnen Funktionen/Einstellungen:
 - Über -Taste Auswahl oder Zahleneingabe
 - Über -Taste Eingabe bestätigen und Sprung zur nächsten Funktion
 - Über -Taste Rücksprung in Funktion Setup Inbetriebnahme (bereits vorgenommene Parametrierungen bleiben erhalten)

Hinweis! Bei der Durchführung des Quick Setups ist folgendes zu beachten:

- Auswahl der Einstellvorgaben: die Auswahl AKTUELLE EINSTELLUNG wählen
- Auswahl der Einheiten: nach der Parametrierung einer Einheit wird diese nicht erneut zur Auswahl angeboten
- Auswahl der Ausgänge: nach der Parametrierung eines Ausgangs wird dieser nicht erneut zur Auswahl angeboten
- Automatische Parametrierung der Anzeige: die Auswahl JA wählen
 - Hauptzeile = Massefluss
 - Zusatzzeile = Summenzähler 1
 - Infozeile = Betriebs-/Systemzustand
- Bei Abfrage ob weitere Quick Setups ausgeführt werden sollen: die Auswahl NEIN wählen

In der Betriebsanleitung "Beschreibung Gerätefunktionen" sind alle verfügbaren Funktionen des Messgerätes und deren Einstellmöglichkeiten sowie, falls verfügbar, auch weitere Quick Setups genau beschrieben. Die zugehörige Betriebsanleitung befindet sich auf der CD-ROM.

Nach Abschluss des Quick Setups ist das Messgerät einsatzbereit.

5.5 Softwareeinstellungen

5.5.1 Geräteadresse

Muss eingestellt werden bei Messgeräten mit der Kommunikationsart:

- PROFIBUS DP/PA → Geräteadressenbereich 0...126, Werkeinstellung 126

Die Geräteadresse kann eingestellt werden über:

- Miniaturschalter → siehe Kapitel Hardwareeinstellungen →  50
- Vor-Ort-Bedienung → siehe nachfolgende Beschreibung

Hinweis! Vor der Einstellung der Geräteadresse muss das SETUP INBETRIEBNAME ausgeführt worden sein.

Aufruf des Quick Setup Kommunikation

1.  → Einstieg in die Funktionsmatrix (ausgehend von der Anzeige der Messwerte)
2.  → Auswahl Gruppe QUICK SETUP
 → Auswahl bestätigen
3.  → Auswahl Funktion QUICK SETUP KOMMUNIKATION
4. Zwischenschritt bei gesperrter Parametrierung:  → Eingabe des Codes **50** (jeweils mit  bestätigen) und damit Freigabe der Parametrierung
5.  → Sprung in Quick Setup Kommunikation
6.  → Auswahl JA;  → Auswahl bestätigen
7.  → Start Quick Setup Kommunikation
8. Parametrieren der einzelnen Funktionen/Einstellungen:
 - über -Taste Auswahl oder Zahleneingabe
 - über -Taste Eingabe bestätigen und Sprung zur nächsten Funktion
 - über -Taste Rücksprung in Funktion Setup Inbetriebnahme (bereits vorgenommene Parametrierungen bleiben erhalten)

In der Betriebsanleitung "Beschreibung Gerätefunktionen" sind alle verfügbaren Funktionen des Messgerätes und deren Einstellmöglichkeiten sowie, falls verfügbar, auch weitere Quick Setups genau beschrieben. Die zugehörige Betriebsanleitung befindet sich auf der CD-ROM.

Nach Abschluss des Quick Setups ist das Messgerät einsatzbereit.

5.6 Störungsbehebung

Eine komplette Beschreibung aller Fehlermeldungen → Betriebsanleitung auf CD-ROM.

Hinweis! Die Ausgangssignale (z.B. Impuls, Frequenz) des Messgeräts müssen mit der übergeordneten Steuerung korrespondieren.

www.addresses.endress.com
