

# SIEMENS

## SITRANS F

### Magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte SITRANS FM MAG 3100

Betriebsanleitung

<u>Einleitung</u>	<b>1</b>
<u>Sicherheitshinweise</u>	<b>2</b>
<u>Beschreibung</u>	<b>3</b>
<u>Einbau/Montage</u>	<b>4</b>
<u>Anschließen</u>	<b>5</b>
<u>Instandhaltung und Wartung</u>	<b>6</b>
<u>Fehlerbehebung/FAQs</u>	<b>7</b>
<u>Technische Daten</u>	<b>8</b>
<u>Anhang</u>	<b>9</b>

Messaufnehmer  
7ME6340  
7ME6310  
7ME6320

## Rechtliche Hinweise

### Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

 <b>GEFAHR</b>
---

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten <b>wird</b> , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
---

 <b>WARNUNG</b>
--

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten <b>kann</b> , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
---

 <b>VORSICHT</b>
---

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
---

<b>ACHTUNG</b>
----------------

bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
---

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

### Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

 <b>WARNUNG</b>
--

Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.
---

### Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

### Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>5</b>
1.1	Zweck dieser Dokumentation .....	5
1.2	Dokumenthistorie .....	5
1.3	Überprüfung der Lieferung.....	6
1.4	Lieferumfang .....	6
1.5	Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	6
1.6	Security-Hinweise .....	6
1.7	Transport und Lagerung.....	7
1.8	Hinweise zur Gewährleistung .....	8
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>9</b>
2.1	Voraussetzung für den sicheren Einsatz.....	9
2.2	Warnhinweise auf dem Gerät .....	9
2.3	Gesetze und Richtlinien.....	9
2.4	Installation in explosionsgefährdeten Bereichen .....	12
2.5	Produktdokumentation .....	16
<b>3</b>	<b>Beschreibung</b> .....	<b>19</b>
3.1	Systemkomponenten .....	19
3.2	Bauform .....	20
3.3	Funktionsweise.....	22
<b>4</b>	<b>Einbau/Montage</b> .....	<b>23</b>
4.1	Sicherheitshinweise zur Installation.....	23
4.2	Festlegen des Einbauortes.....	23
4.3	Ausrichten des Messaufnehmers .....	26
4.4	Entfernen der Auskleidungs-Schutzelemente.....	28
4.5	Montage.....	29
4.6	Anzugsmomentwerte .....	32
4.7	Potentialausgleich.....	38
4.8	Einbau mit Erdungsringen.....	39
<b>5</b>	<b>Anschließen</b> .....	<b>43</b>
5.1	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	43
5.2	Getrennteinbau .....	45

5.3	Installationsüberprüfung.....	48
5.4	Verguss.....	49
<b>6</b>	<b>Instandhaltung und Wartung .....</b>	<b>51</b>
6.1	Wartung .....	51
6.2	Nachkalibrierung .....	51
6.3	Transport und Lagerung.....	52
6.4	Reparatur .....	52
6.5	Technischer Support .....	53
<b>7</b>	<b>Fehlerbehebung/FAQs .....</b>	<b>55</b>
7.1	Messaufnehmerprüfung.....	55
7.2	Schwankende Prozesswerte .....	56
<b>8</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>59</b>
8.1	Kabeldaten .....	65
8.2	Druck-/Temperaturbereich .....	67
8.3	Leitfähigkeit der Prozessflüssigkeit .....	68
8.4	Auswahl der Auskleidung.....	69
8.5	Elektrodenauswahl .....	69
8.6	Maße und Gewicht.....	70
<b>9</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>75</b>
9.1	Ersatzteilbestellung.....	83
	<b>Glossar .....</b>	<b>85</b>
	<b>Index .....</b>	<b>89</b>

# Einleitung

## 1.1 Zweck dieser Dokumentation

Diese Anleitung enthält Informationen, die Sie für die Inbetriebnahme und die Nutzung des Geräts benötigen. Lesen Sie die Anleitung vor der Installation und Inbetriebnahme sorgfältig. Um eine sachgemäße Handhabung sicherzustellen, machen Sie sich mit der Funktionsweise des Geräts vertraut.

Die Anleitung richtet sich sowohl an Personen, die das Gerät mechanisch montieren, elektrisch anschließen, parametrieren und in Betrieb nehmen, als auch an Servicetechniker und Wartungstechniker.

## 1.2 Dokumenthistorie

Die Angaben in diesen Anweisungen werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Änderungen in der Dokumentation gegenüber den jeweils früheren Ausgaben.

Ausgabe	Anmerkungen
09/2021	Aktualisiertes Typenschild Aktualisierte Sicherheitshinweise Aktualisierte Getrenntmontage Aktualisierte Technische Daten Aktualisierte Tabelle für Spulenwiderstand Aktualisierte Anzugsmomentwerte
09/2012	Aktualisierte Temperaturspezifikationen Aktualisierte Tabelle für Spulenwiderstand
12/2011	Allgemeine Aktualisierung Aktualisierte ATEX-Zulassung
06/2010	Erstausgabe Diese Betriebsanleitung ersetzt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Teil zu MAG 3100 im SITRANS F M HANDBOOK</li> <li>• Den Teil zu MAG 3100 in SITRANS F M MAG 6000 I Ex d Operating Instructions</li> <li>• Den Teil zu MAG 3100 in SITRANS F M MAG 6000 19" &amp; Safety Barrier Operating Instructions</li> <li>• MAG 3100 Instructions</li> <li>• MAG 3100 with PTFE and PFA liners Instructions</li> </ul>

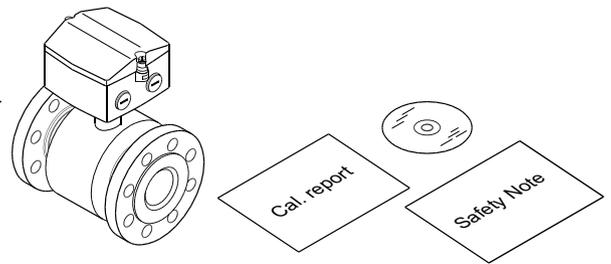
### 1.3 Überprüfung der Lieferung

1. Prüfen Sie die Verpackung und die gelieferten Artikel auf sichtbare Schäden.
2. Melden Sie alle Schadenersatzansprüche unverzüglich dem Spediteur.
3. Bewahren Sie beschädigte Teile bis zur Klärung auf.
4. Prüfen Sie den Lieferumfang durch Vergleichen Ihrer Bestellung mit den Lieferpapieren auf Richtigkeit und Vollständigkeit.

 <b>WARNUNG</b>
<b>Einsatz eines beschädigten oder unvollständigen Geräts</b>
Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Benutzen Sie keine beschädigten oder unvollständigen Geräte.</li></ul>

### 1.4 Lieferumfang

- SITRANS F M MAG 3100
- Kalibrierungszertifikat
- Begleit-CD von Siemens Process Instrumentation mit Zertifikaten und Handbüchern
- Sicherheitshinweis



### 1.5 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Verwenden Sie das Gerät entsprechend den Angaben auf dem Typschild und in Technische Daten (Seite 59).

<b>ACHTUNG</b>
<b>Nutzung in häuslicher Umgebung</b>
Diese Einrichtung der Klasse A Gruppe 1 ist für den Einsatz im industriellen Bereich vorgesehen. In häuslicher Umgebung kann das Gerät Funkstörungen verursachen.

### 1.6 Security-Hinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Die Kunden sind dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf ihre Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Diese Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und nur wenn entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Firewalls und/oder Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Weiterführende Informationen zu möglichen Schutzmaßnahmen im Bereich Industrial Security finden Sie unter:

<https://www.siemens.com/industrialsecurity>

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Produkt-Updates anzuwenden, sobald sie zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter:

<https://www.siemens.com/industrialsecurity>

## 1.7 Transport und Lagerung

Um einen ausreichenden Schutz während des Transports und der Lagerung zu gewährleisten, beachten Sie Folgendes:

- Bewahren Sie die Originalverpackung für den Weitertransport auf.
- Senden Sie Geräte und Ersatzteile in der Originalverpackung zurück.
- Wenn die Originalverpackung nicht mehr vorhanden ist, sorgen Sie dafür, dass alle Sendungen durch die Ersatzverpackung während des Transports ausreichend geschützt sind. Für zusätzliche Kosten aufgrund von Transportschäden haftet Siemens nicht.

<b>ACHTUNG</b>
<b>Unzureichender Schutz bei Lagerung</b>
Die Verpackung bietet nur eingeschränkten Schutz gegen Feuchtigkeit und Infiltration.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sorgen Sie gegebenenfalls für zusätzliche Verpackung.</li></ul>



Hinweise zu besonderen Bedingungen für Lagerung und Transport des Geräts finden Sie im Kapitel Technische Daten (Seite 59).

## 1.8 Hinweise zur Gewährleistung

Der Inhalt dieser Anleitung ist weder Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines früheren oder bestehenden Rechtsverhältnisses noch soll er diese abändern. Sämtliche Verpflichtungen der Siemens AG ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und alleinültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen der Anleitung weder erweitert noch beschränkt.

Der Inhalt spiegelt den technischen Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wider. Technische Änderungen sind im Zuge der Weiterentwicklung vorbehalten.

## Sicherheitshinweise

### 2.1 Voraussetzung für den sicheren Einsatz

Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und um einen gefahrlosen Betrieb des Geräts sicherzustellen, beachten Sie diese Anleitung und alle sicherheitsrelevanten Informationen.

Beachten Sie die Hinweise und Symbole am Gerät. Entfernen Sie keine Hinweise und Symbole vom Gerät. Halten Sie die Hinweise und Symbole stets in vollständig lesbarem Zustand.

### 2.2 Warnhinweise auf dem Gerät

Symbol	Bedeutung
	Betriebsanleitung beachten

### 2.3 Gesetze und Richtlinien

#### Allgemeine Anforderungen

Beim Einbau des Betriebsmittels sind nationale Bestimmungen zu beachten.

#### Gerätesicherheitsnormen

Das Gerät wurde anhand dieser Sicherheitsanforderungen im Werk geprüft. Um den geprüften Zustand für die erwartete Betriebsdauer des Geräts aufrecht zu erhalten, sind die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Anforderungen zu beachten.

ACHTUNG
<p><b>Werkstoffverträglichkeit</b></p> <p>Siemens Flow Instruments kann Sie bei der Auswahl der flüssigkeitsbenetzten Komponenten des Messaufnehmers unterstützen. Die Verantwortung für die Auswahl liegt jedoch vollständig beim Kunden. Siemens Flow Instruments übernimmt keine Haftung für Fehler oder Versagen aufgrund von Werkstoffunverträglichkeit.</p>

### Konformität mit europäischen Richtlinien

Die CE-Kennzeichnung auf dem Gerät zeigt die Konformität mit folgenden europäischen Richtlinien:

Elektromagnetische Verträglichkeit EMV 2004/108/EG	Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rats zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit und zur Aufhebung der Richtlinie 89/336/EWG.
Niederspannungsrichtlinie NSR 2006/95/EG	Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rats zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.
Druckgeräterichtlinie DGRL 97/23/EG	Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rats zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Druckgeräte.

- EMV-Richtlinie 2004/108/EG
- Niederspannungs-Richtlinie (NSR) 2006/95/EG
- Druckgeräte-Richtlinie (PED/DGRL) 93/23/EG
- ATEX-Richtlinie 94/9/EG
- MID-Richtlinie 2004/22/EG

### Einhaltung der DGRL-Richtlinie

Die "Druckgeräterichtlinie" (DGRL) ist für alle in EU und EFTA verkauften Druckgeräte bindend.

Die Produkte von Siemens Flow Instruments erfüllen die DGRL wie in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 2-1 DGRL-Konformität des MAG 3100

Flansch mm	PN 6	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	PN 63	PN 100	150 lb	300 lb	AWWA
15	-/-	-/-	-/-	-/-	SEP	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
25	-/-	-/-	-/-	-/-	SEP	-/-	SEP	-/-	-/-	-/-
40	-/-	-/-	-/-	-/-	SEP	-/-	DGRL	-/-	-/-	-/-
50	-/-	-/-	-/-	-/-	SEP	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-
65	SEP	-/-	SEP	-/-	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-
80	SEP	-/-	SEP	-/-	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-
100	SEP	-/-	SEP	-/-	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-
125	SEP	-/-	SEP	-/-	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-
150	SEP	-/-	DGRL	-/-	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-
200	SEP	SEP	DGRL	DGRL	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-
250	SEP	SEP	DGRL	DGRL	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-
300	SEP	SEP	DGRL	DGRL	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-
350	SEP	SEP	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
400	SEP	SEP	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
450	SEP	SEP	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-

Flansch mm	PN 6	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	PN 63	PN 100	150 lb	300 lb	AWWA
500	SEP	SEP	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
600	SEP	SEP	DGRL	DGRL	DGRL	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
700	SEP	SEP	DGRL*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
750	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
800	SEP	SEP	DGRL*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
900	SEP	SEP	DGRL*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
1000	SEP	SEP	DGRL*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
1050	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
1100	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
1200	SEP	SEP	DGRL*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
1400	SEP	SEP	-/-*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
1500	SEP	SEP	-/-*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
1600	SEP	SEP	-/-*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
1800	SEP	SEP	-/-*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
2000	SEP	SEP	-/-*	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-

Tabelle 2-2 Legende zur DGRL-Tabelle

SEP	Ausgenommen von der Druckgeräterichtlinie im Rahmen der SEP (Sound Engineering Practice, gute Ingenieurpraxis)
DGRL	Produkt im Rahmen der Druckgeräterichtlinie und nur vollständig DGRL-konform erhältlich
DGRL*	Produkt im Rahmen der Druckgeräterichtlinie, jedoch erhältlich als DGRL-konforme oder nicht DGRL-konforme Variante
-/-	Nennweite/Druck außerhalb des DGRL-konformen Bereichs oder nicht im Nennweitenbereich erhältlich
-/-*	DN 1200 bis DN 1400 nur in nicht DGRL-konformer Variante verfügbar

**VORSICHT**

**Alle für den Verkauf außerhalb von EU und EFTA vorgesehenen Produkte sind von der Druckgeräterichtlinie ausgenommen, ebenso Produkte für bestimmte Marktsegmente. Hierzu zählen**

1. Messgeräte für Systeme zur Wasserversorgung und Abwasserentsorgung.
2. Messgeräte für Rohrleitungen zum Transport flüssiger Stoffe zwischen Hochseeförderanlagen und Anlagen an Land.
3. Messgeräte, die bei der Förderung von Erdöl oder Erdgas eingesetzt werden (einschließlich Eruptionskreuze und Sammelleitungen).
4. Alle Messgeräte, die auf Schiffen oder mobilen Offshore-Plattformen installiert werden.

## 2.4 Installation in explosionsgefährdeten Bereichen

 <b>WARNUNG</b>
<b>Ungeeignetes Gerät für den explosionsgefährdeten Bereich</b>
Explosionsgefahr.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie nur Geräte, die für den Einsatz im vorgesehenen explosionsgefährdeten Bereich zugelassen und entsprechend gekennzeichnet sind.</li> </ul>

### Zulassungen für Ex-Bereiche

Das Gerät ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen und hat die folgenden Zulassungen:

MAG 3100 Ex DN 350-2000:

- Ex e ia IIC T3-T6 Gb Ex tD A21 IP67 T\*°C (\* Rohrtemperatur +5 K) (getrennt montiert)
- Ex d e [ia] ia IIC T3-T6 Gb Ex tD A21 IP67 T\*\*°C (\*\* Rohrtemperatur +5 K, aber nicht unter 85 °C) (kompakt montiert)

MAG 3100 Ex DN 15-300:

- Ex de ia IIC T3-T6 Gb Ex tD A21 IP67 T\*°C (\* Rohrtemperatur +13 K) (getrennt montiert)
- Ex de\* [ia] [ib] ia ib\* IIC T3-T6 Gb Ex tD A21 IP67 T\*\*°C (\*\* Rohrtemperatur +13 K, aber nicht unter 85 °C) (kompakt montiert)

\* Die Kennzeichnungen "e" und "ib" auf der Kompaktausführung gelten nur bei Verwendung der Option mit "Ex e"-Klemmkasten für Stromversorgung/Daten.

---

### Hinweis

#### Umfang der Zulassung

Stellen Sie sicher, dass die Zulassung für Ex-Bereiche sich für die Umgebung eignet, in der das Gerät installiert wird.

Alle Zulassungen basieren nur auf nicht entflammaren Prozessen.

---

### Kenndaten zur Eigensicherheit

Tabelle 2-3 Kenndaten zur Eigensicherheit des MAG 3100 Ex für Getrenntmontage

Elektrodenstromkreis "ia" (Klemme 82,83)	
Ui	30 V
Li	2 µH
Ii	50 mA
Pi	0,5 W
Ci	50 nF

Spulenstromkreis "Ex e" (Klemme 85,86)	
U <sub>i</sub>	30 V (70 V Spitze)
I <sub>i</sub>	130 mA

**Hinweis****Ausführungen für Kompaktmontage**

Die Kenndaten zur Eigensicherheit des MAG 3100 Ex in Kompaktausführung bei Verwendung mit dem MAG 6000 I Ex d finden Sie in der Betriebsanleitung des MAG 6000 I oder auf dem Sira-Zertifikat Nr. 11ATEX2124X, das hier verfügbar ist: Zertifikate (<http://www.siemens.de/prozessinstrumentierung/zertifikate>).

 <b>WARNUNG</b>
<b>Bei eigensicheren Stromkreisen</b>
Wird ein nicht konformes Speisegerät verwendet, so geht die "Eigensicherheit" verloren und die Zulassung wird ungültig.
Bei eigensicheren Stromkreisen dürfen ausschließlich zertifizierte Messgeräte, die für den Messumformer geeignet sind, eingesetzt werden.

**Temperaturauslegung für Einsatz in Ex-Bereichen**

Tabelle 2-4 Zulässige Temperaturbereiche für MAG 3100 Ex (Getrennt- oder Kompaktausführung mit MAG 6000 I)

Maximaltemperatur Prozessflüssigkeit [°C]	Temperaturklasse	Umgebungstemperatur [°C]
75	T6 (85 °C)	-25 bis +60
90	T5 (100 °C)	-25 bis +60
125	T4 (135 °C)	-25 bis +60
180 (getrennter Einbau)	T3 (200 °C)	-25 bis +60
150 (kompakter Einbau)	T3 (200 °C)	-25 bis +50

Für den Staubschutz gilt eine Oberflächentemperatur gleich der Temperatur der Prozessflüssigkeit plus 5 °C.

**Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung**

Es gelten folgende Anforderungen:

- Die elektrischen Anschlüsse müssen den jeweiligen nationalen Bestimmungen entsprechen.
- Für die Ausgangsstromkreise sind entsprechende Kabelstecker zu verwenden:
  - Eigensicher: blau
  - Nichteigensicher: schwarz

#### 2.4 Installation in explosionsgefährdeten Bereichen

- Für den Potentialausgleich ist ein Kabel mit mindestens 4 mm<sup>2</sup> Leiterquerschnitt zu verwenden.
- Die Kabelverschraubungen für den Spulenstromkreis müssen Ex e-zugelassen (erhöhte Sicherheit) und für die Anwendung geeignet, d. h. für das verwendete Kabel in Bezug auf Größe und Temperatur zugelassen sein.

- Die max. Isolierungsdicke des Messaufnehmers beträgt 100 mm (nur bei isolierten Messaufnehmern).
- IEC/EN 61241-14 und 61241-17 sind für den Einbau in Bereichen mit brennbarem Staub vorgesehen.

 <b>WARNUNG</b>
<b>Potentialausgleich</b>
Im Betrieb ist der Ausgang über das gemessene elektrisch leitfähige Medium geerdet, weshalb der Potentialausgleich innerhalb des gesamten Ex-Bereichs erforderlich ist. Das Gerätegehäuse muss im explosionsgefährdeten Bereich an den Potentialausgleichsleiter angeschlossen werden.

 <b>WARNUNG</b>
<b>Externe Anschlüsse zu Ex e-Klemmen</b>
Die externen Anschlüsse zu den Ex 'e'-Klemmen der Getrenntausführung müssen folgende Anforderungen erfüllen:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Litzenleiter müssen eine Querschnittsfläche zwischen 0,5 mm<sup>2</sup> und 2,5 mm<sup>2</sup> aufweisen.</li> <li>• Normalerweise darf an eine der Klemmen höchstens eine eindrähtige oder mehrdrähtige Litzenleitung angeschlossen werden. Sind mehrere Leiter erforderlich, müssen diese in geeigneter Weise zusammengeführt werden, z. B. zwei Leiter zusammen in einer isolierten gecrimpten Aderendhülse.</li> <li>• Die Isolierung auf den Litzenleitern muss sich bis zu einem Abstand von 1 mm zum Metall des Klemmenhalses erstrecken.</li> <li>• Die Klemmschrauben müssen mit einem Anzugsmoment zwischen 0,5 Nm und 0,7 Nm angezogen werden.</li> <li>• Die Klemmen dürfen keinesfalls Temperaturen außerhalb des Bereichs -50 °C bis + 130 °C ausgesetzt werden; sie dürfen außerdem nur in einer Umgebungstemperatur von -10 bis +80 °C eingebaut und mit Kabel verdrahtet werden. Ferner dürfen die Klemmleisten im Fall von Prozesstemperaturen über 180 °C in Verbindung mit einer oberen Umgebungstemperatur von +50 °C nicht eingebaut oder mit Kabel verdrahtet werden.</li> </ul>

 <b>WARNUNG</b>
<b>Explosionsfähige Gase oder Stäube</b>
Der Klemmkasten darf nicht geöffnet werden, wenn eine explosionsfähige Gas- oder Staubatmosphäre vorliegen könnte.

 <b>WARNUNG</b>
<b>Explosionsgefahr</b>
Das Gerät <b>NICHT</b> bei eingeschalteter Versorgungsspannung öffnen - Explosionsgefahr.

 <b>WARNUNG</b>
<b>Kabelverlegung</b> Kabel für den Einsatz in Zone 1 und 2 oder 21 und 22 müssen die Anforderungen erfüllen, wenn eine Prüfspannung < AC 500 V zwischen Leiter/Masse, Leiter/Schirmung und Schirmung/Masse angelegt wird. Für den Anschluss der Geräte, die in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden, sind die im jeweiligen Land geltenden Vorschriften zu beachten; beispielsweise müssen Kabel für Ex "d" und "nA" dauerhaft verlegt werden.

## 2.5 Produktdokumentation

Produktdokumentation zur Prozessinstrumentierung ist in folgenden Formaten verfügbar:

- Zertifikate
- Downloads (Firmware, EDDs, Software)
- Kataloge und Technische Datenblätter
- Handbücher  
Sie haben die Möglichkeit, das Handbuch anzuzeigen, zu öffnen, zu speichern oder zu konfigurieren.
  - "Anzeigen": Das Handbuch wird im HTML5-Format geöffnet.
  - "Konfigurieren": Hier können Sie sich registrieren und die für Ihre Anlage spezifische Dokumentation konfigurieren.
  - "Download": Das Handbuch wird im PDF-Format geöffnet oder gespeichert.
  - "Download als html5, nur PC": Das Handbuch wird in der HTML5-Ansicht auf Ihrem PC geöffnet oder gespeichert.

Außerdem finden Sie mithilfe der mobilen App Handbücher unter AUTOHOTSPOT. Laden Sie dazu die App auf Ihr Mobilgerät herunter und scannen Sie den QR-Code.

### Produktdokumentation nach Seriennummer

Über das PIA Life Cycle Portal können Sie auf die Produktinformationen zugreifen, die spezifisch für die Seriennummer verfügbar sind, wie z. B. technische Daten, Ersatzteile, Kalibrierungsdaten oder Werkzertifikate.

#### Eingabe der Seriennummer

1. Öffnen Sie das AUTOHOTSPOT.
2. Wählen Sie die gewünschte Sprache.
3. Geben Sie die Seriennummer Ihres Geräts ein. Die für Ihr Gerät relevante Produktdokumentation wird angezeigt und kann heruntergeladen werden.

Um eventuell verfügbare Werkzertifikate anzuzeigen, melden Sie sich mit Ihren Anmeldedaten im PIA Life Cycle Portal an oder registrieren sich.

### QR-Code scannen

1. Scannen Sie mit einem Mobilgerät den QR-Code auf Ihrem Gerät.
2. Klicken Sie auf "PIA Portal".

Um eventuell verfügbare Werkzertifikate anzuzeigen, melden Sie sich mit Ihren Anmeldedaten im PIA Life Cycle Portal an oder registrieren sich.

### Siehe auch

Zertifikate (<http://www.siemens.de/prozessinstrumentierung/zertifikate>)



## Beschreibung

Die magnetisch-induktiven Messaufnehmer SITRANS F M werden hauptsächlich in den folgenden Bereichen eingesetzt:

- Prozessindustrie
- Chemische Industrie
- Stahlindustrie
- Bergbau
- Versorgungsbetriebe
- Stromerzeugung und -verteilung
- Öl und Gas/HPI
- Wasser und Abwasser
- Zellstoff- und Papierindustrie

### 3.1 Systemkomponenten

Das Durchflussmesssystem SITRANS FM umfasst:

- Messumformer (Typen: SITRANS FM MAG 5000/6000 oder MAG 6000 I)
- Messaufnehmer (Typen: SITRANS FM MAG 1100/1100 F, MAG 3100/3100 P oder MAG 5100 W)
- Kommunikationsmodul (optional) (Typen: HART, PROFIBUS PA/DP, MODBUS RTU RS 485, Foundation Fieldbus H1, Devicenet)
- SENSORPROM-Speicherbaustein

### Kommunikationslösungen

Die für SITRANS FM erhältlichen Zusatzmodule, derzeit HART und Foundation Fieldbus. MODBUS RTU RS 485, PROFIBUS PA/DP und Devicenet lassen sich alle mit dem Messumformer SITRANS FM MAG 6000 einsetzen.

## 3.2 Bauform

SITRANS F M MAG 3100 ist in einem breiten Spektrum von Nennweiten (DN 15 bis DN 2000 (1/2" bis 78")) und Druckstufen (PN 6 bis PN 100 / ANSI Class 150 / 300, AS 2129 / AS 4087 und auf Wunsch bis 690 bar (10 000 psi)) erhältlich. Die vollständig verschweißte Konstruktion macht ihn so robust, dass er auch für raueste Anwendungen und Umgebungen geeignet ist.



Messaufnehmergehäuse und Flansche sind in Kohlenstoffstahl (ASTM A 105), der Klemmkasten ist in glasfaserverstärktem Polyamid oder optional in Edelstahl (AISI 316) ausgeführt. Das Messrohr besteht aus Edelstahl (AISI 304) und die Auskleidungen und Elektroden sind in einer Vielzahl verschiedener Werkstoffe verfügbar, wodurch der Messaufnehmer hoch beständig ist gegen eine große Bandbreite von Chemikalien.

Die Auswahl der Auskleidungswerkstoffe umfasst derzeit:

- PTFE
- PFA
- Weichgummi
- EPDM
- Linatex
- Ebonit-Hartgummi

Die Elektroden sind verfügbar in:

- Hastelloy C276 oder C22
- AISI 316Ti (1.4571)
- Platin/Iridium
- Titan
- Tantal

Die Messaufnehmer besitzen eine Vielzahl von Zulassungen, siehe Technische Daten (Seite 59).

## Teileinspektion

1. Überprüfen Sie den Aufnehmer auf eventuelle mechanische Beschädigungen aufgrund unsachgemäßer Handhabung während des Transports. Alle Schadenersatzansprüche sind unverzüglich gegenüber dem Transporteur geltend zu machen.
2. Vergewissern Sie sich, dass der Lieferumfang und die Angaben auf dem Typenschild den Bestellangaben entsprechen.

## MAG 3100 Messaufnehmer-Geräteschild

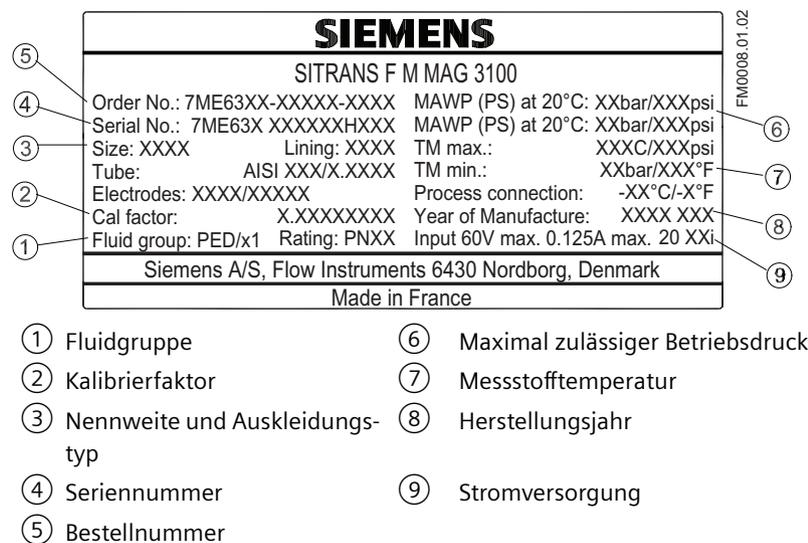


Bild 3-1 Beispiel für Geräte-Typenschild

## MAG 3100 Messaufnehmer-Typenschild

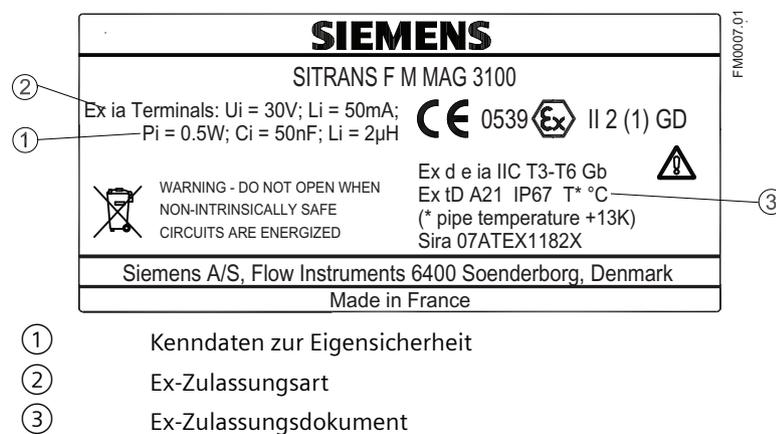
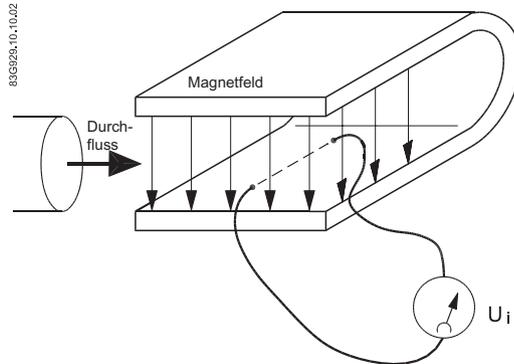


Bild 3-2 Beispiel eines Typenschilds

### 3.3 Funktionsweise

Das Prinzip der Durchflussmessung beruht auf dem Faradayschen Gesetz der elektromagnetischen Induktion.



$U_i$  = Wenn ein elektrischer Leiter der Länge  $L$  mit der Geschwindigkeit  $v$  senkrecht zur Fließrichtung durch ein magnetisches Feld der Stärke  $B$  bewegt wird, wird an den Enden des Leiters die Spannung  $U_i$  induziert

$$U_i = L \times B \times v$$

- $U_i$  = Induzierte Spannung
- $L$  = Leiterlänge = Innenrohrdurchmesser =  $k_1$
- $B$  = Magnetfeldstärke =  $k_2$
- $v$  = Geschwindigkeit des Leiters (Medium)
- $k = k_1 \times k_2$

$U_i = k \times v$ , d. h., das Elektrodensignal ist direkt proportional zur Flüssigkeitgeschwindigkeit

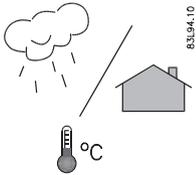
#### Funktionsprinzip

Das Spulenstrommodul erzeugt einen pulsierenden Magnetisierungsstrom, der die Spulen im Messaufnehmer speist. Der Strom wird ständig überwacht und korrigiert. Fehler und Kabelfehler werden vom selbstüberwachenden Stromkreis registriert.

Der Eingangstromkreis verstärkt das zum Durchfluss proportionale Induktionsspannungssignal von den Elektroden. Die Eingangsimpedanz ist extrem hoch:  $>10^{14} \Omega$ , wodurch Durchflussmessungen von Flüssigkeiten mit geringer Leitfähigkeit bis  $5 \mu\text{S}/\text{cm}$  möglich sind. Messfehler aufgrund von Kabelkapazität sind dank aktiver Kabelüberwachung beseitigt.

Der digitale Signalprozessor wandelt das analoge Durchflusssignal in ein digitales Signal um und unterdrückt Elektrodenrauschen mittels digitalem Filter. Ungenauigkeiten im Messumformer als Ergebnis langfristiger Drift und Temperaturdrift werden überwacht und kontinuierlich über den selbstüberwachenden Stromkreis ausgeglichen. Die Analog-Digital-Umwandlung erfolgt in einem äußerst rauscharmen ASIC mit 23-Bit-Signalaufösung. Deshalb ist keine Bereichsumschaltung mehr erforderlich. Der dynamische Bereich des Messumformers ist deshalb mit einem Reduzierverhältnis von mindestens 3000:1 unübertroffen.

## Einbau/Montage



Die SITRANS F-Durchflussmessgeräte mit einer Gehäusezulassung von mindestens IP65/NEMA 4X sind für den Einsatz im Innen- und Außenbereich geeignet.

- Vergewissern Sie sich, dass die auf Typenschild/Beschriftung des Geräts angegebenen Druck- und Temperaturspezifikationen nicht überschritten werden.

### **WARNUNG**

#### **Installation in explosionsgefährdeten Bereichen**

Für den Einbauort und die Verschaltung von Messaufnehmer und Messumformer gelten besondere Anforderungen. Siehe Installation in explosionsgefährdeten Bereichen (Seite 12)

### 4.1 Sicherheitshinweise zur Installation

### **WARNUNG**

#### **Gefahr durch Hochdruck**

Bei Anwendungen mit Betriebsdrücken/Medien, die im Falle eines Rohrbruchs für Mensch, Maschine, Umwelt usw. gefährlich sein können, empfehlen wir bei der Montage des Durchflussmessgeräts besondere Sicherheitsmaßnahmen wie eine spezielle Aufstellung oder Abschirmung oder den Einbau eines Druckschutzes oder Sicherheitsventils.

### 4.2 Festlegen des Einbauortes

#### **Hinweis**

Der Messaufnehmer muss immer vollständig mit Flüssigkeit gefüllt sein.

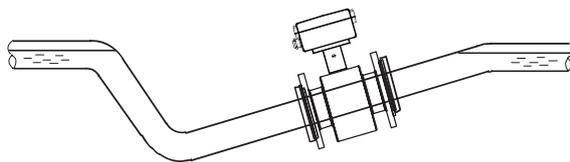


Bild 4-1 Ordnungsgemäßer Einbau bei gefüllten Rohren

- Die folgenden Einbauarten vermeiden:
  - Einbau am höchsten Punkt im Rohrleitungssystem
  - Einbau in vertikalen Röhren mit freiem Auslass

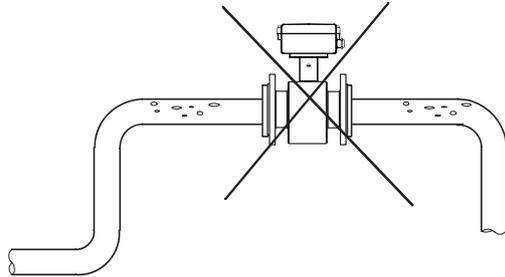


Bild 4-2 Falscher Einbau am höchsten Punkt

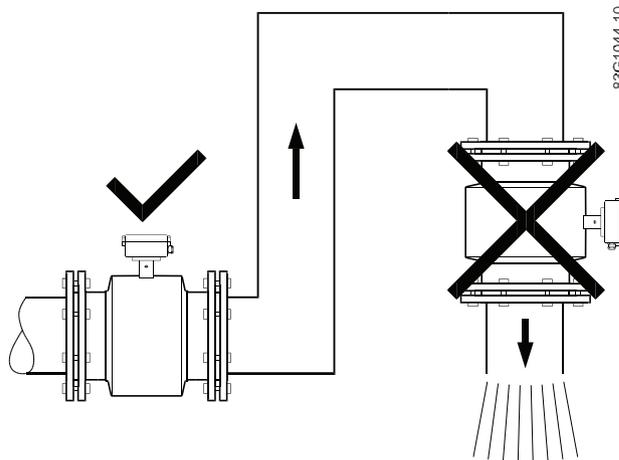
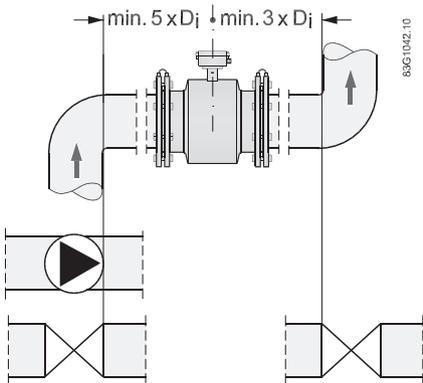


Bild 4-3 Ordnungsgemäßer Einbau am tiefsten Punkt vor dem Auslass

### Ein- und Auslaufbedingungen

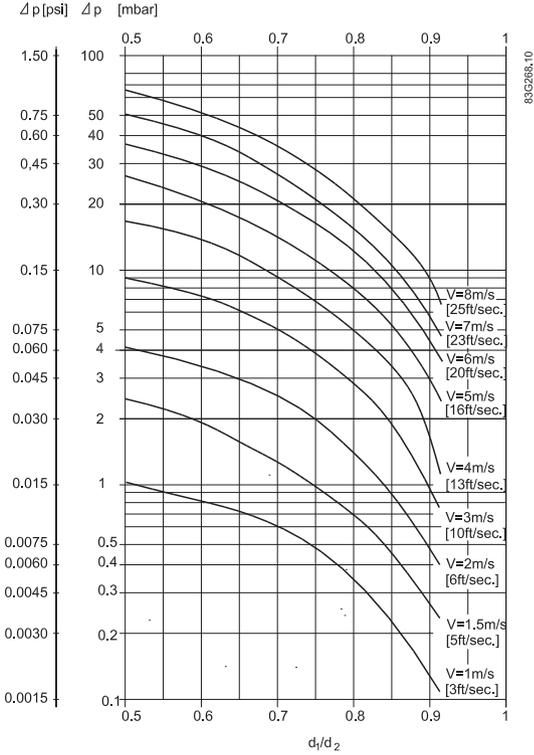
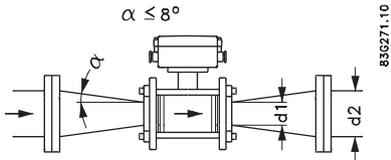
Um eine genaue Durchflussmessung zu erreichen, ist es erforderlich, gerade Einlauf- und Auslaufrohre zu haben und einen gewissen Abstand zu Pumpen und Ventilen einzuhalten.

Außerdem muss das Durchflussmessgerät im Verhältnis zu Rohrflanschen und -dichtungen mittig angeordnet werden.



**Einbau in großen Rohren**

Das Durchflussmessgerät kann zwischen zwei Reduzierstücken eingebaut werden (z. B. DIN 28545). Bei  $\alpha \leq 8^\circ$  gelten die folgenden Druckabfallkurven. Die Kurven gelten für Wasser.



**Beispiel:**

Eine Strömungsgeschwindigkeit von 3 m/s (v) in einem Messaufnehmer mit einer Verringerung der Nennweite von DN 100 auf DN 80 ( $d_1/d_2 = 0,8$ ) führt zu einem Druckabfall von 2,9 mbar.

### 4.3 Ausrichten des Messaufnehmers

Der Messaufnehmer ist in jeder Einbaulage betriebsfähig, jedoch empfiehlt Siemens Folgendes:

- Senkrechter Einbau bei Strömungsrichtung aufwärts

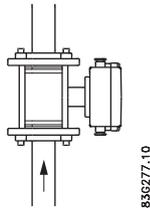


Bild 4-4 Vertikale Ausrichtung, Strömungsrichtung nach oben

#### ACHTUNG

##### Abrasiv und partikelhaltige Flüssigkeiten

Ein senkrechter Einbau reduziert Abnutzung und Ablagerungen im Messaufnehmer auf ein Minimum

#### Hinweis

##### Gas-/Luftblasenbildung in der Flüssigkeit

Ein senkrechter Einbau reduziert den Einfluss von Gas-/Luftblasen in der Flüssigkeit auf ein Minimum

- Waagerechter Einbau, Klemmkasten nach oben oder unten

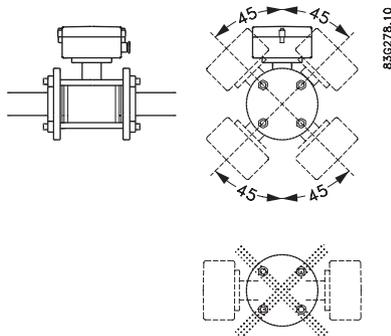


Bild 4-5 Waagerechter Einbau, verschiedene Klemmkastenpositionen

#### ACHTUNG

##### Montieren Sie den Messaufnehmer NICHT mit seitwärtigem Klemmkasten

Als Folge würden die Elektroden oben zu liegen kommen, wo Luftblasen möglich sind, bzw. unten, wo sich Schlamm, Sand usw. befinden können.

**Hinweis**

**Leerrohrerkennung**

In Anwendungen mit Leerrohrerkennung kann der Messaufnehmer um 45° geneigt werden (siehe oben).

**Transport**

 <b>WARNUNG</b>
<b>Anheben des Messaufnehmers</b>
Den Messaufnehmer <b>NICHT</b> am Klemmenkasten anheben. Es darf <b>KEIN</b> Gabelstapler verwendet werden. Den Messaufnehmer an den Hubösen am Gerät anheben, sofern diese vorhanden sind. Andernfalls ist der Messaufnehmer an den Prozessanschlüssen anzuheben.

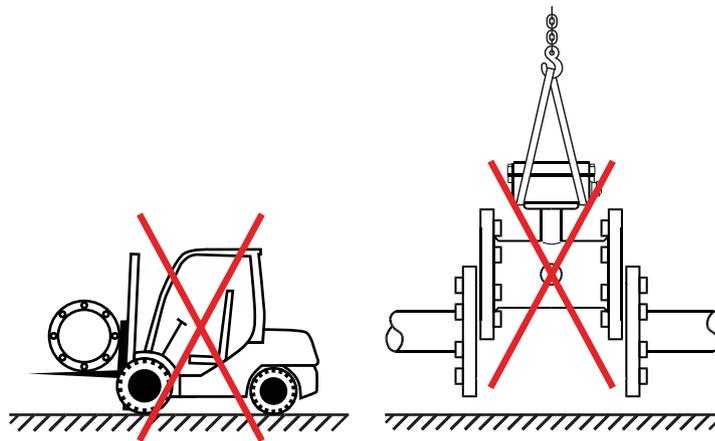


Bild 4-6 Falscher Transport

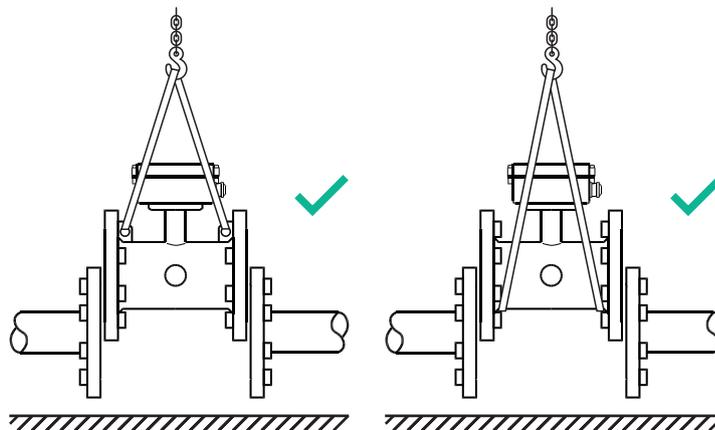


Bild 4-7 Richtiger Transport

## 4.4 Entfernen der Auskleidungs-Schutzelemente

### ACHTUNG

**Nur Messaufnehmer mit PTFE- oder PFA-Auskleidung!**

Die folgenden Hinweise gelten nur für Messaufnehmertypen mit PTFE- oder PFA-Auskleidung!

### Messaufnehmer mit PTFE-Auskleidung

Bei Auslieferung befinden sich am Messaufnehmer Blindscheiben aus Holz, die die Auskleidung bei Transport und Lagerung fixieren. Nach Entfernung der Blindscheiben nimmt die Auskleidung innerhalb weniger Stunden wieder ihre ursprüngliche Form an, was den Einbau erschwert.

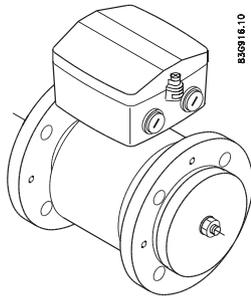


Bild 4-8 Messaufnehmer mit Blindscheiben aus Holz

- Entfernen Sie die Blindscheiben unmittelbar vor dem Einbau des Messaufnehmers

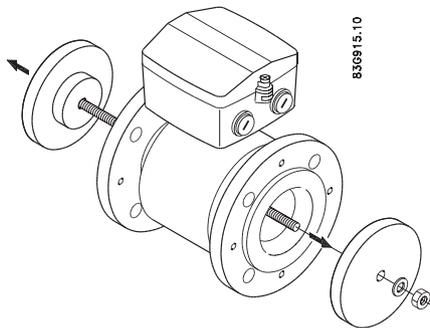


Bild 4-9 Entfernen der Holz-Blindscheiben

## Messaufnehmer mit PFA-Auskleidung

Im Auslieferungszustand befinden sich am Messaufnehmer Blindscheiben aus Holz, die die Auskleidung bei Transport und Lagerung schützen.

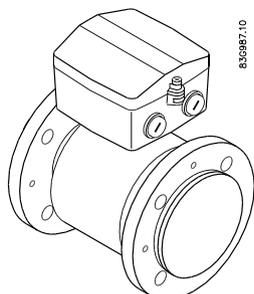


Bild 4-10 Messaufnehmer mit Blindscheiben

- Entfernen Sie die Blindscheiben unmittelbar vor dem Einbau des Messaufnehmers

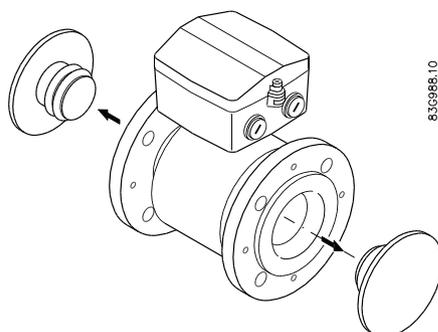


Bild 4-11 Entfernen der Blindscheiben

### ACHTUNG

Zum Entfernen der Blindscheiben keine scharfen Gegenstände benutzen, da sonst die Auskleidung beschädigt werden kann!

## 4.5 Montage

- Der Messaufnehmer sollte in starren Rohrleitungen eingebaut werden, um das Gewicht des Messgeräts abzustützen.
- Um turbulente Durchflussprofile zu vermeiden, richten Sie die Anschlussrohrleitungen in axialer Richtung mittig aus.

- Verwenden Sie die richtige Dichtung für den entsprechenden Auskleidungswerkstoff.
- Bei Einsatz von Erdungsringen verwenden Sie beidseitig vom Ring Standard-Flanschdichtungen.

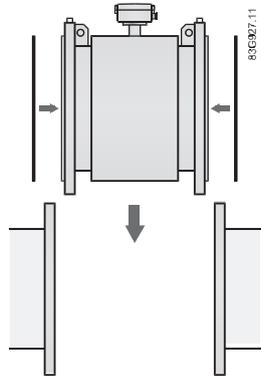


Bild 4-12 Korrekter Einbau mit Dichtungen

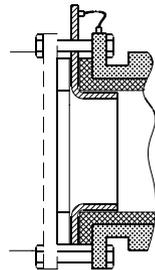


Bild 4-13 Einlassschutz

## Transport

**WARNUNG**

**Anheben des Messaufnehmers**

Den Messaufnehmer **NICHT** am Klemmenkasten anheben. Es darf **KEIN** Gabelstapler verwendet werden. Den Messaufnehmer an den Hubösen am Gerät anheben, sofern diese vorhanden sind. Andernfalls ist der Messaufnehmer an den Prozessanschlüssen anzuheben.

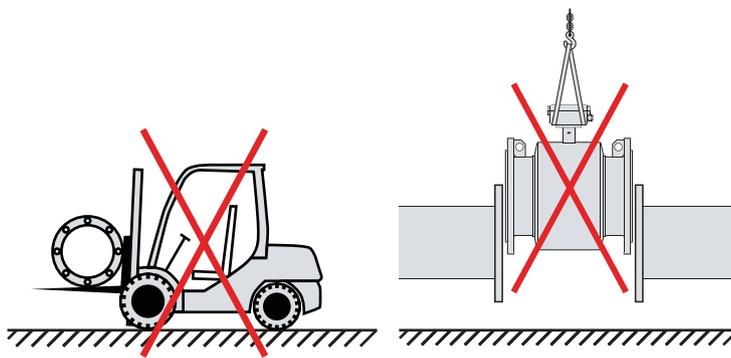


Bild 4-14 Falscher Transport

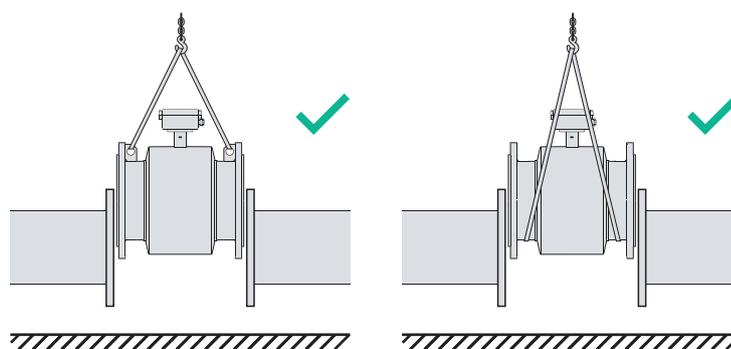


Bild 4-15 Richtiger Transport

## Schwingungen

Bei Installationen mit starken Schwingungen wird ein getrennter Einbau des Messumformers empfohlen. Alternativ lassen sich Schwingungen dämpfen, indem in unmittelbarer Nähe des Durchflussmessgeräts eine Rohrabstützung angebracht wird.

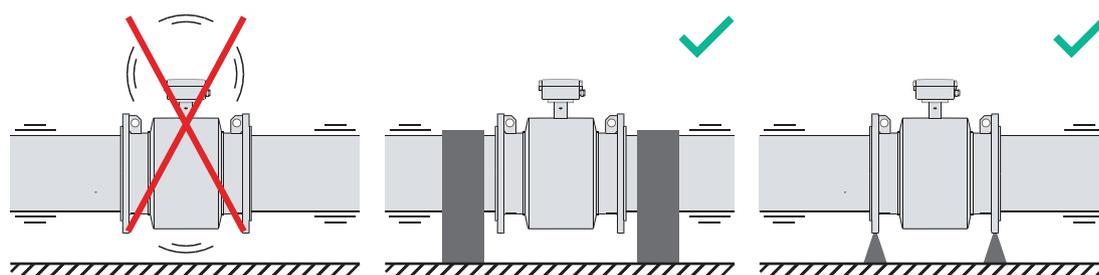


Bild 4-16 Schwingungen vermeiden

## Montage

Ziehen Sie die Schrauben mit den folgenden Anzugsmomenten fest.

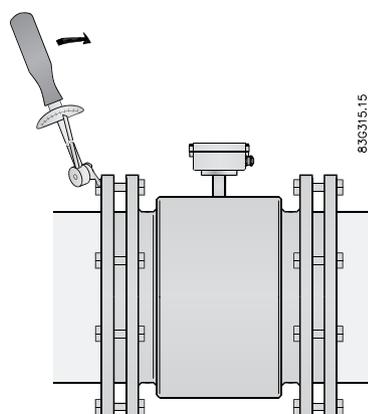


Bild 4-17 Montage

Bei einem zu starken Festziehen besteht die Gefahr von Undichtigkeiten/Beschädigungen des Durchflussmessgeräts oder der Rohrleitung.

**Berechnung des Anzugsmoments**

Sämtliche dargestellten Werte sind theoretische Werte und gelten unter folgenden Voraussetzungen:

- Alle Schrauben sind neu, die Werkstoffauswahl folgt der Norm EN 1515-1, Tabelle 2.
- Die Härte des Dichtungswerkstoffs zwischen dem Durchflussmessgerät und den entsprechenden Flanschen beträgt maximal 75 Shore A.
- Alle Schrauben sind verzinkt und ordnungsgemäß geschmiert.
- Die Flansche bestehen aus Kohlenstoffstahl.
- Das Durchflussmessgerät und die entsprechenden Flansche sind ordnungsgemäß aufeinander ausgerichtet.

**4.6 Anzugsmomentwerte****Hinweis****Umrechnung in F/Lbs**

Für die Umrechnung der Anzugsmomentwerte von Nm in F/Lbs sind die Werte mit 0,74 zu multiplizieren.

Tabelle 4-1 Minimale und maximale Anzugsmomentwerte für EN 1092-1 PN 6 bis PN 16 in Nm

Nennweite		EN 1092-1											
		PN 6				PN 10				PN 16			
Auskleidung		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex	
mm	Inch	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
15	½	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	1¼	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	1½	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65	2½	3,9	4	3,2	4	-	-	-	-	8,5	9	6,9	7
80	3	6,9	7	5,7	6	-	-	-	-	10,8	11	8,8	9
100	4	10,3	11	8,7	9	-	-	-	-	13,8	14	11,6	12
125	5	6,4	7	5,5	6	-	-	-	-	19,2	20	16,5	17
150	6	8,1	9	7,2	8	-	-	-	-	29,8	31	26,1	27
200	8	13,0	14	11,7	12	29,3	31	26,2	27	31,2	33	27,9	29
250	10	12,5	13	11,4	12	27,4	29	24,9	26	52,4	55	47,7	50
300	12	21,0	22	19,5	20	36,2	38	33,3	35	72,6	76	66,5	70
350	14	27,3	29	25,1	26	36,9	39	33,7	35	73,5	77	67,0	70
400	16	25,5	27	23,7	25	55,0	58	50,7	53	102,6	108	94,3	99

Nennweite		EN 1092-1											
		PN 6				PN 10				PN 16			
Auskleidung		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex	
		mm	Inch	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
450	18	31,7	33	29,6	31	53,2	56	49,4	52	102,9	108	95,1	100
500	20	30,3	32	28,5	30	64,0	67	59,8	63	140,7	148	130,6	137
600	24	49,7	52	47,1	49	97,8	103	92,3	97	214,7	225	200,6	211
700	28	55,4	58	52,5	55	111,3	117	104,9	110	213,5	224	201,0	211
750	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
800	32	79,9	84	76,2	80	158,0	166	149,8	157	298,1	313	282,3	296
900	36	98,6	104	94,5	99	166,3	175	158,4	166	313,7	329	298,8	314
1000	40	102,2	107	98,4	103	219,8	231	210,1	221	419,6	441	400,6	421
1050	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1100	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1200	48	143,0	150	138,1	145	301,0	316	289,1	304	599,7	630	575,4	604
1400	54	187,5	197	181,5	191	382,8	402	369,2	388	702,1	737	676,9	711
1500	59	212,1	223	206,3	217	437,8	460	424,0	445	-	-	-	-
1600	66	215,7	226	209,4	220	521,6	548	503,8	529	951,2	999	917,5	963
1800	72	270,2	284	263,0	276	586,3	616	568,1	596	1069,0	1122	1035,8	1088
2000	78	326,6	343	318,4	334	657,5	690	638,3	670	1284,4	1349	1246,9	1309
2200	87	363,9	382	-	-	832,4	874	-	-	1423,3	1494	1386,9	1456

Tabelle 4-2 Minimale und maximale Anzugsmomentwerte für EN 1092-1 PN 40 bis PN 63 in Nm

Nennweite		EN 1092-1											
		PN 25				PN 40				PN 63			
Auskleidung		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex	
		mm	Inch	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
15	½	-	-	-	-	4,7	5	-	-	-	-	-	-
25	1	-	-	-	-	10,7	11	8,0	9	-	-	-	-
32	1¼	-	-	-	-	18,2	19	13,8	14	-	-	-	-
40	1½	-	-	-	-	22,9	24	17,6	19	-	-	-	-
50	2	-	-	-	-	30,3	32	23,9	25	60,2	63	46,5	49
65	2½	-	-	-	-	21,3	22	17,2	18	42,4	45	33,5	35
80	3	-	-	-	-	26,9	28	22,0	23	53,6	56	43,0	45
100	4	-	-	-	-	45,2	47	38,0	40	86,5	91	71,3	75
125	5	-	-	-	-	77,8	82	59,9	63	128,7	135	108,4	114
150	6	-	-	-	-	94,8	99	82,6	87	190,4	200	163,0	171
200	8	63,2	66	56,1	59	120,0	126	106,1	111	232,3	244	202,4	212
250	10	101,7	107	91,8	96	193,5	203	173,7	182	336,5	353	296,9	312
300	12	105,3	111	95,7	101	203,5	214	184,1	193	352,7	370	314,8	331
350	14	152,6	160	138,6	146	284,5	299	257,4	270	-	-	-	-

## 4.6 Anzugsmomentwerte

Nennweite		EN 1092-1											
		PN 25				PN 40				PN 63			
Auskleidung		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex	
mm	Inch	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
400	16	207,4	218	189,9	199	410,4	431	373,4	392	-	-	-	-
450	18	198,9	209	183,5	193	355,4	373	327,5	344	-	-	-	-
500	20	243,3	255	225,4	237	459,8	483	426,1	447	-	-	-	-
600	24	362,1	380	338,6	356	753,0	791	702,2	737	-	-	-	-
700	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
750	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
800	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
900	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1000	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1050	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1100	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1200	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1400	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1500	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1600	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1800	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2200	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 4-3 Minimale und maximale Anzugsmomentwerte für EN 1092-1 PN 100 und AS 2129 in Nm

Nenngröße		EN 1092-1				AS 2129			
		PN 100				Tabelle E			
Auskleidung		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex	
mm	Inch	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
15	½	-	-	-	-	1,8	2	-	-
25	1	35,3	37	25,8	27	3,2	4	2,4	3
32	1¼	57,3	60	42,5	45	3,6	4	2,7	3
40	1½	72,3	76	54,5	57	4,8	5	3,7	4
50	2	114,8	121	88,1	93	8,2	9	6,5	7
65	2½	80,5	85	63,6	67	10,5	11	8,6	9
80	3	101,8	107	81,7	86	14,6	15	12,1	13
100	4	155,3	163	127,2	134	11,4	12	9,7	10
125	5	229,2	241	191,8	201	16,4	17	14,1	15
150	6	202,9	213	172,4	181	24,8	26	21,8	23
200	8	370,7	389	321,0	337	39,7	42	35,5	37
250	10	586,6	616	516,2	542	40,4	42	36,6	38
300	12	665,6	699	590,0	620	62,0	65	57,0	60

Nenngröße		EN 1092-1				AS 2129			
		PN 100				Tabelle E			
Auskleidung		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex	
mm	Inch	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
350	14	-	-	-	-	85,7	90	78,1	82
400	16	-	-	-	-	105,9	111	97,4	102
450	18	-	-	-	-	100,9	106	93,1	98
500	20	-	-	-	-	122,2	128	113,4	119
600	24	-	-	-	-	210,9	221	197,4	207
700	28	-	-	-	-	211,0	222	199,6	210
750	30	-	-	-	-	277,4	291	261,6	275
800	32	-	-	-	-	313,4	329	296,4	311
900	36	-	-	-	-	323,2	339	306,9	322
1000	40	-	-	-	-	406,9	427	389,5	409
1050	42	-	-	-	-	-	-	-	-
1100	44	-	-	-	-	-	-	-	-
1200	48	-	-	-	-	444,2	466	426,3	448
1400	54	-	-	-	-	-	-	-	-
1500	59	-	-	-	-	-	-	-	-
1600	66	-	-	-	-	-	-	-	-
1800	72	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	78	-	-	-	-	-	-	-	-
2200	87	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 4-4 Minimale und maximale Anzugsmomentwerte für ANSI B16.5 in Nm

Nenngröße		ANSI B16.5											
		Class 150				Class 300				Class 600			
Auskleidung		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex	
mm	Inch	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
15	½	1,5	2	-	-	3,9	4	-	-	-	-	-	-
25	1	3,1	4	2,5	3	10,0	11	8,0	9	21,0	22	15,6	16
32	1¼	5,0	6	3,9	4	15,9	17	12,5	13	32,9	35	24,4	26
40	1½	6,6	7	5,2	6	24,7	26	19,4	20	50,6	53	38,2	40
50	2	12,7	13	10,0	11	16,5	17	13,1	14	33,7	35	25,9	27
65	2½	16,0	17	13,1	14	24,5	26	20,1	21	50,2	53	39,8	42
80	3	23,5	25	19,3	20	36,0	38	29,7	31	73,2	77	58,9	62
100	4	17,6	19	14,9	16	54,1	57	45,6	48	124,2	130	101,8	107
125	5	28,5	30	24,5	26	74,2	78	63,9	67	193,7	203	162,2	170
150	6	38,0	40	33,2	35	66,0	69	57,6	61	172,4	181	146,5	154
200	8	58,1	61	51,9	54	113,5	119	101,2	106	296,1	311	257,6	270
250	10	61,7	65	56,0	59	137,3	144	124,6	131	346,8	364	306,9	322

## 4.6 Anzugsmomentwerte

Nenngröße		ANSI B16.5											
		Class 150				Class 300				Class 600			
Auskleidung		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex	
mm	Inch	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
300	12	84,8	89	77,6	81	211,9	222	194,0	204	381,4	400	340,1	357
350	14	112,6	118	103,7	109	197,9	208	182,2	191	491,1	516	440,6	463
400	16	108,8	114	100,8	106	280,4	294	259,8	273	683,1	717	618,4	649
450	18	157,1	165	145,9	153	300,4	315	279,0	293	942,8	990	857,0	900
500	20	149,9	157	140,1	147	358,3	376	334,8	352	936,2	983	857,0	900
600	24	229,9	241	216,4	227	596,3	626	561,3	589	1478,5	1552	1365,7	1434
700	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
750	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
800	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
900	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1000	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1050	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1100	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1200	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1400	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1500	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1600	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1800	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2200	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 4-5 Minimale und maximale Anzugsmomentwerte für AS 4087

Nennweite		AS 4087											
		PN 16				PN 21				PN 35			
Auskleidung		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex	
mm	Inch	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
15	½	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	1¼	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	1½	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	2	9,4	10	7,5	8	16,2	17	12,8	13	27,0	28	21,3	22
65	2½	12,0	13	9,8	10	11,2	12	9,0	10	18,6	20	15,0	16
80	3	16,7	17	13,8	15	14,8	16	12,1	13	24,6	26	20,1	21
100	4	26,1	27	22,1	23	20,3	21	17,0	18	33,8	36	28,4	30
125	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	6	23,7	25	20,8	22	31,6	33	27,4	29	52,7	55	45,6	48
200	8	37,7	40	33,6	35	50,7	53	44,6	47	64,0	67	57,5	60

Nennweite		AS 4087											
		PN 16				PN 21				PN 35			
Ausklei- dung		PFA, PTFE, Ebo- nit		Weichgummi, EPDM, Linatex		PFA, PTFE, Ebo- nit		Weichgummi, EPDM, Linatex		PFA, PTFE, Ebo- nit		Weichgummi, EPDM, Linatex	
		mm	Inch	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
250	10	69,3	73	62,8	66	82,9	87	74,3	78	107,5	113	98,5	103
300	12	60,7	64	55,6	58	83,3	88	75,5	79	108,1	113	100,2	105
350	14	98,0	103	89,3	94	119,8	126	108,6	114	164,3	173	150,9	158
400	16	121,0	127	111,4	117	120,2	126	109,8	115	174,0	183	160,4	168
450	18	153,7	161	141,9	149	163,3	171	150,1	158	234,8	247	218,1	229
500	20	139,7	147	129,6	136	167,1	175	154,2	162	245,0	257	228,0	239
600	24	218,0	229	203,9	214	244,6	257	227,9	239	361,8	380	340,0	357
700	28	217,9	229	206,0	216	-	-	-	-	-	-	-	-
750	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
800	32	358,2	376	338,8	356	-	-	-	-	-	-	-	-
900	36	369,4	388	350,8	368	-	-	-	-	-	-	-	-
1000	40	427,2	449	408,5	429	-	-	-	-	-	-	-	-
1050	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1100	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1200	48	465,9	489	446,7	469	-	-	-	-	-	-	-	-
1400	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1500	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1600	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1800	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2200	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 4-6 Minimale und maximale Anzugsmomentwerte für JIS B2220 und AWWA C-207 in Nm

Nennweite		JIS B2220								AWWA C-207			
		10K				20K				Class D			
Ausklei- dung		PFA, PTFE, Ebo- nit		Weichgummi, EPDM, Linatex		PFA, PTFE, Ebo- nit		Weichgummi, EPDM, Linatex		PFA, PTFE, Ebo- nit		Weichgummi, EPDM, Linatex	
		mm	Inch	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
15	½	2,2	3	-	-	5,2	6	-	-	-	-	-	-
25	1	4,7	5	3,5	4	11,5	12	8,6	9	-	-	-	-
32	1¼	6,0	7	4,6	5	14,7	15	11,1	12	-	-	-	-
40	1½	6,8	7	5,2	6	16,5	17	12,7	13	-	-	-	-
50	2	9,4	10	7,4	8	11,4	12	9,0	10	-	-	-	-
65	2½	13,4	14	10,9	11	16,3	17	13,2	14	-	-	-	-
80	3	7,8	8	6,4	7	26,0	27	21,3	22	-	-	-	-
100	4	11,0	12	9,3	10	37,4	39	31,5	33	-	-	-	-
125	5	19,5	20	16,8	18	60,3	63	51,6	54	-	-	-	-
150	6	26,1	27	22,9	24	32,5	34	28,2	30	-	-	-	-

Nennweite		JIS B2220								AWWA C-207			
		10K				20K				Class D			
Auskleidung mm    Inch		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex		PFA, PTFE, Ebonit		Weichgummi, EPDM, Linatex	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
200	8	26,0	27	23,3	25	45,4	48	40,4	42	-	-	-	-
250	10	43,3	45	39,3	41	77,1	81	69,2	73	-	-	-	-
300	12	41,2	43	38,1	40	74,8	79	68,1	71	-	-	-	-
350	14	52,0	55	47,9	50	116,4	122	106,0	111	-	-	-	-
400	16	74,6	78	69,0	72	146,2	154	134,3	141	-	-	-	-
450	18	73,9	78	68,7	72	149,2	157	137,5	144	-	-	-	-
500	20	89,6	94	83,7	88	179,0	188	165,9	174	-	-	-	-
600	24	129,4	136	121,9	128	241,4	253	225,7	237	-	-	-	-
700	28	-	-	-	-	-	-	-	-	124,1	130	116,9	123
750	30	-	-	-	-	-	-	-	-	139,4	146	131,7	138
800	32	-	-	-	-	-	-	-	-	188,4	198	178,3	187
900	36	-	-	-	-	-	-	-	-	204,2	214	194,1	204
1000	40	-	-	-	-	-	-	-	-	222,8	234	212,3	223
1050	42	-	-	-	-	-	-	-	-	246,8	259	233,7	245
1100	44	-	-	-	-	-	-	-	-	241,4	254	230,7	242
1200	48	-	-	-	-	-	-	-	-	257,7	271	246,8	259
1400	54	-	-	-	-	-	-	-	-	373,4	392	360,8	379
1500	59	-	-	-	-	-	-	-	-	388,6	408	374,0	393
1600	66	-	-	-	-	-	-	-	-	471,5	495	452,6	475
1800	72	-	-	-	-	-	-	-	-	480,8	505	464,1	487
2000	78	-	-	-	-	-	-	-	-	592,6	622	575,3	604
2200	87	-	-	-	-	-	-	-	-	802,5	843	-	-

## 4.7 Potentialausgleich

Um mit dem Messsystem optimale Ergebnisse zu erzielen, muss der Messaufnehmer immer das gleiche elektrische Potential wie die gemessene Flüssigkeit haben.

Dies wird durch eingebaute Erdungselektroden erreicht.

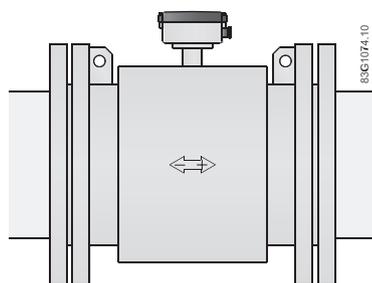


Bild 4-18 Potentialausgleich mit Erdungselektroden

## Kathodisch geschützte Rohrleitung

Systemen mit kathodischem Schutz sind mit besonderer Aufmerksamkeit zu behandeln.

 <b>WARNUNG</b>
<b>Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen</b>
Kathodischer Rohrleitungsschutz ist in explosionsgefährdeten Bereichen nicht zulässig.

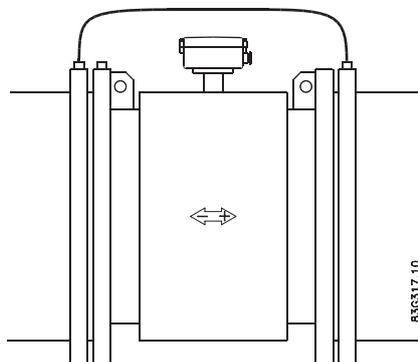


Bild 4-19 Kathodischer Schutz

- Trennen Sie den Messaufnehmer von kathodisch geschützten Rohren durch isolierte Schrauben.
- Verwenden Sie ein Überbrückungskabel zwischen den Flanschpaaren

### Hinweis

#### Ausführungen für Getrenntmontage des Messaufnehmers

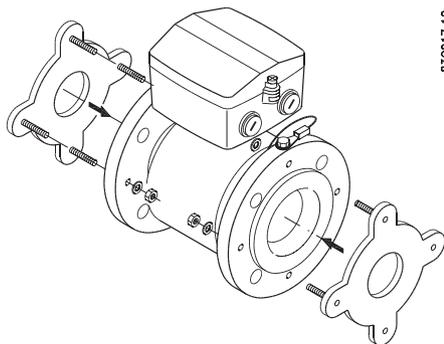
Ist obige Beschreibung nicht durchführbar, lassen sich getrennt montierte Messaufnehmer alternativ wie folgt anschließen:

- Schirmung des Spulenstromkabels über einen Kondensator (1,5  $\mu$ F) am Messaufnehmerende anschließen.
- Sicherstellen, dass die Schirmung des Elektrodenkabels nicht an beiden Enden angeschlossen ist.

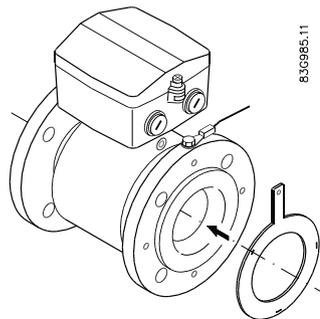
## 4.8 Einbau mit Erdungsringen

<b>ACHTUNG</b>
<b>Nur Messaufnehmer mit PTFE- oder PFA-Auskleidung ohne Erdelektroden</b>
Der Einbau mit Erdungsringen ist nur für Messaufnehmer mit PTFE- oder PFA-Auskleidung relevant.

- Montieren Sie Erdungsringe bei Bedarf auf nicht leitfähigen Rohren.



Einbau mit Erdungsringen bei Messaufnehmern mit PTFE-Auskleidung



Einbau mit Flacherdungsringen bei Messaufnehmern mit PFA-Auskleidung

---

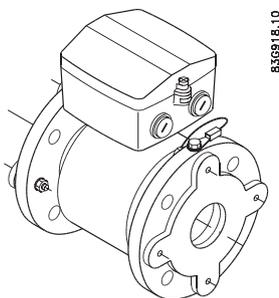
**Hinweis**

**Potentialausgleich**

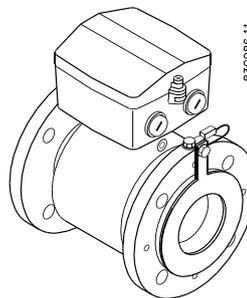
Für den Potentialausgleich ist ein einziger Erdungsring ausreichend.

Bei Installationen mit nur einer Fließrichtung wird empfohlen, den Erdungsring auf der Einlaufseite zu montieren.

- Verbinden Sie die Erdungsringe mit dem Messaufnehmer mithilfe der beiliegenden Erdungsbänder.



Verbindung mit Erdungsband an Erdungsringen Typ E



Verbindung mit Erdungsband an Flacherdungsringen

---

**Hinweis**

**Abrasive Flüssigkeiten**

In besonderen Fällen können die Erdungsringe als Einlaufschutz dienen.

---

<b>ACHTUNG</b>
<b>Hochtemperatur-Messaufnehmer</b>
Hochtemperatur-Messaufnehmer werden mit zwei werkseitig montierten Erdungsringen ausgeliefert. Für den Potentialausgleich sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.



# Anschließen

Der folgende Abschnitt enthält eine Kurzbeschreibung der Vorgehensweise, mit der der Messaufnehmer an folgende Messumformertypen angeschlossen wird.

- SITRANS F M MAG 5000 / 6000 (Standardausführungen)
- SITRANS F M MAG 6000 19" mit Sicherheitsbarriere
- SITRANS F M MAG 6000 I Ex de

Weitere Informationen, z. B. zur Verdrahtung der Stromversorgung und der Ausgänge, finden Sie in der Betriebsanleitung für den jeweiligen Messumformer.

## Vor dem Anschließen

- Vergewissern Sie sich, dass der Messaufnehmer und der SENSORPROM®-Speicherbaustein identische Seriennummern aufweisen.

## 5.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

 <b>WARNUNG</b>
<p><b>Es sind die geltenden Vorschriften für elektrische Anschlüsse zu beachten.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Gerät niemals bei eingeschalteter Netzspannungsversorgung installieren!</li> <li>• Stromschlaggefahr!</li> <li>• Elektroden und Magnetstromleitung dürfen nur angeschlossen werden, wenn das Gerät nicht an die Spannungsversorgung angeschlossen ist.</li> <li>• Wenn das Gehäuse unter elektrischer Spannung steht (d. h. bei angeschlossener Spannungsversorgung), darf die Gehäuseabdeckung nur von fachkundigem Personal abgeschraubt werden.</li> </ul>

 <b>WARNUNG</b>
<p><b>Netzspannung gemäß Gebäudeinstallation Klasse II</b></p> <p>Ein Schalter oder Schutzschalter (max. 15 A) ist in nächster Nähe der Anlage und für den Bediener gut erreichbar zu installieren. Er muss als Abschaltgerät für die Anlage gekennzeichnet sein.</p>

### Hinweis

#### Anwendungen in Ex-Bereichen

Für den Einbauort und die Verschaltung von Messaufnehmer und Messumformer gelten besondere Anforderungen. Siehe Installation in explosionsgefährdeten Bereichen (Seite 12).

 **WARNUNG**

**Klemmkasten**

Überprüfen Sie vor dem Öffnen des Klemmkastens folgende Punkte:

- Es liegt keine Explosionsgefahr vor.
- Alle Anschlussleitungen sind potentialfrei.

 **WARNUNG**

**Erdung**

Der Schutzleiter der Netzspannung muss entsprechend dem Schaltbild an die PE-Klemme angeschlossen sein (Spannungsversorgung Klasse 1)

**Mechanische Zähler**

Wird ein mechanischer Zähler an den Klemmen 57 und 58 (aktiver Ausgang) angebracht, muss ein Kondensator mit 1000  $\mu\text{F}$  an den Klemmen 56 und 58 angeschlossen werden, Pluspol an Klemme 56 und Minuspol an Klemme 58.

**Ausgangskabel**

Bei Verwendung langer Kabel in Umgebungen mit starkem elektrischen Rauschen werden geschirmte Kabel empfohlen.

**Elektrodenkabel**

Die gestrichelten Verbindungen werden nur beim Einsatz des Spezialelektrodenkabels aufgeklemmt.

 **WARNUNG**

**Nationale Bestimmungen**

Beachten Sie bei der Feldverdrahtung die landesspezifischen Vorschriften für elektrische Installationen.

### Technische Daten Kabel

- Nur Kabel verwenden, die mindestens denselben Schutzgrad wie der Messaufnehmer besitzen, um diesen anzuschließen.
- Die Leitungslänge von der Kabelverschraubung bis zu den Klemmen muss so kurz wie möglich bleiben. Leitungsschleifen im Anschlusskasten müssen vermieden werden.
- Um den Schutzgrad IP67 zu garantieren, müssen Kabel mit den erforderlichen technischen Daten verwendet werden.

 <b>WARNUNG</b>
<b>Schutzleiterklemme</b> Das erforderliche Kabel hat einen Leiterquerschnitt von mindestens AWG16 oder 1,5 mm <sup>2</sup> Cu.
 <b>WARNUNG</b>
<b>Kabelisolierung</b> Feldverdrahtung: Achten Sie darauf, dass die nationalen Bestimmungen des Landes, in dem das betreffende Durchflussmessgerät installiert wird, eingehalten werden.

### Siehe auch

Kabeldaten (Seite 65)

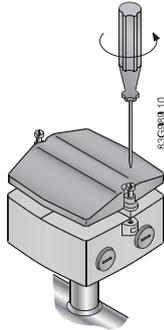
## 5.2 Getrennteinbau

### Hinweis

#### Nur Getrennteinbau

Folgendes gilt bei Getrennteinbau des MAG 5000 / 6000 oder MAG 6000 I.

1. Lösen Sie die Schrauben der Abdeckung des Klemmkastens und nehmen Sie die Abdeckung ab.



2. Montieren Sie die zwei Klemmenleisten wie gezeigt und stecken Sie den Stecker des Elektrodenkabels ① (Klemmen 82, 0 und 83) und den Stecker des Spulenkabels ② (Klemmen 85 und 86) ein.

Klemmen Elektrodenkabel: 82, 0 und 83

Klemmen spezielles Elektrodenkabel: 84, 83, 0, 82 und 81

Klemmen Spulenkabel: 85; 86

#### Hinweis

#### Spezialelektrodenkabel

Das Spezialelektrodenkabel muss an Klemmen 84, 83, 0, 82 und 81 angeschlossen werden.

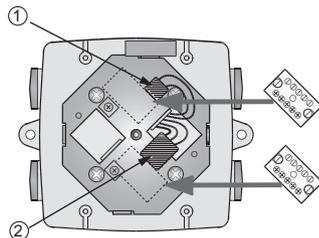
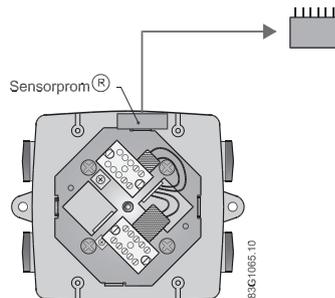


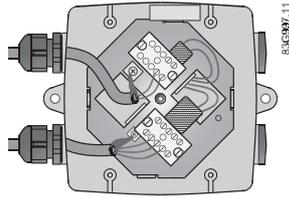
Bild 5-1 Hauptklemmenkasten ohne Baustein

3. Nehmen Sie den SENSORPROM®-Speicherbaustein aus dem Sensor heraus und bauen Sie ihn auf der Anschlussplatte im Messumformer ein. Beachten Sie dabei die Betriebsanleitung des betreffenden Messumformers.



4. Montieren Sie Kabelverschraubungen 1/2" NPT oder M20 für die Energieversorgungs- und Ausgangskabel.

5. Schließen Sie das Elektroden- und das Spulenkabel an (siehe unten).

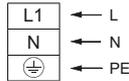


**Stromversorgung**

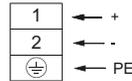
**Messumformer**



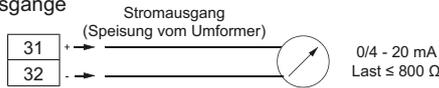
AC 115 ... 230 V



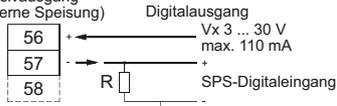
DC 11 ... 30 V/AC 11 ... 24 V



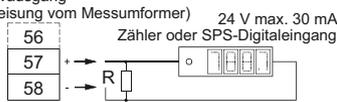
**Ausgänge**



**Passivausgang  
(externe Speisung)**



**Aktivausgang  
(Speisung vom Messumformer)**

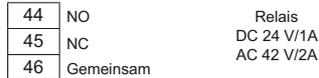


**Menüeinstellung**

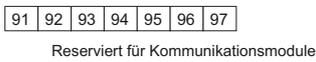


R = Anzieh-/Abfallwiderstand  
1 ... 10 KΩ ggf. notwendig  
je nach Kabel oder  
Eingangswiderstand

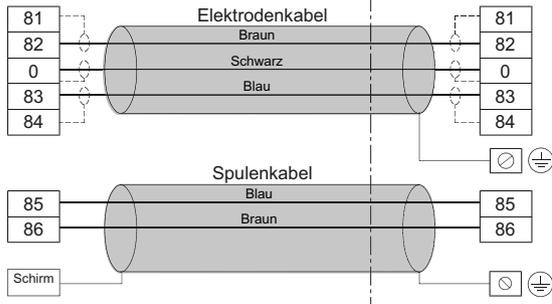
**Relaisausgang**



**Digitaleingang**



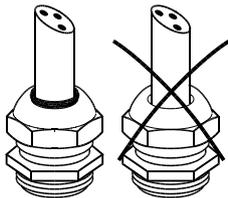
**Sensoranschluss**



1) Hinweis:  
Sonderkabel mit einzelner Drahtschirmung (als unterbrochene Linien dargestellt)  
sind nur notwendig, wenn Rohrleermeldung oder lange Leitungen benutzt werden.

 <b>VORSICHT</b>
<b>Ungeschirmte Kabelenden</b> Halten Sie ungeschirmte Kabelenden so kurz wie möglich.
 <b>VORSICHT</b>
<b>Störungen verhindern</b> Verlegen Sie Elektroden- und Spulenkabel getrennt, um Störungen zu verhindern.
 <b>WARNUNG</b>
<b>Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen</b> Um den Potentialausgleich herzustellen, schließen Sie den Schutzerdeleiter der Netzspannung entsprechend dem Schaltbild an die PE-Klemme an.

6. Ziehen Sie die Kabelverschraubungen gut fest, um eine optimale Abdichtung zu erhalten. Die Durchführungsdichtung muss fest in Kontakt mit dem Kabel sein.

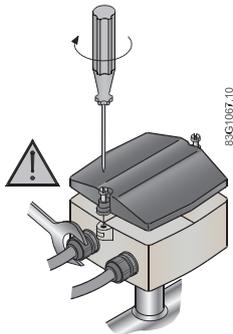


7. Montieren Sie erneut die Abdeckung des Hauptklemmenkastens.

**Hinweis**

**Anziehdrehmoment**

Ziehen Sie die Schrauben mit 0,5 Nm fest.



## 5.3 Installationsüberprüfung

Das Messgerät kann jetzt in Normalbetrieb gehen. Informationen zu Inbetriebnahme und Einstellung von Parametern finden Sie in der jeweiligen Betriebsanleitung des Messumformers.

Vor der Inbetriebnahme müssen folgende Punkte überprüft werden:

- Das Gerät wurde gemäß den Anweisungen weiter oben in diesem Kapitel sowie in AUTOHOTSPOT eingebaut und angeschlossen.

## 5.4 Verguss

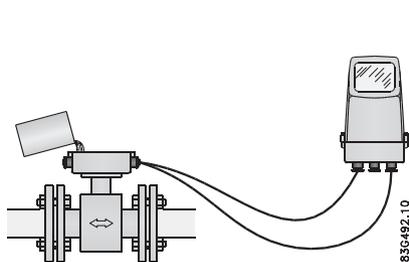
Wenn der Messaufnehmer erdverlegt wird oder überflutet werden darf, muss der Anschlusskasten mit dielektrischem Silikongel vergossen werden (ungiftiges, durchsichtiges und selbstdichtendes Gel).

### ACHTUNG

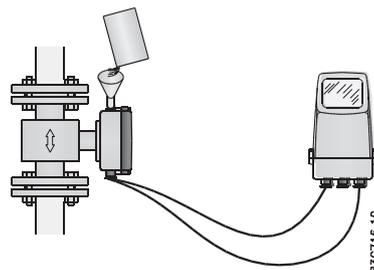
#### Elektrische Anschlüsse

Das Messgerät darf **erst dann** vergossen werden, wenn die elektrischen Anschlüsse hergestellt sind.

- Vermischen Sie die beiden Komponenten der Vergussmasse gut und gießen Sie sie in den Anschlusskasten.
- Lassen Sie die Vergussmasse ca. 24 Stunden bei ca. 25°C (77°F) aushärten. Die Aushärtezeit erhöht sich pro -10°C (-18°F) um 100%.



Waagrechte Einbaulage



Senkrechte Einbaulage

### Hinweis

Das Gel kann mit Prüfgerätespitzen durchstochen oder zum Austauschen der Kabel entfernt werden.



# Instandhaltung und Wartung

## 6.1 Wartung

Das Gerät ist wartungsfrei. Entsprechend den einschlägigen Richtlinien und Vorschriften müssen jedoch in regelmäßigen Abständen Prüfungen erfolgen.

Hierbei können folgende Punkte geprüft werden:

- Umgebungsbedingungen
- Unversehrtheit der Dichtung der Prozessanschlüsse, Kabeleinführungen und Schrauben der Abdeckung
- Zuverlässigkeit der Spannungsversorgung, des Blitzschutzes und der Erdung

<b>ACHTUNG</b>
Reparatur- und Servicearbeiten dürfen nur durch von Siemens autorisiertem Personal durchgeführt werden.

---

**Hinweis**

Siemens definiert Sensor als nicht reparierbare Produkte.

---

## 6.2 Nachkalibrierung

Siemens Prozessinstrumentierung bietet eine Nachkalibrierung des Sensors an. Standardmäßig werden folgende Kalibrierungstypen angeboten:

- Standardkalibrierung, Aufnehmer und Messumformer gepaart
- Kalibrierung nach Kundenangaben
- Akkreditierte Kalibrierung nach ISO/IEC 17025

---

**Hinweis**

Für eine Nachkalibrierung ist immer der SENSORPROM zusammen mit dem Sensor einzusenden.

---

## 6.3 Transport und Lagerung

Um einen ausreichenden Schutz während des Transports und der Lagerung zu gewährleisten, beachten Sie Folgendes:

- Bewahren Sie die Originalverpackung für den Weitertransport auf.
- Senden Sie Geräte und Ersatzteile in der Originalverpackung zurück.
- Wenn die Originalverpackung nicht mehr vorhanden ist, sorgen Sie dafür, dass alle Sendungen durch die Ersatzverpackung während des Transports ausreichend geschützt sind. Für zusätzliche Kosten aufgrund von Transportschäden haftet Siemens nicht.

 <b>VORSICHT</b>
<b>Unzureichender Schutz bei Lagerung</b>
Die Verpackung bietet nur eingeschränkten Schutz gegen Feuchtigkeit und Infiltration.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sorgen Sie gegebenenfalls für zusätzliche Verpackung.</li></ul>

Hinweise zu besonderen Bedingungen für Lagerung und Transport des Geräts finden Sie im Kapitel Technische Daten (Seite 59).

## 6.4 Reparatur

 <b>WARNUNG</b>
<b>Unzulässige Reparatur von Geräten in explosionsgeschützter Ausführung</b>
Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reparaturarbeiten dürfen nur durch von Siemens autorisiertes Personal durchgeführt werden.</li></ul>

 <b>WARNUNG</b>
<b>Unzulässiges Zubehör und Ersatzteile</b>
Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Verwenden Sie ausschließlich Originalzubehör und Originalersatzteile.</li><li>• Beachten Sie alle relevanten Installations- und Sicherheitsanweisungen, die in den Anleitungen zum Gerät beschrieben sind oder mit dem Zubehör oder Ersatzteil mitgeliefert werden.</li></ul>

## 6.5 Technischer Support

Wenn Sie technische Fragen zu dem in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Gerät haben, aber keine passende Antwort finden, steht Ihnen der Kunden-Support zur Verfügung:

- Über Internet mithilfe der **Support-Anfrage**:  
Support-Anfrage (<http://www.siemens.com/automation/support-request>)
- Über Telefon:
  - Europa: +49 (0)911 895 7222
  - Amerika: +1 423 262 5710
  - Asien/Pazifik: +86 10 6475 7575

Weitere Informationen zu unserem technischen Support erhalten Sie im Internet unter Technischer Support (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/16604318>)

### Service & Support im Internet

Neben unserer Dokumentation stellen wir unsere umfangreiche Wissensdatenbank online im Internet zur Verfügung:

Service und Support (<http://www.siemens.com/automation/service&support>)

Dort finden Sie Folgendes:

- Die neuesten Produktinformationen, FAQs, Downloads, Tipps und Tricks.
- Unser Newsletter mit aktuellen Informationen zu Ihren Produkten.
- Unser elektronisches schwarzes Brett, wo Benutzer und Spezialisten ihr Wissen weltweit zur gemeinsamen Nutzung mitteilen.
- In unserer Partnerdatenbank können Sie Ihren lokalen Kontaktpartner für Industrieautomation und Antriebstechnologien finden.
- Informationen über Vor-Ort-Service, Reparaturen, Ersatzteile und vieles mehr finden Sie unter der Rubrik **Leistungen**.

### Weitere Unterstützung

Wenn Sie weitere Fragen zum Gerät haben, wenden Sie sich bitte an Ihre Siemens-Vertretung vor Ort:

AUTOHOTSPOT

### Siehe auch

Örtlicher Ansprechpartner (<http://www.automation.siemens.com/partner>)

Legen Sie den Lieferschein, den Begleitschein für die Rücksendung und die Dekontaminierungserklärung in eine Klarsichthülle und befestigen Sie diese gut außen an der Verpackung.

## Erforderliche Formulare

- **Lieferschein**
- **Deckungsbestätigung zur Rücksendung** mit folgenden Informationen  
Begleitschein (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/16604370>)
  - Produkt (Bestellnummer)
  - Menge zurückgesendeter Geräte oder Ersatzteile
  - Grund der Rücksendung
- **Dekontaminierungserklärung**  
Dekontaminierungserklärung ([http://www.automation.siemens.com/w1/efiles/automation-technology/pi/Service/declaration\\_of\\_decontamination\\_en.pdf](http://www.automation.siemens.com/w1/efiles/automation-technology/pi/Service/declaration_of_decontamination_en.pdf))  
Mit dieser Erklärung versichern Sie, *dass die zurückgesendeten Produkte/Ersatzteile sorgfältig gereinigt wurden und frei von Rückständen sind.*  
Wurde das Gerät mit giftigen, ätzenden, entflammenden oder Wasser gefährdenden Produkten verwendet, muss es vor dem Rücksenden durch Abspülen oder Neutralisieren gereinigt werden. Sicherstellen, dass alle Aushöhlungen frei von gefährlichen Substanzen sind. Danach das Gerät doppelt prüfen, um sicherzustellen, dass die Reinigung abgeschlossen ist.  
Wir nehmen nur Kundendienst an Geräten oder Ersatzteilen vor, deren ordnungsgemäße Dekontaminierung durch die Dekontaminierungserklärung bestätigt wurde. Lieferungen ohne Dekontaminierungserklärung werden vor der weiteren Behandlung auf Ihre Kosten professionell gereinigt.

Die Formulare finden Sie im Internet und auf der mit dem Gerät ausgelieferten CD.

# Fehlerbehebung/FAQs

## 7.1 Messaufnehmerprüfung

### Voraussetzung

Um die Messaufnehmer SITRANS FM zu prüfen, sind die folgenden Prüfinstrumente erforderlich:

- Digitales Messgerät/Universalmeßgerät
- Isolationsmessgerät
- (Drehspulenmessgerät)

### Messaufnehmerprüfung

Bauen Sie den Messumformer vom Messaufnehmer oder an der getrennten Einbauposition ab, bevor Sie die folgenden Prüfungen durchführen.

### Spulenwiderstandsprüfung

- Messen Sie den Spulenwiderstand mit einem digitalen Messgerät zwischen den Anschlüssen 85 und 86.  
Der Widerstand sollte in dem Bereich liegen, der in der Spulenwiderstandstabelle (Seite 75) angegeben ist.

Ein niedriger Messwert kann auf Feuchtigkeit im Spulengehäuse oder auf einen Kurzschluss in der Spule hinweisen.

Ein hoher Messwert weist auf eine Spule mit offenem Stromkreis hin.

---

### Hinweis

Bei Abweichung von den Nennspulenwerten ist der Messaufnehmer beschädigt und muss ersetzt werden.

---

### Spulenisoliationsprüfung

 <b>WARNUNG</b>
<b>Potentielle Gefahr</b>
Führen Sie die Spulenisoliationsprüfung nur in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich durch!

## 7.2 Schwankende Prozesswerte

- Messen Sie mit einem Isolationsmessgerät den Widerstand zwischen dem Anschluss 85 und dem Messaufnehmergehäuse.  
Der Widerstand sollte über 20 M $\Omega$  liegen.

Ein niedriger Wert des Isolationsmessgeräts weist darauf hin, dass die Spulenisolation zusammenbricht. Dies ist normalerweise bei Flüssigkeitseintritt in das Spulengehäuse der Fall.

Messaufnehmer können bis zu einem Isolationswiderstand von 1 M $\Omega$  noch zufriedenstellend arbeiten, dies ist jedoch nicht gewährleistet.

### Elektrodenwiderstandsprüfung

- Messen Sie mit einem Drehspulmessgerät den Elektrodenwiderstand zwischen den Anschlüssen 82 und 0.  
Bei einem flüssigkeitsgefüllten Messaufnehmer müsste der Widerstand zwischen 5 k $\Omega$  und 50 k $\Omega$  liegen.  
Ist der Messaufnehmer leer, ist der Widerstand unendlich.
- Wiederholen Sie die Widerstandsmessungen zwischen den Anschlüssen 83 und 0.  
Die Ergebnisse müssten die gleichen sein.

Ist der Widerstand niedrig, liegt möglicherweise ein Kurzschluss an den Elektroden oder der Verdrahtung vor (bei einem getrennt montierten Messumformer). Alternativ ist möglicherweise Wasser oder Feuchtigkeit in den Klemmkasten eingedrungen.

Ist der Widerstand hoch und das Rohr vollständig mit Flüssigkeit gefüllt, prüfen Sie Folgendes:

1. Die Flüssigkeit ist elektrisch leitend.
2. Die Elektroden sind frei von Fett oder Ablagerungen.
3. Der Elektrodenkreislauf ist nicht geöffnet.
4. Der getrennt montierte Messumformer verfügt über ein 3-adriges Kabel mit einer durchgehenden Gesamtschirmung vom Messaufnehmer zum Messumformer, einschließlich Anschlusskästen und Klemmschienen in den Schalttafeln.
5. Die Schirmung ist am Messaufnehmer an 0 oder an die Schutzterdeklemme (PE) angeschlossen.

---

#### Hinweis

##### Ausgebaute Messaufnehmer

Bei mit Trockenbohrung ausgebauten Messaufnehmern messen Sie mit dem Isolationsmessgerät zwischen Anschluss 82 und der Druckplatte und zwischen Anschluss 83 und der Druckplatte, um ggf. Wassereintritt hinter den Elektroden oder im Gehäuse zu ermitteln.

---

## 7.2 Schwankende Prozesswerte

### Frage

Warum schwanken die angezeigten Prozesswerte, wenn das Elektrodenkabel bewegt wird?

**Antwort**

Für schwankende Prozesswerte gibt es mehrere mögliche Ursachen:

- Ablagerungen an Elektroden
    - Reinigen Sie die Elektroden.
  - Defektes Elektrodenkabel
    - Ersetzen Sie das Kabel.
  - Inkorrekte Kabelanschlüsse
    - Schließen Sie das Elektrodenkabel (82, 83, 0 und Schirmung) gemäß den Anweisungen in Kapitel Anschließen (Seite 43) an.
- 

**Hinweis****Schwingende Umgebungen**

Es ist empfehlenswert, in schwingenden Umgebungen für Messaufnehmer mit den Nennweiten DN 2 und DN 3 rauscharme Spezialkabel einzusetzen.

---



# Technische Daten

Tabelle 8-1

Ausführung	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
Produkteigenschaften	Prozess- und Chemieindustrie (kurze Lieferzeit)	Flexible Produktpalette	Betriebstemperatur über 150 °C (300 °F)
Nennweite	DN 15 ... DN 300 (½" ... 12")	DN 15 ... DN 2000 (½" ... 78")	DN 15 ... DN 300 (½" ... 12")
Messprinzip	Elektromagnetische Induktion		
Erregungsfrequenz (Netzspannungsversorgung: 50 Hz/60 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>DN 15 bis 65 (½" bis 2½"): 12,5 Hz/15 Hz</li> <li>DN 80 bis 150 (3" bis 6"): 6,25 Hz/7,5 Hz</li> <li>DN 200 bis 300 (8" bis 12"): 3,125 Hz/3,75 Hz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DN 15 bis 65 (½" bis 2½"): 12,5 Hz/15 Hz</li> <li>DN 80 bis 150 (3" bis 6"): 6,25 Hz/7,5 Hz</li> <li>DN 200 bis 1200 (8" bis 48"): 3,125 Hz/3,75 Hz</li> <li>DN 1400 bis 2000 (54" bis 78"): 1,5625 Hz/1,875 Hz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DN 15 bis 65 (½" bis 2½"): 12,5 Hz/15 Hz</li> <li>DN 80 bis 150 (3" bis 6"): 6,25 Hz/7,5 Hz</li> <li>DN 200 bis 300 (8" bis 12"): 3,125 Hz/3,75 Hz</li> </ul>
Schutzart Gehäuse	IP67 (EN/IEC 60529) / NEMA 4X/6, 1 mH <sub>2</sub> O für 30 min Optional: IP68 (EN/IEC 60529) / NEMA 6P, 10 mH <sub>2</sub> O kont. (nicht bei Ex)	IP67 (EN/IEC 60529) / NEMA 4X/6, 1 mH <sub>2</sub> O für 30 min Optional: IP68 (EN/IEC 60529) / NEMA 6P, 10 mH <sub>2</sub> O kont. (nicht bei Ex)	IP67 (EN/IEC 60529) / NEMA 4X/6, 1 mH <sub>2</sub> O für 30 min Optional: IP68 (EN/IEC 60529) / NEMA 6P, 10 mH <sub>2</sub> O kont. (nicht bei Ex)
Prüfdruck	1,5 x PN (soweit zutreffend)	1,5 x PN (soweit zutreffend)	1,5 x PN (soweit zutreffend)
Druckabfall bei 3 m/s	-	wie gerades Rohr	-
EMV	Gemäß 2004/108/EC		

Tabelle 8-2 Prozessanschlüsse

Ausführung	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
EN 1092-1, erhöhte Anschlussfläche (EN 1092-1, DIN 2501 u. BS 4504 haben die gleichen Paarungsmaße)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DN 15 bis 50 (½" bis 2"): PN 40 (580 psi)</li> <li>• DN 65 bis 300 (2½" bis 12"): PN 16 (232 psi)</li> <li>• DN 200 bis 300 (8" bis 12"): PN 10 (145 psi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DN 65 bis 2000 (2½" bis 78"): PN 6 (87 psi)</li> <li>• DN 200 bis 2000 (8" bis 78"): PN 10 (145 psi)</li> <li>• DN 65 bis 2000 (2½" bis 78"): PN 16 (232 psi)</li> <li>• DN 200 bis 600 (8" bis 24"): PN 25 (362 psi)</li> <li>• DN 15 bis 600 (½" bis 24"): PN 40 (580 psi)</li> <li>• DN 50 bis 300 (2" bis 12"): PN 63 (913 psi)</li> <li>• DN 25 bis 300 (1" bis 12"): PN 100 (1450 psi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DN 15 bis 300 (½" bis 12"): PN 40 (580 psi)</li> <li>• DN 65 bis 300 (2½" bis 12"): PN 16 (232 psi)</li> <li>• DN 200 bis 300 (8" bis 12"): PN 10 (145 psi)</li> <li>• DN 200 bis 300 (8" bis 12"): PN 25 (362 psi)</li> </ul>
ANSI B16.5 (~BS 1560), erhöhte Anschlussfläche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ½" bis 12": Class 150 (20 bar (290 psi))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ½" bis 24": Class 150 (20 bar (290 psi))</li> <li>• ½" bis 24": Class 300 (50 bar (725 psi))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ½" bis 12": Class 150 (20 bar (290 psi))</li> <li>• ½" bis 12": Class 300 (50 bar (725 psi))</li> </ul>
AWWA C-207, ebene Anschlussfläche	-	28" bis 78": Class D (10 bar)	-
AS 2129, erhöhte Anschlussfläche:	-	½" bis 48": Tabelle E	½" bis 12": Tabelle E
AS 4087, erhöhte Anschlussfläche:	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PN 16 (DN 50 bis 1200, 16 bar (232 psi))</li> <li>• PN 21 (DN 50 bis 600, 21 bar (304 psi))</li> <li>• PN 35 (DN 50 bis 600, 35 bar (508 psi))</li> </ul>	-
JIS B 2220:2004	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• K10 (½" bis 24")</li> <li>• K20 (½" bis 24")</li> </ul>	-
Andere Flansche und Druckstufen	-	auf Anfrage	auf Anfrage

Tabelle 8-3 Einsatzbedingungen (Umgebungstemperaturen)<sup>1</sup>

Ausführung	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
Messaufnehmer	-40 bis +100 °C (-40 bis +212 °F)	-40 bis +100 °C (-40 bis +212 °F)	-40 bis +100 °C (-40 bis +212 °F)
Ex-Messaufnehmer	-20 bis +60 °C (-4 bis +140 °F)	-20 bis +60 °C (-4 bis +140 °F)	Bei Messstofftemperaturen bis 150 °C (302 °F): <ul style="list-style-type: none"> <li>-20 bis +60 °C (-4 bis +140 °F)</li> </ul> Bei Messstofftemperaturen von 150 bis 180 °C (302 bis 356 °F): <ul style="list-style-type: none"> <li>-20 bis +50 °C (-4 bis +122 °F)</li> </ul>
Mit kompaktem Messumformer			
MAG 5000/6000, MAG 6000 I MAG 6000 I Ex de	-20 bis +60 °C (-4 bis +140 °F)	-20 bis +60 °C (-4 bis +140 °F)	-20 bis +60 °C (-4 bis +140 °F)

<sup>1</sup> Die Bedingungen sind auch von den Kenndaten der Auskleidung abhängig

Tabelle 8-4 Betriebsdruck [abs. bar]<sup>1</sup>

Ausführung	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
PTFE Teflon	<ul style="list-style-type: none"> <li>DN 15 bis 300 (½" bis 12"): 0,3 bis 40 bar (4 bis 580 psi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DN ≤ 300 (≤ 12"): 0,3 bis 50 bar (4 bis 725 psi)</li> <li>350 ≤ DN ≤ 600 (14" ≤ DN ≤ 24"): 0,3 bis 40 bar (4 bis 580 psi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DN 15 bis 300 (½" bis 12") (130/180 °C (266/356 °F)): 0,3/0,6 bis 50 bar (4/8 bis 725 psi) 180 °C (356 °F)</li> </ul> Bei PTFE sind werkseitig montierte Edelstahl-Erdungsringe Typ E und ein Edelstahl-Klemmkasten vorhanden.
PFA	DN 15 bis 150 (½" bis 6"): Vakuum 0,02 bis 50 bar (0,29 bis 725 psi)	DN 15 bis 150 (½" bis 6"): Vakuum 0,02 bis 50 bar (0,29 bis 725 psi)	DN 15 bis 150 (½" bis 6"): Vakuum 0,02 bis 50 bar (0,29 bis 725 psi)
Weichgummi		0,01 bis 100 bar (0,15 bis 1450 psi)	
EPDM		0,01 bis 40 bar (0,15 bis 580 psi)	
Linatex®		0,01 bis 40 bar (0,15 bis 580 psi)	
Ebonit		0,01 bis 100 bar (0,15 bis 1450 psi)	

<sup>1</sup> Der maximale Betriebsdruck nimmt mit steigender Betriebstemperatur und bei Edelstahlflanschen ab

Tabelle 8-5 Schwingfestigkeit/Schwingungen

Ausführung	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
Beschreibung	18 bis 1000 Hz beliebig in X-, Y-, Z-Richtung für 2 Stunden gemäß EN 60068-2-36		
Messaufnehmer		3,17 g effektiv	
Messaufnehmer mit kompakt montiertem Messumformer MAG 5000/6000:		3,17 g effektiv	
Messaufnehmer mit montiertem Messaufnehmer MAG 6000 I/6000 I Ex		1,14 g effektiv	

Tabelle 8-6 Messstofftemperatur

Ausführung	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
PTFE Teflon	-20 bis +130 °C (-4 bis +266 °F)	-20 bis +100 °C (-4 bis +212 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -20 bis +130 °C (-4 bis +266 °F)</li> <li>• -20 bis +180 °C (-4 bis +356 °F)</li> </ul> Werkseitig montierte Erdungsringe Typ E und Edelstahl-Klemmkasten. Einsatz nur bei getrennt montiertem Messumformer möglich.
PFA	-20 bis +150 °C (-4 bis +302 °F)	-20 bis +100 °C (-4 bis +212 °F)	-20 bis +150 °C (-4 bis +302 °F)
Weichgummi		0 bis +70 °C (32 bis 158 °F)	
EPDM		-10 bis +70 °C (14 bis 158 °F)	
Linatex®		-40 bis +70 °C (-40 bis +158 °F) Bei Temperaturen unter -20 °C (-4 °F) müssen AISI 304- oder 316-Flansche eingesetzt werden	
Ebonit		0 bis 95 °C (32 bis 203 °F)	

Tabelle 8-7 Bauform

Ausführung	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
Gewicht	siehe Maßzeichnungen		
Flansch- und Gehäusewerkstoff	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kohlenstoffstahl ASTM A 105 mit korrosionsbeständiger Zweikomponenten-Epoxidbeschichtung (min. 150 µm)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kohlenstoffstahl ASTM A 105 mit korrosionsbeständiger Zweikomponenten-Epoxidbeschichtung (min. 150 µm)</li> <li>Flansche AISI 304 (1.4301) und Kohlenstoffstahlgehäuse mit korrosionsbeständiger Zweikomponenten-Epoxidbeschichtung (min. 150 µm)</li> <li>Flansche und Gehäuse AISI 316L (1.4404), poliert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kohlenstoffstahl ASTM A 105 mit korrosionsbeständiger Zweikomponenten-Epoxidbeschichtung (min. 150 µm)</li> <li>Flansche AISI 304 (1.4301) und Kohlenstoffstahlgehäuse mit korrosionsbeständiger Zweikomponenten-Epoxidbeschichtung (min. 150 µm)</li> <li>Flansche und Gehäuse AISI 316L (1.4404), poliert</li> </ul>
Messrohrwerkstoff	AISI 304 (1.4301)		
Elektrodenwerkstoff	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hastelloy C276 (PFA: Hastelloy C22)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AISI 316Ti (1.4571)</li> <li>Hastelloy C276 (PFA: Hastelloy C22)</li> <li>Platin/Iridium</li> <li>Titan</li> <li>Tantal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AISI 316Ti (1.4571)</li> <li>Hastelloy C276 (PFA: Hastelloy C22)</li> <li>Platin/Iridium</li> <li>Titan</li> <li>Tantal</li> </ul>
Erdungselektrodenwerkstoff	<ul style="list-style-type: none"> <li>PTFE: Hastelloy</li> <li>PFA: Hastelloy</li> </ul>	Werkstoff wie Messelektroden Ausnahmen siehe Bestelldaten	Keine Erdungselektroden
Klemmkasten (nur Getrenntversion)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Standardausführung glasfaserverstärktes Polyamid</li> <li>Edelstahl AISI 316 (1.4436)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Standardausführung glasfaserverstärktes Polyamid</li> <li>Edelstahl AISI 316 (1.4436)</li> </ul>	Edelstahl AISI 316 (1.4436)
Kabeleingänge			
Getrennteinbau	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 x M20</li> <li>2 x ½" NPT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 x M20</li> <li>2 x ½" NPT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 x M20</li> <li>2 x ½" NPT</li> </ul>
Kompakteinbau	MAG 5000/MAG 6000: <ul style="list-style-type: none"> <li>4 x M20</li> <li>4 x ½" NPT</li> </ul> MAG 6000 I <ul style="list-style-type: none"> <li>2 x M20 (für Versorgung/Ausgang)</li> <li>2 x ½" NPT</li> </ul> MAG 6000 I Ex de: <ul style="list-style-type: none"> <li>2 x M20 (für Versorgung/Ausgang)</li> <li>2 x ½" NPT</li> </ul>	MAG 5000/MAG 6000: <ul style="list-style-type: none"> <li>4 x M20</li> <li>4 x ½" NPT</li> </ul> MAG 6000 I <ul style="list-style-type: none"> <li>2 x M20 (für Versorgung/Ausgang)</li> <li>2 x ½" NPT</li> </ul> MAG 6000 I Ex de: <ul style="list-style-type: none"> <li>2 x M20 (für Versorgung/Ausgang)</li> <li>2 x ½" NPT</li> </ul>	-

Tabelle 8-8 Zertifikate und Zulassungen

Ausführung	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
Kalibrierung Standardkalibrierung ab Werk, Kalibrierungszertifi- kat im Lieferumfang ent- halten	Nullpunkt, 2 x 25 % und 2 x 90 %	Nullpunkt, 2 x 25 % und 2 x 90 %	Nullpunkt, 2 x 25 % und 2 x 90 %
Entspricht	DGRL (Alle DIN EN1092-1-Flan- sche DGRL-konform) – 97/23/EC <sup>1)</sup> CRN	DGRL (Alle DIN EN1092-1-Flan- sche DGRL-konform) – 97/23/EC <sup>1)</sup> CRN	DGRL (Alle DIN EN1092-1-Flan- sche DGRL-konform) – 97/23/ EC <sup>1)</sup> CRN
Materialprüfzeugnis DIN EN 10204 3.1	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage
Ex-Zulassungen	Ex-Messaufnehmer DN 15 bis 300: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ATEX 2GD Ex de ia IIC T3 - T6</li> <li>• IEC Ex de e ia IIC T3 - T6</li> <li>• FM-Klasse 1, Div. 1 (nur kompakt montiert)</li> <li>• FM-Klasse 1, Zone 1</li> <li>• CSA-Klasse 1, Zone 1</li> </ul> Standard-Messaufnehmer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• FM-Klasse 1, Div. 2</li> <li>• CSA-Klasse 1, Div. 2</li> </ul>	Ex-Messaufnehmer DN 15 bis 300: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ATEX 2GD Ex de ia IIC T3 - T6</li> <li>• IEC Ex e ia IIC T3 - T6</li> <li>• FM-Klasse 1, Div. 1 (nur kompakt montiert)</li> <li>• FM-Klasse 1, Zone 1</li> <li>• CSA-Klasse 1, Zone 1</li> </ul> DN 350 bis 2000: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ex e ia IIC T4 - T6</li> <li>• FM-Klasse 1, Zone 1</li> <li>• CSA-Klasse 1, Zone 1</li> <li>• DIN IEC Ex de ia IIC T3-T6</li> <li>• Ex tD A21 IP67</li> </ul> Standard-Messaufnehmer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• FM-Klasse 1, Div. 2</li> <li>• CSA-Klasse 1, Div. 2</li> </ul>	Ex-Messaufnehmer DN 15 bis 300: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ATEX 2GD Ex de ia IIC T3 - T6</li> <li>• DIN IEC Ex de ia IIC T3-T6</li> <li>• FM-Klasse 1, Zone 1</li> <li>• CSA-Klasse 1, Zone 1</li> </ul> Standard-Messaufnehmer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• FM-Klasse 1, Div. 2</li> <li>• CSA-Klasse 1, Div. 2</li> </ul>

Ausführung	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
Trinkwasserzulassungen		EPDM-Auskleidung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• WRAS (WRc, BS6920 Kaltwasser, GB)</li> <li>• NSF/ANSI Standard 61 (Kaltwasser, USA)</li> <li>• ACS-Zulassung (F)</li> <li>• DVGW W270 (D)</li> <li>• Belgaqua (B)</li> <li>• MCERTS (GB) (EPDM- oder PTFE-Auskleidung mit AISI 316- oder Hastelloy-Elektroden)</li> </ul>	
Eichpflichtiger Verkehr (CT) (≤ DN 2000) (nur zusammen mit MAG 5000/6000 CT)		Bauartzulassung Kaltwasser: <ul style="list-style-type: none"> <li>• OIML R 49 (Dänemark)</li> </ul> Bauartzulassung Kaltwasser: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PTB (Deutschland)</li> </ul> Andere Messstoffe als Wasser <ul style="list-style-type: none"> <li>• OIML R 117 (Dänemark)</li> </ul>	

1) Bei Nennweiten über 600 mm (24") in PN 16 steht DGRL-Konformität als Aufpreisoption zur Verfügung. Das Grundgerät ist lediglich nach NSR (Niederspannungsrichtlinie) und EMV zugelassen.

## 8.1 Kabeldaten

### Beschreibung

Standardkabel für Elektrode oder Spule	
Elektrodenkabel, doppelt geschirmt	
Kabelsatz mit Standardspulenkabel und doppelt geschirmten Elektrodenkabel (auch verfügbar als rauscharmes Kabel für Messaufnehmer MAG 1100)	

### Standardanwendungen

Tabelle 8-9 Technische Daten, standardmäßige Anwendungskabel

	Spulenkabel	Standardelektrodenkabel
<b>Basisdaten</b>		
Anzahl der Leiter	2	3
Min.-Querschnitt	0,5 mm <sup>2</sup>	0,2 mm <sup>2</sup>
Schirm	Ja	Ja
Max. Kapazität	-/-	350 pF/m

		Spulenkabel	Standardelektrodenkabel
<b>Max. Kabelschleifenwiderstand</b>	Medientemperatur:		
	< 100 °C (212 °F)	40 Ω	-/-
	> 200 °C (392 °F)	6 Ω	-/-
<b>Kabelverschraubungen an Messaufnehmer und Messumformer</b>	Verschraubung M20 x 1,5 – Kabel ø 5 bis 13 mm (0,20 bis 0,51 Zoll)		
	Verschraubung ½ NPT – Kabel ø 5 bis 9 mm (0,20 bis 0,35 Zoll)		

### Spezialanwendungen, z. B. geringe Leitfähigkeit oder elektrische Störungen

Tabelle 8-10 Technische Daten, spezielle Anwendungskabel

		Spulenkabel	Spezialelektrodenkabel
Basisdaten	Anzahl der Leiter	3	3
	Querschnitt	1,5 mm <sup>2</sup>	0,25 mm <sup>2</sup>
	Schirm	Ja	Doppelt
	Farbcode	Braun, blau, schwarz	Braun, blau, schwarz
	Außenfarbe	Grau	Grau
	Außendurchmesser	7,8 mm	8,1 mm
	Leiter	Kupfer, flexibel	Kupfer, flexibel
	Isolationsmaterial	PVC	PVC
Umgebungstemperatur	Flexible Installation	-5 bis +70 °C (23 bis 158 °F)	-5 bis +70 °C (23 bis 158 °F)
	Festinstallation	-30 bis +70 °C (-22 bis 158 °F)	-30 bis +70 °C (-22 bis 158 °F)
Kabelparameter	Kapazität	161,50 pF/m	-/-
	Induktivität	0,583 µH/m	-/-
	L/R	43,83 pH/Ω	-/-

## 8.2 Druck-/Temperaturbereich

Die folgenden Kurven und Tabellen zeigen den maximal zulässigen Betriebsdruck bei verschiedenen Betriebstemperaturen. Die Angaben zum maximal zulässigen Betriebsdruck (MAWP) bei 20 °C und bei maximaler Betriebstemperatur finden Sie auf dem Typenschild des Geräts.

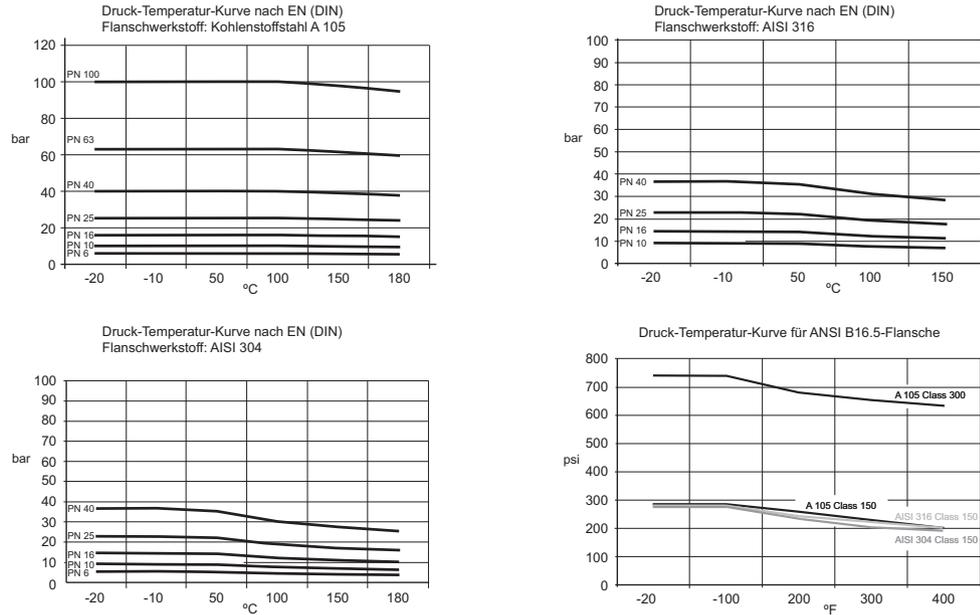


Tabelle 8-11 Metrisch: (Druck in bar) - Nennweiten 25 mm, 40 mm und >300 mm

Flanschspezifikationen	Flanschauslegung	Temperatur (°C)			
		-5	10	50	90
EN 1092-1	PN 10	10,0	10,0	9,7	9,4
	PN 16	16,0	16,0	15,5	15,1
	PN 40	40,0	40,0	38,7	37,7
ANSI B16.5	150 lb	19,7	19,7	19,3	18,0
AWWA C-207	Klasse D	10,3	10,3	10,3	10,3

Tabelle 8-12 Maße nach Zollsystem (Drücke in psi) - Nennweiten 1", 1½" und >12"

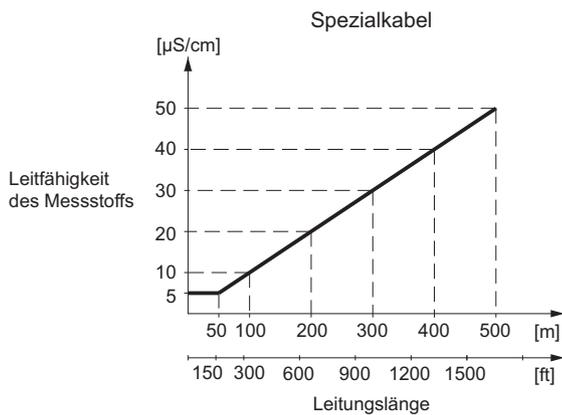
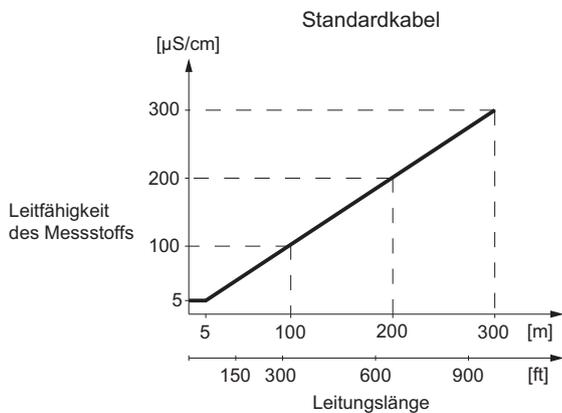
Flanschspezifikationen	Flanschauslegung	Temperatur (°F)			
		23	50	120	200
EN 1092-1	PN 10	145	145	141	136
	PN 16	232	232	225	219
	PN 40	580	580	561	547
ANSI B16.5	150 lb	286	286	280	261
AWWA C-207	Klasse D	150	150	150	150

## 8.3 Leitfähigkeit der Prozessflüssigkeit

### Kompakteinbau

Flüssigkeiten mit einer elektrischen Leitfähigkeit  $\geq 5 \mu\text{S/cm}$ .

### Getrennteinbau



 <b>WARNUNG</b>
<p><b>Leerrohrerkennung</b></p> <p>Beim Einbau müssen die folgenden Begrenzungen eingehalten werden, damit die Leerrohrerkennung verwendet werden kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medienleitfähigkeit <math>\geq 20 \mu\text{S/cm}</math></li> <li>• Länge des Kabels bei Getrennteinbau <math>\leq 50 \text{ m}</math> (150 ft)</li> <li>• Die Verwendung eines Kabels mit Spezialabschirmung ist vorgeschrieben.</li> </ul> <p><b>Hinweis für MAG 1100 mit den Nennweiten DN 2 und DN 3:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leerrohrerkennung ist nicht verfügbar</li> <li>• Medienleitfähigkeit <math>\geq 30 \mu\text{S/cm}</math></li> </ul> <p><b>Hinweis für MAG 5000/6000 CT (FW 3.03):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leerrohrerkennung ist nicht verfügbar</li> </ul>

## 8.4 Auswahl der Auskleidung

Tabelle 8-13

Auskleidung	Anwendungen
EPDM	Trinkwasser, schwach abrasive Messstoffe, Nahrungsmittel und Getränke
Ebonit	Trinkwasser, Abwasser, feine schwach abrasive Messstoffe
PTFE	Trinkwasser, Abwasser, Chemie, Nahrungsmittel und Getränke, Papier und Zellstoff
PFA	Trinkwasser, Abwasser, Chemie, Nahrungsmittel und Getränke, Papier und Zellstoff
Linatex	Abrasive Messstoffe
Weichgummi	Trinkwasser, Abwasser, abrasive Messstoffe, Chemikalien

## 8.5 Elektrodenauswahl

Tabelle 8-14

Elektroden	Anwendungen	Chemische Beständigkeit
Edelstahl	Trinkwasser, Abwasser, Chemikalien, Nahrungsmittel und Getränke, Papier und Zellstoff	Reduzierende Säuren, oxidierende Säuren, organische Säuren, Alkalien, verdünnte Salze
Hastelloy C22	Trinkwasser, Abwasser, abrasive Flüssigkeiten, Chemikalien, Nahrungsmittel und Getränke, Papier und Zellstoff	Reduzierende Säuren, oxidierende Säuren, organische Säuren, Alkalien, verdünnte Salze

Elektroden	Anwendungen	Chemische Beständigkeit
Hastelloy C267	Trinkwasser, Abwasser, abrasive Flüssigkeiten, Chemikalien, Nahrungsmittel und Getränke, Papier und Zellstoff	Reduzierende Säuren, oxidierende Säuren, organische Säuren, Alkalis, verdünnte Salze
Titan	Trinkwasser, Abwasser, Chemikalien, Nahrungsmittel und Getränke, Papier und Zellstoff	Reduzierende Säuren, oxidierende Säuren, organische Säuren, Alkalis, verdünnte Salze
Tantal	Trinkwasser, Abwasser, Chemikalien, Nahrungsmittel und Getränke, Papier und Zellstoff	Reduzierende Säuren, oxidierende Säuren, organische Säuren, Alkalis, verdünnte Salze
Platin	Trinkwasser, Abwasser, Chemikalien, Nahrungsmittel und Getränke, Papier und Zellstoff	Reduzierende Säuren, oxidierende Säuren, organische Säuren, Alkalis, verdünnte Salze

### 8.6 Maße und Gewicht

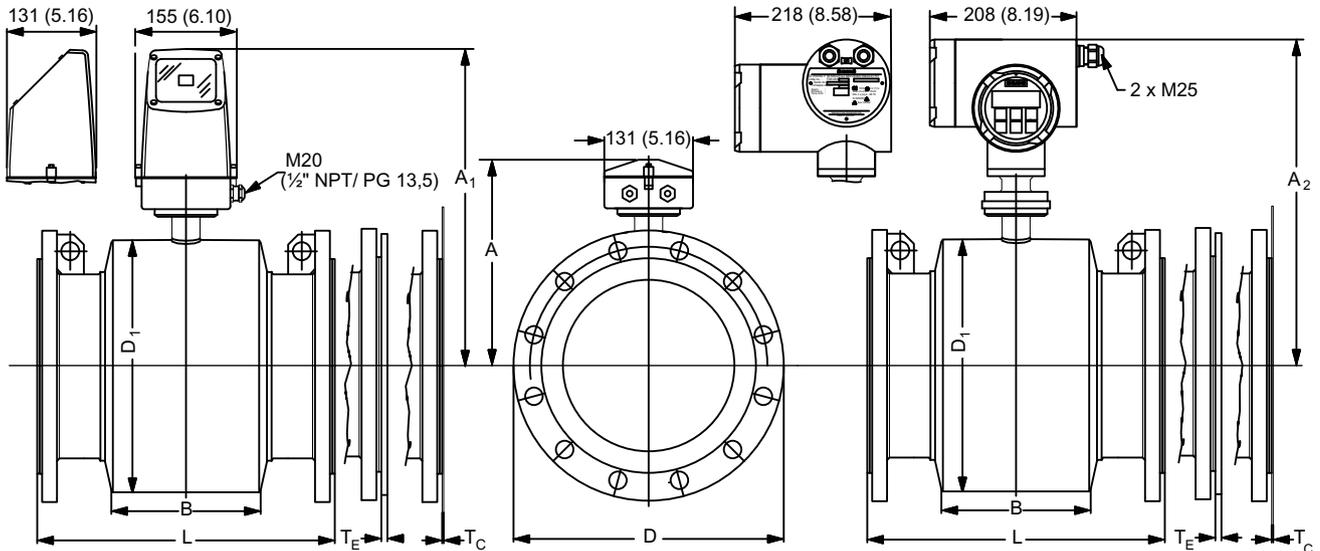


Tabelle 8-15 Abmessungen

Nennweite		A <sup>1)</sup>		A <sub>1</sub> /A <sub>2</sub> <sup>8)</sup>		B		D <sub>1</sub>	
mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch
15	1/2	187	7,4	341/338	13,4	59	2,4	104	4,1
25	1	187	7,4	341/338	13,4	59	2,4	104	4,1
40	1 1/2	197	7,8	351/348	13,7	82	3,3	124	4,9
50	2	205	8,1	359/356	14,1	72	2,9	139	5,5
65	2 1/2	212	8,3	366/363	14,3	72	2,9	154	6,1
80	3	222	8,7	376/373	14,7	72	2,9	174	6,9

Nennweite		A <sup>1)</sup>		A <sub>1</sub> /A <sub>2</sub> <sup>8)</sup>		B		D <sub>1</sub>	
mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch
100	4	242	9,5	396/393	15,5	85	3,4	214	8,5
125	5	255	10,0	409/406	16	85	3,4	239	9,5
150	6	276	10,9	430/427	16,9	85	5,4	282	11,1
200	8	304	12,0	458/455	18	137	5,4	338	13,4
250	10	332	13,1	486/483	19,1	157	6,2	393	15,5
300	12	357	14,1	511/508	20,0	157	6,2	444	17,5
350	14	362	14,3	516/513	20,2	270	10,7	451	17,8
400	16	387	15,2	541/538	21,2	270	10,7	502	19,8
450	18	418	16,5	572/569	22,4	310	12,2	563	22,2
500	20	443	17,4	597/594	23,4	350	13,8	614	24,2
600	24	494	19,4	648/645	25,4	320	12,6	715	28,2
700	28	544	21,4	698/695	27,4	450	17,8	816	32,2
750	30	571	22,5	725/722	28,5	556	21,9	869	34,3
800	32	606	23,9	760/757	30,0	560	22,1	927	36,5
900	36	653	25,7	807/804	31,7	630	24,9	1032	40,7
1000	40	704	27,7	858/855	35,7	670	26,4	1136	44,8
1050	42	704	27,7	858/855	35,7	670	26,4	1136	44,8
1100	44	755	29,7	904/901	35,7	770	30,4	1238	48,8
1200	48	810	31,9	964/961	37,9	792	31,2	1348	53,1
1400	54	925	36,4	1079/1076	42,4	1000	39,4	1574	66,0
1500	60	972	38,2	1126/1123	44,3	1020	40,2	1672	65,9
1600	66	1025	40,4	1179/1176	46,3	1130	44,5	1774	75,4
1800	72	1123	44,2	1277/1274	50,2	1250	49,3	1974	77,8
2000	78	1223	48,1	1377/1374	55,0	1375	54,2	2174	85,6

<sup>1)</sup>:14,5 mm kürzer bei AISI-Klemmkasten (Ex- und Hochtemperaturlösung)

Tabelle 8-16 Einbaulängen

Nennweite		L <sup>2)</sup>											
		EN 1092-1-201											
		PN 6 / PN 10		PN 16/PN 16 nicht-DGRL		PN 25		PN 40		PN 63		PN 100	
mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch
15	1	-	-	-	-	-	-	200	7,9	-	-	-	-
25	1	-	-	-	-	-	-	200	7,9	-	-	260	10,3
40	1½	-	-	-	-	-	-	200	7,9	-	-	280	11,1
50	2	-	-	-	-	-	-	200	7,9	276	10,9	300	11,9
65	2½	200	7,9	200 / -	7,9 / -	-	-	200	7,9	320	12,6	350	13,8

Nennweite		L <sup>2)</sup>											
		EN 1092-1-201											
		PN 6 / PN 10		PN 16/PN 16 nicht-DGRL		PN 25		PN 40		PN 63		PN 100	
mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch
80	3	200	7,9	200 / -	7,9 / -	-	-	272	10,8	323	12,8	340	13,4
100	4	250	9,8	250 / -	9,8 / -	-	-	250	9,9	380	15,0	400	-
125	5	250	9,8	250 / -	9,8 / -	-	-	250	9,9	420	16,6	450	-
150	6	300	11,8	300 / -	11,8 / -	-	-	300	11,9	415	16,4	450	-
200	8	350	13,8	350 / -	13,8 / -	350	13,8	350	13,8	480	18,9	530	-
250	10	450	17,7	450 / -	17,7 / -	450	17,7	450	17,8	550	-	620	-
300	12	500	19,7	500 / -	19,7 / -	500	19,7	500	19,7	600	-	680	-
350	14	550	21,7	550 / -	21,7 / -	550	21,7	550	21,7	-	-	-	-
400	16	600	23,6	600 / -	23,6 / -	600	23,6	600	23,7	-	-	-	-
450	18	600	23,6	600 / -	23,6 / -	600	23,6	600	23,7	-	-	-	-
500	20	600	23,6	600 / -	23,6 / -	625	-	680	26,8	-	-	-	-
600	24	600	23,6	600 / -	23,6 / -	750	30	800	31,5	-	-	-	-
700	28	700	27,6	875 / 700	31,5 / 27,6	800	31,5	-	-	-	-	-	-
750	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
800	32	800	31,5	1000 / 800	39,4 / 31,5	900	35,4	-	-	-	-	-	-
900	36	900	35,4	1125 / 900	49,2 / 35,4	1000	39,4	-	-	-	-	-	-
1000	40	1000	39,4	1250 / 1000	49,2 / 39,4	1100	43,4	-	-	-	-	-	-
1050	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1100	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1200	48	1200	47,2	1500 / 1200	59,1 / 47,2	1300	51,2	-	-	-	-	-	-
1400	54	1400	55,1	- / 1400	- / 55,1	-	-	-	-	-	-	-	-
1500	60	1500	59,1	- / 1500	- / 59,1	-	-	-	-	-	-	-	-
1600	66	1600	63,0	- / 1600	- / 63,0	-	-	-	-	-	-	-	-
1800	72	1800	70,9	- / 1800	- / 70,9	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	78	2000	78,7	- / 2000	- / 78,7	-	-	-	-	-	-	-	-

2): Bei Verwendung von Erdungsflanschen muss die Flanschdicke zur Einbaulänge addiert werden.

Tabelle 8-17 Einbaulängen

Nennweite		L <sup>3</sup>											
		ANSI 16.5 Class 150		ANSI 16.5 Class 300		AS 2129 E AS 4087 PN 16, 21, 35		AWWA C-207 Klasse D		JIS K10		JIS K20	
mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch
15	1	200	7,9	200	7,9	200	7,9	-	-	200	7,9	200	7,9
25	1	200	7,9	200	7,9	200	7,9	-	-	200	7,9	200	7,9
40	1½	200	7,9	200	7,9	200	7,9	-	-	200	7,9	240	9,5
50	2	200	7,9	200	7,9	200	7,9	-	-	200	7,9	240	9,5
65	2½	200	7,9	272	10,8	200	7,9	-	-	200	7,9	272	10,7
80	3	272	10,8	272	10,8	200 <sup>4)</sup>	7,9	-	-	200 <sup>8)</sup>	7,9	272 <sup>8)</sup>	10,7
100	4	250	9,9	310	12,2	250	9,9	-	-	250	9,9	310	12,2
125	5	250	9,9	335	13,1	250	9,9	-	-	250	9,9	335	13,2
150	6	300	11,8	300	11,9	300	11,9	-	-	300	11,9	300	11,9
200	8	350	13,8	350	13,8	350	13,8	-	-	350	13,8	350	13,8
250	10	450	17,7	450	17,8	450	17,8	-	-	450	17,8	450	17,8
300	12	500	19,7	500	19,7	500	19,7	-	-	500	19,7	500	19,7
350	14	550	21,7	550	21,7	550	21,7	-	-	550	21,7	550	21,7
400	16	600	23,7	600	23,7	600	23,7	-	-	600	23,7	600	23,7
450	18	600	23,7	640	23,7	600	23,7	-	-	600	23,7	640	25,2
500	20	600	23,7	730	28,7	600 <sup>5)</sup>	23,7	-	-	600	23,7	680	26,8
600	24	600	23,7	860	33,8	600 <sup>6)</sup>	23,7	-	-	600	23,7	800	31,5
700	28	700	31,5	-	-	700 <sup>7)</sup>	27,6	700	27,6	-	-	-	-
750	30	950	37,4	-	-	750 <sup>7)</sup>	29,6	750	29,6	-	-	-	-
800	32	900	35,5	-	-	800 <sup>7)</sup>	31,5	800	31,5	-	-	-	-
900	36	1100	43,4	-	-	900 <sup>7)</sup>	35,5	900	35,5	-	-	-	-
1000	40	1100	43,4	-	-	1000 <sup>7)</sup>	39,4	1000	39,4	-	-	-	-
1050	42	-	-	-	-	-	-	1000	39,4	-	-	-	-
1100	44	-	-	-	-	-	-	1100	43,4	-	-	-	-
1200	48	1400	55,2	-	-	1200 <sup>7)</sup>	47,3	1200	47,3	-	-	-	-
1400	54	-	-	-	-	-	-	1400	55,2	-	-	-	-
1500	60	-	-	-	-	-	-	1500	59,1	-	-	-	-
1600	66	-	-	-	-	-	-	1600	63,0	-	-	-	-
1800	72	-	-	-	-	-	-	1800	70,9	-	-	-	-
2000	78	-	-	-	-	-	-	2000	78,8	-	-	-	-

3): Bei Verwendung von Erdungsflanschen muss die Flanschdicke zur Einbaulänge addiert werden.

4): PN 35 DN 80 = 272 mm (nicht nach ISO 13359)

5): PN 35 DN 500 = 680 mm

6): PN 35 DN 600 = 750 mm

7): Nicht AS 4087 PN 21 oder PN 35

Tabelle 8-18 Erdungsringe

Nennweite		T <sub>c</sub> <sup>3)</sup>		T <sub>E</sub> <sup>3)</sup>		T <sub>F</sub> <sup>3)</sup>		Gew. <sup>4)</sup>	
mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm	Inch	kg	lbs
15	1	--	0,1	6	0,3	2	0,1	4	9
25	1	1,2	0,1	6	0,3	2	0,1	5	11
40	1½	1,2	0,1	6	0,3	2	0,1	8	17
50	2	1,2	0,1	6	0,3	2	0,1	9	20
65	2½	1,2	0,1	6	0,3	2	0,1	11	24
80	3	1,2	0,1	6	0,3	2	0,1	12	26
100	4	1,2	0,1	6	0,3	2	0,1	16	35
125	5	1,2	0,1	6	0,3	2	0,1	19	42
150	6	1,2	0,1	6	0,3	2	0,1	27	60
200	8	1,2	0,1	8	0,3	2	0,1	40	88
250	10	1,2	0,1	8	0,4	2	0,1	60	132
300	12	1,6	0,1	8	0,4	2	0,1	80	176
350	14	1,6	0,1	8	0,4	-	-	110	242
400	16	1,6	0,1	10	0,4	-	-	125	275
450	18	1,6	0,1	10	0,4	-	-	175	385
500	20	1,6	0,1	10	0,4	-	-	200	440
600	24	1,6	0,1	10	0,4	-	-	287	633
700	28	2,0	0,1	-	-	-	-	330	728
750	30	2,0	0,1	-	-	-	-	360	794
800	32	2,0	0,1	-	-	-	-	450	992
900	36	2,0	0,1	-	-	-	-	530	1168
1000	40	2,0	0,1	-	-	-	-	660	1455
1050	42	2,0	0,1	-	-	-	-	660	1455
1100	44	2,0	0,1	-	-	-	-	1140	2513
1200	48	2,0	0,1	-	-	-	-	1180	2601
1400	54	2,0	0,1	-	-	-	-	1600	3528
1500	60	3,0	0,1	-	-	-	-	2460	5423
1600	66	3,0	0,1	-	-	-	-	2525	5566
1800	72	3,0	0,1	-	-	-	-	2930	6460
2000	78	3,0	0,1	-	-	-	-	3665	8080

3): T<sub>c</sub> = Erdungsring Typ C

T<sub>E</sub> = Erdungsring Typ E (beiliegend und werkseitig auf 180 °C-Hochtemperatur-Messaufnehmer PTFE montiert)

T<sub>F</sub> = Flache Erdungsringe

4): Gewichte sind Näherungswerte (für PN 16) ohne Messumformer.

## Anhang

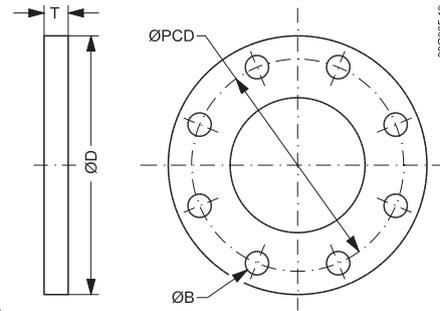


Bild 9-1 Flanschabmessungen

Tabelle 9-1 Flanschabmessungen (metrisch) für 7ME6520

DN	Abmessungen (mm)				Verschraubung	
	mm	D	PCD	T	B	Bohrungen
<b>PN 10</b>						
200	340	295	24	22	8	M20
250	395	350	26	22	12	M20
300	445	400	26	22	12	M20
350	505	460	30	22	16	M20
400	565	515	32	26	16	M24
450	615	565	36	26	20	M24
500	670	620	38	26	20	M24
600	780	725	42	30	20	M27
700	895	840	35	30	24	M27
800	1015	950	38	33	24	M30
900	1115	1050	38	33	28	M30
1000	1230	1160	44	36	28	M33
1200	1455	1380	55	39	32	M36
<b>PN 16</b>						
50	165	125	20	18	4	M16
65	185	145	20	18	8	M16
80	200	160	20	18	8	M16
100	220	180	22	18	8	M16
125	250	210	22	18	8	M16
150	285	240	24	22	8	M20
200	340	295	26	22	12	M20
250	405	355	30	26	12	M24
300	460	410	36	26	12	M24
350	520	470	37	26	16	M24

DN mm	Abmessungen (mm)				Verschraubung	
	D	PCD	T	B	Bohrungen	Schrauben
400	580	525	41	30	16	M27
450	640	585	46	30	20	M27
500	715	650	50	33	20	M30
600	840	770	56	36	20	M33
700	910	840	40	36	24	M33
800	1025	950	41	39	24	M36
900	1125	1050	48	39	28	M36
1000	1255	1170	59	42	28	M39
1200	1485	1390	78	48	32	M45
<b>PN 40</b>						
15	95	65	14	14	4	M12
25	115	85	16	14	4	M16
40	150	110	18	18	4	M16
<b>150 lb</b>						
15	89	60	12	16	4	M12
25	108	79	16	16	4	M12
40	127	98	19	16	4	M12
50	150	121	21	19	4	M16
65	180	140	24	19	4	M16
80	190	152	26	19	4	M16
100	230	191	27	19	8	M16
125	255	216	28	22	8	M20
150	279	241	31	22	8	M20
200	343	298	34	22	8	M20
250	406	362	38	25	12	M24
300	483	432	42	25	12	M24
350	535	476	35	29	12	M27
400	595	540	37	29	16	M27
450	635	578	40	32	16	M30
500	700	635	43	32	20	M30
600	815	749	48	35	20	M33
<b>AWWA</b>						
700	927	864	33	35	28	M33
750	984	914	35	35	28	M33
800	1060	978	38	41	28	M39
900	1168	1086	41	41	32	M39
1000	1289	1200	41	41	36	M39
1050	1346	1257	45	41	36	M39
1100	1403	1315	45	41	40	M39
1200	1511	1422	48	41	44	M39
<b>AS 4087 PN16</b>						
50	150	114	20	18	4	M16

DN	Abmessungen (mm)				Verschraubung	
	mm	D	PCD	T	B	Bohrungen
65	165	127	20	18	4	M16
80	185	146	20	18	4	M16
100	215	178	20	18	4	M16
150	280	235	23	18	8	M16
200	335	292	24	18	8	M16
250	405	356	30	22	8	M20
300	455	406	33	22	12	M20
350	525	470	30	26	12	M24
400	580	521	30	26	12	M24
450	640	584	30	26	12	M24
500	705	641	38	26	16	M24
600	825	756	48	30	16	M27
700	910	845	56	30	20	M27
800	1060	984	56	36	20	M33
900	1175	1092	66	36	24	M33
1000	1255	1175	66	36	24	M33
1200	1490	1410	76	36	32	M33
<b>K10</b>						
15	95	70	12	15	4	M12
25	125	90	16	19	4	M16
40	140	105	18	19	4	M16
50	155	120	20	19	4	M16
65	175	140	20	19	4	M16
80	185	150	20	19	8	M16
100	210	175	20	19	8	M16
125	250	210	22	23	8	M20
150	280	240	22	23	8	M20
200	330	290	22	23	12	M20
250	400	355	24	25	12	M22
300	445	400	24	25	16	M22
350	490	445	26	25	16	M22
400	560	510	28	27	16	M24
450	620	565	30	27	20	M24
500	675	620	30	27	20	M24
600	795	730	32	33	24	M30

Tabelle 9-2 Flanschabmessungen (metrisch) für 7ME6580

DN mm	Abmessungen (mm)				Verschraubung	
	D	PCD	T	B	Bohrungen	Schrauben
<b>PN6</b>						
1400	1630	1560	56	36	36	M33
1500	1730	1660	80	36	36	M33
1600	1830	1760	63	36	40	M33
1800	2045	1970	69	39	44	M36
2000	2265	2180	74	42	48	M39
<b>PN10</b>						
200	340	295	24	22	8	M20
250	395	350	26	22	12	M20
300	445	400	26	22	12	M20
350	505	460	30	22	16	M20
400	565	515	32	26	16	M24
450	615	565	36	26	20	M24
500	670	620	38	26	20	M24
600	780	725	42	30	20	M27
700	895	840	35	30	24	M27
800	1015	950	38	33	24	M30
900	1115	1050	38	33	28	M30
1000	1230	1160	44	36	28	M33
1200	1455	1380	55	39	32	M36
1400	1675	1590	65	42	36	M39
1500	1785	1700	105	42	36	M39
1600	1915	1820	75	48	40	M45
1800	2115	2020	85	48	44	M45
2000	2325	2230	90	48	48	M45
<b>PN16</b>						
65	185	145	20	18	8	M16
80	200	160	20	18	8	M16
100	220	180	22	18	8	M16
125	250	210	22	18	8	M16
150	285	240	24	22	8	M20
200	340	295	26	22	12	M20
250	405	355	29	26	12	M24
300	460	410	32	26	12	M24
350	520	470	37	26	16	M24
400	580	525	41	30	16	M27
450	640	585	46	30	20	M27
500	715	650	50	33	20	M30
600	840	770	56	36	20	M33
700 (WN)	910	840	40	36	24	M33

DN	Abmessungen (mm)				Verschraubung	
	mm	D	PCD	T	B	Bohrungen
800	1025	950	41	39	24	M36
900	1125	1050	48	39	28	M36
1000	1255	1170	59	42	28	M39
1200	1485	1390	78	48	32	M45
1400	1685	1590	84	48	36	M45
1500	1820	1710	130	56	36	M52
1600	1930	1820	102	56	40	M52
1800	2130	2020	110	56	44	M52
2000	2345	2230	124	62	48	M56
<b>PN40</b>						
25	115	85	16	14	4	M12
40	150	110	18	18	4	M16
50	165	125	20	18	4	M16
<b>150 lb</b>						
25	110	79	16	16	4	M12
40	125	98	20	16	4	M12
50	150	121	21	19	4	M16
65	180	140	24	19	4	M16
80	190	152	26	19	4	M16
100	230	191	26	19	8	M16
125	255	216	26	22	8	M20
150	280	241	27	22	8	M20
200	345	299	31	22	8	M20
250	405	362	32	25	12	M24
300	485	432	34	25	12	M24
350	535	476	37	29	12	M27
400	595	540	37	29	16	M27
450	635	578	42	32	16	M30
500	700	635	45	32	20	M30
600	815	749	50	35	20	M33
<b>AWWA</b>						
700	927	864	33	35	28	M33
750	984	914	35	35	28	M33
800	1061	978	38	41	28	M39
900	1168	1086	41	41	32	M39
1000	1289	1200	41	41	36	M39
1050	1346	1257	45	41	36	M39
1100	1403	1316	45	41	40	M39
1200	1511	1422	48	41	44	M39
1400	1683	1594	54	48	44	M45
1500	1854	1759	57	48	52	M45
1600	2032	1930	64	48	52	M45

DN	Abmessungen (mm)				Verschraubung	
	mm	D	PCD	T	B	Bohrungen
1800	2197	2096	67	48	60	M45
2000	2362	2261	70	54	64	M52
<b>AS 4087 PN16</b>						
50	150	114	11	18	4	M16
65	165	127	11	18	4	M16
80	185	146	11	18	4	M16
100	215	178	13	18	4	M16
150	280	235	13	18	8	M16
200	335	292	19	18	8	M16
250	405	356	19	22	8	M20
300	455	406	23	22	12	M20
350	525	470	30	26	12	M24
400	580	521	30	26	12	M24
450	640	584	30	26	12	M24
500	705	641	38	26	16	M24
600	825	756	48	30	16	M27
700	910	845	56	30	20	M27
800	1060	984	56	36	20	M33
900	1175	1092	66	36	24	M33
1000	1255	1175	66	36	24	M33
1200	1490	1410	76	36	32	M33
<b>K10</b>						
25	125	90	14	19	4	M16
40	140	105	16	19	4	M16
50	155	120	16	19	4	M16
65	175	140	18	19	4	M16
80	185	150	18	19	8	M16
100	210	175	18	19	8	M16
125	250	210	20	23	8	M20
150	280	240	22	23	8	M20
200	330	290	22	23	12	M20
250	400	355	24	25	12	M22
300	445	400	24	25	16	M22
350	490	445	26	25	16	M22
400	560	510	28	27	16	M24
450	620	565	30	27	20	M24
500	675	620	30	27	20	M24
600	795	730	32	33	24	M30

## Werkseinstellungen in Abhängigkeit von den Nennweiten

Tabelle 9-3 Ausführung 50 Hz

DN		Qmax			Einheit	Volumen/ Impuls	Impulsein- heit	Einheit Zähler
mm	Inch	Werkseinstellungen	Min.	Max.				
15	½	2000	159	6361	l/h	1		
25	1	5000	441	17671	l/h	10		
40	1½	12	1,1	45	m³/h	10		
50	2	20	1,7	70	m³/h	10		
65	2½	30	2,9	119	m³/h	100		
80	3	50	4,5	180	m³/h	100		
100	4	120	7	282	m³/h	100		
125	5	180	11	441	m³/h	100		m³
150	6	250	15,9	636	m³/h	100		m³
200	8	400	28,2	1130	m³/h	1	m³	m³
250	10	700	44,1	1767	m³/h	1	m³	m³
300	12	1000	63,6	2544	m³/h	1	m³	m³
350	14	1200	86,5	3463	m³/h	1	m³	m³
400	16	1800	113	4523	m³/h	1	m³	m³
450	18	2000	143,1	5725	m³/h	1	m³	m³
500	20	3000	176,7	7068	m³/h	1	m³	m³
600	24	4000	254,4	10178	m³/h	10	m³	m³
700	28	5000	346,3	13854	m³/h	10	m³	m³
750	30	6000	397,6	15904	m³/h	10	m³	m³
800	32	7000	452,3	18095	m³/h	10	m³	m³
900	36	9000	572,5	22902	m³/h	10	m³	m³
1000	40	12000	706,8	28274	m³/h	10	m³	m³
1050	42	12000	706,8	28274	m³/h	10	m³	m³
1100	44	14000	855,2	34211	m³/h	10	m³	m³
1200	48	15000	1017,8	40715	m³/h	10	m³	m³
1400	54	25000	1385,4	55417	m³/h	10	m³	m³
1500	60	30000	1590,4	63617	m³/h	10	m³	m³
1600	66	35000	1809,5	72382	m³/h	10	m³	m³
1800	72	40000	2290,2	91608	m³/h	10	m³	m³
2000	78	45000	2827,4	113097	m³/h	10	m³	m³

Tabelle 9-4 Ausführung 60 Hz

DN		Qmax			Einheit	Volumen/ Impuls	Impulsein- heit	Einheit Zähler
mm	Inch	Werksein- stellungen	Min.	Max.				
15	½	<b>8,8</b>	0,7	28,0	US GPM	1	US G	US G
25	1	<b>22</b>	1,9	77,8	US GPM	1	US G	US G
40	1½	<b>52</b>	4,9	199,1	US GPM	1	US G	US G
50	2	<b>88</b>	7,7	311,2	US GPM	1	US G	US G
65	2½	<b>132</b>	13,1	525,9	US GPM	1	US G	US G
80	3	<b>220</b>	19,9	796,7	US GPM	1	US G	US MG
100	4	<b>528</b>	31,1	1244,8	US GPM	1	US G	US MG
125	5	<b>793</b>	48,6	1945,1	US GPM	1	US G	US MG
150	6	<b>1101</b>	70	2800,9	US GPM	1	US G	US MG
200	8	<b>1761</b>	124,4	4979,5	US GPM	1	US G	US MG
250	10	<b>3082</b>	194,5	7780,5	US GPM	1	US G	US MG
300	12	<b>4402</b>	280	11203,9	US GPM	1	US G	US MG
350	14	<b>5283</b>	381,2	15249,7	US GPM	1	US G	US MG
400	16	<b>7925</b>	497,9	19918,1	US GPM	1	US G	US MG
450	18	<b>8806</b>	630,2	25208,8	US GPM	1	US G	US MG
500	20	<b>13209</b>	778	31122	US GPM	1	US G	US MG
600	24	<b>17611</b>	1120,3	44815,7	US GPM	10	US G	US MG
700	28	<b>19812</b>	1524,9	60999,1	US GPM	10	US G	US MG
750	30	<b>22014</b>	1750,6	70024,5	US GPM	10	US G	US MG
800	32	<b>30820</b>	1991,8	79672,4	US GPM	10	US G	US MG
900	36	<b>39626</b>	2522,8	100835,3	US GPM	10	US G	US MG
1000	40	<b>52834</b>	3112,2	124488,1	US GPM	10	US G	US MG
1050	42	<b>52834</b>	3431,2	137248,1	US GPM	10	US G	US MG
1100	44	<b>61640</b>	3765,7	150630,6	US GPM	10	US G	US MG
1200	48	<b>66043</b>	4481	179262,9	US GPM	10	US G	US MG
1400	54	<b>110072</b>	6099,9	243993,7	US GPM	1000	US G	US MG
1500	60	<b>132086</b>	7002,4	280098,3	US GPM	1000	US G	US MG
1600	66	<b>154100</b>	7967,2	318689,6	US GPM	1000	US G	US MG
1800	72	<b>176115</b>	10083,5	403341,5	US GPM	1000	US G	US MG
2000	78	<b>198129</b>	12448,8	497952,5	US GPM	1000	US G	US MG

Tabelle 9-5 Spulenwiderstand [ $\Omega$ ]

DN	Inch	MAG 3100 / MAG 3100 HT / MAG 3100 P	
		Widerstand	Toleranz
15	1/2"	100	-25/+60
25	1"	100	-25/+60
40	1 1/2"	100	-25/+60
50	2"	100	-25/+60
65	2 1/2"	100	-25/+60

		MAG 3100 / MAG 3100 HT /MAG 3100 P	
80	3"	100	-25/+60
100	4"	100	-25/+60
125	5"	100	-25/+60
150	6"	100	-25/+60
200	8"	100	-25/+60
250	10"	100	-25/+60
300	12"	100	-25/+60
400	16"	100	-25/+60
450	18"	100	-25/+60
500	20"	100	-25/+60
600	24"	100	-25/+60
700	28"	100	-25/+60
800	32"	100	-25/+60
900	36"	100	-25/+60
1000	40"	100	-25/+60
1100	44"	100	-25/+60
1200	48"	100	-25/+60
1400	54"	100	-25/+60
1500	60"	100	-25/+60
1600	66"	100	-25/+60
1800	72"	100	-25/+60
2000	78"	100	-25/+60

## 9.1 Ersatzteilbestellung

Stellen Sie sicher, dass die von Ihnen benutzten Bestelldaten nicht veraltet sind. Die neuesten Bestelldaten sind jeweils im Internet verfügbar: Katalog Prozessinstrumentierung (<https://www.siemens.com/processinstrumentation/catalogs>)



# Glossar

## ASIC

Ein ASIC (Application-Specific Integrated Circuit, Anwendungsspezifische Integrierte Schaltung) ist ein integrierter Schaltkreis (IC), der für einen bestimmten Einsatzzweck statt für den universellen Einsatz entworfen wurde.

## DGRL

Die europäische Druckgeräte-Richtlinie (97/23/EG) ist der auf europäischer Ebene geltende gesetzliche Rahmen für Betriebsmittel, die einer Gefahr aufgrund von Druck ausgesetzt sind. Sie wurde im Mai 1997 vom Europäischen Parlament und vom Europarat verabschiedet und ist seit Mai 2002 innerhalb der Europäischen Union bindend.

## Dynamikbereich

Im Kontext der Durchflussmessung wird als Dynamikbereich der Bereich bezeichnet, in dem ein bestimmtes Durchflussmessgerät oder ein bestimmter Typ von Durchflussmessgerät eine akzeptable Messgenauigkeit erzielt. Beispiel: Wenn der Durchfluss eines zu messenden Gases voraussichtlich zwischen 100.000 m<sup>3</sup> und 1.000.000 m<sup>3</sup> pro Tag variiert, weist die betreffende Anwendung einen Dynamikbereich von 10:1 auf. Das Durchflussmessgerät benötigt daher ebenfalls einen Dynamikbereich von mindestens 10:1.

## EMV

Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ist das Gebiet der Elektrotechnik, das sich mit der ungewollten Erzeugung, Verbreitung und dem ungewollten Empfang elektromagnetischer Energie im Zusammenhang mit deren ungewollten Effekten (elektromagnetischen Störungen, elektromagnetische Interferenz) beschäftigt. Ziel der Untersuchung der elektromagnetischen Verträglichkeit ist das ordnungsgemäße Funktionieren unterschiedlicher Betriebsmittel in der betreffenden elektromagnetischen Umgebung und die Vermeidung von Störeffekten.

## HART

HART ist ein Kommunikationsprotokoll für die bidirektionale industrielle Feldkommunikation. Es dient zur Kommunikation zwischen intelligenten Feldinstrumenten und Hostsystemen. HART ist der weltweite Standard für die intelligente Prozessinstrumentierung. Die Mehrheit der heute weltweit in Anlagen installierten intelligenten Feldgeräte ist HART-fähig. Die HART-Technologie ist bedienungsfreundlich und sehr zuverlässig.

## IP

Der IP-Code (engl. Ingress Protection, Eindringenschutz) gibt an, bis zu welchem Grad ein Gehäuse dem von ihm umschlossenen elektronischen Betriebsmittel Schutz gegen Umweltbedingungen bietet. Diese so genannte Schutzart wird durch bestimmte Prüfungen festgestellt. Der IP-Code besteht aus zwei Ziffern, von denen die erste den Schutz gegen Fremdkörper, die zweite den

Schutz gegen Feuchtigkeit angibt. Je höher die Zahl, desto stärker ist der Schutz. Beispiel: Bei der Schutzartbezeichnung IP67 bedeutet die erste Ziffer (6), dass das Gerät vollständig gegen Staub geschützt ist, und die zweite Ziffer (7), dass es gegen die Auswirkungen des Eintauchens in Flüssigkeit zwischen 15 cm und 1 m geschützt ist.

## MID

Die Messgeräte-Richtlinie (2004/22/EG) ist eine Richtlinie der Europäischen Union, die einen gemeinsamen Markt für Messgeräte in den Ländern der EU schafft. Messgeräte mit einer MID-Zulassung dürfen in allen Ländern der EU eingesetzt werden.

## MODBUS

MODBUS ist ein serielles Kommunikationsprotokoll zur Verwendung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS). MODBUS ermöglicht die Kommunikation zwischen einer großen Zahl an dasselbe Netzwerk angeschlossener Geräte. Über MODBUS kann beispielsweise ein System, das Temperatur und Feuchtigkeit misst, diese Messergebnisse an einen Computer übertragen. MODBUS dient häufig zur Verbindung eines überwachenden Computers mit einem Fernbedienungsterminal (RTU, Remote Terminal Unit) in ÜSE-Systemen (engl.: SCADA, Supervisory Control and Data Acquisition).

## NAMUR

Normenarbeitsgemeinschaft für Meß- und Regeltechnik in der Chemischen Industrie (NAMUR). Die NAMUR ist ein Verband zur Wahrnehmung der Interessen der chemischen Industrie. Sie entwickelt Standards für die Messtechnik und für in Industrieanlagen eingesetzte elektrische Geräte.

## NSR

Die **Niederspannungsrichtlinie** ist eine Richtlinie der EU, die sicherstellt, dass elektrische Geräte innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen Benutzern in Europa einen hohen Schutz bieten. Die Richtlinie behandelt elektrische Geräte mit einer Spannung zwischen 50 und 1000 V bei Wechselstrom und 75 und 1500 V bei Gleichstrom. Die Nennspannungen beziehen sich auf die Spannung des elektrischen Eingangs oder Ausgangs und nicht auf Spannungen, die innerhalb der Geräte auftreten können.

## PROFIBUS

PROFIBUS (Process Field Bus) ist ein herstellerübergreifendes, offenes Bussystem, das in der deutschen DIN 19 245 normiert wurde. PROFIBUS ist ein Standard für die Feldbus-Kommunikation in der Automatisierungstechnik und nicht zu verwechseln mit dem PROFINET-Standard für Industrial Ethernet. PROFIBUS-PA (Prozessautomatisierung) ist eine von drei untereinander kompatiblen PROFIBUS-Varianten. PROFIBUS-DP (Dezentrale Peripherie)

## SENSORPROM

Alle Einstellungen/Daten des Messaufnehmers, die auf einem EPROM gespeichert sind. Mithilfe der SENSORPROM-Technologie wird der Messumformer beim Start automatisch mit den Daten

über Kalibrierung, Rohrnennweite, Messaufnehmertyp und Ausgangseinstellungen konfiguriert. Der SENSORPROM speichert automatisch die möglicherweise vom Anwender geänderten Werte oder Einstellungen und programmiert damit neue Messumformer automatisch ohne Verlust an Messgenauigkeit.

## **USM**

USM II ist eine Kommunikationsplattform. Das USM II-Konzept von Siemens ermöglicht die Bestückung von Zusatz-Busmodulen ohne Funktionsverlust.

1. Alle Module sind in echtem "Plug & Play" bestückbar.
2. Modul und Messumformer werden automatisch mithilfe des SENSORPROM konfiguriert.



# Index

## A

- Abmessungen, 70
- Abrasivstoffe, 26, 40
- Anwendungen, 19
- Auskleidung
  - Schutzelemente, 28
  - Werkstoff, 20, 69

## B

- Bauform, 20, 63
- Betriebsdruck, 61

## D

- Dekontaminierung, 53
- Dokumenthistorie, 5
- Downloads, 16
- Druck
  - Im Verhältnis zur Temperatur, 67
  - Konformität mit Druckgeräterichtlinie, 10
  - Sicherheitsanweisungen, 23

## E

- Ein-/Auslaufbedingungen, 24
- Einbau
  - Einbauort im System, 23
  - Getrennt, 45
  - Große Rohre, 25
  - im U-förmigen Rohr, 23
  - Innen-/Außenbereich, 23
  - Montage des Messaufnehmers, 29
  - Rohre mit freiem Auslass, 24
  - Vertikale Rohre, 26
  - Waagerechte Rohrleitungen, 26
- Einbaulage des Messaufnehmers, 26
- Elektrischer Anschluss
  - Sicherheitsanweisungen, 43
  - Technische Daten Kabel, 45
- Elektroanschluss
  - Getrennteinbau, 45
  - In Ex-Bereichen, 43
- Elektrode
  - Werkstoff, 20, 69

- Elektrodenwiderstandsprüfung, 56
- Erdungsringe, 39
- Ex-Bereich
  - Besondere Bedingungen, 13
  - Elektroanschluss, 43
  - Temperaturspezifikationen, 13
  - Zulassungen, 12

## F

- FAQ
  - Schwankende Prozesswerte, 56
- Flanschabmessungen, 75
- Funktionsweise, 22

## G

- Gas-/Luftblasenbildung, 26
- Gerät
  - Identifikation, 21
  - Teileinspektion, 21
- Geräteschild, 21
- Gesetze und Richtlinien, 9
- Gewährleistung, 8

## H

- Handbücher, 16
- Hotline, 53

## I

- Installation
  - Sicherheitsanweisungen, 23
- Internet
  - Ansprechpartner, 53
  - Support, 53

## K

- Kabelisolierung, 45
- Katalog
  - Technische Datenblätter, 16
- Kathodischer Schutz, 39
- Kenndaten zur Eigensicherheit, 12
- Kommunikationsmodule, 19
- Konformität, 9

Kunden-Support Hotline, 53

## L

Leerrohrerkennung, 27  
Lieferumfang, 6

## M

Messaufnehmerprüfung, 55  
Messprinzip, 22  
Montage, (Siehe Einbau)

## N

Nachkalibrierung, 51  
Netzspannung, 43

## P

Potentialausgleich, 38  
Prozessanschlüsse, 60  
Prozessflüssigkeit  
  Leitfähigkeit, 68  
  Temperatur, 62

## R

Reparatur, 51  
Rücksendeverfahren, 53

## S

Schutzerde, 45  
Schutzleiterklemme, 45  
Schwingfestigkeit, 62  
Schwingungen, 31, 62  
Service, 51, 53  
Sicherheit  
  Einbau des Messaufnehmers, 23  
  Gerätesicherheitsnormen, 9  
Sicherheitsanweisungen  
  Elektrischer Anschluss, 43  
Spulenisoliationsprüfung, 55  
Spulenwiderstandsprüfung, 55  
Support, 53  
Symbole, (Siehe Warnsymbole)  
Systemkomponenten, 19

## T

Technische Daten, 59  
Technische Daten Kabel, 45, 65  
Temperatur  
  Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, 13  
  Im Verhältnis zum Druck, 67  
  Prozessflüssigkeit, 62  
  Umgebung, 61  
Typenschild, 21

## U

Umgebungstemperatur  
  Ex-Bereich, 13  
Umgebungstemperaturen, 61

## V

Verdrahtung, (Siehe elektrischer Anschluss)  
Verguss, 49  
Vertikale Rohre, 26

## W

Waagerechte Rohrleitungen, 26  
Warnsymbole, 9  
Wartung, 51  
Werkseinstellungen  
  Größenabhängig, 81  
Werkstoffverträglichkeit, 9

## Z

Zertifikate, 16  
Zertifikate und Zulassungen, 64  
Zusatzmodule, (Siehe Kommunikationsmodul)