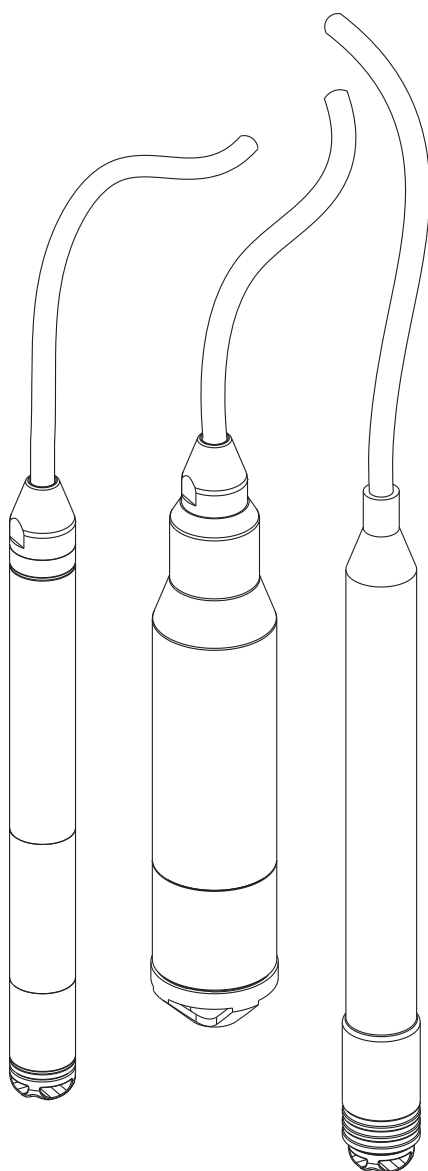


Betriebsanleitung

Waterpilot FMX167

Hydrostatische Füllstandmessung



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	3	
1.1	Verwendete Symbole	3	
1.2	Eingetragene Marken	4	
2	Grundlegende Sicherheitshinweise ...	5	
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5	
2.2	Montage, Inbetriebnahme und Bedienung	5	
2.3	Betriebssicherheit und Prozesssicherheit	5	
3	Warenannahme und Produktidentifizierung.....	6	
3.1	Warenannahme	6	
3.2	Produktidentifizierung	6	
3.3	Transport und Lagerung	7	
3.4	Lieferumfang	7	
3.5	CE-Zeichen, Konformitätserklärung	7	
4	Montage	8	
4.1	Montagebedingungen	8	
4.2	Montage des Waterpilot mit Abspannklemme ...	9	
4.3	Montage mit Kabelmontageschraube	10	
4.4	Montage Anschlusskasten	11	
4.5	Montage Temperaturkopftransmitter TMT181	11	
4.6	Montagekontrolle	12	
5	Elektrischer Anschluss.....	13	
5.1	Gerät anschließen	13	
5.2	Anschluss Messeinheit	16	
5.3	Anschlusskontrolle	16	
6	Bedienungsmöglichkeiten.....	17	
7	Störungsbehebung	17	
7.1	Störungen Waterpilot FMX167 mit optionalem Pt100	17	
7.2	Störungen Temperaturkopftransmitter TMT181	17	
8	Wartung	18	
8.1	Außenreinigung	18	
9	Reparatur	18	
9.1	Ersatzteile	18	
9.2	Rücksendung	18	
9.3	Entsorgung	18	
10	Zubehör.....	19	
10.1	Abspannklemme	19	
10.2	Anschlusskasten	19	
10.3	Zusatzgewicht für FMX167 mit Außendurchmesser 22 mm (0,87 in) und 29 mm (1,14 in)	19	
10.4	Temperaturkopftransmitter TMT181 (4...20 mA)	20	
10.5	Kabelmontageschraube	20	
10.6	Klemmenblock	20	
10.7	Kabelmarkierung	20	
10.8	Kabelkürzungssatz	21	
10.9	Prüfadapter für Waterpilot mit Außendurchmesser 22 mm (0,87 in) und 29 mm (1,14 in)	21	
11	Technische Daten.....	21	
	Index.....	22	

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Verwendete Symbole

1.1.1 Warnhinweissymbole

Symbol	Bedeutung
 A0011189-DE	GEFAHR! Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.
 A0011190-DE	WARNUNG! Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.
 A0011191-DE	VORSICHT! Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.
 A0011192-DE	HINWEIS! Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

1.1.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
 A0018335	Gleichstrom Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt.
 A0018336	Wechselstrom Eine Klemme, an der Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.
 A0018337	Gleich- und Wechselstrom ■ Eine Klemme, an der Wechselspannung oder Gleichspannung anliegt. ■ Eine Klemme, durch die Wechselstrom oder Gleichstrom fließt.
 A0018338	Erdanschluss Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
 A0018339	Schutzleiteranschluss Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.
 A0011201	Äquipotentialanschluss Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: Dies kann z.B. eine Potentialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis.

1.1.3 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
 A0011193	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
 A0015484	Verweis auf Seite Verweist auf die entsprechende Seitenzahl.

1.1.4 Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung
1, 2, 3, 4, ...	Nummerierung für Hauptpositionen
A, B, C, D, ...	Ansichten
 A0011187	Explosionsgefährdeter Bereich Kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich.
 A0011188	Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich) Kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich.

1.1.5 Symbole am Gerät

Symbol	Bedeutung
	Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel Besagt, dass die Anschlusskabel einer Temperatur von mindestens 85 °C (185 °F) standhalten müssen.

1.2 Eingetragene Marken

GORE-TEX®

Marke der Firma W.L. Gore & Associates, Inc., USA.

TEFLON®

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

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Waterpilot FMX167 ist ein hydrostatischer Druckaufnehmer zur Pegelmessung von Frisch-, Ab- und Salzwasser. Bei den Ausführungen mit einem Pt100 Widerstandsthermometer wird gleichzeitig die Temperatur erfasst. Ein optionaler Temperaturkopffransmitter wandelt das Pt100-Signal in ein 4...20 mA-Signal um.

Für Schäden aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch haftet der Hersteller nicht.

2.2 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung

Der Waterpilot FMX167 und der Temperaturkopffransmitter TMT181 (optional) sind nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und berücksichtigen die einschlägigen Vorschriften und EG-Richtlinien. Wenn die Geräte jedoch unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt werden, können davon applikationsbedingte Gefahren ausgehen, z.B. Produktüberlauf durch falsche Montage bzw. Einstellung. Deshalb darf Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Messeinrichtung nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen befolgen. Veränderungen und Reparaturen an den Geräten dürfen nur vorgenommen werden, wenn dies die Betriebsanleitung ausdrücklich zulässt. Beachten Sie die Angaben und Hinweise auf dem Typenschild.

2.3 Betriebssicherheit und Prozesssicherheit

Während Prüfung und Wartungsarbeiten am Gerät müssen zur Gewährleistung der Betriebssicherheit und der Prozesssicherheit alternative überwachende Maßnahmen ergriffen werden.

2.3.1 Explosionsgefährdeter Bereich (optional)

Geräte für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich sind auf dem Typenschild zusätzlich gekennzeichnet (→ 6). Bei Einsatz des Messsystems in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen und Regeln einzuhalten. Dem Gerät liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein fester Bestandteil dieser Dokumentation ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften, Anschlusswerte und Sicherheitshinweise sind zu beachten. Die Dokumentationsnummer der zugehörigen Sicherheitshinweise (XA) ist ebenfalls auf dem Typenschild angegeben.

- Stellen Sie sicher, dass das Fachpersonal ausreichend ausgebildet ist.
- Die messtechnischen und sicherheitstechnischen Auflagen an die Messstellen sind einzuhalten.
- Varianten für Zulassungen im Bestellcode entnehmen Sie bitte der Technischen Information TI00351P/00/DE, Kapitel "Bestellinformationen".

3 Warenannahme und Produktidentifizierung

3.1 Warenannahme

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

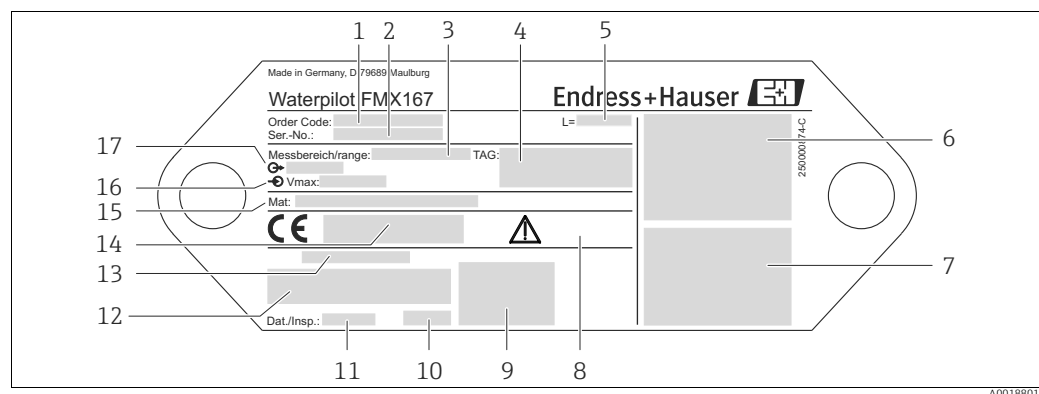
3.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Messgeräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Bestellcode (Order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- Seriennummer von Typenschildern in W@M Device Viewer eingeben (www.endress.com/deviceviewer): Alle Angaben zum Messgerät werden angezeigt

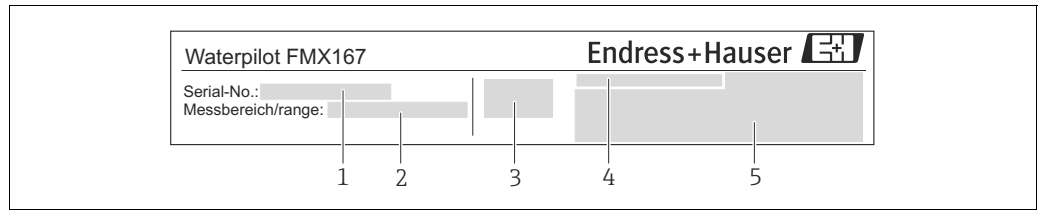
3.2.1 Identifizierung des Messgerätes über das Typenschild

Das Typenschild ist am Tragkabel des Gerätes befestigt (→  8).



- 1 Bestellcode (Order Code)
Die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern können Sie den Angaben der Auftragsbestätigung entnehmen.
- 2 Seriennummer
- 3 Nennmessbereich
- 4 TAG (Messstellenbezeichnung)
- 5 Länge des Tragkabels
- 6 Anschlussbild FMX167
- 7 Anschlussbild Pt100 (wenn das Gerät mit Pt100 bestellt wurde)
- 8 Installationshinweise der Betriebsanleitung beachten!
- 9 Zulassungssymbol (optional)
- 10 Symbol: Sicherheitshinweise beachten, mit Angabe der Dokumentationsnummer, z.B. XA00131P (optional)
- 11 Prüfdatum (optional)
- 12 Text für Zulassung (optional)
- 13 Kennnummer der benannten Stelle hinsichtlich ATEX (optional)
- 14 Ex-Symbole (CSA, FM optional)
- 15 Prozessberührende Werkstoffe
- 16 Versorgungsspannung
- 17 Stromausgang

Zusätzlich ist der FMX167 mit Außendurchmesser 22 mm (0,87 in) und 42 mm (1,65 in) mit folgenden Informationen beschriftet:



- 1 Seriennummer
- 2 Nennmessbereich
- 3 CE-Zeichen oder Zulassungssymbol
- 4 Kennnummer der benannten Stelle hinsichtlich ATEX (optional)
- 5 Text für Zulassung (optional)

3.2.2 Identifizierung des Messgerätes über den Bestellcode

Der Bestellcode ist aus Merkmalen zusammengesetzt. Sie können diese Merkmale über das Kapitel "Bestellinformationen" in der Technischen Information TI00351P/00/DE zuordnen.

3.3 Transport und Lagerung

3.3.1 Transport zur Messstelle

HINWEIS

Gerät oder Kabel kann beschädigt werden

- ▶ Sicherheitshinweise, Transportbedingungen für Geräte über 18 kg (39,69 lbs) beachten (DIN EN 61010-1).
- ▶ Messgerät in Originalverpackung zur Messstelle transportieren.

3.3.2 Lagerung

Messgerät unter trockenen, sauberen Bedingungen lagern und vor Schäden durch Stöße schützen (EN 837-2).

Lagerungstemperaturbereich:

- FMX167: -40...+80 °C (-40...+176 °F)
- TMT181: -40...+100 °C (-40...+212 °F)
- Anschlusskasten: -40...+80 °C (-40...+176 °F)

3.4 Lieferumfang

- Waterpilot FMX167, optional mit integriertem Pt100-Widerstandsthermometer
- Optionales Zubehör (→ 19)

Mitgelieferte Dokumentation:

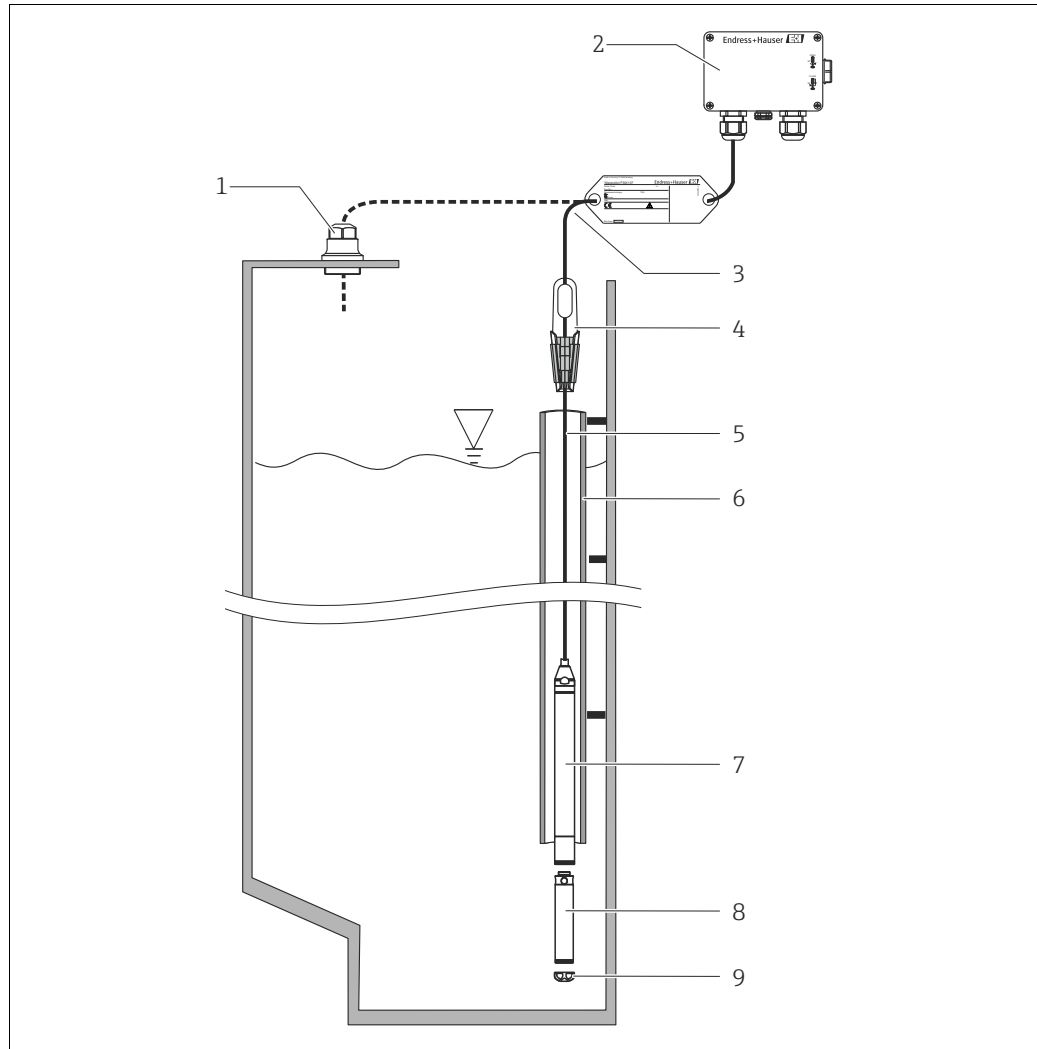
- Betriebsanleitung BA00231P (diese Dokumentation)
- Kalibrationsprotokoll/Endprüfprotokoll
- Trinkwasserzulassung SD00126P (optional)
- Geräte, die für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich geeignet sind: Zusätzliche Dokumentation wie z.B. Sicherheitshinweise (XA).

3.5 CE-Zeichen, Konformitätserklärung

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die Geräte berücksichtigen die einschlägigen Normen und Vorschriften, die in der EG-Konformitätserklärung gelistet sind und erfüllen somit die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die Konformität des Gerätes durch Anbringen des CE-Zeichens.

4 Montage

4.1 Montagebedingungen



A0018678

Montage am Beispiel des FMX167 mit einem Außendurchmesser von 22 mm (0,87 in)

- 1 Kabelmontageschraube (über Bestellcode oder als Zubehör bestellbar)
- 2 Anschlusskasten (über Bestellcode oder als Zubehör bestellbar)
- 3 Biegeradius Tragkabel > 120 mm (4,72 in)
- 4 Abspannklemme (über Bestellcode oder als Zubehör bestellbar)
- 5 Tragkabel
- 6 Führungsrohr
- 7 Waterpilot FMX167
- 8 Zusatzgewicht als Zubehör für FMX167 mit Außendurchmesser 22 mm (0,87 in) und 29 mm (1,14 in) bestellbar
- 9 Schutzkappe

4.1.1 Ergänzende Montagehinweise

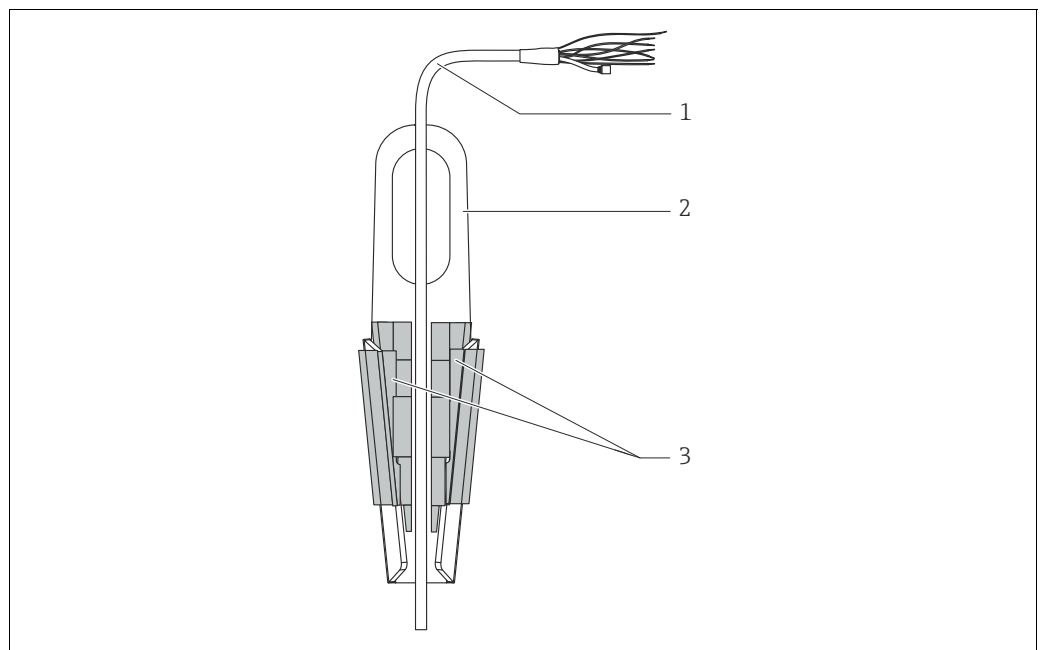
- Kabellänge
 - Kundenspezifisch in Meter oder Feet.
 - Begrenzte Kabellänge bei einer Installation mit frei hängendem Gerät mit Kabelmontageschraube oder Abspannklemme sowie bei FM/CSA-Zulassung: max. 300 m (984 ft).
- Ein seitliches Bewegen der Pegelsonde kann zu Messfehlern führen. Installieren Sie deshalb die Sonde an einer strömungs- und turbulenzfreien Stelle oder verwenden Sie ein Führungsrohr. Der Innendurchmesser des Führungsrohrs sollte mindestens 1 mm (0,04 in) größer als der Außendurchmesser des gewählten FMX167 sein.

- Um eine mechanische Beschädigung der Messzelle zu vermeiden, ist das Gerät mit einer Schutzkappe versehen.
- Das Kabelende muss in einem trockenen Raum oder in einem geeigneten Anschlusskasten enden. Der Anschlusskasten von Endress+Hauser bietet einen optimalen Feuchtigkeits- und Klimaschutz und ist für eine Installation im Freien geeignet.
- Bei Kabelkürzung muss der Teflonfilter am Druckausgleichsschlauch wieder aufgesteckt werden.
Dazu bietet Endress+Hauser einen Kabelkürzungssatz an, siehe Dokumentation SD00552P/00/A6.
- Zur Weiterverdrahtung empfiehlt Endress+Hauser verdrehtes, abgeschirmtes Kabel zu verwenden.

4.1.2 Abmessungen

Für Abmessungen sehen Sie bitte die Technische Information Waterpilot TI00351P/00/DE, Kapitel "Konstruktiver Aufbau" (→ siehe auch: www.de.endress.com → Download → Suchbereich: Dokumentation).

4.2 Montage des Waterpilot mit Abspannklemme

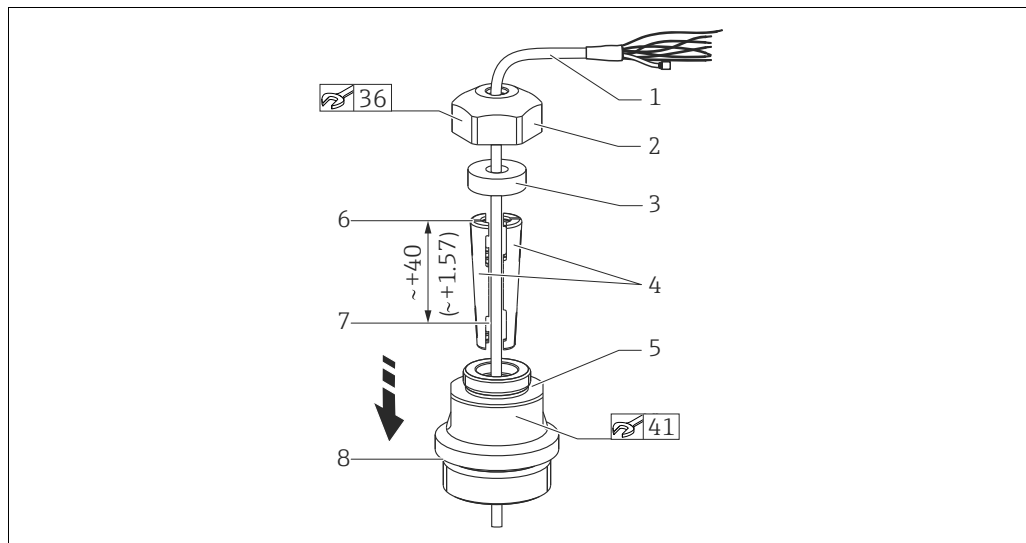


- 1 Tragkabel
2 Abspannklemme
3 Klemmbacken

4.2.1 Abspannklemme montieren:

1. Abspannklemme (Pos. 2) montieren. Beachten Sie bei der Wahl der Befestigung das Gewicht des Tragkabels (Pos. 1) und des Gerätes.
2. Klemmbacken hochschieben (Pos. 3). Tragkabel (Pos. 1) gemäß Abbildung zwischen die Klemmbacken legen.
3. Tragkabel (Pos. 1) festhalten und Klemmbacken (Pos. 3) wieder herunterschieben. Klemmbacken durch leichten Schlag von oben fixieren

4.3 Montage mit Kabelmontageschraube



A0018794

Darstellung mit Gewinde G 1½". Maßeinheit in mm (in)

- 1 Tragkabel
- 2 Deckel Kabelmontageschraube
- 3 Dichtring
- 4 Klemmhülsen
- 5 Anschlussstück Kabelmontageschraube
- 6 Oberkante Klemmhülse
- 7 Gewünschte Länge Tragkabel und Sonde des Waterpilot vor dem Zusammenbau
- 8 Nach dem Zusammenbau befindet sich Pos. 7 bei der Kabelmontageschraube mit G 1½"-Gewinde Höhe Dichtfläche Anschlussstück bzw. NPT 1½"-Gewinde Höhe Gewindeende Anschlussstück



Wenn Sie die Pegelsonde bis zu einer bestimmten Tiefe ablassen möchten, legen Sie die Klemmhülsen mit der Oberkante 40 mm (1,57 in) höher als die gewünschte Tiefe an. Schieben Sie dann das Tragkabel mit der Klemmhülse gemäß folgendem Abschnitt, Schritt 6 in das Anschlussstück.

4.3.1 Kabelmontageschraube mit G 1½"- bzw. NPT 1½"-Gewinde montieren:

1. Gewünschte Länge Tragkabel auf dem Tragkabel markieren.
2. Sonde durch die Messöffnung führen und am Tragkabel vorsichtig ablassen. Tragkabel fixieren, so dass ein Abgleiten verhindert wird.
3. Anschlussstück (Pos. 5) über das Tragkabel schieben und in die Messöffnung fest einschrauben.
4. Dichtring (Pos. 3) und Deckel (Pos. 2) von oben auf das Kabel schieben. Dichtring in den Deckel drücken.
5. Klemmhülsen (Pos. 4) um das Tragkabel (Pos. 1) an der markierten Stelle gemäß Abbildung legen.
6. Tragkabel mit Klemmhülsen (Pos. 4) in das Anschlussstück (Pos. 5) schieben
7. Deckel (Pos. 2) mit Dichtring (Pos. 3) auf das Anschlussstück (Pos. 5) schieben und mit dem Anschlussstück fest verschrauben.



Der Ausbau der Kabelmontageschraube erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Einbau.

▲ VORSICHT

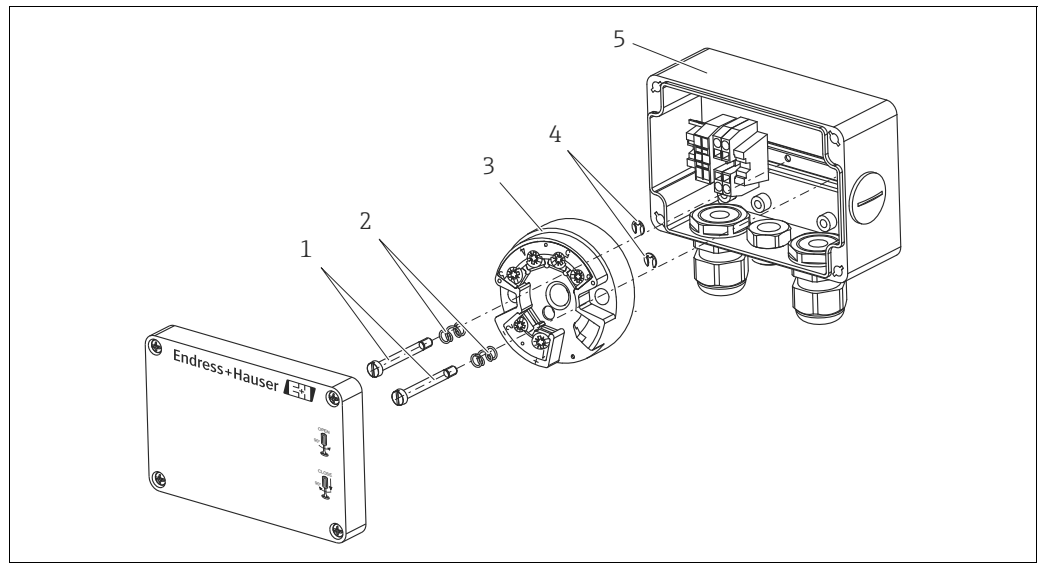
Verletzungsgefahr

- Einsatz nur in drucklosen Behältern.

4.4 Montage Anschlusskasten

Der optionale Anschlusskasten ist mit vier Schrauben (M4) zu montieren. Für die Abmessungen des Anschlusskastens sehen Sie bitte die Technische Information Waterpilot TI00351P/00/DE, Kapitel "Konstruktiver Aufbau" (→ siehe auch: www.de.endress.com → Download → Suchbereich: Dokumentation).

4.5 Montage Temperaturkopftransmitter TMT181



Temperaturkopftransmitter mit Anschlusskasten

- 1 Montageschrauben
- 2 Montagefedern
- 3 Temperaturkopftransmitter TMT181
- 4 Sicherungsringe
- 5 Anschlusskasten



Anschlusskasten nur mit Schraubendreher öffnen.

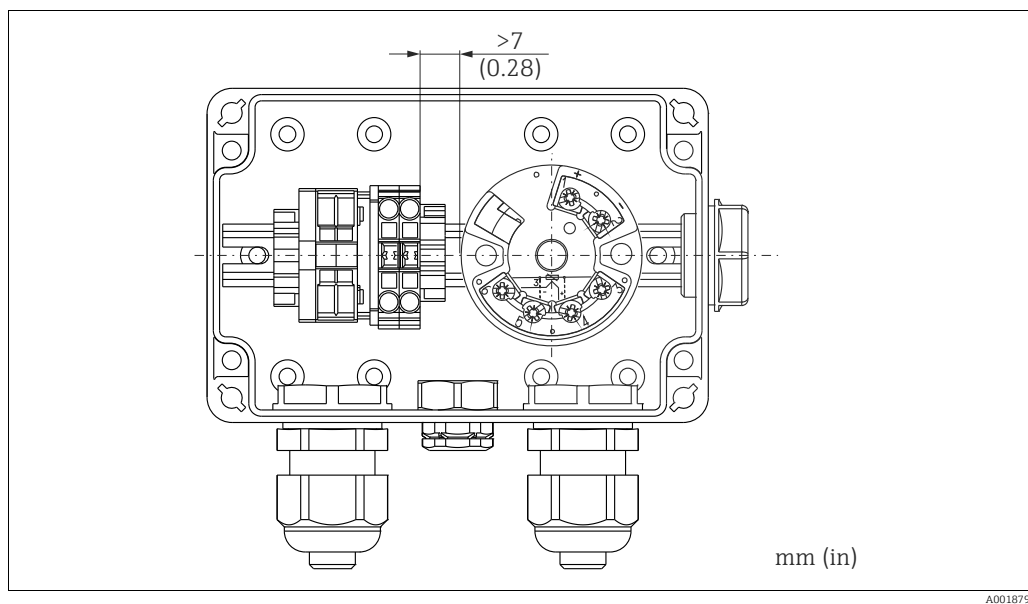
4.5.1 Temperaturkopftransmitter montieren:

1. Führen Sie die Montageschrauben (Pos. 1) mit den Montagefedern (Pos. 2) durch die Bohrung des Temperaturkopftransmitters (Pos. 3)
2. Fixieren Sie die Montageschrauben mit den Sicherungsringen (Pos. 4). Sicherungsringe, Montageschrauben und -federn sind im Lieferumfang des Temperaturkopftransmitters enthalten.
3. Schrauben Sie den Temperaturkopftransmitter im Feldgehäuse fest. (Breite der Schraubendreherschneide max. 6 mm (0,24 in))

HINWEIS

Eine Beschädigung des Temperaturkopftransmitters ist zu vermeiden.

- Montageschraube nicht zu fest anziehen.



i Zwischen dem Klemmenblock und dem Temperaturkopftransmitter TMT181 muss ein Abstand von > 7 mm ($> 0,28$ in) eingehalten werden.

4.6 Montagekontrolle

Kontrollieren Sie den festen Sitz aller Schrauben.

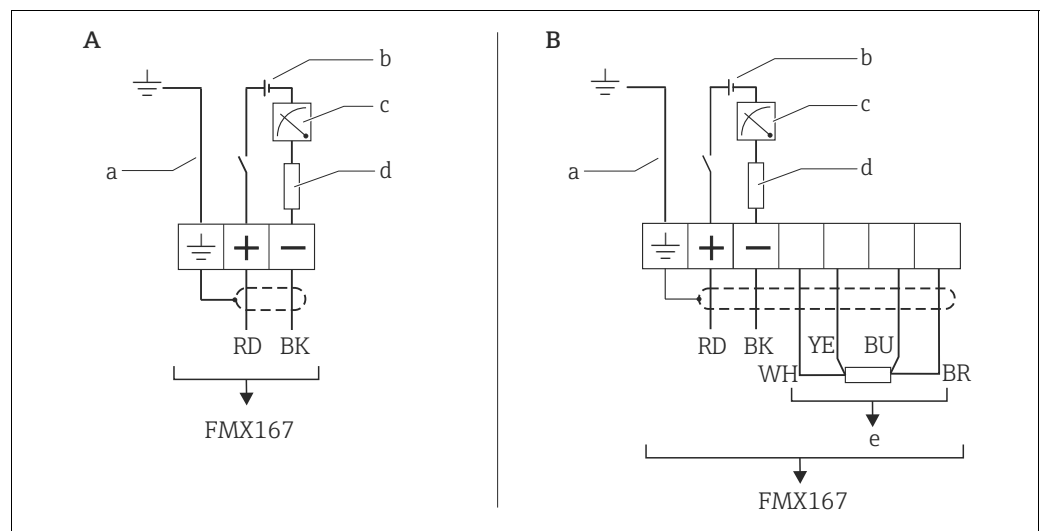
5 Elektrischer Anschluss

5.1 Gerät anschließen

⚠ WARNUNG

Explosionsgefahr!

- ▶ Beim Einsatz des Messgerätes im explosionsgefährdeten Bereich sind zusätzlich die entsprechenden nationalen Normen und Regeln sowie die Sicherheitshinweise oder Installation bzw. Control Drawings einzuhalten.
- Die Versorgungsspannung muss mit der auf dem Typenschild angegebenen Versorgungsspannung übereinstimmen (→ 6).
- Versorgungsspannung ausschalten, bevor Sie das Gerät anschließen.
- Das Kabelende muss in einem trockenen Raum oder in einem geeigneten Anschlusskasten enden. Für eine Installation im Freien eignet sich der Anschlusskasten IP66/IP67 mit GORE-TEX®-Filter, von Endress+Hauser (→ 11).
- Gerät gemäß folgenden Abbildungen anschließen. Im Waterpilot FMX167 und im Temperaturkopfttransmitter TMT181 ist jeweils ein Verpolungsschutz integriert. Ein Vertauschen der Polaritäten hat keine Zerstörung der Geräte zur Folge.
- Gemäß IEC/EN 61010 ist für das Gerät ein geeigneter Trennschalter vorzusehen.



A Waterpilot FMX167, Varianten "7" oder "3", Merkmal 70 im Bestellcode

B Waterpilot FMX167 mit Pt100 ¹⁾, Varianten "1" oder "4", Merkmal 70 im Bestellcode

a Nicht für FMX167 mit Außendurchmesser 29 mm (1,14 in)

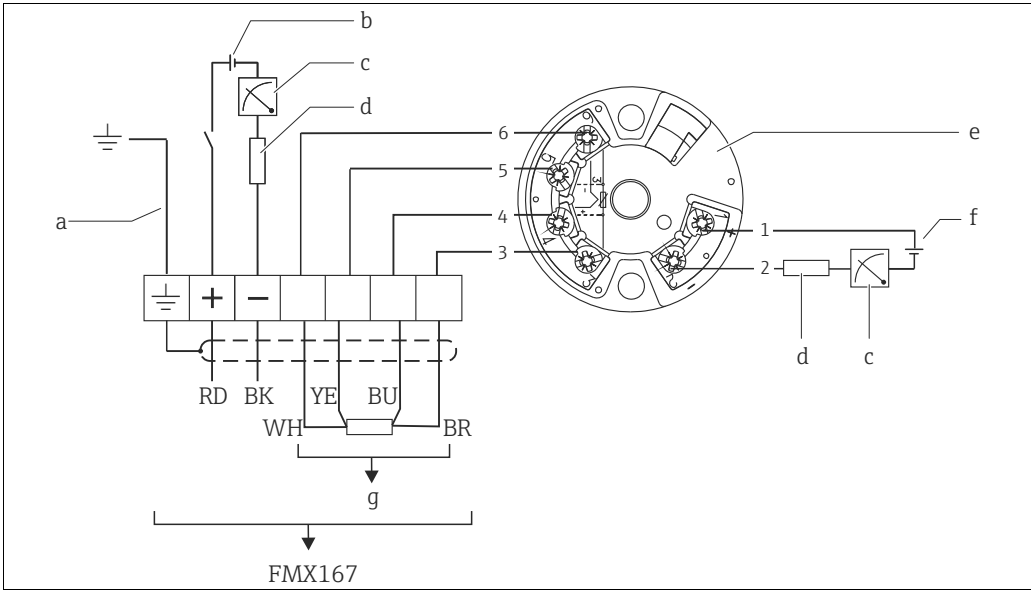
b 10...30 V DC

c 4...20 mA

d Widerstand (R_L)

e Pt100

¹⁾ Nicht für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich.



Waterpilot FMX167 mit Pt100 und Temperaturkopftransmitter TMT181 (4...20 mA) ¹⁾; Variante "5", Merkmal 70 im Bestellcode

- a Nicht für FMX167 mit Außendurchmesser 29 mm (1.14 in)
- b 10...30 V DC
- c 4...20 mA
- d Widerstand (R_L)
- e Temperaturkopftransmitter TMT181 (4...20 mA)
- f 8...35 V DC
- g Pt100

¹⁾ Nicht für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich.

Aderfarben: RD = rot, BK = schwarz, WH = weiß, YE = gelb, BU = blau, BR = braun

5.1.1 Versorgungsspannung

FMX167	FMX167 + Pt100	Temperaturkopftransmitter TMT181
10...30 V DC	10...30 V DC	8...35 V DC

5.1.2 Kabelspezifikation

- FMX167 mit optionalem Pt100
 - Handelsübliches, abgeschirmtes Installationskabel
 - Klemmen Anschlusskasten FMX167: 0,08...2,5 mm² (28...14 AWG)
- Temperaturkopftransmitter TMT181 (optional)
 - Handelsübliches Installationskabel
 - Klemmen Anschlusskasten FMX167: 0,08...2,5 mm² (28...14 AWG)
 - Anschlussklemmen Transmitter: max. 1,75 mm² (16 AWG)

i Bei den Gerätevarianten mit Außendurchmesser 22 mm (0,87 in) und 42 mm (1,65 in) sind die Tragkabel geschirmt.

Endress+Hauser empfiehlt in folgenden Fällen für das fortführende Kabel geschirmtes Kabel zu verwenden:

- Bei größeren Entfernungen zwischen Tragkabelende und Anzeige- und/oder Auswerteeinheit.
- Bei größeren Entfernungen zwischen Tragkabelende und dem Temperaturkopftransmitter.
- Bei direktem Anschluss des Pt100-Signals an eine Anzeige- und/oder Auswerteeinheit.

5.1.3 Leistungsaufnahme, Stromaufnahme

	FMX167	FMX167 + Pt100	Temperaturkopffransmitter TMT181
Leistungsaufnahme	≤ 0,675 W bei 30 V DC	≤ 0,675 W bei 30 V DC	≤ 0,875 W bei 35 V DC
Stromaufnahme	max. ≤ 22,5 mA min. ≥ 3,5 mA	max. ≤ 22,5 mA min. ≥ 3,5 mA Pt100: ≤ 0,6 mA	max. ≤ 25 mA min. ≥ 3,5 mA

5.1.4 Bürde

Der maximale Bürdenwiderstand ist von der Versorgungsspannung (U) abhängig und muss für jede Stromschleife getrennt ermittelt werden. Siehe Formel und Diagramme für "FMX167" und "Temperaturkopffransmitter".

Der Gesamtwiderstand aus den Widerständen der Anschlussgeräte, des Anschlusskabels und ggf. des Tragkabels darf den Wert des Bürdenwiderstands nicht überschreiten.

FMX167

$$R_{Lmax} \leq \frac{U - 10 \text{ V}}{0.0225 \text{ A}} - 2 \cdot 0.09 \frac{\Omega}{\text{m}} \cdot L - R_{zu}$$

A0018755-DE

Temperaturkopffransmitter

$$R_{Lmax} \leq \frac{U - 8 \text{ V}}{0.025 \text{ A}} - R_{zu}$$

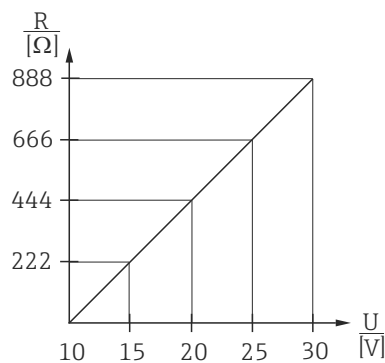
A0018756-DE

R_{Lmax} = Max. Bürdenwiderstand [Ω]

R_{zu} = zusätzliche Widerstände wie z.B. Widerstand der Auswerteeinrichtung und/oder des Anzeigeinstruments, Leitungswiderstand [Ω]

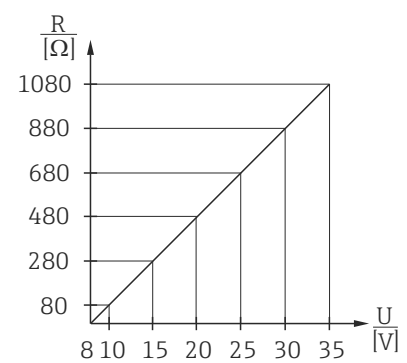
U = Versorgungsspannung [V]

L = Einfache Länge Tragkabel [m] (Kabelwiderstand pro Ader ≤ 0,09 Ω /m)



A0018667

Bürdendiagramm FMX167 zur überschlägigen Ermittlung des Bürdenwiderstandes. Zusätzliche Widerstände wie z.B. der Widerstand des Tragkabels müssen noch gemäß Formel von dem ermittelten Wert abgezogen werden.



A0018668

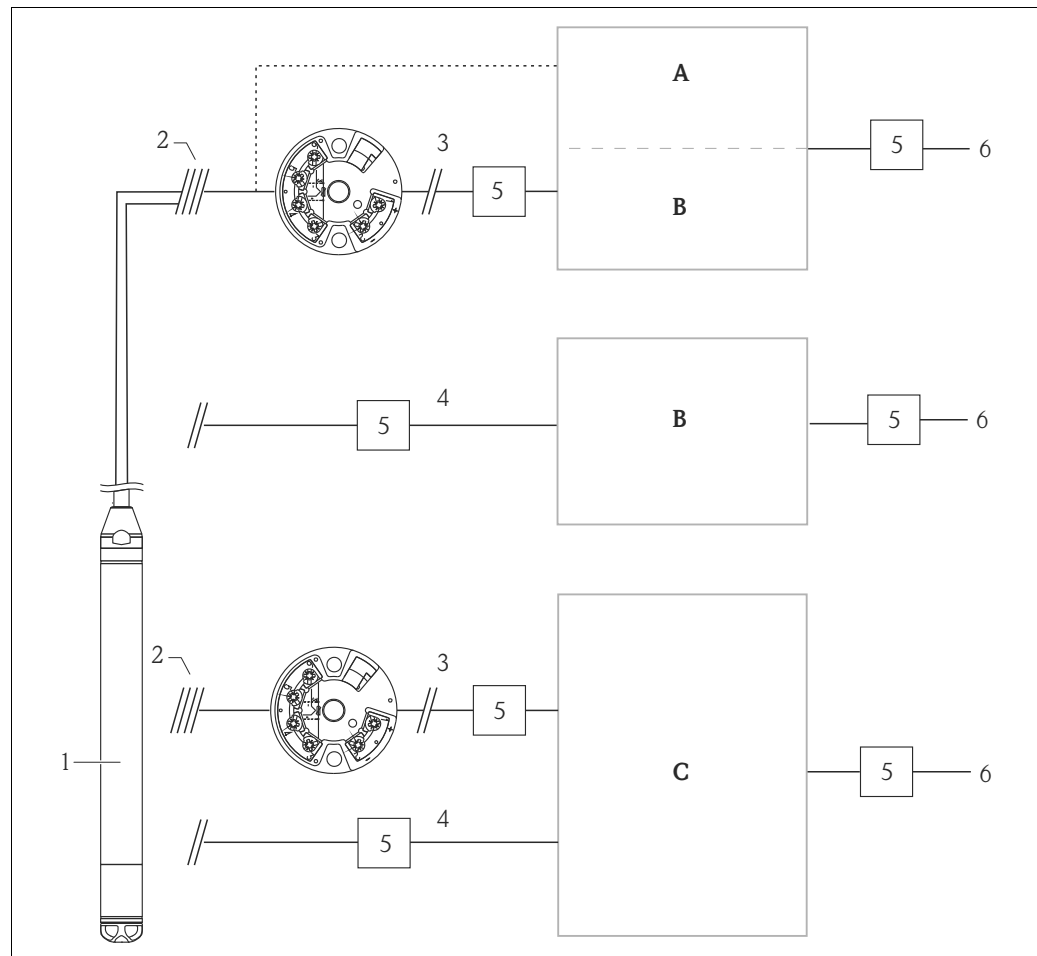
Bürdendiagramm Temperaturkopffransmitter zur überschlägigen Ermittlung des Bürdenwiderstandes. Zusätzliche Widerstände müssen gemäß Formel von dem ermittelten Wert abgezogen werden.

5.2 Anschluss Messeinheit

5.2.1 Überspannungsschutz

Um den Waterpilot FMX167 und Temperaturkopftransmitter TMT181 vor größeren Störspannungsspitzen zu schützen, empfiehlt Endress+Hauser vor und nach der Anzeige- und/oder Auswerteeinheit gemäß Abbildung einen externen Überspannungsschutz zu installieren.

Im Waterpilot FMX167 ist standardmäßig ein Überspannungsschutz nach EN 61000 (500 V symmetrisch/1000 V unsymmetrisch) integriert.



A0018941

- A** Spannungsversorgung, Anzeige- und Auswerteeinheit mit einem Eingang für Pt100
B Spannungsversorgung, Anzeige- und Auswerteeinheit mit einem Eingang für 4...20 mA
C Spannungsversorgung, Anzeige- und Auswerteeinheit mit zwei Eingängen für 4...20 mA
 1 Waterpilot FMX167
 2 Anschluss für integrierten Pt100 im FMX167
 3 4...20 mA (Temperatur)
 4 4...20 mA (Füllstand)
 5 Überspannungsschutz (ÜS), z.B. HAW von Endress+Hauser (nicht für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich)
 6 Netz

5.3 Anschlusskontrolle

Nach dem elektrischen Anschluss des Gerätes sind folgende Kontrollen durchzuführen:

- Stimmt die Versorgungsspannung mit der Angabe auf dem Typenschild überein?
- Ist das Gerät gemäß Kap. 5.1 "Gerät anschließen" angeschlossen?
- Sind alle Schrauben fest angezogen?
- Optionaler Anschlusskasten: Sind die Kabelverschraubungen dicht?

6 Bedienungsmöglichkeiten

Für den Waterpilot und den Temperaturkopftransmitter TMT181 gibt es umfangreiche Messstellenlösungen mit Anzeige- und/oder Auswerteeinheiten von Endress+Hauser.



Für weitere Informationen steht Ihnen Ihre Endress+Hauser-Serviceorganisation gerne zur Verfügung. Kontaktadressen finden Sie auf der Internetseite:
www.endress.com/worldwide

7 Störungsbehebung

7.1 Störungen Waterpilot FMX167 mit optionalem Pt100

Fehlerbeschreibung	Ursache	Maßnahme
Kein Messsignal	Anschluss der 4...20 mA-Leitung nicht korrekt	Gerät gemäß → 13, Kap. 5.1 anschließen
	Keine Stromversorgung über die 4...20 mA-Leitung	Stromschleife überprüfen
	Versorgungsspannung zu niedrig (mind. 10 V DC)	– Versorgungsspannung überprüfen – Gesamtwiderstand größer als max. Bürdenwiderstand → 13, Kap. 5.1
	Gerät defekt	Gerät austauschen
Temperaturmesswert ist ungenau/falsch (nur bei Waterpilot FMX167 mit Pt100)	Pt100 in 2-Draht-Schaltung angeschlossen, Leitungswiderstand wurde nicht kompensiert	– Leitungswiderstand kompensieren. – Pt100 als 3-Draht oder 4-Draht-Schaltung anschließen

7.2 Störungen Temperaturkopftransmitter TMT181

Fehlerbeschreibung	Ursache	Maßnahme
Kein Messsignal	Anschluss der 4...20 mA-Leitung nicht korrekt	Gerät gemäß → 13, Kap. 5.1 anschließen
	Keine Stromversorgung über die 4...20 mA-Leitung	Stromschleife überprüfen
	Versorgungsspannung zu niedrig (mind. 8 V DC)	– Versorgungsspannung überprüfen. – Gesamtwiderstand größer als max. Bürdenwiderstand → 13, Kap. 5.1
Fehlerstrom $\leq 3,6$ mA oder ≥ 21 mA	Anschluss des Pt100 nicht korrekt	Gerät gemäß → 13, Kap. 5.1 anschließen
	Anschluss der 4...20 mA-Leitung nicht korrekt	Gerät gemäß → 13, Kap. 5.1 anschließen
	Pt100-Widerstandsthermometer defekt	Waterpilot austauschen
	Temperaturkopftransmitter defekt	Temperaturkopftransmitter austauschen
Messwert ist ungenau/falsch	Pt100 in 2-Draht-Schaltung angeschlossen, Leitungswiderstand wurde nicht kompensiert	– Leitungswiderstand kompensieren – Pt100 als 3-Draht oder 4-Draht-Schaltung anschließen

8 Wartung

Für den Waterpilot und für den optionalen Temperaturkopftransmitter TMT181 sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.



Anschlusskasten: Druckausgleichschlauch und GORE-TEX®-Filter frei von Verschmutzungen halten.

8.1 Außenreinigung

Beachten Sie bei der Außenreinigung der Messgeräte Folgendes:

- Das verwendete Reinigungsmittel darf die Gehäuseoberfläche und die Dichtung nicht angreifen. Angaben dazu finden Sie auf dem Typenschild (→ 6).
- Eine mechanische Beschädigung der Prozessmembrane oder des Tragkabels muss vermieden werden.
- Reinigung des Anschlusskastens nur mit Wasser oder einem mit stark verdünntem Ethanol angefeuchteten Tuch.

9 Reparatur

9.1 Ersatzteile

Ersatzteile können Sie direkt bei Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation bestellen.

Schutzkappe der Prozessmembrane	5 Stück im Set	Bestellnummer: 52008999	Für FMX167 mit Außendurchmesser 22 mm (0,87 in) und 29 mm (1,14 in)
	1 Stück	Bestellnummer: 917755-0000	Für FMX167 mit Außendurchmesser 42 mm (1,65 in)
Kit Druckausgleich	Set, bestehend aus: 10 Stück Teflonfilter 5 Stück Tülle für Tragkabel	Bestellnummer: 52005578	



Im W@M Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer) werden alle Ersatzteile zum Messgerät inklusive Bestellcode aufgelistet und lassen sich bestellen. Wenn vorhanden steht auch die dazugehörige Einbauanleitung zum Download zur Verfügung.

9.2 Rücksendung

Im Fall einer Reparatur, Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung muss das Messgerät zurückgesendet werden. Als ISO-zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ist Endress+Hauser verpflichtet, mit allen zurückgesendeten Produkten, die mediumsberührend sind, in einer bestimmten Art und Weise umzugehen.

Um eine sichere, fachgerechte und schnelle Rücksendung Ihres Geräts sicherzustellen: Informieren Sie sich über Vorgehensweise und Rahmenbedingungen auf der Endress+Hauser Internetseite: www.services.endress.com/return-material

9.3 Entsorgung

Bei der Entsorgung ist auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponten zu achten.

10 Zubehör

Für den Waterpilot sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die Sie bei Endress+Hauser separat bestellen können → siehe auch Technische Information TI0035 1P/00/DE, Kapitel "Bestellinformationen".

10.1 Abspannklemme

- Für die einfache Montage des Waterpilot bietet Endress+Hauser eine Abspannklemme an (→ [Bild 9](#)).
- Werkstoff: 316L (1.4404) und glasfaserverstärktes PA (Polyamid)
- Bestellnummer: 52006151

10.2 Anschlusskasten

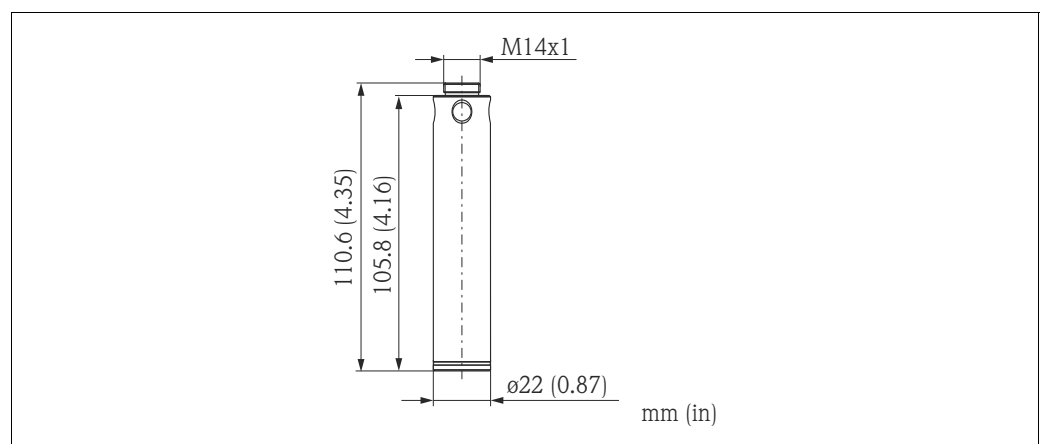
- Anschlusskasten IP66/IP67 mit GORE-TEX®-Filter inkl. 3 eingebauter Klemmen. Der Anschlusskasten ist auch für den Einbau eines Temperaturkopffransmitters (Bestellnummer: 52008794) oder für vier weitere Klemmen (Bestellnummer: 52008938) geeignet (→ [Bild 11](#)).
- Bestellnummer: 52006152



Der Anschlusskasten ist nicht für den FMX167 in Zündschutzart Ex nA im explosionsgefährdeten Bereich vorgesehen. Bei Einsatz des Anschlusskastens im explosionsgefährdeten Bereich sind die Sicherheitshinweise des zugehörigen Gerätes zu beachten, sowie die geltenden Bestimmungen für den Explosionsschutz einzuhalten.

10.3 Zusatzgewicht für FMX167 mit Außendurchmesser 22 mm (0,87 in) und 29 mm (1,14 in)

Um den seitlichen Auftrieb (Messfehler) zu verhindern oder ein Absenken in einem Führungsrohr zu erleichtern, bietet Endress+Hauser Zusatzgewichte an. Sie können mehrere Gewichte miteinander verschrauben. Die Gewichte werden dann direkt an den Waterpilot angeschraubt. Beim Gerät mit Außendurchmesser 29 mm (1,14 in), Variante mit Kunststoffisolation, dürfen maximal 5 Gewichte an den Waterpilot geschraubt werden.



A0018748

- Werkstoff: 316L (1.4435)
- Gewicht: 300 g (10.581 oz)
- Bestellnummer: 52006153

10.4 Temperaturkopftransmitter TMT181 (4...20 mA)

- Temperaturkopftransmitter 2-Draht, eingestellt für einen Messbereich von $-20...+80\text{ °C}$ ($-4...+176\text{ °F}$). Diese Einstellung bietet ein gut darstellbares Temperaturband von 100 K. Beachten Sie, dass das Pt100-Widerstandsthermometer für einen Temperaturbereich von $-10...+70\text{ °C}$ ($+14...+158\text{ °F}$) geeignet ist (→ [11](#)).
- Bestellnummer: 52008794

10.5 Kabelmontageschraube

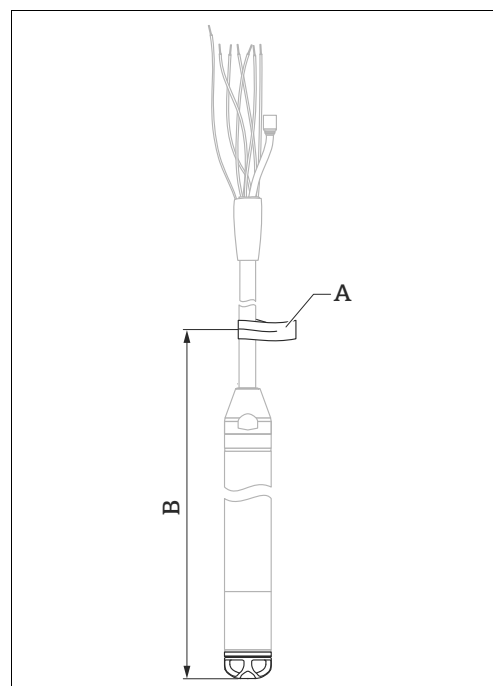
- Für die einfache Montage des FMX167 und zum Verschließen der Messöffnung bietet Endress+Hauser Kabelmontageschrauben an (→ [10](#)).
- Werkstoff: 304 (1.4301)
- Bestellnummer Kabelmontageschraube:
 - 52008264 (G 1½" A)
 - 52009311 (NPT 1½")

10.6 Klemmenblock

- Vier Klemmen im Block für Anschlusskasten FMX167, geeignet für Leitungsquerschnitte: $0,08...2,5\text{ mm}^2$ (28...14 AWG)
- Bestellnummer: 52008938

10.7 Kabelmarkierung

Um die Installation zu vereinfachen, bietet Endress+Hauser eine Markierung am Tragkabel bei einer kundenspezifischen Länge an, siehe Technische Information TI00351P/00/DE, Kapitel "Bestellinformationen".



A Kabelmarkierung
B Kabelmarkierungstoleranz

- Kabelmarkierungstoleranz (Distanz bis zum unteren Ende der Pegelsonde):
Kabellänge $< 5\text{ m}$ (16 ft): $\pm 17,5\text{ mm}$ (0,69 in)
Kabellänge $> 5\text{ m}$ (16 ft): $\pm 0,2\text{ %}$
- Werkstoff: PET, Kleber: Acryl
- Temperaturbeständigkeit: $-30...+100\text{ °C}$ ($-22...+212\text{ °F}$)

HINWEIS

Die Markierung dient ausschließlich zur Installation.

- Bei Geräten mit Trinkwasserzulassung muss die Markierung rückstandsfrei entfernt werden. Dabei darf das Tragkabel nicht beschädigt werden.

⚠ WARNUNG

Explosionsgefahr!

- Nicht für den Einsatz des FMX167 im explosionsgefährdeten Bereich.

10.8 Kabelkürzungssatz

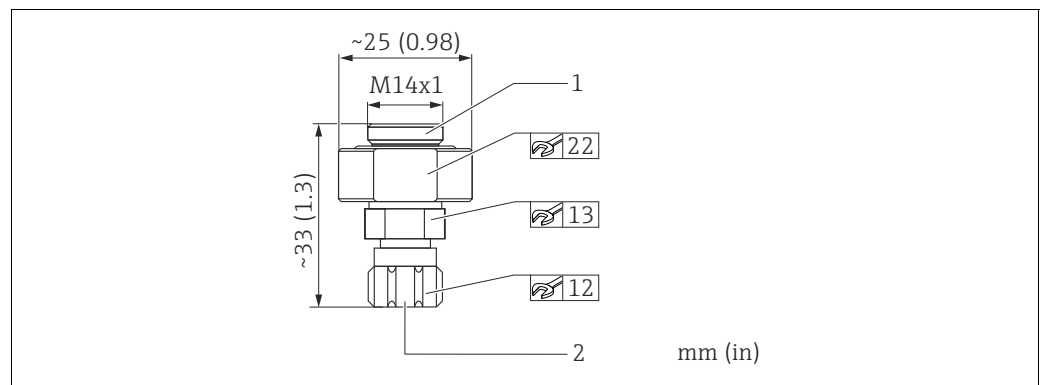
Der Kabelkürzungssatz dient der einfachen und fachgerechten Kürzung eines Kabels, siehe Technische Information TI00351P/00/DE, Kapitel "Bestellinformationen" sowie die zugehörige Dokumentation SD00552P/00/A6.



Der Kabelkürzungssatz ist nicht für den FMX167 mit FM/CSA-Zulassung vorgesehen.

10.9 Prüfadapter für Waterpilot mit Außendurchmesser 22 mm (0,87 in) und 29 mm (1,14 in)

Für einen einfachen Funktionstest von Pegelsonden, bietet Endress+Hauser einen Prüfadapter an.



1 Anschluss passend für Waterpilot

2 Anschluss Druckluftschlauch, Innendurchmesser Schnell-Verschraubung 4 mm (0,16 in)

- Maximalen Druck für Druckluftschlauch und maximale Überlast Pegelsonde beachten. (Für die maximale Überlast der Pegelsonde siehe Technische Information TI00351P/00/DE oder Internet: www.de.endress.com → Download → Suchbereich: Dokumentation)
- Maximaler Druck der mitgelieferten Schnell-Verschraubung: 10 bar (145 psi)
- Werkstoff Adapter: 304 (1.4301)
- Werkstoff Schnell-Verschraubung: Aluminium eloxiert
- Gewicht Adapter: 39 g (1.376 oz)
- Bestellnummer: 52011868

11 Technische Daten

Für die technischen Daten sehen Sie bitte die Technische Information TI00351P/00/DE (→ siehe auch: www.de.endress.com → Download → Suchbereich: Dokumentation).

Index

A
Anschluss 13

B
Bedienung..... 17
Bürde..... 15

E
Ersatzteile..... 18

G
Geräte anschließen 13

H
Hinweise zum Dokument 3

K
Kabelkürzungssatz..... 21
Kabelmarkierung..... 20
Kabelspezifikation..... 14

L
Lagerung..... 7
Leistungsaufnahme..... 15

M
Montage 8
Montage Abspannklemme..... 9
Montage Anschlusskasten 11
Montage Kabelmontageschraube 10
Montage Temperaturtransmitter TMT181 11
Montagekontrolle 12

P
Produktidentifizierung..... 6

R
Rücksendung 18

S
Sicherheitshinweise..... 5
Störungsbehebung..... 17
Stromaufnahme..... 15

T
Transport 7
Typenschild 6

U
Überspannungsschutz..... 16

V
Versorgungsspannung 14

W
Warenannahme..... 6
Wartung und Außenreinigung 18

Z
Zubehör 19



71118683

www.addresses.endress.com
