



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



Services

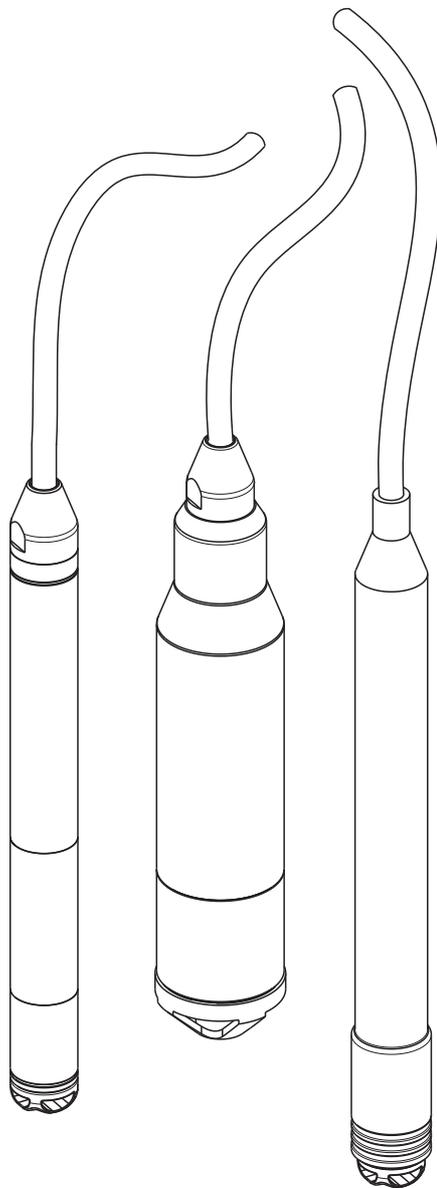


Solutions

取扱説明書

ウォーターパイロット FMX167

静圧式レベル計



※本機器を安全にご使用いただくために

●本書に対する注意

- 1) 本書は、最終ユーザまでお届けいただきますようお願いいたします。
- 2) 本製品の操作は、本書をよく読んで内容を理解した後に行なってください。
- 3) 本書は、本製品に含まれる機能詳細を説明するものであり、お客様の特定目的に適合するものではありません。
- 4) 本書の内容の一部または全部を無断で転載、複製することは固くお断りいたします。
- 5) 本書の内容については、将来予告無しに変更することがあります。
- 6) 本書の内容については、細心の注意をもって作成しましたが、もし不審な点や誤り、記載もれなどお気づきのことがありましたら当社営業所・サービスまたはお買い求めの代理店までご連絡ください。

●本製品の保護・安全および改善に関する注意

- 1) 当該製品および当該製品で、制御するシステムの保護・安全のため当該製品を取り扱う際には、本書の安全に関する指示事項に従ってください。なお、これらの指示事項に反する扱いをされた場合は、当社は安全性の保証をいたしません。
- 2) 本製品を、安全に使用していただくため本書に使用するシンボルマークは下記の通りです。



危険

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡したり、大けがをしたりするほか、爆発・火災を引き起こす恐れがあります。



警告

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡、大けが、爆発、火災の恐れがあります。



注意

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、けが、物的損害の恐れがあります。

図番号の意味



記号は、警告（注意を含む）を促す事項を示しています。
の中に具体的な警告内容（左図は感電注意）が描かれています。



記号は、してはいけない行為（禁止事項）を示しています。
の中や近くに具体的な禁止内容（左図は一般的禁止）が描かれています。



この記号は、必ずしてほしい行為を示しています。
の中に具体的な指示内容（左図は一般的指示）が描かれています。

●電源が必要な製品について

- 1) 電源を使用している場合
機器の電源電圧が、供給電源電圧に合っているか必ず確認した上で本機器の電源をいれてください。
- 2) 危険地区で使用する場合
「新・工場電気設防爆指針」に示される爆発性ガス・蒸気の発生する危険雰囲気でも使用できる機器がございます（0種場所、1種場所および2種場所に設置）。設置する場所に応じて、本質安全防爆構造・耐圧防爆構造あるいは特殊防爆構造の機器を選定して頂きご使用ください。
これらの機器は安全性を確認するため、取付・配線・配管など十分な注意が必要です。また保守や修理には安全のために制限が加えられております。
- 3) 外部接続が必要な場合
保護接地を確実にしてから、測定する対象や外部制御回路への接続を行ってください。

●製品の返却に関する注意

製品を返却される場合、いかなる事情でも弊社従業員と技術員および取り扱いに関わるすべての関係者の健康と安全に対する危険性を回避するために、適正な洗浄を行なってください。
返却時には必ず添付「安全／洗浄確認依頼書」に記入していただき、この依頼書と製品を必ず一緒に送ってください。
必要事項を記入して頂かない限り、ご依頼をお受けすることができません。
また返却の際、弊社従業員あるいは技術員と必ず事前に打ち合わせの上、返却をしてください。

安全／洗淨確認依頼書

安全／洗淨確認依頼書

物品を受け取る弊社従業員と技術員および、取扱いに関わるすべての関係者の健康と安全に対する危険性を回避するために、適正な洗淨を行なって頂くと共に被測定物についての的確な情報を記載下さるようお願い申し上げます。
For the health and safety of all personnels related with returned instruments, please proceed proper cleaning and give the precise information of the matter.

会社名： _____
(Company:)

担当者名： _____
(Person to contact:)

住所： _____
(Address:)

電話： _____
(Tel.):

F A X : _____
(Fax:)

返品理由／ Process data

型式： _____
(Type of instruments:)

シリアルナンバー： _____
(Serial number:)

修理／ Repair

校正／ Calibration

交換／ Exchange

返品／ Return

その他／ Other _____

プロセスデータ／ Process data

被測定物： _____
(Process matter:)

使用洗淨液名： _____
(Cleaned with :)

特性／ Properties :

<input type="checkbox"/>	毒性／ Toxic
<input type="checkbox"/>	腐食性／ Corrosive
<input type="checkbox"/>	爆発性／ Explosive
<input type="checkbox"/>	生物学的危険性／ Biologically dangerous
<input type="checkbox"/>	放射性／ Radioactive

<input type="checkbox"/>	水と反応／ Reacts with water
<input type="checkbox"/>	水溶性／ Soluble in water
<input type="checkbox"/>	判別不能／ Unknown

**安全／洗淨確認依頼書をすべて記入して頂かない限り、ご依頼をお受けすることができません。
The order can not be handled without the completed safety sheet.**

私（達）は、返送した製品に毒性（酸性、アルカリ性溶液、触媒体等）またはすべての危険性がないことをここに確認します。放射性汚染機器は放射線障害防止法に基づき、お送りになる前に除染されていなければなりません。
We herewith confirm, that the returned instruments are free of any dangerous or poisonous materials (acids, alkaline solutions, solvents) . Radioactive contaminated instruments must be decontaminated according to the radiological safety regulations prior to shipment.

日付／ date : _____

ご署名／ signature : _____

本依頼書は製品と一緒に送ってください。

Endress+Hauser 
People for Process Automation

エンドレスハウザー ジャパン株式会社

エンドレスハウザー ジャパン

目次

1	安全注意事項.....	4
1.1	使用目的	4
1.2	設置、設定および操作	4
1.3	安全な操作	4
1.4	安全規約および記号に関する注記	5
2	本製品について.....	6
2.1	装置のデザイン（仕様）	6
2.2	供給範囲	7
2.3	CE マーク、適合宣言	8
3	設置.....	8
3.1	受入承認および保管	8
3.2	設置条件	9
3.3	設置の説明	10
3.4	設置の確認	12
4	配線.....	13
4.1	装置の接続	13
4.2	計測ユニットの配線接続	16
4.3	配線の確認	16
5	操作.....	17
6	保守.....	17
6.1	外装の清掃	17
7	アクセサリ.....	18
8	トラブルシューティング	20
8.1	ウォーターパイロット FMX167 に関する エラー、およびオプションの Pt 100 を 装備したウォーターパイロット FMX167 に 関するエラー	20
8.2	温度変換器 TMT181 に関するエラー	20
8.3	スペアパーツ	21
9	技術データ.....	21

1 安全注意事項

1.1 使用目的

ウォーターパイロット FMX167 は、上水、廃水および海水のレベル測定用の静圧式圧力センサーです。Pt 100 測温抵抗体付きのタイプでは、同時に温度も検出できます。オプションの温度変換器により、Pt 100 信号が 4 ～ 20 mA 信号に変換されます。

本装置の誤使用に起因する損害、あるいは本装置を意図された目的以外の用途に使用した場合の損害に対しては、メーカーは一切責任を負わないものとします。

1.2 設置、設定および操作

ウォーターパイロット FMX167 と温度変換器 TMT181 (オプション) は、最先端の技術水準に合わせてフェイルセーフとして設計されており、現行規定および EC 基準に準拠しています。本装置は、適切に使用されなかったり、意図された目的以外の用途に使用されたりすると、特定の用途から生じる危険 (例えば、不適切な設置または調整による生成物のオーバーフローなど) を引き起こす原因となる恐れがあります。これらの理由により、工場運営者の認可を受けた熟練要員のみが測定システムの設置、電気接続、設定、操作および保守を行ってください。熟練要員は事前に本取扱説明書を熟読して理解し、その内容に従う必要があります。本装置に対する変更および修理は、本取扱説明書でそのことが明示的に許可されている場合のみ実行できます。

1.3 安全な操作

1.3.1 爆発危険区域 (オプション)

防爆区域で使用する装置は、ネームプレート上でも識別されます (→ 6 ページを参照)。

本装置を爆発危険区域に設置する場合は、証明書に示された仕様と、国家規制および地方規制に従う必要があります。別冊の防爆文書が本装置に同梱されています。この防爆文書は、本取扱説明書の不可欠な一部となっています。本書に記載されている設置規定、接続値および安全注意事項に従う必要があります。関連する安全注意事項 (XA) の文書番号も、ネームプレート上で識別されます。

- 必ずすべての要員が相応の資格を有していることを確認してください。

オーダーコードにおけるバージョン (例えば FMX167 - D など)	認証	保護
B	ATEX	ATEX II 2 G EEx ia IIC T6
C	ATEX	ATEX II 3 G EEx nA II T6
D	FM	IS、クラス I、デビジョン 1、グループ A-D
E	CSA	IS、クラス I、デビジョン 1、グループ A-D

1.4 安全規約および記号に関する注記

本取扱説明書では、安全性に関する操作手順や代替操作手順を強調するために、次の規約を使用しています。各規約は、余白に対応するシンボルを表示することによって示されます。

シンボル	意味
	危険！ 「危険」は、正確に実行しなければ、身体傷害、安全上の問題または機器の破壊を引き起こす行為または手順を強調します。
	警告！ 「警告」は、正確に実行しなければ、身体傷害または機器の誤った動作を引き起こす可能性のある行為または手順を強調します。
	注意！ 「注意」は、正確に実行しなければ、操作に間接的な影響を及ぼすか、あるいは予定されていない機器の反応を引き起こす可能性のある行為または手順を示します。

	防爆認定装置 装置のネームプレートにこのシンボルがエンボス表示されている場合、その装置は承認に従って、爆発危険区域または爆発の危険のない区域に設置できます。
	爆発危険区域 爆発危険区域を示すために図面で使用されるシンボル。 - 防爆区域で使用される装置は、適切なタイプの保護を備えている必要があります。
	安全な区域（爆発の危険のない区域） 必要に応じて、爆発の危険のない区域を示すために図面で使用されるシンボル。 - 防爆区域で使用される装置は、適切なタイプの保護を備えている必要があります。防爆区域で使用される配線は、必要な安全性に関する特性量を満たしている必要があります。

	直流電圧 直流電流または直流電圧が適用される端子、あるいは直流電流または直流電圧の供給元となる端子。
	交流電圧 交流（正弦波）電流または交流電圧が適用される端子、あるいは交流電流または交流電圧の供給元となる端子。
	アース端子 アース端子は、オペレータに関する限り、アース接地システムによってすでに接地されています。
	保護用接地線接続 他の機器への接続を行う前に、接地に接続する必要がある端子。
	等電位接続（アース結合） プラントの接地点システムに対する接続。国内事情または会社事情に従って、中性星型や等電位線といったタイプの接続となります。

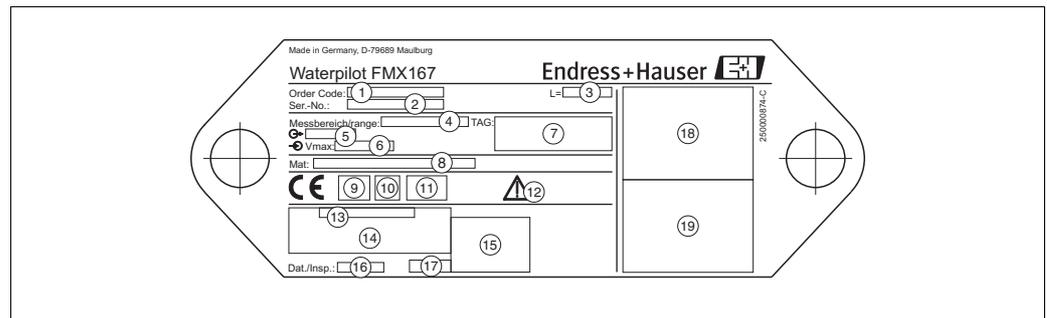
2 本製品について

2.1 装置のデザイン（仕様）

- ウォーターパイロット FMX167（静圧レベル計測用）、セクション 2.1.1 を参照
- Pt 100 測温抵抗体（オプション）付きウォーターパイロット FMX167（レベルと温度の同時計測用）、セクション 2.1.1 を参照
- Pt 100 測温抵抗体（オプション）および温度変換器 TMT181（オプション）付きウォーターパイロット FMX167、セクション 2.1.1 および 2.1.2 を参照

2.1.1 ウォーターパイロット FMX167 のネームプレート

ネームプレートは FMX167 の延長ケーブルに取り付けられます。

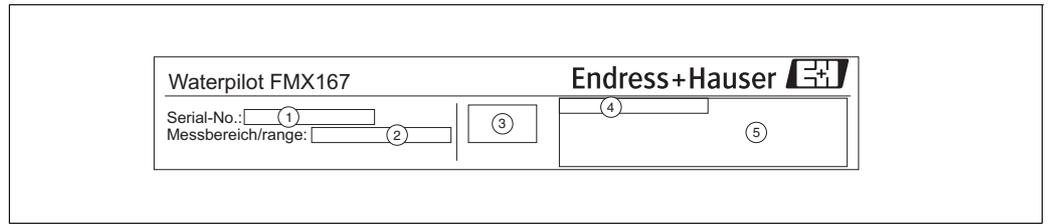


P01-FMX167xx-18-xx-xx-xx-003

図 1: ウォーターパイロット FMX167 のネームプレート

- 1 オーダーコード
個々の文字および数字の意味については、注文確認書の仕様を参照してください。
- 2 シリアルナンバ
- 3 延長ケーブルの長さ
- 4 公称測定レンジ
- 5 電流出力
- 6 供給電圧
- 7 TAG
- 8 接液部材料
- 9 Ex シンボル（オプション）
- 10 CSA シンボル（オプション）
- 11 FM シンボル（オプション）
- 12 取扱説明書に記載された設置の説明に留意してください！
- 13 ATEX に関する通知機関の ID 番号（オプション）
- 14 承認に関するテキスト（オプション）
- 15 承認のシンボル（オプション）
- 16 検査日付（オプション）
- 17 シンボル：安全注意事項に従います。また、XA131P-C などの文書番号も示します（オプション）。
- 18 FMX167 の配線図
- 19 Pt 100 の配線図（ウォーターパイロットが Pt 100 とともに注文された場合）

外径 = 22 mm の FMX167 と 42 mm の FMX167 については、次の情報も提供されます。

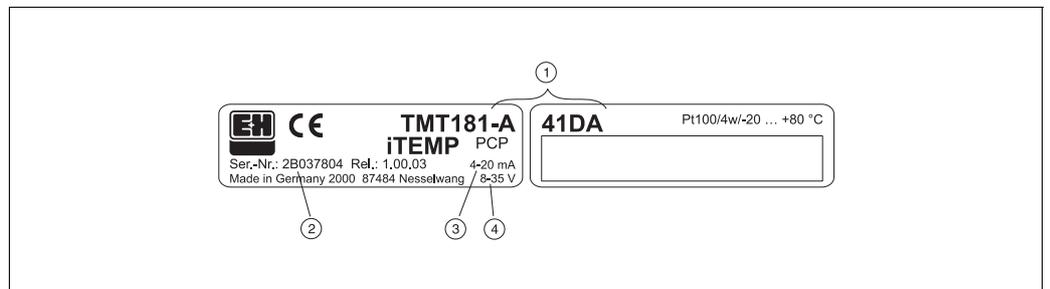


P01-FMX167xx-18-xx-xx-xx-004

図 2: FMX167 のラベリング

- 1 シリアルナンバー
- 2 公称測定レンジ
- 3 CE シンボルまたは承認のシンボル
- 4 ATEX に関する通知機関の ID 番号 (オプション)
- 5 承認に関するテキスト (オプション)

2.1.2 温度変換器 TMT181 のネームプレート



P01-FMX167xx-18-xx-xx-xx-002

図 3: 温度変換器 TMT181 のネームプレート

- 1 温度変換器 TMT181-A41DA のオーダーコード
A: 非防爆用バージョン
4: 4 線式
1: センサ Pt 100
D: -20 ~ +80 °C のレンジに設定された温度変換器
A: ラベル: 標準仕様
- 2 シリアル No.
- 3 電流出力: 4 ~ 20 mA
- 4 供給電圧: DC 8 ~ 35 V

2.2 供給範囲

供給範囲には次のものが含まれています。

- ウォーターパイロット FMX167、オプションとして、一体型 Pt 100 測温抵抗体付き
- オプションのアクセサリ (→ 7 章も参照)

ドキュメンテーション:

- 取扱説明書 BA231P (本書)
- 最終検査報告書
- 飲料水認定 SD126P (オプション英文)
- 防爆区域用:
安全注意事項 (XA) や制御 / 設置図 (ZD) などの追加資料 (英文)

2.3 CE マーク、適合宣言

本装置は最高技術水準の安全要求事項を満たすように設計されおり、検査された後、安全に操作できる状態で工場から出荷されています。本装置は EC 適合宣言に記載されている適用規格および規定に準拠しているため、EC 基準の法的要件に準拠しています。エンドレスハウザー社は、本装置に CE マークを貼付することにより、本装置が検査に合格したことを承認しています。

3 設置

3.1 受入承認および保管

3.1.1 受入承認

- パッケージと内容物を調べて、損傷がないかどうか確認ください。
- 発送品を確認し、不足しているものがないことと、供給範囲が注文と一致していることを確認ください。

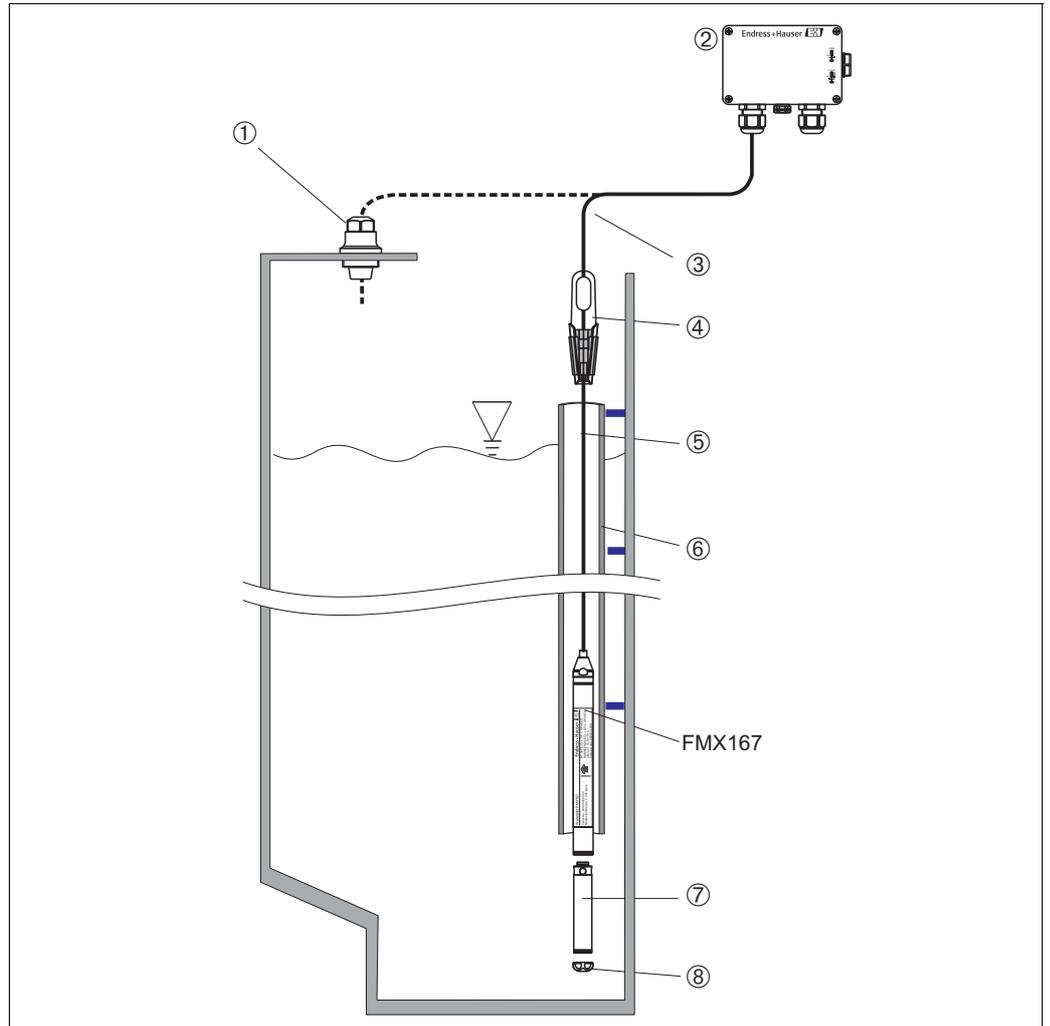
3.1.2 保管

本装置は乾燥した清潔区域に保管され、衝撃による損傷を受けないように保護される必要があります (EN 837-2)。

保管温度レンジ：

- FMX167 : -40 ~ +80 °C
- TMT181 : -40 ~ +100 °C

3.2 設置条件



P01-FMX167xx-11-xx-xx-xx-003

図 4: 設置例
アクセサリについては 18 ページの 7 章 を参照してください。

- 1 延長ケーブル取付ネジ。オーダーコードによって、またはアクセサリとして注文することができます。
- 2 端子ハウジング。オーダーコードによって、またはアクセサリとして注文することができます。
- 3 延長ケーブルの曲げ半径 > 120 mm
- 4 吊下げ取付具。オーダーコードによって、またはアクセサリとして注文することができます。
- 5 延長ケーブル。最大 300 m まで。
- 6 FMX167 用ガイドチューブ。
- 7 追加ウェイト。FMX167 のアクセサリとして注文することができます。
- 8 保護キャップ



注意!

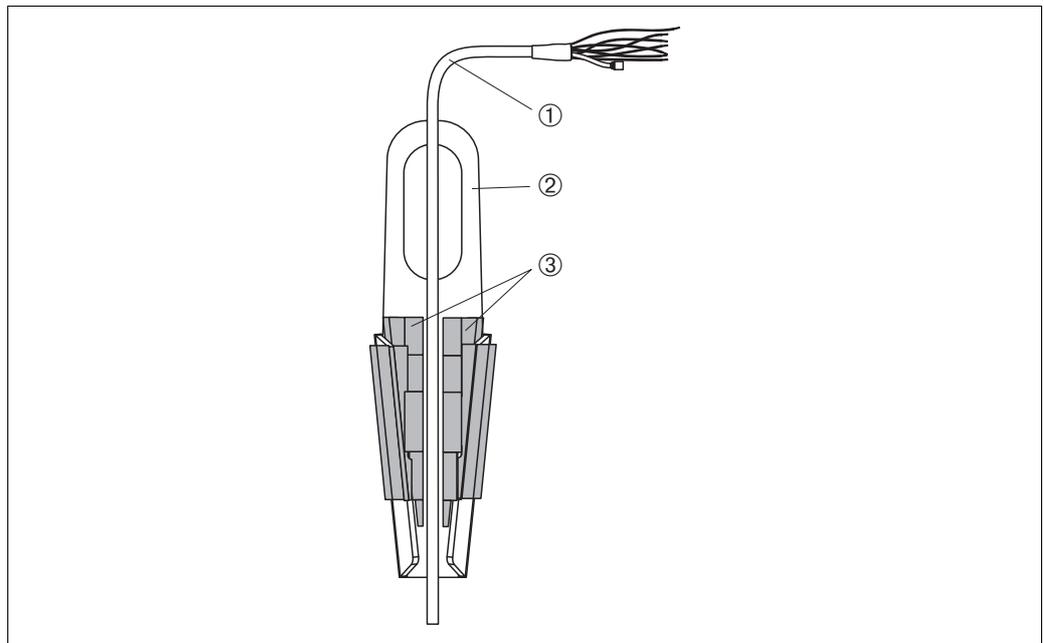
- レベルプローブが横方向に動くと、測定誤差になることがあります。したがって、プローブを流れおよび乱流を受けないポイントに設置、またはガイドチューブを使用します。ガイドチューブの内径は、選択した FMX167 の外径より少なくとも 1 mm 大きくするようにします。
- ケーブルは、乾燥した室内または適正な端子ボックスで端末処理してください。エンドレスハウザーの端子ボックスは、最適な湿度と、気候に対する保護をもたらし、屋外の設置に適当です。
- 保護キャップ：測定セルに物理的ダメージを与える事を避けるため、本装置は保護キャップ付きで提供されます。輸送および設置の際は、保護キャップを取り外さないでください。
- ケーブルを短くした後、フィルタを大気圧補償ホースに再度取り付けてください。

3.2.1 寸法

→ 寸法については、ウォーターパイロット TI351P の技術仕様書の「機械的な構造」セクションを参照してください (→ www.endress.com → 「ダウンロード」も参照)。

3.3 設置の説明

3.3.1 吊下げ取付具を使用したウォーターパイロットの設置



F01-FMX167xx-17-xx-xx-xx-004

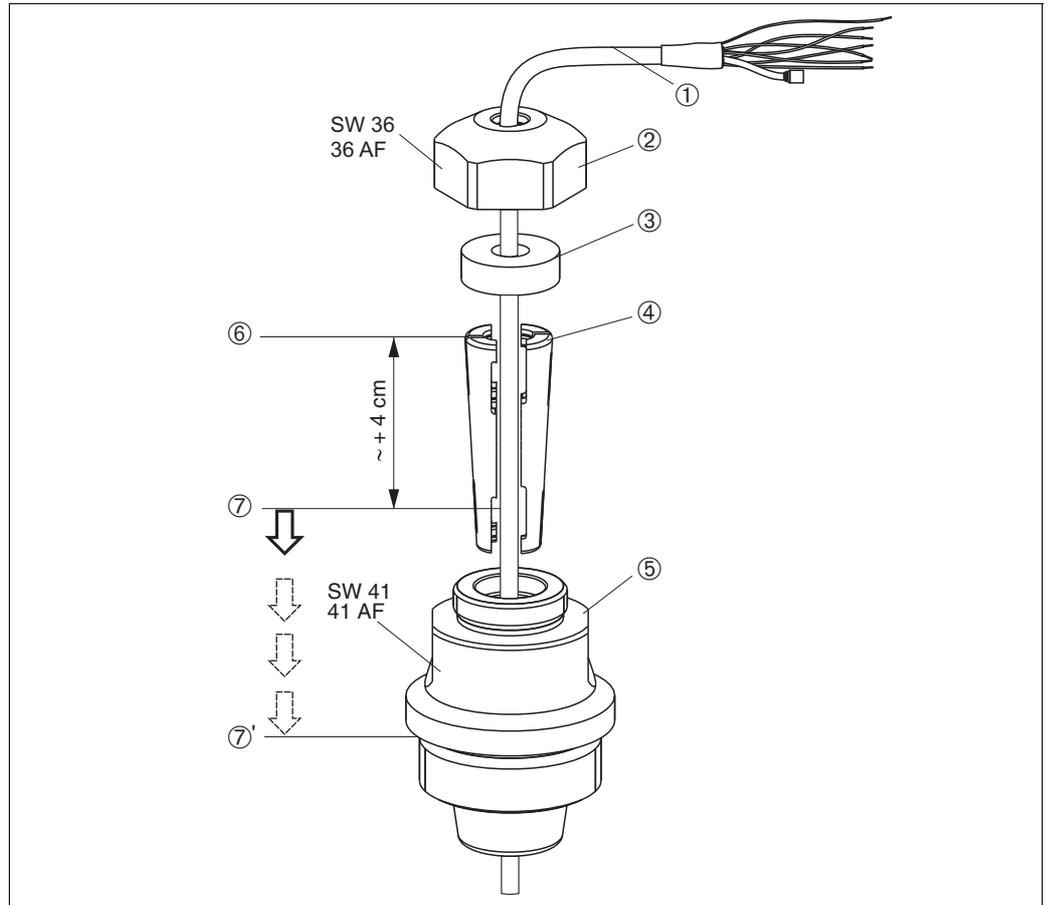
図 5: 吊下げ取付具を使用したウォーターパイロット FMX167 の設置

- 1 延長ケーブル
- 2 吊下げ取付具
- 3 クランピングジョー

吊下げ取付具の取付方法:

1. 吊下げ取付具 (位置 2) を取り付けます。このタイプの取付を選択した場合は、延長ケーブル (位置 1) と本装置の重量を書き留めます。
2. クランピングジョー (位置 3) を持ち上げます。図 5 に従って、延長ケーブル (位置 1) をクランピングジョーの間に配置します。
3. 延長ケーブル (位置 1) をしっかりつかみ、クランピングジョー (位置 3) を元の位置に押し下げます。
クランピングジョーを軽くたたいて固定します。

3.3.2 ケーブル取付ネジを使用したウォーターパイロットの設置



P01-FMX167xx-17-xx-xx-xx-005

図 6: ケーブル取付ネジを使用したウォーターパイロット FMX167 の設置 (ここでは G 1 1/2 ネジを使用)

- 1 延長ケーブル
- 2 取付ネジキャップナット
- 3 シーリングリング
- 4 クランピングスリーブ
- 5 取付ネジアダプタ
- 6 クランピングスリーブの上端
- 7 組立て前の延長ケーブルと FMX167 プロブの必要長さ
- 7' G 1 1/2 ネジを使用した場合、組立て後、位置 7 は取付ネジの横に配置されます。取付ネジアダプタの密封面は 1 1/2 NPT ねじの場合、取付ネジアダプタからはみ出します。



注意!

レベルプローブを特定の深さまで下げたい場合は、クランピングスリーブの上端を必要な深さの 40 mm 上に配置してください。その後、次のセクションのステップ 6 で説明されているように、延長ケーブルとクランピングスリーブをアダプタに押し込みます。

G 1 1/2 または NPT ネジを使用したケーブル取付ネジの取付け

1. 延長ケーブルの必要長さに印を付けます。このページの「注意」を参照してください。
2. 測定開口部を通してプローブを挿入し、延長ケーブルで慎重に降ろします。延長ケーブルを滑らないように固定します。
3. アダプタ (位置 5) を延長ケーブルに被せて、測定開口部にしっかりとねじ込みます。
4. シーリングリング (位置 3) とキャップ (位置 2) を上からケーブルに被せます。シーリングリングをキャップに押し込みます。
5. 図 6 に従って、延長ケーブル (位置 1) を囲むようにクランピングスリーブ (位置 4) を配置します。

6. 延長ケーブルとクランピングスリーブ（位置 4）をアダプタ（位置 5）に押し込みます。
7. キャップ（位置 2）とシーリングリング（位置 3）をアダプタ（位置 5）に被せて、アダプタにしっかりとねじ付けます。

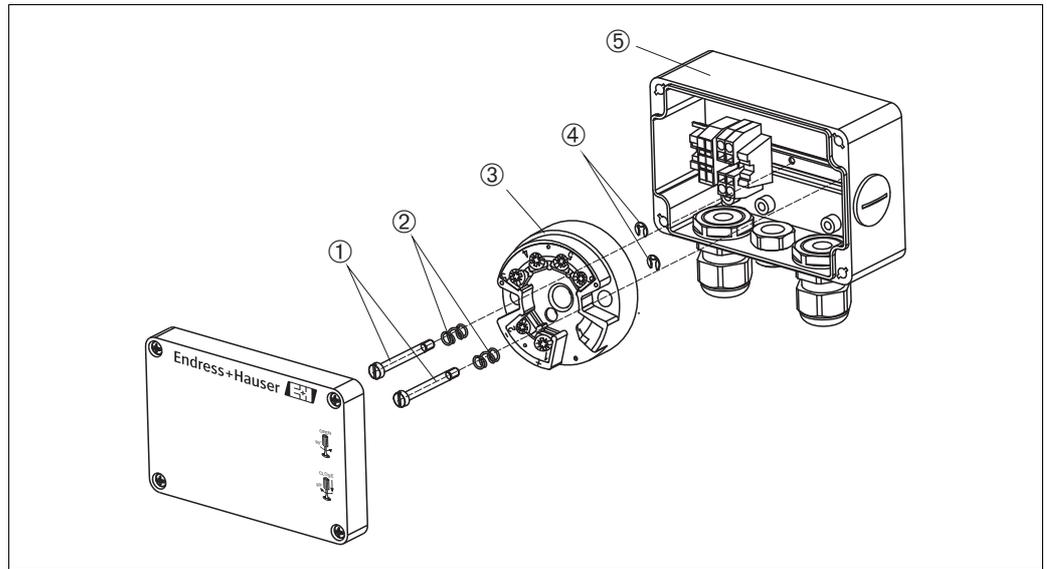


注意！
ケーブル取付ネジを取り外す場合は、取付と逆の作業順序で取り外してください。

3.3.3 端子ボックスの取付け

4 つのネジ（M 4）使用して、オプションの端子ボックスを取り付けます。→ 端子ボックスの寸法については、ウォーターパイロット TI351P の技術仕様書の「機械的な構造」セクションを参照してください（→ www.endress.com → 「ダウンロード」も参照）。

3.3.4 温度変換器 TMT181 の取付け



P01-FMX167xx-17-xx-xx-xx-003

図 7: 温度変換器の取付け（ここでは端子ボックスを使用）
端子ボックスはドライバで開ける

- 1 取付ネジ
- 2 取付バネ
- 3 温度変換器 TMT181
- 4 サークリップ
- 5 端子ボックス

温度変換器の取付方法：

1. 温度変換器（位置 3）のボーリングを通して、取付バネ（位置 2）を付けた取付ネジ（位置 1）を挿入します。
2. 取付ネジをサークリップ（位置 4）で固定します。
サークリップ、取付ネジおよび取付バネは、温度変換器の供給範囲に含まれています。
3. 温度変換器をフィールドハウジングに入れてネジでしっかりと取り付けます（ネジタッパ 最大 6 mm）。



危険！
温度変換器の損傷を防ぐために、取付ネジはきつく締め過ぎないようにしてください。

3.4 設置の確認

すべてのネジがしっかりと取り付けられていることを確認します。

4 配線

4.1 装置の接続

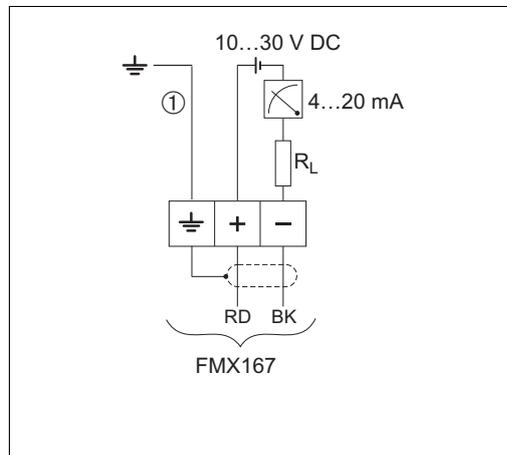


注意！

測定装置を防爆区域で使用する場合は、対応する国家の規格 / 規定、および安全注意事項 (XA) または設置 / 制御図 (ZD) に従って設置する必要があります。

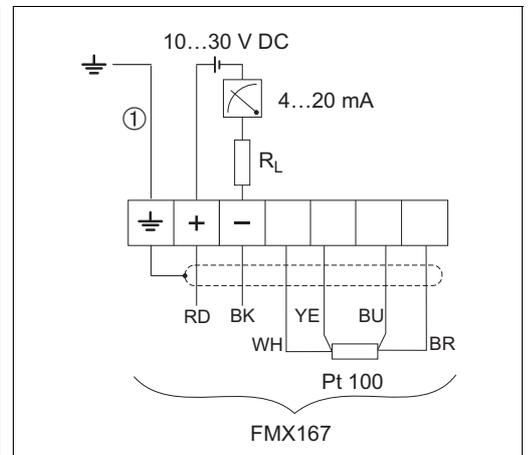
- 供給電圧は、ネームプレートに表示された供給電圧と一致する必要があります (→ 6 ページ以降のセクション 2.1.1 および 2.1.2 も参照)。
- 装置を接続する前に、供給電圧をオフにしてください。
- ケーブルは、必ず乾燥した室内または適正な端子ボックスで端末処理してください。エンドレスハウザー社の GORE-TEX® フィルタ付き端子ボックス (IP 66/IP 67) は、屋外の設置に適しています。
- 次の図に従って、装置を接続します。ウォーターパイロット FMX167 および温度変換器 TMT181 内には、逆極性保護が内蔵されています。極性を変更しても、装置が破損することはありません。

ウォーターパイロット FMX167 (標準)



F01-FMX167xx-04-xx-xx-xx-008

ウォーターパイロット FMX167 (Pt 100 付き)



F01-FMX167xx-04-xx-xx-xx-006

図 8: FMX167 電気接続、オーダーコードの機能 70 “追加のオプション” の、タイプ “7” または “3”

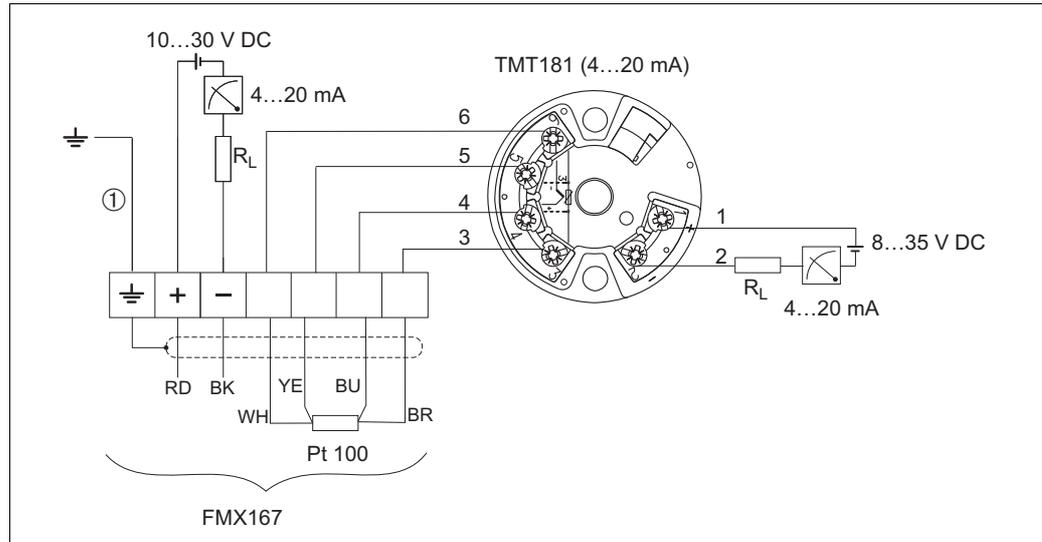
図 9: FMX167 電気接続 Pt 100 付き、オーダーコードの機能 70 “追加のオプション” の、タイプ “1” または “4”

1 は、外径 = 29 mm の FMX167 にはありません

1 は、外径 = 29 mm の FMX167 にはありません

配線の色 : RD = 赤色、BK = 黒色、WH = 白色、YE = 黄色、BU = 青色、BR = 茶色

ウォーターパイロット FMX167 (Pt 100 および温度変換器 TMT181 (4 ~ 20 mA) 付き)



F01-FMX167xxx-04-xx-xx-xx-007

図 10: FMX167 (Pt 100 および TMT181 温度変換器 (4 ~ 20 mA) 付き)、オーダーコードの機能 70 のタイプ "5"

1 は、外径 = 29 mm の FMX167 にはありません

配線の色 : RD = 赤色、BK = 黒色、WH = 白色、YE = 黄色、BU = 青色、BR = 茶色

4.1.1 供給電圧

認証	供給電圧		
	FMX167	FMX167 + Pt 100	温度変換器 TMT181
標準	DC 10 ~ 30 V	DC 10 ~ 30 V	DC 8 ~ 35 V

4.1.2 ケーブル仕様

- FMX167 (オプションの Pt 100 付き)
 - 市販の計装用ケーブル
 - FMX 167 端子ボックス内端子 : 0.08 ~ 2.5 mm²
- 温度変換器 TMT181 (オプション)
 - 市販の計装用ケーブル
 - FMX 167 端子ボックス内端子 : 0.08 ~ 2.5 mm²
 - 変換器の端子 : 最大 1.75 mm²



注意!

外径 = 22 mm のタイプと 42 mm のタイプについては、延長ケーブルはシールドされません。次のような場合は、延長ケーブルにシールドケーブルを使用することをお勧めします。

- 延長ケーブルの端からディスプレイおよび / または変換器までの距離が遠い場合。
- 延長ケーブルの端から温度変換器までの距離が遠い場合。
- Pt 100 信号をディスプレイおよび / または変換器に直接接続する場合。

4.1.3 消費電力 / 消費電流

	FMX167	FMX167 + Pt 100	温度変換器 TMT181
消費電力	≤ 0.675 W (DC 30 V)	≤ 0.675 W (DC 30 V)	≤ 0.875 W (DC 35 V)
消費電流	最大 ≤ 22.5 mA 最小 ≥ 3.5 mA	最大 ≤ 22.5 mA 最小 ≥ 3.5 mA Pt 100: ≤ 0.6 mA	最大 ≤ 25 mA 最小 ≥ 3.5 mA

4.1.4 負荷

最大負荷抵抗は供給電圧 (U_b) に応じて異なっており、電流ループごとに個別に決定される必要があります。“FMX 167” および “温度変換器” の式および図を参照してください。

接続された装置、延長ケーブルの抵抗、及び追加接続ケーブル (必要な場合) の合計の全抵抗値はこの最大負荷抵抗を超えてはなりません。

FMX167

$$R_{tot} \leq \frac{U_b - 10 \text{ V}}{0.0225 \text{ A}} - 2 \cdot 0.09 \frac{\Omega}{\text{m}} \cdot l - R_{add}$$

P01-FMX167xx-16-xx-xx-xx-000

温度変換器

$$R_{tot} \leq \frac{U_b - 8 \text{ V}}{0.025 \text{ A}} - R_{add}$$

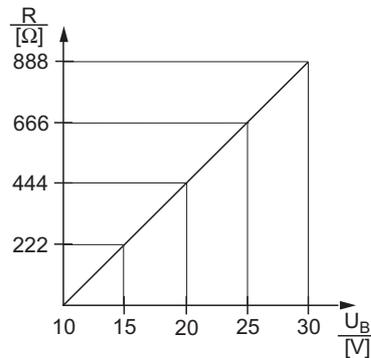
P01-FMX167xx-16-xx-xx-xx-001

R_{tot} = 最大負荷抵抗 [Ω]

R_{add} = 変換器および / またはディスプレイの抵抗、配線抵抗などの、追加の抵抗 [Ω]

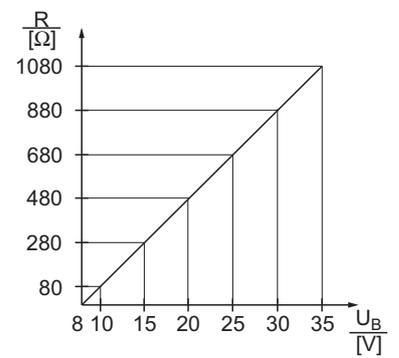
U_b = 供給電圧 [V]

l = 延長ケーブルの単純な長さ [m] (線 1 本当たりのケーブル抵抗 ≤ 0.09 Ω/m)



P01-FMX167xx-05-xx-xx-xx-001

図 11: 負荷抵抗を推定するための負荷チャート FMX167。式に示すように、計算値から、延長ケーブルの抵抗などの追加の抵抗を引く。



P01-FMX167xx-05-xx-xx-xx-003

図 12: 負荷抵抗を推定するための負荷チャート 温度変換器。式に示すように、計算値から、追加の抵抗を引く。

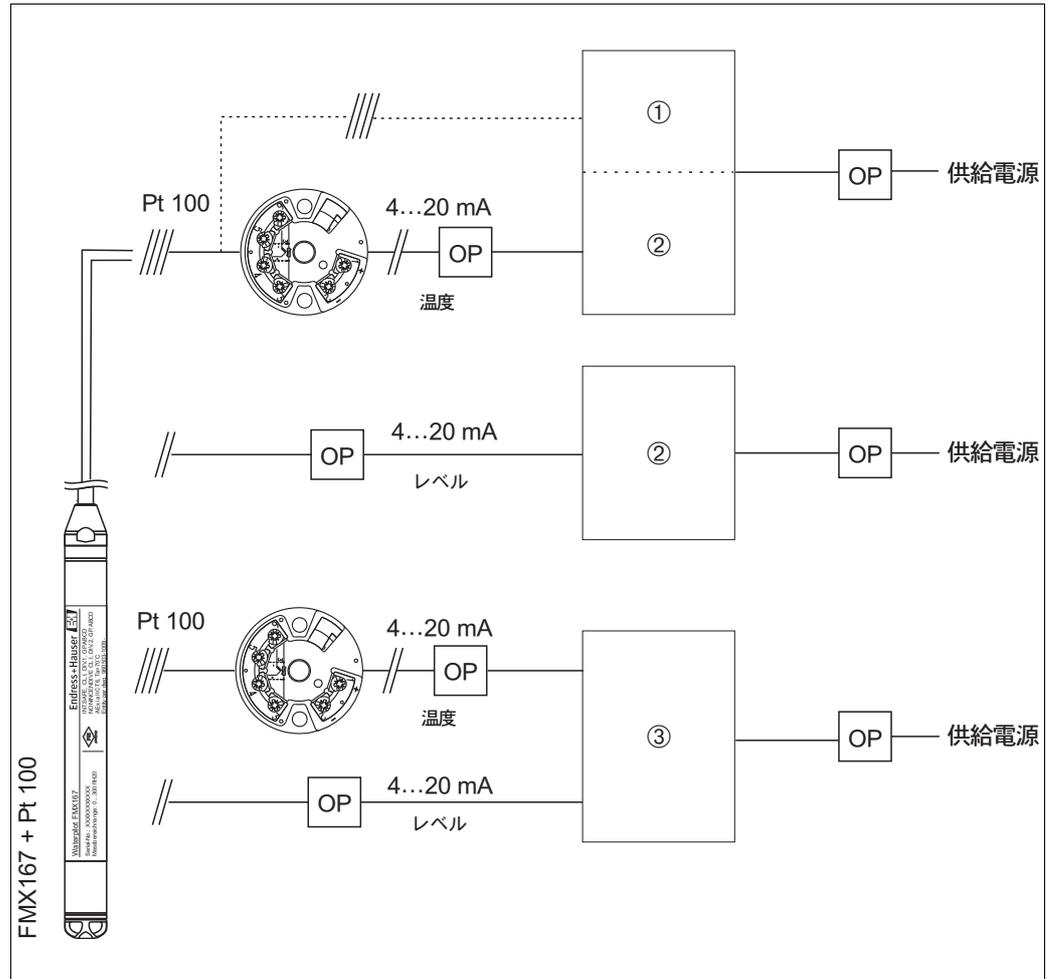
4.2 計測ユニットの配線接続

4.2.1 過電圧保護



注意！

- ウォーターパイロット FMX167 および温度変換器 TMT181 を過電圧電流から保護するために、図に示すように、ディスプレイおよび / または変換器の上流と下流に過電圧保護装置を取り付けることをお勧めします。
- ウォーターパイロット FMX 167 には、EN 61000 に準拠した ≤ 1.2 kV の一体型の過電圧保護が標準で装備されています。



F01-FMX167xx-14-xx-xx-de-006

図 13: 計測ユニットの配線接続

- Pt 100 用の入力が 1 つある電源、ディスプレイおよび変換器
 - 4 ~ 20 mA の入力が 1 つある電源、ディスプレイおよび変換器
 - 4 ~ 20 mA の入力が 2 つある電源、ディスプレイおよび変換器
- OP 過電圧保護 例：エンドレスハウザーの HAW シリーズ

4.3 配線の確認

装置の結線が完了したら、次のことを確認してください。

- 供給電圧が、ネームプレートに表示された仕様と一致しているか。
- 装置が セクション 4.1 のとおりに接続されているか。
- すべてのネジをしっかりと締め付けてあるか。
- オプションの端子ボックス：水防栓が固定されているか。

5 操作



注意！

エンドレスハウザー社は、ウォーターパイロット FMX167 および温度変換器 TMT181 用の表示ディスプレイまたは変換器を使用した、測定ポイントに幅広く対応するソリューションを提供しています。詳細については、最寄の弊社サービスにお問い合わせください。連絡先については、www.endress.com/worldwide にアクセスしてご確認ください。

6 保守

ウォーターパイロット FMX167 またはオプションの温度変換器 TMT181 で必要とする特別な保守はありません。

6.1 外装の清掃

本装置の外装を清掃する際は、次の点に注意してください。

- ハウジングの表面またはシール材に対する侵食性がある洗浄剤を使用しないでください。
- ウォーターパイロット FMX167：メンブレンまたは延長ケーブルに物理的ダメージを与えないようにしてください。

7 アクセサリ

ウォーターパイロット FMX167 には、多数のアクセサリが使用できます。これらのアクセサリは、個別にエンドレスハウザー社に注文できます。

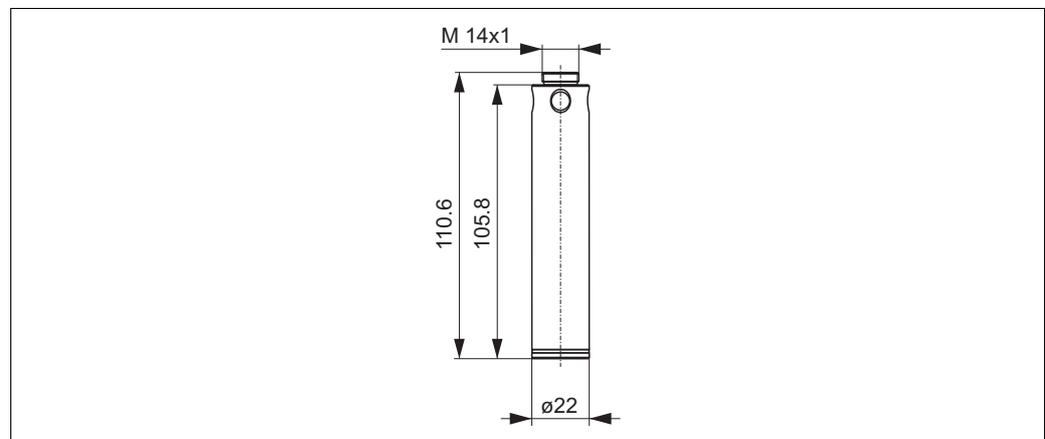
吊下げ取付具

- エンドレスハウザー社では、FMX167 を簡単に取り付けるために吊下げ取付具を提供しています。→ 10 ページのセクション 3.3.1 も参照
- 材質：1.4404 (SUS316L 相当) およびガラス繊維強化 PA (ポリアミド)
- オーダーコード：52006151

端子ボックス

- GORE-TEX® フィルタ付き端子ボックス IP 66/IP 67 (3 つの取付け端子を含む)。
端子ボックスはまた、温度変換器 (オーダーコード 52008794) の取付け、または追加端子 (4 つ) (オーダーコード 52008938) にも適しています。→ 12 ページのセクション 3.3.4 も参照
- オーダーコード：52006152

追加ウェイト (FMX167 外径 = 22 mm および外径 = 29 mm 用)



F01-FMX167xxx-06-xx-xx-xx-014

- 測定誤差を招く横方向の動きを防止するため、あるいはガイドチューブ内に装置が下がるようにするために、エンドレスハウザー社では、追加ウェイトを提供しています。
複数のウェイトをつなげてねじ込むこともできます。このときウェイトは、FMX167 に直接取り付けます。外径 = 29 mm の FMX167 では、最大 5 つのウェイトを FMX167 にねじ込むことができます。
- 材質：1.4435 (SUS316L 相当)
- 重量：300 g
- オーダーコード：52006153

温度変換器 TMT181 (4 ~ 20 mA)

- 温度変換器、2 線式、測定レンジ -20 ~ +80 °C の工場設定
この設定によって、簡単に 100 K の温度レンジを表示することができます。
Pt 100 測温抵抗体は、温度レンジ -10 ~ +70 °C 用に設計されていることにご留意ください。
→ 12 ページのセクション 3.3.4 も参照
- オーダーコード：52008794

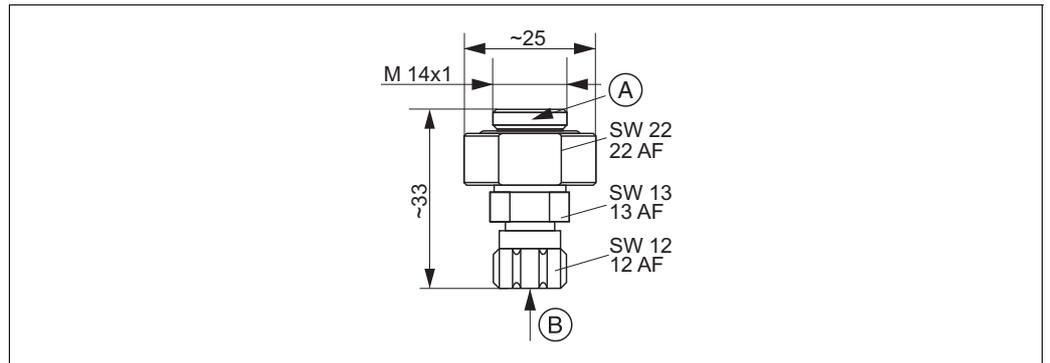
ケーブル取付ネジ

- エンドレスハウザー社では、FMX167 の取付けを簡易化し、測定口を閉じるために延長ケーブル取付ネジを提供しています。→ 11 ページのセクション 3.3.2 も参照
- 材質：1.4301 (SUS304 相当)
- 延長ケーブル取付ネジ (G 1 1/2 A ネジ) のオーダーコード：52008264
- 延長ケーブル取付ネジ (1 1/2 NPT ネジ) のオーダーコード：52009311

端子

- 芯線断面 0.08 ~ 2.5 mm² に適した FMX167 端子ボックスのストリップ内の 4 つの端子
- オーダーコード：52008938

テストアダプタ (FMX167 外径 = 22 mm および外径 =29 mm 用)



P01-FMX167xxx-06-xx-xx-xx-013

図 14: テストアダプタ

- A レベルプローブ FMX167 に適した接続
- B 圧縮空気ホース用の接続、内径、クイックホースグランド 4 mm

- エンドレスハウザー社では、レベルプローブの機能テストを簡易化するために、テストアダプタを提供しています。
- 圧縮空気ホースのための最大圧力と、レベルプローブ最大過大圧に注意してください (→ レベルプローブ最大過大圧については、ウォーターパイロット TI351P の技術仕様書を参照するか、あるいはインターネットで www.endress.com → 「ダウンロード」にアクセスしてください)。
- 提供のクイックホースグランドのための最大圧力は 10 bar です。
- アダプタ材質：1.4301 (SUS304 相当)
- クイックホースグランドの材質：陽極酸化アルミニウム
- アダプタ重量：39 g
- オーダーコード：52011868

8 トラブルシューティング

8.1 ウォーターパイロット FMX167 に関するエラー、およびオプションの Pt 100 を装備したウォーターパイロット FMX167 に関するエラー

エラーの記述	原因	処置
測定信号なし	4 ~ 20 mA の線の接続が誤っている	セクション 4.1 (13 ページ) に従って装置を接続します。
	4 ~ 20 mA の線を通じて電圧が供給されていない	電流ループをチェックします。
	供給電圧が低過ぎる (最小 DC 10 V)	<ul style="list-style-type: none"> - 供給電圧をチェックします。 - 全抵抗値が最大負荷抵抗を超えています。セクション 4.1 (15 ページ) を参照してください。
	ウォーターパイロットに欠陥がある	ウォーターパイロットを交換します。
温度測定値が不正確 / 誤っている (Pt 100 付きのウォーターパイロット FMX167 の場合のみ)	Pt 100 が 2 線式回路に接続されており、配線抵抗が補正されていない	<ul style="list-style-type: none"> - 配線抵抗を補正します。 - Pt 100 を 3 線式または 4 線式回路として接続します。

8.2 温度変換器 TMT181 に関するエラー

エラーの記述	原因	処置
測定信号なし	4 ~ 20 mA の線の接続が誤っている	セクション 4.1 (13 ページ) に従って装置を接続します。
	4 ~ 20 mA の線を通じて電圧が供給されていない	電流ループをチェックします。
	供給電圧が低過ぎる (最小 DC 8 V)	<ul style="list-style-type: none"> - 供給電圧をチェックします。 - 全抵抗値が最大負荷抵抗を超えています。セクション 4.1 (13 ページ) を参照してください。
エラー電流 ≤ 3.6 mA または ≥ 21 mA	Pt 100 の接続が誤っている	セクション 4.1 (13 ページ) に従って装置を接続します。
	4 ~ 20 mA の線の接続が誤っている	セクション 4.1 (13 ページ) に従って装置を接続します。
	Pt 100 測温抵抗体に欠陥がある	ウォーターパイロット FMX167 を交換します。
	温度変換器に欠陥がある	温度変換器を交換します。
測定値が不正確 / 誤っている	Pt 100 が 2 線式回路に接続されており、配線抵抗が補正されていない	<ul style="list-style-type: none"> - 配線抵抗を補正します。 - Pt 100 を 3 線式または 4 線式回路として接続します。

8.3 スペアパーツ



注意！

スペアパーツは、最寄の弊社サービスに直接注文できます。

メンブレン保護キャップ

FMX167 外径 = 22 mm および外径 = 29 mm 用

- 1 セット 5 個入り
- オーダーコード : 52008999

FMX167 外径 = 42 mm 用

- オーダーコード : 917755-0000

大気圧補償セット

- セット内容 : 延長ケーブル用テフロン製フィルタ (10 個) およびスリーブ (5 個)
- オーダーコード : 52005578

9 技術データ

技術データについては、ウォーターパイロット TI351P の技術仕様書を参照してください (→ www.endress.com → 「ダウンロード」も参照)。

●機器調整（新規調整、再調整、故障）不適合に関するお問い合わせ

サービス部ヘルプデスク課

〒183-0036 府中市日新町 5-70-3

Tel. 042(314)1919 Fax. 042(314)1941

■仙台サービス

〒980-0011 仙台市青葉区上杉 2-5-12 今野ビル

Tel. 022(265)2262 Fax. 022(265)8678

■新潟サービス

〒950-0951 新潟市鳥屋野 3-14-13 マルビル 3F

Tel. 025(285)0611 Fax. 025(284)0611

■千葉サービス

〒290-0054 千葉市原市五井中央東 1-15-24 斉藤ビル

Tel. 0436(23)4601 Fax. 0436(21)9364

■東京サービス

〒183-0036 府中市日新町 5-70-3

Tel. 042(314)1912 Fax. 042(314)1941

■横浜サービス

〒221-0045 横浜市神奈川区神奈川 2-8-8 第1川島ビル

Tel. 045(441)5701 Fax. 045(441)5702

■名古屋サービス

〒463-0088 名古屋市守山区鳥神町 88

Tel. 052(795)0221 Fax. 052(795)0440

■大阪サービス

〒564-0042 吹田市穂波町 26-4

Tel. 06(6389)8511 Fax. 06(6389)8182

■水島サービス

〒712-8061 岡山県倉敷市神田 1-5-5

Tel. 086(445)0611 Fax. 086(448)1464

■徳山サービス

〒746-0028 山口県周南市港町 1-48 三戸ビル

Tel. 0834(64)0611 Fax. 0834(64)1755

■小倉サービス

〒802-0971 北九州市小倉南区守恒本町 3-7-6

Tel. 093(963)2822 Fax. 093(963)2832

■計量器製造業登録工場 ■特定建設業認定工場許可（電気工事業、電気通信工事業）

Endress+Hauser 

People for Process Automation

エンドレスハウザー ジャパン株式会社