

技術仕様書

Deltapilot M FMB50、FMB51、 FMB52、FMB53

静圧レベル測定

IO-Link、HART、PA、FF



CONTITE™ 圧力伝送器（耐結露）

アプリケーション

Cerabar S は以下の計測処理に使用されます。

- プロセスエンジニアリング、プロセス測定技術、製薬/食品業界などのあらゆる分野における、液体およびペースト状測定物の静圧測定に対応
- 液体のレベル、質量、容量の測定

特長

- 非常に優れた再現性と長期安定性
- 結露に強い耐性を持つ独自の CONTITE センサにより、最高レベルのプラント安全性を実現
- 最高リファレンス精度：±0.2 %
(オプション：±0.1 %)
- ターンダウン最大 100:1
- 差圧、静圧、および圧力測定のプラットフォームを標準化 (Deltabar M - Deltapilot M - Cerabar M)
- 実際の用途に対応したユーザーナビゲーションにより、設定作業を迅速化
- 最大 SIL 2 のプロセス圧力監視に対応 (TÜV NORD による IEC 61508 第 2 版および IEC 61511 の認定取得済み)
- 飲用水アプリケーションに対応：KTW、NSF



目次

本説明書について	4	取付方向の影響.....	25
本書の目的.....	4	校正位置.....	25
シンボル.....	4	分解能.....	25
資料.....	4	リファレンス精度.....	25
略語リスト.....	5	ゼロ出力および出力スパンの熱変化.....	26
ターンダウンの計算.....	5	トータルパフォーマンス.....	26
		長期安定性.....	26
		総合誤差.....	26
		ウォームアップ時間.....	27
機能とシステム構成	6	設置	28
測定原理.....	6	設置方法の概要.....	28
内圧がある密閉タンクでのレベル測定.....	6	FMB50.....	28
密度測定.....	7	FMB51/FMB52/FMB53.....	28
自動密度補正を使用するレベル測定（タンク内で測定物 が変化する場合）.....	8	その他の設置の説明.....	29
ゲージ圧センサによる電氣的差圧測定.....	8	壁、パイプへの取付け：伝送器（オプション）.....	29
通信プロトコル.....	9	「分離型ハウジング」バージョン.....	30
		酸素アプリケーション.....	31
入力	10	PWIS 洗浄処理.....	31
測定変数.....	10	水素透過の発生するアプリケーション.....	31
測定範囲.....	10	酸、アルカリ、海水に対応する特殊なセンサ（FMB50 を除く）.....	31
		環境	32
出力	11	周囲温度範囲.....	32
出力信号.....	11	周囲温度限界.....	32
信号範囲 4~20 mA.....	11	保管温度範囲.....	32
アラーム時の信号.....	11	気候クラス.....	32
負荷：4~20 mA HART.....	11	保護等級.....	32
電流出力の負荷（IO-Link 機器の場合）.....	12	耐振動性.....	33
むだ時間、時定数.....	12	電磁適合性.....	33
動作、電流出力（HART 電子モジュールの場合）.....	12		
動作、デジタル出力（HART 電子モジュールの場合）.....	12	プロセス	34
動作、PROFIBUS PA.....	13	許容プロセス温度.....	34
動作、FOUNDATION フィールドバス.....	13	横方向からの応力：FMB51（静的）.....	34
IO-Link.....	14	圧力仕様.....	34
ダンピング.....	14		
ファームウェアのバージョン.....	14	構造	35
電氣的絶縁.....	14	本体高さ.....	35
HART プロトコル固有のデータ.....	14	F31 アルミハウジング.....	35
WirelessHART データ.....	15	F15 ステンレスハウジング（サニタリ）.....	36
IO-Link プロトコル固有のデータ（FMB50 のみ）.....	15	プロセスメンブレンの直径.....	36
PROFIBUS PA プロトコル固有のデータ.....	16	ターンダウンの説明.....	36
FOUNDATION フィールドバスプロトコル固有のデータ.....	16	プロセス接続 FMB50、FMB51、FMB52.....	37
		プロセス接続 FMB50、FMB51、FMB52.....	38
電源	19	プロセス接続 FMB50.....	41
端子の割当て.....	19	プロセス接続 FMB51（ロッドバージョン）.....	45
電源電圧.....	20	プロセス接続 FMB52（ロッドバージョン）.....	47
消費電流.....	20	FMB53（F31 ハウジング、サスペンションクランプ、取 付ブラケット付き）の寸法.....	49
電気接続.....	20	FMB53（F15 ハウジング、サスペンションクランプ、取 付ブラケット付き）の寸法.....	50
端子.....	20	取付ブラケットによる壁およびパイプ取り付け.....	51
電線管接続口.....	21	FMB50：設置高さの低減.....	52
コネクタ.....	21	FMB51、FMB52：設置高さの低減.....	52
ケーブル仕様.....	23	「分離型ハウジングバージョン」の例.....	53
スタートアップ電流.....	23	非接液部の材質.....	54
残留リップル.....	23	接液部の材質.....	57
電源の影響.....	23		
過電圧保護（オプション）.....	23		
メタルプロセスメンブレンの性能特性	25		
基準動作条件.....	25		

操作性	60
操作コンセプト	60
現場操作	60
操作言語	63
遠隔操作	63
システム統合	65
合格証と認証	67
CE マーク	67
RoHS	67
RCM マーク	67
防爆認定	67
EAC 適合性	67
サニタリアプリケーションへの適合性	67
cGMP (current Good Manufacturing Practice) の証明書	67
適合証明書 ASME BPE 2012 (FMB50 のみ)	67
機能安全性 (SIL)	67
CRN 認定	68
AD2000	68
欧州圧力機器指令 2014/68/EU (PED)	68
ANSI/ISA 12.27.01 に準拠した電気システムと (引火性 または可燃性の) プロセス流体間のプロセスシールの分 類	68
試験成績書	68
注文情報	69
特殊仕様の機器バージョン	69
納入範囲	69
タグ (TAG)	69
構成データシート	69
補足資料	72
標準資料	72
機器固有の補足資料	72
使用分野	72
安全上の注意事項	72
個別説明書	72
アクセサリ	73
溶接アダプタ、プロセスアダプタ、およびフランジ	73
壁および配管取付け用金具	73
サスペンションクランプ (FMB53 のみ)	73
伸長ローブ短縮キット (FMB53 のみ)	73
M12 コネクタ	73
アダプタ Uni (FMB50 用)	73
サービス関連のアクセサリ	74
登録商標	74

本説明書について

本書の目的

機器に関するすべての技術データおよび発注可能なアクセサリや追加項目の概要が記載されています。

シンボル

安全シンボル

シンボル	意味
 危険	危険 危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して適切な対処を怠った場合、死亡、重傷、爆発などを引き起こします。
 警告	警告 危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して適切な対処を怠った場合、死亡、重傷、爆発などを引き起こす可能性があります。
 注意	注意 危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して適切な対処を怠った場合、けがや物的損害が生じる可能性があります。
 注記	注記 人身傷害につながらない、手順やその他の事象に関する情報を示すシンボルです。

電気シンボル

シンボル	意味	シンボル	意味
	保護アース端子 その他の接続を行う前に、接地接続する必要のある端子		アース端子 オペレータに関する限り、接地システムを用いて接地された接地端子

特定情報に関するシンボル

シンボル	意味
	許可 許可された手順、プロセス、動作
	禁止 禁止された手順、プロセス、動作
	ヒント 追加情報を示します。
	目視確認

図中のシンボル

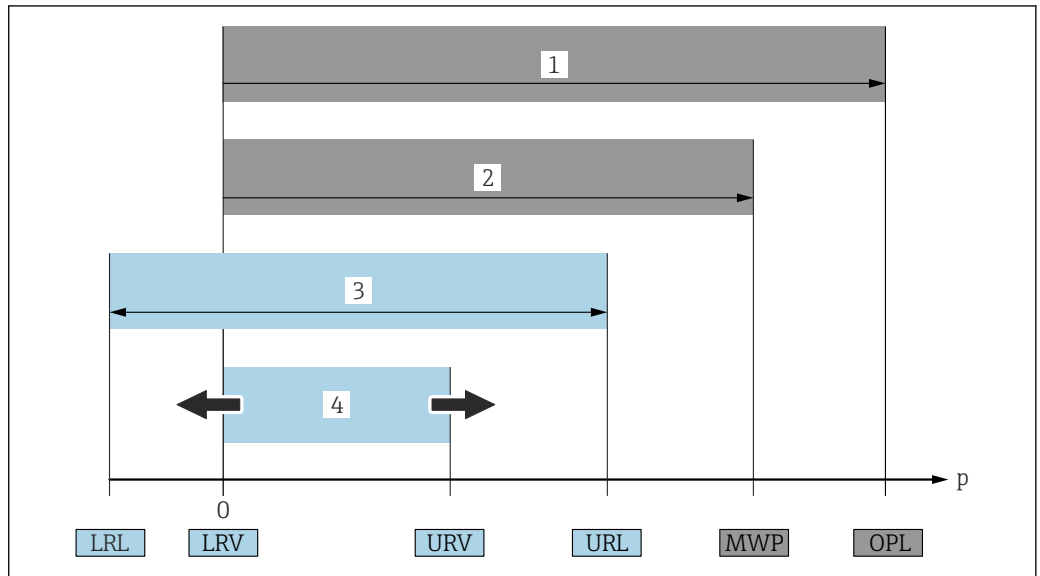
シンボル	意味
1, 2, 3 ...	項目番号
1., 2., 3. ...	一連のステップ
A, B, C, ...	図
A-A, B-B, C-C, ...	断面図

資料

「関連資料」の章を参照してください。→  72

 列記した資料は以下から入手できます。
弊社ウェブサイトのダウンロードエリアより：www.endress.com → Download

略語リスト



A0029505

- 1 OPL : 機器の OPL (過圧限界 = センサ過負荷限界) は選択した構成品の圧力に関する最も弱い要素に依存します。つまり、センサに加えてプロセス接続も考慮する必要があります。圧力/温度の依存性に注意してください。OPL (過圧限界) は試験圧力です。
- 2 MWP : センサの MWP (最高動作圧力) は選択した構成品の圧力に関する最も弱い要素に依存します。つまり、センサに加えてプロセス接続も考慮する必要があります。圧力/温度の依存性に注意してください。最高動作圧力は機器に常時適用することが可能です。最高動作圧力は銘板に明記されています。
- 3 最大測定範囲は、レンジの下限 (LRL) とレンジの上限 (URL) 間のスパンと一致します。この測定範囲は校正可能/調整可能な最大測定スパンに相当します。
- 4 校正/調整済み測定スパンは、レンジの下限 (LRL) とレンジの上限 (URL) 間のスパンと一致します。工場設定 : 0~レンジの上限 (URL)。カスタマイズ測定スパンとして、別の校正済みスパンを注文することが可能です。

p 圧力

LRL レンジの下限 (Lower range limit)

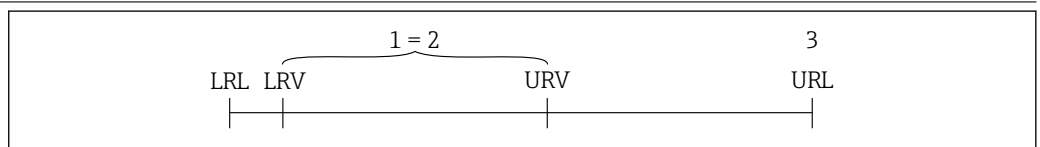
URL レンジの上限 (Upper range limit)

LRV 測定レンジ下限値 (Lower range value)

URV 測定レンジ上限値 (Upper range value)

TD ターンダウン。例 - 次のセクションを参照してください。

ターンダウンの計算



A0029545

- 1 校正/調整済み測定スパン
- 2 ゼロ点ベーススパン
- 3 レンジの上限 (URL)

例 :

- センサ : 1 MPa (150 psi)
- レンジの上限 (URL) = 1 MPa (150 psi)
- 校正/調整済み測定スパン : 0~0.5 MPa (0~75 psi)
- 測定レンジ下限値 (LRV) = 0 MPa (0 psi)
- 測定レンジ上限値 (URV) = 0.5 MPa (75 psi)

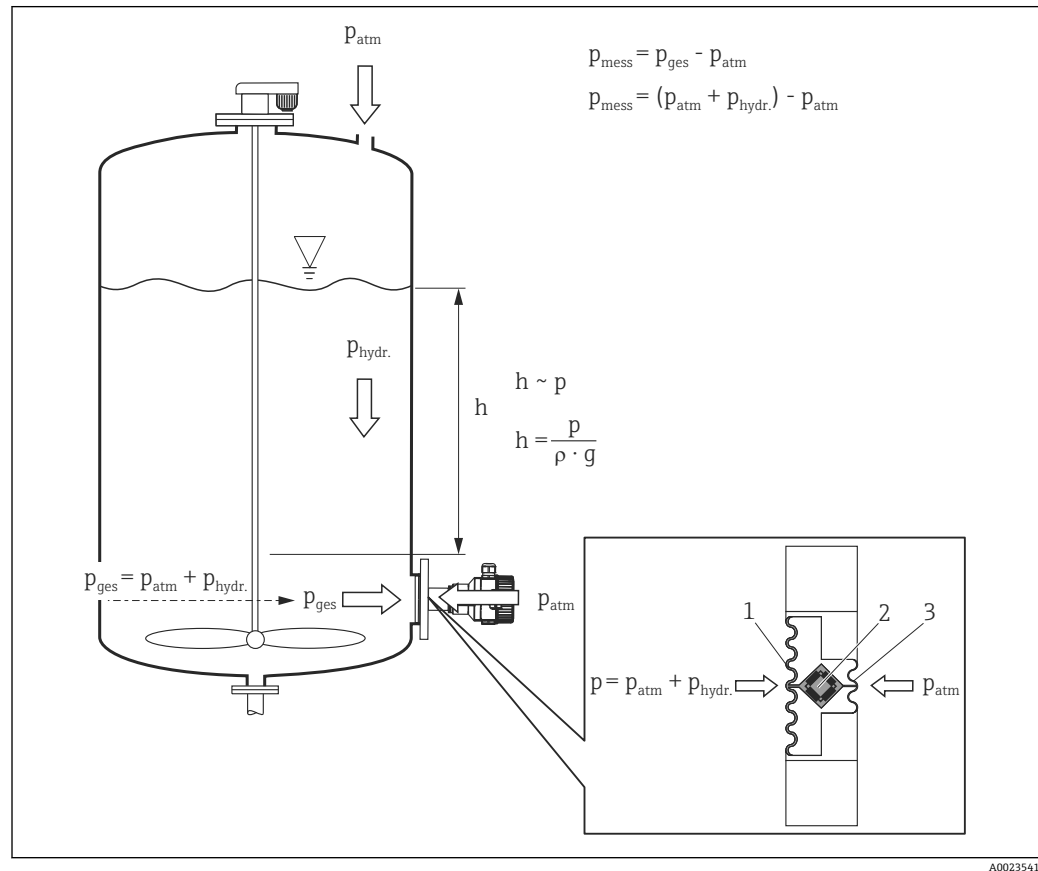
$$TD = \frac{URL}{|URV - LRV|}$$

この例では、TD は 2:1 となります。これはゼロ点からのスパンです。

機能とシステム構成

測定原理

静圧レベル計測



- 1 プロセスマンブレン
 2 測定エレメント
 3 CONTITE™ センサの背面メンブレン
 g 重力加速度
 h レベルの高さ
 P_{tot} 合計圧力 = 静圧 + 大気圧
 P_{atm} 大気圧
 $P_{hydr.}$ 静圧
 P_{mes} センサの測定圧力 = 静圧
 ρ 測定物の密度

液カラムの質量によって静圧が生じます。密度が一定の場合、静圧は液柱の高さ h の影響のみを受けます。

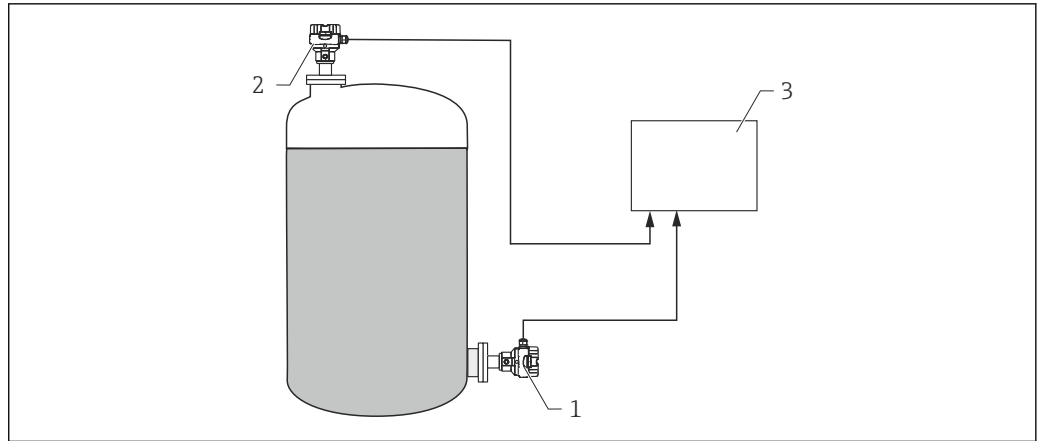
CONTITE™ センサはゲージ圧センサの原理に基づいて動作し、Deltapilot M のコアを構成します。従来のゲージ圧センサとは異なり、CONTITE™ センサの精度測定エレメント (2) は、プロセスメンブレン (1) と背面メンブレン (3) の間で完全に保護されます。CONTITE™ センサは密閉型の測定エレメントにより、結露や有害ガスの影響をまったく受けません。封入液によってプロセスメンブレンから測定エレメントに伝達される圧力には損失がありません。

温度の変動により測定誤差が生じた場合、電子回路部でセンサ温度によって補正されます。

マニュアル入力もしくは半自動入力されたテーブルにより、最大 32 点のリニアライゼーション機能は機器本体もしくはリモート操作で設定可能です。このリニアライゼーション機能は、球形タンク、枕タンク、コニカル部が存在するタンクなどで測定した値を指定した工学単位で出力させることができます。

内圧がある密閉タンクでのレベル測定

2 台の Deltapilot M を使用して、内圧があるタンクの差圧を特定できます。2 つのプロープの圧力測定値は、信号処理ユニット (Endress+Hauser 製の RMA など) または PLC に送信されます。信号処理ユニットまたは PLC では差圧を特定し、これを使用して必要に応じてレベルや密度を算出します。



A0023542

- 1 Deltapilot 1 は合計圧力を測定します（静圧と上部圧力）
- 2 Deltapilot 2 は上部圧力を測定します
- 3 信号処理ユニットは差圧を特定し、これを使用してレベルを算出します

注記

測定誤差が生じる可能性があります。

レベルと上部圧力の比率が 1:6 より大きい場合、大きな測定誤差が生じる可能性があります。これは再現性には影響を与えません。

- ▶ 測定センサを選択する場合、十分な大きさの測定範囲を選択してください（例を参照）。

例：

- 最大静圧 = 60 kPa (9 psi)
- 最大上部圧力 (Deltapilot 2) :
30 kPa (4.5 psi)
- 最大合計圧力 (Deltapilot 1 で測定) :
 $30 \text{ kPa (4.5 psi)} + 60 \text{ kPa (9 psi)} = 90 \text{ kPa (13.5 psi)}$ → 選択する測定センサ :
0~120 kPa (0~18 psi)
- 最大圧力 (Deltapilot 2 で測定) :
30 kPa (4.5 psi) → 選択する測定センサ : 0~40 kPa (0~6 psi)

注記

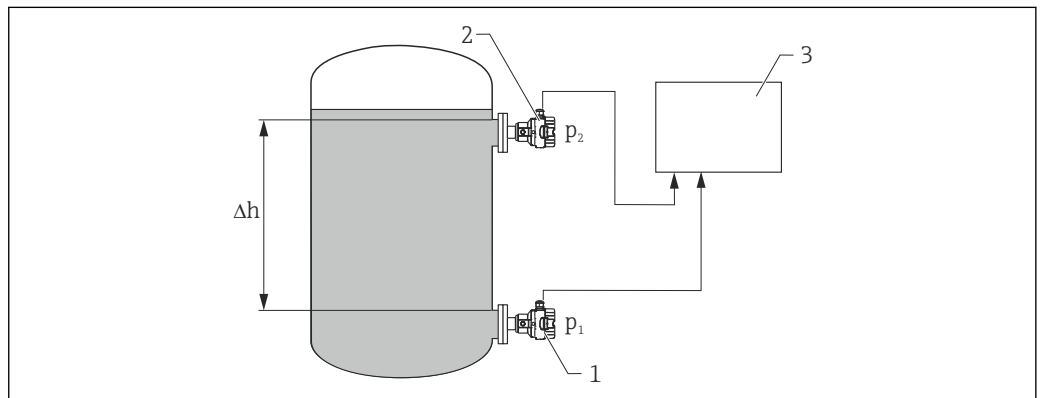
差圧測定時にプローブ 2 が浸水する可能性があります。

測定誤差が生じる可能性があります。

- ▶ プローブ 2 が浸水しないように設置してください。

密度測定

2 台の Deltapilot M および信号処理ユニット/PLC を使用して、内圧があるタンクの密度を測定できます。信号処理ユニットまたは PLC は、2 台の Deltapilot M 間の既知の距離 Δh および 2 つの測定値 p_1 と p_2 から密度を計算します。

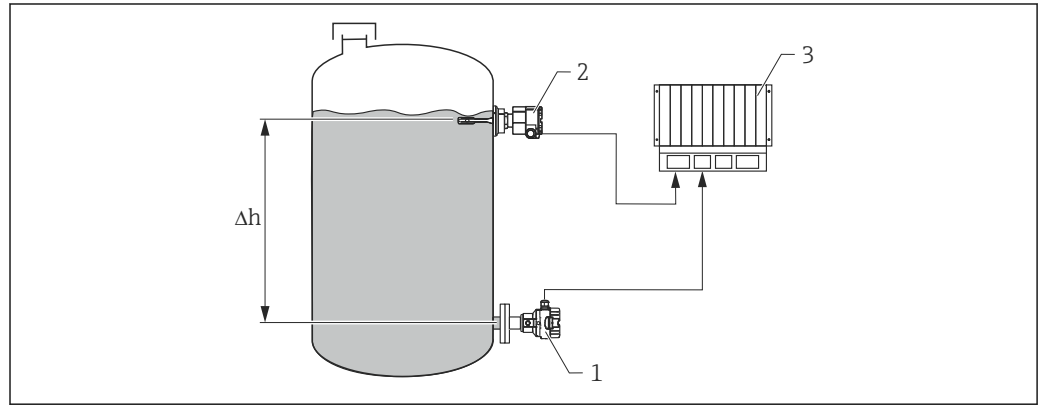


A0023544

- 1 Deltapilot 1 は圧力測定値 p_1 を特定します
- 2 Deltapilot 2 は圧力測定値 p_2 を特定します
- 3 信号処理ユニットは 2 つの測定値 p_1 と p_2 および距離 Δh から密度を算出します。

自動密度補正を使用するレベル測定（タンク内で測定物が変化する場合）

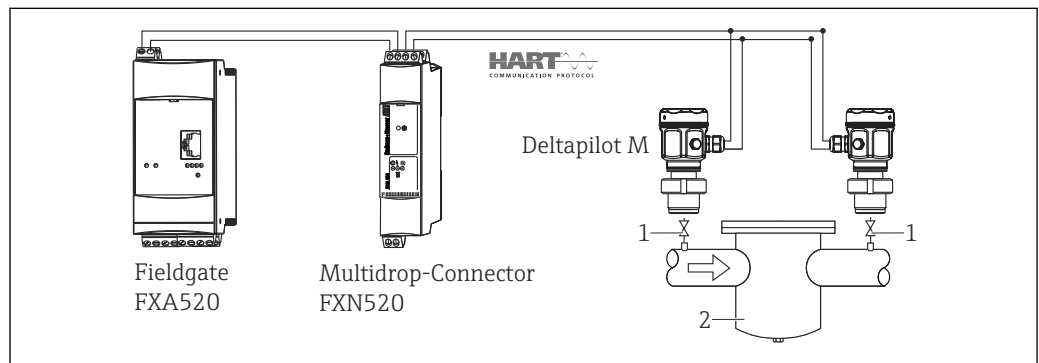
レベル測定では、Liquiphant や PLC などのリミットスイッチとともに自動密度補正を使用できます。リミットスイッチは常に同じレベルで切り替わります。スイッチポイントでは、信号処理ユニットが Deltapilot M の圧力測定値および Deltapilot M とリミットスイッチ間の既知の距離から補正密度を特定します。次に、信号処理ユニットはその新しい密度と Deltapilot M の圧力測定値からレベルを算出します。



A0023546

- 1 Deltapilot M
- 2 Liquiphant
- 3 PLC

ゲージ圧センサによる電氣的差圧測定



A0023549

- 1 シャットオフバルブ
- 2 フィルタ (例)

例では、2 台の Deltapilot M 機器（いずれもゲージ圧センサを搭載）が相互に接続されています。したがって、2 台の Deltapilot M 機器を使用して個別に差圧を測定できます。

警告

爆発の危険性

- ▶ 本質安全機器を使用している場合、IEC60079-14（本質安全の証明）で規定されているように、本質安全回路を相互接続する規則に厳格に従うことが必須になります。

通信プロトコル

- 4～20 mA、HART 通信プロトコル
- 4～20 mA、IO-Link 通信プロトコル (FMB50 のみ)
- PROFIBUS PA
 - Endress+Hauser 製の機器は、FISCO モデルの要件を満たしています。
 - FISCO に準拠した機器は消費電流が低い (11 mA ± 1 mA)、1 つのバスセグメントで最大 8 台の機器 (Ex ia、CSA IS、FM IS アプリケーションの場合)、または最大 31 台の機器 (その他のすべてのアプリケーション (非危険場所、Ex nA など) の場合) を動作させることができます。PROFIBUS PA の詳細については、取扱説明書「PROFIBUS DP/PA: 計画および設定に関するガイドライン」(BA00034S) および PNO ガイドラインを参照してください。
- FOUNDATION フィールドバス
 - Endress+Hauser 製の機器は、FISCO モデルの要件を満たしています。
 - FISCO に準拠した機器は消費電流が低い (16 mA ± 1 mA)、1 つのバスセグメントで最大 6 台の機器 (Ex ia、CSA IS、FM IS アプリケーションの場合)、または最大 22 台の機器 (その他のすべてのアプリケーション (非危険場所、Ex nA など) の場合) を動作させることができます。バスシステム構成品の要件など FOUNDATION フィールドバスの詳細については、取扱説明書「FOUNDATION フィールドバスの概要」(BA00013S) を参照してください。

入力

測定変数	測定したプロセス変数
	静圧

測定範囲

センサ	最大測定範囲		校正出荷可能な 校正可能な 最小スパン（工場設定） ¹⁾	MWP	OPL	真空耐久性 ²⁾	オプション ³⁾
	下限（LRL） ⁴⁾	上限（URL）				合成油/ 不活性オイル	
[kPa (psi)]	[kPa (psi)]	[kPa (psi)]	[kPa (psi)]	[MPa (psi)]	[MPa (psi)]	[kPa _{abs} (psi _{abs})]	
10 (1.5)	-10 (-1.5)	+10 (+1.5)	1 (0.15)	0.27 (40.5)	0.4 (60)	1/4 (0.145/0.6)	1C
40 (6)	-40 (-6)	+40 (+6)	2 (0.3)	0.53 (79.5)	0.8 (120)		1F
120 (18)	-100 (-15)	+120 (+18)	6 (1)	1.6 (240)	2.4 (360)		1H
400 (60)	-100 (-15)	+400 (+60)	20 (3)	1.6 (240)	2.4 (360)		1M
1000 (150)	-100 (-15)	+1000 (+150)	50 (7.5)	2.7 (405)	4.0 (600)		1P

1) 工場設定可能なターンダウン：最大 20:1（ご要望に応じて調整可能）

2) 真空耐久性は基準動作条件でのセンサに適用されます。

3) 製品コンフィギュレータ、「センサ範囲」のオーダーコード

4) 機器の初期設定では、レンジの下限は 0 Pa です。レンジの下限に他の初期値を設定する場合は、ご注文時に指定してください。

出力

出力信号

- 4～20 mA + 多重デジタル通信プロトコル HART 6.0、2 線式
- デジタル通信信号 IO-Link、3 線式 (FMB50 のみ)
- デジタル通信信号 PROFIBUS PA (Profile 3.02)
- デジタル通信信号 FOUNDATION フィールドバス

出力	オプション ¹⁾
4～20 mA HART	2
4～20 mA、IO-Link (FMB50 のみ)	7
PROFIBUS PA	3
FOUNDATION フィールドバス	4

1) 製品コンフィギュレータの「出力」のオーダーコード

信号範囲 4～20 mA

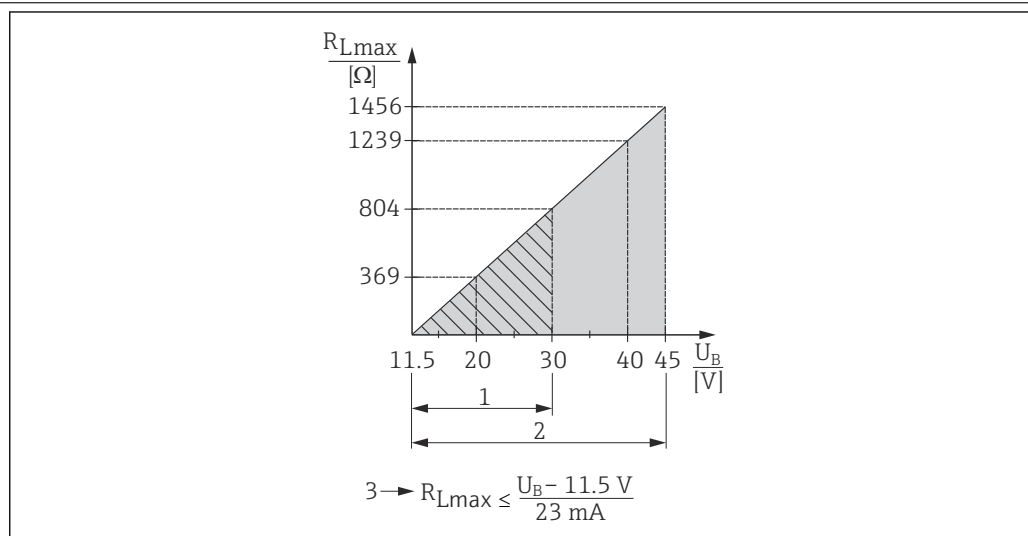
4～20 mA HART および IO-Link : 3.8～20.5 mA

アラーム時の信号

NAMUR NE 43 に準拠

- 4～20 mA HART :
選択項目 :
 - 最大アラーム : 21～23 mA に設定可能 (初期設定 : 22 mA)
 - 測定値ホールド : 最終測定値を保持
 - 最小アラーム : 3.6 mA
- IO-Link :
 - 最大アラーム : 恒久的に 22 mA に設定
 - 最小アラーム : 3.6 mA
 - 測定値ホールド : 最終測定値を保持
- PROFIBUS PA : アナログ入力ブロックで設定可能
選択項目 : Last Valid Out Value (初期設定)、Fail-safe Value、Status Bad
- FOUNDATION フィールドバス : アナログ入力ブロックで設定可能
選択項目 : Last Good Value、Fail-safe Value (初期設定)、Wrong Value

負荷 : 4～20 mA HART



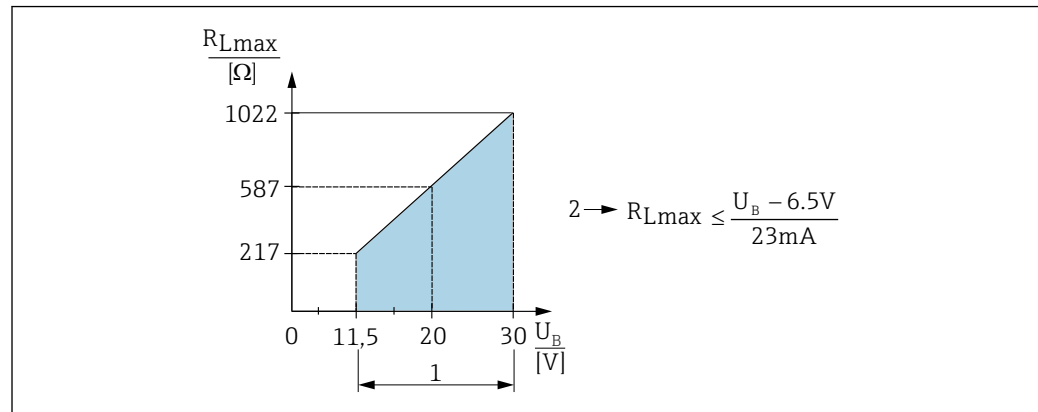
A0023090

- 1 本質安全機器バージョン : 電源電圧 DC 11.5～30 V (アナログを除く)
 - 2 その他の保護タイプおよび非認定機器バージョン : 電源電圧 DC 11.5～45 V (プラグインコネクタ DC 35 V 搭載バージョン)
 - 3 R_{Lmax} 最大負荷抵抗
- U_B 電源電圧

 ハンドヘルドターミナルまたは PC の操作プログラムを使用する際は、最小通信抵抗 250 Ω がループ内に必要になります。

電流出力の負荷 (IO-Link 機器の場合)

十分な端子電圧を保証するため、電源ユニットの電源電圧 U_B に応じた最大負荷抵抗 R_{Lmax} (ライン抵抗を含む) を超えないようにしてください。



A0045615

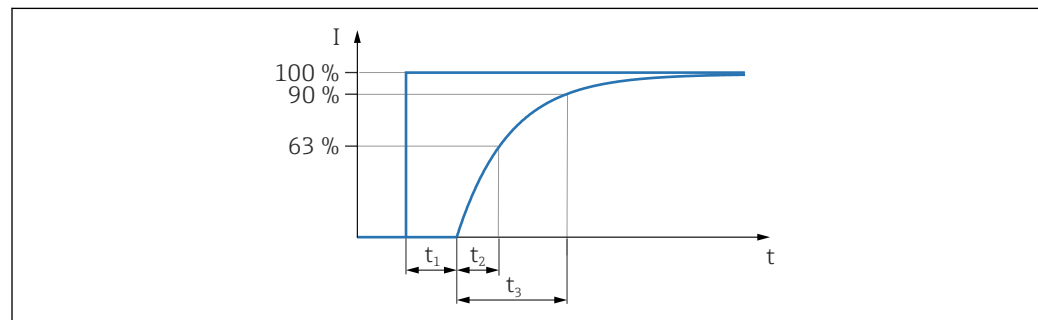
- 1 電源 11.5~30 V_{DC}
 2 R_{Lmax} 最大負荷抵抗
 U_B 電源電圧

負荷が高すぎる場合、機器は以下の処理を実行します。

- エラー電流の出力および「M803」の表示 (出力: MIN アラーム電流)
- エラー状態を終了させることが可能か確認するため、周期的にチェックされます。

むだ時間、時定数

むだ時間と時定数の表示:



A0019786

動作、電流出力 (HART 電子モジュールの場合)

	機器	むだ時間 (t_1) [ms]	時定数 T63 (= t_2) [ms]	時定数 T90 (= t_3) [ms]
最大	FMB50	60	90	210
最大	FMB51 FMB52 FMB53	500	250	-

動作、デジタル出力 (HART 電子モジュールの場合)

	機器	むだ時間 (t_1) [ms]	むだ時間 (t_1) [ms] + 時定数 T63 (= t_2) [ms]	むだ時間 (t_1) [ms] + 時定数 T90 (= t_3) [ms]
最小	FMB50	220	310	370
最大		1020	1110	1170
最小	FMB51 FMB52 FMB53	660	910	-
最大		1460	1710	-

読み込みサイクル

- 非周期: 最大 3 回/秒、標準 1 回/秒 (コマンド番号とプリアンプル数に依存)
- 周期 (バーストモードの場合): 最大 3 回/秒、標準 2 回/秒

機器は、HART 通信プロトコル経由で周期値を伝送するためのバーストモード機能を搭載しています。

サイクル時間（更新時間）

周期（バーストモードの場合）：最小 300 ms

応答時間

 ステップ応答を記録する場合、規定時間にセンサの応答時間が加算される可能性があることを十分に考慮してください。

- 非周期：最小 330 ms、標準 590 ms（コマンド番号とプリアンブル数に応じて異なります）
- 周期（バーストモードの場合）：最小 160 ms、標準 350 ms（コマンド番号とプリアンブル数に応じて異なります）

動作、PROFIBUS PA

	機器	むだ時間 (t_1) [ms]	むだ時間 (t_1) [ms] + 時定数 T63 (= t_2) [ms]	むだ時間 (t_1) [ms] + 時定数 T90 (= t_3) [ms]
最小	FMB50	95	185	245
最大		1195	1285	1345
最小	FMB51	535	785	-
最大	FMB52 FMB53	1635	1885	-

読み込みサイクル（SPS）

- 非周期：標準 25 回/秒
- 周期：標準 30 回/秒（閉制御ループで使用されている機能ブロックの数とタイプに応じて異なります）

サイクル時間（更新時間）

最小 100 ms

周期データ通信のバスセグメントのサイクルタイムは、機器の数、使用されているセグメントカプラ、内部 PLC サイクルタイムによって決まります。

応答時間

- 非周期：約 23～35 ms（スレーブの最小間隔に応じて異なります）
- 周期：約 8～13 ms（スレーブの最小間隔に応じて異なります）

動作、FOUNDATION フィールドバス

	機器	むだ時間 (t_1) [ms]	むだ時間 (t_1) [ms] + 時定数 T63 (= t_2) [ms]	むだ時間 (t_1) [ms] + 時定数 T90 (= t_3) [ms]
最小	FMB50	105	195	255
最大		1105	1195	1255
最小	FMB51	545	795	-
最大	FMB52 FMB53	1545	1795	-

読み込みサイクル

- 非周期：標準 5 回/秒
- 周期：最大 10 回/秒（閉制御ループで使用されている機能ブロックの数とタイプに依存します。）

サイクル時間（更新時間）

周期：最小 100 ms

応答時間

- 非周期：標準 70 ms（標準のバスパラメータ設定の場合）
- 周期：最大 20 ms（標準のバスパラメータ設定の場合）

IO-Link	むだ時間 (t_1) [ms]	時定数 (T63)、 t_2 [ms]	時定数 (T90)、 t_3 [ms]
最小	60 ms + サイクル時間	90 ms + サイクル時間	210 ms + サイクル時間

読み込みサイクル

- 非周期：周期/n (n は非周期データのサイズに応じて異なります)
- 周期：最小 100/s

サイクル時間 (更新時間)

周期：最小 10 ms

応答時間

周期：<10 ms、38.4 kbps 時

 ステップ応答を記録する場合、規定時間にセンサの応答時間が加算される可能性があることを十分に考慮してください。

ダンピング

ダンピングはすべての出力（出力信号、ディスプレイ）に影響します。

- 現場表示器（アナログではない）、ハンドヘルドターミナルまたは PC（操作プログラム搭載）を使用して 0～999 秒で連続可変設定可能
- エレクトロニックインサートの DIP スイッチ（IO-Link ではない）を使用、オン (= 設定値)、オフ (= ダンピングオフ)
- 初期設定：2 秒

ファームウェアのバージョン

名称	オプション ¹⁾
01.00.zz, FF, DevRev01	76
01.00.zz, PROFIBUS PA, DevRev01	77
01.00.zz, HART, DevRev01	78

1) 製品コンフィギュレータの「ファームウェアのバージョン」の仕様コード

電氣的絶縁

以下の機器は電子モジュールとプローブ間に電氣的絶縁が施されています。

- FMB51、FMB52、FMB53
- FMB50（分離型ハウジング）

HART プロトコル固有のデータ

製造者 ID	17 (11 (16 進数))
機器タイプ ID	35 (23 (16 進数))
機器リビジョン	01 (01 (16 進数)) - SW バージョン 01.00.zz
HART 仕様	6
DD リビジョン	■ 01 (オランダ語) ■ 02 (ロシア語)
デバイス記述ファイル (DTM、DD)	情報およびファイルは以下から入手できます。 ■ www.endress.com ■ www.fieldcommgroup.org/registered-products
HART 負荷	最小 250 Ω

HART 機器変数	次の測定値が機器変数に割り当てられます。 PV（一次変数）の測定値 ■ 圧力 ■ レベル ■ タンク容量 SV、TV（二次、三次変数）の測定値 ■ 圧力 ■ レベル QV（四次機器変数）の測定値 温度
サポートされる機能	■ バーストモード ■ 追加の伝送器のステータス ■ 機器のロック ■ 代替の操作モード

WirelessHART データ

最小起動電圧	11.5 V ¹⁾
スタートアップ電流	12 mA（初期設定）または 22 mA（ユーザー設定）
起動時間	5 秒または 7 秒（ロッド/ケーブルバージョン）
最小作動電圧	11.5 V ¹⁾
Multidrop 電流	4 mA
接続設定時間	1 秒

1) 周囲温度範囲（-40～+85 °C（-40～+185））の限界に近い動作条件では、これよりも高くなります。

IO-Link プロトコル固有のデータ（FMB50 のみ）

IO-Link は、機器と IO-Link マスタ間の通信用のポイント・トゥー・ポイント接続です。IO-Link 通信インタフェースは、プロセスおよび診断データへのダイレクトアクセスを可能にします。また、操作中に機器を設定するためのオプションも提供されます。

本機器は以下の機能をサポートします。

IO-Link 仕様	バージョン 1.1
IO-Link スマートセンサプロファイル 第 2 版	以下がサポートされます。 ■ 識別 ■ 診断 ■ デジタル測定センサ（SSP 4.3.3 に準拠）
IO-Link 伝送速度	COM2 ; 38.4 kBaud
最小サイクル時間	10 ms
プロセスデータ幅	14 バイト プロセスデータ 2 バイト 診断データ
IO-Link データ保存	あり
V1.1 に準拠したブロック構成	あり
機器の稼働	機器は、電源電圧が印加されてから 5 秒後に動作可能になります（最初の有効な測定値は 2 秒後）

機器説明

フィールド機器をデジタル通信システムに統合するために、IO-Link システムは出力データ、入力データ、データ形式、データ容量、対応する IO-Link 伝送速度といった機器パラメータの記述を必要とします。

これらのデータは、通信システムの設定中に汎用体モジュールを介して IO-Link マスタに提供されるデバイス記述ファイル（IODD¹⁾）に含まれています。



IODD は以下からダウンロードできます。

- Endress+Hauser : www.endress.com
- IODDfinder : <https://ioddfinder.io-link.com/#/>

1) IO Device Description

PROFIBUS PA プロトコル固有のデータ

製造者 ID	17 (11 (16 進数))
識別番号	1554 (16 進)
プロファイルバージョン	3.02 SW バージョン 01.00.zz
GSD リビジョン	5
DD リビジョン	1
GSD ファイル	情報およびファイルは以下から入手できます。
DD ファイル	■ www.endress.com ■ www.profibus.org
出力値	PV の測定値 (アナログ入力機能ブロック経由) ■ 圧力 ■ レベル ■ タンク容量 SV の測定値 ■ 圧力 ■ 温度
入力値	PLC から送信される入力値をディスプレイに表示できます。
サポートされる機能	■ 識別表示とメンテナンス 制御システムおよび銘板により容易に機器の識別が可能 ■ 簡約ステータス ■ 識別番号を自動調整、および以下の識別番号に切替え可能： ■ 9700：プロファイル固有の伝送器識別番号 (「Classic status」または「Condensed status」) ■ 1503：旧世代の Deltapilot M (DB50、DB50L、DB51、DB52、DB53) 用の互換モード ■ 1555：新世代の Deltapilot M (FMB50、FMB51、FMB52、FMB53) 用の識別番号 ■ 機器ロック：機器のハードウェアロックまたはソフトウェアロックを実行できます。

FOUNDATION フィールドバスプロトコル固有のデータ

機器タイプ	0x1023
機器リビジョン	01 (16 進)
DD リビジョン	0x01021
デバイス記述ファイル (DTM、DD)	情報およびファイルは以下から入手できます。 ■ www.endress.com ■ www.fieldcommgroup.org/registered-products
CFF リビジョン	0x000102
ITK バージョン	5.2.0
ITK 承認ドライバナンバ	IT067500
リンクマスタ機能サポート (LAS)	あり
リンクマスタ/基本デバイス選択	あり、初期設定：基本デバイス
VCR 番号	44
VFD のリンクオブジェクト数	50
FB スケジュールオブジェクト数	40

仮想通信リファレンス (VCRs)

永続エントリ	44
クライアント VCR	0
サーバー VCR	5
ソース VCR	8
シンク VCR	0

サブスクライバ VCR	12
パブリッシャ VCR	19

リンク設定

スロット時間	4
最小内部 PDU 遅延	12
最大応答遅延	40

トランスデューサブロック

ブロック	内容	出力値
TRD1 ブロック	測定に関連するすべてのパラメータが含まれます。	■ 圧力またはレベル (チャンネル 1) ■ プロセス温度 (チャンネル 2) ■ 圧力測定値 (チャンネル 3) ■ 最大圧力 (チャンネル 4) ■ リニアライゼーション前のレベル (チャンネル 5)
診断ブロック	診断情報が含まれます。	DI チャンネルを介したエラーコード (チャンネル 10 ~ 15)
表示ブロック	機器ディスプレイの構成パラメータを含む	出力値なし

機能ブロック

ブロック	内容	ブロック数	実行時間	機能
リソースブロック	リソースブロックには、機器を一意的に特定するための全データが含まれます。これは電子化された機器銘板です。	1		拡張
アナログ入力ブロック 1 アナログ入力ブロック 2	AI ブロックはセンサブロックから測定データを受け取り (チャンネル番号で選択可能)、そのデータを他の機能ブロックに出力として提供します。拡張: プロセスアラーム、フェールセーフモード用のデジタル出力。	2	25 ms	拡張
デジタル入力ブロック	このブロックには、診断ブロックの離散データが含まれ (チャンネル番号 10~15 で選択可能)、そのデータを他のブロックに出力として提供します。	1	20 ms	標準
デジタル出力ブロック	このブロックにより離散入力に変換され、それにより、DP 流量ブロックまたは TRD1 ブロックの動作 (チャンネル番号で選択可能) が開始します。チャンネル 20 で最大圧力超過のカウンタがリセットされます。	1	20 ms	標準
PID ブロック	PID ブロックは PID コントローラとして動作し、主にカスケードおよびフィードフォワード接続されたフィールド機器の閉ループ制御に使用されます。入力 IN をディスプレイに表示できます。表示ブロック (DISPLAY_MAIN_LINE_CONTENT) で選択することが可能です。	1	40 ms	標準
演算ブロック	このブロックは一般的な測定値の計算機能に使用するために設計されています。ユーザーには、方程式の記述に関する知識は必要ありません。必要な計算機能の名前を選択することにより、計算アルゴリズムは実施されます。	1	35 ms	標準
入力切替ブロック	入力切替ブロックは最大 4 入力までの選択が可能で、設定された動作に基づいた出力を生成します。このブロックは通常 AI ブロックからの入力を受け取ります。このブロックでは、最大、最小、平均、および「最初の適切な」信号を選択できます。入力 IN1~IN4 をディスプレイに表示できます。表示ブロック (DISPLAY_MAIN_LINE_CONTENT) で選択することが可能です。	1	30 ms	標準
信号特性ブロック	信号特性ブロックは 2 つのセクションを備え、それぞれの入力に対して非線形な出力を持ちます。非線形機能は 21 個の任意 x-y ペアで作成される単一のルックアップテーブルで定義されます。	1	40 ms	標準
積算ブロック	積算ブロックは、パルス入力ブロックからの時間またはカウント積算の機能として値を積算します。このブロックはリセットまでカウントアップする積算計として、または設定値を有するバッチ積算計として使用でき、積算値または蓄積した値をトリップまたはトリップ設定と比較し、設定値に達した場合にバイナリ信号を出力します。	1	35 ms	標準

追加の機能ブロック情報:

インスタンス機能ブロック	あり
追加のインスタンス機能ブロック数	20

電源

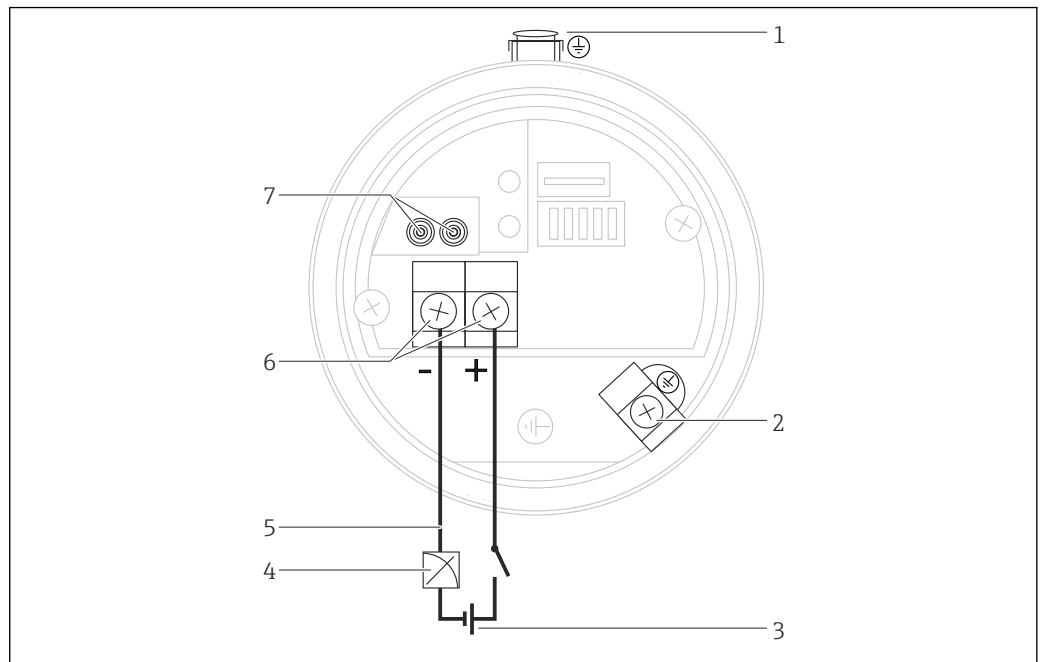
⚠ 警告

不適切な接続により電気的安全性が損なわれます。

- ▶ 危険場所で機器を使用する場合、対応する国内規格および規制、安全上の注意事項または設置/制御図に従って設置する必要があります。
- ▶ すべての防爆データは個別の防爆資料に記載されており、ご要望に応じて入手可能です。防爆資料は、すべての防爆機器に標準で付属します。
- ▶ IEC/EN61010 に従って、本機器に適合するブレーカを用意する必要があります。
- ▶ HART：非危険場所、ATEX II 2 (1) Ex ia IIC および IEC Ex ia 用に過電圧保護装置 HAW569-DA2B をオプションとして注文できます（「注文情報」セクションを参照）。
- ▶ 逆接、高周波数の影響、サージ電圧に対する保護回路が搭載されています。

端子の割当て

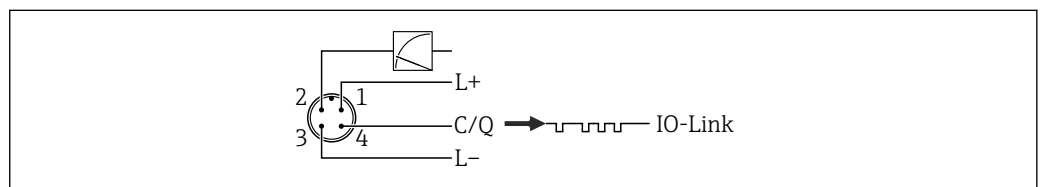
HART、PROFIBUS PA、FOUNDATION フィールドバス



A0023505

- 1 外部の接地端子（特定の認定を取得した機器、または「測定点」（タグ）が注文された場合のみ）
- 2 内部の接地端子
- 3 電源電圧 → 図 20
- 4 4~20 mA（HART 機器用）
- 5 HART および FOUNDATION フィールドバス機器用：ハンドヘルドターミナルを使用すると、バス回線上の任意の位置で、すべてのパラメータをメニュー操作で設定することができます。
- 6 端子
- 7 HART 機器用：テスト端子、「4~20 mA テスト信号の測定」セクションを参照 → 図 20

IO-Link



A0045628

- 1 電源電圧 +
- 2 4~20 mA
- 3 電源電圧 -
- 4 C/Q（IO-Link 通信）

電源電圧

4～20 mA HART

防爆	電源電圧
本質安全	DC 11.5～30 V
■ その他のタイプの機器 ■ 認証を取得していない機器	DC 11.5～45 V (プラグイン接続 DC 35 V 搭載バージョン)

4～20 mA テスト信号の測定

4～20 mA テスト信号は、測定を妨げずにテスト端子から測定できます。

IO-Link

- DC 11.5～30 V (アナログ出力のみを使用する場合)
- DC 18～30 V (IO-Link を使用する場合)

PROFIBUS PA

非危険場所用バージョン : DC 9～32 V

FOUNDATION フィールドバス

非危険場所用バージョン : DC 9～32 V

消費電流

- IO-Link < 60 mA
- PROFIBUS PA : 11 mA ± 1 mA、スイッチ-オン電流は IEC 61158-2、Clause 21 に準拠
- FOUNDATION フィールドバス : 16 mA ± 1 mA、スイッチ-オン電流は IEC 61158-2、Clause 21 に準拠

電気接続

電線管接続口	保護等級	オプション ¹⁾
M20 グランド	IP66/68 NEMA 4X/6P	A
G ½" ネジ	IP66/68 NEMA 4X/6P	C
NPT ½" ネジ	IP66/68 NEMA 4X/6P	D
M12 プラグ	IP66/67 NEMA 4X/6P	I
7/8" プラグ	IP66/68 NEMA 4X/6P	M
HAN7D プラグ 90°	IP65	P
PE ケーブル 5m (FMB50 のみ)	IP66/68 NEMA4X/6P + ケーブル経由の圧力補正	S
M16 バルブコネクタ	IP64	V

1) 製品コンフィギュレータの「電気接続」の仕様コード

PROFIBUS PA

デジタル通信信号は 2 芯ケーブルを介してバスに伝送されます。また、バスラインは電源も供給します。ネットワーク構造と接地、他のバスシステムコンポーネント (例 : バスケーブル) の詳細については、取扱説明書 BA00034S「PROFIBUS DP/PA : 計画および設定用ガイドライン」および PNO ガイドラインなどの関連資料を参照してください。

FOUNDATION フィールドバス

デジタル通信信号は 2 芯ケーブルを介してバスに伝送されます。また、バスラインは電源も供給します。ネットワーク構造と接地、他のバスシステムコンポーネント (例 : バスケーブル) の詳細については、取扱説明書 BA00013S「FOUNDATION フィールドバス概要」および FOUNDATION フィールドバスガイドラインなどの関連資料を参照してください。

端子

- 電源電圧および内部の接地端子 : 0.5～2.5 mm² (20～14 AWG)
- 外部の接地端子 : 0.5～4 mm² (20～12 AWG)

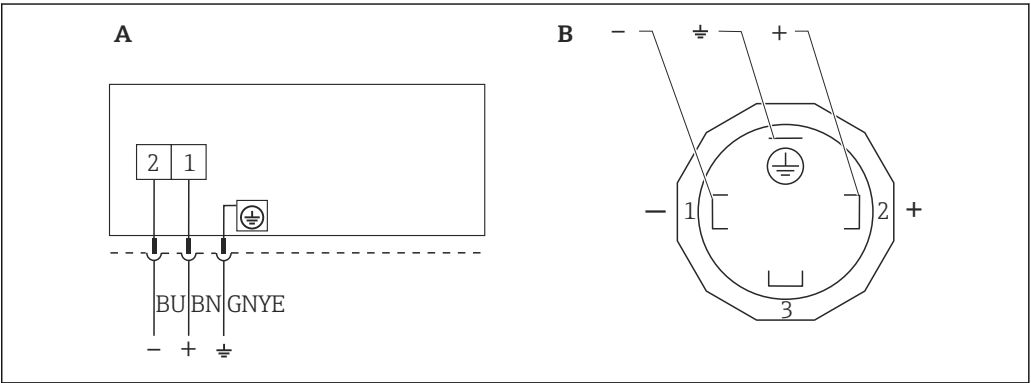
電線管接続口

認定	タイプ	クランピング領域
標準、CSA GP FM/ CSA IS	プラスチック製 M20x1.5	5～10 mm (0.2～0.39 in)
ATEX II1/2D Ex t、II1/2GD Ex ia、 II3G Ex nA、 IEC Ex t Da/Db	メタル製 M20x1.5 (Ex e)	7～10.5 mm (0.28～0.41 in)

その他の技術データについては、ハウジングに関するセクション (→ 図 35) を参照してください。

コネクタ

バルブコネクタ付き機器 (HART)



A0023097

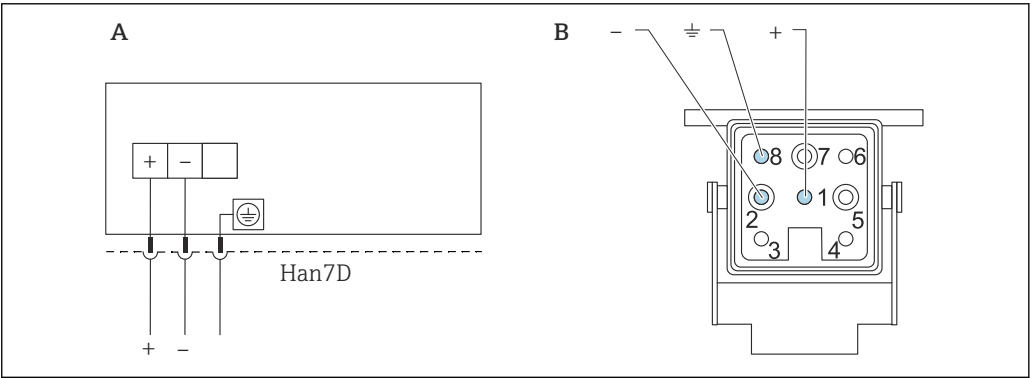
■ 1 BN = 茶色、BU = 青色、GNYE = 緑色

A バルブコネクタ付き機器の電氣的接続

B 機器のプラグコネクタ

材質 : PA 6.6

ハーティングプラグ Han7D 付き機器 (HART)



A0019990

A ハーティングプラグ Han7D 付き機器の電氣的接続

B 機器側の接続部

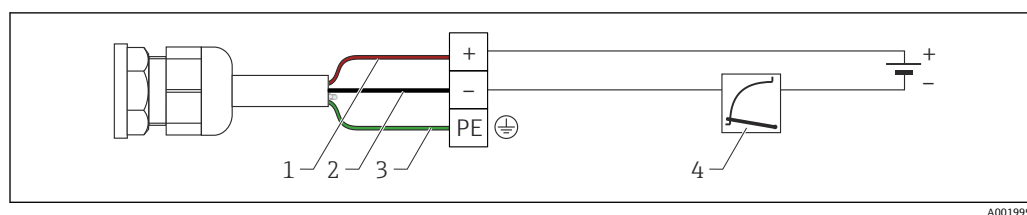
- 茶

⊕ 緑/黄

+ 青

材質 : CuZn、プラグコネクタおよびプラグの金めっき接点

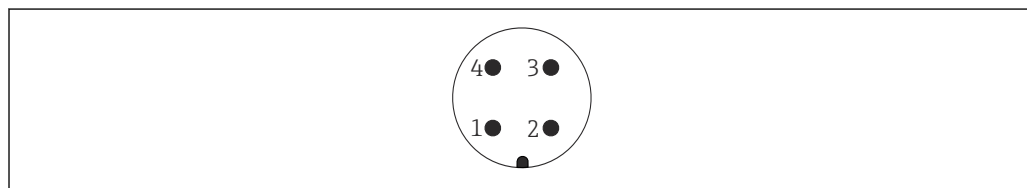
ケーブルバージョンの接続 (FMB50 のみ)



A0019991

- 1 RD = 赤
- 2 BK = 黒
- 3 GNYE = 緑
- 4 4~20 mA

M12 プラグ付き機器の接続 (HART、PROFIBUS PA)



A0011175

- 1 信号 +
- 2 未使用
- 3 信号 -
- 4 接地

Endress+Hauser では、M12 プラグ付き機器に対して以下のアクセサリをご用意しています。

プラグコネクタ M12 x 1、ストレート

- 材質：本体 PA；カップリングナット CuZn、ニッケルめっき
- 保護等級（完全ロック時）：IP66/67
- オーダー番号：52006263

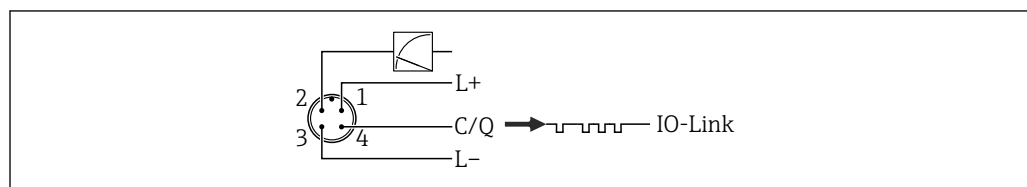
プラグコネクタ M12 x 1、エルボ

- 材質：本体 PBT/PA；カップリングナット GD-Zn、ニッケルめっき
- 保護等級（完全ロック時）：IP66/67
- オーダー番号：71114212

ケーブル 4 x 0.34 mm² (20 AWG)、M12 ソケット、エルボ、ネジプラグ付き、長さ 5 m (16 ft)

- 材質：本体 PUR；カップリングナット CuSn/Ni；ケーブル PVC
- 保護等級（完全ロック時）：IP66/67
- オーダー番号：52010285

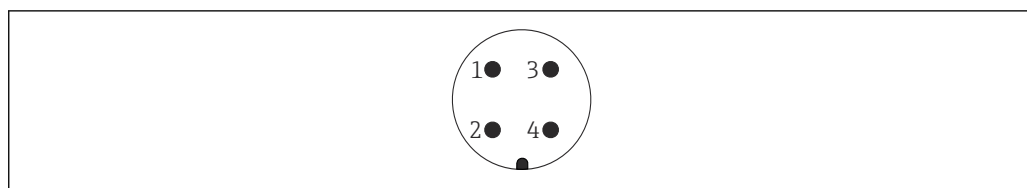
M12 プラグ付き機器の接続 (IO-Link)



A0045628

- 1 電源電圧 +
- 2 4~20 mA
- 3 電源電圧 -
- 4 C/Q (IO-Link 通信)

7/8" プラグ付き機器の接続 (HART、FOUNDATION フィールドバス)



A0011176

- 1 信号 -
- 2 信号 +
- 3 シールド
- 4 未使用

外部ネジ : 7/8 - 16 UNC

- 材質 : SUS 316L 相当 (1.4401)
- 保護等級 : IP66/68

ケーブル仕様

HART

- シールド付き 2 芯ツイストペアケーブルの使用をお勧めします。
- ケーブル外径は使用する電線管接続口に応じて異なります。

IO-Link

4 芯ツイストペアケーブルの使用をお勧めします。

PROFIBUS PA

シールド付き 2 芯ツイストペアケーブルの使用をお勧めします (ケーブルタイプ A を推奨)。

i ケーブル仕様の詳細については、取扱説明書「PROFIBUS DP/PA : 計画および設定に関するガイドライン」(BA00034S)、PNO ガイドライン 2.092「PROFIBUS PA ユーザーおよび設置ガイドライン」、および IEC 61158-2 (MBP) を参照してください。

FOUNDATION フィールドバス

シールド付き 2 芯ツイストケーブルを使用してください (ケーブルタイプ A を推奨)。

i ケーブルの仕様の詳細については、取扱説明書「FOUNDATION フィールドバス概要」(BA00013S)、FOUNDATION フィールドバスガイドライン、および IEC 61158-2 (MBP) を参照してください。

スタートアップ電流

- 12 mA または 22 mA (選択可能)
- IO-Link : 12 mA

残留リップル

許容電圧範囲内の $\pm 5\%$ までの残留リップルに関して、4~20 mA 信号に対する影響はありません (HART ハードウェア仕様 HCF_SPEC-54 (DIN IEC 60381-1) に準拠)。

電源の影響

URL の $\leq 0.001\%/V$

過電圧保護 (オプション)

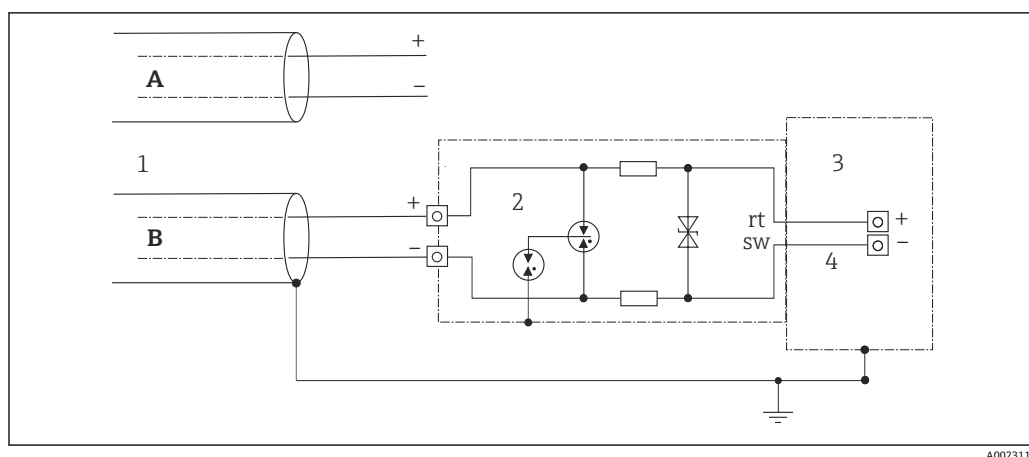
機器には過電圧保護装置を取り付けることができます。過電圧保護装置は、出荷時にハウジングのケーブルグランドのネジ (M20x1.5) に取り付けられており、長さは約 70 mm (2.76 in) です (設置時に長さの追加分を考慮してください)。機器は以下の図のように接続されています。

詳細については、TI01013KDE、XA01003KA3、および BA00304KA2 を参照してください。

注文情報 :

製品コンフィギュレータの「取付済みアクセサリ」、オプション NA のオーダーコード

配線



A0023111

- A 直接シールド接地なし
- B 直接シールド接地あり
- 1 接続ケーブル
- 2 HAW569-DA2B
- 3 保護対象機器
- 4 接続ケーブル

メタルプロセスメンブレンの性能特性

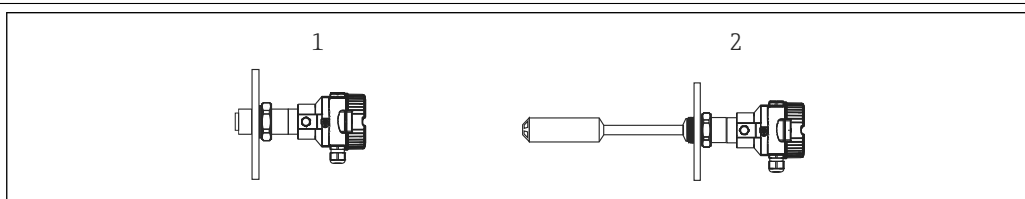
基準動作条件

- IEC 62828-2 に準拠
- 周囲温度 $T_A = +21 \sim +33 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+70 \sim +91 \text{ }^{\circ}\text{F}$) の範囲で一定
- 湿度 $\phi = 5 \sim 80 \text{ \% rH}$ の範囲で一定
- 大気圧 $p_A = 86 \sim 106 \text{ kPa}$ ($12.47 \sim 15.37 \text{ psi}$) の範囲で一定
- センサの位置 = 以下の範囲で一定
FMB50 : 水平 $\pm 1^{\circ}$
FMB51/FMB52/FMB53 : 垂直 $\pm 1^{\circ}$
- 下限設定値と上限設定値にはそれぞれ「低センサトリム」と「高センサトリム」を入力
- ゼロ点ベーススパン
- プロセスメンブレンの材質 : アロイ C276 (2.4819) およびコーティング (AuRh または AuPt) 付きアロイ C276 (2.4819)
- センサの材質 (機器本体) : アロイ C276 (2.4819)、SUS 316L 相当 (1.4435)
- 封入液 : 合成油 (FDA) / 不活性オイル
- 電源電圧 : DC 24 V $\pm$ DC 3 V
- HART 通信用抵抗 : 250 Ω

取付方向の影響

- $< 0.23 \text{ kPa}$ (0.0345 psi) (合成油 (FDA) 使用時)
 - $< 0.5 \text{ kPa}$ (0.075 psi) (不活性オイル使用時)
-  取付位置によるゼロ点シフトを修正することができます → 図 28。

校正位置



- 1 FMB50
2 FMB51、FMB52、FMB53

機器の垂直設置時などの設置方向の影響を最小限に抑えるために、工場出荷時に位置オフセットがあらかじめ設定されています。

分解能

- 電流出力 : 1 μA
- ディスプレイ : 設定可能 (工場設定 : 伝送器の最大精度を表示)

リファレンス精度

リファレンス精度は、[IEC62828-1/IEC 61298-2] の限界点法に準拠し、非線形、圧力ヒステリシス、非線返し性を加味して定められています。

センサ	リファレンス精度 (校正済みスパンの %)		
	TD	「標準」オプション ¹⁾	「高精度校正」オプション ¹⁾
10 kPa (1.5 psi)	■ TD 1:1 ~ TD 2:1 ■ TD > 2:1 ~ TD 4:1	■ ± 0.2 ■ $\pm 0.1 \times \text{TD}$	■ ± 0.15 ■ $\pm 0.075 \times \text{TD}$
40 kPa (6 psi)	■ TD 1:1 ~ TD 4:1 ■ TD > 4:1 ~ TD 10:1	■ ± 0.2 ■ $\pm 0.05 \times \text{TD}$	■ ± 0.15 ■ $\pm 0.0375 \times \text{TD}$
0.12 MPa (18 psi)	■ TD 1:1 ~ TD 2:1 ■ TD > 2:1 ~ TD 12:1	■ ± 0.2 ■ $\pm 0.1 \times \text{TD}$	■ ± 0.1 ■ $\pm 0.05 \times \text{TD}$
0.4 MPa (60 psi)	■ TD 1:1 ~ TD 4:1 ■ TD > 4:1 ~ TD 20:1	■ ± 0.2 ■ $\pm 0.05 \times \text{TD}$	■ ± 0.1 ■ $\pm 0.025 \times \text{TD}$
1 MPa (150 psi)	■ TD 1:1 ~ TD 2.5:1 ■ TD > 2.5:1 ~ TD 20:1	■ ± 0.2 ■ $\pm 0.08 \times \text{TD}$	■ ± 0.1 ■ $\pm 0.04 \times \text{TD}$

1) 製品コンフィギュレータの「リファレンス精度」のオーダーコード

ゼロ出力および出力スパンの熱変化

バージョン	センサ	-10～+60 °C (+14～+140 °F)	+60～+85 °C (+140～+185 °F)	FMB50 のみ : +85～+100 °C (+185～+212 °F)
		校正測定スパンの%		
FMB50 FMB51/52/53 はめ込み式	10 kPa (1.5 psi)	< (0.32 + 0.30 x TD)	< (0.34 + 0.40 x TD)	< (0.34 + 0.55 x TD)
FMB51/52/53 溶接済み	10 kPa (1.5 psi)	< (0.32 + 0.50 x TD)	< (0.34 + 0.60 x TD)	-
FMB50/51/52/53	40 kPa (6 psi)	< (0.31 + 0.25 x TD)	< (0.32 + 0.30 x TD)	-
	0.12 MPa (18 psi), 0.4 MPa (60 psi), 1 MPa (150 psi)	< (0.31 + 0.10 x TD)	< (0.32 + 0.15 x TD)	< (0.33 + 0.20 x TD)

トータルパフォーマンス

「トータルパフォーマンス」の仕様は、ゼロ点の熱変化だけでなく、非線形にヒステリシスと非再現性を加味して定められています。

トータルパフォーマンス (URL の %)				
バージョン	センサ	-10～+60 °C (+14～+140 °F)	+60～+85 °C (+140～+185 °F)	FMB50 のみ : +85～+100 °C (+185～+212 °F)
FMB50 FMB51/52/53 はめ込み式	10 kPa (1.5 psi)	<0.35	<0.45	<0.6
FMB51/52/53 溶接済み	10 kPa (1.5 psi)	<0.8	<1	-
FMB50/51/52/53	40 kPa (6 psi)	<0.35	<0.45	<0.6
	0.12 MPa (18 psi), 0.4 MPa (60 psi), 1 MPa (150 psi)	<0.15	<0.2	<0.25

長期安定性

センサ	長期安定性 [%]
10 kPa (1.5 psi)	■ レンジの上限 (URL) の 0.18 未満/年 ■ レンジの上限 (URL) の 0.45 未満/5 年
40 kPa (6 psi), 0.12 MPa (18 psi)	■ レンジの上限 (URL) の 0.1 未満/年 ■ レンジの上限 (URL) の 0.25 未満/5 年
0.4 MPa (60 psi), 1 MPa (150 psi)	■ レンジの上限 (URL) の 0.05 未満/年 ■ レンジの上限 (URL) の 0.125 未満/5 年

総合誤差

誤差の合計は、長期安定性とトータルパフォーマンスを加味して定められています。

センサ	URL の %/年 (許容温度範囲内)
10 kPa (1.5 psi)	■ はめ込み式 : ±0.63 ■ 溶接済み : ±1.0
40 kPa (6 psi),	±0.61
0.12 MPa (18 psi)	±0.27
0.4 MPa (60 psi), 1 MPa (150 psi)	±0.25

ウォームアップ時間

- 4～20 mA HART :
 - FMB50 : ≤ 5 秒
 - FMB51/FMB52/FMB53 : ≤ 8 秒
- IO-Link : < 1 秒
- PROFIBUS PA : ≤ 8 秒
- FOUNDATION フィールドバス : ≤ 20 秒 (トータルリセット後 ≤ 45 秒)

設置

設置方法の概要

設置位置によるゼロ点シフトは補正することができます。

- エレクトロニックインサートの操作キーにより機器から直接操作
- 表示部の操作キーにより機器から直接操作
- カバーが開いていない場合はデジタル通信により操作

機器をパイプまたは壁に設置する場合は取付ブラケットの使用をお勧めします。

FMB50

レベル測定

- 機器は必ず、最も低い測定点より下に設置します。
- 次の場所への機器の設置は避けてください。
 - 投入カーテン
 - タンク排出口
 - 攪拌器からの圧脈の影響を受ける可能性があるタンク内の位置
- 遮断機器（シャットオフバルブ等）の下流に機器を取り付けると、校正や機能テストをより簡単に行うことができます。
- 低温時に硬化する可能性のある測定物を使用する場合、Deltapilot M に断熱材を使用する必要があります。

気体の圧力測定

凝縮液がプロセス内に流れるように、タッピングポイントの上に Deltapilot M と遮断機器を取り付けてください。

蒸気中の圧力測定

水蒸気の圧力測定にはサイフォン管を使用します。

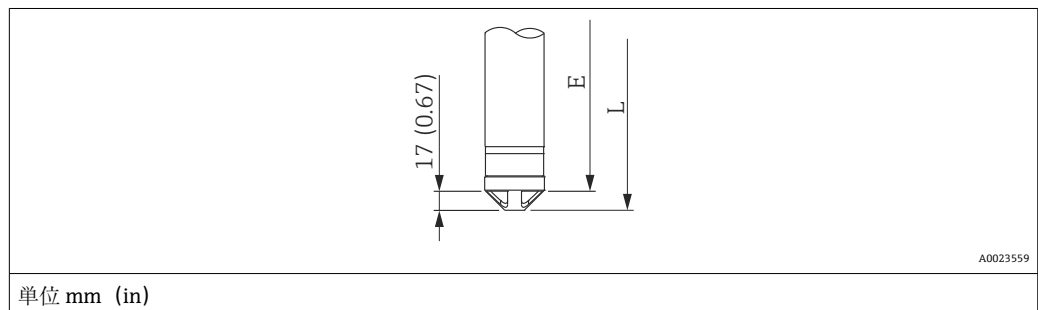
サイフォン管により温度を周囲温度近くまで下げることができます。

液体中の圧力測定

タッピングポイントより下側または同じレベルに Deltapilot M と遮断機器を取り付けてください。

FMB51/FMB52/FMB53

- ロッドおよびケーブルバージョンを取り付ける場合、可能な限り流量の影響を受けない位置にプローブヘッドを配置してください。横方向への移動による衝撃からプローブを保護するために、プローブをガイドチューブ（プラスチック製を推奨）に取り付けるか、またはプローブを締め付け器具で固定してください。
- 危険場所でハウジングカバーを開ける場合は、安全上の注意事項を厳守してください。
- 伸長ロープまたはロッドプローブの長さは、レベルゼロ点の設定に応じて異なります。測定点の配置を設計する場合、保護キャップの高さを考慮する必要があります。レベルゼロ点 (E) はプロセスメンブレンの位置に対応します
レベルゼロ点 = E、プローブ先端 = L



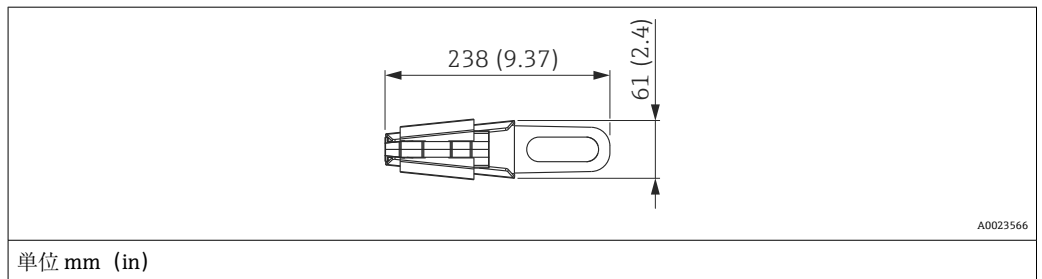
サスペンションクランプ (FMB53 に必要)

材質：→ 図 57

注文情報：

オーダー番号：52010869

製品コンフィギュレータの「同梱アクセサリ」のオーダーコード、オプション「PO」



その他の設置の説明

PE ケーブル長 > 300 m (984 ft)

PE ケーブル長が 300 m (984 ft) 以上の場合、2 つのサスペンションクランプを使用する必要があります。

許容ケーブル長

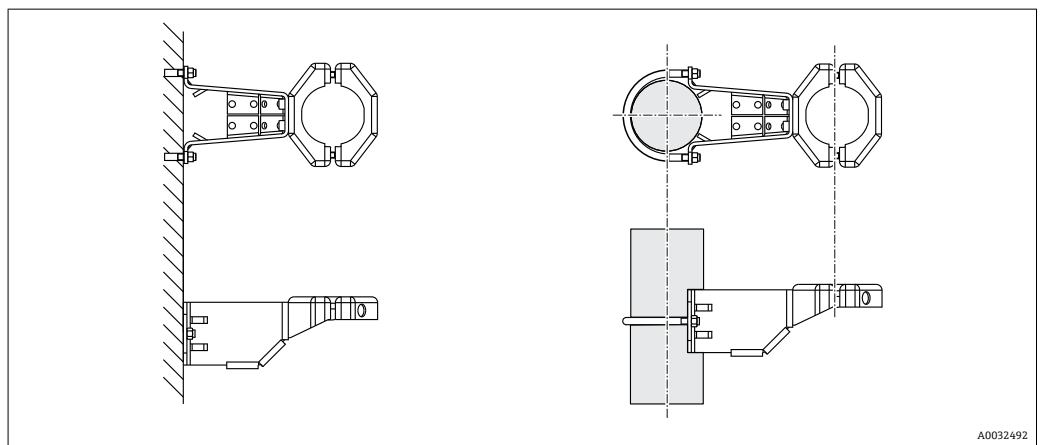
- FMB52
 - ケーブル長 < 5 m (16 ft) : 最大 -35 mm (-1.38 in)
 - ケーブル長 5~10 m (16~33 ft) : 最大 -75 mm (-2.95 in)
 - ケーブル長 10~100 m (33~328 ft) : 最大 -100 mm (-3.94 in)
- FMB53
 - ケーブル長 < 5 m (16 ft) : 最大 ±17.5 mm (0.69 in)
 - ケーブル長 5~10 m (16~33 ft) : 最大 ±37.5 mm (1.48 in)
 - ケーブル長 10~100 m (33~328 ft) : 最大 ±50 mm (1.97 in)

許容ロッド長

FMB51 : ロッド長 < 4000 mm (157 in) : 最大 -4 mm (-0.16 in)

壁、パイプへの取付け：伝送器（オプション）

機器をパイプまたは壁に設置する場合は取付ブラケットの使用をお勧めします。



注文情報：

- 分離型ハウジングの FMB50/51/52（仕様コード「分離型ハウジング」でのご注文時）および FMB53 に付属
- アクセサリとして別途注文可能（部品番号：71102216）

詳細については、→ 51 を参照してください。

「分離型ハウジング」バージョン

「分離型ハウジング」バージョンでは、測定点から離れたところにエレクトロニックインサート搭載ハウジングを取り付けることができます。このバージョンを使用することで、以下のような測定に付随する問題を回避できます。

- 測定条件が非常に厳しい（設置場所が狭い、操作が困難な場所に設置されている、など）
- 測定点を短時間で洗浄する必要がある
- 測定点が振動の影響を受ける

さまざまなバージョンのケーブルを選択できます。

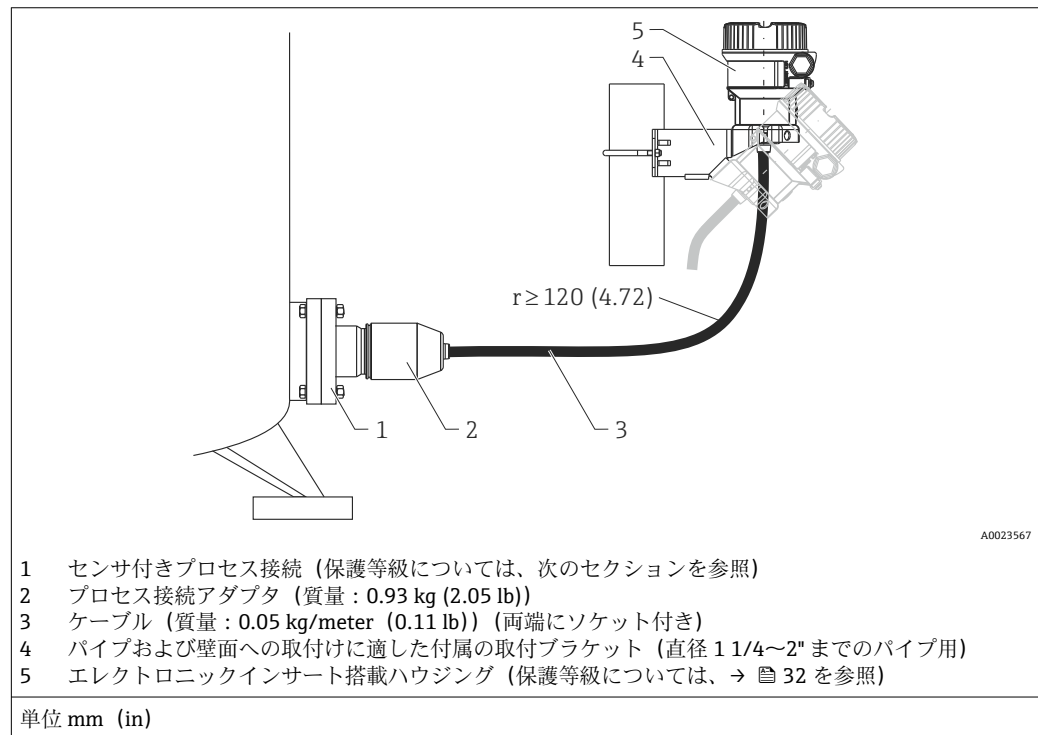
- PE : 2 m (6.6 ft)、5 m (16 ft)、10 m (33 ft)
- FEP : 5 m (16 ft)

注文情報：

- 製品コンフィギュレータの「分離型ハウジング」のオーダーコードまたは
- 製品コンフィギュレータの「同梱アクセサリ」、オプション「PA」のオーダーコード

寸法 → 51

「分離型ハウジング」バージョンの場合、プロセス接続とケーブルが取り付けられた状態で納入されます。ハウジングと取付ブラケットは、別のユニットに梱包されています。ケーブルには両端にソケットが付いています。これらのソケットは、単にハウジングとセンサに接続されています。



以下を使用する場合のプロセス接続およびセンサの保護等級

- FEP ケーブル：
 - IP 69²⁾
 - IP 66 NEMA 4/6P
 - IP 68 (1.83 mH₂O、24 時間) NEMA 4/6P
- PE ケーブル：
 - IP 66 NEMA 4/6P
 - IP 68 (1.83 mH₂O、24 時間) NEMA 4/6P

PE および FEP ケーブルの技術データ：

- 最小曲げ半径：120 mm (4.72 in)
- ケーブル引き出し力：最大 450 N (101.16 lbf)
- 耐紫外線性

2) 保護等級の記号表示は DIN EN 60529 に準拠します。DIN 40050 Part 9 に準拠する以前の記号表示「IP69K」は適用されません（規格は 2012 年 11 月 1 日に廃止）。両方の規格に必要な試験は同じです。

危険場所での使用：

- 本質安全設置 (Ex ia/IS)
- FM/CSA IS : Div.1 設置用のみ

酸素アプリケーション

酸素やその他の気体が油、グリース、プラスチックに対して反応し、爆発のおそれがある場合、以下の予防措置を取る必要があります。

- 計測機器など、システムのすべての構成品を BAM (DIN 19247) に従って洗浄する必要があります。
- 使用する材質に基づいて、酸素アプリケーションの所定の最高温度および最大圧力を超過しないようにしてください。

酸素アプリケーションの最高温度 $T_{\max}$ は 60 °C (140 °F) です。

気体酸素アプリケーションに適合した機器を $p_{\max}$ とともに下表に示します。

酸素アプリケーション仕様の機器のオーダーコード ¹⁾	$p_{\max}$ (酸素アプリケーション向け)
FMB50 ²⁾	■ 選択した構成品の圧力に関する最も弱い要素に応じて異なる：センサの過圧限界またはプロセス接続 (1.5 x PN)³⁾ ■ 封入液に応じて異なる⁴⁾
FMB51 ²⁾	■ 選択した構成品の圧力に関する最も弱い要素に応じて異なる：センサの過圧限界またはプロセス接続 (1.5 x PN)³⁾ ■ 封入液に応じて異なる⁴⁾ ■ シールの材質に応じて異なる

- 1) 機器のみ (アクセサリまたは同梱アクセサリは除く)
- 2) 製品コンフィギュレータ、「サービス」のオーダーコード、オプション「HB」
- 3) → 図 10「測定範囲」セクションおよび → 図 37「構造」セクション
- 4) FKM シールおよび不活性オイルを使用すると酸素アプリケーションは可能

PWIS 洗浄処理

塗料などに使用する場合には、専用の特殊洗浄を選択できます。

注文情報：

注文情報：製品コンフィギュレータの「サービス」の仕様コード、オプション HC

測定物に使用する前に、材質の安定性を確認する必要があります。

必要に応じてダイアフラムの保護キャップを取り外してください (FMB51/FMB52/ FMB53)。

水素透過の発生するアプリケーション

金メッキメタルプロセスメンブレンを使用すると、ガスアプリケーションおよび液体アプリケーションにおいて、水素透過を抑制できます。

水素を含む液体で使用するアプリケーション

ロジウム金メッキメタルプロセスメンブレン (AU/Rh) を使用すると、水素透過を効果的に抑制できます。

酸、アルカリ、海水に対応する特殊なセンサ (FMB50 を除く)

Endress+Hauser では、酸、アルカリ、海水を使用するアプリケーション向けに、金/プラチナメッキのプロセスメンブレンを提供しています。

 曝露温度 (最高 85 °C (185 °F)) により、0.11 kPa (0.0165 psi) のゼロ点偏差が発生します。

注文情報：

製品コンフィギュレータの「メンブレン材質」のオーダーコード、オプション N

環境

周囲温度範囲

機器

- 液晶ディスプレイなし：-40～+85 °C (-40～+185 °F) (IO-Link で静止状態の場合は -25～+85 °C (-13～+185 °F))
- 液晶ディスプレイなし、電流出力あり IO-Link の場合：+70 °C (+158 °F)
- 液晶ディスプレイなし、電流出力なし IO-Link の場合：+80 °C (+176 °F)
- 液晶ディスプレイ付き：-20～+70 °C (-4～+158 °F)
拡張温度動作範囲 (-40～+85 °C (-40～+185 °F)) では、表示速度やコントラストなどの光学特性の制限あり
- 分離型ハウジング付き (ダイアフラムシール用は除く)：-20～+60 °C (-4～+140 °F)
(断熱しない設置)

オプションのアクセサリを含む

M12 プラグコネクタ、90° 角度、5 m ケーブル：-25～+70 °C (-13～+158 °F)

周囲温度限界

バージョン	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53
液晶ディスプレイなし	-40～+85 °C (-40～+185 °F)		PE ケーブル： -40～+70 °C (-40～+158 °F) FEP ケーブル： -40～+80 °C (-40～+176 °F)	
液晶ディスプレイあり ¹⁾	-20～+70 °C (-4～+158 °F)			
M12 プラグ付き、エルポー	-25～+85 °C (-13～+185 °F)		PE ケーブル： -25～+70 °C (-13～+158 °F) FEP ケーブル： -25～+80 °C (-13～+176 °F)	
分離型ハウジング (PE および FEP ケーブル)	-20～+60 °C (-4～+140 °F)			

- 1) 表示速度やコントラストなどの光学特性に制約がある場合の拡張温度適用範囲 (-40～+85 °C (-40～+185 °F))

保管温度範囲

バージョン	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53
液晶ディスプレイなし	-40～+90℃ (-40～+194℉)		PE ケーブル付き：-40～+70℃ (-40～+158℉) FEP ケーブル付き：-40～+80℃ (-40～+176℉)	
液晶ディスプレイ付き ¹⁾	-40～+85℃ (-40～+185℉)			
M12 エルポプラグ付き	-25～+70℃ (-13～+158℉)		PE ケーブル付き：-25～+70℃ (-13～+158℉) FEP ケーブル付き：-25～+70℃ (-13～+158℉)	
分離型ハウジングおよび FEP ケーブル付き	-20～+60℃ (-4～+140℉)			

- 1) 拡張温度アプリケーション範囲 (-40～+85 °C (-40～+185 °F)) では、表示速度やコントラストなどの光学特性の制限あり

気候クラス

DIN EN 60721-3-4 によるクラス 4K4H 準拠 (温度：-20～+55 °C (-4～+131 °F)、相対湿度：4～100 %) (結露可)

保護等級

使用する電氣的接続に応じて異なります。→ 20
F31 ハウジング：IP 68 (1.83 mH₂O、24 時間)
注文情報：
製品コンフィギュレータの「配線」

耐振動性

機器/追加オプション	テスト基準	耐振動性
FMB50、FMB52、 FMB53	GL VI-7-2 ■ パート 7: 型式認定の性能に関するガイドライン ■ 第 2 章: 電気/電子機器およびシステムの試験要件	3 方向で以下を保証： 5～25 Hz : ± 1.6 mm (0.06 in)、 25～100 Hz : 4 g (全 3 方向)
FMB50、FMB52、 FMB53 (取付ブラケット付き)	IEC 62828-1 / IEC 61298-3 IEC 60068-2-6	3 方向で以下を保証： 10～60 Hz : ± 0.15 mm (0.01 in)、 60～500 Hz : 2 g (全 3 方向)
FMB51	IEC 62828-1 / IEC 61298-3 IEC 60068-2-6	3 方向で以下を保証： 10～60 Hz : ± 0.075 mm (0.003 in)、 60～150 Hz : 1 g (全 3 方向)

電磁適合性

- EN 61326 シリーズおよび NAMUR 推奨 EMC (NE21) の該当要件すべてに準拠する電磁適合性があります。
 - EMC 試験時の最大偏差：スパンの 0.5 % 未満
 - すべての試験は全測定範囲にわたって実施されました (TD 1:1)。
- 詳細は、製造者宣言書を参照してください。

プロセス

許容プロセス温度	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53
	-10～+100 °C (+14～+212 °F) 135 °C (275 °F) (最大 30 分間)	-10～+85 °C (+14～+185 °F)	PE ケーブル：-10～+70 °C (+14～+158 °F) FEP ケーブル：-10～+80 °C (+14～+176 °F)	
			カルレッツシール使用時の最低プロセス温度：-3 °C (+27 °F)	

横方向からの応力:FMB51(静的) ≤ 30 Nm (22.13 lbf ft)

圧力仕様



機器の最大圧力は、圧力に関する最も弱い要素に応じて異なります。

コンポーネントには、プロセス接続、オプションの取付部品、アクセサリが含まれます。

警告

機器の構成や使用方法を誤ると、部品の破裂により負傷する恐れがあります。

- ▶ 各要素の規定の制限を遵守して機器を使用してください。
- ▶ MWP (最高動作圧力)：最高動作圧力は銘板に明記されています。この値は基準温度 +20 °C (+68 °F) に基づいており、機器に対して常時適用できます。温度と最高動作圧力の関係に注意してください。フランジに対してこれよりも高温で許容される圧力値については、規格 EN 1092-1 (安定温度特性については、材質 1.4435 と 1.4404 は EN 1092-1 では同じグループに分類されます。したがって、この 2 つの材質の化学組成は同一とみなすことができます)、ASME B 16.5a、JIS B 2220 を参照してください (それぞれ最新版の規格が適用されます)。この値とは異なる MWP のデータについては、技術仕様書の該当セクションに記載されています。
- ▶ 過圧限界は、試験中に機器が受ける可能性のある最大圧力です。過圧限界は最高動作圧力を一定の比率で上回ります。この値は基準温度 +20 °C (+68 °F) に基づいています。
- ▶ 欧州圧力機器指令 (2014/68/EU) では、略語「PS」が使用されます。この略語「PS」は機器の MWP (最高動作圧力) と同じです。
- ▶ 欧州圧力機器指令 (2014/68/EU) では、略語「PT」が使用されます。この略語「PT」は機器の OPL (過圧限界) と同じです。
- ▶ センサ基準値よりもプロセス接続の OPL 値が小さくなるようなセンサレンジとプロセス接続の組み合わせが選択されている場合は、工場で、機器の OPL 値がプロセス接続の最大 OPL 値に合わせて設定されます。センサの全範囲を使用する場合は、高い OPL 値のプロセス接続を選択します (1.5 x PN、MWP = PN)。
- ▶ 酸素アプリケーション：酸素アプリケーションでは、「酸素アプリケーションの P_{max} と T_{max}」の値を超えないようにしてください。

構造

本体高さ

本体高さは以下から計算されます。

- ハウジングの高さ
- 使用するプロセス接続の高さ

構成品の個別の高さは、次のセクションに記載されています。本体高さを計算するには、構成品のそれぞれの高さを加算するだけで十分です。必要に応じて、設置間隔（機器の設置に必要なスペース）も考慮してください。このために、以下の表を使用できます。

部分	ページ	高さ
ハウジングの高さ	→ ㉟ 35	
プロセス接続	→ ㉟ 37	
設置間隔	-	
本体高さ		

F31 アルミハウジング

115 (4.53)
94 (3.7)

1
2

112 (4.41)
127 (5)

103 (4.06)

A0023569

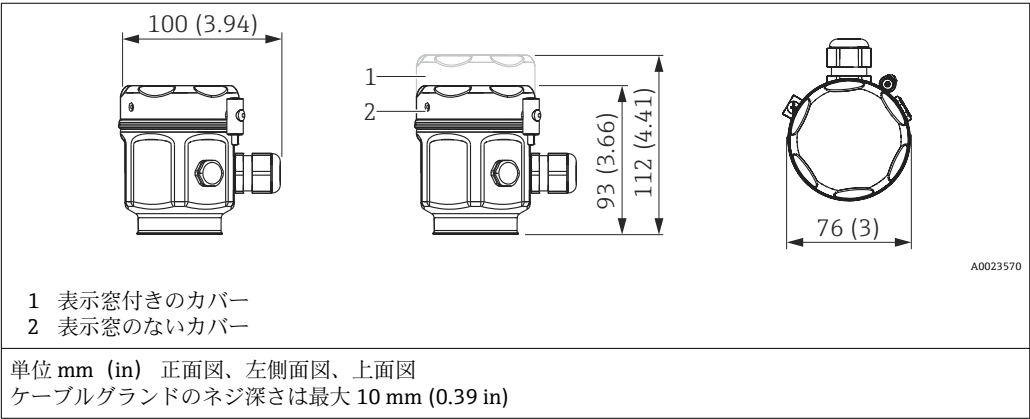
1 表示窓付きのカバー
2 表示窓のないカバー

単位 mm (in) 正面図、左側面図、上面図

材質	質量 kg (lbs)		オプション ¹⁾
	ディスプレイ付き	ディスプレイなし	
アルミニウム ²⁾	1.1 (2.43)	1.0 (2.21)	I
ガラス表示窓付きのアルミニウム ²⁾			J

1) 製品コンフィギュレータの「ハウジング」の仕様コード
2) 保護等級は、使用する電線管接続口に応じて異なります→ ㉟ 32

**F15 ステンレスハウジング
(サニタリ)**



材質	質量 kg (lbs)		オプション ¹⁾
	ディスプレイ付き	ディスプレイなし	
ステンレス ²⁾	1.1 (2.43)	1.0 (2.21)	Q
ガラス表示窓付きのステンレス ²⁾			R
プラスチック表示窓付きのステンレス ²⁾			S

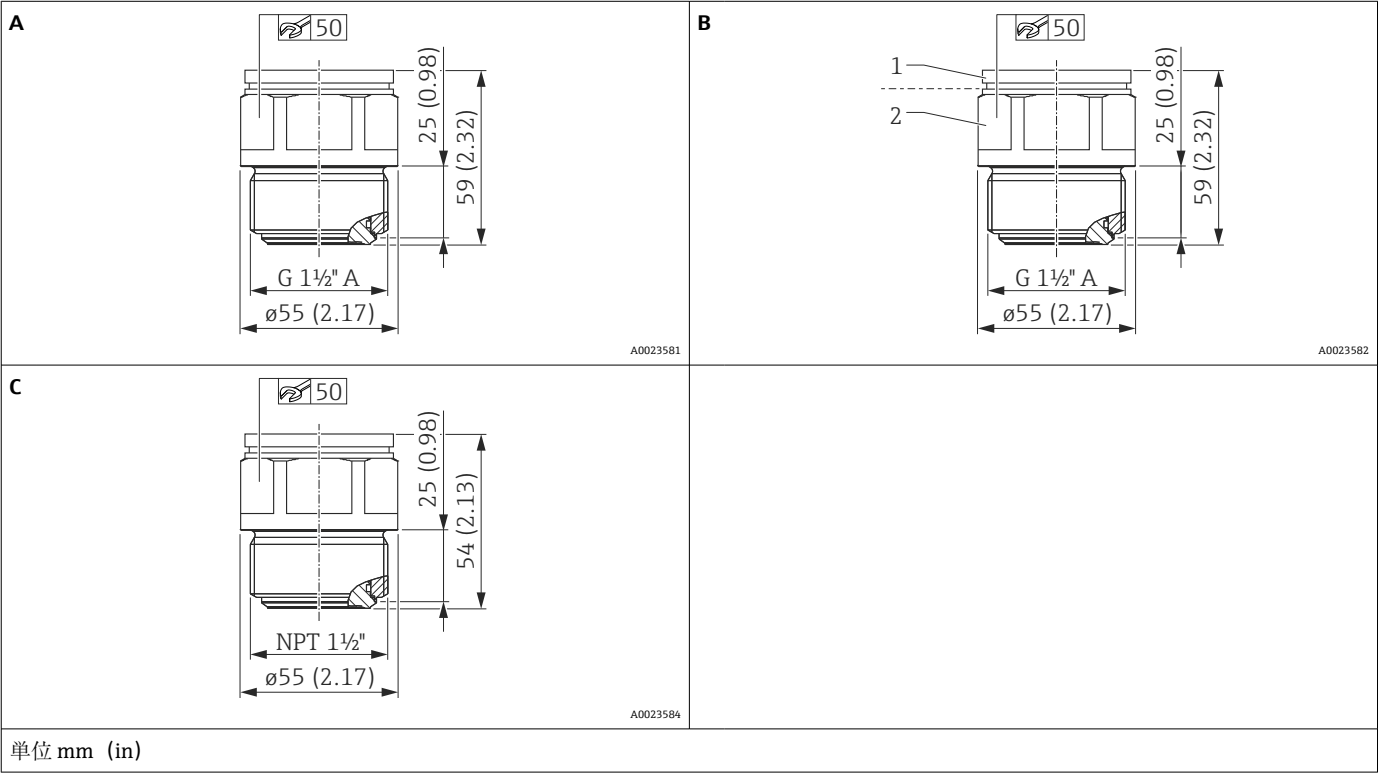
- 1) 製品コンフィギュレータの「ハウジング」の仕様コード
 2) 保護等級は、使用する電線管接続口に応じて異なります。→ 32

プロセスメンブレンの直径 35.8 mm (1.41 in)

ターンダウンの説明

- DN または NPS または A = フランジサイズを表す記号
- PN または クラス または K = 構成品の定格圧力を表す記号・呼称

プロセス接続 FMB50、
FMB51、FMB52 ISO 228 G および NPT ネジ込み接続

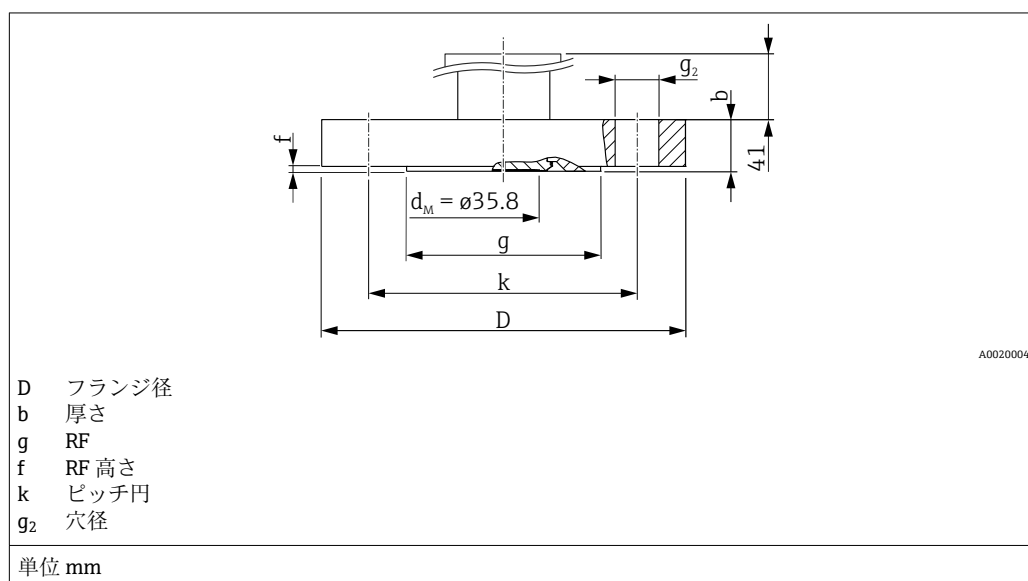


項目	名称	材質	質量	オプション ¹⁾
			kg (lb)	
A	ISO 228 G 1 ½" A ネジ接続	SUS 316L 相当 (1.4435)	0.8 (1.76)	GGJ
B	ISO 228 G 1 ½" A ネジ接続	■ 1 : 上部 SUS 316L 相当 (1.4435) ■ 2 : 下部 アロイ C276 (2.4819)	0.8 (1.76)	GGC
C	ANSI 1 ½" MNPT ネジ接続	SUS 316L 相当 (1.4435)	0.8 (1.76)	RGJ

1) 製品コンフィギュレータの「プロセス接続」のオーダーコード

プロセス接続 FMB50、
FMB51、FMB52

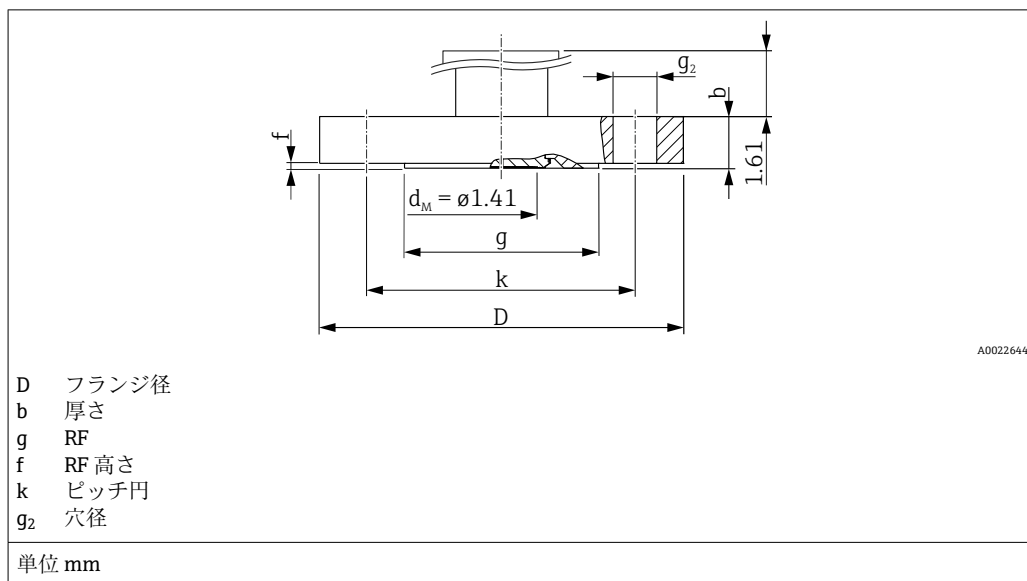
EN フランジ、EN 1092-1 に準拠した接続部寸法



フランジ ^{1) 2)}							ボルトホール			質量	オプション ³⁾
呼び口径	PN	形状	D	b	g	f	数	g ₂	k		
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[kg (lb)]	
DN 40	PN 10-40	B1	150	18	88	2	4	18	110	3.05 (6.72)	CEJ
DN 50	PN 10-40	B1	165	20	102	2	4	18	125	3.75 (8.27)	CFJ
DN 80	PN 10-40	B1	200	24	138	2	8	18	160	5.55 (12.24)	CGJ
DN 100	PN 10-16	B1	220	20	158	2	8	18	180	6.75 (14.88)	CHJ

- 1) 測定物との接液面の粗さ（フランジの RF（すべて標準）を含む）は $R_a < 10 \sim 12.5 \mu\text{m}$ (394~492 μin) です。ご要望に応じて、これよりも低い表面粗さ仕上げに対応します。
- 2) 材質 SUS 316L 相当 : Endress+Hauser では、ステンレス SUS 316L 相当 (DIN/EN 材質番号 1.4404 または 1.4435) 製の DIN/EN フランジをご用意しております。安定温度特性について、材質 1.4404 と 1.4435 は EN 1092-1: 2001 Tab. 18 の 13E0 に分類されています。この 2 つの材質の化学組成は同一とみなすことができます。
- 3) 製品コンフィギュレータ、「プロセス接続」のオーダーコード

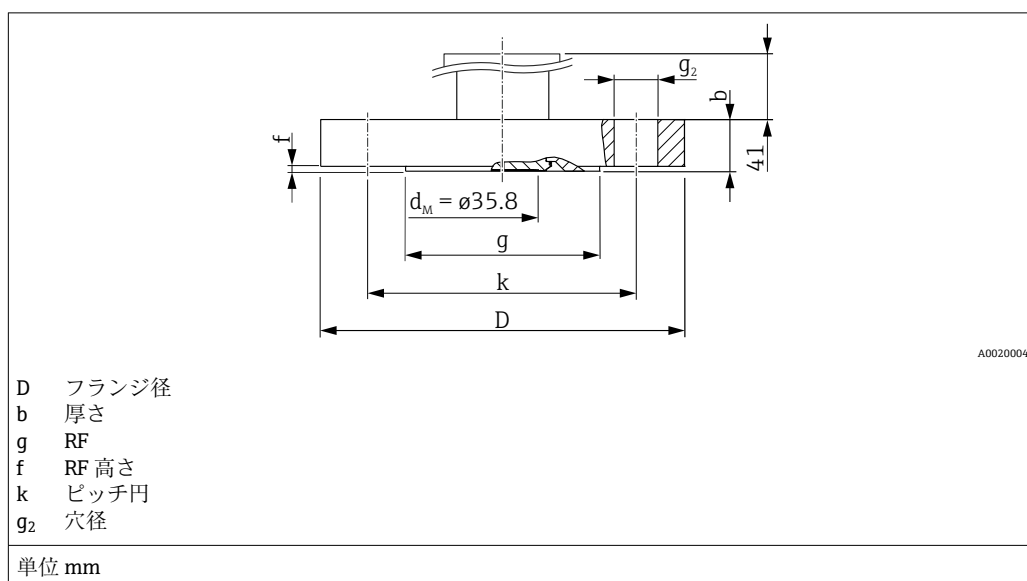
ASME フランジ、ASME B 16.5 に準拠した接続部寸法 (RF)



フランジ ^{1) 2)}						ボルトホール			質量	オプション ³⁾
NPS	クラス	D	b	g	f	数	g ₂	k		
[in]	[lb./sq in]	[in]	[in]	[in]	[in]		[in]	[in]	[kg (lb)]	
1 ½	150	5	0.69	2.88	0.06	4	0.62	3.88	2.55 (5.62)	AEJ (FMB51/52 を除く)
2	150	6	0.75	3.62	0.06	4	0.75	4.75	3.45 (7.61)	AFJ
3	150	7.5	0.94	5	0.06	4	0.75	6	6.15 (13.56)	AGJ
4	150	9	0.94	6.19	0.06	8	0.75	7.5	8.25 (18.19)	AHJ

- 1) 測定物との接液面の粗さ（フランジの RF（すべて標準）を含む）は $R_a < 3.2 \sim 6.3 \mu\text{m}$ (125~250 μin) です。ご要望に応じて、これよりも低い表面粗さ仕上げに対応します。
- 2) 材質 SUS 316 または 316L 相当：耐圧性に必要な SUS 316 相当と耐食性に必要な SUS 316L 相当の組合せ（デュアルレート）
- 3) 製品コンフィギュレータの「プロセス接続」の仕様コード

JIS フランジ、JIS B 2220 BL に準拠した接続部寸法 (RF)

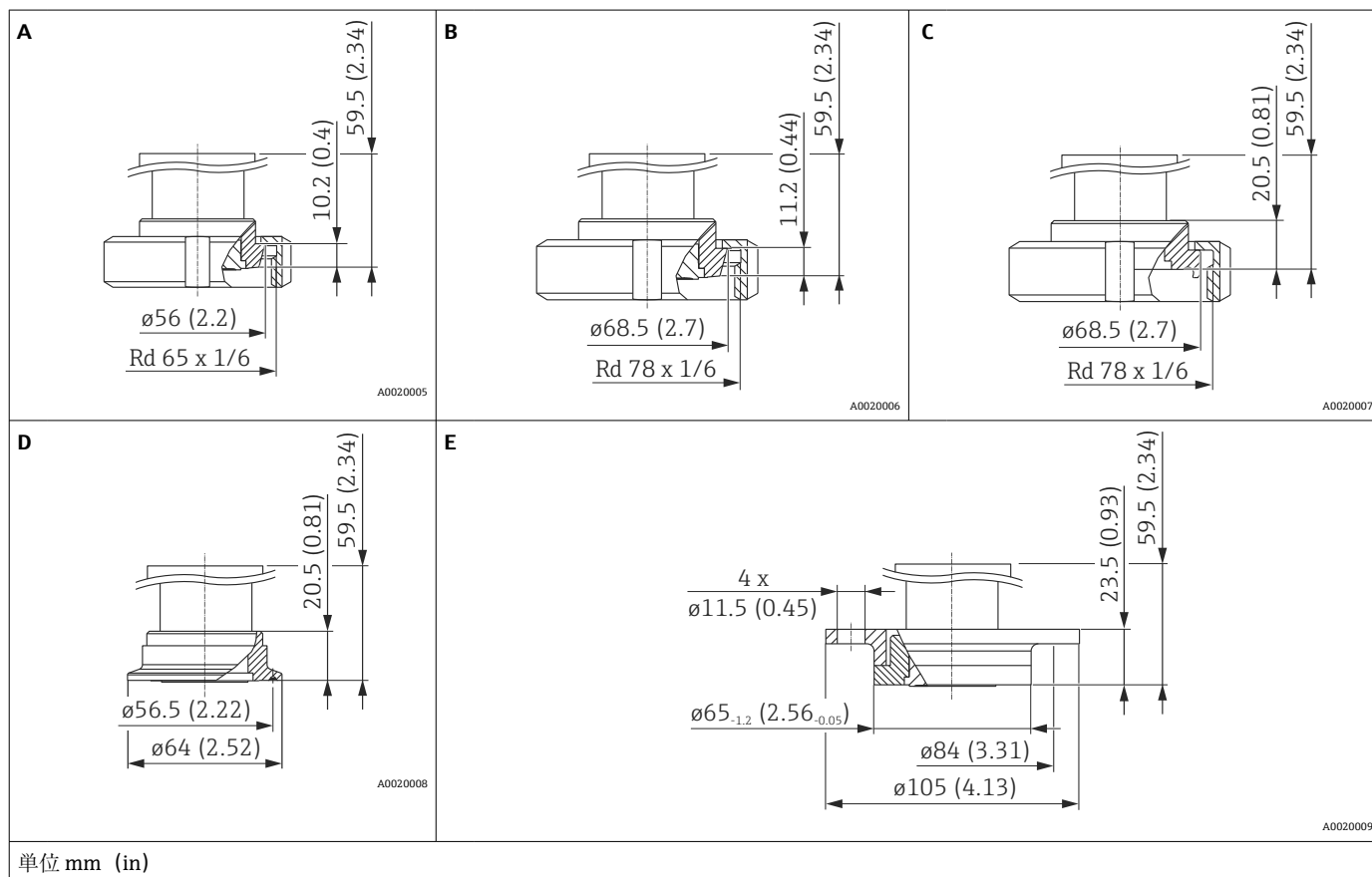


フランジ ^{1) 2)}						ボルトホール			質量	オプション ³⁾
A	K	D	b	g	f	数	g ₂	k		
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[kg (lb)]	
40 A	10 K	140	16	81	2	4	19	105	2.55 (5.62)	KEJ
50 A	10 K	155	16	96	2	4	19	120	2.95 (6.50)	KFJ
80 A	10 K	185	18	126	2	8	19	150	4.25 (9.37)	KGJ
100 A	10 K	210	18	151	2	8	19	175	5.35 (11.79)	KHJ

- 1) 測定物との接液面の粗さ（フランジの RF（すべて標準）を含む）は $R_a < 3.2 \sim 6.3 \mu\text{m}$ (125~250 μin) です。ご要望に応じて、これよりも低い表面粗さ仕上げに対応します。
- 2) 材質：SUS 316L 相当 (1.4435)
- 3) 製品コンフィギュレータ、「プロセス接続」のオーダーコード

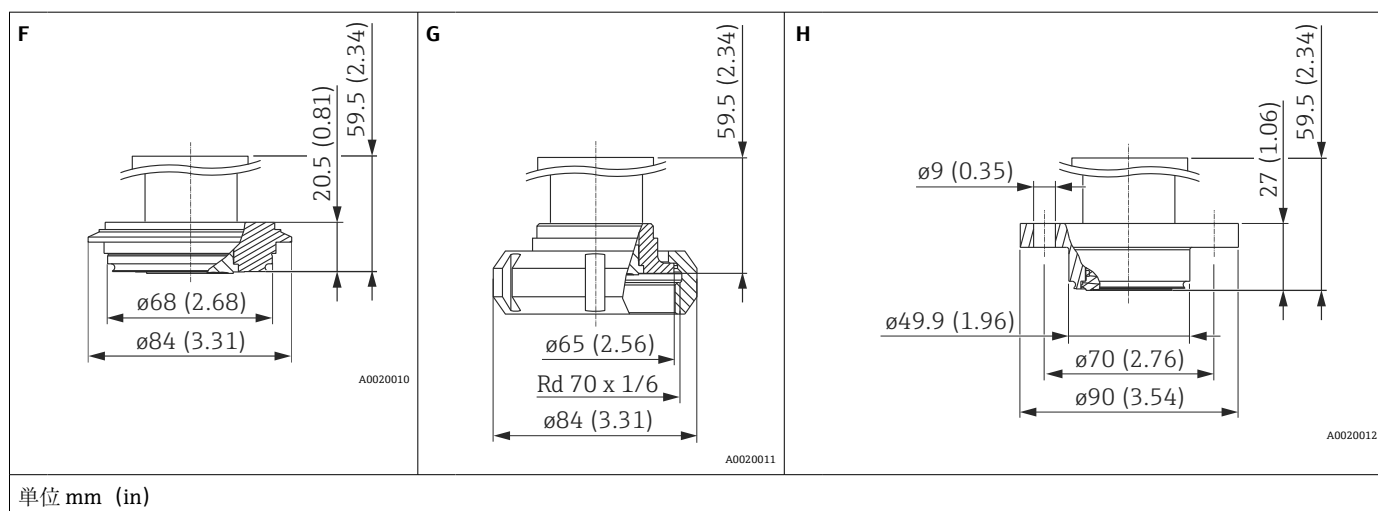
プロセス接続 FMB50

サニタリ接続



項目 ¹⁾	名称	PN	材質	質量	オプション ²⁾
				kg (lb)	
A	DIN 11851 DN 40	PN 25	SUS 316L 相当 (1.4435)	0.7 (1.54)	MZJ ³⁾
B	DIN 11851 DN 50	PN 25		0.9 (1.98)	MRJ ³⁾
C	DIN 11864-1 A DN 50 DIN 11866-A パイプ、溝付ナット、SUS 316L 相当	PN 16		1 (2.21)	NDJ ³⁾
D	トリクランプ ISO 2852 DN 40 – DN 51 (2")、 DIN 32676 DN 50	-		0.7 (1.54)	TDJ
E	DRD DN 50 (65 mm)、スリップオンフランジ SUS 304 相当 (1.4301)	PN 25		1.1 (1.98)	TIJ

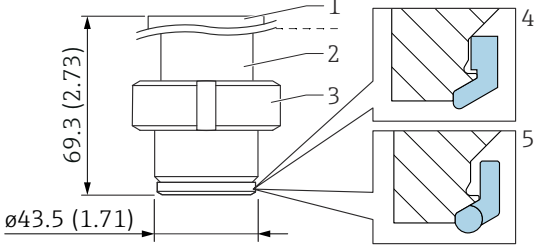
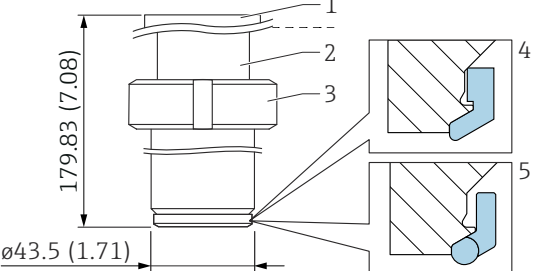
- 1) 測定物との接液面の粗さ $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin) (標準)。ご要望に応じて、これよりも低い表面粗さ仕上げに対応します。
- 2) 製品コンフィギュレータの「プロセス接続」のオーダーコード
- 3) Endress+Hauser では、ステンレス SUS 304 相当 (DIN/EN 材質番号 1.4301) または SUS 304L 相当 (DIN/EN 材質番号 1.4307) 製の、これらの溝付ナットをご用意しています。



項目 ¹⁾	名称	PN	材質	質量	オプション ²⁾
				kg (lb)	
F	バリベントタイプ N (40 - 162 パイプ)	PN 40	SUS 316L 相当 (1.4435)		TRJ
G	SMS 2"	PN 25		1 (2.21)	TXJ ³⁾
H	NEUMO、D50	PN 16		0.7 (1.54)	S4J

- 測定物との接液面の粗さ $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin) (標準)。ご要望に応じて、これよりも低い表面粗さ仕上げに対応します。
- 製品コンフィギュレータの「プロセス接続」のオーダーコード
- Endress+Hauser では、ステンレス SUS 304 相当 (DIN/EN 材質番号 1.4301) または SUS 304L 相当 (DIN/EN 材質番号 1.4307) 製の、これらの溝付ナットをご用意しています。

ユニバーサルプロセスアダプタ

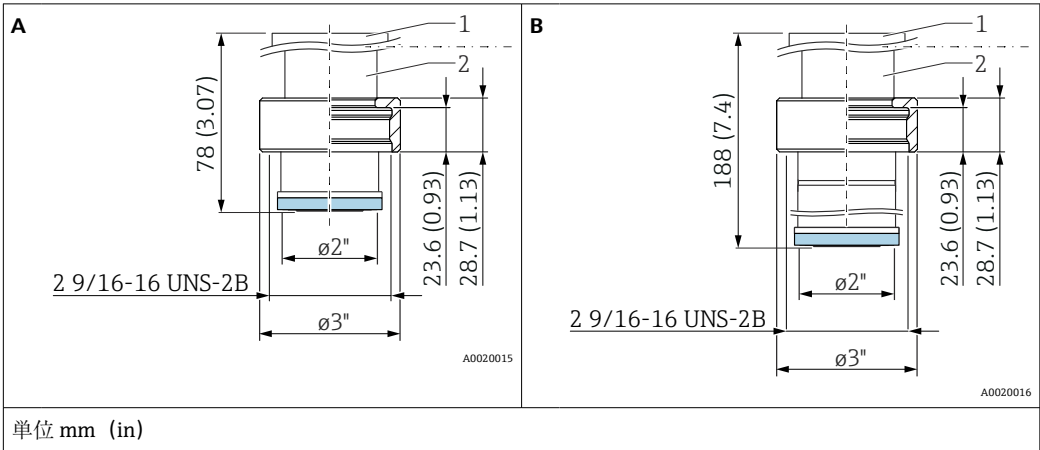
A  1 上部 : SUS 316L 相当 (1.4404) 2 下部 : SUS 316L 相当 (1.4435) 3 溝付ナット : SUS 304 相当 (1.4301) または SUS 304L 相当 (1.4307) 4 成形シール : シリコンまたは EPDM 5 EPDM 製 O リング、サポートリング SUS 316L 相当 (1.4404) 製付き A0026355	B  A0020014
単位 mm (in)	

- 測定物との接液面の粗さ $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin) (標準)。表面仕上げ $R_a < 0.38 \mu\text{m}$ (15 μin) (電解研磨済み (接液部))、注文情報 : 製品コンフィギュレータの「サービス」のオーダーコード、オプション「HK」
- シリコン成形シール :
FDA 21CFR177.2600/USP クラス VI、オーダー番号 : 52023572
- EPDM 成形シール :
FDA (177.2600)、USP クラス VI ; 5 個、オーダー番号 : 71100719
- EPDM 製 O リング、SUS 316L 相当 (1.4404) 製サポートリング付き :
FDA (177.2600)、USP クラス VI ; 1 個、オーダー番号 : 71431380

項目	名称	PN	質量	オプション ¹⁾
		MPa (psi)	kg (lb)	
A	ユニバーサルプロセスアダプタ 成形シールの材質 : シリコン (4)	1 (145)	0.8 (1.76)	UPJ
	ユニバーサルプロセスアダプタ EPDM 成形シール (4)			URJ
	ユニバーサルプロセスアダプタ EPDM 製 O リング、サポートリング付き (5) ²⁾			UNJ
B	ユニバーサルプロセスアダプタ 伸長 6 inch 成形シールの材質 : シリコン (4)		1.7 (3.75)	UQJ
	ユニバーサルプロセスアダプタ 伸長 6 inch EPDM 製 O リング、サポートリング付き (5) ²⁾			UOJ

- 1) 製品コンフィギュレータの「プロセス接続」のオーダーコード
2) EHEDG 認定取得

Anderson プロセスアダプタ

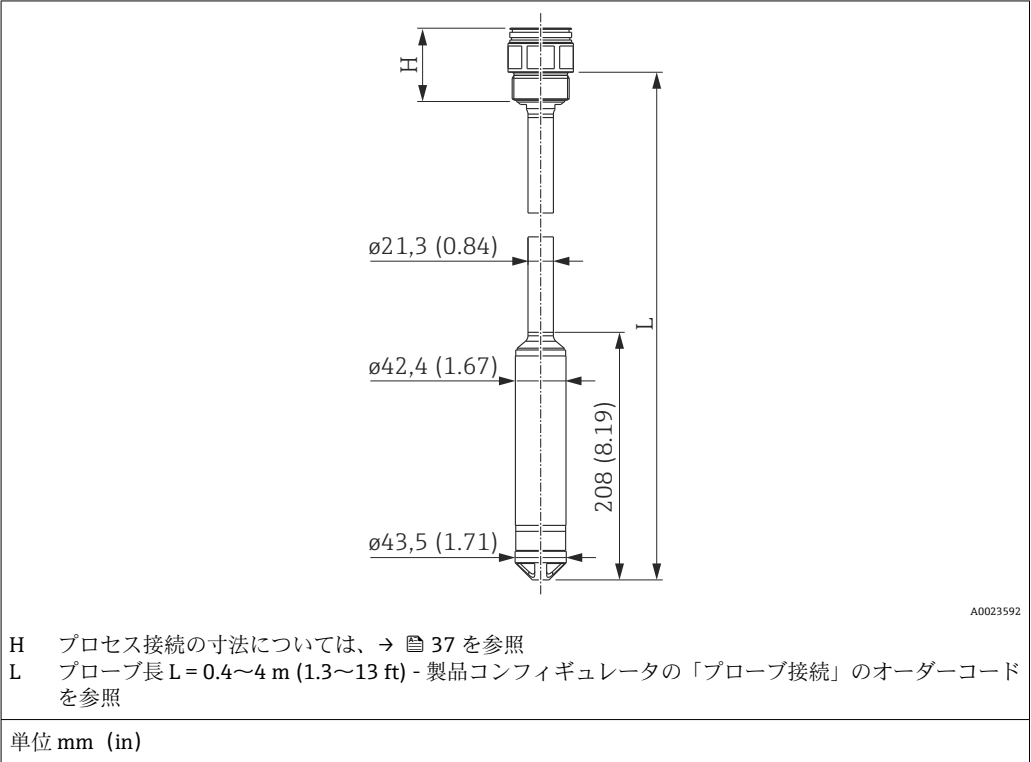


項目 ¹⁾	名称	PN	材質	質量	オプション ²⁾
		MPa (psi)		kg (lb)	
A	Anderson プロセスアダプタ (ショート)、2-3/16"、SUS 316L 相当 (シリコン成形シール付き)、FDA 21CFR177.2600	0.35 (50)	■ 1 : 上部 SUS 316L 相当 (1.4404) ■ 2 : 下部 SUS 316L 相当 (1.4435) ■ 溝付ナット SUS 316L 相当 (1.4404)	1.5 (3.31)	USJ
B	Anderson プロセスアダプタ (ロング)、6-1/2"、SUS 316L 相当 (シリコン成形シール付き)、FDA 21CFR177.2600			2.9 (6.39)	UTJ

1) 測定物との接液面の粗さ $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin) (標準)。ご要望に応じて、これよりも低い表面粗さ仕上げに対応します。

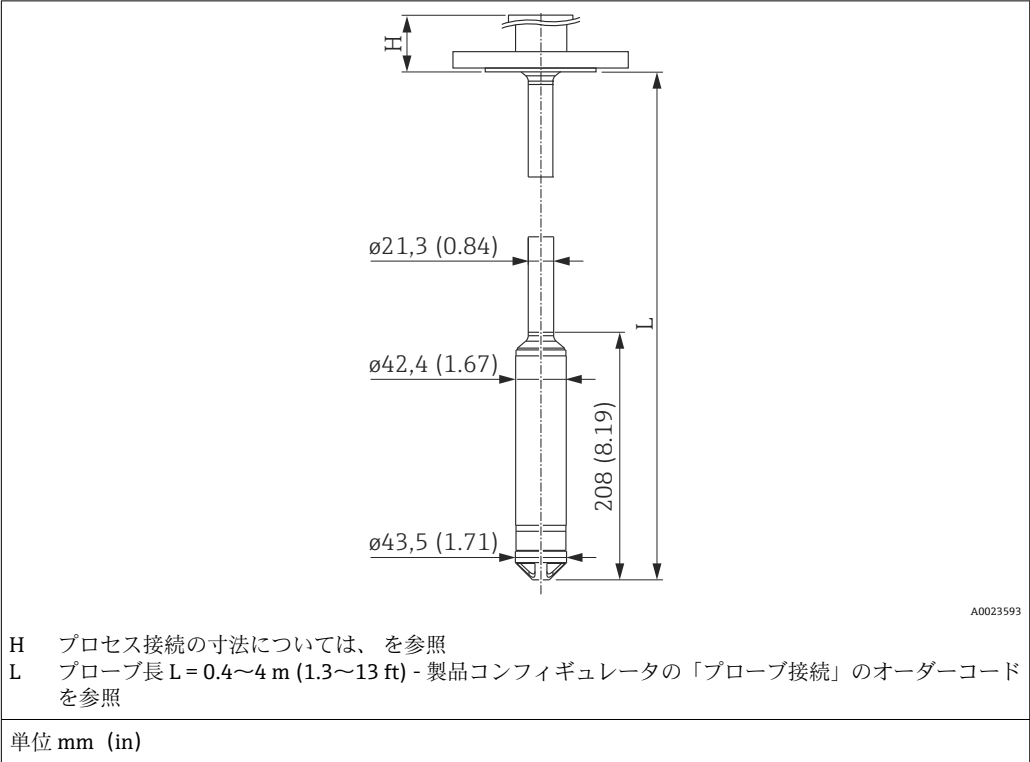
2) 製品コンフィギュレータの「プロセス接続」のオーダーコード

プロセス接続 FMB51 (ロッドバージョン) ネジ込み接続 ISO 228 G および NPT



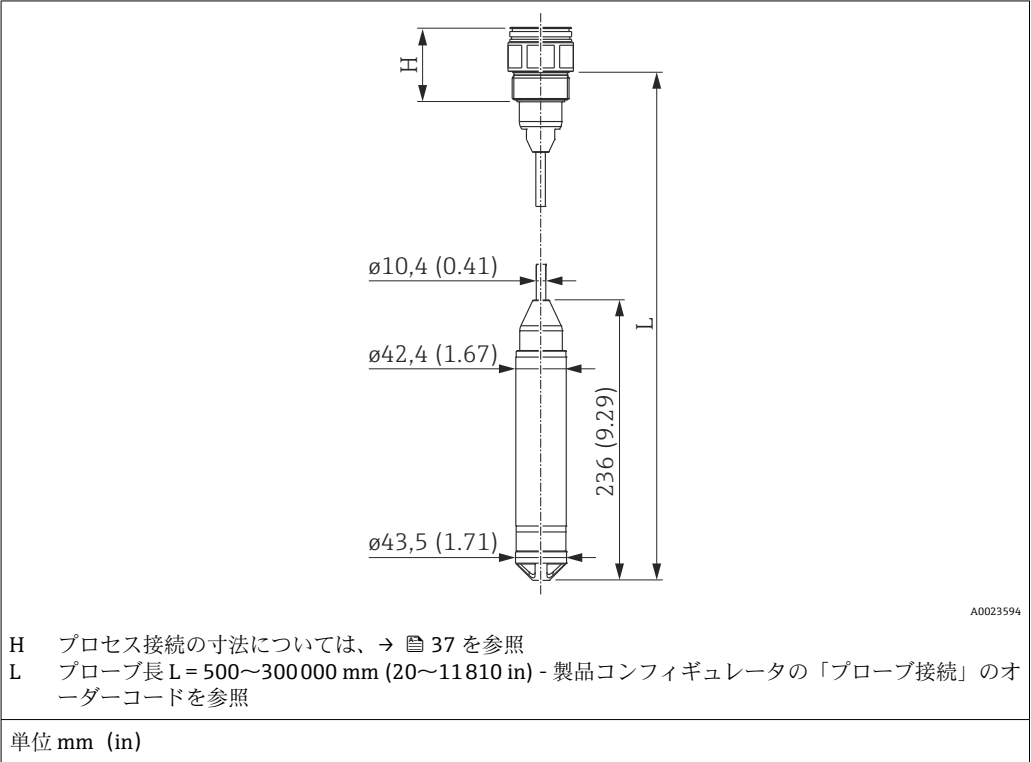
プロセス接続 (センサを含む)	質量
ハウジング質量	→ 図 35
プロセス接続の質量	→ 図 37
パイプ (ケーブルを含む)	0.77 kg/m (1.70 lbs/3.3 ft)
ネジ込み接続 (測定センサチューブおよびセンサを含む)	1.65 kg (3.64 lb)
フランジ接続 (測定センサチューブおよびセンサを含む。フランジを除く)	-
機器の総質量	

EN/DIN、ANSI、および JIS フランジ



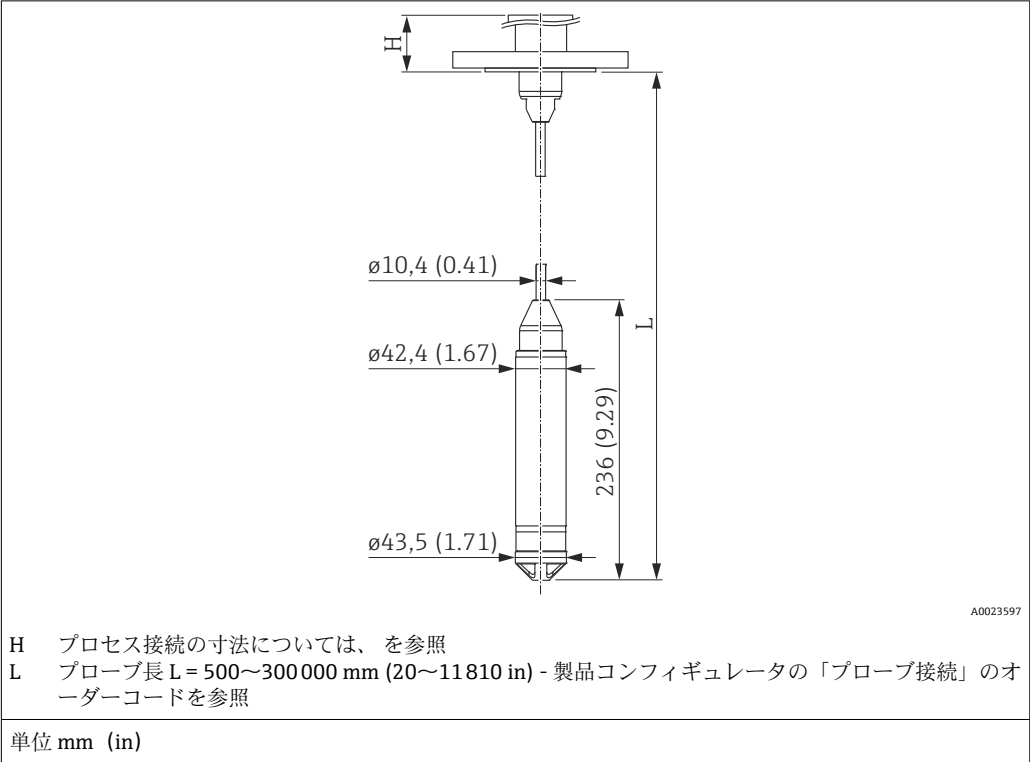
プロセス接続（センサを含む）	質量
ハウジング質量	→ 35
プロセス接続の質量	→ 37
パイプ（ケーブルを含む）	0.77 kg/m (1.70 lbs/3.3 ft)
ネジ込み接続（測定センサチューブおよびセンサを含む）	-
フランジ接続（測定センサチューブおよびセンサを含む。フランジを除く）	1.30 kg (2.87 lb)
機器の総質量	

プロセス接続 FMB52 (ロッド
バージョン) ネジ込み接続 ISO 228 G および NPT



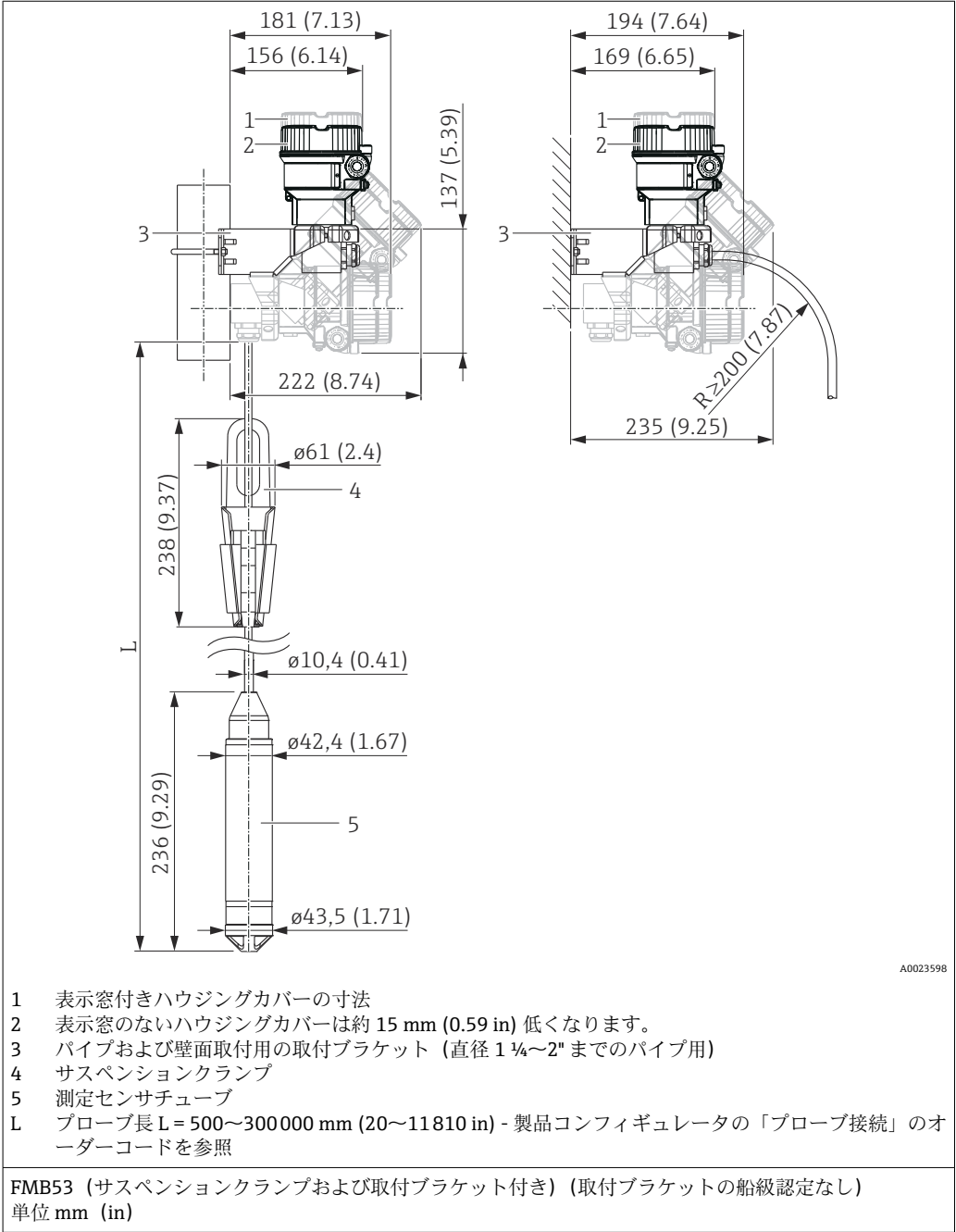
プロセス接続 (センサを含む)	質量
ハウジング質量	→ 図 35
プロセス接続の質量	→ 図 37
PE ケーブル	0.13 kg/m (0.28 lbs/3.3 ft)
FEP ケーブル	0.18 kg/m (0.40 lbs/3.3 ft)
ネジ込み接続 (測定センサチューブおよびセンサを含む)	1.65 kg (3.64 lb)
フランジ接続 (測定センサチューブおよびセンサを含む。フランジを除く)	-
機器の総質量	

EN/DIN、ANSI、および JIS フランジ

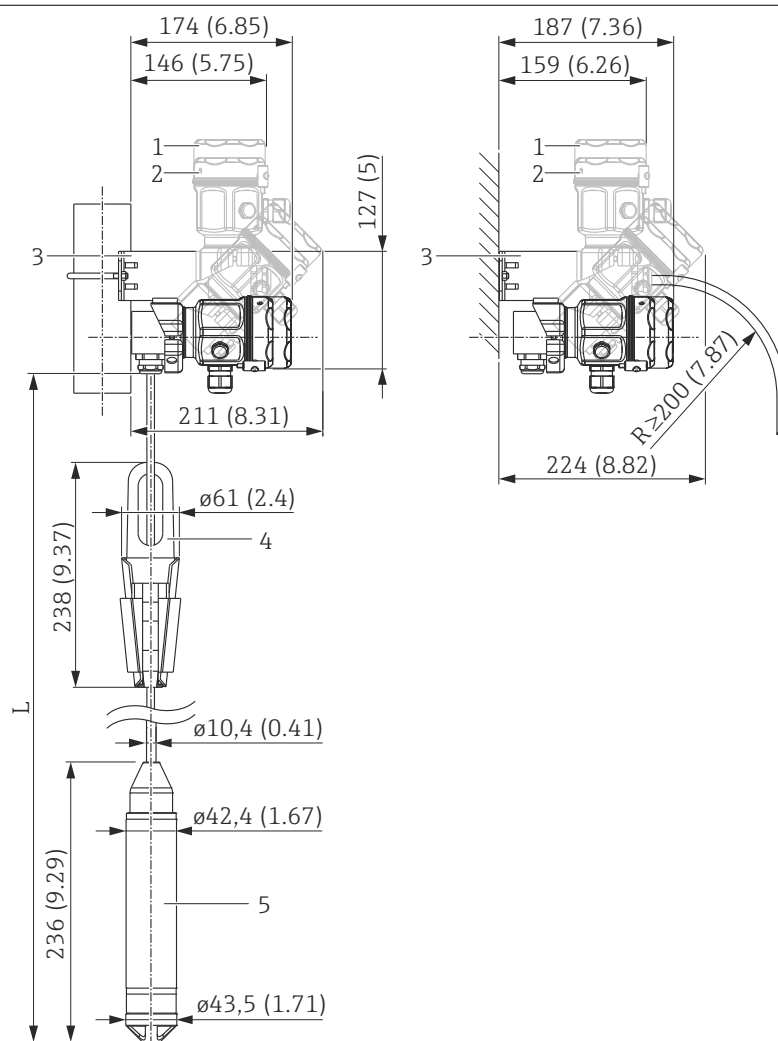


プロセス接続（センサを含む）	質量
ハウジング質量	→ 35
プロセス接続の質量	→ 37
PE ケーブル	0.13 kg/m (0.28 lbs/3.3 ft)
FEP ケーブル	0.18 kg/m (0.40 lbs/3.3 ft)
フランジ接続（測定センサチューブおよびセンサを含む。フランジを除く）	1.30 kg (2.87 lb)
機器の総質量	

FMB53 (F31 ハウジング、サスペンションクランプ、取付ブラケット付き) の寸法



プロセス接続 (センサを含む)	質量
ハウジング質量	→ 35
PE ケーブル (ケーブル長 > 120 m (394 ft) = ケーブルリールで納入)	0.13 kg/m (0.28 lbs/3.3 ft)
FEP ケーブル (ケーブル長 > 120 m (394 ft) = ケーブルリールで納入)	0.18 kg/m (0.40 lbs/3.3 ft)
取付ブラケット	0.2 kg (0.44 lb)
バンドパイプ (電線口を含む)	0.65 kg (1.43 lb)
サスペンションクランプ	0.4 kg (0.88 lb)
測定センサチューブ (センサを含む)	1.0 kg (2.21 lb)
機器の総質量	

FMB53 (F15 ハウジング、サスペンションクランプ、取付ブラケット付き) の寸法


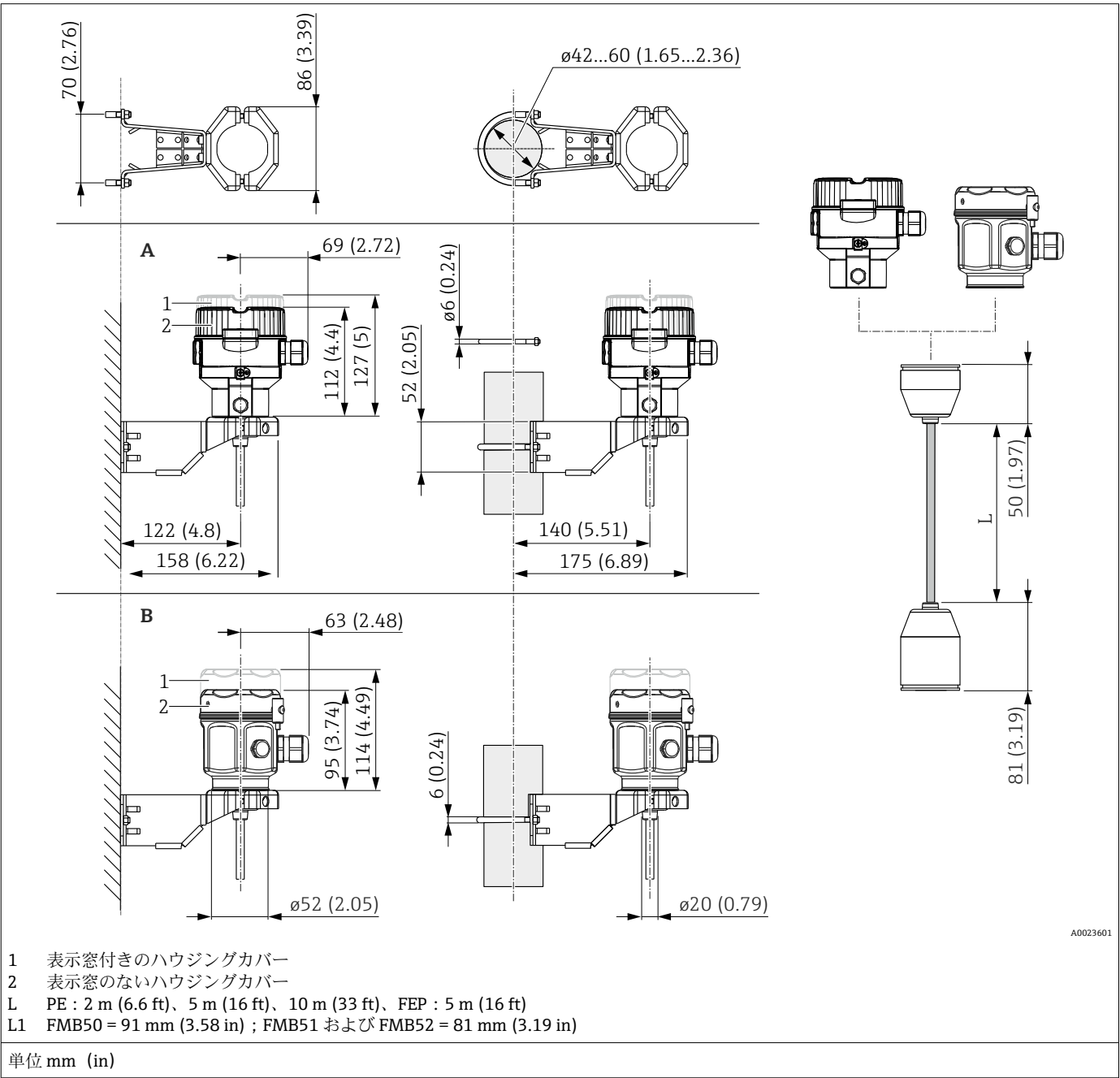
A0023600

- 1 表示窓付きハウジングカバーの寸法
- 2 表示窓のないハウジングカバーは約 15 mm (0.59 in) 低くなります。
- 3 パイプおよび壁面取付用の取付ブラケット (直径 1 ¼~2" までのパイプ用)
- 4 サスペンションクランプ
- 5 測定センサチューブ
- L プローブ長 L = 500~300 000 mm (20~11810 in) - 製品コンフィギュレータの「プローブ接続」のオーダーコードを参照

FMB53 (サスペンションクランプおよび取付ブラケット付き) (取付ブラケットの船級認定なし)
単位 mm (in)

プロセス接続 (センサを含む)	質量
ハウジング質量	→ 36
PE ケーブル (ケーブル長 > 120 m (394 ft) = ケーブルリールで納入)	0.13 kg/m (0.28 lbs/3.3 ft)
FEP ケーブル (ケーブル長 > 120 m (394 ft) = ケーブルリールで納入)	0.18 kg/m (0.40 lbs/3.3 ft)
取付ブラケット	0.2 kg (0.44 lb)
バンドパイプ (電線管接続口を含む)	0.65 kg (1.43 lb)
サスペンションクランプ	0.4 kg (0.88 lb)
測定センサチューブ (センサを含む)	1.0 kg (2.21 lb)
機器の総質量	

取付ブラケットによる壁およびパイプ取り付け



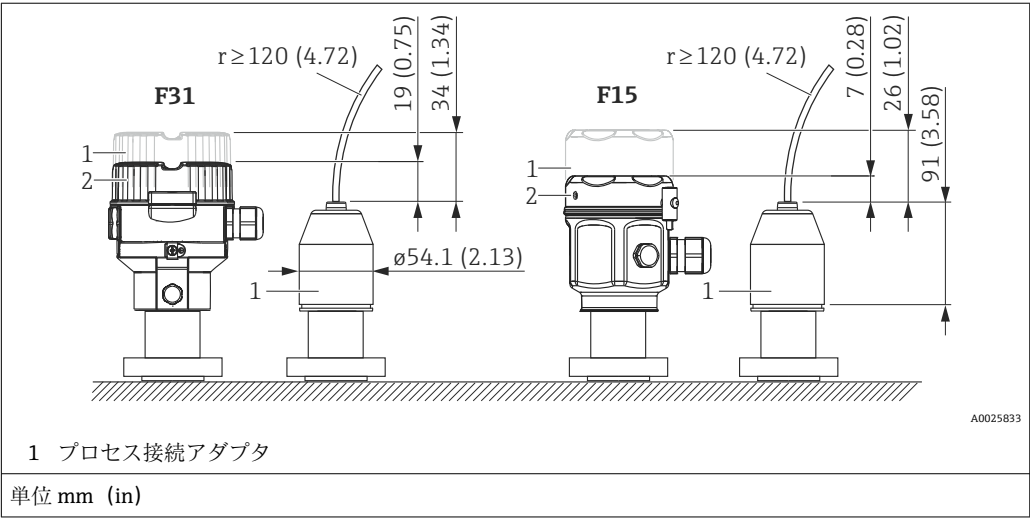
項目	名称	質量 kg (lb)		オプション ¹⁾
		ハウジング (F31 または F15)	取付ブラケット	
A	F31 ハウジングの寸法	→ 35	0.5 (1.10)	U
B	F15 ハウジングの寸法			

1) 製品コンフィギュレータの「分離型ハウジング」の仕様コード

別途アクセサリとしてのご注文も可能 : 部品番号 71102216

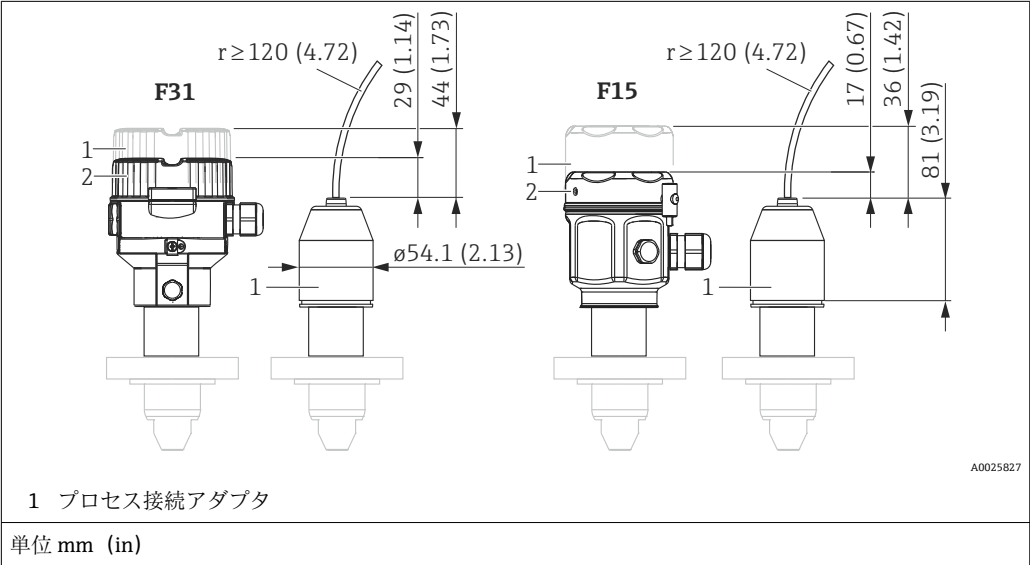
FMB50 : 設置高さの低減

分離型ハウジングの場合、標準バージョンの寸法よりもプロセス接続の取付けの高さが低くなります。

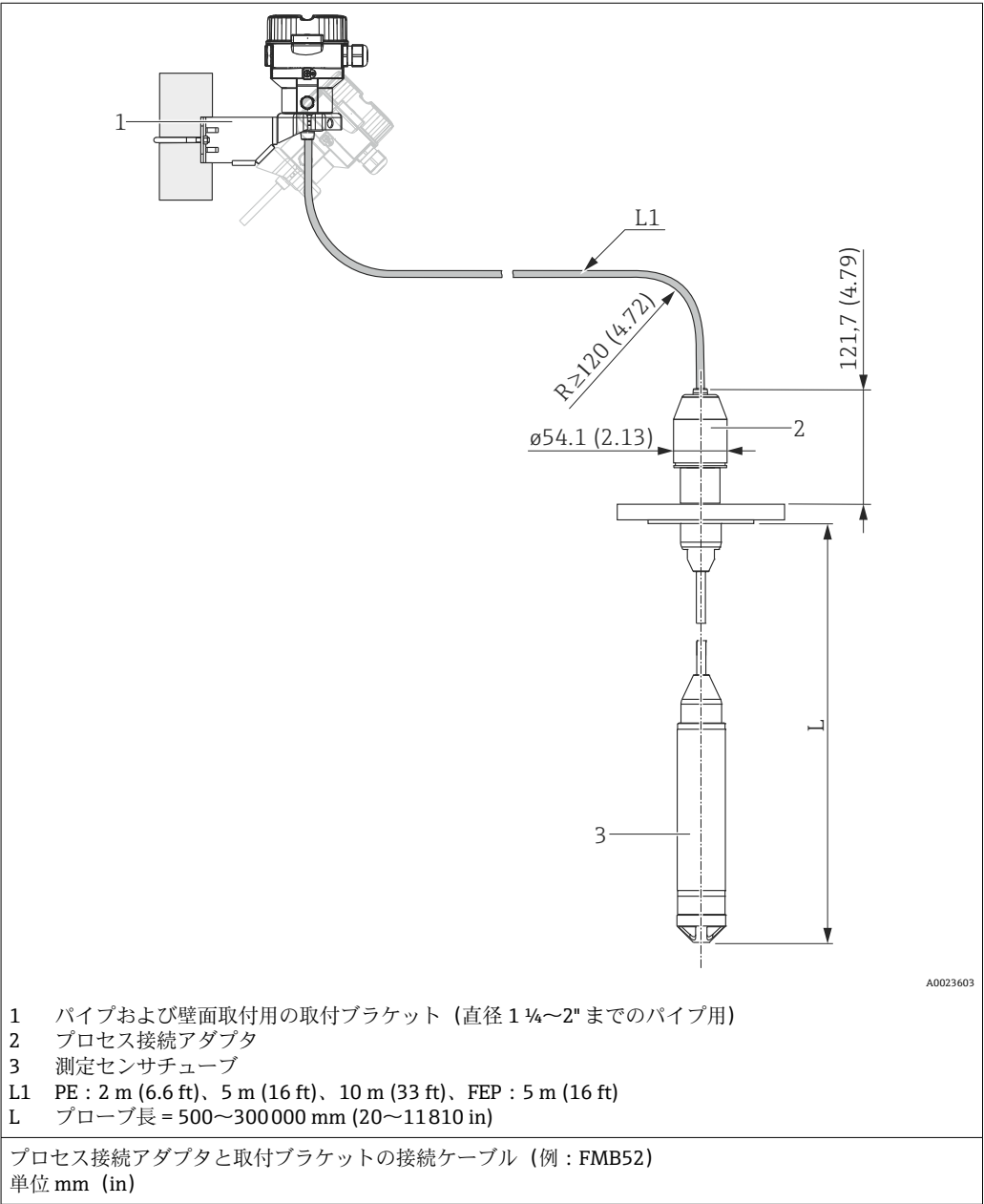


FMB51、FMB52 : 設置高さの低減

分離型ハウジングの場合、標準バージョンの寸法よりもプロセス接続の取付けの高さが低くなります。



「分離型ハウジングバージョン」の例

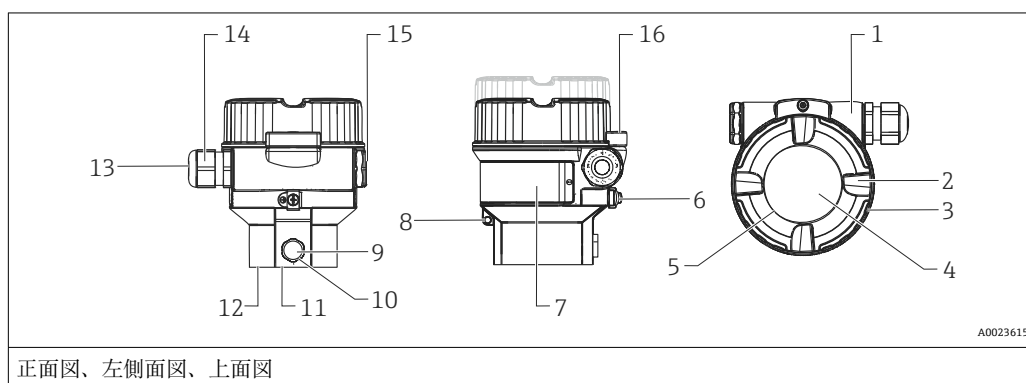


プロセス接続（センサを含む）	質量
分離型ハウジング（FMB50）	ハウジング質量 → 35 + 0.5 kg (1.10 lb)
分離型ハウジング（FMB51 および FMB52）	ハウジング質量 → 35 + 0.65 kg (1.43 lb)
プロセス接続アダプタ	0.4 kg (0.88 lb)
取付ブラケット	0.2 kg (0.44 lb)
バンドパイプ（電線管接続口を含む）	0.65 kg (1.43 lb)
PE ケーブル 2 m (6.6 ft)	0.16 kg (0.35 lb)
PE ケーブル 5 m (16 ft)	0.32 kg (0.71 lb)
機器の総質量	

i FMB50、FMB51、FMB52 の注文情報：製品コンフィギュレータの「分離型ハウジング」のオーダーコード

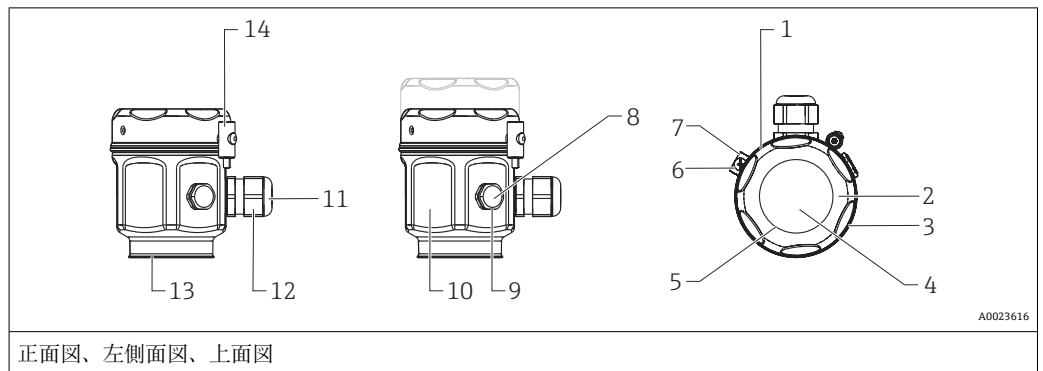
非接液部の材質

F31 ハウジング



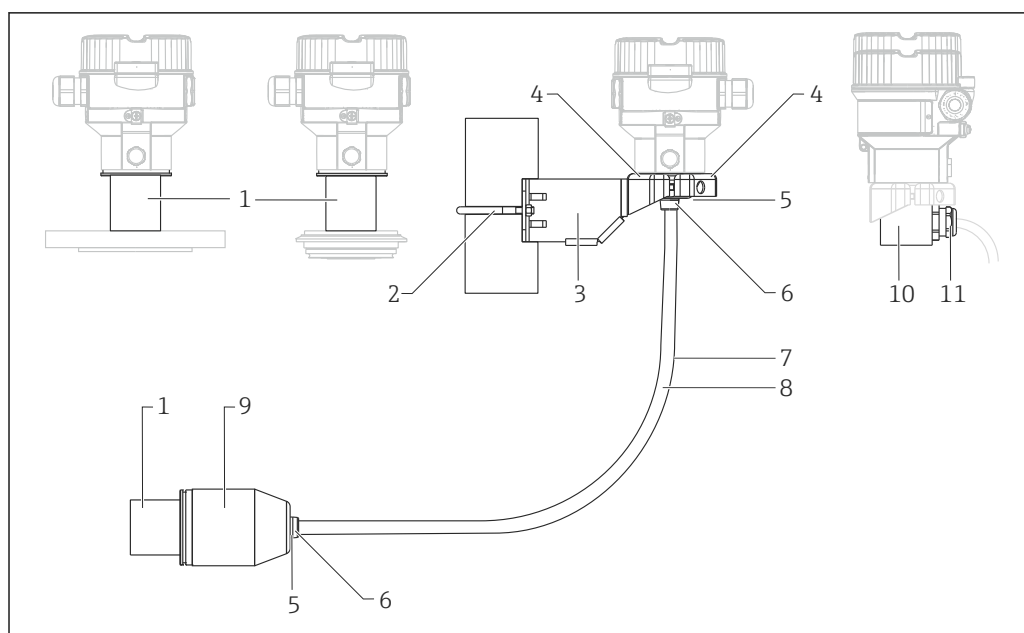
項目番号	コンポーネント	材質
1	F31 ハウジング、RAL 5012 (ブルー)	アルミニウムにポリエステル粉体塗装、EN1706 AC43400 に準拠 (腐食防止のため、銅含有率を ≤ 0.1 % に低減)
2	カバー、RAL 7035 (グレー)	アルミニウムにポリエステル粉体塗装、EN1706 AC43400 に準拠 (腐食防止のため、銅含有率を ≤ 0.1 % に低減)
3	カバーシール	HNBR
4	サイトガラス	無機物ガラス
5	サイトガラスシール	シリコン (VMQ)
6	外部の接地端子	SUS 304 相当 (1.4301)
7	銘板	プラスチックフィルム
8	配線タグプレート用留め金具	SUS 304 相当 (1.4301) / SUS 316 相当 (1.4401)
9	圧力補正フィルタ	SUS 316L 相当 (1.4404) および PBT-FR
10	圧力補正フィルタ、O リング	VMQ または EPDM
11	シールリング	EPDM
12	スナップリング	PC プラスチック
13	ケーブルグランドおよびプラグのシール	EPDM/NBR
14	ケーブルグランド	ポリアミド PA、粉塵防爆用 : CuZn ニッケルめっき
15	プラグ	PBT-GF30 FR 粉塵防爆、Ex d、FM XP、CSA XP 用 : SUS 316L 相当 (1.4435)
16	カバークランプ	クランプ SUS 316L 相当 (1.4435)、ネジ A4

F15 ハウジング



項目番号	コンポーネント	材質
1	F15 ハウジング	SUS 316L 相当 (1.4404)
2	カバー	
3	カバーシール	PTFE コーティング付きシリコン
4	非危険場所 ATEX Ex ia、NEPSI ゾーン 0/1 Ex ia、IECEx ゾーン 0/1 Ex ia、FM NI、FM IS、CSA IS 用のサイトグラス	ポリカーボネート (PC)
4	ATEX 1/2 D、ATEX 1/3 D、ATEX 1 GD、ATEX 1/2 GD、ATEX 3 G、FM DIP、CSA 粉塵防爆用のサイトグラス	無機物ガラス
5	サイトグラスシール	シリコン (VMQ)
6	外部の接地端子	SUS 304 相当 (1.4301)
7	配線タグプレート用留め金具	SUS 304 相当 (1.4301) /SUS 316 相当 (1.4401)
8	圧力補正フィルタ	SUS 316L 相当 (1.4404) および PBT-FR
9	圧力補正フィルタ、O リング	VMQ または EPDM
10	銘板	レーザー加工
11	ケーブルグランド	ポリアミド PA、粉塵防爆用 : CuZn ニッケルめっき
12	ケーブルグランドおよびプラグのシール	NBR/シリコン/EPDM
13	シールリング	EPDM
14	ネジ	A4-50

接続部品



A0023617

項目 番号	コンポーネント	材質
1	ハウジングとプロセス接続部の接続	SUS 316L 相当 (1.4404)
2	取付ブラケット	ブラケット SUS 316L 相当 (1.4404)
3		ネジおよびナット A4-70
4		半割管 : SUS 316L 相当 (1.4404)
5	分離型ハウジングのケーブル用シール	FKM、EPDM
6	■ 分離型ハウジング用ロープのグラント : ■ ネジ :	■ SUS 316L 相当 (1.4404) ■ A2
7	分離型ハウジング用 PE ケーブル	耐摩耗性ケーブル、ダニーマ張力緩和ファイバー付き ; アルミ被覆コーティングによるシールド ; ポリエチレン (PE-LD) による絶縁、黒色 ; 銅線、より線、UV 耐性
8	分離型ハウジング用 FEP ケーブル	耐摩耗性ケーブル ; 亜鉛メッキ銅線網によるシールド ; フッ素化エチレンプロピレン (FEP) による絶縁、黒色 ; 銅線、より線、UV 耐性
9	分離型ハウジング用プロセス接続アダプタ	SUS 316L 相当 (1.4404)
10	ハウジングアダプタ	FMB50、FMB51、FMB52 : SUS 316L 相当 (1.4404) FMB53 : SUS 304 相当 (1.4301)
11	ケーブルグラント : シールインサート : O リング :	CuZn ニッケルめっき TPE-V NBR

封入液

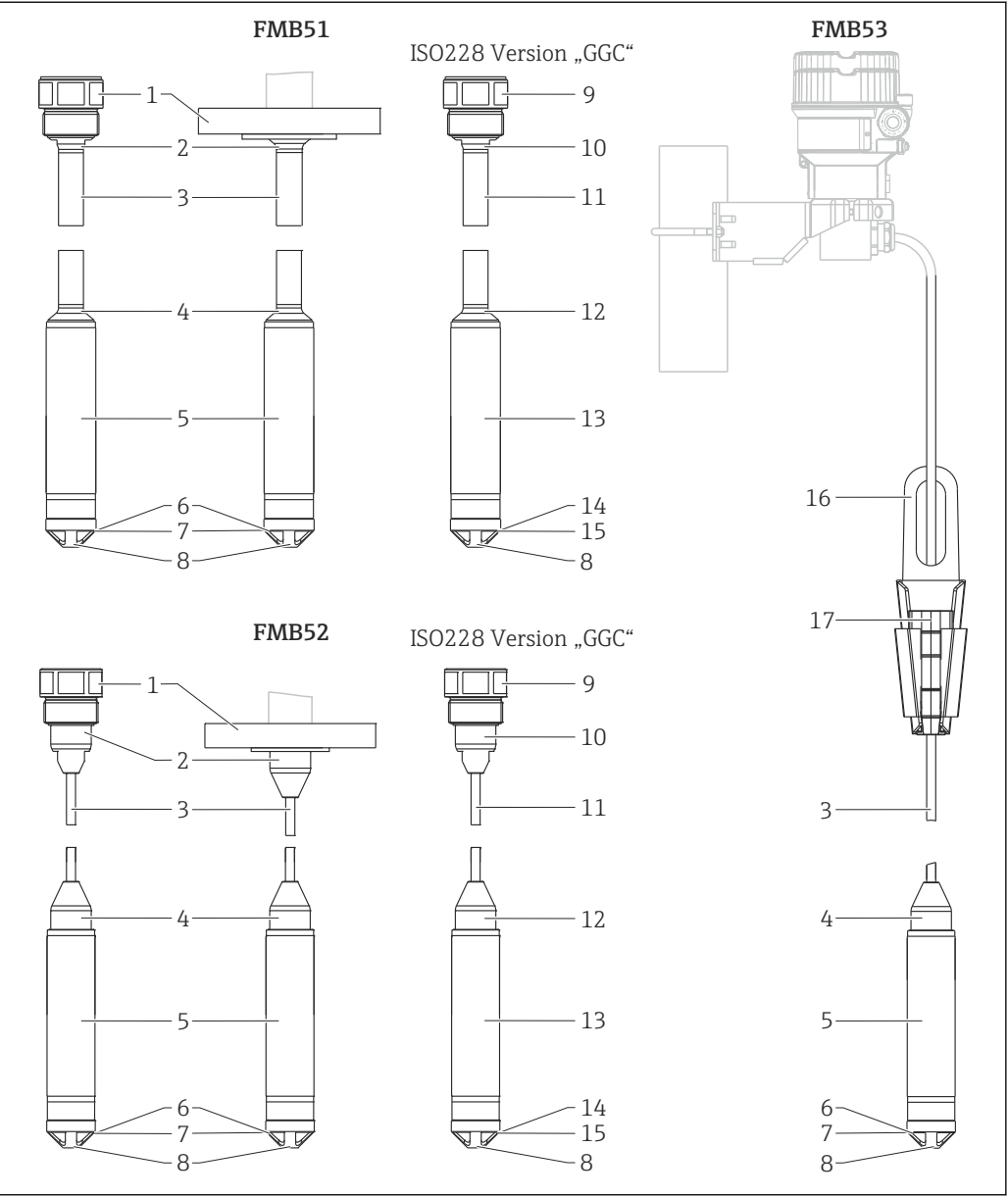
名称	オプション ¹⁾
不活性オイル	2
合成油ポリアルファオレフィン FDA 21 CFR 178.3620、NSF H1	3

1) 製品コンフィギュレータの「封入液」のオーダーコード

接液部の材質

注記

▶ 接液部の機器構成は「構造」→ 図 35 および「注文情報」→ 図 69 セクションに記載されています。



A0023619

項目番号	コンポーネント	材質
1	プロセス接続	→ 図 37
2	ソケット	SUS 316L 相当 (1.4404)
3	ロッド	SUS 316L 相当 (1.4404)
	PE ケーブル	耐摩耗性ケーブル、亜鉛メッキ銅線網およびアルミ被覆コーティングによりシールド、ポリエチレン (PE-LD) により絶縁、黒色/青色、銅線、より線、UV 耐性
	PE ケーブル (飲料水用)	耐摩耗性ケーブル、亜鉛メッキ銅線網およびアルミ被覆コーティングによりシールド、ポリエチレン (PE-LD) により絶縁、黒色、銅線、より線、UV 耐性

項目番号	コンポーネント	材質
3	FEP ケーブル	耐摩耗性ケーブル、亜鉛メッキ銅線網およびアルミ被覆コーティングによりシールド、フッ素化エチレンプロピレン (FEP) により絶縁、黒色、銅線、より線、UV 耐性
4	ソケット	SUS 316L 相当 (1.4404)
5	プローブチューブ	SUS 316L 相当 (1.4404)
6	プロセスメンブレンおよび機器本体	→ 58
7	シール	→ 58
8	保護キャップ	POM
9	プロセス接続	アロイ C276 (2.4819)
10	ソケット	アロイ C4 (2.4610)
11	ロッド	アロイ C4 (2.4610)
12	ソケット	アロイ C4 (2.4610)
13	プローブチューブ	アロイ C22 (2.4602)
14	プロセスメンブレンおよび機器本体	→ 58
15	シール	→ 58
16	サスペンションクランプ	SUS 316L 相当 (1.4404)
17	クランピングジョー	PA-GF

DIN/EN フランジ

Endress+Hauser では、ステンレス SUS 316L 相当 (材質番号 1.4435 または 1.4404) の DIN/EN フランジを提供しています。安定温度特性について、材質 1.4435 と 1.4404 は EN 1092-1 Tab. 18 の 13EO に分類されています。この 2 つの材質の化学組成は同一とみなすことができます。

プロセスメンブレン

プロセスメンブレン	コーティング	流量計本体部分	FMB50	FMB51	FMB52	オプション ¹⁾
アロイ C276 (2.4819)	-	SUS 316L 相当 (1.4435) または アロイ C276 (2.4819) ²⁾	✓	✓	✓	B
アロイ C276 (2.4819)	金/ロジウム	アロイ C276 (2.4819)	✓	✓	✓	L
アロイ C276 (2.4819)	金/白金	アロイ C276 (2.4819)	-	✓	✓	N

1) 製品コンフィギュレータの「メンブレン材質」のオーダーコード

2) 機器本体にはプロセス接続と同じ材質が使用されます。

プロセスメンブレン	コーティング	流量計本体部分	FMB53	オプション ¹⁾
アロイ C276 (2.4819)	-	SUS 316L 相当 (1.4435)	✓	B
アロイ C276 (2.4819)	金/ロジウム	アロイ C276 (2.4819)	✓	L
アロイ C276 (2.4819)	金/白金	アロイ C276 (2.4819)	✓	N

1) 製品コンフィギュレータの「メンブレン材質」のオーダーコード

シール

名称	オプション ¹⁾
FKM	A ²⁾
EPDM	J ²⁾

名称	オプション ¹⁾
カルレッツ 6375	L ²⁾
なし（溶接）	U

1) 製品コンフィギュレータの「シール」のオーダーコード

2) FMB50 を除く

TSE 適正証明（Transmissible Spongiform Encephalopathy）

以下はすべての接液する機器構成品に当てはまります。

- 動物性の物質は含まれていません。
- 製造または加工において動物性の添加物質や操作物質は使用されていません。

操作性

操作コンセプト

ユーザー固有の作業に最適な、オペレータに配慮したメニュー構造

- 設定
- 操作
- 診断
- エキスパートレベル

迅速かつ安全な設定

アプリケーション用のガイドメニュー

信頼性の高い操作

- 複数の言語で現場操作が可能
- 機器および操作ツールで標準化された操作
- 機器の書き込み保護スイッチ（IO-Link ではない）、機器のソフトウェア、またはリモート制御を介してパラメータのロック/ロック解除が可能

効率的な診断時の動作により、測定の可用性が向上

- 対応方法を平易なテキストで表示
- 各種のシミュレーションオプション

現場操作

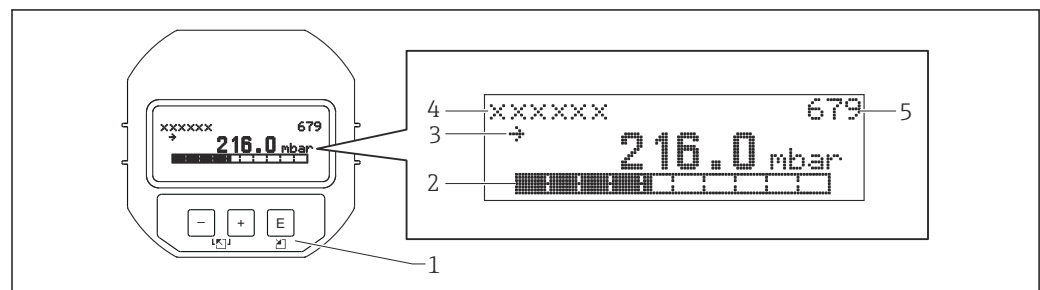
現場表示器（オプション）

表示/操作には 4 行の液晶ディスプレイ（LCD）を使用します。現場表示器には、測定値やダイアログテキストだけでなく、エラーメッセージや通知メッセージがテキスト形式で表示されるため、あらゆる操作段階においてユーザーをサポートします。機器の液晶ディスプレイは 90° 単位で回転できます。このため、機器の取付位置に関係なく機器を容易に操作して、測定値を読み取ることができます。

機能：

- 符号、小数点を含む 8 桁の測定値表示（設定された圧力範囲に関して）
 - バーグラフ（4～20 mA HART の場合）：電流表示
 - バーグラフ（IO-Link の場合）：電流表示
 - バーグラフ（PROFIBUS PA の場合）：AI ブロックの標準値のグラフィック表示
 - バーグラフ（FOUNDATION フィールドバスの場合）：伝送器出力のグラフィック表示
- パラメータがいくつかのレベルとグループに分かれているため、簡単で完全なメニュー式ガイダンス
- パラメータにはそれぞれ 3 桁の ID 番号が与えられており、ナビゲーションが簡単。
- 言語、表示切り替え、他の測定値（センサ温度など）の表示、コントラスト設定など、個々の要件や希望に合わせた表示を設定可能
- 包括的な診断機能（エラー/警告メッセージ、最大値/最小値表示など）

概要



A0016498

- 1 操作キー
- 2 バーグラフ
- 3 シンボル
- 4 ヘッダー
- 5 パラメータ識別番号

注文情報：製品コンフィギュレータの「出力；操作」のオーダーコード

機能	表示部操作			
	HART	IO-Link	PROFIBUS PA	FOUNDATION フィールドバス
位置調整（ゼロ点補正）	✓	✓	✓	✓
測定レンジ下限値と測定レンジ上限値の設定 - 機器に基準圧力あり	✓	✓	✓	✓
機器リセット	✓	✓	✓	✓
測定値に関するパラメータのロック/ロック解除	✓	✓	✓	✓
ダンピングのオン/オフ切り替え	✓	✓	✓	✓

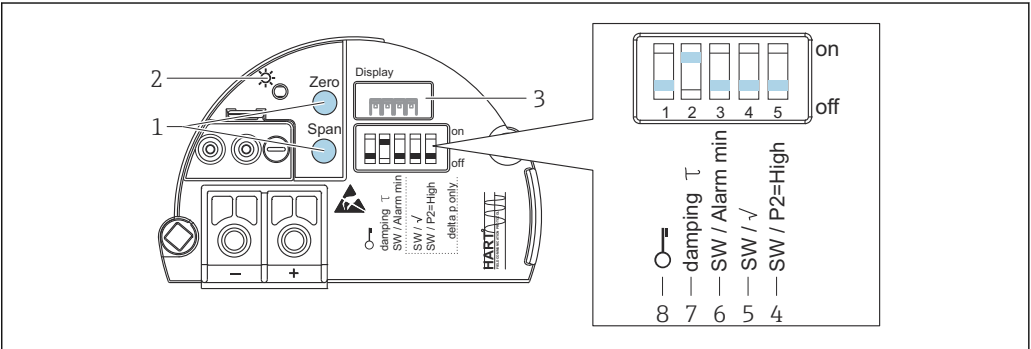
電子モジュール上の操作キーおよび要素

機能	電子モジュール上の操作キーおよび要素の操作			
	HART	IO-Link	PROFIBUS PA	FOUNDATION フィールドバス
位置調整（ゼロ点補正）	✓	✓	✓	✓
測定レンジ下限値および上限値の設定 - 機器は基準圧力下	✓	✓	—	—
機器リセット	✓	✓	✓	✓
測定値に関するパラメータのロック/ロック解除	✓	—	✓	✓
許容範囲内の値であることを示す緑色 LED	✓	✓	✓	✓
ダンピングのオン/オフ切り替え	✓	—	✓	✓

注文情報：

製品コンフィギュレータの「出力、操作」の仕様コード

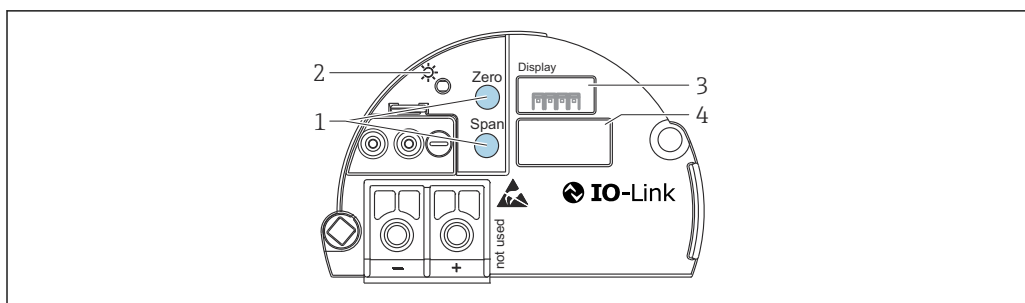
HART



A0032658

- 1 下限設定値（ゼロ）および上限設定値（スパン）の操作キー
- 2 正常動作を示す緑色 LED
- 3 現場表示器（オプション）用スロット
- 4 Deltabar M 専用 DIP スイッチ
- 5 Deltabar M 専用 DIP スイッチ
- 6 アラーム電流用 DIP スイッチ：「SW / Alarm min」（3.6 mA）
- 7 ダンピングのオン/オフ切り替え用 DIP スイッチ
- 8 測定値に関するパラメータのロック/ロック解除用 DIP スイッチ

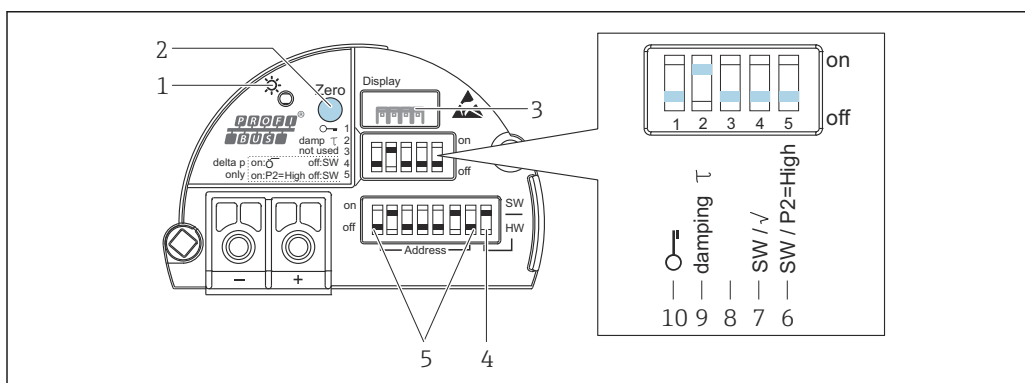
IO-Link



A0045576

- 1 下限設定値（ゼロ）および上限設定値（スパン）の操作キー
- 2 正常動作を示す緑色 LED
- 3 現場表示器（オプション）用スロット
- 4 M12 プラグ用スロット

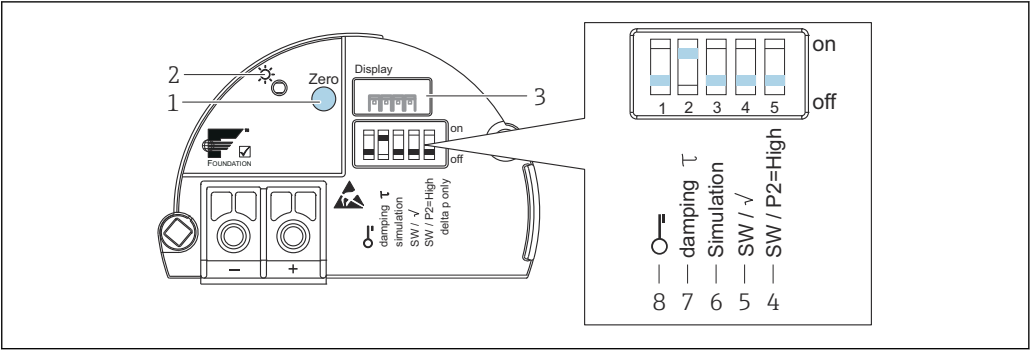
PROFIBUS PA



A0032659

- 1 正常動作を示す緑色 LED
- 2 ゼロ点調整またはゼロ点リセット用操作キー
- 3 現場表示器（オプション）用スロット
- 4 バスアドレス設定用 DIP スイッチ：SW/HW
- 5 ハードウェアアドレス設定用 DIP スイッチ
- 6 Deltabar M 専用 DIP スイッチ
- 7 Deltabar M 専用 DIP スイッチ
- 8 未使用
- 9 ダンピングのオン/オフ切り替え用 DIP スイッチ
- 10 測定値に関するパラメータのロック/ロック解除用 DIP スイッチ

FOUNDATION フィールドバス



A0032660

- 1 ゼロ点調整またはゼロ点リセット用操作キー
- 2 正常動作を示す緑色 LED
- 3 現場表示器（オプション）用スロット
- 4 Deltabar M 専用 DIP スイッチ
- 5 Deltabar M 専用 DIP スイッチ
- 6 シミュレーションモード設定用 DIP スイッチ
- 7 ダンピングのオン/オフ切り替え用 DIP スイッチ
- 8 測定値に関するパラメータのロック/ロック解除用 DIP スイッチ

操作言語

標準言語の「英語」に加えて、他の言語を選択することもできます。

名称	オプション ¹⁾
英語	AA
ドイツ語	AB
フランス語	AC
スペイン語	AD
イタリア語	AE
オランダ語	AF
中国語	AK
日本語	AL

1) 製品コンフィギュレータの「追加操作言語」の仕様コード

遠隔操作

機器の書き込み保護スイッチの位置に応じて、すべてのソフトウェアパラメータにアクセスできます。

リモート操作のハードウェアとソフトウェア	HART	IO-Link	PROFIBUS PA	FOUNDATION フィールドバス
FieldCare → 63	✓ ¹⁾	✓ ²⁾	✓ ³⁾	✓
FieldXpert SFX100 → 64	✓	—	—	✓
NI-FBUS コンフィギュレータ → 64	—	—	—	✓
Field Xpert SMT70、SMT77 → 64	✓ ¹⁾	✓ ²⁾	—	✓

- 1) Commubox FXA195 が必要です。
- 2) SFP20 が必要です。
- 3) Profiboard または Proficard が必要です。

FieldCare

FieldCare は、FDT 技術に基づく Endress+Hauser のプラントアセットマネジメントツールです。FieldCare を使用すれば、Endress+Hauser のすべての機器だけでなく、他の製造者の FDT 規格準拠機器も設定することができます。

FieldCare は、以下の機能をサポートしています。

- 伝送器のオフラインモードおよびオンラインモードの設定
- 機器データの読み込み/保存（アップロード/ダウンロード）
- 測定点の文書化

接続オプション：

- Commubox FXA195 とコンピュータの USB ポートを介した HART 通信
- FieldPort SFP20、コンピュータの USB ポート、および IO-Link IODD Interpreter DTM による IO-Link 通信
- セグメントカプラと PROFIBUS インターフェースカードを介した PROFIBUS PA 通信



詳細については、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

Field Xpert SFX100

Field Xpert は、Windows Mobile をベースにした Endress+Hauser 製 3.5" タッチスクリーン内蔵の工業用 PDA です。Endress+Hauser 製 VIATOR Bluetooth モデム（オプション）を介した無線通信が可能です。Field Xpert は、アセットマネジメントアプリケーション向けに機器単体での使用も可能です。詳細については、BA00060S を参照してください。

Field Xpert SMT70、SMT77

機器設定ツール Field Xpert SMT70 タブレット PC は、危険場所（Ex Zone 2）や非危険場所でのモバイルプラントアセットマネジメントを可能にします。フィールド機器の管理およびメンテナンスの担当者に最適な機器です。デジタル通信インターフェースを使用して Endress+Hauser 製および他社製のフィールド機器を管理し、作業の進捗を文書化できます。SMT70 は、機器設定に最適なツールとしてデザインされています。DTM ライブラリがプレインストールされた使いやすいタッチ操作対応の FDT アプリケーションツールで、フィールド機器をライフサイクルにわたって管理できます。

機器設定ツール Field Xpert SMT77 は、Ex Zone 1 に分類される危険場所でのモバイルプラントアセットマネジメントを可能にします。これにより、設定およびメンテナンスの担当者は、デジタル通信インターフェースを使用してフィールド機器を容易に管理することができます。タッチ操作に対応するタブレット PC は、機器設定に最適なソリューションとして設計されています。総合的なドライバライブラリがプレインストールされており、最先端のソフトウェアユーザーインターフェースを使用して、フィールド機器をライフサイクルにわたって管理できます。

IO-Link の場合に必要なツール：「IO-Link IODD Interpreter DTM」（www.endress.com で入手できます）

FieldPort SFP20

FieldPort SFP20 は、Endress+Hauser 製 IO-Link 機器の設定用 USB インターフェイスであり、他社製の IO-Link 機器にも対応します。FieldPort SFP20 は、IO-Link CommDTM と IODD インタープリタを兼ね備えており、FDT/DTM 規格に準拠しています。

Commubox FXA195

USB ポートを介した FieldCare との本質安全 HART 通信用。詳細については、技術仕様書 TI00404F をご覧ください。

Profiboard

パソコンと PROFIBUS の接続用

Proficard

ノートパソコンと PROFIBUS の接続用

FF 設定プログラム

NI-FBUS コンフィギュレータなどの FF 設定プログラムを使用して、

- 「FOUNDATION フィールドバス信号」通信機能を備えた機器を FF ネットワークに接続します。
- FF 固有のパラメータを設定します。

NI-FBUS コンフィギュレータによる遠隔操作：

NI-FBUS コンフィギュレータは、FOUNDATION フィールドバスコンセプトをベースにした、リンクエッジ、制御ループ、スケジュールを容易に作成できるグラフィック環境です。

NI-FBUS コンフィギュレータを使用して、以下のようなフィールドバスネットワークを設定できます。

- ブロックと機器のタグの設定
- 機器アドレスの設定
- 機能ブロックコントロールストラテジー（機能ブロックアプリケーション）の作成と編集
- センサ固有のパラメータの設定
- スケジュールの作成と編集
- 制御システムおよび制御ループの読取りと書込み
- 製造者固有の DD に指定されたメソッドの実行（基本デバイス設定など）
- DD メニューの表示（校正データのタブなど）
- 設定のダウンロード
- 設定の検証、保存された設定との比較
- ダウンロードされた設定の監視
- 仮想機器と実機器の交換
- 設定の保存と印刷

システム統合

本機器にはタグ番号を付けることができます（最大 8 字の英数字）。

名称	オプション ¹⁾
タグ（タグ）、追加仕様参照	Z1
バスアドレス、追加仕様参照	Z2

1) 製品コンフィギュレータ、「マーキング」のオーダーコード

IO-Link スマートセンサプロファイル 第 2 版

サポート

- 識別情報
- 診断
- デジタル測定センサ（SSP 4.3.3 に準拠）

IO-Link（オプション）

IO-Link を搭載した機器の操作コンセプト

- ユーザー固有の作業に最適な、オペレータに配慮したメニュー構造
- 迅速かつ安全な設定

診断動作の効率化により測定の安定性が向上

- 対処法
- シミュレーションオプション

IO-Link 情報

IO-Link は、計測機器と IO-Link マスタ間の通信用のポイント・トゥー・ポイント接続です。計測機器は、IO-Link 通信インターフェースタイプ 2（ピン 4）と追加の IO 機能（ピン 2）を備えます。これ进行操作するには IO-Link 対応アセンブリ（IO-Link マスタ）が必要です。IO-Link 通信インターフェースは、プロセスおよび診断データへの直接アクセスを可能にします。また、操作中に機器を設定するためのオプションが提供されます。

IO-Link インターフェースの特性：

- IO-Link 仕様：バージョン 1.1
- IO-Link スマートセンサプロファイル 第 2 版
- 速度：COM2；38.4 kBaud
- 最小サイクル時間：10 ms
- プロセスデータ幅：14 バイト
- IO-Link データ保存：あり
- ブロック設定：あり
- 機器の操作可能：電源電圧を印加されてから 5 秒後に機器は操作可能

IO-Link ダウンロード

<http://www.endress.com/download>

- 表示される検索オプションから「デバイスドライバ」を選択します。
- タイプで、「IO Device Description (IODD)」を選択します。
IO-Link (IODD) を選択します。
Deltapilot FMB50 の IODD
- 製品を検索して目的の機器を選択し、追加指示がある場合はそれに従ってください。

<https://ioddfinder.io-link.com/>

以下で検索

- 製造者
- 品番
- 製品タイプ

機器検索 (IO-Link)

機器検索パラメータは、設置作業中に機器を一意的に識別するために使用します。

合格証と認証

本製品に対する最新の認証と認定は、www.endress.com の関連する製品ページから入手できます。

1. フィルタおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
2. 製品ページを開きます。
3. 「ダウンロード」を選択します。

CE マーク	この機器は該当する EC 指令の求める法的要件を満たしています。Endress+Hauser は、CE マークを添付することにより、本機器が試験に合格したことを保証します。
RoHS	本計測システムは、特定有害物質使用制限指令 2011/65/EU (RoHS 2) の物質制限に適合します。
RCM マーク	本製品または計測システムは、ネットワークの整合性、相互運用性、性能特性、健康/安全に関する規制について、ACMA (Australian Communications and Media Authority) が定める要件を満たしています。特に電磁適合性に関する規定を満たしています。本製品の RCM マークは銘板に貼付されています。  A0029561
防爆認定	■ ATEX ■ IECEx ■ FM ■ CSA ■ NEPSI ■ 他の認定の組み合わせ すべての防爆データは個別の関連資料に記載されており、ご要望に応じて提供いたします。防爆資料は、すべての防爆機器に標準で付属します。
EAC 適合性	本計測システムは、適用される EAC ガイドラインの法的要件を満たしています。これについては、適用される規格とともに EAC 適合宣言に明記されています。 Endress+Hauser は本製品が試験に合格したことを、EAC マークを付けることにより保証いたします。
サニタリアプリケーションへの適合性	設置と認証の詳細情報については、個別説明書 SD02503F「サニタリ認証」を参照してください。 3-A および EHEDG 認証取得アダプタについては、技術仕様書 TI00426F「溶接アダプタ、プロセスアダプタおよびフランジ」を参照してください。
cGMP (current Good Manufacturing Practice) の証明書	製品コンフィギュレータの「試験、証明」のオプション「JG」のオーダーコード ■ この証明書は英語版のみの提供となります。 ■ 製品の接液部の構成材質 ■ TSE 適合証明 ■ 研磨および表面仕上げ ■ 材質/化合物の適合表 (USP クラス VI、FDA 準拠)
適合証明書 ASME BPE 2012 (FMB50 のみ)	注文情報： 製品コンフィギュレータの「追加認定」のオプション「LW」
機能安全性 (SIL)	出力信号 4 ~ 20 mA の Deltapilot M は、TÜV NORD CERT により IEC 61508 Edition 2.0 および IEC 61511 に準拠することが評価/認定されています。この機器を使用して SIL 2 までのプロセスレベル監視および圧力監視を行うことができます。Deltapilot M の安全機能、設定、機能安全データの詳細については、「機能安全マニュアル - Deltapilot M」(SD00347P) (英文) を参照してください。

注文情報：

製品コンフィギュレータの「追加認定」のオプション「LA」

CRN 認定

機器バージョンの一部は、CRN 認定を取得しています。CRN 認定機器の場合は、CSA 認定を受けた CRN 認定プロセス接続部を注文する必要があります。これらの機器には、登録番号 OF14101.5 が記載された別個のプレートが取り付けられています。

注文情報：

製品コンフィギュレータの「プロセス接続」の仕様コードおよび

製品コンフィギュレータの「認証」

AD2000

圧力保持材質 SUS 316L 相当 (1.4435/1.4404) は AD2000 - W2/W10 に準拠します。

欧州圧力機器指令 2014/68/EU (PED)

許容圧力 ≤ 20 MPa (2 900 psi) の圧力機器

圧力機器（最大許容圧力 PS ≤ 20 MPa (2 900 psi)）は、欧州圧力機器指令 2014/68/EU に準拠する圧力アクセサリに分類されます。圧力機器の最大許容圧力 ≤ 20 MPa (2 900 psi) および加圧体積 ≤ 0.1 L の場合、圧力機器は欧州圧力機器指令（欧州圧力機器指令 2014/68/EU 第 4 条 3 項を参照）の対象となります。欧州圧力機器指令では、専ら圧力機器が「加盟国の GEP (Good Engineering Practice)」に従って設計・製造されることが求められます。

理由：

- 欧州圧力機器指令 (PED) 2014/68/EU 第 4 条 3 項
- 欧州圧力機器指令 2014/68/EU、委員会の「圧力」作業部会、ガイドライン A-05 + A-06

注意：

許容限界を超過しないように配管または容器を保護する安全機器の一部である圧力機器については、部分試験を実施する必要があります（欧州圧力機器指令 2014/68/EU 第 2 条 4 項に準拠する安全アクセサリ）

ANSI/ISA 12.27.01 に準拠した電気システムと（引火性または可燃性の）プロセス流体間のプロセスシールの分類

Endress+Hauser の機器は、ANSI/ISA 12.27.01 に準拠したシングルシールまたはデュアルシールのいずれかで設計されておりますが、ANSI/NFPA 70 (NEC) および CSA 22.1 (CEC) のプロセスシールに関する規定で要求されているようなコンジットに外付けする二次的なプロセスシールの要否を、ユーザーが容易に判断できるよう明示してあります。本機器は北米設置方法に対応し、危険な液体を取り扱う加圧アプリケーションにおいて非常に安全かつ低コストの設置を可能にします。

詳細については、対応する機器の制御図を参照してください。

試験成績書

名称	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	オプション ¹⁾
EN10204-3.1 材料証明書, 接液部金属, EN10204-3.1 試験成績書	✓	✓	✓	✓	JA ²⁾
適合宣言 NACE MR0175, 接液部金属	✓	✓	✓	✓	JB ²⁾
適合宣言 NACE MR0103, 接液部金属	✓	✓	✓	✓	JE ²⁾
適合宣言 AD2000, 接液部金属 (プロセスメンブレンを除く)	✓	—	—	—	JF
表面仕上測定 ISO4287/Ra, 金属部品, 試験成績書	✓	—	—	—	KB
ヘリウムリーク試験, 内部手順, 試験成績書	✓	✓	✓	✓	KD
圧力試験, 内部手順, 試験成績書	✓	✓	✓	—	KE
3.1 材料証明+デルタフェライト含有試験, 内部手順, 接液部の金属, EN10204-3.1 試験成績書	✓	—	—	—	KF
EN10204-3.1 材料証明+PMI 試験 (X 線蛍光分光法), 内部手順, 接液部, EN10204-3.1 試験成績書	✓	✓	✓	✓	KG

1) 製品コンフィギュレータの「試験、証明」のオーダーコード

2) コーティング付きプロセスメンブレン/プロセス接続に対してこれを選択する場合、材質は金属になります。

注文情報

注文情報の詳細については、以下から確認できます。

- Endress+Hauser の Web サイトの製品コンフィギュレータ：www.endress.com → 「Corporate」をクリック → 国を選択 → 「製品」をクリック → 各フィルタおよび検索フィールドを使用して製品を選択 → 製品ページを表示 → 製品画像の右側にある「機器仕様選定」ボタンをクリックすると、製品コンフィギュレータが表示されます。
- お近くの弊社営業所もしくは販売代理店：www.addresses.endress.com



製品コンフィギュレータ - 個別の製品設定ツール

- 最新の設定データ
- 機器に応じて測定範囲や操作言語など、測定点固有の情報を直接入力
- 除外基準の自動照合
- オーダーコードおよびその明細を PDF または Excel 出力形式で自動生成
- Endress+Hauser のオンラインショップで直接注文可能

特殊仕様の機器バージョン

Endress+Hauser では、**Technical Special Product (TSP)** として、特殊仕様の機器バージョンを提供しています。

詳細については、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

納入範囲

- 機器
- オプションアクセサリ
- 簡易取扱説明書
- 校正証明書
- 各種証明書（オプション）

タグ (TAG)

オーダーコード	895 : マーク
選択項目	Z1 : タグ (TAG) (追加仕様参照)
測定点の識別場所	追加仕様で以下から選択します。 ■ タグラベル、ステンレス ■ 粘着ペーパーラベル ■ 付属ラベル ■ RFID TAG ■ RFID TAG + タグプレート、ステンレス ■ RFID TAG + 粘着ペーパーラベル ■ RFID TAG + 付属ラベル
測定点識別の定義	追加仕様で以下に従って指定します。 3 行 (1 行に最大 18 文字) 測定点名称は、選択したラベル/RFID TAG に記載されます。
電子銘板 (ENP) の識別	32 文字
表示モジュールの識別	10 文字

構成データシート



IO-Link : 以下のデータは、周期データの場合にのみ選択できます (非周期データの場合は選択不可)。

圧力

製品コンフィギュレータの「校正；単位」でオプション「J」を選択した場合は、以下の構成データシートを記入し、注文書に添付する必要があります。

圧力単位			
☐ mbar	☐ mmH ₂ O	☐ mmHg	☐ Pa
☐ bar	☐ mH ₂ O	☐ kgf/cm ²	☐ kPa
☐ psi	☐ ftH ₂ O		☐ MPa
	☐ inH ₂ O		

校正範囲 / 出力	
下限設定値 (LRV) :	_____ [圧力単位]
測定レンジ上限値 (URV) :	_____ [圧力単位]

表示	
第 1 値ディスプレイ ¹⁾	第 2 値ディスプレイ ¹⁾
☐ 主値	☐ なし (初期設定)
	☐ 主値 [%]
	☐ 圧力
	☐ 電流 [mA] (HART のみ)
	☐ 温度

1) (センサと通信プロトコルに応じて選択してください)

ダンピング	
ダンピング :	_____ 秒 (初期設定 : 2 秒)

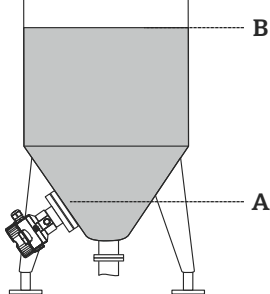
校正可能な最小スパン (工場設定) →  10

レベル

製品コンフィギュレータの「校正；単位」でオプション「K」を選択した場合は、以下の構成データシートを記入し、注文書に添付する必要があります。

圧力単位				出力単位（目盛り単位）				
☐ mbar	☐ mmH ₂ O	☐ mmHg	☐ Pa	質量	長さ	体積	体積	パーセント
☐ bar	☐ mH ₂ O	☐ kgf/cm ²	☐ kPa	☐ kg	☐ m	☐ l	☐ gal	☐ %
☐ psi	☐ ftH ₂ O		☐ MPa	☐ t	☐ dm	☐ hl	☐ lgal	
	☐ inH ₂ O			☐ lb	☐ cm	☐ m ³		
					☐ mm	☐ ft ³		
					☐ ft	☐ in ³		
					☐ inch			
空圧力 [a] : _____ 低圧値（空） [圧力単位]				空校正 [a] : _____ 低レベル値（空） [目盛り単位]				
満量圧力 [b] : _____ 高圧値（満量） [圧力単位]				満量校正 [b] : _____ 高レベル値（満量） [目盛り単位]				

例



A 0 Pa/0 m
B 30 kPa (4.5 psi) / 3 m (9.8 ft)

A0023621

表示

第1値ディスプレイ¹⁾☐ 主値

第2値ディスプレイ

- ☐ なし（初期設定）
☐ 主値 [%]
☐ 圧力
☐ 電流 [mA]（HARTのみ）
☐ 温度

1) （センサと通信プロトコルに応じて選択してください）

ダンピング

ダンピング : _____ 秒（初期設定：2秒）

補足資料



同梱される関連の技術資料の概要については、次を参照してください。

- デバイスビューワー (www.endress.com/deviceviewer) : 銘板のシリアル番号を入力してください。
- Endress+Hauser Operations アプリ : 銘板のシリアル番号を入力するか、銘板の 2D マトリクスコード (QR コード) をスキャンしてください。

標準資料

- 技術仕様書 : 計画用ガイド
本資料には、機器に関するすべての技術データが記載されており、本機器用に注文可能なアクセサリやその他の製品の概要が示されています。
- 簡易取扱説明書 : 初回の測定を簡単に行うためのガイド
簡易取扱説明書には、納品内容確認から初期調整までに必要なすべての情報が記載されています。
- 取扱説明書 : 参照マニュアル
取扱説明書には、機器ライフサイクルの各種段階 (製品の識別、納品内容確認、保管、取付け、接続、操作、設定からトラブルシューティング、メンテナンス、廃棄まで) において必要とされるあらゆる情報が記載されています。

機器固有の補足資料

注文した機器の型に応じて追加資料が提供されます。必ず、補足資料の指示を厳守してください。補足資料は、機器資料に付随するものです。

使用分野

圧力測定、プロセス圧力、差圧、レベル、流量
FA00004P

安全上の注意事項

ウェブサイトのダウンロードエリアを参照してください。

個別説明書



資料 SD01553P

圧力計測機器の機械アクセサリ

この資料には、使用可能なマニホールド、オーバルフランジアダプタ、圧力計バルブ、シャットオフバルブ、サイフォン管、コンデンスポット、ケーブル切断キット、テストアダプタ、フラッシングリング、ブロック/ブリードバルブ、保護ルーフの概要が記載されています。

アクセサリ

溶接アダプタ、プロセスアダプタ、およびフランジ	技術仕様書（TI00426F）を参照してください。
壁および配管取付け用金具	→ 29
サスペンションクランプ (FMB53 のみ)	→ 29
伸長ローブ短縮キット (FMB53 のみ)	製品コンフィギュレータの「同梱アクセサリ」の仕様コード、オプション「PW」を参照してください。また、別途アクセサリとしてのご注文も可能です（部品番号：71125862）。 詳細については、SD00553P を参照してください。
M12 コネクタ	→ 21
アダプタ Uni (FMB50 用)	寸法および技術データについては、技術仕様書（TI00426F）を参照してください。

名称	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	オプション ¹⁾
溶接アダプタ G1-1/2、SUS 316L 相当	✓	✓	✓	-	QJ
溶接ツールアダプタ Uni D65/D85、真鍮	✓	-	-	-	Q1
溶接アダプタ Uni D85、SUS 316L 相当	✓	-	-	-	Q2
溶接アダプタ Uni D85、SUS 316L 相当、3.1、EN10204-3.1 材質、材料証明書	✓	-	-	-	Q3
溶接アダプタ Uni 6" D85、SUS 316L 相当	✓	-	-	-	Q5
溶接アダプタ Uni 6" D85、SUS 316L 相当、3.1、EN10204-3.1 材質、材料証明書	✓	-	-	-	Q6
溶接治具アダプタ Uni 6" D85、真鍮	✓	-	-	-	Q7
溶接アダプタ G1-1/2、SUS 316L 相当、3.1 EN10204-3.1 材料証明、試験成績書	✓	✓	✓	-	QK
溶接ツールアダプタ G1-1/2、真鍮	✓	✓	✓	-	QL
溶接フランジ DRD DN50 65mm、SUS 316L 相当	✓	-	-	-	QP
溶接フランジ DRD DN50 65mm、SUS 316L 相当、EN10204-3.1 材質、材料証明書	✓	-	-	-	QR
溶接ツールフランジ DRD DN50 65mm、真鍮	✓	-	-	-	QS
溶接アダプタ Uni D65、SUS 316L 相当	✓	-	-	-	QT
溶接アダプタ Uni D65、SUS 316L 相当、3.1、EN10204-3.1 材質、材料証明書	✓	-	-	-	QU
アダプタ Uni > DIN11851 DN40、SUS 316L 相当、溝付ナット、3.1、EN10204-3.1 材質、材料証明書	✓	-	-	-	R1
アダプタ Uni > DIN11851 DN50、SUS 316L 相当、溝付ナット、3.1、EN10204-3.1 材質、材料証明書	✓	-	-	-	R2
アダプタ Uni > DRD DN50 65mm、SUS 316L 相当、3.1、EN10204-3.1 材質、材料証明書	✓	-	-	-	R3
アダプタ Uni > クランプ 2"、SUS 316L 相当、3.1、EN10204-3.1 材質、材料証明書	✓	-	-	-	R4
アダプタ Uni > クランプ 3"、SUS 316L 相当、3.1、EN10204-3.1 材質、材料証明書	✓	-	-	-	R5
アダプタ Uni > バリバント、SUS 316L 相当、3.1、EN10204-3.1 材質、材料証明書	✓	-	-	-	R6
アダプタ Uni > DIN11851 DN40、SUS 316L 相当、溝付ナット	✓	-	-	-	RA

名称	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	オプション ¹⁾
アダプタ Uni > DIN11851 DN50、SUS 316L 相当、溝付ナット	✓	-	-	-	RB
アダプタ Uni > DRD DN50 65mm、SUS 316L 相当	✓	-	-	-	RC
アダプタ Uni > クランプ 2", SUS 316L 相当	✓	-	-	-	RD
アダプタ Uni > クランプ 3", SUS 316L 相当	✓	-	-	-	RE
アダプタ Uni > バリベント N、SUS 316L 相当	✓	-	-	-	RF

1) 製品コンフィギュレータの「同梱アクセサリ」セクション

サービス関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
DeviceCare SFE100	HART、PROFIBUS、FOUNDATION フィールドバス機器の設定ツール  技術仕様書 TI01134S  DeviceCare は、www.software-products.endress.com からダウンロードできます。アプリケーションをダウンロードするには、Endress+Hauser ソフトウェアポータルに登録する必要があります。
FieldCare SFE500	FDT ベースのプラントアセットマネジメントツール FieldCare により、プラント内に設置されたすべての高性能フィールド機器を設定できるため、機器の管理作業を簡素化できます。さらに、FieldCare では、ステータス情報を使用してフィールド機器のステータスや状況をシンプルかつ効率的に確認できます。  技術仕様書 TI00028S
FieldPort SFP20	すべての IO-Link 機器に対応するモバイル設定ツール： ■ デバイス DTM および CommDTM を FieldCare にブレインストール ■ デバイス DTM および CommDTM を FieldXpert にブレインストール ■ IO-Link 対応フィールド機器の M12 接続
Field Xpert SMT70、SMT77	機器設定ツール Field Xpert SMT70 タブレット PC は、危険場所（Ex Zone 2）や非危険場所でのモバイルプラントアセットマネジメントを可能にします。フィールド機器の管理およびメンテナンスの担当者に最適な機器です。このタブレット PC により、デジタル通信インターフェイスを搭載した Endress+Hauser および他社製のフィールド機器の管理や、作業の進捗を文書化できます。SMT70 は、機器設定に最適なツールとしてデザインされています。DTM ライブラリがブレインストールされた使いやすいタッチ操作対応の FDT アプリケーションツールで、フィールド機器をライフサイクルにわたって管理できます。 機器設定用の Field Xpert SMT77 は、Ex Zone 1 として分類されたエリアにおけるモバイルプラントアセット管理を可能にします。これにより、デジタル通信インターフェイスを搭載したフィールド機器の管理が容易になるため、設定担当者やメンテナンス担当者に最適です。タッチ操作に対応するタブレット PC は、機器設定に最適なソリューションとして設計されています。総合的なドライバライブラリがブレインストールされており、最先端のソフトウェアユーザーインターフェイスを使用して、フィールド機器をライフサイクルにわたって管理できます。

登録商標

- カルレッツ®
E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA の登録商標です。
- TRI-CLAMP®
Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA の登録商標です。
- HART®
FieldComm Group, Austin, USA の登録商標です。
-  IO-Link
IO-Link Community の登録商標です。

- PROFIBUS PA®
PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Germany の登録商標です。
- FOUNDATION™ フィールドバス
FieldComm Group, Austin, USA の登録商標です。
- GORE-TEX® は W.L. Gore & Associates, Inc., USA の登録商標です。



71782895

www.addresses.endress.com
