



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid
Analysis

Registration

Systems
Components

Services



Solutions

技術仕様書

プロライン t-マス B 150

熱式質量流量計

簡単かつコスト効率の高いユーティリティガスの流量計測を実現



用途分野

- 各種ユーティリティガス アプリケーション用のコスト効率の高い機器
- ユーティリティガスの狙いを絞った監視によりシステムの最適化が可能
- ユーティリティガス供給システムの漏れ検知
- 設備ごとのユーティリティガスの使用量把握

機器特長

- 直接的な質量流量測定 (kg/h、lbs/h、Scf/min、Nm³ など)
- 気体の選択：空気、二酸化炭素、窒素、アルゴン
- 呼び口径：DN 80 ～ 1500 (3 ～ 60")
- 3/4"- および 1" コンプレッションフィッティング
- プロセス温度最大 +100 °C (+212 °F)
- プロセス圧力：50 kPa a ～ 2 MPa g (7.25 psi a ～ 290 psi g)
- 校正精度最大 3% o.r. および計測可能流量範囲最大 150:1
- 4-20 mA HART、パルス/ 周波数/ ステータス
- cCSAus Cl. 1 Div. 2、CRN
- IP 66/67

ユーザメリット

本機器を使用すると、ユーティリティガスの直接的な質量流量測定が可能です。最低限の保守しか必要なく、圧力損失がほとんどないため、経費を節減できます。

サイジング – 適切な製品選定

アプリケーション – あらゆるアプリケーションの機器選定用の高信頼性かつ使いやすいツール

設置 – シンプルかつ効率的

動作条件下での機器の取付け/ 取外し用の「ホットタップ」取付ツール

設定 – 高信頼性かつ直感的

- 直感的な設定およびシンプルな操作
- 個別の要件に応じて事前設定済み

操作

多変数出力値の計測：質量流量、基準体積流量、FAD 体積流量、温度

プラントのライフサイクル管理 (W@M)

目次

資料情報	3
資料の表記規則.....	3
測定原理/ システム構成	4
測定原理.....	4
システム構成.....	4
特性値	5
測定パラメータ.....	5
測定レンジ.....	5
計測可能流量範囲.....	7
出力	7
出力信号.....	7
アラーム信号.....	8
ローフローカットオフ.....	9
電氣的絶縁性.....	9
プロトコル固有のデータ.....	9
電源	10
端子の割当.....	10
消費電力.....	10
消費電流.....	11
電源故障時/ 停電時.....	11
電気接続.....	11
アース端子.....	12
端子.....	12
電線管接続口.....	12
ケーブル仕様.....	13
性能特性	13
基準条件.....	13
最大測定誤差.....	13
繰り返し性.....	14
応答時間.....	14
流体圧力の影響.....	14
設置	15
取付位置.....	15
取付方向.....	15
配管要件.....	15
センサ長の選択.....	16
取付ボスの取付条件.....	17
挿入型の流れ方向に対する位置合わせ.....	17
上流側/ 下流側直管部.....	17
環境	18
周囲温度範囲.....	18
保管温度.....	18
保護等級.....	18
耐衝撃.....	18
耐振動.....	19
電磁適合性 (EMC).....	19
プロセス	19
測定物の温度範囲.....	19

流量制限.....	19
圧力損失.....	19
使用圧力.....	19
断熱.....	19
構造	20
構造、寸法.....	20
質量.....	22
材質.....	23
操作性	24
操作コンセプト.....	24
現場操作.....	24
リモート操作.....	25
言語.....	26
認証と認定	26
CE マーク.....	26
C-Tick マーク.....	26
防爆認定.....	26
その他の基準およびガイドライン.....	26
注文情報	27
アプリケーションパッケージ	27
アクセサリ	27
機器固有のアクセサリ.....	27
通信関連のアクセサリ.....	28
サービス関連のアクセサリ.....	28
システムコンポーネント.....	29
資料の種類	29
標準資料.....	29
機器固有の補足資料.....	29
登録商標	29

資料情報

資料の表記規則

電気シンボル

シンボル	意味
 A0011197	直流 直流電圧がかかっている、あるいは直流電流が流れている端子
 A0011198	交流 交流（正弦波）電圧がかかっている、あるいは交流電流が流れている端子
 A0011200	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アース端子
 A0011199	保護アース端子 その他の接続を行う前に、接地接続する必要がある端子
 A0011201	等電位接続 工場の接地システムとの接続。各国または各会社の規範に応じて、たとえば等電位線や一点アースシステムといった接続があります。

工具シンボル

シンボル	意味
 A0013442	Torx ドライバ
 A0011220	マイナスドライバ
 A0011219	プラスドライバ
 A0011221	六角レンチ
 A0011222	六角スパナ

特定情報に関するシンボル

シンボル	意味
 A0011182	許可 許可された手順、プロセス、動作であることを示します。
 A0011183	推奨 推奨の手順、プロセス、動作であることを示します。
 A0011184	禁止 禁止された手順、プロセス、動作であることを示します。
 A0011193	ヒント 追加情報を示します。
 A0011194	資料参照 対応する機器関連文書の参照指示
 A0011195	ページ参照 対応するページ番号の参照指示
 A0011196	図参照 対応する図番号およびページ番号の参照指示

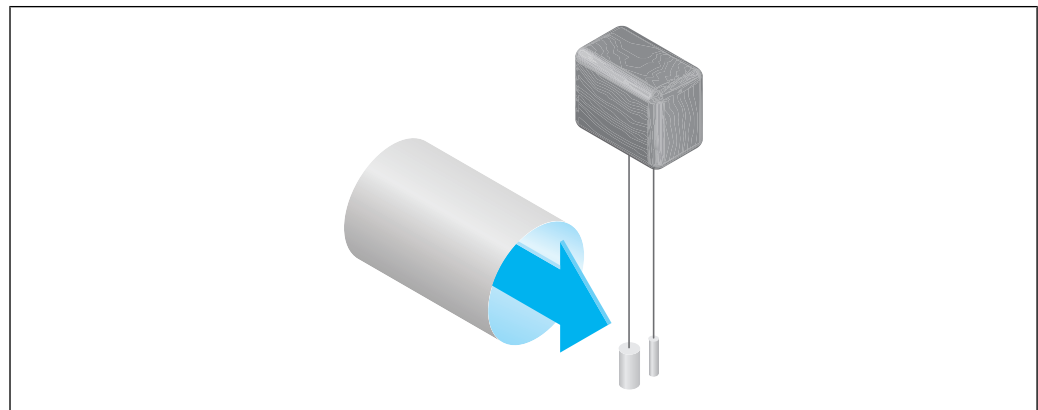
図中のシンボル

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
 A0013441	流れ方向
 A0011187	防爆区域 防爆区域を示します。
 A0011188	安全区域（非防爆区域） 非防爆区域を示します。

測定原理/ システム構成

測定原理

熱計測原理は、加熱された測温抵抗体（PT100）の周りを流れる気体による冷却効果に基づきます。気体は計測部内にある 2 つの PT100 測温抵抗体を通過します。この測温抵抗体の 1 つは従来通りの温度プローブとして、もう 1 つはヒータとして使用されます。温度プローブが実際のプロセス温度のモニタと記録を行なう一方、加熱された測温抵抗体はヒータの消費電流制御により一定の温度差に維持されます（計測された気体温度に対して）。加熱された測温抵抗体を通過する質量流量が増大するほど冷却効果が高まり、一定の温度差を維持するために必要な電流が増えます。このため、ヒータ電流の計測値から気体の質量流量が分かります。



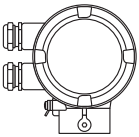
A0016823

システム構成

本機器は変換器とセンサから構成されます。

機器バージョンは 1 つ：変換器とセンサから成る一体型

変換器

t-マス 150  A0015480	材質： アルミニウム コーティング AlSi10Mg 設定： ■ 4 行現場表示器、アプリケーション用のキー操作およびガイドメニュー（「設定」）付き ■ 操作ツール（例：FieldCare） その他の特別な仕様： 現場表示器なしで注文可能
--	--

センサ

t-マス B  A0015601	■ 挿入型 ■ 呼び口径範囲：DN 80 ～ 1500 (3 ～ 60") ■ センサ長：235 mm (9.25 in)、335 mm (13.2 in)、435 mm (17.1 in)、608 mm (24.0 in) ■ トランスデューサ： ステンレス 1.4404/1.4435/SUS 316L 相当
---	--

特性値

測定パラメータ	直接的なプロセス変数 ■ 質量流量 ■ 気体温度 計算されたプロセス変数 ■ 基準体積流量 ■ FAD（フリーエアデリバリー）体積流量
---------	---

測定レンジ	利用可能な測定レンジは、選択した気体、配管サイズに応じて異なります。本機器は個別に空気 で校正されており（周囲条件下で）、ユーザーの使用する気体に合わせるために、必要に応じて 値が変換されます。  その他の気体やプロセス条件に関する情報については、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。  測定レンジを計算するには、「アプリケータ」サイジング用ツールを使用してください。 (→ 28) 次の表は、空気の場合の測定レンジを示しています。 測定レンジ「校正流量」、オプション G および H (→ 13)
-------	---

SI 単位、挿入型

呼び口径	[kg/h]		[Nm ³ /h]、0 ° (1.013 bar a) 時		[Nm ³ /h]、15 ° (1.013 bar a) 時	
[mm]	最小	最大	最小	最大	最小	最大
80	20	2030	16	1570	17	1660
100	38	3750	29	2900	31	3070
150	75	7500	58	5800	61	6130
200	125	12500	97	9700	102	10200
250	200	20000	155	15500	164	16400
300	280	28000	217	21700	229	22900
400	500	50000	387	38700	409	40900
500	800	80000	620	62000	655	65500
600	1150	115000	890	89000	941	94100
700	1590	159000	1230	123000	1300	130000
1000	3200	320000	2480	248000	2620	262000
1500	7200	720000	5568	556800	5886	588600

US 単位、挿入型

呼び口径	[lb/h]		[Scf/min]、32 °F (14.7 psi a) 時		[Scf/min]、59 °F (14.7 psi a) 時	
[in]	最小	最大	最小	最大	最小	最大
3	45	4476	9	924	10	977
4	83	8269	17	1710	18	1810
6	165	16540	34	3420	36	3610
8	276	27560	57	5680	60	6000
10	441	44100	91	9130	97	9650
12	617	61740	128	12800	135	13500
16	1103	110300	228	22800	241	24100
20	1764	176400	365	36500	386	38600
24	2536	253600	524	52400	554	55400
28	3506	350600	724	72400	765	76500
40	7056	705600	1460	146000	1542	154200
60	15876	1587600	3280	328000	3465	346500

測定レンジ「校正流量」オプション K (→ 目 13)

SI 単位、挿入型

呼び口径	[kg/h]		[Nm³/h]、0 ° (1.013 bar a) 時		[Nm³/h]、15 ° (1.013 bar a) 時	
[mm]	最小	最大	最小	最大	最小	最大
80	20	3045	16	2355	17	2490
100	38	5625	29	4350	31	4605
150	75	11250	58	8700	61	9195
200	125	18750	97	14550	102	15300
250	200	30000	155	23250	164	24600
300	280	42000	217	32550	229	34350
400	500	75000	387	58050	409	61350
500	800	120000	620	93000	655	98250
600	1150	172500	890	133500	941	141150
700	1590	238500	1230	184500	1300	195000
1000	3200	480000	2480	372000	2620	393000
1500	7200	1080000	5568	835200	5886	882900

US 単位、挿入型

呼び口径	[lb/h]		[Scf/min]、32 °F (14.7 psi a) 時		[Scf/min]、59 °F (14.7 psi a) 時	
[in]	最小	最大	最小	最大	最小	最大
3	45	6714	9	1386	10	1466
4	83	12403.5	17	2565	18	2715
6	165	24807	34	5130	36	5415
8	276	41344.5	57	8520	60	9000
10	441	66150	91	13695	97	14475
12	617	92610	128	19200	135	20250
16	1103	165375	228	34200	241	36150

呼び口径	[lb/h]		[Scf/min]、32 °F (14.7 psi a) 時		[Scf/min]、59 °F (14.7 psi a) 時	
[in]	最小	最大	最小	最大	最小	最大
20	1 764	264 600	365	54 750	386	57 900
24	2 536	380 362.5	524	78 600	554	81 300
28	3 506	525 892.5	724	108 600	765	114 750
40	7 056	1 058 400	1 460	219 000	1 542	231 300
60	15 876	2 381 400	3 280	492 000	3 465	519 750

計測可能流量範囲

100:1 以上（校正オプションコード K の場合は、150:1 以上）

拡張測定レンジの範囲内であっても（校正された終了値を超える）、流量を計測し、出力信号として出力します。ただし、拡張レンジが特定の計測不確かさにつながることはありません。

出力

出力信号

電流出力

電流出力	4-20 mA HART、アクティブ
最大出力値	■ DC 24 V（流量なし） ■ 22 mA  フェールセーフモードパラメータで決めた値オプションが選択されている場合：22.5 mA
負荷	0 ～ 750 Ω
分解能	16 Bit あるいは 0.38 µA
ダンピング	調整可能：0 ～ 999 s
割り当て可能なプロセス変数	■ 質量流量 ■ 基準体積流量 ■ FAD 体積流量 ■ 温度

パルス/ 周波数/ スイッチ出力

機能	パルス、周波数、またはスイッチ出力に設定可能
バージョン	パッシブ、オープンコレクタ
最大入力値	■ DC 30 V ■ 25 mA
電圧降下	25 mA の場合：≤ DC 2 V
パルス出力	
パルス幅	調整可能：0.5 ～ 2 000 ms → パルスレート：0 ～ 1 000 Pulse/s
パルス値	調整可能
割り当て可能なプロセス変数	■ 質量流量 ■ 基準体積流量 ■ FAD 体積流量
パルス/ 周波数出力	
最大周波数	調整可能：0 ～ 1 000 Hz
ダンピング	調整可能：0 ～ 999 s
パルス/ 休止比率	1:1

割り当て可能なプロセス変数	■ 質量流量 ■ 基準体積流量 ■ FAD 体積流量 ■ 温度
スイッチ出力	
切り替え動作	バイナリ、導通または非導通
スイッチング遅延	調整可能：0 ～ 100 s
切り替えサイクル数	無制限
割り当て可能な機能	■ オフ ■ オン ■ 診断 ■ リミット値 ■ ステータス

アラーム信号

インターフェイスに応じて、以下のようにエラー情報が表示されます。

電流出力

フェールセーフモード	選択可能 (NAMUR 推奨基準 NE 43 に準拠)
最小アラーム	3.6 mA
最大アラーム	22 mA
調整可能な値	3.59 ～ 22.5 mA

パルス/ 周波数/ スイッチ出力

パルス出力	
フェールセーフモード	以下から選択： ■ 実際の値 ■ パルスなし
パルス/ 周波数出力	
フェールセーフモード	以下から選択： ■ 実際の値 ■ 規定値：0 ～ 1250 Hz ■ 0 Hz
スイッチ出力	
フェールセーフモード	以下から選択： ■ 現在のステータス ■ オープン ■ クローズ

現場表示器

テキスト表示	原因と修正措置に関する情報
--------	---------------

 NAMUR 推奨基準 NE 107 に準拠するステータス信号

操作ツール

- デジタル通信経由：HART プロトコル
- サービスインターフェイス経由

テキスト表示	原因と修正措置に関する情報
--------	---------------



リモート操作に関する追加情報 (→ 25)

ローフローカットオフ ローフローカットオフのしきい値が設定可能

電氣的絶縁性 以下の接続は、それぞれ電氣的に絶縁されています。
 ■ 出力
 ■ 電圧供給

プロトコル固有のデータ

HART

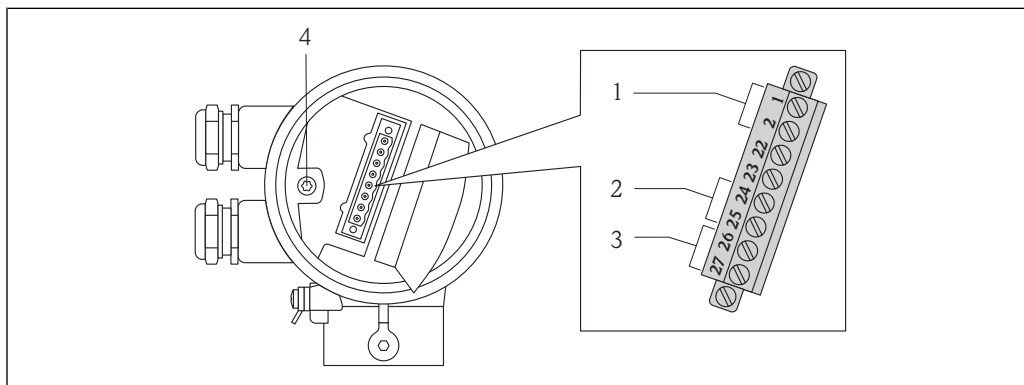
製造業者 ID	0x11
機器タイプ ID	0x66
HART バージョン	6.0
DD ファイル (DTM、DD)	情報およびファイルは以下から入手できます。 www.endress.com
HART 負荷	最小 250 Ω
動変数	プロセス変数は任意に動変数に割り当てることが可能です。 PV (一次動変数) に割り当て可能なプロセス変数 ■ 質量流量 ■ 基準体積流量 ■ FAD 体積流量 ■ 温度 SV、TV、QV (二次、三次、四次動変数) に割り当て可能なプロセス変数 ■ 質量流量 ■ 基準体積流量 ■ FAD 体積流量 ■ 温度 ■ 積算計

電源

端子の割当

変換器

接続バージョン 4-20 mA HART、パルス/ 周波数/ スイッチ出力



A0017178

- 1 電源電圧
- 2 信号伝送：パルス/ 周波数/ スイッチ出力
- 3 信号伝送：4-20 mA HART
- 4 ケーブルシールド線用接地端子

電源電圧

「電源」のオーダーコード	端子番号	
	1 (L+)	2 (L-)
オプション D	DC 24 V (18 ~ 30 V)	

信号伝送

「出力」のオーダーコード	端子番号			
	出力 1		出力 2	
	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)
オプション A	4-20 mA HART アクティブ		-	
オプション B	4-20 mA HART アクティブ		パルス/ 周波数/ スイッチ出力	
オプション K	-		パルス/ 周波数/ スイッチ出力	

電源電圧

DC 24 V (18 ~ 30 V)

電源回路は SELV/PELV 要件に準拠しなければなりません。

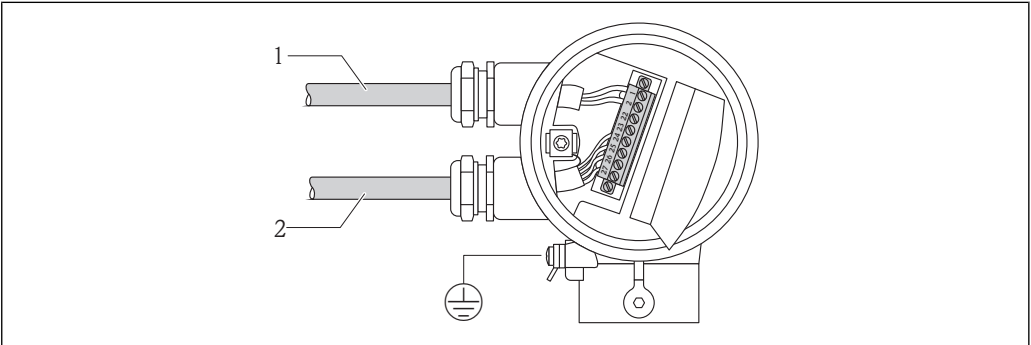
消費電力

「出力」のオーダーコード	最大消費電力
■ オプション A : 4-20mA HART ■ オプション B : 4-20mA HART、パルス/ 周波数/ スイッチ出力 ■ オプション K : パルス/ 周波数/ スイッチ出力	3.1 W

消費電流	「出力」のオーダーコード		
	最大消費電流		電源投入時許容突入電流：
	185 mA		< 2,5 A
	■ オプション A : 4-20mA HART ■ オプション B : 4-20mA HART、パルス/ 周波数/ スイッチ出力 ■ オプション K : パルス/ 周波数/ スイッチ出力		

- 電源故障時/ 停電時
- 積算計は計測された最後の有効値で停止します。
 - 機器メモリに設定が保持されます。
 - エラーメッセージ（総稼働時間を含む）が保存されます。

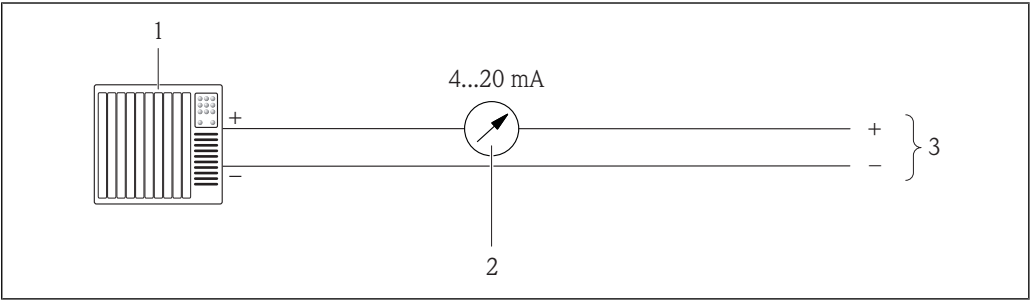
電気接続 変換器の接続



A0017179

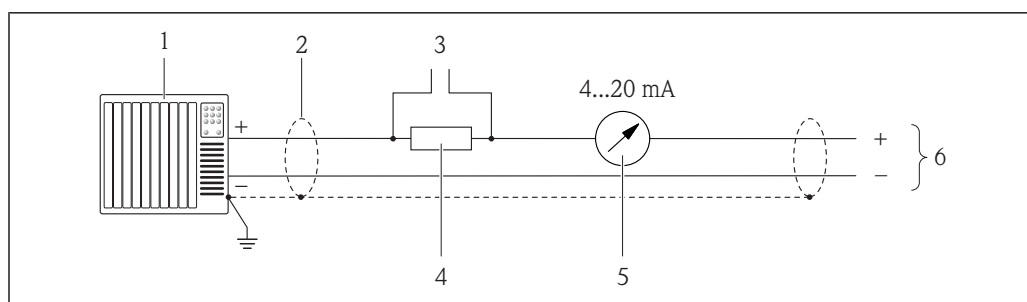
- 1 電源電圧用の電線管接続口
2 信号伝送用の電線管接続口

接続例



A0016960

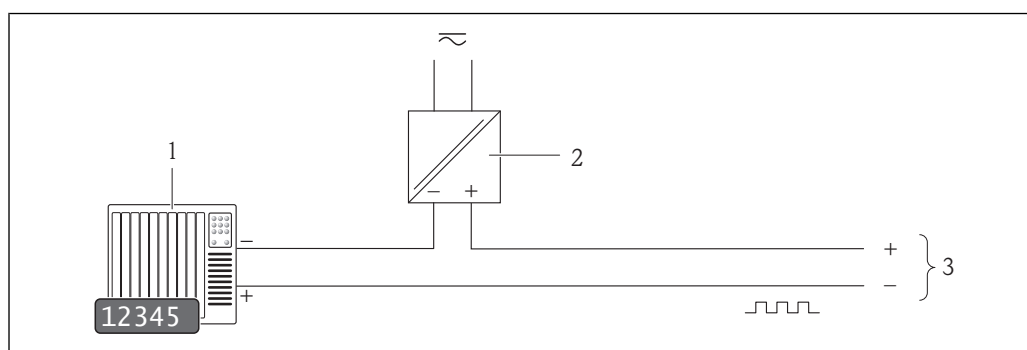
- 1 電流出力、4-20 mA アクティブの接続例
- 1 制御システム（例：PLC）
2 アナログ表示器：最大負荷に注意（→ 7）



A0016800

● 2 電流出力、4-20 mA HART アクティブの接続例

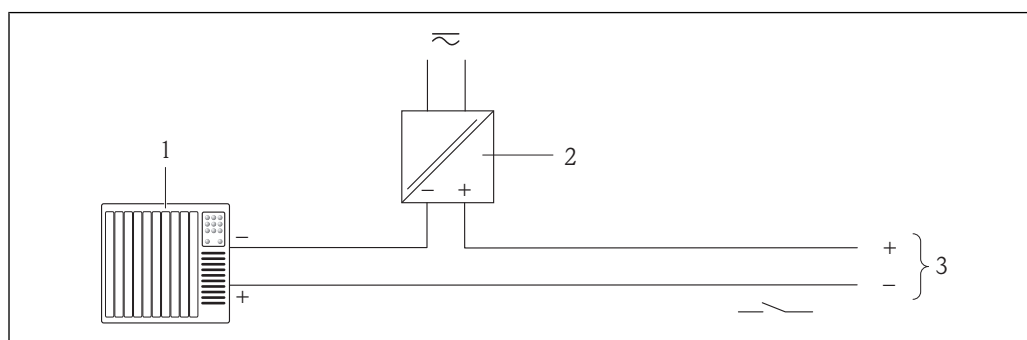
- 1 制御システム（例：PLC）
- 2 ケーブル仕様に注意（→ 13）
- 3 フィールドコミュニケーター 375/475 またはコミュボックス FXA191/195 用接続
- 4 HART 通信用抵抗（ $\geq 250 \Omega$ ）：最大負荷に注意（→ 7）
- 5 アナログ表示器：最大負荷に注意（→ 7）



A0016801

● 3 パルス/周波数出力（パッシブ）の接続例

- 1 自動化システム、パルス/周波数入力付き（例：PLC）
- 2 電源（→ 13）
- 3 変換器：入力値に注意（→ 7）



A0016802

● 4 スイッチ出力（パッシブ）の接続例

- 1 制御システム、スイッチ入力付き（例：PLC）
- 2 電源（→ 13）
- 3 変換器：入力値に注意（→ 7）

アース端子

電位平衡に関して特別な措置を講じる必要はありません。

端子

差込みネジ端子、所定のケーブル断面積用

電線管接続口

- ケーブルグラウンド：M20 × 1.5 使用ケーブル $\varnothing 6 \sim 12 \text{ mm}$ (0.24 ~ 0.47 in)
- 電線管接続口用スレッド：
 - NPT $\frac{1}{2}$ "
 - G $\frac{1}{2}$ "

ケーブル仕様

ケーブル断面積

0.5 ~ 1.5 mm² (21 ~ 16 AWG)

許容温度範囲

- -40 °C (-40 °F)...≥ 80 °C (176 °F)
- 最低要件：ケーブル温度範囲 ≥ 周囲温度 + 20 K

信号ケーブル

電流出力

4-20 mA HART 用：シールドケーブルを推奨。プラントの接地コンセプトに注意してください。

パルス/周波数/スイッチ出力

一般的な接続ケーブルをご使用いただけます。

電源電圧ケーブル

一般的な接続ケーブルをご使用いただけます。

性能特性

基準条件

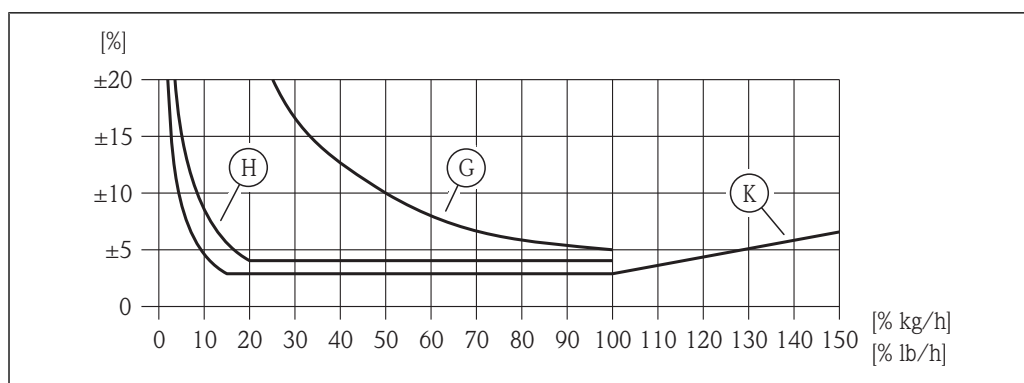
- 国家規格に対してトレーサビリティが確保できる校正システム
- ISO/IEC 17025 に準拠した認定校正
- 大気圧で温度 24 °C ± 0.5 °C (75.2 °F ± 0.9 °F) に調整
- 湿度調整 < 40 % RH

最大測定誤差

o.r. = 読み値、o.f.s. = 対フルスケール値



- フルスケール値は、機器の呼び口径と校正機器の最大流量に応じて異なります。
- 校正された測定レンジのフルスケール値 (→ 5)



A0017329

図 5 計測値/フルスケール値の%で示される最大測定誤差(%質量流量)。G、H、K:「校正流量」のオーダーコードオプション、次表を参照

「校正流量」のオーダーコードオプション	精度	説明
K	- Q = 100 ~ 150 % : 現在の計測値の $\pm 3\% \sim \pm 6.5\%$ は以下の式に示されるように、直線的に増加します。 $\pm 3 \pm (X_n - 100) \times 0.07 [\% \text{ o.r.}]$ ($100\% < X_n \leq 150\%$; X_n = 現在の流量 % o.f.s.) - Q = 15 ~ 100 % : $\pm 3\%$ (現在の計測値に対して) - Q = 1 ~ 15 % $\pm 0.45\% \text{ o.f.s.}$ (すべてのデータは基準条件下)	認定され、トレーサビリティが確保された校正機器を使用して、本機器の校正および調整は行なわれます。精度は校正プロトコルによって認定されています。
H	- Q = 20 ~ 100 % $\pm 4\%$ (現在の計測値に対して) - Q = 1 ~ 20 % $\pm 0.8\% \text{ o.f.s.}$ (すべてのデータは基準条件下)	機器の計測性能はテストされ、機器が特定の許容誤差範囲内で計測できることが検査プロトコルによって確認されています。
G	Q = 1 ~ 100 % $\pm 5\% \text{ o.f.s.}$ (基準条件下)	このバージョンでは、校正および計測性能の検査は行なわれません。

出力の精度

電流出力

精度	最大 $\pm 0.05\% \text{ o.f.s.}$ または $\pm 10 \mu\text{A}$
----	---

繰り返し性 $\pm 0.5\%$ 、流速 > 以上の場合 1.0 m/s (3.3 ft/s)

応答時間 標準的に、ステップ応答の 63 % で < 3 s (両方向とも)

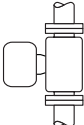
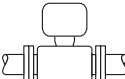
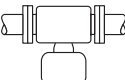
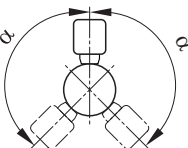
流体圧力の影響 空気: プロセス圧力の変化 1 bar あたり 0.35 % (1 psi あたり 0.02 %)

設置

取付位置 熱式流量計で正確に計測するには、整然とした流速分布が必要です。このため、機器の設置に際しては、以下の点および資料項目に注意してください。

- 熱計測原理は流れの障害物の影響を受けやすいため、これを回避してください。
- 凝縮を防止する対策を講じてください（例：ドレントラップ、断熱材などの取付け）。
- 機械的理由および配管保護の理由から、重いセンサにはサポートの取付けを推奨します（例：ホットタップ抜出アセンブリを設置する場合）。

取付方向 センサの型式銘板に表示された矢印の方向が、流れ方向（配管を流れる測定物の方向）に従ってセンサを取り付ける際に役立ちます。

	取付方向	推奨
垂直方向	 A0017337	✓ ^{1) 2)}
水平方向、変換器上側	 A0015589	✓✓
水平方向、変換器下側	 A0015590	✓✓ ³⁾
斜めの取付位置、変換器下側	 A0015773	✓ ⁴⁾

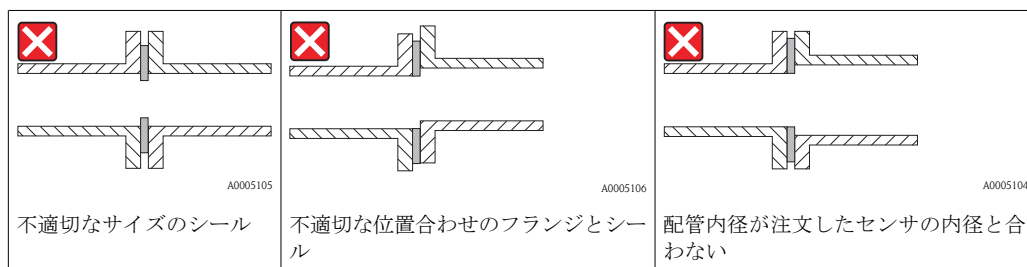
- 1) 飽和した/汚れた気体の場合は、凝縮/コンタミネーションを防止するため、垂直配管の上向きの流れに設置することを推奨します。
- 2) 振動が激しい場合、または設置が安定しない場合は、これを推奨しません。
- 3) クリーンで乾燥している気体にのみ適しています。常に付着物または凝縮水がある場合：センサを斜めの位置に取り付けます。
- 4) 気体の含湿率が非常に高いか、水で飽和している場合は、斜めの取付位置（ $\alpha = \text{約 } 135^\circ$ ）を選択してください。

配管要件 本機器は以下の点に注意して、適切に設置してください。

- 配管を適切に溶接すること
- シールのサイズが正しいこと
- フランジおよびシールを適切に位置合わせすること
- 配管内径を把握しておかなければなりません。入力値との最大許容偏差：
 - 1 mm (0.04 in) $DN < \text{の場合 } 200 \text{ mm (8 in)}$
 - 3 mm (0.12 in) $DN \geq \text{の場合 } 200 \text{ mm (8 in)}$
- 設置作業後、センサの破損を防止するため、配管の汚れや粒子を除去する必要があります。

詳細情報 → ISO 規格 14511



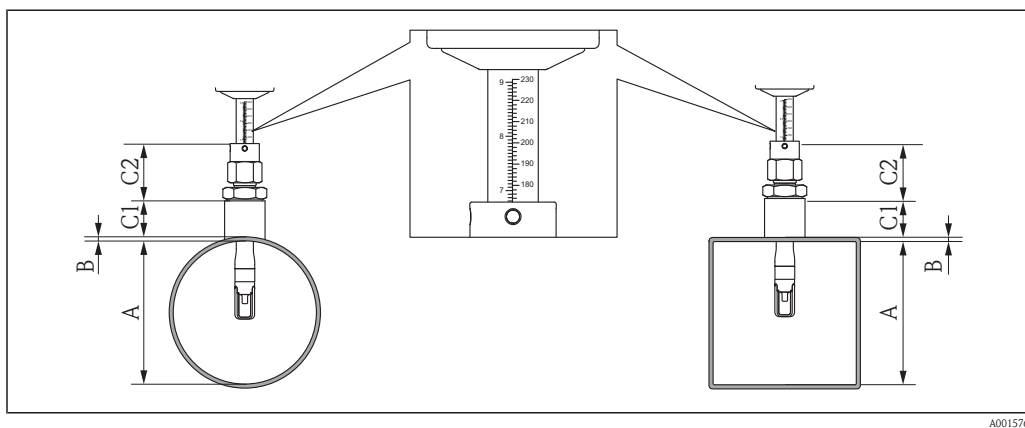


センサ長の選択

最小のセンサ長を計算する場合は、エンドレスハウザー社の計算プログラム「アプリケーション」(バージョン 10.00 以降 (→ 28)) または以下の計算式を使用してください。

最小のセンサ長は、必要な挿入深さに応じて決定します。計算された必要な挿入深さは、選択された挿入型の調整レンジの範囲内でなければなりません。

■ 寸法 A、B、C1、C2 の決定



- A 配管内径の呼び口径 (円管) または内法寸法 (矩形ダクト)
- B 管壁またはダクト壁の厚さ
- C1 取付セットの長さ
- C2 センサコンプレッションフィッティングの長さ

C1 および C2 の決定 (エンドレスハウザー社純正部品のみ)

DK6MB-BXA 取付ボス G1A	C1 + C2 = 99 mm (3.90 in)
DK6MB-DXA 取付ボス G3/4A	C1 + C2 = 99 mm (3.90 in)
DK6MB-AXA 取付ボス 1" NPT	C1 + C2 = 107 mm (4.21 in)
DK6MB-CXA 取付ボス 3/4" NPT	C1 + C2 = 102 mm (4.02 in)

C1 および C2 の決定 (エンドレスハウザー社純正部品に限らず)

C1	使用する配管接続の長さ
C2 (コンプレッションフィッティング、G1A ネジ付き)	39 mm (1.54 in)
C2 (コンプレッションフィッティング、G3/4A ネジ付き)	39 mm (1.54 in)
C2 (コンプレッションフィッティング、1" NPT ネジ付き)	47 mm (1.85 in)
C2 (コンプレッションフィッティング、3/4" NPT ネジ付き)	42 mm (1.65 in)

■ 挿入深さの計算

$$(0.3 \cdot A) + B + (C1 + C2)$$

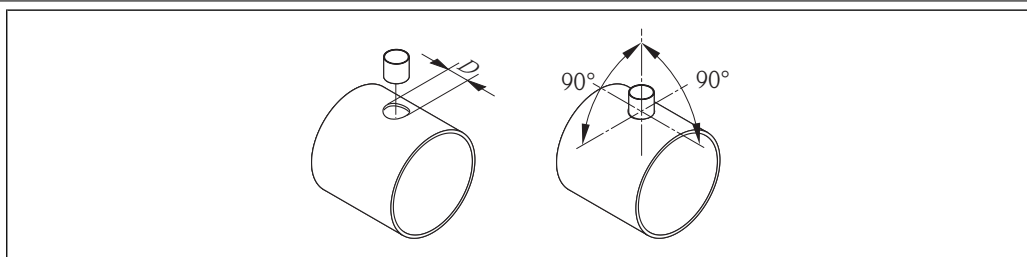
■ 挿入型の長さの選択

このようにして挿入深さの計算式を使用し、以下の表を参考にして、挿入型の長さを選択することが可能です。

計算した挿入深さは、挿入型の調整レンジの範囲内でなければなりません。

挿入管の長さ		調整範囲（挿入深さ）			
		GA ネジ		NPT ネジ	
mm	in	mm	in	mm	in
235	9	120 ~ 230	4.7 ~ 9.0	126 ~ 230	4.96 ~ 9.0
335	13	120 ~ 330	4.7 ~ 13.0	126 ~ 330	4.96 ~ 13.0
435	17	120 ~ 430	4.7 ~ 17.0	126 ~ 430	4.96 ~ 17.0
608	24	120 ~ 604	4.7 ~ 23.8	126 ~ 604	4.96 ~ 23.8

取付ボスの取付条件

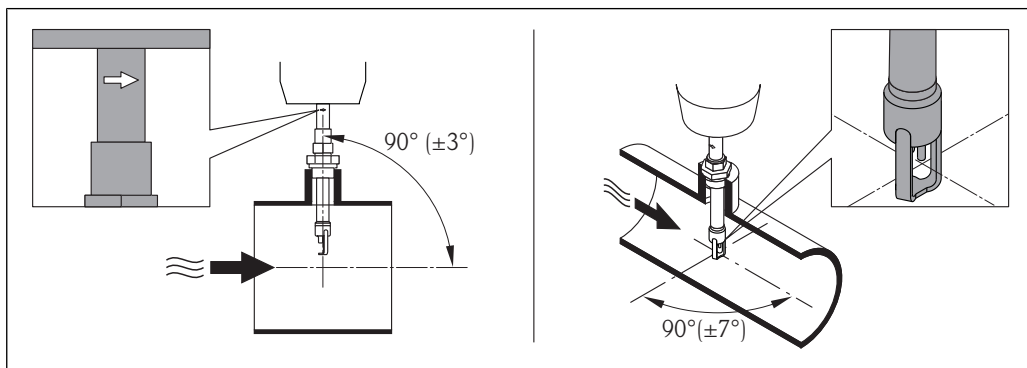


A0011843

$$D = 31.0 \text{ mm} \pm 0.05 \text{ mm} \quad (1.22 \text{ in} \pm 0.02 \text{ in})$$

- ▶ 管厚の薄い矩形ダクトに設置する場合：
 - ✓ 適切なサポートブラケットを使用してください。

挿入型の流れ方向に対する位置合わせ



A0015746

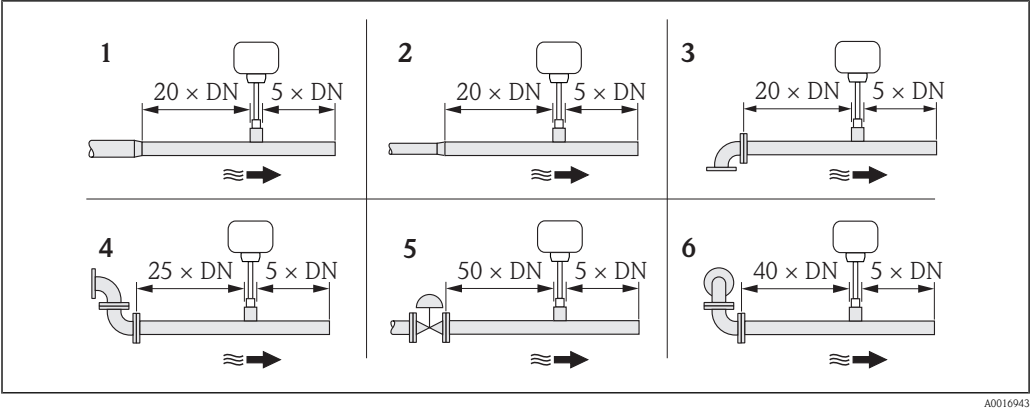
配管/ダクトに取り付けられたセンサが、流れ方向に対して 90° の位置になっていることを確認します。センサ本体に明記された矢印の表示が流れ方向と一致するよう、センサを回転させます。挿入深さを調整するために本体に示された線は、流れ方向と一致するように位置合わせしなければなりません。

上流側/ 下流側直管部

熱計測原理は不安定な流れ条件の影響を受けやすくなっています。

- 原則として、本機器は流れの障害物からできるだけ離して設置しなければなりません。詳細については、→ ISO 14511 を参照ください。
- 可能な場合は、センサをバルブ、ティー、バンドなどの上流側に設置してください。所定の精度を確保するために、最低でも以下の上流側/ 下流側直管長を遵守してください。流れの障害物が複数ある場合は、指定された最長の上流側直管長を遵守してください。

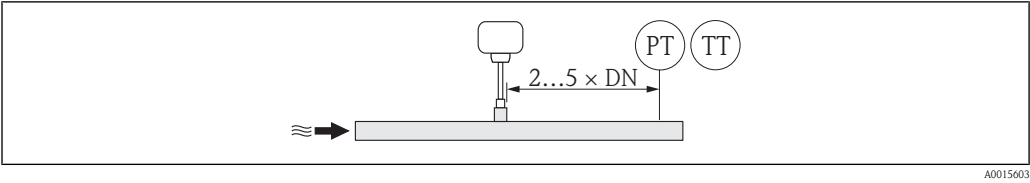
推奨の上流側/ 下流側直管長



- 1 収縮管
- 2 拡大管
- 3 90° ベンドまたはティー
- 4 2 個の 90° ベンド
- 5 調節バルブ
- 6 同一平面上にない 2 個の 90° ベンド

圧力または温度変換器の下流側直管長

本機器の下流側に圧力または温度機器が設置されている場合は、2 つの機器間に十分な距離があるか確認してください。



- PT 圧力伝送器
- TT 温度センサ

環境

周囲温度範囲	<table><tr><td>機器</td><td>-40 ～+60 °C (-40 ～+140 °F)</td></tr><tr><td>現場表示器</td><td>-20 ～+60 °C (-4 ～+140 °F)、温度が許容温度範囲外の場合、表示部の視認性が悪化する可能性があります。</td></tr></table>	機器	-40 ～+60 °C (-40 ～+140 °F)	現場表示器	-20 ～+60 °C (-4 ～+140 °F)、温度が許容温度範囲外の場合、表示部の視認性が悪化する可能性があります。
機器	-40 ～+60 °C (-40 ～+140 °F)				
現場表示器	-20 ～+60 °C (-4 ～+140 °F)、温度が許容温度範囲外の場合、表示部の視認性が悪化する可能性があります。				

- ▶ 屋外で使用する場合：
特に高温地域では直射日光は避けてください。

保管温度	-40 ～+80 °C (-40 ～+176 °F)、推奨 +20 °C (+68 °F)
------	---

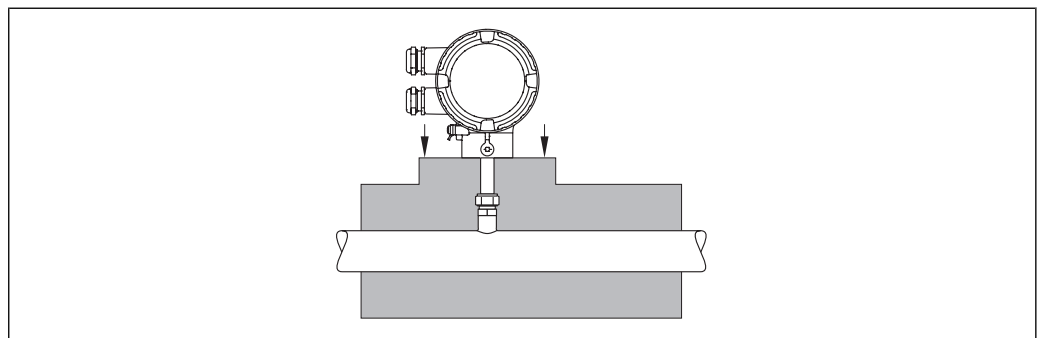
保護等級	変換器 ■ 標準：IP66/67、タイプ 4X ハウジング ■ ハウジング開放時：IP20、タイプ 1 ハウジング ■ 表示モジュール：IP20、タイプ 1 ハウジング センサ IP66/67、タイプ 4X ハウジング
------	--

耐衝撃	IEC/EN 60068-2-31 に準拠
-----	-----------------------

耐振動	加速度 2 g 以下、10 ～ 150 Hz、IEC/EN 60068-2-6 に準拠
電磁適合性 (EMC)	IEC/EN 61326 および NAMUR 推奨基準 21 (NE 21) に準拠  詳細については、適合宣言を参照してください。

プロセス

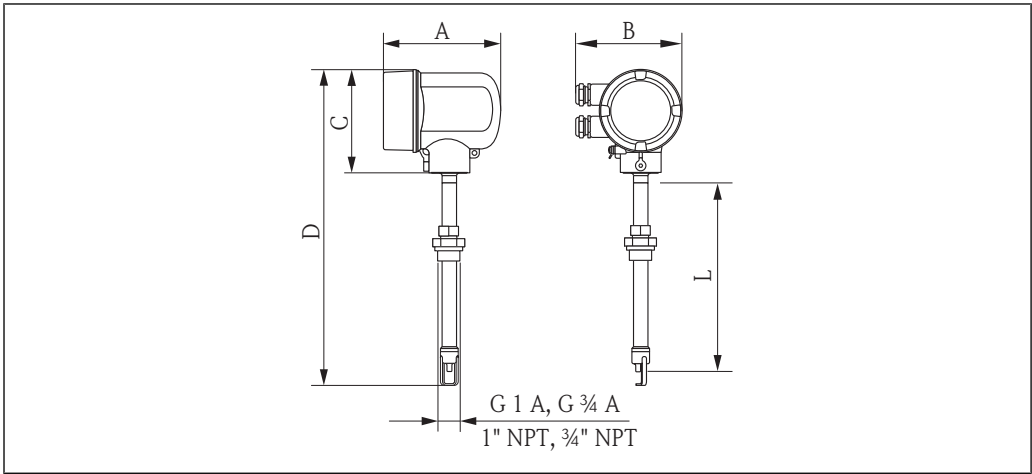
測定物の温度範囲	センサ -40 ～ +100 °C (-40 ～ +212 °F) シール (G ネジのみ) ■ HNBR : -40 ～ +100 °C (-40 ～ +212 °F) ■ EPDM : -35 ～ +100 °C (-31 ～ +212 °F) クランプリング PEEK : -40 ～ +100 °C (-40 ～ +212 °F)
流量制限	「測定レンジ」 (→ 図 5) を参照 計測チューブ内の流速は 70 m/s (230 ft/s) を超えないようにしてください。
圧力損失	ほとんどなし 正確に計算する場合は、「アプリケーション」を使用してください。
使用圧力	センサ バージョンに応じて異なります。詳細については、型式銘板を参照してください。 最大 2 MPa g (290 psi g)
断熱	気体の含湿率が非常に高いか、水で飽和している場合、水滴がトランスデューサに凝縮しないよう、配管とセンサハウジングを断熱する必要があります。



A0015763

構造

構造、寸法 一体型



A0015743

寸法 (SI 単位)

L [mm]	A ¹⁾ [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
235	146	133	129	407
335	146	133	129	507
435	146	133	129	597.4
608	146	133	129	770.4

1) 現場表示器なしの場合：値 - 7 mm

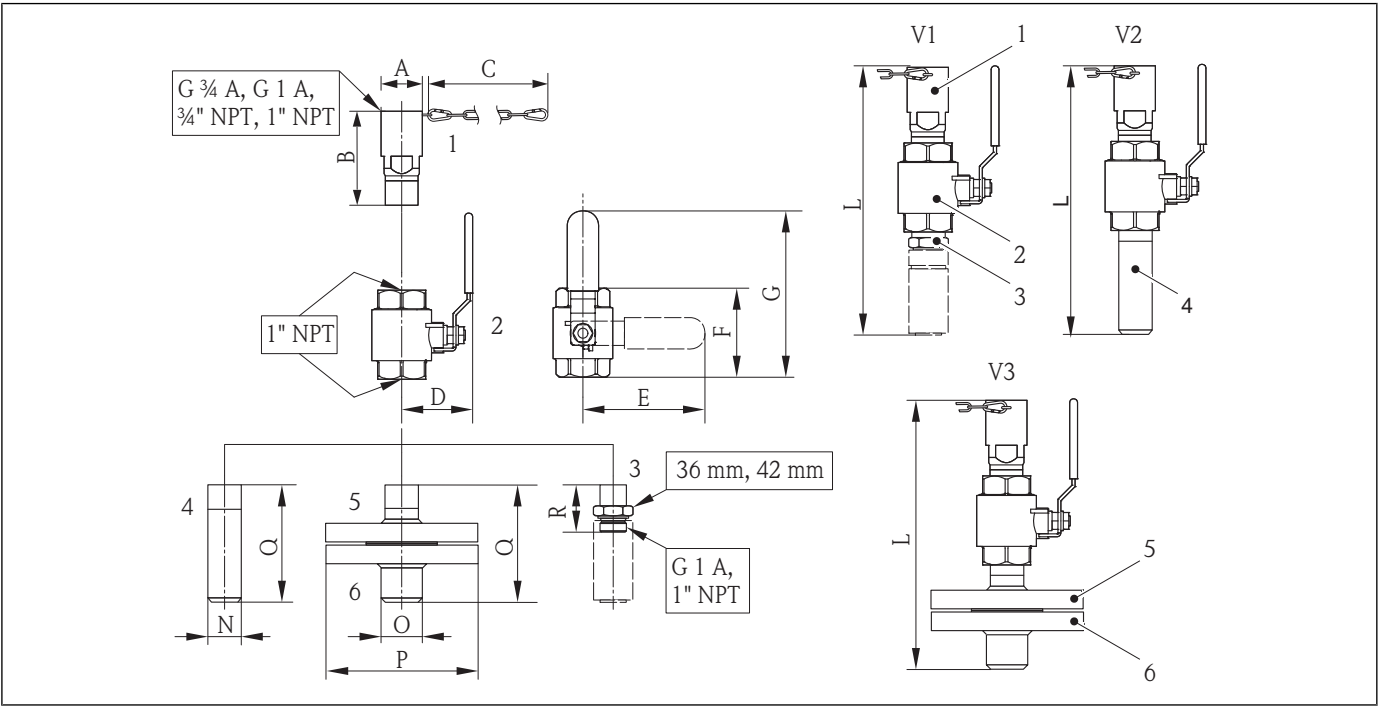
寸法 (US 単位)

L [in]	A ¹⁾ [in]	B [in]	C [in]	D [in]
9	5.75	5.24	5.08	16.02
13	5.75	5.24	5.08	19.96
17	5.75	5.24	5.08	23.52
24	5.75	5.24	5.08	30.33

1) 現場表示器なしの場合：値 - 0.28 in

ホットタップ

低圧バージョン (最大 0.45 MPa g (65 psi g))

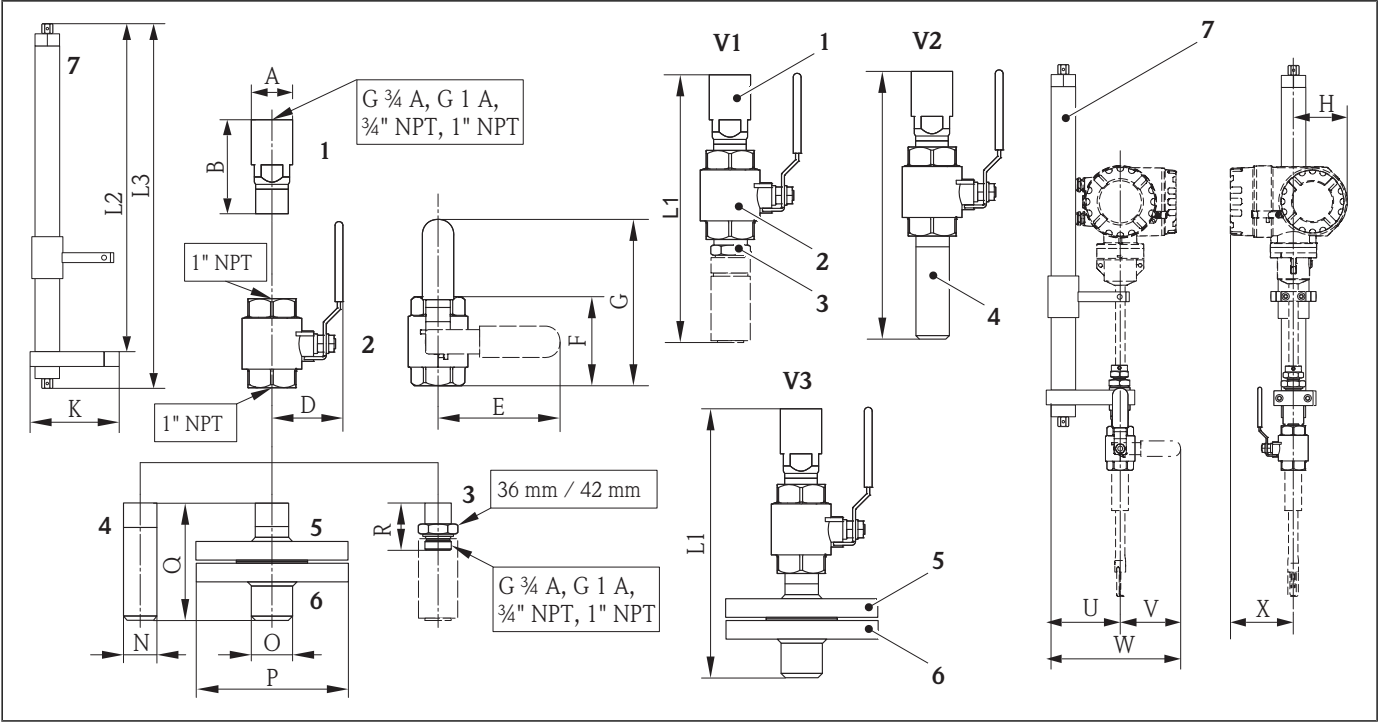


A0014289

- 1 センサ接続、安全チェーン付き
- 2 ボールバルブ
- 3 レトロフィットアダプタ
- 4 プロセス接続溶接ニップル
- 5 フランジアダプタ
- 6 プロセス接続フランジ
- V1 レトロフィットアダプタ付きバージョン
- V2 溶接ニップル付きバージョン
- V3 フランジ付きバージョン

	A	B	C	D	E	F	G	L	N	O	P	Q	R
mm	42.4	96	620	71	165	88	209	~249.5	33.4	33.4	123.9	105.5	61
inch	1.67	3.78	24.4	2.80	3.78	2.80	6.50	~3.46	1.31	1.31	4.88	4.15	2.40

中圧バージョン (最大 1.6 MPa g (230 psi g))



A0014310

- 1 センサ接続
- 2 ボールバルブ
- 3 レトロフィットアダプタ
- 4 プロセス接続溶接ニップル
- 5 フランジアダプタ
- 6 プロセス接続フランジ
- 7 拔出アセンブリ
- V1 レトロフィットアダプタ付きバージョン
- V2 溶接ニップル付きバージョン
- V3 フランジ付きバージョン

	A	B	D	E	F	G	L1	L2	L3	N	O	P	Q	R	U	V	W	x
mm	42.4	96	71	165	88	209	~249.5	133	148	33.4	33.4	123.9	105.5	61	150	165	215	129
inch	1.67	3.78	2.80	3.78	2.80	6.50	~9.82	5.24	5.83	1.31	1.31	4.88	4.15	2.40	5.91	6.50	8.46	5.08

質量 質量 (SI 単位)

一体型

センサ長 [mm]	235	335	435	608
質量 [kg] ¹⁾	2.2	2.3	2.4	2.5

1) 機器全体の質量

ホットタップ

ホットタップバージョン	[kg]
レトロフィットアダプタ付き (バージョン V1)	1.8
溶接ニップル付き (バージョン V2)	2.2

ホットタップバージョン	[kg]
フランジ/ フランジアダプタ付き (バージョン V3)	4.3
抜出アセンブリ	7.8

質量 (US 単位)

一体型

センサ長 [in]	9	13	17	24
質量 [lbs]	4.8	5.7	5.3	5.5

ホットタップ

ホットタップバージョン	[lbs]
レトロフィットアダプタ付き (バージョン V1)	4.0
溶接ニップル付き (バージョン V2)	4.9
フランジ/ フランジアダプタ付き (バージョン V3)	9.5
抜出アセンブリ	17.5

材質

変換器ハウジング

- 「ハウジング」のオーダーコード、オプション **A** : アルミニウム コーティング AlSi10Mg
- ウィンドウ材質 : ガラス

センサ

コンプレッションフィッティング :

- ネジ : G ¾ A、G 1 A、¾" NPT、1" NPT
- ステンレス 1.4404/1.4571 および SUS 316L または 316TI 相当
- クランプリング : PEEK 450G
- シールリング : EPDM/HNBR、SUS 316 または 316L 相当 (外側リング)

トランスデューサ

- ステンレス 1.4404/1.4435、EN 10216-5/ EN 10272-5/ EN 10028-7/ EN 10088-2 に準拠
- ステンレス SUS 316L 相当、ASTM A269/ A479/ A240/ A666 に準拠

電線管接続口

「ハウジング」のオーダーコード、オプション **A** : 一体型、アルミニウム コーティング

電気接続	認証タイプ	材質
ケーブルグランド M20 × 1.5	非防爆用	プラスチック
ネジ G ½" アダプタを使用	非防爆および防爆用	ニッケルメッキ真ちゅう
ネジ NPT ½" アダプタを使用		

アクセサリ

取付ボス

1.4404、EN 10272 に準拠、SUS 316 または 316L 相当、ASTM A479 に準拠

ホットタップ

- プロセス接続 :
 - 溶接ニップル :
 - 1.4404、EN 10272 に準拠、SUS 316 または 316L 相当、ASTM A479 に準拠
 - フランジ/ フランジアダプタ :
 - 1.4404、EN 1092-1 に準拠、SUS 316L 相当、JIS B 2220, ASME B16.5 に準拠
- センサ接続 :
 - 1.4404、EN 10216 -5 に準拠、SUS 316 および 316L 相当、ASTM A312 に準拠
- ボールバルブ :
 - CF3M および CF8M
- シール :
 - PTFE

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

個別のパラメータ機能に関する簡単な説明付きのメニューガイダンス

信頼性の高い操作

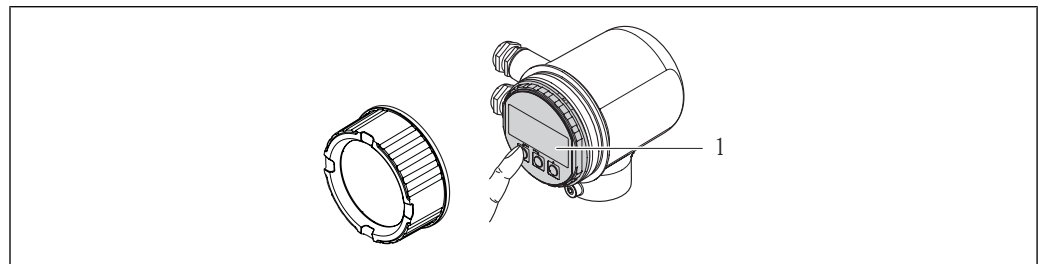
- 各種言語による操作 : (→ 26)
 - 現場表示器を介して
 - 操作ツールを介して
- 機器および操作ツールには、統一された操作指針が適用されます。

効率的な診断により計測の信頼性が向上

- 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およびオプションのラインレコーダ機能

現場操作

「表示部/ 操作部」オーダーコードオプション C



A0017279

1 表示モジュール (プッシュスイッチ操作)

表示部

- 4 行表示
- プロセス変数およびステータス変数の表示形式は個別に設定可能
- 表示部の許容周囲温度 : -20 ~ +60 °C (-4 ~ +140 °F)
 - 温度が許容温度範囲外の場合、表示部の視認性が悪化する可能性があります。

操作部

3 つのプッシュスイッチによる現場操作(☉, ☉, ☉)

追加機能

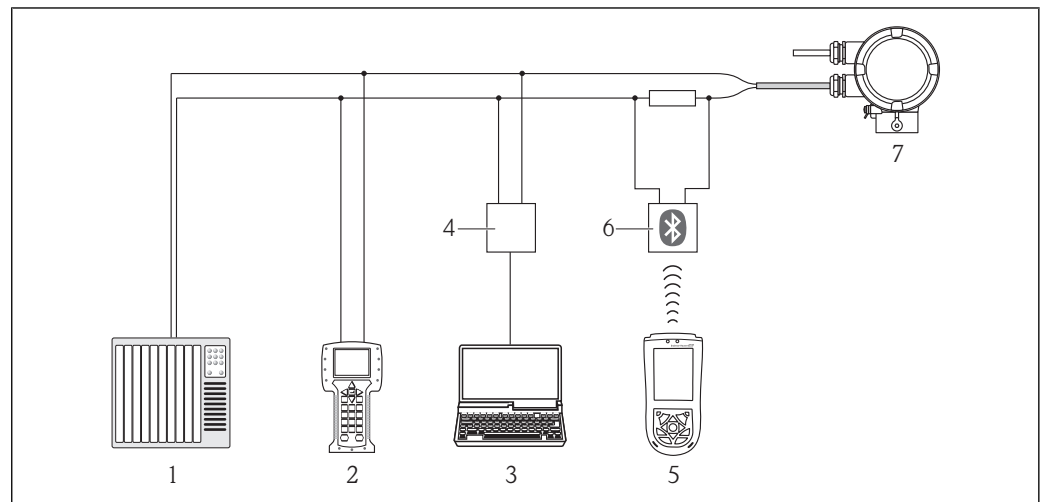
- データバックアップ機能
機器設定を表示モジュールに保存可能
- データ比較機能
表示モジュールに保存された機器設定と現在の機器設定とを比較できます。
- データ転送機能
表示モジュールを使用して変換器設定を別の機器に転送できます。

リモート操作

HART 経由

この通信インターフェイスは、以下の機器バージョンで用意されています。

- 「出力」のオーダーコード、オプション **A** : 4-20 mA HART
- 「出力」のオーダーコード、オプション **B** : 4-20 mA HART、パルス/周波数/スイッチ出力

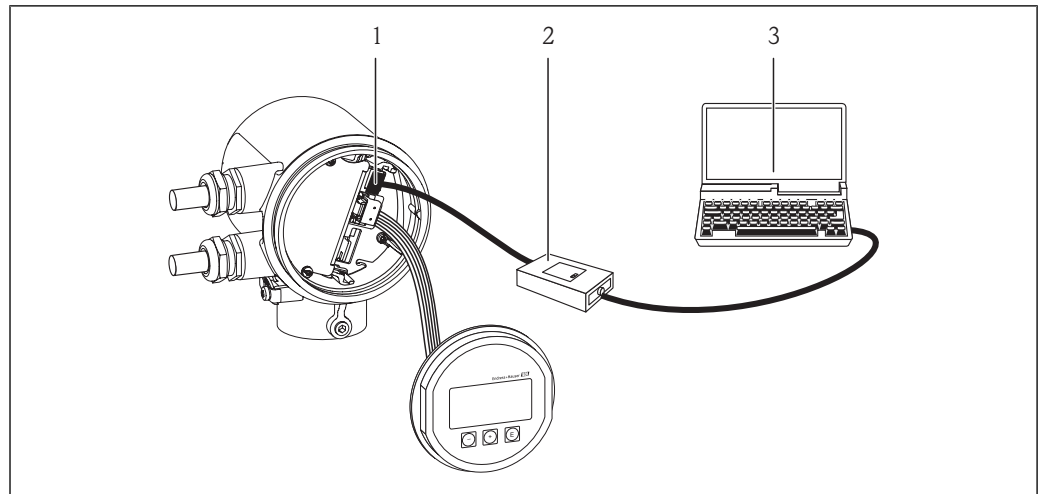


A0017373

図 6 HART 経由のリモート操作オプション

- 1 制御システム (例: PLC)
- 2 フィールドコミュニケーター 475
- 3 操作ツール (例: FieldCare、AMS Device Manager、SIMATIC PDM) 搭載のコンピュータ
- 4 コミュボックス FXA195 (USB)
- 5 Field Xpert SFX100
- 6 VIATOR Bluetooth モデム、接続ケーブル付き
- 7 変換器

サービスインターフェイス（CDI）を経由



A0017253

- 1 機器のサービスインターフェイス（CDI）
- 2 コミュボックス FXA291
- 3 「FieldCare」操作ツール搭載のコンピュータ

言語

以下の言語で操作できます。

- 現場表示器を介して：
 - 英語、ドイツ語、フランス語、スペイン語、イタリア語、オランダ語、ポルトガル語、ポーランド語、ロシア語、トルコ語、日本語、中国語、韓国語、バハサ（インドネシア語）、ベトナム語、チェコ語
- 操作ツールを介して：
 - 英語、ドイツ語、フランス語、スペイン語、イタリア語、オランダ語、ポルトガル語、ポーランド語、ロシア語、トルコ語、日本語、中国語、韓国語、バハサ（インドネシア語）、ベトナム語、チェコ語

認証と認定

CE マーク

本製品は適用される EC 指令で定められた要求事項に適合します。これらの要求事項は、適用される規格とともに EC 適合宣言に明記されています。

エンドレスハウザーは本製品が試験に合格したことを、CE マークの添付により保証いたします。

C-Tick マーク

本機器は「Australian Communications and Media Authority（ACMA）」の EMC 指令に適合します。

防爆認定

cCSA_{US}

現在、以下の防爆仕様バージョンが用意されています。

NI

Class 1, Division 2, Groups A, B, C および D T4 または Class I, Zone 2 IIC T4

その他の基準およびガイドライン

- EN 60529
 - ハウジング保護等級（IP コード）
- EN 61010-1
 - 測定、制御、調整および試験用の電気機器に関する予防措置
- IEC/EN 61326
 - クラス A 要件に準拠した放射。電磁適合性（EMC 要件）
- NAMUR NE 21
 - 工業用プロセスおよび試験機器の電磁適合性（EMC）
- NAMUR NE 32
 - マイクロプロセッサ付きフィールド機器および制御機器の電源異常時のデータ保持
- NAMUR NE 43
 - アナログ出力信号を有するデジタル変換器の故障信号レベルの標準化

- NAMUR NE 53
現場機器およびデジタル式電子信号処理機器のソフトウェア
- NAMUR NE 105
フィールド機器用エンジニアリングツールにフィールドバス機器を統合するための仕様
- NAMUR NE 107
NE107 準拠のステータス分類

注文情報

発注に際しては、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。

アプリケーションパッケージ

パッケージ	説明
HistoROM 拡張機能	イベントログおよび計測値メモリのアクティベーションに関する拡張機能が含まれます。 イベントログ： ■ メッセージ入力数 20（基本バージョン）から入力数 100 にメモリ容量が増えます。 ■ 現場表示器または FieldCare を使用して、メッセージ入力が視覚化されます。 データロギング（ラインレコーダ）： ■ 最大 1000 個の計測値までメモリ容量を拡張。 ■ 4 つあるメモリチャンネルのそれぞれから、250 個の計測値を出力可能。記録間隔は、ユーザーが定義/設定できます。 ■ 現場表示器または FieldCare を使用して、データロギングが視覚化されます。

アクセサリ

機器固有のアクセサリ

センサ用

アクセサリ	説明
取付ボス	トマス 挿入型用の取付ボス オーダーコード DK6MB-*
ホットタップ	アクセサリを拡張オプションとして注文する場合、用意できるのは特定の 1 つの標準仕様に限られます。 低圧バージョン、「同梱アクセサリ」のオーダーコード、オプション PG、PH、PK、PL 取付セットには、溶接ソケット（プロセス接続）、センサ接続、安全チェーン、ボールバルブが含まれます。プロセス圧力最大 4.5 barg（65 psi）でのセンサの挿入/取外し用。 高圧バージョン、「同梱アクセサリ」のオーダーコード、オプション PI、PJ、PM、PN 取付セットには、溶接ソケット（プロセス接続）、センサ接続、ボールバルブ、抜出アセンブリが含まれます。プロセス圧力最大 16 barg（235 psi）でのセンサの挿入/取外し用。  詳細については、インストールガイド EA00109D（英文）を参照してください。  アクセサリを別途注文する場合は、個別の組み合わせを選択することが可能です。 オーダーコード DK6HT-*

通信関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
コミュボックス FXA195 HART	USB インターフェイスを介して、FieldCare と本質安全な HART 通信を行うため使用します。  詳細については、「技術仕様書」 TI00404F を参照してください。
HART ループコンバータ HMX50	ダイナミック HART プロセス変数からアナログ電流信号またはリミット値への演算および変換のために使用されます。  詳細については、「技術仕様書」 TI00429F および「取扱説明書」 BA00371F を参照してください。
Wireless HART アダプタ SWA70	フィールド機器の無線接続に使用されます。 WirelessHART アダプタは、容易にフィールド機器や既存設備に統合できます。データ保護および転送の安全性を確保し、複雑なケーブル配線を最低限に抑えて、その他の無線ネットワークと同時に使用できます。  詳細については、「取扱説明書」 BA00061S を参照してください。
フィールドゲート FXA320	接続された 4 ～ 20 mA 機器を、ウェブブラウザを介してリモート監視するためのゲートウェイです。  詳細については、「技術仕様書」 TI00025S および「取扱説明書」 BA00053S を参照してください。
フィールドゲート FXA520	接続された HART 機器を、ウェブブラウザを介してリモート診断およびリモート設定するためのゲートウェイです。  詳細については、「技術仕様書」 TI00025S および「取扱説明書」 BA00051S を参照してください。
Field Xpert SFX100	HART 電流出力（4 ～ 20mA）を使用してリモート設定および計測値を取得するための、コンパクトでフレキシブル、堅牢な工業用ハンドヘルドターミナルです。  詳細については、「取扱説明書」 BA00060S を参照してください。
コミュボックス FXA291	CDI インターフェイス（= Endress+Hauser Common Data Interface）付きのエンドレスハウザー社製フィールド機器とコンピュータまたはノートパソコンの USB ポートを接続します。  詳細については、「技術仕様書」 TI00405C を参照してください。

サービス関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
アプリケーション	エンドレスハウザー社製機器のセクション/サイジング用ソフトウェア。 ■ 最適な流量計を選定するために必要なあらゆるデータの計算（例：呼び口径、圧力損失、精度、プロセス接続） ■ 計算結果を図で表示 プロジェクトの全期間中、あらゆるプロジェクト関連データおよびパラメータの管理、文書化、アクセスが可能です。 アプリケーションは以下から入手できます。 ■ インターネット経由：https://wapps.endress.com/applicator ■ 現場 PC へのインストール用 CD-ROM
W@M	プラントのライフサイクル管理 W@M は幅広いソフトウェアアプリケーションを使用して、計画および調達から機器の設置、設定、操作まで、あらゆるプロセスをサポートします。機器ステータス、スペアパーツ、機器固有の資料など、重要な機器情報がすべて、各機器ごとに全ライフサイクルにわたって提供されます。 アプリケーションには、すでにお使いのエンドレスハウザー社製機器のデータが入っています。記録データの維持やアップデートについてもエンドレスハウザー社が行います。 W@M は以下から入手できます。 ■ インターネット経由：www.endress.com/lifecyclemanagement ■ 現場 PC へのインストール用 CD-ROM

FieldCare	エンドレスハウザー社の FDT ベースのプラントアセットマネジメントツールシステム内にあるすべての高性能フィールド機器を設定し、その管理をサポートすることが可能です。ステータス情報を使用することにより、ステータスと状態を簡単かつ効果的にチェックすることができます。  詳細については、「取扱説明書」BA00027S および BA00059S を参照してください。
-----------	--

システムコンポーネント

アクセサリ	説明
メモグラフ M グラフィックディスプレイレコーダ	メモグラフ M グラフィックデータマネージャーは、関連するすべてのプロセス変数の情報を提供します。計測値を正確に記録し、リミット値の監視、計測ポイントの解析を行います。このデータは、256 MB の内部メモリに保存され、SD カードまたは USB スティックにも保存されます。  詳細については、「技術仕様書」TI00133R および「取扱説明書」BA00247R を参照してください。

資料の種類



下記資料は以下から入手できます。

- 機器と一緒に納入される CD-ROM より
- 弊社ウェブサイトのダウンロードエリアより : www.endress.com → Download

標準資料

機器タイプ	通信 (HART)	資料タイプ	資料コード
6BAB**-	----	簡易取扱説明書 (英文)	KA01104D
	HART	取扱説明書	BA01043D

機器固有の補足資料

機器タイプ	資料タイプ	認定	資料コード
6BAB**-	インストールガイド (英文)		各アクセサリに応じて (→ 27)

登録商標

HART®

HART Communication Foundation, Austin, USA の登録商標です。

Applicator®, FieldCare®, Field Xpert™, HistoROM®

Endress+Hauser グループの登録商標または登録申請中の商標です。

エンドレスハウザー ジャパン株式会社

■ 仙 台 営 業 所

〒 981-3125

仙台市泉区みずほ台 12-5

Tel. 022 (371) 2511 Fax. 022 (371) 2514

■ 新 潟 営 業 所

〒 950-0923

新潟市中央区姥ヶ山 4-11-18

Tel. 025 (286) 5905 Fax. 025 (286) 5906

■ 千 葉 営 業 所

〒 290-0054

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 営 業 所

〒 183-0036

府中市日新町 5-70-3

Tel. 042 (314) 1922 Fax. 042 (314) 1945

■ 横 浜 営 業 所

〒 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 営 業 所

〒 461-0034

名古屋市中区豊前町 2-28-1

Tel. 052 (930) 5300 Fax. 052 (937) 1180

■ 大 阪 営 業 所

〒 564-0042

吹田市穂波町 26-4

Tel. 06 (6389) 2511 Fax. 06 (6389) 8182

■ 水 島 営 業 所

〒 712-8061

倉敷市神田 1-5-5

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

■ 徳 山 営 業 所

〒 745-0814

周南市鼓海 2-118-46

Tel. 0834 (25) 6231 Fax. 0834 (25) 6232

■ 小 倉 営 業 所

〒 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

Endress+Hauser



People for Process Automation