TI01442T/33/JA/02.21
71526077
2021-03-30

技術仕様書
iTHERM TT131

各種の産業アプリケーション用の溶接サーモウェル

RTD および TC アセンブリ用のサーモウェル、特に化学、石油・ガス、電力・エネルギーなどの産業アプリケーションで使用するための特別設計

アプリケーション

- 物理的および化学的ストレスから温度計を保護
- 過酷なプロセス条件に対応する堅牢な設計
- 10 MPa (1 450 psi) までの圧力範囲
- 配管、容器、タンクで使用可能
- 測定点のメンテナンスと再校正が容易（プロセスを中断せずにセンサの交換が可能）

特長

- DIN 43772 準拠のモジュール構造
- iTHERM QuickNeck : 使用している測定インサートを工具不要で簡単に再校正できるため、コストと時間を削減
- プロセス要件に応じて、伸長部、挿入長、全長を選択可能
- 各種の寸法、材質およびプロセス接続を用意
- 特別設計の先端により応答時間を短縮

Endress+Hauser
People for Process Automation

目次

機能とシステム構成 3
システム構成 3
モジュラー構造 3

設置 3
取付位置 3
取付方向 3
設置方法 3

プロセス 4
許容プロセス温度 4
プロセス圧力範囲 4
測定物 - 凝集の状態 6

構造 7
外形寸法 7
質量 11
材質 11
プロセス接続 13
表面粗さ 21

認証と認定 22
CRN 認定 22
その他の基準およびガイドライン 22
サービス 22
材料証明 22
サーモウェル試験 22

注文情報 22

アクセサリ 23
機器固有のアクセサリ 24
サービス関連のアクセサリ 24

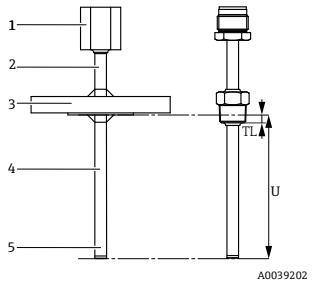
関連資料 25

機能とシステム構成

システム構成

サーモウェルは DIN 43772 に準拠して設計されているため、最も一般的な産業プロセスにおいて優れた耐性が保証されます。サーモウェルは、直径 9、11、12、14 または 16 mm、あるいは ¼” または ½” のパイプから成ります。サーモウェルの先端は、ストレート型、テーパー型、または段付型があります。ストレート型先端のサーモウェルには PTFE シース、ストレート型またはテーパー型にはタンタルシースを用意できます。サーモウェルは、一般的に使用されるフランジ型プロセス接続、ネジ、またはコンプレッションフィッティングを用いてシステム内の配管または容器に取り付けることが可能です。

モジュラー構造

構成		オプション
	1：温度計接続	▪ 取外し可能な伸長部ネックまたはニップル接続が使用される場合は雌ネジ ▪ サーモウェルがセンサヘッドに直接取り付けられている場合は雄ネジ（通常は M24 x 1.5 または NPT ½"）
	2：断熱部	この伸長部はサーモウェルから取り外せません。特にフランジが使用されている場合、伸長部により設置部にスペースができます。また、センサヘッドや電子モジュールをプロセス内の熱から保護します。
	3：プロセス接続	プロセス側の接続部品。これはどのようなタイプのネジ、フランジ、コンプレッションフィッティングでも構いません。プロセス接続は、プロセス圧力、温度、測定物に耐えるよう設計されている必要があります。
	4：挿入部	プロセスに挿入されるサーモウェルの一部。幅広いアプリケーションに対応するため、各種の直径および材質が使用可能です。選択した材質や強度は、プロセス条件により生じる静的および動的負荷に耐える性能が必要です。また、化学物質、機械的衝撃、振動にも耐える必要があります。
	5：サーモウェル先端	各種の先端が用意されています。小径の配管で使用するサーモウェルの場合は、流れ抵抗を減らすために段付型またはテーパー型のサーモウェル先端を選択できます。段付型先端でも応答時間の短縮が実現しますが、特別設計の先端により最速の応答が保証されます。

設置

取付位置

サーモウェルは配管、タンク、または容器に設置することが可能です。

取付方向

制約はありません。ただし、アプリケーションによっては、プロセスの自己排出処理を確保する必要があります。

設置方法

温度計の挿入長は精度に影響する場合があります。挿入長が短すぎると、プロセス接続部を介した熱伝導によって測定誤差が生じる可能性があります。配管内に設置する場合、配管直径の半分の長さに相当する挿入長にすることをお勧めします。設置位置は要件に応じて異なるものの、測定エレメントは測定物に完全にさらされる必要があり、ノズルによって遮蔽されてはなりません。小径の配管には、十分な挿入長を確保するために、測定点の周囲に異径管を取り付けることが可能です。

取付け可能な場所：配管、タンク、他のプラント部品

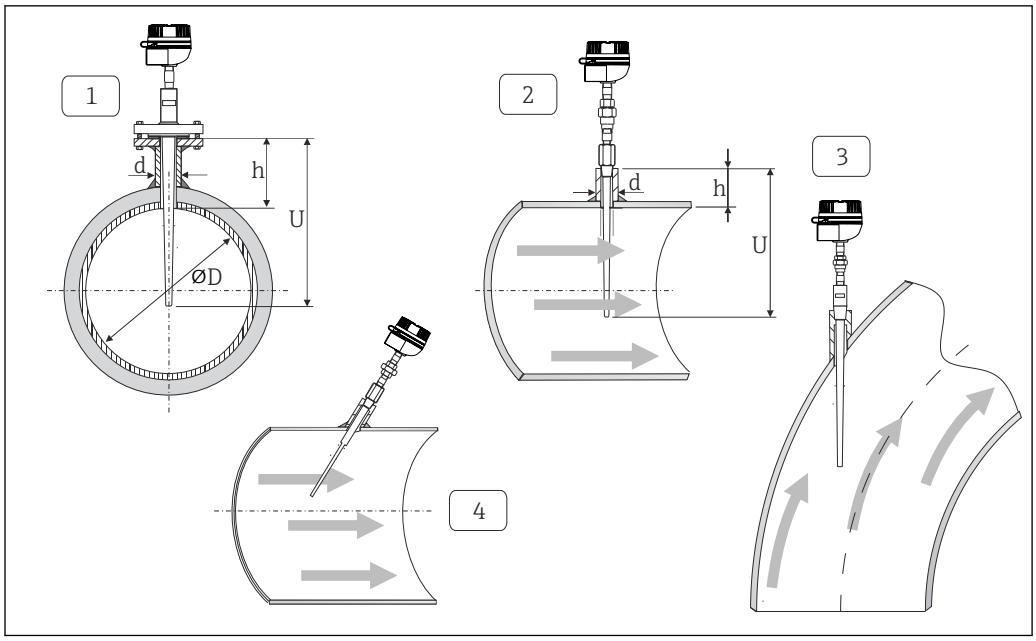


図 1　設置例

1 - 2 断面積が小さい配管では、センサの先端が配管の中心軸（= U）に達するか、わずかに超えるようにします。
3 - 4 斜めの取付方向

呼び径が小さい配管の場合、温度計先端がプロセス内に十分届き、配管軸を超えるようにしてください。温度計を斜めに設置することも可能です (4)。挿入長または取付深さを決定する場合は、温度計の全パラメータおよび対象の測定物を考慮してください（流速、プロセス圧力など）。

挿入長 U < 70 mm (27.6 in) の場合は、iTHERM QuickSens インサートの使用をお勧めします。

プロセス接続、シールまたはシーリングリングに対応する部品は本製品には含まれません。

プロセス

許容プロセス温度

使用するサーモウェルのタイプおよび材質に応じて異なります（最大 −200～+1 100 ℃ (−328～+2 012 ℉)）。

プロセス圧力範囲

最大プロセス圧力は、温度計の構成、プロセス接続、プロセス温度などの各要因に応じて異なります。個々のプロセス接続における最大プロセス圧力については、「プロセス接続」セクションを参照してください。

Endress+Hauser Applicator ソフトウェア のサーモウェル用サイジング計算ツールをオンラインで使用して、設置条件およびプロセス条件に応じた機械的負荷を確認することができます。https://portal.endress.com/webapp/applicator

挿入長に応じた許容流速

温度計で許容される最高流速は、流体にさらされるセンサの挿入長が増加するのに伴い減少します。さらに、温度計先端とサーモウェル両方の直径、測定物の種類、プロセス温度、プロセス圧力にも依存します。以下の図は、プロセス圧力が 5 MPa (725.2 psi)の場合の水および過熱蒸気の最大許容流速を例示したものです。

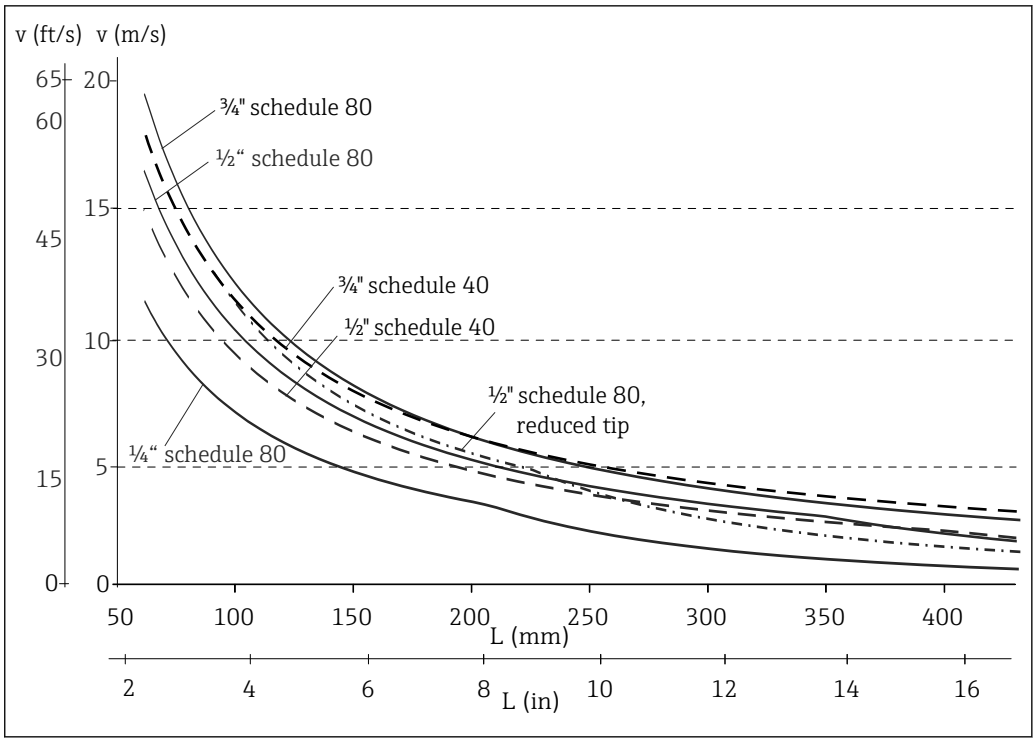


図 2　各種直径の温度計での許容流速、プロセス測定物（水）、T = 50 ℃（122 ℉）時

L　サーモウェルの挿入長、サポートなし、材質 1.4401（SUS 316 相当）
v　流速

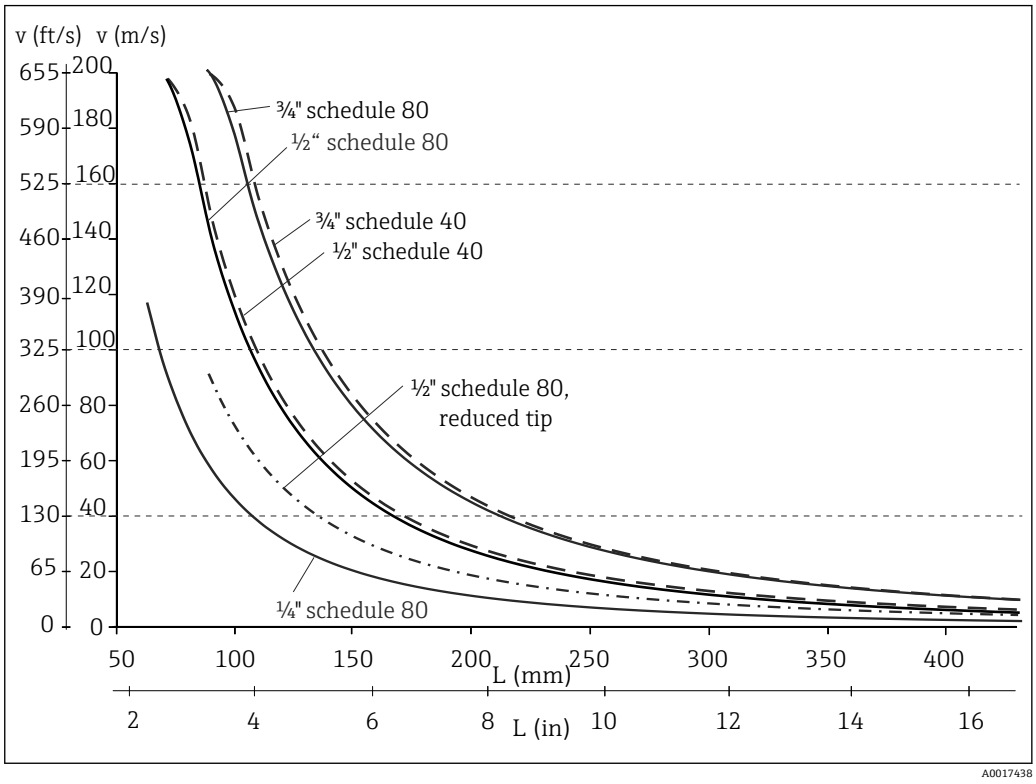


図 3　各種直径の温度計での許容流速、プロセス測定物（過熱蒸気）、T = 400 ℃（752 ℉）時

L　サーモウェルの挿入長、サポートなし、材質 1.4401（SUS 316 相当）
v　流速

挿入長およびプロセス測定物に応じた許容流速

温度計で許容される最高流速は、流体にさらされる測定インサートの挿入長が増加するのに伴い減少します。また、流速は温度計先端の直径、測定物の種類、プロセス温度、およびプロセス圧力にも依存します。以下の図は、プロセス圧力が 5 MPa (725 psi)の場合の水および過熱蒸気の最大許容流速を例示したものです。

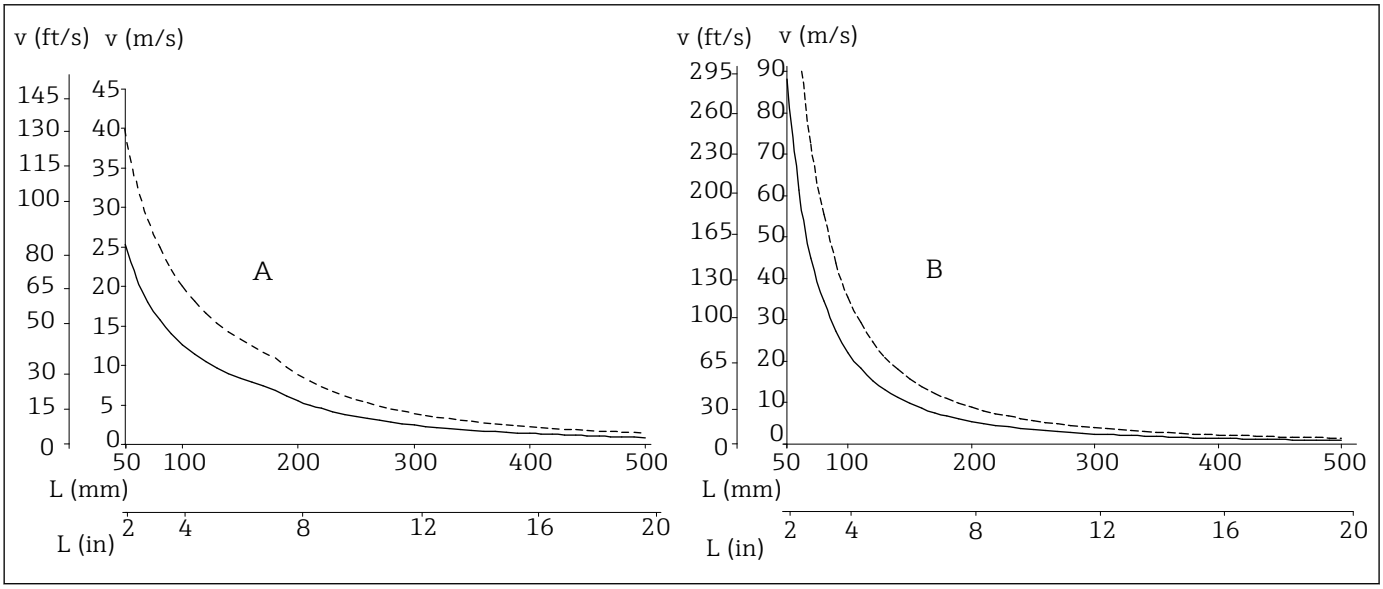


図 4　サーモウェル直径 9 mm (0.35 in)（———）または 12 mm (0.47 in)（-----）における最大流速

A　測定物：水、T = 50 ℃ (122 ℉) 時
B　測定物：過熱蒸気、T = 400 ℃ (752 ℉) 時
L　挿入長
v　流速

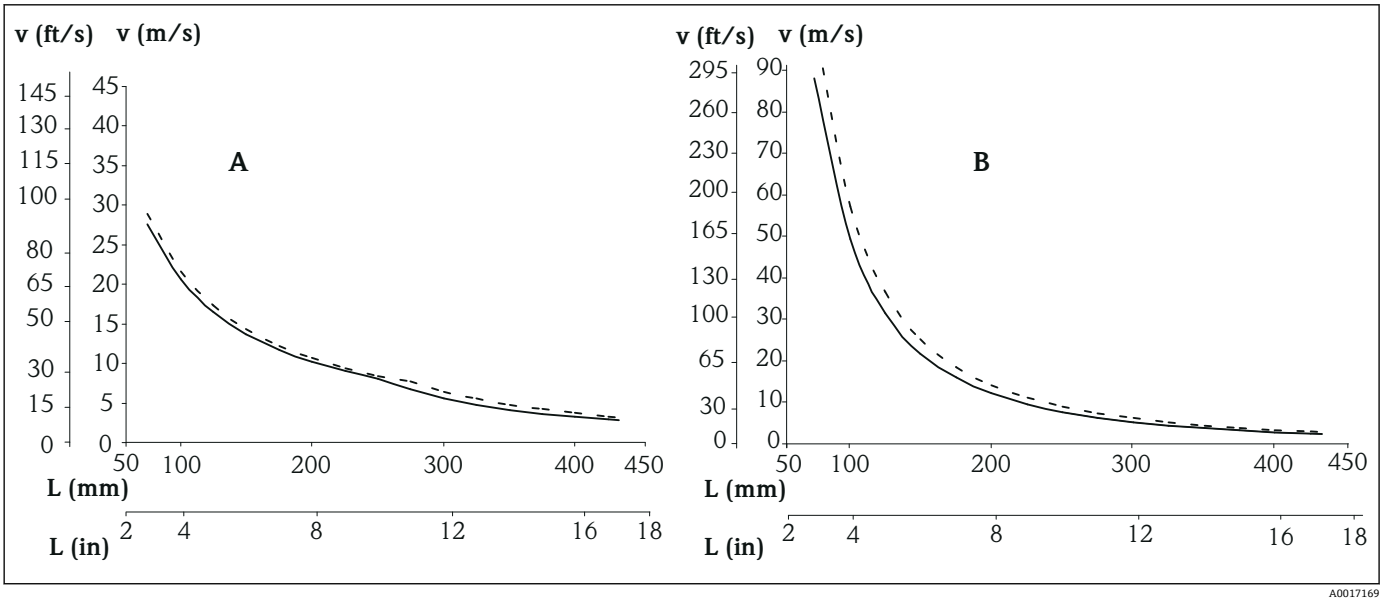


図 5　サーモウェル直径 14 mm (0.55 in)（———）または 15 mm (0.6 in)（-----）における最大流速

A　測定物：水、T = 50 ℃ (122 ℉) 時
B　測定物：過熱蒸気、T = 400 ℃ (752 ℉) 時
L　挿入長
v　流速

測定物 - 凝集の状態　気体または液体（ヨーグルトなどの高粘度の液体も含む）

構造

外形寸法

全寸法単位は mm（in）です。温度計の構造は、サーモウェルのバージョンに応じて異なります。断熱部のタイプは、構造の重要な要素となります。

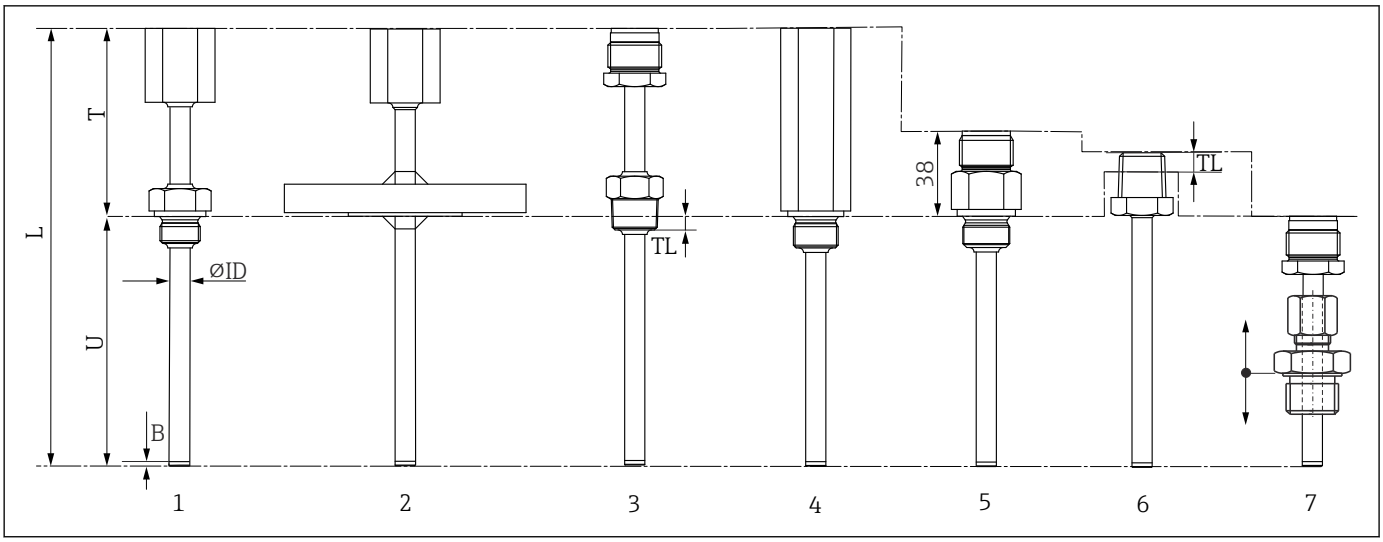
サーモウェル直径：

直径	先端の形状	材質
9 mm x 1.25 mm	▪ ストレート ▪ 段付 ▪ テーパー	▪ SUS 316L 相当 ▪ SUS 316Ti 相当 ▪ アロイ C276 ▪ アロイ 600
11 mm x 2 mm	▪ ストレート ▪ 段付	▪ SUS 316L 相当 ▪ SUS 316Ti 相当 ▪ アロイ C276 ▪ アロイ 600
12 mm x 2.5 mm	▪ ストレート ▪ テーパー	▪ SUS 316Ti 相当 ▪ 321
14 mm x 2 mm	ストレート	SUS 316L 相当
16 mm x 3.5 mm	ストレート	SUS 316L 相当
¼" SCH80、13.7 mm x 3 mm	ストレート	316
½" SCH80、21.3 mm x 3.7 mm	ストレート	316
½" SCH40、21.3 mm x 2.7 mm	ストレート	446

挿入長 U などの各寸法は可変値であるため、以下の図表では項目（変数）として記載しています。

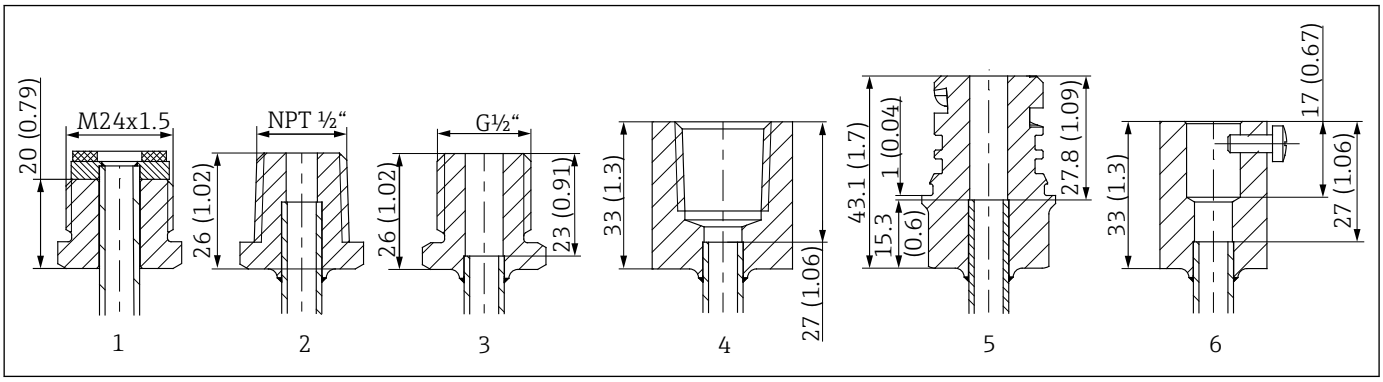
可変寸法

項目	名称
L	サーモウェルの長さ（U+T）
TL	ネジ部長さ（かみ合いの長さ）
B	サーモウェルベースの厚さ：事前定義済み（サーモウェルバージョンに応じて異なります。各表のデータも参照）
T	断熱部の長さ：可変または事前定義済み（サーモウェルバージョンに応じて異なります。各表のデータも参照）
U	挿入長：可変（構成に応じて異なります）
D	サーモウェル直径



A0038643

1 メートルネジ込みプロセス接続、伸長部付き（サーモウェル伸長部：オプション A）
2 フランジ型プロセス接続、伸長部付き（サーモウェル伸長部：オプション A）
3 NPT ネジ込みプロセス接続、伸長部付き（サーモウェル伸長部：オプション A）
4 ネジ込みプロセス接続、六角断熱部付き（サーモウェル伸長部：オプション B）
5 ネジ込みプロセス接続、六角断熱部付き（サーモウェル伸長部：オプション B）
6 溶接アダプタ、伸長部なし（サーモウェル伸長部：オプション 0）
7 調整可能なコンプレッションフィッティング、伸長部なし（サーモウェル伸長部：オプション 0）



A0038649

図 6 温度計接続

1 雄ネジ M24x1.5
2 雄ネジ NPT ½"
3 雄ネジ G ½"
4 雌ネジ M20x1.5、NPT ½" および G ½"
5 クイックファスナ iTHERM QuickNeck
6 TA20L アダプタ

サーモウェルバージョンとプロセス接続の可能な組合せ

プロセス接続とサイズ	サーモウェル直径							
	9 x 1.25 mm	11 x 2 mm	12 x 2.5 mm	14 x 2 mm SUS 316Ti 相当	16 x 3.5 mm SUS 316L 相当	¼" 316	½" 316	½" 446
直径公差								
公差下限値（mm）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.79	-0.79	-0.79
公差上限値（mm）	+0.1	+0.1	+0.1	+0.1	+0.1	+0.4	+0.4	+0.4

プロセス接続とサイズ	サーモウェル直径							
	9 x 1.25 mm	11 x 2 mm	12 x 2.5 mm	14 x 2 mm SUS 316Ti 相当	16 x 3.5 mm SUS 316L 相当	¼" 316	½" 316	½" 446
ネジ								
M18 x 1.5、SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	-	-	-	-	-	-
M20 x 1.5、SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	-	-	-	-
M27 x 2、SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316L 相当	-	-	-
M33 x 2、SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316L 相当	-	-	-
NPT ½"、SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	-	316	-	-
NPT ¾"、SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316L 相当	316	316	446
NPT 1"、SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316L 相当	316	316	446
G 3/8、SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	-	-	-	-	-
G ½"、SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	-	-	-	-
G ¾"、SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316L 相当	-	-	-
G 1"、SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316L 相当	-	-	-
R ½"、SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	-	-	-	-
R ¾"、SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316L 相当	-	-	-
M20 x 1.55、SUS 321 相当	-	-	321	-	-	-	-	-
M27 x 2、SUS 321 相当	-	-	321	-	-	-	-	-
M33 x 2、SUS 321 相当	-	-	321	-	-	-	-	-
NPT ½"、SUS 321 相当	-	-	321	-	-	-	-	-
G ½"、SUS 321 相当	-	-	321	-	-	-	-	-
M20 x 1.5、アロイ C276	アロイ C276	アロイ C276	-	-	-	-	-	-
NPT ½"、アロイ C276	アロイ C276	アロイ C276	-	-	-	-	-	-
G ½"、アロイ C276	アロイ C276	アロイ C276	-	-	-	-	-	-

プロセス接続とサイズ	サーモウェル直径							
	9 x 1.25 mm	11 x 2 mm	12 x 2.5 mm	14 x 2 mm SUS 316Ti 相当	16 x 3.5 mm SUS 316L 相当	¼" 316	½" 316	½" 446
M20 x 1.5、アロイ C600	アロイ 600	アロイ 600	-	-	-	-	-	-
NPT ½"、アロイ C600	アロイ 600	アロイ 600	-	-	-	-	-	-
G ½"、アロイ C600	アロイ 600	アロイ 600	-	-	-	-	-	-
溶接アダプタ								
円筒形、D = 30 mm (1.18 in)、SUS 316L 相当	SUS 316L 相当、SUS 316Ti 相当、アロイ 600、アロイ C276	-	-	-	-	-	-	-
コンプレッションフィッティング								
NPT ½"、SUS 316L 相当	SUS 316L 相当、SUS 316Ti 相当、アロイ 600、アロイ C276	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	-	-	-	-
G ½"、SUS 316L 相当	SUS 316L 相当、SUS 316Ti 相当、アロイ 600、アロイ C276	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	-	-	-	-
G 1"、SUS 316L 相当	SUS 316L 相当、SUS 316Ti 相当、アロイ 600、アロイ C276	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	-	-	-	-
フランジ付き	SUS 316L 相当	SUS 316L 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316L 相当	316	316	446
ANSI 1" 150 RF B16.5、SUS 316 相当	SUS 316L 相当	SUS 316L 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316L 相当	316	316	446
ANSI 1 ½" 150 RF B16.5、SUS 316L 相当	SUS 316L 相当	SUS 316L 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316L 相当	316	316	446
ANSI 2" 150 RF B16.5、SUS 316L 相当	SUS 316L 相当	SUS 316L 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316L 相当	316	316	446
ANSI 2" 300 RF B16.5、SUS 316L 相当	SUS 316L 相当	SUS 316L 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316L 相当	316	316	446
DN15 PN40 B1 EN1092-1、SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316L 相当	316	-	-
DN15 PN40 C EN1092-1、SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316L 相当	316	-	-
DN25 PN20 B1 ISO7005-1、SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316L 相当	316	316	446
DN25 PN40 B1 EN1092-1、SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316L 相当	316	316	446

プロセス接続とサイズ	サーモウェル直径							
	9 x 1.25 mm	11 x 2 mm	12 x 2.5 mm	14 x 2 mm SUS 316Ti 相当	16 x 3.5 mm SUS 316L 相当	¼" 316	½" 316	½" 446
DN25 PN40 C EN1092-1、SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316L 相当	316	316	446
DN25 PN100 B2 EN1092-1、SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316L 相当	316	316	446
DN40 PN40 B1 EN1092-1、SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316L 相当	316	316	446
DN50 PN40 B1 EN1092-1、SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316L または 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316Ti 相当	SUS 316L 相当	316	316	446
DN25 PN40 B1 EN1092-1、アロイ C276 > SUS 316L 相当	アロイ C279	アロイ C280	-	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1、アロイ C276 > SUS 316L 相当	アロイ C280	アロイ C281	-	-	-	-	-	-
DN25 PN40 B1 EN1092-1、アロイ C600 > SUS 316L 相当	アロイ 600	アロイ 600	-	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1、アロイ C600 > 3SUS 316L 相当	アロイ 600	アロイ 600	-	-	-	-	-	-
DN25 PN40 B1 EN1092-1、タンタル > SUS 316Ti 相当	-	SUS 316Ti 相当 + 12 mm	SUS 316Ti 相当 + 13 mm	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1、タンタル > SUS 316Ti 相当	-	SUS 316Ti 相当 + 12 mm	SUS 316Ti 相当 + 13 mm	-	-	-	-	-
DN25 PN40 B1 EN1092-1、PTFE > SUS 316Ti 相当	-	SUS 316Ti 相当 + 15 mm	-	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1、PTFE > SUS 316Ti 相当	-	SUS 316Ti 相当 + 15 mm	-	-	-	-	-	-

質量

標準仕様の場合、通常は 0.2～7.5 kg (0.44～16.53 lbs)

材質

サーモウェルおよびプロセス接続。

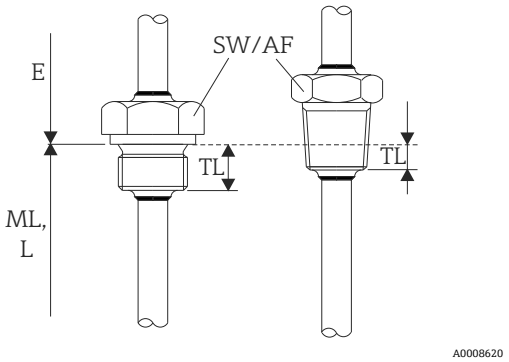
次の表に指定された連続操作の温度は、各種材質用の単なる参考値であり、大きな機械的負荷がない状態のものです。最高動作温度は、機械的負荷が高い場合や侵蝕性のある測定物を使用する場合などの異常時には大幅に低くなります。

最高温度は常に使用する温度センサによっても異なることに注意してください。

材質名称	略式記述	連続使用での推奨最高温度	特性
SUS 316 相当/ 1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 ℃ (1 202 ℉) [1]	▪ オーステナイト系ステンレス ▪ 概して高耐腐食性 ▪ 特に、モリブデンを追加した塩素、酸、非酸化性の環境では高い耐腐食性を示します（低濃度のリン酸と硫酸、酢酸と酒石酸など）
SUS 316L 相当/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 ℃ (1 202 ℉) [1]	▪ オーステナイト系ステンレス ▪ 概して高耐腐食性 ▪ 特に、モリブデンを追加した塩素、酸、非酸化性の環境では高い耐腐食性を示します（低濃度のリン酸と硫酸、酢酸と酒石酸など） ▪ 粒間腐食および点腐食への耐性が向上 ▪ 1.4404 と比べて、1.4435 はさらに高い耐食性と低いデルタフェライト含有量を示します。
AISI 316Ti（SUS 316Ti 相当）/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 ℃ (1 292 ℉) [1]	▪ AISI 316L に相当する特性 ▪ チタンを添加すると、溶接後も粒間腐食に対する耐性が向上します。 ▪ 化学、石油化学、石油産業および石炭化学における幅広い用途 ▪ 限られた範囲内でしか研磨できず、チタンの筋が形成される可能性があります。
アロイ 600/2.4816	NiCr15Fe	1 100 ℃ (2 012 ℉)	▪ 高温でも、腐食性、酸化性、還元性雰囲気に対して非常に優れた耐性を持つニッケル/クロム合金 ▪ 塩素ガスや塩素化測定物、多くの酸化無機物、有機酸、海水などに起因する腐食に対する耐性があります。 ▪ 超純水からの腐食 ▪ 硫黄含有雰囲気では使用しないでください。
アロイ C276/2.4819	NiMo16Cr15W	1 100 ℃ (2 012 ℉)	▪ 高温でも、酸化性、還元性雰囲気に対して優れた耐性を持つニッケル基合金 ▪ 特に、塩素ガスや塩化物、多くの酸化無機物、有機酸に耐性があります。
SUS 321 相当/ 1.4541	X6CrNiTi18-10	815 ℃ (1 499 ℉)	▪ オーステナイト系ステンレス ▪ 溶接後も粒間腐食に対する高い耐性があります。 ▪ あらゆる標準的な溶接方法に適合する優れた溶接特性 ▪ 化学産業、石油化学、加圧容器など多くの分野で使用されています。
AISI SUS 446 相当/~1.4762/ ~1.4749	X10CrAl24 X18CrNi24	1 100 ℃ (2 012 ℉)	▪ フェライト系耐熱高クロムステンレス鋼 ▪ 還元硫黄ガスおよび低酸素含有量の塩に対して非常に高い耐性があります。 ▪ 周期的な熱応力、焼却灰の腐食、銅、鉛、錫の溶融物に対して非常に優れた耐性を示します。 ▪ 窒素含有ガスに対する耐性は低い
被覆			
PTFE（テフロン）	ポリテトラフルオロエチレン	200 ℃ (392 ℉)	▪ ほとんどすべての化学薬品に対して耐性があります。 ▪ 高耐熱性
タンタル	-	250 ℃ (482 ℉)	▪ フッ化水素酸、フッ素、およびフッ化物を除き、タンタルはほとんどの鉱酸および食塩水に対して優れた耐性を示します。 ▪ 高温の空気中において、酸化および脆化する傾向があります。

1) 機械的負荷が低く、腐食性のない測定物では、800 ℃（1472 ℉）まで使用可能です。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。

プロセス接続 **ネジ**

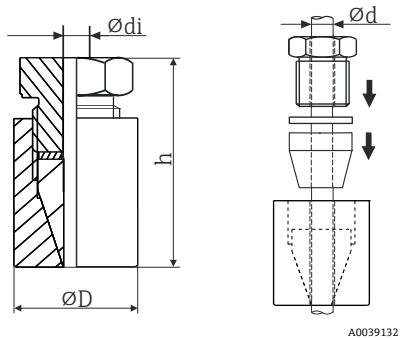
ネジ込みプロセス接続 雄ネジ	型式		ネジ長 TL	レンチサイズ	最大プロセス圧力
 7 円筒形（左側）および円錐形（右側）バージョン	M	M20x1.5	14 mm (0.55 in)	27 mm (1.06 in)	ネジ込みプロセス接続の最大プロセス静圧： ▪ 14 MPa (2 031 psi) (+40 ℃ (+140 ℉)) ▪ 8.5 MPa (1 233 psi) (+400 ℃ (+752 ℉))
		M18x1.5	12 mm (0.47 in)	24 mm (0.95 in)	
		M27x2	16 mm (0.63 in)	32 mm (1.26 in)	
		M33x2	18 mm (0.71 in)	41 mm (1.61 in)	
	G [1]	G ½" DIN / BSP	15 mm (0.6 in)	27 mm (1.06 in)	
		G 1" DIN / BSP	18 mm (0.71 in)	41 mm (1.61 in)	
		G ¾" BSP	15 mm (0.6 in)	32 mm (1.26 in)	
		G 3/8"	12 mm (0.47 in)	24 mm (0.95 in)	
	NPT	NPT ½"	8 mm (0.32 in)	22 mm (0.87 in)	
		NPT ¾"	8.5 mm (0.33 in)	27 mm (1.06 in)	
		NPT 1"	10.2 mm (0.4 in)	41 mm (1.61 in)	
	R	R ¾"	8 mm (0.32 in)	27 mm (1.06 in)	
		R ½"		22 mm (0.87 in)	

1) DIN ISO 228 BSPP

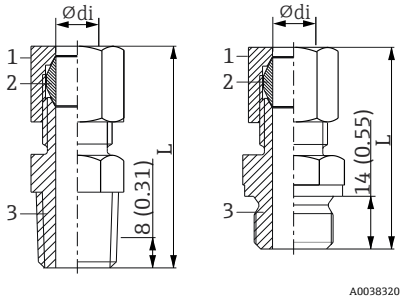
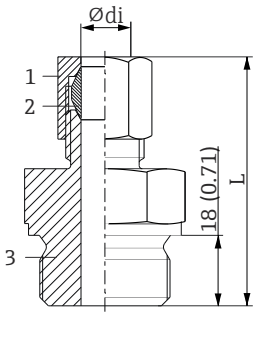
SUS 316L 相当製のコンプレッションフィッティングは変形するため、1 回しか使用できません。これは、コンプレッションフィッティングすべてのコンポーネントに適用されます。交換用のコンプレッションフィッティングは、別の位置（サーモウェルの溝）で固定する必要があります。PEEK コンプレッションフィッティングは、コンプレッションフィッティング固定時の温度より低温では絶対に使用しないでください。これは、PEEK 材質の熱収縮によりフィッティングの気密性が失われるためです。

要件が高い場合：SWAGELOCK または同様のフィッティングが強く推奨されます。

溶接アダプタ

タイプ TK40	型式	寸法			技術特性
	円筒形	Φdi	Φ D	h	
溶接アダプタ 	コッター材質 SUS 316L 相当 ネジ G½"	9.2 mm (0.36 in)	30 mm (1.18 in)	57 mm (2.24 in)	$P_{max.}$ = 1 MPa (145 psi)、$T_{max.}$ = +200 ℃ (+392 ℉)、ELASTOSIL コッターの場合、締付トルク = 5 Nm

コンプレッションフィッティング

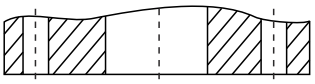
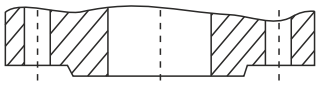
タイプ TK40	型式	寸法			技術特性
		⌀di	L	レンチサイズ	
 1 ナット 2 スリーブ 3 プロセス接続	NPT ½"、コッター材質 SUS 316L 相当 G ½"、コッター材質 SUS 316L 相当	9 mm (0.35 in)、最小トルク = 70 Nm 11 mm (0.43 in)、最小トルク = 70 Nm 12 mm (0.47 in)、最小トルク = 90 Nm 14 mm (0.55 in)、最小トルク = 110 Nm	G½" : 56 mm (2.2 in) ½" NPT : 60 mm (2.36 in)	G½" : 27 mm (1.06 in) ½" NPT : 24 mm (0.95 in)	▪ $P_{max.}$ = 4 MPa (104 psi) : T = +200 °C (+392 °F)、材質 SUS 316L 相当の場合 ▪ $P_{max.}$ = 2.5 MPa (77 psi) : T = +400 °C (+752 °F)、材質 SUS 316L 相当の場合
 1 ナット 2 スリーブ 3 プロセス接続	G 1"、コッター材質 SUS 316L 相当	12 mm (0.47 in)、最小トルク = 90 Nm 14 mm (0.55 in)、最小トルク = 110 Nm	64 mm (2.52 in)	41 mm (1.61 in)	▪ $P_{max.}$ = 4 MPa (104 psi) : T = +200 °C (+392 °F)、材質 SUS 316L 相当の場合 ▪ $P_{max.}$ = 2.5 MPa (77 psi) : T = +400 °C (+752 °F)、材質 SUS 316L 相当の場合

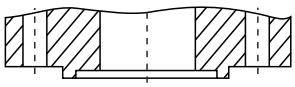
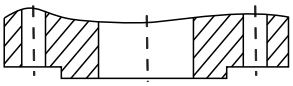
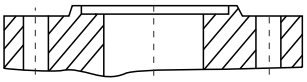
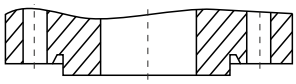
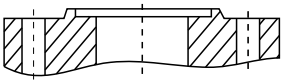
フランジ

ステンレス SUS 316L 相当製（材質番号 1.4404 または 1.4435）のフランジが提供されます。温度の安定性特性について、材質 1.4404 と 1.4435 は、DIN EN 1092-1 Tab.18 の 13E0 および JIS B2220:2004 Tab. 5 の 023b に分類されています。ASME フランジは、ASME B16.5-2013 の Tab. 2-2.2 に分類されています。インチは、係数 2.54 を使用してメートル単位に変換されます（in - mm）。ASME 規格では、メートルデータは 0 または 5 に丸められます。

バージョン
- DIN フランジ：ドイツ規格協会 DIN 2527
- EN フランジ：欧州規格 DIN EN 1092-1:2002-06 および 2007
- ASME フランジ：米国機械学会 ASME B16.5-2013
- JIS フランジ：日本産業規格 B2220:2004

シール面の形状

フランジ	シール面	DIN 2526 [1]		DIN EN 1092-1		
		形状	Rz (µm)	形状	Rz (µm)	Ra (µm)
RF なし		A B	- 40～160	A [2]	12.5～50	3.2～12.5
RF あり		C D E	40～160 40 16	B1 [3] B2	12.5～50 3.2～12.5	3.2～12.5 0.8～3.2

フランジ	シール面	DIN 2526 [1]		DIN EN 1092-1		
		形状	Rz (µm)	形状	Rz (µm)	Ra (µm)
タング	 A0043517	F	-	C	3.2～12.5	0.8～3.2
溝	A0043518	N		D		
凸形	 A0043519	V 13	-	E	12.5～50	3.2～12.5
凹形	 A0043520	R 13		F		
凸形	 A0043521	V 14	O リング用	H	3.2～12.5	3.2～12.5
凹形	 A0043522	R 14		G		

1) DIN 2527 に含まれる
2) 標準 PN2.5～PN40
3) 標準 PN63 以上

旧 DIN 規格に準拠したフランジは、新しい DIN EN 1092-1 規格と互換性があります。圧力定格の変更：旧 DIN 規格 PN64 → DIN EN 1092-1 PN63

RF 高さ [1]

標準	フランジ	RF 高さ f	許容値
DIN EN 1092-1:2002-06	全タイプ	2 (0.08)	0 −1 (−0.04)
DIN EN 1092-1:2007	≤ 呼び口径 32A		
	> 呼び口径 32A～250A	3 (0.12)	0 −2 (−0.08)
	> 呼び口径 250A～500A	4 (0.16)	0 −3 (−0.12)
	> 呼び口径 500A	5 (0.19)	0 −4 (−0.16)
ASME B16.5 - 2013	≤ Class 300	1.6 (0.06)	±0.75 (±0.03)
	≥ Class 600	6.4 (0.25)	0.5 (0.02)
JIS B2220:2004	< 呼び口径 20A	1.5 (0.06) 0	-
	> 呼び口径 20A～50A	2 (0.08) 0	
	> 呼び口径 50A	3 (0.12) 0	

1) 寸法 mm（in）

EN フランジ（DIN EN 1092-1）

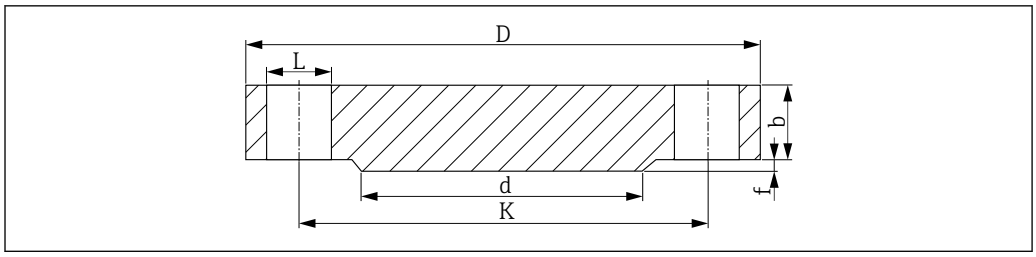


図 8　レイズドフェイス B1

L　内径
d　RF 直径
K　ピッチ円の直径
D　フランジ直径
b　合計フランジ厚さ
f　RF 高さ（通常は 2 mm (0.08 in)）

PN16 [1)]

呼び口径	D	b	K	d	L	約 kg (lbs)
25	115 (4.53)	18 (0.71)	85 (3.35)	68 (2.68)	4xØ14 (0.55)	1.50 (3.31)
32	140 (5.51)	18 (0.71)	100 (3.94)	78 (3.07)	4xØ18 (0.71)	2.00 (4.41)
40	150 (5.91)	18 (0.71)	110 (4.33)	88 (3.46)	4xØ18 (0.71)	2.50 (5.51)
50	165 (6.5)	18 (0.71)	125 (4.92)	102 (4.02)	4xØ18 (0.71)	2.90 (6.39)
65	185 (7.28)	18 (0.71)	145 (5.71)	122 (4.80)	8xØ18 (0.71)	3.50 (7.72)
80	200 (7.87)	20 (0.79)	160 (6.30)	138 (5.43)	8xØ18 (0.71)	4.50 (9.92)
100	220 (8.66)	20 (0.79)	180 (7.09)	158 (6.22)	8xØ18 (0.71)	5.50 (12.13)
125	250 (9.84)	22 (0.87)	210 (8.27)	188 (7.40)	8xØ18 (0.71)	8.00 (17.64)
150	285 (11.2)	22 (0.87)	240 (9.45)	212 (8.35)	8xØ22 (0.87)	10.5 (23.15)
200	340 (13.4)	24 (0.94)	295 (11.6)	268 (10.6)	12xØ22 (0.87)	16.5 (36.38)
250	405 (15.9)	26 (1.02)	355 (14.0)	320 (12.6)	12xØ26 (1.02)	25.0 (55.13)
300	460 (18.1)	28 (1.10)	410 (16.1)	378 (14.9)	12xØ26 (1.02)	35.0 (77.18)

1)　特に指定がない限り、次の表の寸法単位は mm（in）

PN25

呼び口径	D	b	K	d	L	約 kg (lbs)
25	115 (4.53)	18 (0.71)	85 (3.35)	68 (2.68)	4xØ14 (0.55)	1.50 (3.31)
32	140 (5.51)	18 (0.71)	100 (3.94)	78 (3.07)	4xØ18 (0.71)	2.00 (4.41)
40	150 (5.91)	18 (0.71)	110 (4.33)	88 (3.46)	4xØ18 (0.71)	2.50 (5.51)
50	165 (6.5)	20 (0.79)	125 (4.92)	102 (4.02)	4xØ18 (0.71)	3.00 (6.62)
65	185 (7.28)	22 (0.87)	145 (5.71)	122 (4.80)	8xØ18 (0.71)	4.50 (9.92)
80	200 (7.87)	24 (0.94)	160 (6.30)	138 (5.43)	8xØ18 (0.71)	5.50 (12.13)
100	235 (9.25)	24 (0.94)	190 (7.48)	162 (6.38)	8xØ22 (0.87)	7.50 (16.54)
125	270 (10.6)	26 (1.02)	220 (8.66)	188 (7.40)	8xØ26 (1.02)	11.0 (24.26)
150	300 (11.8)	28 (1.10)	250 (9.84)	218 (8.58)	8xØ26 (1.02)	14.5 (31.97)
200	360 (14.2)	30 (1.18)	310 (12.2)	278 (10.9)	12xØ26 (1.02)	22.5 (49.61)
250	425 (16.7)	32 (1.26)	370 (14.6)	335 (13.2)	12xØ30 (1.18)	33.5 (73.9)
300	485 (19.1)	34 (1.34)	430 (16.9)	395 (15.6)	16xØ30 (1.18)	46.5 (102.5)

PN40

呼び口径	D	b	K	d	L	約 kg (lbs)
25	115 (4.53)	18 (0.71)	85 (3.35)	68 (2.68)	4xØ14 (0.55)	1.50 (3.31)
32	140 (5.51)	18 (0.71)	100 (3.94)	78 (3.07)	4xØ18 (0.71)	2.00 (4.41)
40	150 (5.91)	18 (0.71)	110 (4.33)	88 (3.46)	4xØ18 (0.71)	2.50 (5.51)
50	165 (6.5)	20 (0.79)	125 (4.92)	102 (4.02)	4xØ18 (0.71)	3.00 (6.62)
65	185 (7.28)	22 (0.87)	145 (5.71)	122 (4.80)	8xØ18 (0.71)	4.50 (9.92)
80	200 (7.87)	24 (0.94)	160 (6.30)	138 (5.43)	8xØ18 (0.71)	5.50 (12.13)
100	235 (9.25)	24 (0.94)	190 (7.48)	162 (6.38)	8xØ22 (0.87)	7.50 (16.54)
125	270 (10.6)	26 (1.02)	220 (8.66)	188 (7.40)	8xØ26 (1.02)	11.0 (24.26)
150	300 (11.8)	28 (1.10)	250 (9.84)	218 (8.58)	8xØ26 (1.02)	14.5 (31.97)
200	375 (14.8)	36 (1.42)	320 (12.6)	285 (11.2)	12xØ30 (1.18)	29.0 (63.95)
250	450 (17.7)	38 (1.50)	385 (15.2)	345 (13.6)	12xØ33 (1.30)	44.5 (98.12)
300	515 (20.3)	42 (1.65)	450 (17.7)	410 (16.1)	16xØ33 (1.30)	64.0 (141.1)

PN63

呼び口径	D	b	K	d	L	約 kg (lbs)
25	140 (5.51)	24 (0.94)	100 (3.94)	68 (2.68)	4xØ18 (0.71)	2.50 (5.51)
32	155 (6.10)	24 (0.94)	110 (4.33)	78 (3.07)	4xØ22 (0.87)	3.50 (7.72)
40	170 (6.69)	26 (1.02)	125 (4.92)	88 (3.46)	4xØ22 (0.87)	4.50 (9.92)
50	180 (7.09)	26 (1.02)	135 (5.31)	102 (4.02)	4xØ22 (0.87)	5.00 (11.03)
65	205 (8.07)	26 (1.02)	160 (6.30)	122 (4.80)	8xØ22 (0.87)	6.00 (13.23)
80	215 (8.46)	28 (1.10)	170 (6.69)	138 (5.43)	8xØ22 (0.87)	7.50 (16.54)
100	250 (9.84)	30 (1.18)	200 (7.87)	162 (6.38)	8xØ26 (1.02)	10.5 (23.15)
125	295 (11.6)	34 (1.34)	240 (9.45)	188 (7.40)	8xØ30 (1.18)	16.5 (36.38)
150	345 (13.6)	36 (1.42)	280 (11.0)	218 (8.58)	8xØ33 (1.30)	24.5 (54.02)
200	415 (16.3)	42 (1.65)	345 (13.6)	285 (11.2)	12xØ36 (1.42)	40.5 (89.3)
250	470 (18.5)	46 (1.81)	400 (15.7)	345 (13.6)	12xØ36 (1.42)	58.0 (127.9)
300	530 (20.9)	52 (2.05)	460 (18.1)	410 (16.1)	16xØ36 (1.42)	83.5 (184.1)

PN100

呼び口径	D	b	K	d	L	約 kg (lbs)
25	140 (5.51)	24 (0.94)	100 (3.94)	68 (2.68)	4xØ18 (0.71)	2.50 (5.51)
32	155 (6.10)	24 (0.94)	110 (4.33)	78 (3.07)	4xØ22 (0.87)	3.50 (7.72)
40	170 (6.69)	26 (1.02)	125 (4.92)	88 (3.46)	4xØ22 (0.87)	4.50 (9.92)
50	195 (7.68)	28 (1.10)	145 (5.71)	102 (4.02)	4xØ26 (1.02)	6.00 (13.23)
65	220 (8.66)	30 (1.18)	170 (6.69)	122 (4.80)	8xØ26 (1.02)	8.00 (17.64)
80	230 (9.06)	32 (1.26)	180 (7.09)	138 (5.43)	8xØ26 (1.02)	9.50 (20.95)
100	265 (10.4)	36 (1.42)	210 (8.27)	162 (6.38)	8xØ30 (1.18)	14.0 (30.87)
125	315 (12.4)	40 (1.57)	250 (9.84)	188 (7.40)	8xØ33 (1.30)	22.5 (49.61)
150	355 (14.0)	44 (1.73)	290 (11.4)	218 (8.58)	12xØ33 (1.30)	30.5 (67.25)
200	430 (16.9)	52 (2.05)	360 (14.2)	285 (11.2)	12xØ36 (1.42)	54.5 (120.2)

呼び口径	D	b	K	d	L	約 kg (lbs)
250	505 (19.9)	60 (2.36)	430 (16.9)	345 (13.6)	12xØ39 (1.54)	87.5 (192.9)
300	585 (23.0)	68 (2.68)	500 (19.7)	410 (16.1)	16xØ42 (1.65)	131.5 (289.9)

ASME フランジ（ASME B16.5-2013）

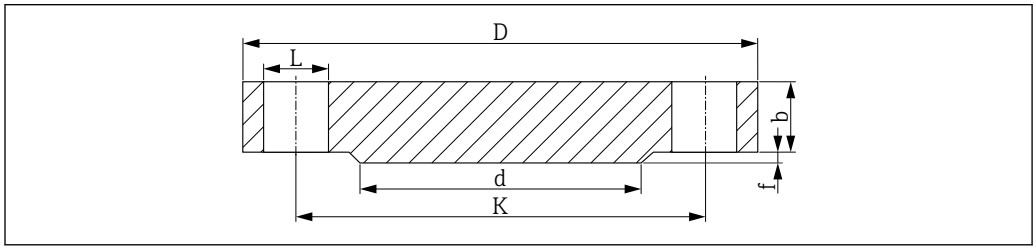


図 9　レイズドフェイス RF

L　内径
d　RF 直径
K　ピッチ円の直径
D　フランジ直径
b　合計フランジ厚さ
f　RF 高さ、Class 150/300： 1.6 mm (0.06 in) または Class 600 以上：6.4 mm (0.25 in)

RF 表面粗さ Ra ≤ 3.2～6.3 µm (126～248 µin)

Class 150 [1)]

呼び口径	D	b	K	d	L	約 kg (lbs)
1"	108.0 (4.25)	14.2 (0.56)	79.2 (3.12)	50.8 (2.00)	4xØ15.7 (0.62)	0.86 (1.9)
1¼"	117.3 (4.62)	15.7 (0.62)	88.9 (3.50)	63.5 (2.50)	4xØ15.7 (0.62)	1.17 (2.58)
1½"	127.0 (5.00)	17.5 (0.69)	98.6 (3.88)	73.2 (2.88)	4xØ15.7 (0.62)	1.53 (3.37)
2"	152.4 (6.00)	19.1 (0.75)	120.7 (4.75)	91.9 (3.62)	4xØ19.1 (0.75)	2.42 (5.34)
2½"	177.8 (7.00)	22.4 (0.88)	139.7 (5.50)	104.6 (4.12)	4xØ19.1 (0.75)	3.94 (8.69)
3"	190.5 (7.50)	23.9 (0.94)	152.4 (6.00)	127.0 (5.00)	4xØ19.1 (0.75)	4.93 (10.87)
3½"	215.9 (8.50)	23.9 (0.94)	177.8 (7.00)	139.7 (5.50)	8xØ19.1 (0.75)	6.17 (13.60)
4"	228.6 (9.00)	23.9 (0.94)	190.5 (7.50)	157.2 (6.19)	8xØ19.1 (0.75)	7.00 (15.44)
5"	254.0 (10.0)	23.9 (0.94)	215.9 (8.50)	185.7 (7.31)	8xØ22.4 (0.88)	8.63 (19.03)
6"	279.4 (11.0)	25.4 (1.00)	241.3 (9.50)	215.9 (8.50)	8xØ22.4 (0.88)	11.3 (24.92)
8"	342.9 (13.5)	28.4 (1.12)	298.5 (11.8)	269.7 (10.6)	8xØ22.4 (0.88)	19.6 (43.22)
10"	406.4 (16.0)	30.2 (1.19)	362.0 (14.3)	323.8 (12.7)	12xØ25.4 (1.00)	28.8 (63.50)

1)　特に指定がない限り、次の表の寸法単位は mm（in）

Class 300

呼び口径	D	b	K	d	L	約 kg (lbs)
1"	124.0 (4.88)	17.5 (0.69)	88.9 (3.50)	50.8 (2.00)	4xØ19.1 (0.75)	1.39 (3.06)
1¼"	133.4 (5.25)	19.1 (0.75)	98.6 (3.88)	63.5 (2.50)	4xØ19.1 (0.75)	1.79 (3.95)
1½"	155.4 (6.12)	20.6 (0.81)	114.3 (4.50)	73.2 (2.88)	4xØ22.4 (0.88)	2.66 (5.87)
2"	165.1 (6.50)	22.4 (0.88)	127.0 (5.00)	91.9 (3.62)	8xØ19.1 (0.75)	3.18 (7.01)
2½"	190.5 (7.50)	25.4 (1.00)	149.4 (5.88)	104.6 (4.12)	8xØ22.4 (0.88)	4.85 (10.69)
3"	209.5 (8.25)	28.4 (1.12)	168.1 (6.62)	127.0 (5.00)	8xØ22.4 (0.88)	6.81 (15.02)

呼び口径	D	b	K	d	L	約 kg (lbs)
3½"	228.6 (9.00)	30.2 (1.19)	184.2 (7.25)	139.7 (5.50)	8xØ22.4 (0.88)	8.71 (19.21)
4"	254.0 (10.0)	31.8 (1.25)	200.2 (7.88)	157.2 (6.19)	8xØ22.4 (0.88)	11.5 (25.36)
5"	279.4 (11.0)	35.1 (1.38)	235.0 (9.25)	185.7 (7.31)	8xØ22.4 (0.88)	15.6 (34.4)
6"	317.5 (12.5)	36.6 (1.44)	269.7 (10.6)	215.9 (8.50)	12xØ22.4 (0.88)	20.9 (46.08)
8"	381.0 (15.0)	41.1 (1.62)	330.2 (13.0)	269.7 (10.6)	12xØ25.4 (1.00)	34.3 (75.63)
10"	444.5 (17.5)	47.8 (1.88)	387.4 (15.3)	323.8 (12.7)	16xØ28.4 (1.12)	53.3 (117.5)

Class 600

呼び口径	D	b	K	d	L	約 kg (lbs)
1"	124.0 (4.88)	17.5 (0.69)	88.9 (3.50)	50.8 (2.00)	4xØ19.1 (0.75)	1.60 (3.53)
1¼"	133.4 (5.25)	20.6 (0.81)	98.6 (3.88)	63.5 (2.50)	4xØ19.1 (0.75)	2.23 (4.92)
1½"	155.4 (6.12)	22.4 (0.88)	114.3 (4.50)	73.2 (2.88)	4xØ22.4 (0.88)	3.25 (7.17)
2"	165.1 (6.50)	25.4 (1.00)	127.0 (5.00)	91.9 (3.62)	8xØ19.1 (0.75)	4.15 (9.15)
2½"	190.5 (7.50)	28.4 (1.12)	149.4 (5.88)	104.6 (4.12)	8xØ22.4 (0.88)	6.13 (13.52)
3"	209.5 (8.25)	31.8 (1.25)	168.1 (6.62)	127.0 (5.00)	8xØ22.4 (0.88)	8.44 (18.61)
3½"	228.6 (9.00)	35.1 (1.38)	184.2 (7.25)	139.7 (5.50)	8xØ25.4 (1.00)	11.0 (24.26)
4"	273.1 (10.8)	38.1 (1.50)	215.9 (8.50)	157.2 (6.19)	8xØ25.4 (1.00)	17.3 (38.15)
5"	330.2 (13.0)	44.5 (1.75)	266.7 (10.5)	185.7 (7.31)	8xØ28.4 (1.12)	29.4 (64.83)
6"	355.6 (14.0)	47.8 (1.88)	292.1 (11.5)	215.9 (8.50)	12xØ28.4 (1.12)	36.1 (79.6)
8"	419.1 (16.5)	55.6 (2.19)	349.3 (13.8)	269.7 (10.6)	12xØ31.8 (1.25)	58.9 (129.9)
10"	508.0 (20.0)	63.5 (2.50)	431.8 (17.0)	323.8 (12.7)	16xØ35.1 (1.38)	97.5 (214.9)

Class 900

呼び口径	D	b	K	d	L	約 kg (lbs)
1"	149.4 (5.88)	28.4 (1.12)	101.6 (4.0)	50.8 (2.00)	4xØ25.4 (1.00)	3.57 (7.87)
1¼"	158.8 (6.25)	28.4 (1.12)	111.3 (4.38)	63.5 (2.50)	4xØ25.4 (1.00)	4.14 (9.13)
1½"	177.8 (7.0)	31.8 (1.25)	124.0 (4.88)	73.2 (2.88)	4xØ28.4 (1.12)	5.75 (12.68)
2"	215.9 (8.50)	38.1 (1.50)	165.1 (6.50)	91.9 (3.62)	8xØ25.4 (1.00)	10.1 (22.27)
2½"	244.4 (9.62)	41.1 (1.62)	190.5 (7.50)	104.6 (4.12)	8xØ28.4 (1.12)	14.0 (30.87)
3"	241.3 (9.50)	38.1 (1.50)	190.5 (7.50)	127.0 (5.00)	8xØ25.4 (1.00)	13.1 (28.89)
4"	292.1 (11.50)	44.5 (1.75)	235.0 (9.25)	157.2 (6.19)	8xØ31.8 (1.25)	26.9 (59.31)
5"	349.3 (13.8)	50.8 (2.0)	279.4 (11.0)	185.7 (7.31)	8xØ35.1 (1.38)	36.5 (80.48)
6"	381.0 (15.0)	55.6 (2.19)	317.5 (12.5)	215.9 (8.50)	12xØ31.8 (1.25)	47.4 (104.5)
8"	469.9 (18.5)	63.5 (2.50)	393.7 (15.5)	269.7 (10.6)	12xØ38.1 (1.50)	82.5 (181.9)
10"	546.1 (21.50)	69.9 (2.75)	469.0 (18.5)	323.8 (12.7)	16xØ38.1 (1.50)	122 (269.0)

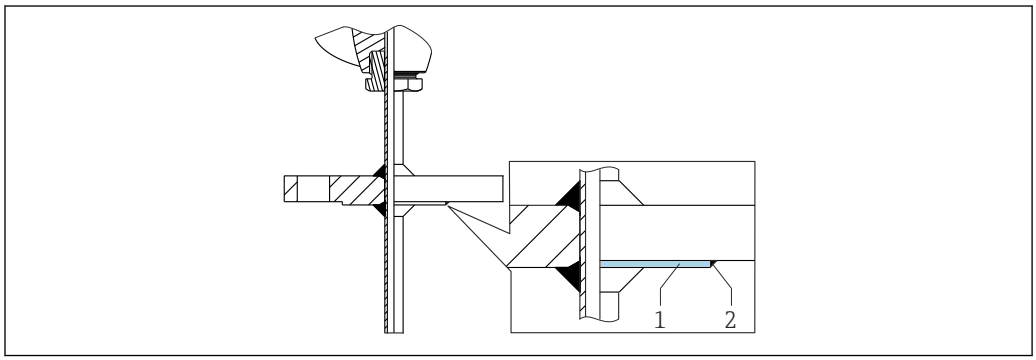
Class 1500

呼び口径	D	b	K	d	L	約 kg (lbs)
1"	149.4 (5.88)	28.4 (1.12)	101.6 (4.0)	50.8 (2.00)	4xØ25.4 (1.00)	3.57 (7.87)
1¼"	158.8 (6.25)	28.4 (1.12)	111.3 (4.38)	63.5 (2.50)	4xØ25.4 (1.00)	4.14 (9.13)
1½"	177.8 (7.0)	31.8 (1.25)	124.0 (4.88)	73.2 (2.88)	4xØ28.4 (1.12)	5.75 (12.68)
2"	215.9 (8.50)	38.1 (1.50)	165.1 (6.50)	91.9 (3.62)	8xØ25.4 (1.00)	10.1 (22.27)

呼び口径	D	b	K	d	L	約 kg (lbs)
2½"	244.4 (9.62)	41.1 (1.62)	190.5 (7.50)	104.6 (4.12)	8xØ28.4 (1.12)	14.0 (30.87)
3"	266.7 (10.5)	47.8 (1.88)	203.2 (8.00)	127.0 (5.00)	8xØ31.8 (1.25)	19.1 (42.12)
4"	311.2 (12.3)	53.8 (2.12)	241.3 (9.50)	157.2 (6.19)	8xØ35.1 (1.38)	29.9 (65.93)
5"	374.7 (14.8)	73.2 (2.88)	292.1 (11.5)	185.7 (7.31)	8xØ41.1 (1.62)	58.4 (128.8)
6"	393.7 (15.50)	82.6 (3.25)	317.5 (12.5)	215.9 (8.50)	12xØ38.1 (1.50)	71.8 (158.3)
8"	482.6 (19.0)	91.9 (3.62)	393.7 (15.5)	269.7 (10.6)	12xØ44.5 (1.75)	122 (269.0)
10"	584.2 (23.0)	108.0 (4.25)	482.6 (19.0)	323.8 (12.7)	12xØ50.8 (2.00)	210 (463.0)

サーモウェル材質、ニッケルベース、フランジ付き

サーモウェル材質 アロイ 600 およびアロイ C276 とフランジプロセス接続を組み合わせる場合、コスト面の理由から、フランジ全体ではなくレイズドフェイス（RF）のみが合金製となります。これが、SUS 316L 相当の母材でフランジに溶接されます。オーダーコードでは、アロイ 600 > SUS 316L 相当またはアロイ C276 > SUS 316L 相当という材質名称で識別されます。



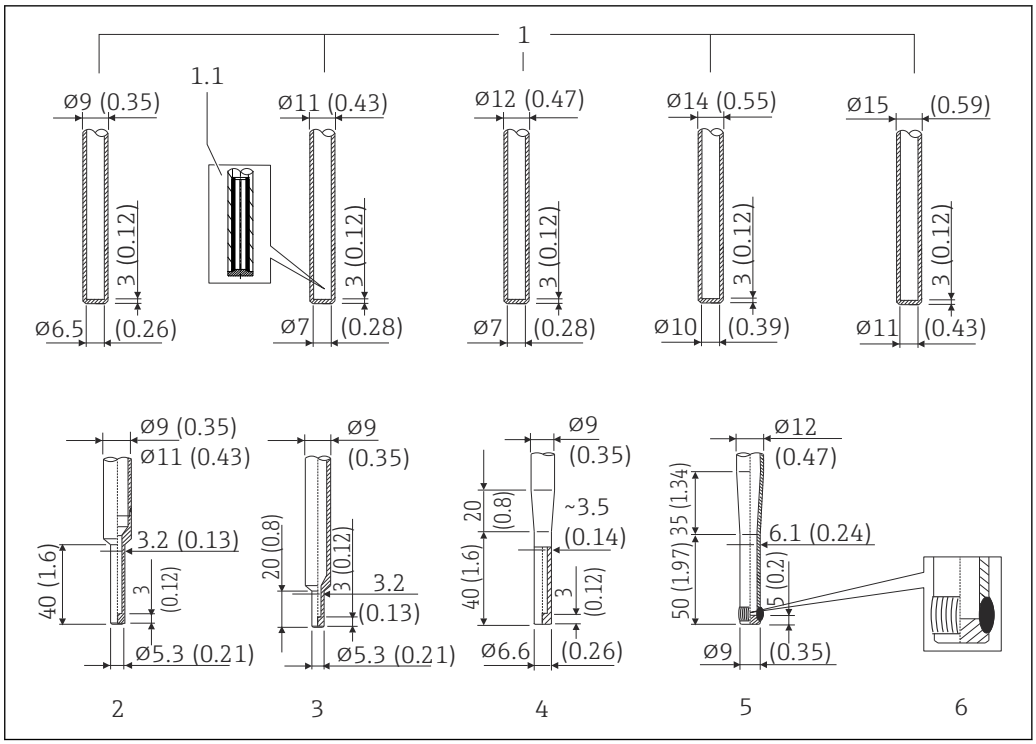
A0043523

1 RF
2 溶接

先端の形状

温度応答時間、流路断面積の低減、プロセスで発生する機械的負荷は、先端の形状選択において重要な基準になります。段付型またはテーパー型の温度計先端を使用すると、次の利点があります。

- 先端の形状が小さくなると、測定物を運ぶ配管の流量特性に与える影響も小さくなります。
- 流量特性を最適化すると、サーモウェルの安定性が向上します。
- Endress+Hauser では、あらゆる要件に対応できるよう、さまざまなサーモウェル先端形状をご用意しています。
  - 先端段付き型 ϕ4.3 mm (0.17 in) および ϕ5.3 mm (0.21 in)：壁厚を薄くすると、測定点全体の応答時間を大幅に短縮できます。
  - 先端テーパー型 ϕ6.6 mm (0.26 in) および先端段付き型 ϕ9 mm (0.35 in)：機械的負荷が大きいアプリケーション（穿孔、摩耗など）では、壁厚が厚い先端が最適です。



A0019347

図 10　使用可能なサーモウェル先端形状（段付型、ストレート型、テーパー型）。最大表面粗さ Ra ≤ 0.76 µm (30 µin)。ストレート型の底部厚さ = 3 mm (0.12 in)、Schedule（SCH）ストレート型の底部厚さ = 4 mm (0.16 in) を除く

項目番号	先端の形状	インサート直径
1	ストレート	6 mm (0.24 in)
1.1	先端アセンブリ詳細：Φ11 mm (0.43 in) および Φ 12 mm (0.47 in) にはオプションの高速応答時間仕様があります。測定インサートとサーモウェル間の間隙は安定した熱伝達材料で充填されています。	
2	段付、U ≥ 70 mm (2.76 in)	3 mm (0.12 in)
3	段付、U ≥ 50 mm (1.97 in) [1]	3 mm (0.12 in)
4	テーパー型、U ≥ 70 mm (2.76 in) [1]	3 mm (0.12 in)
5	テーパー型 DIN43772-3G、U ≥ 90 mm (3.54 in) [1] [2]	6 mm (0.24 in)
6	溶接先端、溶接品質は EN ISO 5817 - 品質クラス B に準拠	

1)　以下の材質は不可：アロイ C276、アロイ 600、321、316、446
2)　先端アセンブリ詳細：オプションの高速応答時間仕様があります。測定インサートとサーモウェル間の間隙は安定した熱伝達材料で充填されています。

Endress+Hauser Applicator ソフトウェアのサーモウェル用 TW サイジングモジュールで、設置条件およびプロセス条件に応じた機械的負荷をオンラインで確認することができます。「アクセサリ」セクションを参照してください。

表面粗さ

接液表面の値

標準表面	R_a ≤ 0.76 µm (0.03 µin)

認証と認定

CRN 認定

CRN 認定は、特定のサーモウェルバージョンでのみ利用可能です。このバージョンは機器の設定中に、適切に識別および表示されます。

詳細な注文情報については、最寄りの弊社営業所（www.addresses.endress.com）もしくは販売代理店にお問い合わせいただくか、www.endress.com のダウンロードエリアをご覧ください。

1. 国を選択します。
2. ダウンロードを選択します。
3. 検索エリアで、認証/認証タイプを選択します。
4. 製品コードまたは機器を入力します。
5. 検索を開始します。

その他の基準およびガイドライン

DIN 43772：サーモウェル

サービス

- オイルおよびグリース不使用（酸素（O_2）アプリケーション用、オプション）
- PWIS フリー（PWIS = 塗装阻害物質、DIL0301 準拠）（オプション）

材料証明

材料証明書 3.1（EN 10204 規格に準拠）は個別に発注可能です。「略式」証明書にはセンサ単体の構成部品の材質について簡単な記述が含まれており、添付資料は付きません。この証明書では温度計のシリアル番号によるトレーサビリティを保証しております。使用材料に関連するデータは顧客からの依頼によります。

サーモウェル試験

サーモウェルの圧力試験は DIN 43772 の仕様に従って実施されます。この規格に適合しない、先端がテーパー型または段付型のサーモウェルの場合は、同等のストレート型サーモウェルの圧力定格を使用して試験します。さらに、危険場所で使用するセンサには、試験中に常に同等の圧力をかけます。必要に応じて、他の仕様に基づく試験を実施することが可能です。浸透探傷試験によりサーモウェルの溶接シームにクラックがないことが証明されます。

EN 1779 準拠のヘリウムリーク試験	サーモウェル、溶接シーム、ネジ継手のリーク試験。その構造およびサイズに応じて、サーモウェルの内部または外部がヘリウムガスにさらされます。 検査証明書付き。
静圧試験	サーモウェル（フランジなし）の耐圧性と気密性を確認するため、最大 40 MPa (5 801 psi) での外圧および内圧試験。内圧試験は雌ネジ付き（タイプ 1）のサーモウェルでのみ可能。 検査証明書付き。
材料確認（PMI）試験	溶接継手の非破壊材料確認および試験。材料識別検査、蛍光 X 線分析。 検査証明書付き。
サーモウェルの負荷容量計算	DIN 43772 または ASME PTC19.3 に準拠、計算証明書付き
ASME V および EN571-1 準拠の染料浸透試験	溶接シーム表面の確認（例：小さなクラックの検出など）に最適 検査証明書付き。
サーモウェルの穴同心度試験	検査証明書付き。
サーモウェル溶接の ASME V、VIII 準拠の放射線試験	検査証明書付き。

注文情報

詳細な注文情報については、最寄りの弊社営業所（www.addresses.endress.com）もしくは販売代理店にお問い合わせいただくか、www.endress.com の製品コンフィギュレータをご覧ください。

1. 「Corporate」をクリックします。
2. 国を選択します。
3. 「製品」をクリックします。

4. フィルターおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
5. 製品ページを開きます。

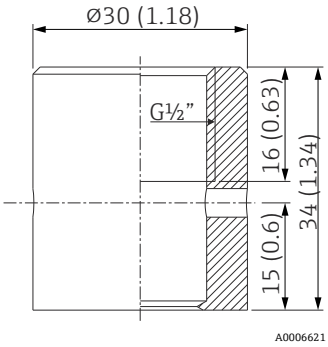
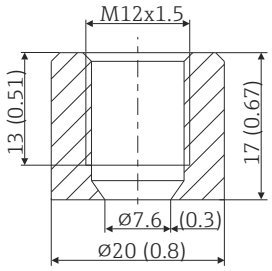
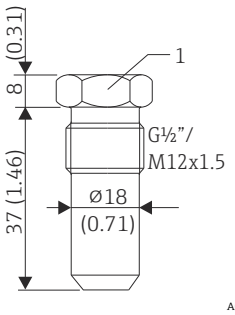
製品画像の右側にある「機器仕様選定」ボタンを押して、製品コンフィギュレータを開きます。.

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：測定レンジや操作言語など、測定ポイント固有の情報を直接入力
- 除外基準の自動照合
- PDF または Excel 形式でオーダーコードの自動生成および項目分類
- エンドレスハウザー社のオンラインショップで直接注文可能

アクセサリ

変換器およびセンサには、アクセサリも多数用意されています。詳細については、最寄りの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。オーダーコードに関する詳細は、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせいただくか、弊社ウェブサイトの製品ページをご覧ください：www.endress.com。

機器固有のアクセサリ

アクセサリ	説明
シーリングテーパー付き溶接ボス（メタル - メタル）   	溶接用ボス（G½" および M12x1 ネジ用） メタルシーリング、円錐形 接液部の材質：SUS 316L 相当/1.4435 最大プロセス圧力：16 bar（232 PSI） **オーダー番号** ▪ 60021387（G½"） ▪ 71190468（M12x1）
ダミープラグ  1　サイズアクロスフラット SW22	G½” または M12x1 円錐形メタルシーリング溶接用ボスのダミープラグ 材質：SUS 316L 相当/1.4435 **オーダー番号** ▪ 60022519（G½"） ▪ 60021194（M12x1）

溶接アダプタの最大プロセス圧力：
- 25 bar（362 PSI）、最高 150 ℃（302 ℉）時
- 40 bar（580 PSI）、最高 100 ℃（212 ℉）時

溶接アダプタ FTL20/31/33、FTL50 の詳細については、技術仕様書（TI00426F）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
Applicator	Endress+Hauser 製機器のセレクション/サイジング用ソフトウェア。 ▪ 最適な機器を選定するために必要なあらゆるデータの計算（例：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。 Applicator は以下から入手可能： インターネット経由：https://portal.endress.com/webapp/applicator

アクセサリ	説明
コンフィギュレータ	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 ▪ PDF または Excel 形式でオーダーコードの自動生成および項目分類 ▪ Endress+Hauser のオンラインショップで直接注文可能 コンフィギュレータは Endress+Hauser の Web サイトで利用可能： www.endress.com -> 「Corporate」をクリック -> 国を選択 -> 「Products」をクリック -> 各フィルター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。
DeviceCare SFE100	フィールドバスプロトコルおよび Endress+Hauser サービスプロトコルを介した機器の設定ツール。 DeviceCare は、Endress+Hauser 機器を設定するために Endress+Hauser によって開発されたツールです。プラント内のインテリジェントな機器はすべて、ポイントツーポイントまたはポイントツーバス接続を介して設定することが可能です。使いやすいメニューにより、フィールド機器への透明性が高く、直感的なアクセスが実現します。 詳細については、「取扱説明書」BA00027S を参照してください。
FieldCare SFE500	Endress+Hauser の FDT ベースのプラントアセットマネジメントツールです。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 BA00065S を参照してください。

アクセサリ	説明
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、機器固有の資料、スペアパーツなど、重要な機器情報がすべて、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、お使いの Endress+Hauser 機器のデータがすでに含まれています。記録データの維持やアップデートについても Endress+Hauser が行います。 W@M を使用できます。 インターネット経由：www.endress.com/lifecyclemanagement

関連資料

産業アプリケーション向け温度計用サーモウェルの取扱説明書（BA02041T）

技術仕様書
- モジュール式 RTD または TC 温度計：
  - iTHERM TM131（TI01373T）
  - iTHERM TM121（TI01455T）
- 測定インサート：
  iTHERM TS111（TI01014T）および iTHERM TS211（TI01411T）

71526077

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation