

技術仕様書

熱電対温度計 オムニグレード S TC 15

交換可能な測定インサートとサーモウエル (くり抜き形)
PCP (4 ~ 20 mA)、HART[®]/PROFIBUS-PA[®] 対応



オムニグレード S TC 15 温度センサは、重化学工業用として設計された熱電対温度計ですが、特に高温・高圧で流量が多い環境(蒸気/ガスを扱うタンクまたはパイプ)に適しています。

TC 15 は測定プローブ (くり抜き形保護管付き) とハウジングから構成されており、ハウジングには測定温度を各種の信号に変換する伝送器を組込むことができます。

TC 15 はモジュラー構成になっており、構造もドイツ工業規格 DIN 43772 (フォーム 4/4F) に準拠しているため、温度的・機械的の負荷が高いすべての工業プロセスに適しています。

特長と利点

- 「接液」部分は SUS 316Ti/1.4571 および 13CrMo4-5/1.7335
- 接液部長さを自由に決定することが可能
- 溶接式またはフランジ式プロセス接続
- 表面粗さは Ra < 0.8 μm
- 分離式接続ネック
- サーモウエルの有無を選択可能
- ステンレス、アルミニウム、または樹脂製のハウジング、防水・防塵等級 IP65 ~ IP67
- 無機絶縁物を充填した交換可能な測定インサート
- PCP (4 ~ 20 mA)、HART[®]/PROFIBUS-PA[®] 対応伝送器
- 熱電対素子 (タイプ K/J)、DIN EN 60584 または ANSI MC96.1
- 精度等級: 1 級または特別から選択可能
- TC 素子 x 1 または x 2、接地型 / 非接地型の测温接点
- 材料証明書 (3.1.B)
- 圧力試験

適用分野

過酷な工業プロセス向け（特に、高温・高圧の蒸気やガスを扱うプロセス）。例えば、以下のよう
な分野に適しています。

- 化学工業
- エネルギー、電力

機能とシステム構成

測定原理

熱電対温度計の素子部は2種類の異なる金属線からなり、2本の線は絶縁されています。2本の線は一端で接合され、この接合点は「測温接点または熱接点」と呼ばれています。もう一端は熱起電力を測定する回路に接続しており、「基準接点または冷接点」と呼ばれています。熱起電力は、熱接点 (T1) と冷接点に温度差が生じたときに、熱電対の2本の線の熱電能の相違により発生します (ゼーベック効果)。冷接点 (T0) は 0°C を基準として「補償」する必要があります。T1 と T0 の温度と熱起電力との関数は曲線を描きますが、曲線の特徴は熱電対で使用される金属線の材質によって異なります。一部の熱電対の曲線、および特に工業測定用として最も信頼性の高い曲線は、DIN EN 60584 および ANSI MC96.1 規格に準拠しています。

装置の構造

TC 15 温度センサは、測定プローブ（保護管付き）とハウジング（接続ヘッド）から構成されています。ハウジングには、伝送器またはセラミック端子台を組込むことができます。センサの構造は各種規格（ドイツ工業規格 DIN 43729（ハウジング）、43772（サーモウエル）、43735（プローブ））に準拠しており、一般的な工業プロセス全般に対して適切な水準であることを保証しています。測定インサート（交換式）はサーモウエルに収められており、熱伝導を向上させるためにバネによって底に接するようになっています。感温部（タイプ K または J）はプローブの先端近くにあり、サーモウエルはくり抜き形で、径は 18 または 24 mm となります。サーモウエルの先端は径が 9 / 12.5 mm の円錐形になっており、それぞれ、径が 3 / 6 mm の測定インサートを収容できます。TC 15 は、プラントの配管やタンクに溶接式またはフランジ式で接続でき、これらの接続はいくつかのタイプから選択できます（「システム コンポーネント」を参照）。温度計の電氣的構造は、ドイツ工業規格 DIN EN 60584/61515 または ANSI MC96.1 / ASTM E585 規格にすべて準拠しています。ハウジングにはいくつかの種類と材質（樹脂製、塗装アルミニウム合金製、ステンレス製）があります。ハウジング、サーモウエルとの接続方法およびケーブルグラウンドによって、ハウジングは IP65（防水・防塵規格）の最低基準を満たしています。

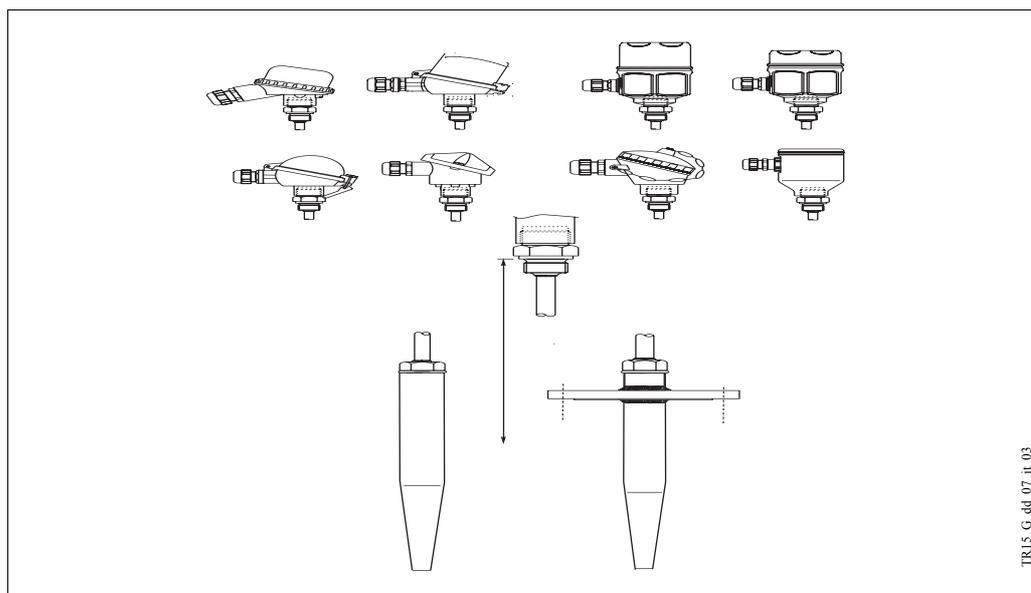


図 1: TC 15 の各種ヘッド、プロセス接続、サーモウエルの先端部分

材質 接液部 : SUS 316Ti/1.4571 または 13CrMo4-5/1.7335

重量 1 ~ 5 kg (標準仕様の場合)

伝送器

適切なヘッド組込型伝送器を選択することにより、計測システムに必要な出力信号を得ることができます。

弊社では、「最新式」の 2 線式伝送器 (iTEMP® シリーズ) を提供しています。この伝送器は 4 ~ 20 mA の出力、HART®、PROFIBUS-PA® または FF に対応しています。すべての伝送器は、フリーウェアである ReadWin® 2000 や FieldCare (HART® および 4 ~ 20 mA 出力の伝送器)、または CommuWin II ソフトウェア (PROFIBUS-PA®, HART®, FF 対応伝送器用) を使用して、パソコンから簡単に設定ができます。HART® 対応伝送器は、ハンドヘルドターミナル DXR 275/375 (ユニバーサル HART® コミュニケータ) からプログラミングすることも可能です。

PROFIBUS-PA® 伝送器には、PROFIBUS® 専用コネクタを使用することをお勧めします。Weidmüller タイプ (Pg 13.5 - M12) が標準仕様として用意されています。伝送器に関する詳細は、関連資料をご覧ください (巻末の技術仕様書の番号を参照)。

ヘッド組込型伝送器を使用しない場合は、端子台を経て、DIN レール型伝送器へと接続できます。

性能特性

操作条件

周囲温度 (ハウジングにヘッド組込型伝送器が取り付けられていない場合)

- 金属製ハウジング -40 ~ 130°C
- 樹脂製ハウジング -40 ~ 85°C

周囲温度 (ハウジングにヘッド組込型伝送器が取り付けられている場合)

-40 ~ 85°C

周囲温度 (ディスプレイ付きハウジング)

-20 ~ 70°C

プロセス温度

サーモウエルの材質に応じて、次のように制限されます。

- SUS 316Ti/1.4571 < 800°C
- 13CrMo4-5/1.7335 < 800°C

最大プロセス圧力

サーモウエルを使用できる温度と圧力の関係については、図 2、図 3、および表 1 を参照してください。

最大流速

サーモウエルに対する最大許容流速は、プローブを流体に深く差し込むほど減少します。詳細については、図 2 を参照してください。

耐撃性と耐振性

DIN EN 60751 に準拠

3 g peak / 10 ~ 500 Hz

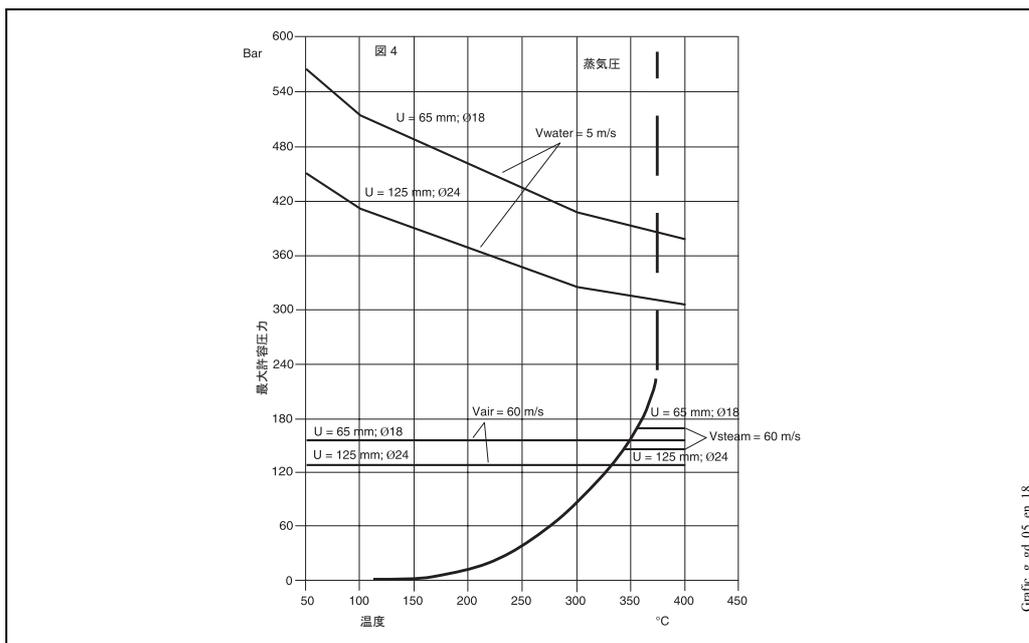


図 2: 溶接式サーモウエル (SUS 316Ti/1.4571) に対する圧力と温度の関係

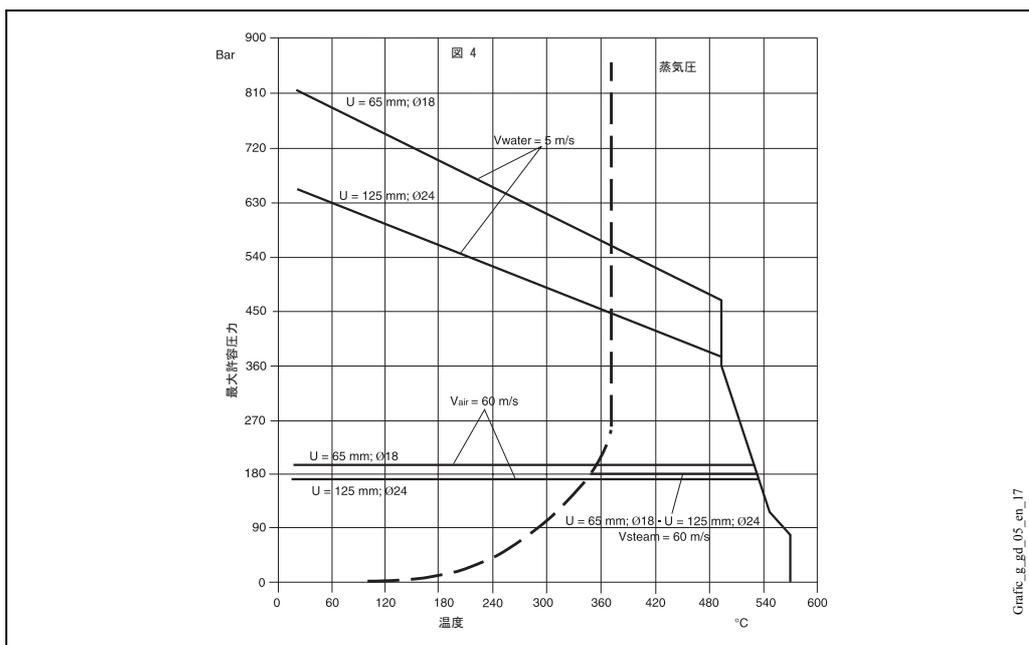


図 3: 溶接式サーモウエル (13CrMo4-5/1.7335) に対する圧力と温度の関係

温度	最大許容圧力 (barg): 「1% 耐力」に基づく値		
	SUS 316Ti/1.4571		
	PN20 / cl.150 (ISO 7005)	PN40 (EN 1092)	PN50 / cl.300 (EN 1092)
-10 ~ 50°C	16	40* (37.3)	40
100°C	15.6	39.1 (33.8)	39.1
200°C	13.7	34.1 (29.3)	34.1
300°C	12.4	31.1 (25.8)	31.1
400°C	11.7	29.2 (24.0)	29.2
500°C	11.2	28.1 (23.1)	28.1
600°C	8.7	21.7 (21.3)	21.7

注意！ * カッコ内は「0.2% 耐力」に基づく値 (EN 1092 および ISO 7005)

表 1: フランジ式サーモウエル (SUS 316Ti/1.4571) に対する圧力と温度の関係

精度

DIN EN 60584 および ANSI MC96.1 により規定されている許容誤差は次のとおりです。

熱電対のタイプ	DIN EN 60584				
	等級	最大偏差	等級	最大偏差	ケーブルの色
J (Fe-CuNi)	2	+/-2.5°C (-40 ~ 333°C) +/-0.0075 t (333 ~ 750°C)	1	+/-1.5°C (-40 ~ 375°C) +/-0.004 t (375 ~ 750°C)	+ 黒 - 白
K (NiCr-Ni)	2	+/-2.5°C (-40 ~ 333°C) +/-0.0075 t (333 ~ 1200°C)	1	+/-1.5°C (-40 ~ 375°C) +/-0.004 t (375 ~ 1000°C)	+ 緑 - 白

熱電対のタイプ	ANSI MC96.1				
	等級	最大偏差	等級	最大偏差	ケーブルの色
J (Fe-CuNi)	標準	+/-2.2°C (0 ~ 293°C) +/-0.75% (293 ~ 750°C)	特別	+/-1.1°C (0 ~ 275°C) +/-0.4% (275 ~ 750°C)	+ 黒 - 赤
K (NiCr-Ni)	標準	+/-2.2°C (0 ~ 293°C) +/-0.75% (293 ~ 1250°C)	特別	+/-1.1°C (0 ~ 275°C) +/-0.4% (275 ~ 1250°C)	+ 黄色 - 赤

注意！ |t| = 温度の絶対値、単位：°C

表 2: 許容誤差

伝送器の最大許容誤差

関連資料をご覧ください (巻末の技術仕様書の番号を参照)。

ディスプレイの最大許容誤差

設定スパンの 0.1% + 1 桁

測定範囲

規格で定められている測定範囲は表 3 のとおりです。

熱電対のタイプ	DIN EN 60584	ANSI MC96.1
J	-40 ~ 750°C	0 ~ 750°C
K	-40 ~ 1200°C	0 ~ 1250°C

表 3: 測定範囲

応答時間

流速 0.4 m/s の水流における試験 (DIN EN 60751 に準拠、23 ~ 33°C に温度変更):

管の径	TC のタイプ	応答時間	接地			非接地		
			テーパー 65/73 mm (U)	テーパー 125/133 mm (U)	テーパー 275 mm (U)	テーパー 65/73 mm (U)	テーパー 125/133 mm (U)	テーパー 275 mm (U)
18 mm	J, K	t50	7 秒	7 秒	--	7.5 秒	7.5 秒	--
		t90	18 秒	18 秒	--	19 秒	19 秒	--
24 mm		t50	17 秒	15 秒	15 秒	18 秒	16 秒	16 秒
		t90	47 秒	43 秒	43 秒	50 秒	46 秒	46 秒

表 4: 応答時間

絶縁

端子とプローブ シース間の絶縁抵抗
(DIN EN 60584 に準拠、試験電圧 500 V)

> 1GΩ (25°C 時)
> 5 MΩ (500°C 時)

設置

TC 15 温度計は、パイプやタンク、またはその他必要なプラント部位に取付けることができます。プロセスや関連するガスケットに接続するための接続部品は、通常、センサに付属していません。必要な場合は、お客様側で用意してください。

ATEX 認証の機器 (伝送器) については、関連資料をご覧ください (巻末の技術仕様書の番号を参照)。

接液部の長さが、測定精度に影響を及ぼす場合があります。接液部の長さが浅過ぎると、記録された測定温度に誤差が生じることがあります。これは、管壁付近では流体の温度が低いため、センサの胴体部分から伝わる熱の温度も低くなることに起因します。プロセス温度と周囲温度の差が大きい場合には、このようなエラーは重大です。精度の低下を防ぐために、径の小さいサーモウエルを使用し、可能な場合は、少なくとも接液部長さ (L、U1) を 100 ~ 150 mm 確保してください。

断面の小さい配管で温度測定を行う場合は、プローブの先端をダクトの中心線まで挿入する必要があります。可能な場合は、中心線をやや超える位置まで挿入してください (図 4A-4B を参照)。センサの外部を断熱すると、挿入の浅さによる影響が減少します。その他の方法として、傾けて取付けると問題が解決することがあります (図 4C-4D を参照)。非常に高温のガス (> 500 ~ 600°C) を伴うプロセスでは、放熱の影響が重大問題となり、接液部長さは二次的な問題となります。

流れが二相である場合は、検出温度の値にばらつきが生じることがあるため、測定ポイントには特に注意を払ってください。

腐食に関して、接液部分の材質 (SUS 316Ti/1.4571) は、最高温度に達するまで、一般的な腐食媒体に対して耐性があります。特殊な用途については、弊社のカスタマ サービス部門にお問い合わせください。

センサのコンポーネントを分解して再び組立てる場合は、規定のトルクで締めてください。これによって、ハウジングの保護等級を保つことができます。

強い電磁ノイズが生じる環境では、熱電対の線に障害が発生する可能性があるため、接地型熱接点はお勧めできません。

弊社のサービス部門では、ご依頼に応じて、特定の操作条件 (圧力、温度、流速) でサーモウエルの耐性試験を実施いたします (流れによる勢いと振動も考慮に入れます)。

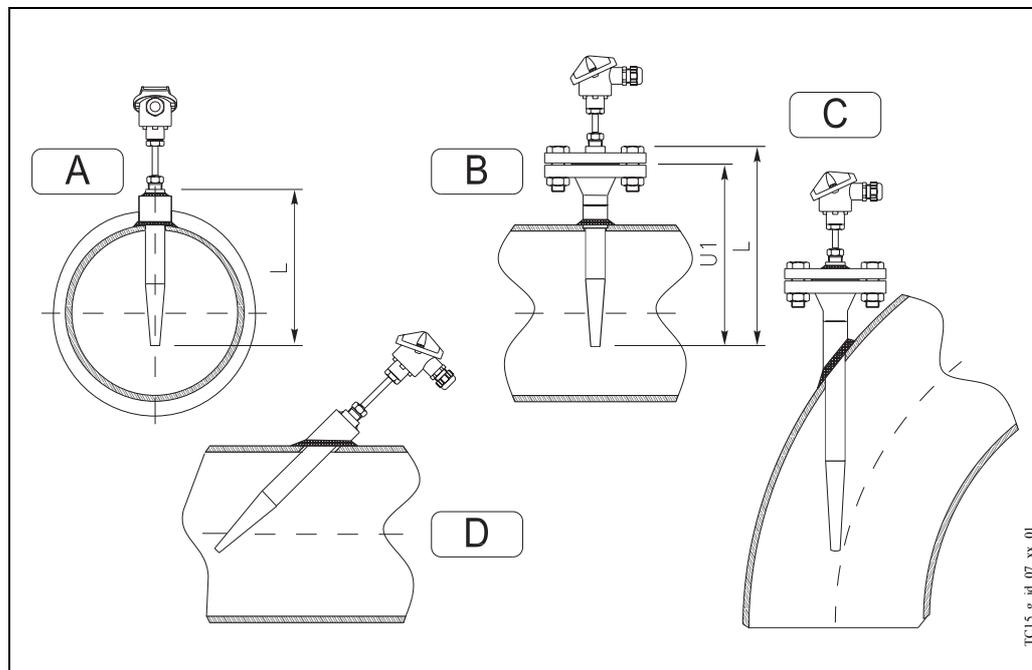


図 4: 取付け例

システム コンポーネント

ハウジング

ハウジングには電気端子または伝送器が組込まれており、さまざまな種類と材質（樹脂製、塗装アルミニウム合金製、ステンレス製）があります。プローブとの連結方法および電線接続口のグランドによって、ハウジングは IP65（防水・防塵規格）の最低基準を満たしています（図 5 を参照）。ヘッドの内部構造は DIN 43729 規格（フォーム B）に準拠しており、温度計は M24x1.5 で接続されています。

接続ヘッドの型式 TA20A は、弊社が温度センサ用の基本的ハウジングと位置付けているアルミニウム製のハウジングです。このハウジングは、弊社のイメージカラーで塗装してお届けします（塗装代金はかかりません）。

接続ヘッドの型式 TA20B は黒いポリアミド製で、「温度測定装置」業界では BBK と呼ばれることもあります。

ねじ込み式キャップ付きの接続ヘッドは TA21E で、ヘッド本体と鎖でつながっています。接続ヘッドの型式 TA20D（アルミニウム製）は BUZH とも呼ばれており、端子台と伝送器、または 2 台の伝送器を組込むことができます。

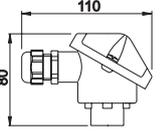
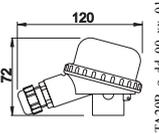
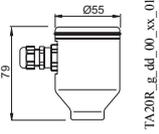
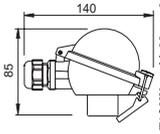
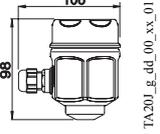
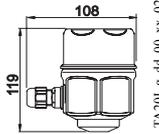
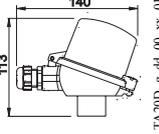
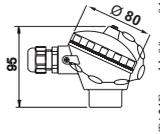
ハウジングのタイプ	IP	ハウジングのタイプ	IP	ハウジングのタイプ	IP	ハウジングのタイプ	IP
TA20A 	66 67	TA20B 	65	TA20R 	66 67	TA20W 	66
TA20J 	66 67	TA20J (ディスプレイ付き) 	66 67	TA20D 	66	TA21E 	65

図 5: ハウジングと保護等級 (IP グレード)

TA20J 型の接続ヘッドは、弊社の他の機器でも採用されているステンレス製ハウジングで、液晶ディスプレイ (4 桁表示) を組込むことができます。ディスプレイは、4 ~ 20 mA 伝送器との組合せで動作します。TA20R もステンレス製です。

TA20W (BUS タイプ) は、ブルー / グレーの丸いヘッドのアルミニウム製ハウジングで、キャップを留めるクリップが付いています。伝送器を 2 台注文する際には、オーダーコードから「フライングリード」を選択し、さらに別の選択項目 (THT1) から 2 台の伝送器を選択してください (巻末の表を参照)。

ヘッド組込型伝送器

以下のヘッド組込型伝送器をご利用いただけます（「伝送器」の項も参照してください）。

- TMT 181
- TMT 182
- TMT 184

PCP 4 ~ 20 mA
Smart HART®
PROFIBUS-PA®

TMT 181 は、PC を使い設定変更が可能な伝送器です（図 6 を参照）。

TMT 182 は、4 ~ 20 mA と HART® 信号を出力します。

PROFIBUS-PA® 出力信号を出力する TMT 184（図 7）は、ソフトウェアまたはディップスイッチにより通信アドレスを設定することが可能です。注文の際に必要な設定を指定できます。

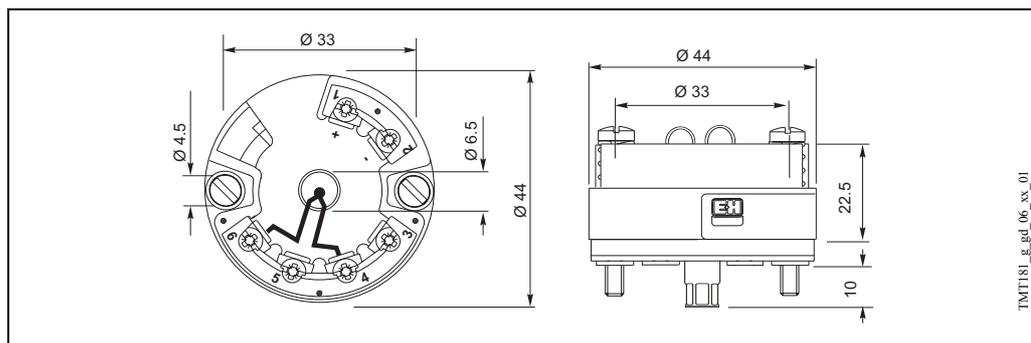


図 6: TMT 181-182

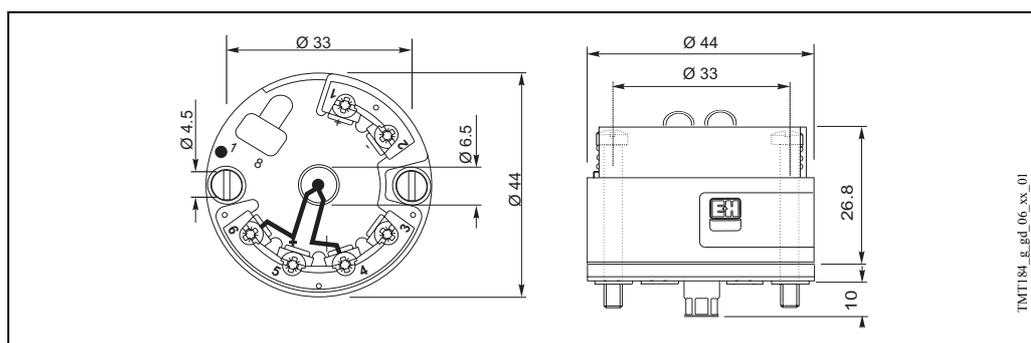


図 7: TMT 184

接続ネック

接続ネックは、サーモウエルとヘッドをつなぐ部分です。

接続ネックは SUS 316Ti/1.4571 製の管で、径は 11 mm となります (図 8)。下部の接続は以下のとおりです。

- M14x1.5 (径 18 mm のサーモウエル用)
- M18x1.5 (径 24 mm のサーモウエル用)

ネックの長さ (E) は以下のとおりです。

- 155 mm (長さ (L) 110 mm のサーモウエル用)
- 165 mm (上記以外の長さ (L) のサーモウエル用)

ネック上部の接続は、センサヘッドが回転できるような仕組みになっています。

図 9 で示すように、接続ネックの長さによって、ヘッド部分の温度が影響を受けることがあります。ヘッド部分の温度は、「操作条件」の項で示されている範囲内に保つ必要があります。

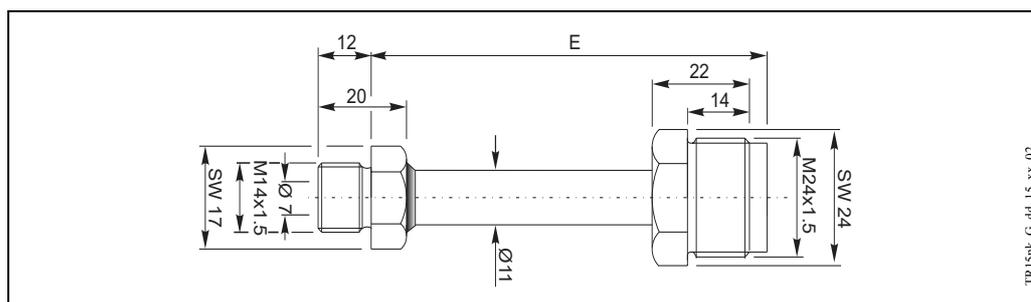
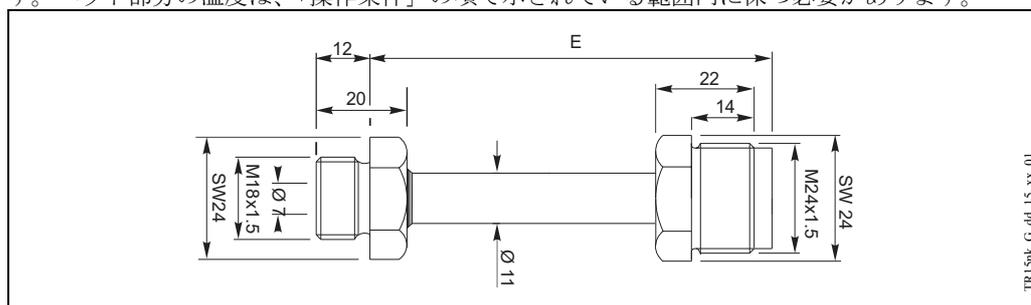


図 8: 接続ネックの寸法

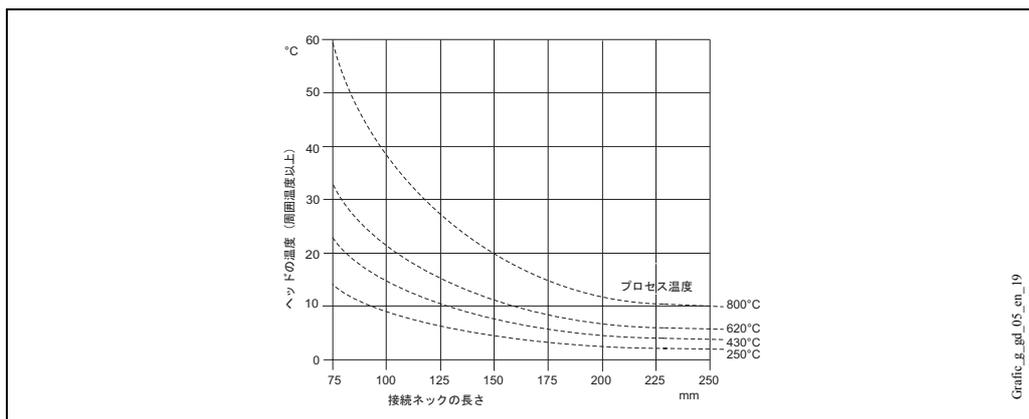


図 9: プロセス温度に伴うヘッド部分の温度上昇

プロセス接続

標準的接続は以下のとおりです。

- 溶接式
- ANSI B16.5 cl. 150 および 300 RF フランジ (ISO 7005) による接続
- EN 1092 フランジ (DIN 2526/7 フォーム C 互換) による接続

他の接続については別途お問い合わせください。

サーモウエルはプロセス接続の近くに取付けます (DIN 43772 に準拠)。

図 10 は、オーダーコードから選択できるフランジの基本寸法を示しています (巻末の「ご発注に際して」を参照)。

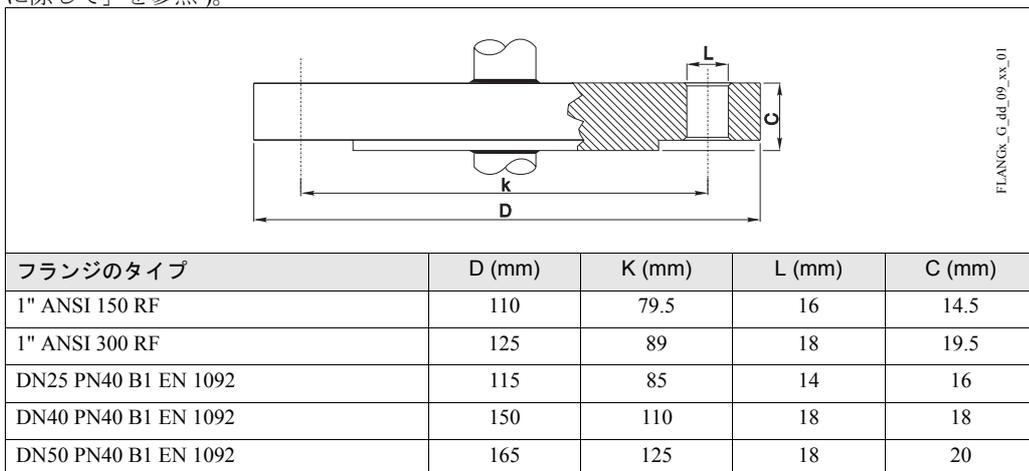


図 10: フランジ式接続の基本寸法

プローブ

TC 15 の測定プローブは酸化無機絶縁物 (MgO) が充填された測定インサートで、サーモウエルに収められています。

測定インサートの長さは、標準寸法 DIN 43772 および一般的寸法から選択できます。また、一定の範囲内から指定することもできます (巻末の「オーダーコード」を参照)。

測定インサートを交換する際には、サーモウエルの接続部長さ (L) に見合った長さ (IL) を選択してください。予備が必要な場合は、以下の表を参照してください。

管の径 (mm)	インサートのタイプ	インサートの径	接続ネック	インサートの長さ (mm)
24	TPC 100	6 mm	155 mm	IL = L+165
18		3 mm		
24		6 mm	165 mm	IL = L+175
18		3 mm		
24		6 mm	E	IL = L+E+10
18		3 mm		

表 5: 測定インサートの寸法

注意！ 径 18 mm のサーモウエルの最大長 (L) は 200 mm となります。

サーモウエルなしの TC 15 を注文する場合 (ヘッド+ネック+測定インサート) は、「サーモウエル」と「先端」も選択して、サーモウエルとネックの接続 (M14 / M18) および測定インサートの径 (3 / 6 mm) を指定する必要があります。

予備品を注文する際のサーモウエルの型番は TW 15 となります (巻末の技術仕様書の番号を参照)。

標準寸法 (接続ネックと接液部長さ) を選択すると、その測定インサートをさまざまなセンサで使用でき、さらに納期も短縮できます。そのため、交換部品の品揃えを簡素化できます。

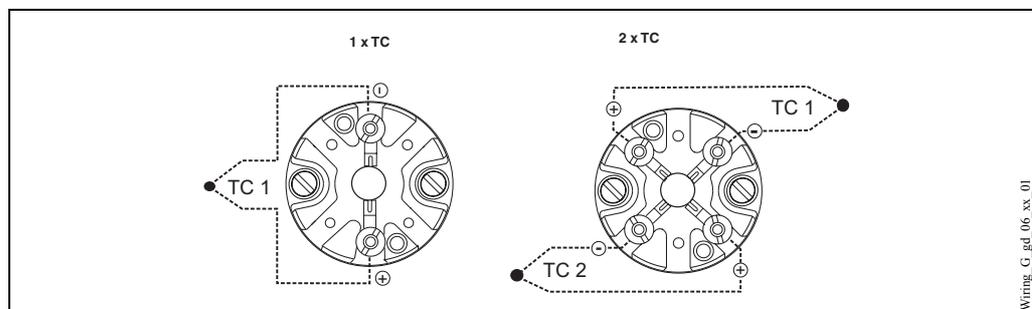


図 11: セラミック端子台の標準的な結線図

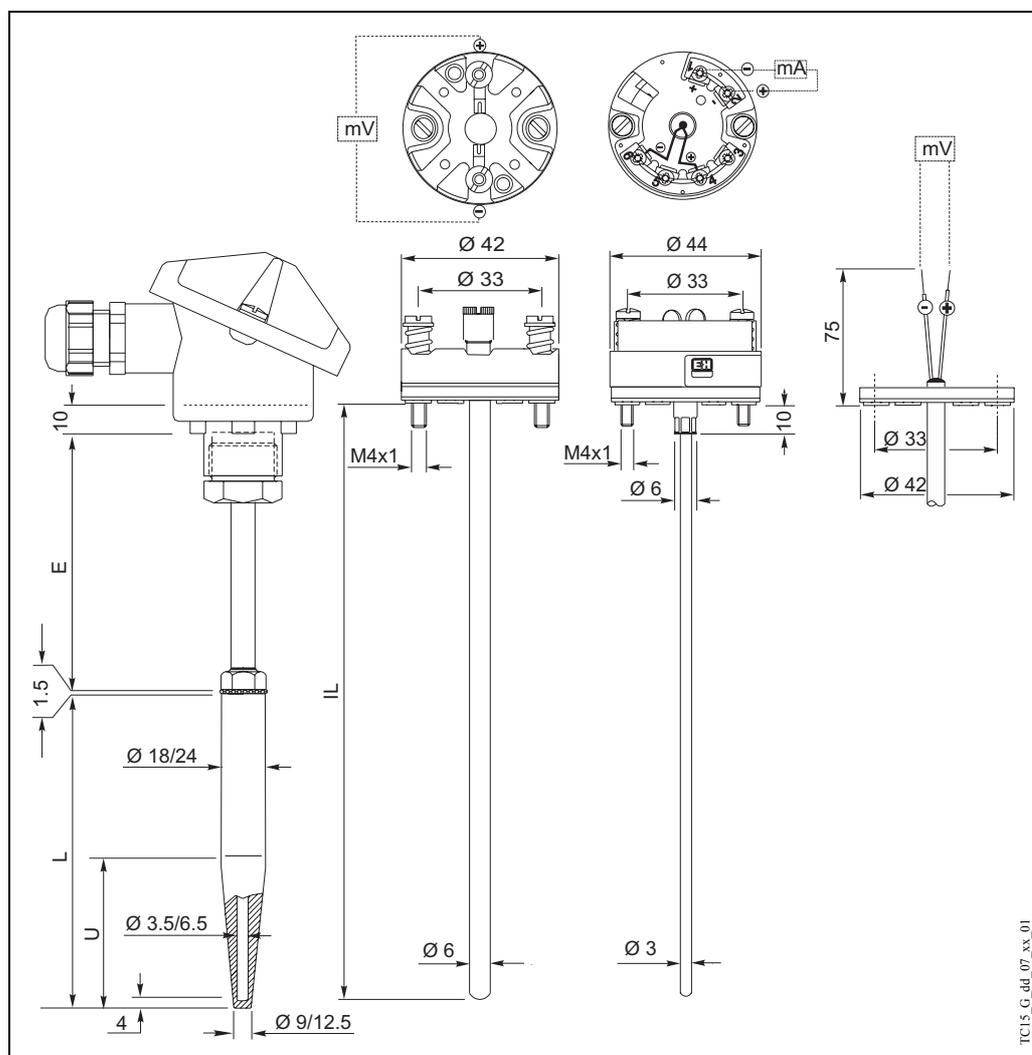


図 12: 機能コンポーネント

認証と認定

PED 認定	圧力機器指令 (97/23/CE) を遵守しています。第 1 条 2.1 項はこの種の機器には該当しないため、一般用の TC 15 には CE マークは必要ありません。
材料証明書	ヨーロッパ規格 EN 10204 に準拠した材料証明書 3.1.B はオーダー コードから選択でき、プロセス流体に接触しているセンサ部品について言及しています。 材質に関するその他の認証は、別途請求願います。 「略式」認証には、シングルセンサ構成で使用されている材質について簡単な記述が含まれており、同封資料はありません。この認証では、温度計の ID 番号による材質のトレーサビリティを保証しています。トレーサビリティが必要な場合は、材質の原料に関する資料を請求願います。
サーモウエルの試験	ドイツ工業規格 DIN 43772 で規定されている仕様に沿ってサーモウエルの強度を検査するために、圧力試験は周囲温度で実施します。この規格に準拠していないサーモウエル (先端がステップ形、9 mm 管で先端がテーパ形、特殊な寸法など) については、同寸のストレート管で圧力を検査します。依頼に応じて、さまざまな圧力で試験を実施することも可能です。 浸透探傷試験では、サーモウエルの溶接についてクラックの有無を検査します。

その他

保守	オムニグラード S 温度計は特別な保守を行う必要がありません。 ATEX 認証の機器 (伝送器) については、関連資料をご覧ください (巻末の技術仕様書の番号を参照)。
納期	少量 (10 ~ 15 ユニット) かつ標準仕様の場合、設定仕様に応じ 10 ~ 15 日程度となります。

ご発注に際して

オーダーコード

TC15-	認証
	A 非防爆 B ATEX II 1 GD EEx ia IIC E ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC G ATEX II 1 G EEx ia IIC H ATEX II 3 GD EEx nA II I ATEX II 1 G EEx ia IIC T6、II3D
	バージョン:
	1 サーマウエルあり 2 サーマウエルなし
	接続ヘッド; 電線管口:
	B TA30A アルミニウム、IP66/68; M20 C TA30A アルミニウム、IP66/68; NPT1/2 D TA30A アルミニウム、IP66/67; M12 プラグ PA E TA21E アルミニウム、ネジキャップ IP65; M20 F TA30A アルミニウム、+ディスプレイ、IP66/68; M20 G TA30A アルミニウム、+ディスプレイ、IP66/68; NPT1/2 H TA30A アルミニウム+ディスプレイ、IP66/67; M12 プラグ PA I *TA30A アルミニウム; G1/2" グランドなし J TA20J SUS316L 相当、IP66/IP67; M20 K TA20J SUS316L 相当、ディスプレイ、IP66/IP67; M20 L *TA30A アルミニウム+ディスプレイ; G1/2" グランドなし M TA20J SUS316L 相当、IP66/IP67; M12 プラグ O TA30D アルミニウム、ハイカバー、IP66/68; M20 P TA30D アルミニウム、ハイカバー、IP66/68; NPT1/2 Q TA30D アルミニウム、IP66/67; M12 プラグ PA R TA20R SUS316L 相当 ネジキャップ IP66/IP67; M20 S TA20R SUS316L 相当 ネジキャップ IP66; M12 プラグ T TA30A アルミニウム、IP66/67; 7/8" プラグ FF U TA30A アルミニウム+ディスプレイ、IP66/67; 7/8" プラグ FF V TA30D アルミニウム、IP66/67; 7/8" プラグ FF Y 特殊仕様、要問合せ 1 *TA30E アルミニウム、IP66/68; M20 3 *TA30D アルミニウム、ハイカバー; G1/2" グランドなし 7 TA20B PA 黒、IP65; M20
	ネック長 E; 材質:
	0 ***Extension neck not required 1 155 mm; SUS316Ti 2 165 mm; SUS316Ti 8 mm 9 mm、要指定
	直径 D; 材質; 仕上:
	A 24 mm; SUS316Ti; Ra < =1.6 μm D=6 mm、M18x1.5 B 24 mm; 13 Cr Mo 4-5; Ra < =1.6 μm D=6 mm、M18x1.5 C 18 mm; SUS316Ti; Ra < =1.6 μm D=3 mm、M14x1.5 D 18 mm; 13 Cr Mo 4-5; Ra < =1.6 μm D=3 mm、M48x1.5 Y 特殊仕様、要問合せ 0 不要 1 24 mm; SUS316Ti; Ra < =0.8 μm D=6 mm、M18x1.5 2 18 mm; SUS316Ti; Ra < =0.8 μm D=3 mm、M14x1.5 3 24 mm; ハステロイ C276; Ra < =0.8 μm D=6 mm、M18x1.5 5 24 mm; チタニウム Gr2; Ra < =0.8 μm D=6 mm、M18x1.5 7 24 mm; デュプレックス SAF2205; Ra < =0.8 μm D=6 mm、M18x1.5 8 24 mm; C22.8、Ra < =0.8 μm、M18x1.5
	開口直径 d; 先端直径 D:
	1 7 mm; 12.5 mm 2 3.5 mm; 9 mm

													測定点のマーキング (タグナンバ)	コード TAG
													ポリエステル製貼付式 タグ銘板 (フォイルタグ)	60019366
													ステンレス鋼製ラベル (金属性タグ)	60019472
													ポリエテル及びステン レス鋼製タグ銘板	60019473
													サーモウエル用タグは 刻印処理	60019474
													サーモウエルへはステ ンレス鋼製タグ銘板又 は刻印処理	60019475
													サーモウエルへポリエ ステル製タグ銘板貼付、 ステンレス製タグ銘板 貼付、及び刻印処理	60019476
													タグの供給	60019477
TC15-													オーダー コードをすべて記入	

オーダー コード

THT1	ヘッド組込型伝送器の型式とバージョン						
F11	TMT181-A	PCP	2線式、絶縁	設定可	～°C		
F21	TMT181-B	PCP	ATEX	2線式、絶縁	設定可	～°C	
F22	TMT181-C	PCP	FM IS	2線式、絶縁	設定可	～°C	
F23	TMT181-D	PCP	CSA	2線式、絶縁	設定可	～°C	
F24	TMT181-E	PCP	ATEX II3G EEx-nA	2線式、絶縁	設定可	～°C	
F25	TMT181-F	PCP	ATEX II3D	2線式、絶縁	設定可	～°C	
L11	TMT182-A	HART®	2線式、絶縁	設定可	～°C		
L21	TMT182-B	HART®	ATEX	2線式、絶縁	設定可	～°C	
L22	TMT182-C	HART®	FM IS	2線式、絶縁	設定可	～°C	
L23	TMT182-D	HART®	CSA	2線式、絶縁	設定可	～°C	
L24	TMT182-E	HART®	ATEX II3G EEx-nA	2線式、絶縁	設定可	～°C	
L25	TMT182-F	HART®	ATEX II3D	2線式、絶縁	設定可	～°C	
K11	TMT184-A	PROFIBUS-PA®	2線式、絶縁	設定可	～°C		
K21	TMT184-B	PROFIBUS-PA®	ATEX	2線式、絶縁	設定可	～°C	
K22	TMT184-C	PROFIBUS-PA®	FM IS	2線式、絶縁	設定可	～°C	
K23	TMT184-D	PROFIBUS-PA®	CSA	2線式、絶縁	設定可	～°C	
K24	TMT184-E	PROFIBUS-PA®	ATEX II3G EEx-nA	2線式、絶縁	設定可	～°C	
K25	TMT184-F	PROFIBUS-PA®	ATEX II3D	2線式、絶縁	設定可	～°C	
YYY	伝送器を指定						
施工とサービス							
	1	組立て					
	9	特殊仕様					
THT1-	オーダー コードをすべて記入						

関連資料

<input type="checkbox"/> TC thermometers Omnigrad TSC - General information	TI 090T/02/en
<input type="checkbox"/> Terminal housings - Omnigrad TA 20	TI 072T/02/en
<input type="checkbox"/> Temperature head transmitter iTEMP® PCP TMT 181	TI 070R/09/en
<input type="checkbox"/> Temperature head transmitter iTEMP® HART® TMT 182	TI 078R/09/en
<input type="checkbox"/> Temperature head transmitter iTEMP® PA TMT 184	TI 079R/09/en
<input type="checkbox"/> TC insert for temperature sensor - Omniset TPC 100	TI 278T/02/en
<input type="checkbox"/> Thermowell for temperature sensor - Omnigrad M TW 15	TI 265T/02/en
<input type="checkbox"/> E+H Thermolab - Calibration certificates for industrial thermometers. RTD's and thermocouples	TI 236T/02/en

■ 仙台営業所
〒980-0011
仙台市青葉区上杉 2-5-12 今野ビル
Tel. 022(265) 2262 Fax. 022(265) 8678

■ 新潟営業所
〒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 齊藤ビル
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
〒463-0088
名古屋市守山区鳥神町 88
Tel. 052(795)0221 Fax. 052(795)0440

■ 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

エンドレスハウザー ジャパン株式会社