

REFRACTO-PAD® 配管表面測温熱電対
モデル TC59-R

JP



REFRACTO-PAD® 配管表面測温熱電対 モデルTC59-R

© 03/2016 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG
All rights reserved
WIKA®は世界各国における登録商標です。

ご使用前に本取扱説明書をお読みください。

後で使用するために保管してください。

目次

1. 概要説明	4
2. 安全性	5
3. 仕様	7
4. 設計と機能	9
5. 輸送、梱包及び保管	9
6. 基本操作	10
7. メンテナンス	18
8. 故障	18
9. 取外し、返却及び廃棄について	19

1. 概要説明

1. 概要説明

- 本取扱説明書で説明されている熱電対は、最先端技術を使用して設計・製造されています。コンポーネントはすべて、厳重な品質管理と環境基準のもとで生産されています。弊社は、ISO 9001およびISO 14001認証を取得しています。
- 本取扱説明書には、計器の取り扱いに関する重要な情報が含まれています。安全に作業を行うためには、すべての安全指示および作業指示を遵守することが不可欠です。
- 機械の使用範囲に対する設置現地の事故防止関連規則および一般安全関連規則を遵守してください。
- 本取扱説明書は製品の一部であり、常に計器の近くに置いて、取扱者がいつでも確認できるようにしておいてください。
- 取扱者は、いかなる作業においても、開始前に取扱説明書を熟読し、理解してください。
- 使用目的に反して製品を使用したことによる損傷、取扱説明書に記載する使用範囲を超えた使用、教育不十分な人員による使用、または機器の不正な変更、改造が発生した場合、製造者の責任は無効になります。
- 販売資料に含まれる一般取引条件が適用されるものとします。
- 技術的な変更の対象となります。
- 詳しい情報:
 - インターネットアドレス: www.wika.de / www.wika.com
 - 関連データシート: TE 65.56
 - アプリケーションコンサルタント: Tel.: +49 9372 132-0
Fax: +49 9372 132-406
info@wika.com

記号の説明



警告!

回避しなかった場合、重傷を負う、または死亡に至る可能性のある潜在的に危険な状況を表しています。



注意!

回避しなかった場合、軽傷を負う、または製品損傷もしくは環境に影響を与える可能性のある潜在的に危険な状況を表しています。



情報

効率的かつ問題のない操作のための役立つヒント、推奨および情報を提示しています。



危険!

電気によって引き起こされる危険を表します。取扱説明書記載の安全上の注意事項を守らないと、重傷または致命傷を負う恐れがあります。



警告!

回避しなかった場合、熱くなった表面または液体によってやけどを負う可能性のある潜在的に危険な状況を表しています。

2. 安全性



警告!

設置、試運転、および操作の前に、測定範囲、設計および適切な接液部材料（腐食）の観点から特定の測定条件に対応可能な適切な熱電対が選択されていることを確認してください。
遵守しない場合、重傷を負ったり、機器が損傷したりする可能性があります。



詳細な重要安全指示は、本取扱説明書の各章にてご覧いただけます。

2.1 使用目的

本計器は、産業用の温度計測として使用されます。

本計器は、ここに記載されている使用目的のためだけに設計および製造されており、この目的のために限り使用することができます。

この取扱説明書に記載されている技術仕様は必ず守ってください。技術仕様の範囲外での機器の不適切な取り扱いまたは操作には、機器を直ちに使用停止にし、認定されたWIKAサービスエンジニアによる検査が必要です。

使用目的に反した操作に起因するあらゆるタイプの補償請求に関して、製造者は責任を負いません。

2.2 取扱者の技術知識



警告!

技術、知識が不十分であることによる傷害の恐れ!

誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性および物的損害の発生が想定される内容を示しています。

- この取扱説明書に記載されている操作は、下記にて説明されている技術、知識を有する、技能取扱者のみが実施することができます。
- 専門技術、知識が無い取扱者は危険領域に近づかないようにしてください。

技能取扱者

技能取扱者とは、技術的訓練、測定及び制御技術に関する知識並びに各国固有の規則、現行の規格及び指令に関する経験及び知識に基づき、記載された作業を実施することができ、潜在的危険性を独自に認識できる方です。

JP

特別な設置環境では、加熱炉内のセンサの配置、ケーブルの取り回しなど、さらに適切な知識が必要となります。

2.3 特別な危険



警告!

酸素、アセチレン、可燃性または有毒ガスまたは液体などの危険媒体での使用には、すべての標準規則に加えて、適切な規定または規則に従わなければなりません。



警告!

静電気放電 (ESD) からの保護が必要です。
静電気放電による電子部品の損傷を防ぐために、露出した回路 (プリント回路基板) の作業をする場合は、接地された作業面と個人用リストストラップを適切に使用する必要があります。

機器の安全な作業を確実にするために、機器使用プラント会社は

- 適切な応急処置装置がいつでも利用可能であるようにしておかなければなりません。
- 作業員は、作業の安全性、応急処置、環境保護に関するすべてのトピックについて定期的に指導を受け、操作手順、特にそこに含まれる安全手順を知っていること。



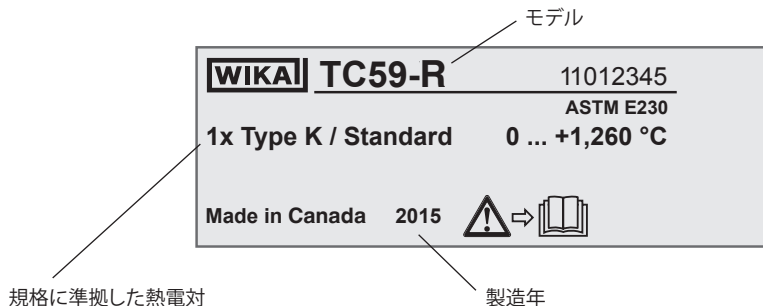
警告!

取り外した計器に残っている媒体は、人、環境、および装置に危険をもたらす可能性があります。十分な予防措置を講じてください。

本計器を安全装置または緊急停止装置として使用しないでください。機器を誤って使用すると、怪我をする可能性があります。

不具合が発生した場合、極度に高温の腐食性媒体が計器に流入することがあります。

2.4 ラベリング、安全表示



製品ラベル 記号の説明



装置の取り付けと試運転の前に、必ず取扱説明書をお読みください。

3.仕様

熱電対タイプ

タイプ	推奨最大測定プロセス温度	
	IEC 60584-1	ASTM E230
K	1,200 °C (2,192 °F)	1,260 °C (2,300 °F)
J	750 °C (1,382 °F)	760 °C (1,400 °F)
E	900 °C (1,652 °F)	870 °C (1,598 °F)
N	1,200 °C (2,192 °F)	1,260 °C (2,300 °F)

許容差

熱電対の許容差については、0°C (32°F) の冷接点温度が基準として採用されています。

補償導線または熱電対ケーブルを使用する場合は、追加の測定誤差を考慮する必要があります。

3. 仕様

IEC 60584 / ASTM E230に準拠した熱電対の許容差

タイプ	許容差	クラス	温度範囲	許容差
K N	IEC 60584-1	1	-40 ... +1,000 °C	±1.5 °C または 0.0040 · t 1) 2)
		2	-40 ... +1,200 °C	±2.5 °C または 0.0075 · t
	ASTM E230	Special	0 ... +1,260 °C	±1.1 °C または ±0.4 %
		Standard	0 ... +1,260 °C	±2.2 °C または ±0.75 %
J	IEC 60584-1	1	-40 ... +750 °C	±1.5 °C または 0.0040 · t
		2	-40 ... +750 °C	±2.5 °C または 0.0075 · t
	ASTM E230	Special	0 ... +760 °C	±1.1 °C または ±0.4 %
		Standard	0 ... +760 °C	±2.2 °C または ±0.75 %
E	IEC 60584-1	1	-40 ... +800 °C	±1.5 °C または 0.0040 · t
		2	-40 ... +900 °C	±2.5 °C または 0.0075 · t
	ASTM E230	Special	0 ... +870 °C	±1.0 °C または ±0.4 %
		Standard	0 ... +870 °C	±1.7 °C または ±0.5 %

1) |t|は、測定温度の+、-の記号に無関係な温度(°C)で示される値

2) いづれか大きい方の値を適用

タイプK及びN熱電対の各温度における最大誤差

温度 (ITS 90) °C	許容差 IEC 60584-1	
	クラス1 °C	クラス2 °C
0	±1.5	±2.50
100	±1.5	±2.50
200	±1.5	±2.50
300	±1.5	±2.50
400	±1.6	±3.00
500	±2.0	±3.75
600	±2.4	±4.50
700	±2.8	±5.25
800	±3.2	±6.00
900	±3.6	±6.75
1,000	±4.0	±7.50
1,100	-	±8.25
1,200	-	±9.00

他の熱電対タイプに関してはお問い合わせください

さらに詳細なスペック情報に関してはWIKAデータシートTE 65.56または技術情報IN 00.23をご参照ください。

4. 設計と機能

4.1 製品説明

モデルTC59-R REFRACTO-PAD®配管表面温度計測熱電対は、通常、ボイラー、炉、熱交換器、および外部配管内に配置されている配管の表面温度を測定するように設計されています。この熱電対モデルは、通常、温度測定が重要な工業用高温および/または腐食性環境で使用されます。この熱電対モデルは、通常、温度測定が重要な工業用高温および/または腐食性環境で使用されます。

効果的な配管表面温度計の設計の為に、重要なポイントは再現性、耐久性、精度です。これらの機能を実現するには、熱電対の優れた絶縁特性、および熱電対材料と配管材料の適合性を考慮する必要があります。また、高い放射温度と応力、場合によっては過酷な燃焼に耐える能力も備えている必要があります。

配管表面温度計は、配管に正しく取り付けることが最も重要です。誤った取り付けは、不正確な温度測定につながる可能性があります。

シースケープル

シースケープル(無機絶縁ケーブル、MIケーブル)はフレキシブルに曲げて設置することが可能です。最小曲げRはシース径の5倍の値までです。

TC59-Rは、ケーブルプローブとして、または接続端子箱との接続でのセンサーとして使用できます。オプションで温度トランスミッタを接続端子箱に取り付けることも可能です。温度トランスミッタには、別の取り扱い説明書があり、同時注文いただいた場合は、製品に取扱説明書が同封されます。

4.2 納入品目

納入品目を納品受領書と照合してください。

5. 輸送、梱包及び保管

5.1 輸送

輸送によって引き起こされた可能性のある損傷がないか、機器を確認してください。明らかな損傷は、直ちに報告する必要があります。

5.2 パッケージング

取り付け直前まで梱包材を取り外さないでください。梱包材は、輸送の際の保護に最適なため、保管しておいてください(設置場所の変更、修理のための発送など)。

5.3 保管

保管場所での許容条件:

- 保管温度範囲: 0 ... 70°C (32 ... 158 °F)
- 湿度: 相対湿度 35 ... 85 % (結露無きこと)

以下の要因を避けてください(端子台、端子接続箱):

- 直射日光または高熱の物体の近く
- 機械振動、衝撃 (落下)
- 煤、蒸気、粉塵、腐食性ガス
- 爆発する可能性のある環境、可燃性雰囲気

上記の条件を満たしている場所にて、出荷時の梱包材に計器を保管してください。出荷時の梱包材を利用できない場合は、計器を以下の記載通りに保管してください:

1. 計器を衝撃吸収材とともに梱包材の中に入れてください。
2. 長期間保管する場合 (30日以上)、梱包材に乾燥材を含む袋を入れてください。

6. 基本操作



警告!

熱電対を取り付けるときは、対流と熱放射を考慮して、温度が許容動作温度(環境温度測定、流体温度測定において)を下回ったり、上回ったりしてはなりません。



警告!

接続ケーブルに危険な電圧が予想される場合(たとえば、機械的損傷、静電放電、または誘導によって)、熱電対を接地(アース接続)する必要があります。

6.1 設置に関して

下記はREFRACTO-PAD® 配管表面温度計熱電対の設置ガイドです。REFRACTO-PAD® 熱電対の準備、設置、および溶接に関するガイドラインと提案に関して記載しています。設置されるアプリケーションは様々であるため、ここに記載されている内容は場合によっては適切でない場合があります。エンドユーザーは、これらの手順が設置されるアプリケーションに適しているかどうかを判断する必要があります。設置に関して質問がある場合は、WIKAにご連絡をお願いいたします。

6.2 設置前の確認

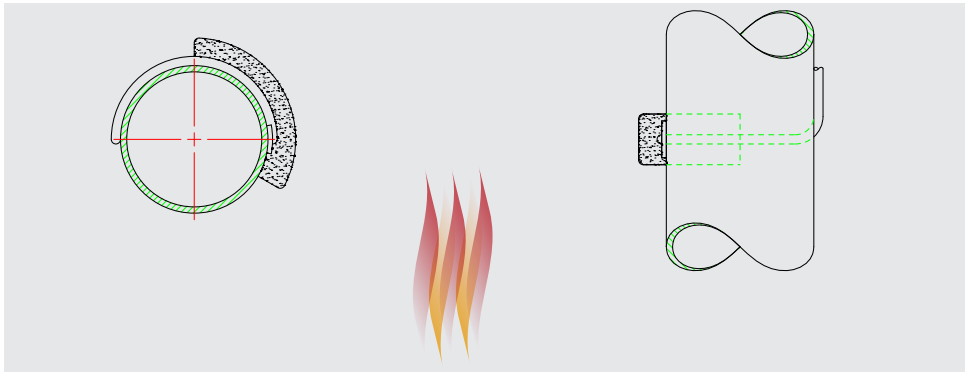
- 特に現場でのMIケーブルの曲げおよび伸張ループが必要な場合は、各REFRACTO-PAD®の接続端子箱に到達するのに十分なMIケーブルの長さがあることを確認してください。
- MIケーブルが高熱エリアを通して設置することは避けてください。
- MIケーブルは配管の最も温度が低い部分を通して設置してください。これにより、製品寿命が大幅に伸びます。
- 溶接される配管表面が適切な状態になっているか確認してください。
- 研磨するときは、他の材料に使用されていない清潔な研磨剤を常に使用してください。
- ワイヤブラシのみの処理は、チューブの適切な溶接前処理としては不十分です。
- REFRACTO-PAD® 熱電対を目的の場所に仮設置して、MIケーブルの長さが適切であることを確認します。
- すべての曲げ加工が正しく、チューブの動きに十分な余裕があることを確認してください。
- お客様の溶接手順に基づいて、母材の適切な予熱、パス間および溶接棒の組成を決定します。
- 適切な冷却制御や溶接後の熱処理が必要かどうか判断することが必要です。

曲げ半径

MIケーブルの直径に適切なチューブベンダーを常に使用してください。MIケーブルの直径に適切なチューブベンダーが無い場合は、チューブベンダーの対応径がMIケーブルの直径以上の対応径を使用してください。最小曲げ半径 (R)はシース径の5倍の値までです。

6.3 センサの設置位置

REFRACTO-PAD® は、取り付けられる配管の熱流束がピークになる箇所に配置する必要があります。これは、REFRACTO-PAD® の読み取り精度を確保するために行う必要があります。配管の溶接する箇所のスケールと錆を取り除きます。MIケーブルは、センサー位置から配管の低温側に配置、設置する必要があります。



6. 基本操作

6.4 テスト、確認

- REFRACTO-PAD® を溶接/設置する前に、周囲温度で熱電対回路のループ抵抗をテストし、結果を記録します。
 - REFRACTO-PAD®の配管への溶接/設置が完了したら、周囲温度でループ抵抗テストをして比較します。
- ▶ 読み取り値に5%を超える誤差が発生した場合は、WIKAIに連絡してください。
- 必要に応じて、非破壊検査または熱処理を実施します。
 - 溶接箇所の配管肉厚が適切であることを確認してください。お客様にて規定されている配管肉厚試験基準にて実施してください。

6.5 溶接

TIG溶接 (Gas Tungsten Arc Welding) は比較的仕上がりがきれいであるため、推奨される溶接方法です。溶接作業中は、熱処理、溶接棒、または溶接手順に関して、関連する材料データシートの要件と該当する指令および基準を考慮する必要があります。適切に溶接することがREFRACTO-PAD®の設置プロセスでは重要になります。REFRACTO-PAD®は、頑丈なセンサーの1つですが、不適切な溶接によって破損する可能性があります。

6.6 REFRACTO-PAD®溶接

- 配管の適切な位置に熱電対を配置します。
- 熱電対パッドを配管に溶接します。
- 3.2 mm (1/8 インチ) のすみ肉溶接で、1回のパスで3つの側面を溶接します (図1を参照)。



警告!

REFRACTO-PAD®のシース取り出し面は溶接しないでください。



警告!

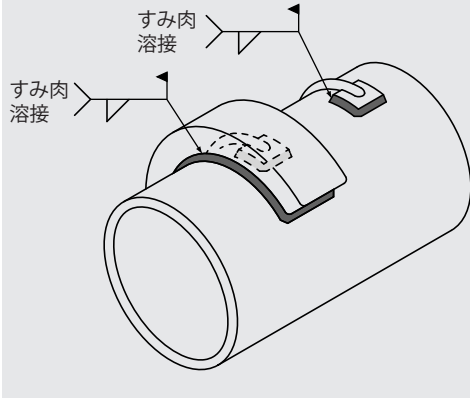
熱電対先端が加熱炉配管に接触していることを確認してください。

6. 基本操作

6.7 REFRACTO-PAD®シールド溶接

- ヒートシールドの先端部分（熱電対取り出し口と反対面）が熱電対の先端から約12.5mm(1/2インチ)の位置になる箇所でヒートシールド設置してください。
- 3.2 mm (1/8 インチ) のすみ肉溶接で、1回のパスで3つの側面を溶接します (図1を参照)。

図1：溶接模式図



6.8 チューブクリップ溶接

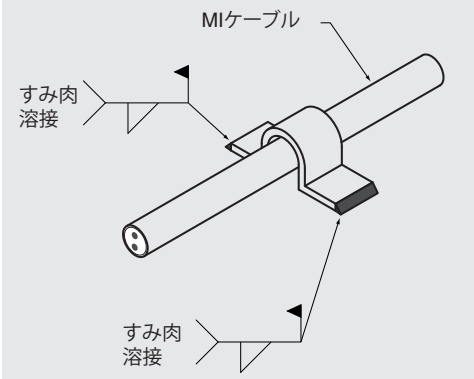
- 所定の位置にクリップを取り付けます。必要に応じて、溶接前に溶接部を予熱します。



溶接チューブクリップは端部のみ溶接で、MIケーブルとチューブクリップの間が緩いはめあい状態（摩擦がない）であることを確認します (図2を参照)。

- チューブクリップは、MIケーブルの軸方向の伸張を可能にする必要があります。
- チューブクリップは、最大で300mmから450mm間隔で設置してください。

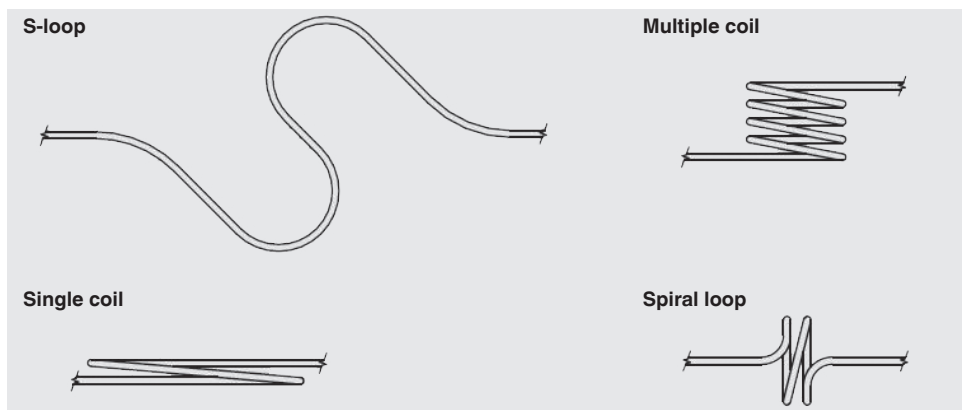
図2：チューブクリップ溶接模式図



6. 基本操作

6.9 伸張ループ

伸張ループは、始動温度から動作温度までの最大チューブ挙動を考慮して設計する必要があります。伸張ループは、設置可能なスペースを考慮して設計する必要があります。伸張ループの例としては、S-loop、multiple coil、single coil、spiral loopがあります。



6.10 加熱炉壁からの取り出し口

センサは、設置要件に従って炉から取り出す必要があります。MIケーブルは、ルーティングの設置要件に従う必要があります。



警告!

MIケーブルが直接火炎に晒されないように設置してください。

6.10.1 加熱炉壁取り出し部の接続

取り付け要領に従って、プロセス接続部を組み立てます。

コンプレッションフィッティングで接続する場合はメーカーの取り付け要領に従って取り付けてください。

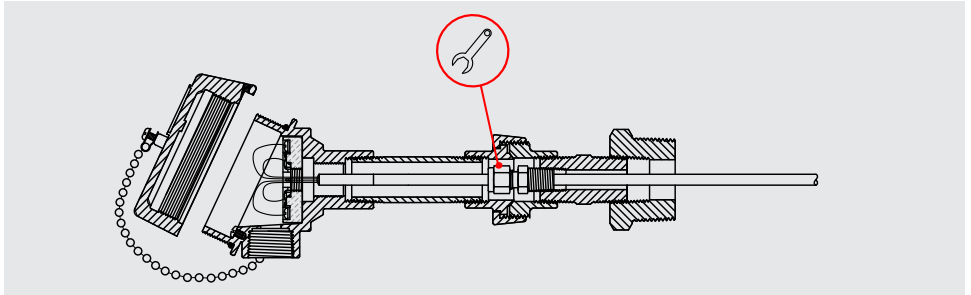


警告!

熱電対MIケーブルの継ぎ目から接続ケーブルの間の箇所(Transition)にはコンプレッションフィッティングを取り付けないでください。

6. 基本操作

取り付け要領に従って、端子接続箱のセンサ側を組み立てます。
接続端子箱付きの場合には、同時に取り付けください。
センサーを接続端子に配線し、電気接続を完了します。



JP

6.10.2 ピストンスプリング出口接続

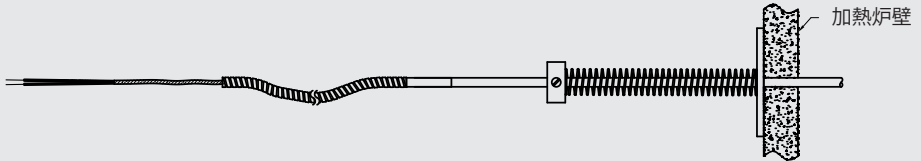
炉壁出口の隙間に高温セラミックファイバー (kaowool) 断熱材を詰めて、外部接続口を冷却できるようにします。プレートとスプリングを取り付け、カラー (根元丸形状プレート) を希望の位置で締めつけます。ワッシャーとパイプキャップを取り付けます。



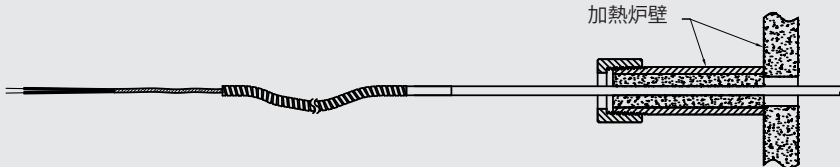
警告!

熱電対の接続端子側継ぎ目部分が 175°C (350°F) を超えないようにします。接続端子側継ぎ目部分は、炉の入口接続から 152 mm (6 インチ) 離れている必要があります。

スプリングロードスタイル



ピストンスタイル



6. 基本操作

6.11 電気接続

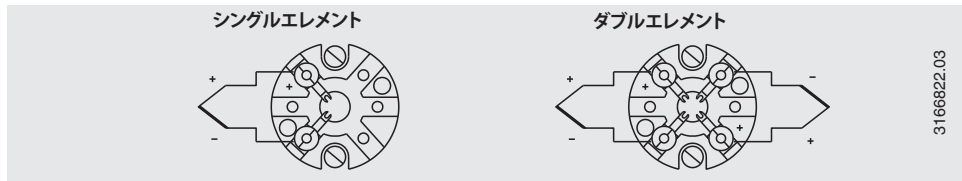


注意!

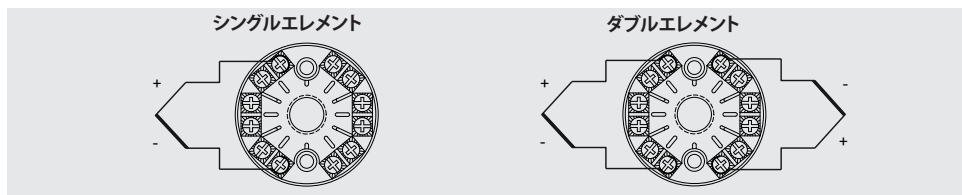
- MIケーブル、ワイヤ、接続ポイントの損傷は避けてください。
- 先端がほつれた撚り導線は、ケーブル端を固めて仕上げる必要があります (ケーブル準備)

電気接続は、以下に示すセンサー接続/ピン割り当てに従って行ってください。

セラミック製端子台



Crastin(プラスチック)製端子台

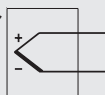


ケーブル接続

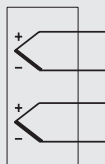
ケーブル

ケーブル被覆色はリストを参照

シングルエレメント



ダブルエレメント



3171966.01

6. 基本操作

ケーブル被覆の色

■ IEC 60584-3

熱電対種類	+	-
K	緑	白
J	黒	白
E	紫	白
N	ピンク	白

■ ASTM E230

熱電対種類	+	-
K	黄色	赤
J	白	赤
E	紫	赤
N	オレンジ	赤

6.12 ケーブル接続

必要なIP保護等級を確保する為に確保するために、ケーブルグランドで確実にシールする必要があります。

必要なIP保護等級を確保する為に確保するために

- ケーブルグランドのクランプ可能範囲(ケーブルグランドに適したケーブル直径)内のケーブルグランドのみを使用してください。
- 非常に柔らかいケーブルタイプの場合、クランプ可能範囲の低い範囲での使用は避けてください。
- 断面が円形のケーブルのみを使用してください(必要に応じて、断面がわずかに楕円形になります)。
- ケーブルをねじらないでください。
- 繰り返し開閉が可能ですが、保護クラスに悪影響を与える可能性があるため、必要な場合のみに限ります。
- 低温でのケーブル収縮が顕著な場合、ネジ接続を完全に締める必要があります。



注意!

シール部の経年劣化を確認し、必要に応じて交換する必要があります。

6.13 テーパーねじ(NPT)

テーパーねじ(NPT)は、ねじ部分でシールを行います。PTFEテープ(シールテープ)またはねじシール材ですさらにシールする必要があるかどうかを確認する必要があります。ねじ山は、取り付ける前に適切な潤滑剤で潤滑する必要があります。

プラントで最終組み立て前に移動させる時は、手で仮締めしてください。移動させる時は、納入された時の梱包状態を考慮してください。最終的な締め付けとシールは、レンチ(1.5~3回転)で行う必要があります。

7. メンテナンス

この熱電対はメンテナンスフリーです。
修理は、製造者のみ実施することができます。

JP

8. 故障

故障	原因	対策
信号無し/断線	機械的な負荷が大きすぎるか、過加熱	適切なデザインのプロープや測定素子に変更
(熱電対の)規定以上の測定誤差	熱電圧やガルバニック電流等。または熱電対種類が合っていない	適切な熱電対種類に変更してください
信号干渉	電界またはアースループによって引き起こされる漂遊電流	シールド付きケーブルの使用、モーターや電力線までの距離を大きくする
	アース回路	アース回路上の干渉可能性を排除してください。ガルバニック絶縁仕様のトランスミッタやアイソレータの使用

**注意!**

上記の方法で故障を解消できない場合は、直ちに機器をシャットダウンし、圧力や信号が発生していないことを確認して、機器が誤って動作を再起動しないようにしてください。

この場合は、メーカーにお問い合わせください。

返品が必要な場合は、9.2章「返品」の指示に従ってください。

9. 取外し、返却及び廃棄について

9. 取外し、返却及び廃棄について



警告!

取り外した計器に残っている媒体は、人、環境、および装置に危険をもたらす可能性があります。十分な予防措置を講じてください。

JP

9.1 取外し



警告!

火傷の危険!

取外し作業前に、計器を十分に冷却させてください!
取外しの際、危険な高温の圧力媒体が漏れる危険性があります。

システムが減圧されたことを確認してから計器を取り外してください。

9.2 返却



警告!

機器を輸送する際は以下を厳守してください:

WIKAに配送されるすべての計器は、返却前に清掃し、有害物質（酸、塩基、溶液など）がない状態でなければなりません。

返却の際は、元の梱包材または適切な輸送用梱包材を使用してください。

損傷を避ける為に:

1. 計器を衝撃吸収材とともに梱包材の中に入れてください。
梱包箱内で計器の周囲を緩衝材で覆ってください。
2. 可能な限り、梱包材に乾燥材を含む袋を入れてください。
3. 配送時、精密計測機器であることを明記してください。



返却に関する情報は、弊社ウェブサイトの見出し“サービス”にてご覧いただけます。

9.3 廃棄

不適正な廃棄は、環境を危険に晒します。

機器のコンポーネントおよび梱包材は、環境に配慮した方法で、かつ各国固有の廃棄物処理規則に従って廃棄してください。

世界各国のWIKAの子会社はオンラインの www.wika.com にてご覧いただけます。



WIKA Japan K. K.
MG Shibaura Bldg. 6F
1-8-4, Shibaura, Minato-ku
Tokyo 105-0023
Tel.: 03 5439-6673
Fax: 03 5439-6674
info@wika.co.jp
www.wika.co.jp