

RESIOPAK® シース測温抵抗体

RESIOPAK(レジオパック)とは弊社のシース測温抵抗体の商標でその構造はステンレス鋼極細管(シース)と導線および測温抵抗素子(CERACOIL)との間を無機絶縁物(酸化マグネシウムMgO)で強固に充填絶縁した構造のシース測温抵抗体です。これをベースに、用途に応じて種々のバリエーションで構成することができます。 - 一般形(保護管形)測温抵抗体に比べ、数多くの優れた特長を持っています。

白金測温抵抗体の原理

一般に金属の電気抵抗は温度により変化します。なかでも白金は、この関係が他の金属に比較して直線的で温度係数も大きく、温度測定用に適しています。また、化学的、物理的にも優れた性質を持っており、工業的に高純度のもので得られやすく温度測定用抵抗素子として長期間、安定して使用することができます。特性はJISその他、外国規格等でも規格化されており、精度の高い温度測定が可能です。

特長

RESIOPAKは従来の測温抵抗体に比べて次のような特長があります。

1. 広い測定範囲

外径が非常に細いため、小さな被測定物にも簡単に挿入でき、- 200 ~ + 500 までの広い温度範囲に使用できます。

2. 応答速度が早い

極細管形のためその熱容量は少なく、微少な温度変化にも敏感で応答が早い。

3. 取り付けが簡単

曲げ加工が容易(最小曲げ半径はシース外径の2倍)
なため屈曲の多い箇所へも現場で簡単に取り付けができます。(但し、先端部70mmを除く)

4. 寿命が長い

従来の測温抵抗体に比較してRESIOPAKシース測温抵抗体の導線、抵抗素子は化学的に安定な酸化マグネシウムで絶縁され気密が保たれているため経年変化、断線等に対して寿命が長い。

5. 機械的強度、耐振性がよい

振動のある箇所、腐食性雰囲気等の条件下でも使用できます。

6. シース外径製造可能寸法

シース外径 0.8 ~ 12.75mmまで製作できます。最小感温部外径は 1.0mmまで製作可能です。

7. 長尺物製造可能

シース外形によっては、最長300mまで製作できます。

RESIOPAK® MINERAL INSULATED RESISTANCE THERMOMETER SENSOR

"RESIOPAK" is the trade mark for our metal sheathed mineral insulated resistance thermometer sensors. It is so constructed that conductors and temperature elements (CERACOIL) are surrounded by inorganic insulation (MgO) within a stainless steel or heat resisting steel sheath. Using this RESIOPAK, a wide variety of applications are available. Compared with general-purpose (protection tube type) resistance thermometer sensors, this mineral insulated resistance thermometer sensor offers many advantages.

Resistance Thermometer Sensor

Generally, electrical resistance of metal varies, depending on the temperature. Platinum in particular is more linear and has a larger temperature coefficient than most other metals. It is therefore, most suitable for temperature measurements. Platinum has excellent properties chemically and physically. Industrial high purity elements are readily obtained for long term use as a resistance element for temperature measurements. The characteristics are specified in JIS and other foreign standards; thus, it permits a highly accurate temperature measurement.

Features

This resistance temperature sensor "RESIOPAK" has the following advantages over conventional ones.

1. A wide range of measurement

Due to its very small outer diameter, this resistance thermometer sensor can be inserted easily into any small measuring object. It is used over a wide range of temperatures, from -200°C to +500°C.

2. Quick response

This resistance thermometer sensor has a small heat capacity due to its small size and is highly sensitive to small changes in temperature and has a quick response.

3. Simple installation

Its flexible feature (bending radius more than double the sheath outer diameter) makes for simple and on-the-spot installation into complex configurations. The whole unit, except for the 70mm at the tip, can be bent to fit.

4. Long life span

Contrary to conventional resistance thermometer sensors which have a deterioration of resistance value with age or open circuits, etc., RESIOPAK resistance thermometer sensor lead wires and resistance elements are insulated with chemically stable magnesium oxide, thus assuring a very long service life.

5. Excellent mechanical strength, and vibration resistance.

High performance is assured even under unfavorable conditions such as when used in vibrating installations, or in corrosive atmospheres.

6. Custom sheath outer diameters available

Sheath outer diameters are available, between 0.8 and 12.75 mm.

7. Custom long lengths available

Lengths are available up to 300m maximum, depending on the outer diameter of the sheath.

RESIOPAK® Mineral Insulated Resistance Thermometer

8. 特殊なニーズに対応

シース外径が細く、曲げ加工が容易なので場所をとらず被測定体の流れを妨げることなく取り付けられます。シース外径の種類も多く、一つのシースに2素子(6導線)入ったものも製作できます。Resiopakシース測温抵抗体は様々な外径で幅広いニーズに対応しています。

8. Compatible with special needs

Small sheath outer diameter and flexibility save installation space, thereby making it possible to install the detector with minimum flow obstruction. A variety of sheath outer diameters allow a suitable choice for a wide range of applications. A sensor with 2 elements (6 conductors) is also available.

測温抵抗体の種類

Type of Resistance thermometer sensor.

JIS C1604-1997

| Nominal resistance value at 0°C 0における公称抵抗値 | Class クラス | Measuring current 規定電流 | R100/R0 |
|---|--------------|---------------------------|---------------------|
| Pt100 (JPt100) | A | 2mA以下 | 1.3851 (1.3916) |
| | B | | |

備考

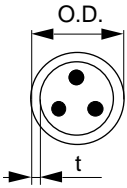
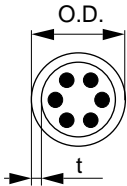
1. R100は、100における抵抗素子の抵抗値
2. R0は、0における抵抗素子の抵抗値
3. JPt100は廃止された。

Note

1. R100 is the resistance value of the sensing resistor at 100°C
2. R0 is the resistance value of the sensing resistor at 0°C
3. JPt100 was abolished from JIS.

Standard Specifications of RESIOPAK Mineral Insulated Resistance Thermometer Sensor

RESIOPAK® シース測温抵抗体の標準仕様

| | Sheath シース | | | Conductor wire 導線 | | | Sheath max. length シース最大長 (m) | Approximate Mass 概算質量 (g/m) |
|--|--------------------|-----------------|----------------|------------------------|---|----------------|--|--------------------------------------|
| | O.D. 外径 (mm) | t 肉厚 (mm) | Material 材質 | Diameter 線径 (mm) | Resistance per wire 1線あたりの抵抗 (Ω /m) | Material 材質 | | |
| Single Element シングルエレメント  | 1.6 | 0.25 | SUS316 | 0.25 | - | Nickel ニッケル | 100 | 10 |
| | 3.2 | 0.47 | | 0.51 | 0.50 Max. | | 83 | 45 |
| | 4.8 | 0.72 | | 0.76 | 0.28 Max. | | 35 | 100 |
| | 6.4 | 0.93 | | 1.00 | 0.16 Max. | | 20 | 180 |
| | 8.0 | 1.16 | | 1.30 | 0.13 Max. | | 11.5 | 280 |
| | 9.0 | 1.25 | | 1.46 | 0.07 Max. | | 21 | 370 |
| | 12.75 | 1.80 | | 1.50 | 0.07 Max. | | 10.5 | 660 |
| Double Element ダブルエレメント  | 3.2 | 0.38 | SUS316 | 0.30 | - | Nickel ニッケル | 83 | 45 |
| | 4.8 | 0.72 | | 0.50 | 0.65 Max. | | 35 | 100 |
| | 6.4 | 0.93 | | 0.72 | 0.35 Max. | | 20 | 180 |
| | 8.0 | 1.16 | | 0.90 | 0.25 Max. | | 11.5 | 280 |
| | 9.0 | 1.25 | | 1.00 | 0.14 Max. | | 21 | 370 |
| | 12.75 | 1.80 | | 1.50 | 0.07 Max. | | 10.5 | 660 |

Tolerance of Resistance Element to Temperature and Applicable Standard Table 抵抗素子の温度に対する許容差と各国適用規格一覧

| 規格 Standard 種類 Type | JIS C1604-1997 | | IEC Pub.751-1983 | |
|----------------------------|----------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| | Class クラス | Tolerance 許容差 () | Class クラス | Tolerance 許容差 () |
| Pt100 (R100/R0=1.385 1) | A | $\pm (0.15+0.002 t)$ | A | $\pm (0.15+0.002 t)$ |
| | B | $\pm (0.3+0.005 t)$ | B | $\pm (0.3+0.005 t)$ |

備考

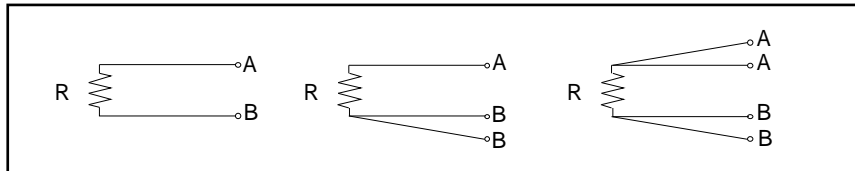
- 許容差とは抵抗素子の示す抵抗値を規準抵抗値表によって換算した値から測定温度 t を引いた値の許容される誤差の最大限度をいう。
- $|t|$ は+、-の記号に無関係な温度()で示される測定温度である。

Note

- Tolerance is defined as the maximum allowable deviation from the temperature vs. resistance reference table.
- $|t|$ = modulus of temperature in degrees Celsius without regard sign.

Wiring method of Resistance Thermometer Sensors

測温抵抗体の結線方式



2 導線式:

導線抵抗が抵抗値に加算されるため、導線抵抗を小さくするか、導線抵抗をあらかじめ知っておく必要があります。比較的、高抵抗の場合に使用される以外はあまり使用されません。

3 導線式:

導線抵抗3本のばらつきが精度に悪影響を与えるため長距離を伝送する場合注意が必要です。一般的に最も多く使用されます。

4 導線式:

導線抵抗は精度に大きな影響を与えないので高精度での計測時に使用されます。一般には定電流を流し、電位差により抵抗値を測定します。

Two-conductor type:

Since a conductor resistance is added to the resistance value, it is necessary to reduce the conductor resistance in advance. This type is not usually used, except for a high resistance RTD's.

Three-conductor type:

Use to eliminate the effect of conductor resistance, care should be taken for long-distance transmission because a variation of resistance of conductors has an effect on accuracy. This type of connection is most widely used in industrial applications.

Four-conductor type :

This type of connection is used for high-accuracy measurement and standards because it is not affected by conductor resistance. Generally, a constant current is applied and the resistance value is measured by a potential difference.

RESIOPAK Operating Temperature

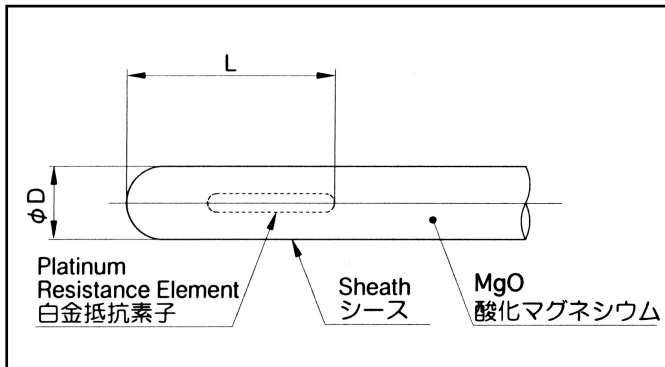
RESIOPAK® の使用温度範囲

| Symbol 記号 | Division 区分 | Operating temperature range 使用温度範囲 () |
|--------------|-------------------------------|---|
| L | For low temperature 低温用 | -200 ~ +100 |
| M | For medium temperature 中温用 | 0 ~ 350 |
| H | For high temperature 高温用 | 0 ~ 500 |

RESIOPAK® Mineral Insulated Resistance Thermometer

Construction of RESIOPAK

RESIOPAK® の構造



| Sheath O.D. シース外径 D | Max. Length 最大長さ L mm |
|---------------------------|-----------------------------|
| 3.2 | 32 |
| 4.8 | 43 |
| 6.4 | 45 |
| 8.0 | 46 |
| 9.0 | 47 |
| 12.7 | 51 |

Extension Cable for RESIOPAK

RESIOPAK® 用延長導線

| Symbol 記号 | Type 種類 | Conductor size 心線 | Specification 仕様 | Resistance per conductor /m 1心あたりの抵抗 |
|--------------|---|----------------------|---------------------|--|
| LEA-3 | 耐熱用延長導線 Heat resistant extension cable | 20/ 0.18 × 3 | | 0.034 |
| LEA-6 | 耐熱用延長導線 Heat resistant extension cable | 20/ 0.18 × 6 | | |
| LEC-3 | 一般用延長導線 General-purpose extension cable | 20/ 0.18 × 3 | | |
| LEC-6 | 一般用延長導線 General-purpose extension cable | 20/ 0.18 × 6 | | |
| LED-6 | 一般用延長導線 General-purpose extension cable | 12/ 0.18 × 6 | | |

Inspection Standard of RESIOPAK

RESIOPAK® 検査規格

Dimensional Inspection 寸法検査

| | | |
|---|-----------------------|---------|
| O.D.of RESIOPAK RESIOPAKの外径 | 3.0 ~ 4.8 mm | ±0.05mm |
| | 6.0 ~ 6.4 mm | ±0.06mm |
| | 8 ~ 12.75 | ±1% |
| Length of RESIOPAK RESIOPAKの長さ | < 150mm | ±2.0mm |
| | 150mm | ±1.5% |
| | Spring type スプリング式 | ±3.0mm |
| | Bellows type ベローズ式 | ±2.0mm |
| The Maximum length is 1 meter. The longer lengths than 1 meter to be discussed later. 最大長さは1mまで。1mを超えるものは別途協議とします。 | | |
| Nipple length ニップル長さ | | ±3mm |
| Extension cable length 延長導線長さ | < 1000mm | ±15mm |
| | 1000mm | ±1.5% |

Nominal Resistance Test 抵抗値試験

| | | |
|-------------------------------------|---|-----------------------------|
| Nominal resistance value 規準抵抗値測定 | 0 | 水の氷点 (Icing point of water) |
|-------------------------------------|---|-----------------------------|

Insulation Resistance Test 絶縁抵抗試験

The resistance between the conductor and the sheath is measured at room temperature.
導線と金属シースとの間を室温状態で測定します。

| O.D.of RESIOPAK RESIOPAKの外径 (mm) | Characteristics 特性 |
|-------------------------------------|-----------------------|
| 3.0 ~ 12.75 | 100M /100VDC |

Inspection Table 検査表

Inspection Certificate is attached to the product. Whenever the inspection results are especially required, please so advise.

合格証を現品に添付します。特に成績表が必要な場合はその都度ご指定下さい。