

■ご使用上にあたっての注意

1. カタログに掲載している製品は、特に明確な用途を指定しない限り、本来は AV、家電、事務機などの一般電子機器用に設計・製造したものです。従って高度の安全性、信頼性を必要とする機器にご使用の際は、セットメーカー様において人身事故、火災事故、感電事故、落下事故、社会的損害などを生じさせないよう、当該掲載製品の適合性について十分な確認をお願いします。
2. 当該掲載製品の品質には万全を尽くしていますが、故障モードとしてショート、オープンなどの発生が皆無とはいえません。特に医療機器、車両、航空・宇宙機器、防犯機器、公共交通、原子力、社会インフラなど、安全性、信頼性が重視されるセットの設計に際しましては、当該掲載製品の単一故障に対して、セットとしての影響を事前にご検討いただき、誤動作防止設計、延焼防止設計、冗長設計を用いて機器の安全性を確保していただきますようお願いいたします。

このカタログの記載事項の一部を、製品改良等によって、予告なく変更することがあります。

■ Application Notes

The products described in the specification are primarily designed and manufactured for such general electronic devices as audio-video equipment, home electric appliances, and business equipment unless otherwise specified in writing for particular applications.

Even though, we take all possible measures to ensure the product quality, the least-likely of occurrence of electrical short or open can not be completely denied.

TOCOS does not recommend the use of any of its products in applications that require high safety and reliability. In case of the use in such applications, please do enough to check the appropriateness of aforementioned products at customers to avoid accident resulting in injury or death, fire accidents, electric shock, drop accidents and social damage.

The following extra attention is to be paid in designing; medical equipment・vehicles・aerospace instruments・security devices・public transportation・nuclear applications・social infrastructures (Electric power distribution, lifeline utilities etc.), prior examinations are necessary, securing that possible failures seen on our products remain confined to the product alone and will not impact on other regions of customer's finished products.

In order to ensure safety of your product, use of fail safe design, prevention of spread of fire design, and redundant design are recommended.

Any part of this catalog may be modified for improvements without prior notice. Please therefore read and confirm the contents of the catalog.

電気的性能

1. 全抵抗値

全抵抗値は、操作部を端子 1 又は端子 3 の終端に操作し、規定がない限り抵抗器の端子 1 と 3 の間で測定した抵抗値である。

2. 定格電力

定格電力は、定格周囲温度で端子 1 と 3 との間（抵抗素子全域）に連続して負荷できる電力の最大値である。周囲温度が、規定する定格周囲温度を越える場合、定格電力は規定する軽減曲線に従って軽減した値とする。

3. 定格電圧

定格電圧は、定格電力に対応する電圧とし次式によって求めた値とする。ただし、求められた定格電圧が最高使用電圧を越える時は、その最高使用電圧をもって定格電圧とする。

$$E = \sqrt{P \cdot R}$$

4. 残留抵抗値

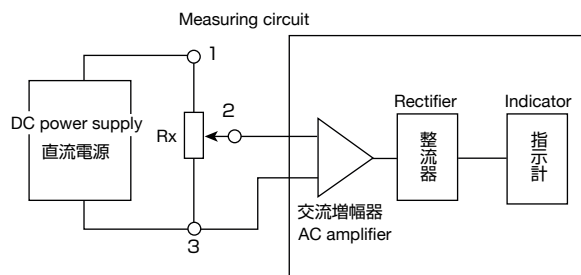
残留抵抗値は、操作部（軸）を両終端に操作し、端子 1 側の終端の場合は、端子 1 と 2 との間、端子 3 の場合は、端子 3 と 2 の間で測定した抵抗値である。

5. 接触抵抗変化（摺動雑音）

摺動雑音は、ポテンシオメータの操作部（軸）を回転した時に出力回路側に発生する雑音（等価雑音抵抗）である。測定方法は以下の通りです。

(1) 定電圧法 (JISC5261 / IEC 60393-1)

端子 1 - 3 間に直流電圧 20V（定格電圧が 20V 以下のときはその電圧）を印加し、操作部（軸）を規定の速さで操作して、図-1 の回路で測定する。



定電圧法
Constant-Voltage method
図-1

Electrical Characteristics

1. Total Resistance

The total resistance is that which is measured between terminals 1 and 3 of the resistor unless otherwise prescribed, with the final controlling element manipulated at the termination of the terminal 1 or 3 .

2. Rated Power

The rated power is the maximum power that can be loaded continuously between the terminals 1 and 3 (overall range of the resistance element) at rated ambient temperature. If the ambient temperature exceeds the rated ambient temperature as prescribed, the rated power will decrease along the prescribed derating curve.

3. Rated Voltage

The rated voltage, which shall correspond to the rated power, shall be obtained by the following formula.

$$E = \sqrt{P \cdot R}$$

where E represents the rated voltage, P the rated power, and R the nominal resistance.

If, however, the rated voltage thus obtained exceeds the maximum working voltage, this latter shall be deemed as the rated voltage.

4. End Resistance

With the final controlling elements manipulated at both terminations, the end resistance shall be measured between terminals 1 and 2 when the termination come on the side of terminal 1, and between terminals 3 and 2 if it comes on the terminal 3 .

5. Contact Resistance Variation (Rotational Noise)

This is equivalent noise resistance that occurs when the potentiometer's shaft is rotated.

(1) constant-voltage method (JISC5260-1/IEC 6393-1)

The rotational noise shall be measured in the circuit as shown in Figure-1 applying 20 VDC voltage (the corresponding voltage if the rated voltage is not higher than 20v) between the terminals 1 and 3 and manipulating the final controlling element at the prescribed rate.

カタログをご利用
いただくにあたり

トリマポテンシオメータ

ポテンシオメータ
通産機器用

ポテンシオメータ
高回転寿命形

非接触角度センサ

ポテンシオメータ
可変抵抗減衰器

ポテンシオメータ
民生機器用

カタログをご利用
いただくにあたり
トリマポテンシオメータ

ポテンシオメータ
通産機器用

ポテンシオメータ
高回転寿命形

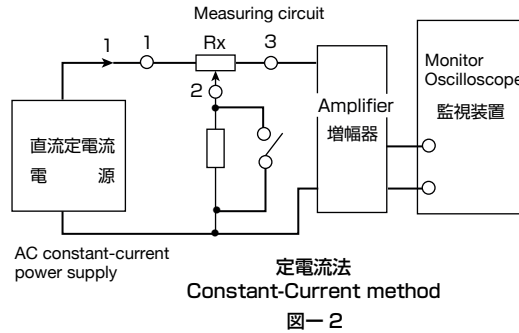
非接触角度センサ

ポテンシオメータ
可変抵抗減衰器

ポテンシオメータ
民生機器用

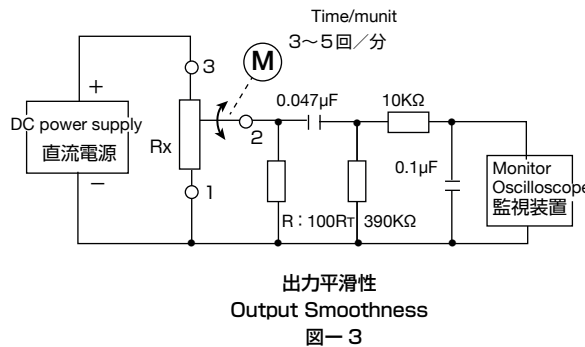
(2) 定電流法 (JISC5261/IEC60393-1)
端子 1 - 2 間に規定の試験電流を流し、操作部 (軸) を規定の早さで操作して図-2 の回路で測定する。接触抵抗変化 (C.R.V.) として表す。

(2) Constant-current method (JISC5260-1 /IEC60393-1)
The rotational noise shall be measured in the circuit as shown in Figure-2 applying test current between the terminals 1 and 2 and manipulating the final controlling element at the prescribed rate. It shall be represented as a variation in contact resistance (C.R.V.) .



(3) 出力平滑性 (JISC5260 -1/IEC60393-1)
図-3 に示す回路で測定する。

(3) Output Smoothness (JISC5260-1 /IEC60393-1)
The output smoothness shall be measured in the circuit as shown in Figure-3.



6. 耐電圧

耐電圧は、規定の箇所に規定の交流電圧を 1 分間加え、アーク、絶縁破壊、焼損などの異常の有無を調べる。
測定箇所：端子と操作部 (軸) との間、端子と金属カバーとの間 (構造に導通する機構のものには適用しない)。

6. Dielectric Voltage

The dielectric voltage shall be measured applying prescribed AC voltage at prescribed position for one minute to examine any such anomalies as arcing, dielectric breakdown and burning.
Measuring position : Between terminal and final controlling element as well as between terminal and metal cover (except for any mechanism of electrifiable structure) .

7. 絶縁抵抗

絶縁抵抗は規定の箇所に規定の直流電圧をくわえて測定する。
測定箇所：端子と操作部 (軸) との間、端子と金属カバーとの間 (構造に導通する機構のものには適用しない)。

7. Insulation Resistance

The insulation resistance shall be measured applying prescribed DC voltage at prescribed position.
Measuring Position:Between terminal and final controlling element as well as between terminal and metal cover (except for any mechanism of electrifiable structure) .

8. 抵抗変化特性

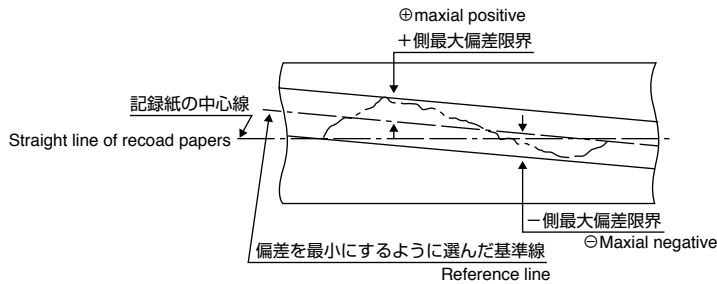
抵抗変化特性は、操作部 (軸) を規定の位置に置き、規定の端子間 (端子 1 と 2 の間、または端子 2 と 3 の間) の電圧を測定し、端子 1 と 3 との間の電圧に対する百分率を算出する。

8. Resistance Taper

The resistance taper, with the shaft placed in the specified position, shall be determined by measuring the voltage between specified terminals (between terminal 1 and terminal 2 or between terminal 2 and terminal 3) and calculating the percentage in reference to the voltage between terminals 1 and 3.

9. 単独直線性

図-4 に示すように、位置または傾斜にかかわらず直線から正、及び負の最大偏差が最小になるように記録上に直線を引いて、単独直線性を決定する。



単独直線性
Independent Linearity
図-4

9. Independent Linearity

The independent linearity shall be determined drawing a straight line on the record so that the maxial positive and negative deviations from the straight line should become minimal as shown in the Figure-A irrespective of the position and slant.

10. 相互偏差

相互偏差は、軸（レバー）を規定の位置に置き、端子1と3との間にそれぞれ1,000 ± 200Hzで2～5V（正弦波実効値）の試験電圧を加え、各抵抗器の端子2と規定の端子（端子1または端子3）との間の電圧を測定し、次の式によって算出する。

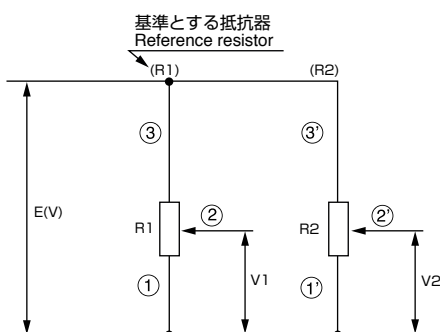
なお、判定に疑義が生じなければ、試験電圧として直流を用いてもよい。

$$\text{相互偏差} = 20 \log \frac{V_2}{V_1}$$

ここに V₁ : 基準とする抵抗器の端子1と2との間の電圧
(抵抗変化特性C属の場合は、端子2と3との間の電圧)

V₂ : 基準以外の抵抗器の端子1と2との間の電圧
(抵抗変化特性C属の場合は、端子2と3との電圧)

タップ端子がある場合は、タップ端子と端子1との間に(抵抗変化特性C属の場合は、タップ端子と端子3との間に)公称全抵抗値の1/10に相当する固定抵抗器を接続して測定する。



10. Tracking error

The tracking error, with the shaft (lever) placed in the specified position, shall be determined by applying test voltage of 2 to 5 v (sine-wave RMS value) between the terminals 1 and 3 at 1,000±200Hz and measuring the voltage between the resistor terminal 2 and the specified terminal (terminal 1 or 3), and shall be calculated by the following equation.

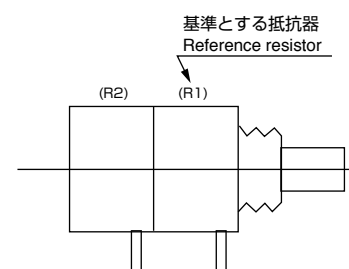
Meanwhile, unless otherwise specified, DC test voltage may be applied.

$$\text{Tracking error} = 20 \log \frac{V_2}{V_1}$$

Where, V₁ : Voltage between the reference resistor terminals 1 and 2 (voltage between the terminals 2 and 3 if the resistance tapers are C)

V₂ : Voltage between the non-reference resistor terminals 1 and 2 (voltage between the terminals 2 and 3 if the resistance tapers are C)

If there is a tap terminal, measurement shall be made by connecting the fixed resistor whose resistance is equivalent to 1 /10 of the nominal total resistance between the tap terminal and the terminal 1 (if the resistance taper is C, make connection between the terminal and the terminal 3).



カタログをご利用
いただくにあたり

トリマポテンシオメータ

ポテンシオメータ
通産機器用

ポテンシオメータ
高回転寿命形

非接触角度センサ

ポテンシオメータ
可変抵抗減衰器

ポテンシオメータ
民生機器用

11. スイッチ接触抵抗

スイッチ接触抵抗は、特に規定がない限り、直流 5V、1 A を接点間に加え、接点が閉じたときの電圧降下を測定し、接触抵抗を算出する。

11. Contact resistance of switch

Unless otherwise specified, the contact resistance of a switch shall be determined by, measuring drop voltage 5 V DC, 1 A is applied between contacts when the contacts are closed.

12. 最大減衰量

最大減衰量は、軸を端子 1 側の終端に置き、端子 1 と 2 との間の電圧を測定し、端子 1 と 3 との間の電圧に対する比を算出する。

なお、特に規定がない限り、音量周回転形ボリュームの残留抵抗値の代わりに適用し、次の値を満足することとする。

12. Maximum attenuation

The maximum attenuation, with the shaft placed at the end of terminal 1, shall be determined by measuring the voltage applied between the terminals 1 and 2 and calculating the ratio to the voltage applied between the terminals 1 and 3.

Meanwhile, unless otherwise specified, the value obtained shall be used in place of the end resistance of a rotary potentiometer for volume control and shall be in accordance with the following table.

公称全抵抗値		最大減衰量
5kΩ以上	10kΩ未満	70dB
10kΩ以上	50kΩ未満	80dB
50kΩ以上	100kΩ未満	90dB
100kΩ		100dB

Nominal total resistance	Max. attenuation
5kΩ and over to 10kΩ excl.	70dB
10kΩ and over to 50kΩ excl.	80dB
50kΩ and over to 100kΩ excl.	90dB
100kΩ and over	100dB

13. 挿入損失

挿入損失は、軸を端子 3 側の終端に置き、端子 1 と 2 との間の電圧を測定し、端子 1 と 3 との間の電圧に対する比を算出する。

なお、特に規定がない限り、音量用回転形ボリュームの残留抵抗値の代わりに適用し、0.1 dB 以下とする。

13. Insertion loss

The insertion loss, with the shaft placed at the end of terminal 3, shall be determined by measuring the voltage applied between the terminals 1 and 2 and calculating the ratio to the voltage applied between the terminals 1 and 3. Meanwhile, unless otherwise specified, the value obtained shall be used in place of the end resistance of a rotary potentiometer for volume control and shall be 0.1 dB maximum.

14. 理論分解度（巻線形ポテンシオメータに適用）

巻線形ポテンシオメータの出力比が変化する最小の値を示す。理論的には電気的有効角内に巻かれる抵抗線の巻数の逆数で、パーセントで表される。

理論的分解度 = $1/N \times 100$ (%)

N : 電気的有効角に巻かれる抵抗線の巻数

14. Resolution

Theoretical resolution (Applicable to wirewound potentiometers only)

The output rate for wirewound potentiometers shows the smallest value of change.

Theoretical resolution, the reciprocal of the number of turns of wire in the resistance winding in the actual electric travel, expressed as a percentage.

Theoretical resolution = $1/N \times 100$ (%)

N : The total number of windings within the effective electrical angle.

機械的性能

1. 機械的回転角度

全回転角度を表し、操作部（軸）を端子 1 側の終端から端子 3 側の終端位置に操作したときの回転角度である。両終端に回転止めのない構造のものは、一般的に 360° とする。

2. 電気的回転角度

電気的有効回転角度と称し、出力電圧、或いは抵抗値が実際に変化する回転角部分を言う。

電気的には導通しているが、実際には出力電圧、或いは抵抗値が変化しない部分を無効角と言う。

3. 回転トルク

回転トルクは、操作部（軸）を操作（回転）するのに必要なトルクを言い規定する周囲温度、及び回転速度で測定する。必要ある場合は、始動トルク（操作開始の時のトルク）を規定する場合がある。

4. 回転止め強度

操作部（軸）の回転両端のストッパ一部まで操作（回転）し、さらに回転をした時に耐えられる最大トルクである。

Mechanical Characteristics

1. Mechanical Turning Angle

The mechanical turning angle, which represent the overall turning angle, shall be the angle when the final controlling shaft is manipulated from the termination position on the side of terminal 1 to that stopper at both terminations. The angle for the one with no stopper shall be 360° in general.

2. Electrical Turning Angle

Called "electrical effective turning angle" this is identified as the turning angle at which either the output voltage or resistance varies actually. The turning angle portion where no output voltage nor resistance varies despite electrification is designated as "deadband".

3. Rotational Torque

The rotational torque is that which is required for manipulating (turning) the final controlling shaft. It shall be measured at the prescribed ambient temperature and rotational speed. Wherever required, the starting torque (the torque when initiating the manipulation) may be prescribed.

4. Rotation stopper Strength

This is the maximum torque at which the operating shaft is turned up to the stopper section at both ends of rotation and which can be endured when the shaft is turned further.

カタログをご利用
いただくにあたり

トリマポテンシオメータ

ポテンシオメータ
通産機器用

ポテンシオメータ
高回転寿命形

非接触角度センサ

ポテンシオメータ
可変抵抗減衰器

ポテンシオメータ
民生機器用

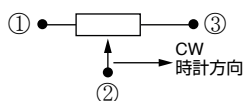
TOCOS ブランドのポテンシオメータは、信頼性・経済性を重視して設計・生産いたしております。

ここに回路設計時、使用時に必ず守って戴きたい事項と、安全上の注意事項を列記しますので、ご使用に際してはご留意ください。

回路設計上の注意事項

1. 端子配列について

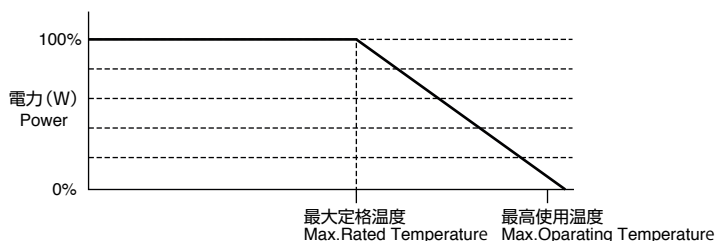
(1) シャフト（ロータ）を時計方向に回転させると 1 番、2 番端子間の抵抗値が大きくなりますので、ご使用時には、端子の配列とシャフト（ロータ）の回転方向及び、抵抗値の増減にご注意下さい。



2. 定格性能について

(1) 定格電力、最高使用電圧、使用温度範囲及びその他の定格性能については、十分に確認をして規定した範囲内で使用して下さい。

(2) 定格電力は、規定された電力軽減曲線にしたがって電力を軽減して下さい。



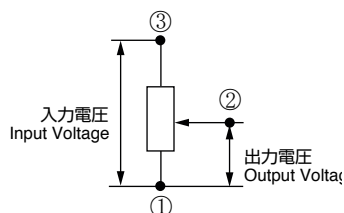
(3) 長時間にわたり、安定した性能を維持するためには、定格電力に対して十分余裕を持たせて下さい。

[使用電力値は、公称定格電力の 1/2 以下に軽減してご使用されることをお勧めします。]

3. 使用回路について

(1) 使用回路には電圧分圧（ポテンシオメータ）方式と電流制御（レオスタット）方式がありますが、電圧分圧方式で使用されることが望ましく、より安定した性能を得ることができます。

(2) 電流制御方式で使用される場合は、集中接触抵抗や温度特性（温度係数）を十分確認し、また定格電力は、部分負荷となりますから摺動子（接点）の位置に比例して軽減して下さい。



電圧分圧方式
Potentiometer Type

TOCOS's Potentiometers have been designed and manufactured with emphasis on product reliability and competitiveness in costs. Described hereunder are precautions to be taken for your designing and use of circuitry and for the general safety and security.

Precautions to be taken for designing the circuitry

1. Terminal arrangement

(1) Turning the shaft (rotor) clockwise will increase the resistance between the terminals 1 and 2. Please pay attention to arrangement of terminals, rotational direction of shaft (rotor) and increase/decrease of the resistance when you use the potentiometer.

2. Rated Performance (Power rating)

(1) Carefully check the rated power, maximum operating voltage, working temperature range and other rated performance within the specifications.

(2) Increase or decrease the rated power according to prescribed power derating curve.

(3) Give the rated power sufficient allowance for the potentiometer to maintain stable performance for a long time.

[We recommend you to use the potentiometer with working power reduced to half the rated power at most.]

3. Regarding for Circuit

(1) The circuit to be used may roughly be divided into potentiometer type and rheostat type.

The potentiometer type circuit is preferred for stabler performance of potentiometer.

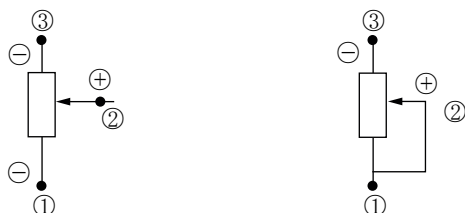
(2) When use the rheostat type circuit, please check carefully the contact-resistance and temperature characteristic (temperature coefficient).

Since the rated power is partial load, increase or decrease it in proportion to the position of the slider (contact).

4. 印加電圧について

1) 直流電圧 (DC) を印加して使用する場合、使用環境によって局部的に抵抗値が高くなる場合があります、これは抵抗体が陽極酸化をおこし、抵抗体が損傷を受けるため発生する現象です。直流電流を流す場合は摺動子側をプラスに、抵抗体側をマイナスにしてご使用下さい。

[良い例]
good



5. 静電ノイズ防止について

可変抵抗器は、原則としてアースノイズ防止構造となっておりますが、軸移動形及び2軸の一部のものについてはアースノイズ防止機構が付いておりません。特にゲインの高いセットなどにご使用の場合はご相談ください。

6. その他について

- (1) 高信頼性を必要とする用途 (生命維持装置、原子力、人工衛星など) に使用する場合は、必ず事前に連絡、十分な相談をして下さい。
- (2) 当社製品のご使用に当たっては、貴社実機に実装した状態での評価、確認を行って下さい。

取付けについての注意事項

1. 端子の配列、配置にあった推奨の取付穴で使用して下さい。
2. 取付穴は、規定の穴径として下さい。
3. 本体は、基板に密着させて取り付けて下さい (規定の位置まで挿入)。
4. 端子挿入後、規定以上の曲げストレスを加えないで下さい。
5. リード線を必要以上に曲げたり、引っ張らないで下さい。
6. 端子の折り、曲げ作業は、はんだを付ける前に本体に負荷がかからない状態で行って下さい。

4. Applied voltage

- (1) There may be cases where local resistance might be abnormally high depending on usage environment in the case of DC voltage is applied. The phenomena is caused by anodization occurred at resistive elements when being damaged. When applying DC voltage, please connect the slider (contact) to positive (+current) side and resistive element to negative.

5. Prevention of ground noise

Most standard potentiometers are provided with a ground noise preventive mechanism. Push and/or pull type potentiometers and some of dual shaft types are not equipped with such a ground noise preventive mechanism. When using potentiometers for high-gain equipment, Please contact us.

6. Others

- (1) When you use this potentiometers for any such purposes requiring, please contact us beforehand for discussions.
- (2) Upon using our product, Please do not hesitate to ask us when you need to confirm the evaluation test.

Installation

1. Use always recommended mounting holes best suited to the array and arrangement of the terminals.
2. The mounting holes shall have prescribed diameters.
3. Mount the body in close contact with the circuit board. (to be inserted into the prescribed position)
4. Never try to apply any bending stress larger than the prescribed one after the insertion of the terminals.
5. Never try to bend or pull the lead-wire unnecessarily.
6. The terminals shall be folded or bended, wherever required, so that any load is imposed on the part before soldering.

カタログをご利用
いただくにあたり

トリマポテンシオメータ

ポテンシオメータ
通産機器用

ポテンシオメータ
高回転寿命形

非接触角度センサ

ポテンシオメータ
可変抵抗減衰器

ポテンシオメータ
民生機器用

はんだ付け共通

- (1) ポテンショメータ本体を溶融させたはんだへ全面浸漬することはできません。
- (2) 端子形状、材質、表面処理によって条件が異なる場合があります。
- (3) はんだ付け温度及び時間が過不足により、はんだ付け不良になり、回路故障につながります。
- (4) 事前に実機での搭載、検証を行ってください。

こてによるはんだ付け

- (1) こての形状や熱容量、大きさ及びはんだ付け条件が不適切な場合、基板破損や端子と抵抗体との接続に異常をきたし、接触不良などが発生しますので、ご注意ください。
- (2) こて先温度が高い場合、電極が酸化しはんだ濡れ性が悪くなる場合があります。
- (3) 配線時、端子部へのはんだ付けは抵抗体の面及び、端子カシメ部にはんだやフラックスが付着しないように注意し、短時間に行ってください。
- (4) 端子には必要以上の力を加えず、端子の曲げ、伸ばしは、規定以内で、行って下さい。
- (5) 端子の折り、曲げ作業は、はんだを付ける前に本体に負荷がかからないように行って下さい。
- (6) こてが本体に触れないように十分注意して行って下さい。
- (7) 配線には単線を避け、細いより線のものを使用し、端子部に不必要な荷重がかからないように注意して下さい。
- (8) 振動等がかかる恐れがある場合は、配線に適切な余裕を持たせて下さい。

ディップはんだ

部品を取り付けたプリント基板に、溶融したはんだの、静止または対流した表面上に接触させることによって、露出している導体パターンと部品の端子のすべてを同時にはんだ付けする方法。

*はんだ付けされる基板面は、ポテンショメータを取り付けた面との反対側であるかの確認をしてください。

Soldering

- (1) Do not dip the whole body of a potentiometer onto a molten solder.
- (2) Soldering conditions vary with terminal shapes, materials and surface finish.
- (3) Too much or too little of soldering temperatures and time may cause a soldering failure and lead to a circuit failure.
- (4) Please conduct verification activities in advance, mounting on your actual equipment.

Soldering by iron

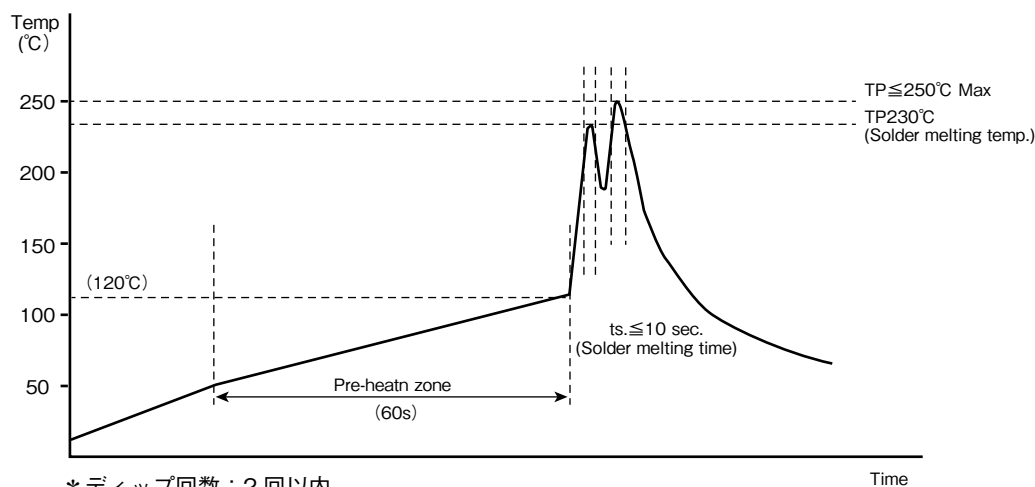
- (1) Notice that improper shape, heat capacity and size of soldering iron or incorrect soldering conditions may bring forth broken circuit board or abnormal connection between the terminals and resistor there by causing poor contact.
- (2) When a soldering tip is at a high temperature, poor solder wetting may be caused by oxidized electrodes.
- (3) Any soldering of terminals when wiring shall be performed in as short as possible a time so that nor solder not flux should adhere to the surface of resistor or calked portion of terminals.
- (4) No force larger than the prescribed one shall be applied to any terminals, which shall be bent or stretched within the prescribed force range.
- (5) Fold and bent the terminals before soldering so that no load is applied onto the body.
- (6) Take full care not to leave the soldering iron to contact with the body.
- (7) Avoid using any solid wire for wiring.
Use stranded wire so that no unreasonable load should be applied on the terminals.
- (8) If there is a concern of such inconvenience as vibration, give an appropriate allowance to the wiring.

Dip soldering

Dip soldering is a soldering method to solder exposed conductive patterns and all terminals of electronic components by submerge the undersurface of a printed circuit board (PCB) into a molten solder.

【ディップはんだ耐熱評価用プロファイル】

【Profile for evaluation of Dip soldering heat resistance】



*ディップ回数：2回以内
Dip : two times maximum

フローソルダリング・ウェーブソルダリング

Flow soldering · Wave soldering

噴流式で、間断なく流れ、循環しているはんだの表面にプリント基板を接触させてはんだ付けをする方法。

Flow soldering is a method for soldering by submerging a printed circuit board onto the surface flowing wave of molten solder in a solder bath.

*はんだ付けされる基板面は、ポテンショメータを取り付けた面との反対側であることを確認してください。

(1) The preheating, soldering temperature and immersion time of terminals shall conform to the recommended temperature profiles for individual product.

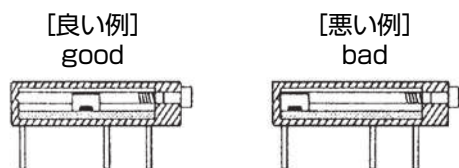
(1) 予備加熱、はんだ付け温度、端子部浸漬時間などは個別製品毎の推奨温度プロファイルに従って下さい。

(2) Notice that any adhesion of flux to any parts other than terminals may cause poor contact (on the resistor surface) or disabled adjustment (on the adjustment part).

(2) 端子部以外へのフラックスの付着は、接触不良（抵抗体面付着の場合）や調整不能（調整部付着の場合）となりますので十分注意して下さい。

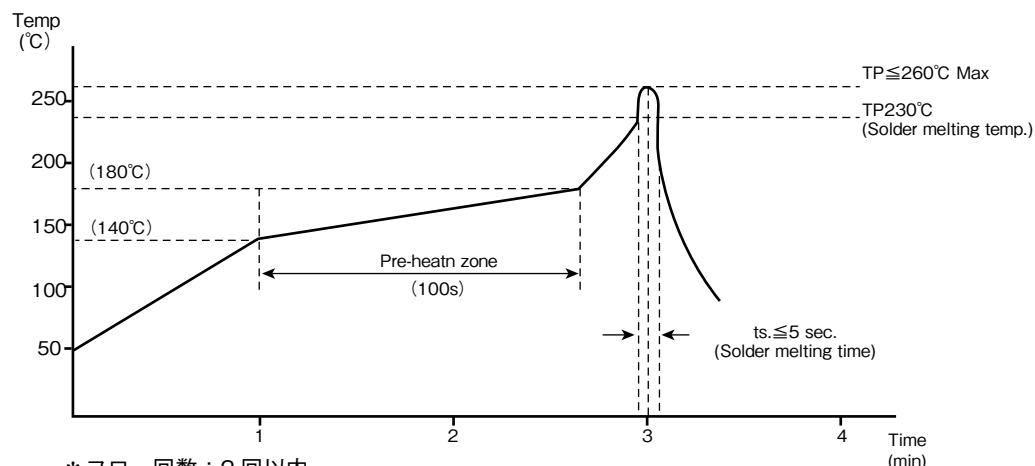
(3) For a lead screw actuated potentiometers avoid soldering or heating with the slider (contact) set at the terminal portion since this may cause malfunction.

(3) ねじ駆動形の場合、摺動子（接点）を終端部に設定した状態ではんだ付けや加熱することは動作不良の原因となりますので避けて下さい。



【フローはんだ耐熱評価用プロファイル】

【Profile for evaluation of Flow soldering heat resistance】



*フロー回数：2回以内
Flow : two times maximum

カタログをご利用
いただくにあたり

トリマポテンシオメータ

ポテンシオメータ
通産機器用

ポテンシオメータ
高回転寿命形

非接触角度センサ

ポテンシオメータ
可変抵抗減衰器

ポテンシオメータ
民生機器用

リフローはんだ

既に施してあるはんだを溶融させることによってはんだ付けをする方法。

備考 既に施してあるはんだとは、はんだめっき、ソルダーペーストなどを指す。

- (1) 推奨する温度プロファイルに従って下さい。
- (2) 端子部以外へのはんだの流れ込みを起こさないよう、はんだの量には十分注意して下さい。
- (3) 赤外線ヒーターを使用する場合、製品の色や材質によって赤外線吸収率が異なるため、加熱の度合いに注意して下さい。
- (4) 銀の焼成後、端面、底面、電極部に予備はんだをコーティングしているポテンショメータは、許容温度を超えると銀がはんだの中に拡散して強度劣化及び、機能損失が生じますので十分注意して下さい。
- (5) 実装条件を設定されるさいには必ず実機にて検証を行ってください。搭載基板、搭載部品類の熱容量差・熱抵抗と搭載基板上の計測部位の違いに加えて実装装置の方式で計測プロファイルは影響を受けず。
- (6) 機構部分を有する電子部品であるトリマーポテンショメータは、種々の電子部品でも内部構成が複雑で小型であり熱の影響を受けやすい傾向があり、機能に損傷を受ける場合がございますので、マージンを取って設定していただくようご配慮をお願いいたします。
- (7) リフローはんだ付けは、2回以内として下さい。

Reflow soldering

Reflow soldering is a method in which solder paste is used to temporarily attach one or used to temporarily attach one or several components to their contact pads, then melts the solder for a permanent connection.

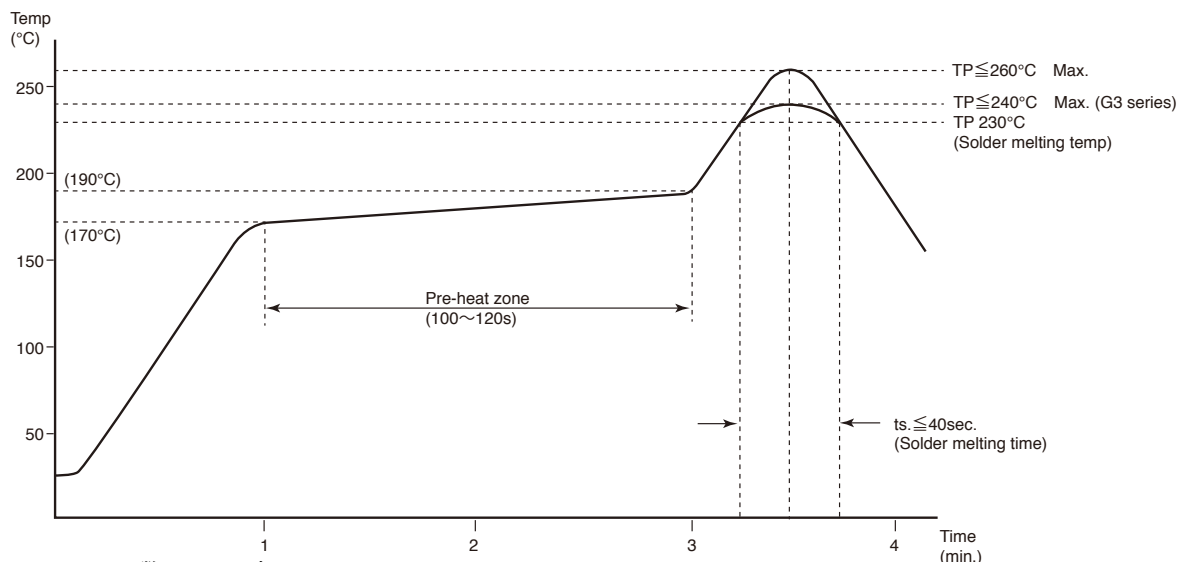
- (1) Conform the recommended temperature profile.
- (2) Pay your minute attention to the amount of solder so that it should never flow into any positions other than the terminals.
- (3) If you use an infrared heater, you will please take care of the degree heating, because the infrared absorption factor depends on the color and the materials.
- (4) The potentiometer with its end face, bottom face and electrodes coated with preliminary solder after silver baking may suffer degraded strength and loss of function due to the silver effusion into the solder if it exceeds the tolerated temperature range.
- (5) For reflow soldering condition setting, please make sure to conduct verification by actual equipment. Due to differences of characteristic property of mounter, heat capacity of substrates and mounted components, the measuring profile will possibly exceed the recommended reflow soldering conditions depending on the area of the substrates.
- (6) Trimmer potentiometers are small and precision electronic components and are likely to be affected by heat.

Please kindly make an allowance for reflow soldering setting condition to avoid any damages to the function of the components.

- (7) Reflow: : two times maximum.

【リフローはんだ耐熱評価用プロファイル】

【Profile for evaluation of Reflow soldering heat resistance】



* リフロー回数：2回以内
Reflow : two times maximum

カタログをご利用
いただくにあたり

トリマーポテンショメータ

ポテンショメータ
通産機器用

ポテンショメータ
高回転寿命形

非接触角度センサ

ポテンショメータ
可変抵抗減衰器

ポテンショメータ
民生機器用

はんだ付けについて

はんだ付けマトリクスにてご確認の上、条件により選定してください。

Series	Iron	Dip	Flow	Reflow	備考	Remarks
G3	○		△	○	*	*
G43	○		△	○	*	*
G43C	○	○	○			
RJC06	○	○	○			
GF063	○	○	○			
RG063	○	○	○		洗浄不可	Do not wash
G12	○	○	○			
GF12	○	○	○			
RJC261	○	○	○			
RJC094	○	○	○			
RJC097	○	○	○			
J9	○	○	○			
RV102, 103YP	○	○			洗浄不可	Do not wash
RV12YP	○	○			洗浄不可	Do not wash
RV16YP	○	○			洗浄不可	Do not wash
RV20YP (1)	○	○			洗浄不可	Do not wash
RV202YP	○	○			洗浄不可	Do not wash
他 RV シリーズ	○				洗浄不可	Do not wash
RA20YP	○	○			洗浄不可	Do not wash
他 RA シリーズ	○				洗浄不可	Do not wash
AT10	○	○				
TP7, TP9	○	○			洗浄不可	Do not wash

△ 営業窓口とご相談ください。For further information, please contact TOCOS sales.

* はんだこて先の扱いには注意が必要です Pay attention to handling of soldering iron tip.

洗浄についての注意事項

1. 洗浄用溶剤については、必ず事前にお問い合わせの上、十分確認して下さい。
2. 密封タイプのトリマポテンショメータは洗浄可能ですが、製品によって洗浄条件が異なりますので推奨条件を守り、十分に確認してから行って下さい。
3. 密封タイプの場合、はんだ付け後の部品温度が室温付近まで十分冷却されるまで徐冷してから洗浄して下さい。熱いままでの洗浄は、内部空気の収縮によって洗浄液を吸い込む恐れがあります。特に水系洗浄では厳守下さい。
4. 調整は、洗浄液が完全に蒸発してから行って下さい。

◎フロンやトリクロロエタン等はオゾン層破壊物質であり、地球環境保護の立場から使用を避けて下さい。

Soldering

Please follow the matrix below for your soldering process.

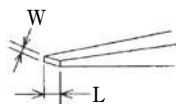
Cleaning

1. Never fail to contact us and check the solvent for cleaning before using it.
 2. Though the sealed type trimmer-potentiometer may be washed, observe our recommended cleaning conditions which differ depending on the product type.
 3. In the case of sealed type trimmer-potentiometers, cool them down gradually until the temperature of parts after soldering goes down to about room temperature.
Any cleaning with hot parts might leave the cleaning liquid to be absorbed by compression of internal air.
This rule should be observed strictly for any cleaning with water-based solvent.
 4. Any adjustment shall be conducted only after the complete evaporation of the cleaning liquid.
- ◎ Refrain always from using CFCs and trichloroethane which are ozone-layer destroying substance for environmental protection.

調整、使用についての注意事項

1. 調整用ドライバー、ツマミについて

- (1) 調整用ドライバーは、調整溝の形状に適合した適切なものを使用して下さい。



- (2) 十字形の溝形状でも、プラス・ドライバー用でないものがありますので十分注意して下さい。
 (3) ドライバーなどによる加圧力は、許容値以内として下さい。
 (4) ツマミの大きさは、大きすぎない適切なものを使用して下さい。
 (5) 終端部の回転止めには、規格値以上の力を加えないで下さい。
 (6) 調整部以外にドライバーが接触しないようにして下さい。

2. 端末部での調整

- (1) 摺動子（接点）を両終端に設定する使用方法は、電氣的不安定が起こり易いので避けて下さい。
 (2) スパン調整などでは、調整範囲のオーバーラップに余裕を設けて下さい。
 (3) 抵抗値の設定は、極力電氣的可能範囲の両終端から 10% を除いた範囲で、行って下さい。

3. 短絡電流が流れるようなテスター等での不用意な導通試験は過電流により溶断、焼損の原因となりますので行わないで下さい。

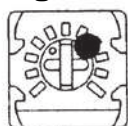
4. 結露、水滴の付着について

- (1) 結露や水滴の付着した状態での使用は、絶対に避けて下さい。
 (2) 直流回路では、銀の移行現象（シルバークリープ）の原因となり、短絡や焼損となることがありますので十分注意して下さい。
 尚、銀の移行現象は、高温・多湿で高電圧（直流）印加の場合にも発生し易いので十分確認をしてからご使用下さい。

5. ロックペイント

- (1) 金属材料を腐食したり、プラスチック材料を侵さないものを使用して下さい。
 (2) 接点部や活電経路へ流れ込まないように、塗布量、粘度に十分注意して下さい。
 (3) 再設定が困難となる場合がありますので、高粘度のものを必要最小量にして下さい。
 (4) 硬化温度は、規定値を超えないようにして下さい。
 (5) 操作部調整溝への塗布は避けて下さい。

[良い例]
good



[悪い例]
bad



Precaution to be taken for adjustment and use

1. Screwdriver and control for adjustment.

- (1) Use a screwdriver suited to the geometrical shape of the adjustment groove.
 (2) Notice that there is a cruciform screwdriver that is not so-called "plus driver".
 (3) The pressure force of the screwdriver shall be within the tolerated range.
 (4) Use always the control (thumbscrew) of appropriate size. Too large a control is annoying.
 (5) Do not apply any force greater than prescribed one to hold the termination.
 (6) Do not let the screwdriver contact with any portion other than the adjusting portion.

2. Adjustment at termination

- (1) Avoid setting the slider (contact) at both terminations since it is likely to cause electric instability.
 (2) Have some allowance for the overlap of adjustment range for span adjustment and the like.
 (3) Set the resistance in the range excluding 10% from the both ends of the electrical operation range as far as possible.

3. Refrain from conducting any inadvertent electrification test with such tester as causing short-circuit current because it may give rise to fusion and/or burning by overcurrent.

4. Adhesion of condensate and water drop

- (1) Never try to use the trimmer potentiometer with water drop or condensate adhered.
 (2) The adhesion of condensate and/or water drop may cause silver migration thereby bringing about short-circuit or burning. Take care of the fact that the silver migration is likely to take place when high (DC) current is applied under high temperature/humidity conditions.

5. Lock paint

- (1) Use those which do not corrode metals nor attack any plastic materials.
 (2) Pay your minute attention to the application amount and viscosity so that they do not flow into any contact or live paths.
 (3) The amount of highly viscous paints and others should be reduced to the possible minimum, since otherwise resetting will be difficult.
 (4) Setting temperature shall be within the prescribed range.
 (5) Avoid applying to the operational portion and adjust groove.

カタログをご利用
いただくにあたり

トリマポテンシオメータ

ポテンシオメータ
通産機器用

ポテンシオメータ
高回転寿命形

非接触角度センサ

ポテンシオメータ
可変抵抗減衰器

ポテンシオメータ
民生機器用

6. 溶剤の付着及び、ガス雰囲気

- (1) プラスチック成形部品（ケース、シャフト等）や摺動子（接点）などは、材料の種類によって影響を受ける恐れがありますので、アンモニア、アルコール、エステル類、ハロゲン化炭化水素、シリコンなどの水溶液やガス雰囲気中での使用は避けて下さい。
- (2) セットのシャーシ板、金属などに付着した油などにも注意して下さい。

保管についての注意事項

「JEITA RCR-2191A 電子機器用ポテンショメータの使用上の注意事項ガイドライン」9. 一般取り扱い（輸送・保管）の確認事項をご参照下さい。詳細については営業窓口へお問い合わせ下さい

6. Adhesion of solvent and gas atmosphere

- (1) Plastic molded parts (case, shaft, etc.) and sliders (contacts) may be influenced by the materials. Avoid using them in any aqueous solution of alcohol, ammonium, esters, halogenized hydrocarbon, silicone and any gas atmosphere.
- (2) Draw your attention also to the adhesion of oil onto the chassis plate and metallic fixtures.

Custody

EIAJ RCR-2191A [Guideline of notabilia for potentiometers for use in electronic equipment] Please refer to "Sec. 9" common items to be checked. The characteristics of potentiometer may be affected depend on the condition of transportation and storage. Please contact our sales for further details.

■当社製品をご使用にあたっては、

●全般

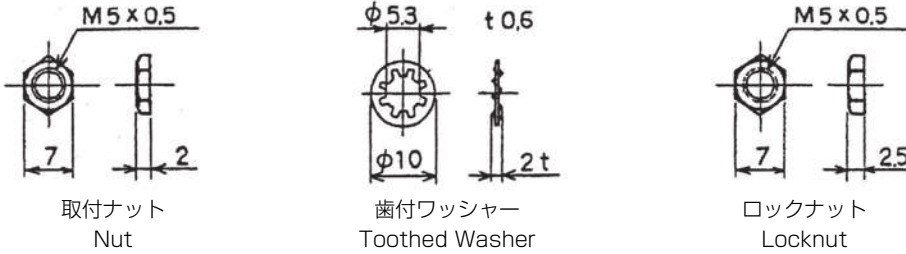
（社）電子情報技術産業協会技術レポート
「JEITA RCR-2191A 電子機器用ポテンショメータの使用上の注意事項ガイドライン」
（ポテンショメータの安全アプリケーションガイド）及び
「JEITA RCR-1001A 電機・電子機器用部品の安全アプリケーションガイド」を参照下さい。

● Note

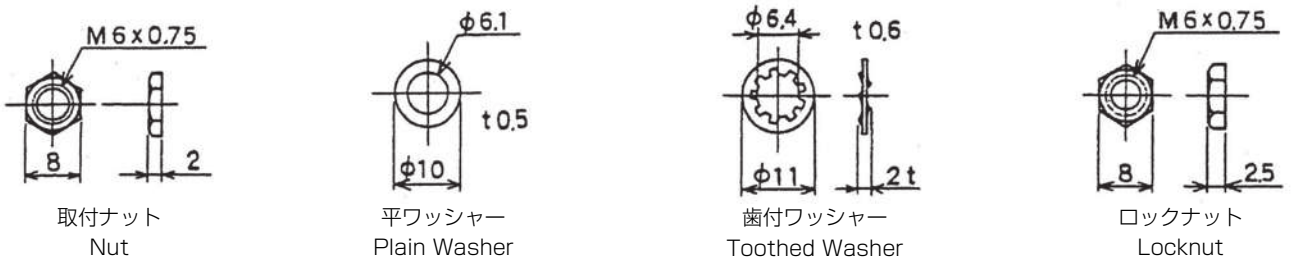
Technical Report of Japan Electronics and Information Technology Industries Association
EIAJ RCR-2191A
「Guideline of notabilia for potentiometers for use in electronic equipment」
（Safety Application Guide for potentiometers）
EIAJ RCR-1001A
「Safety Application Guide for Electronic parts」

付属部品 Hardware

M5 PO.5 取付ネジ (Bushing) の場合



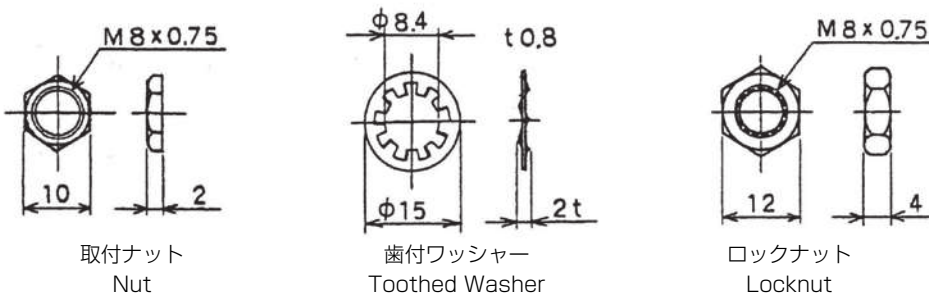
M6 PO.75 取付ネジ (Bushing) の場合



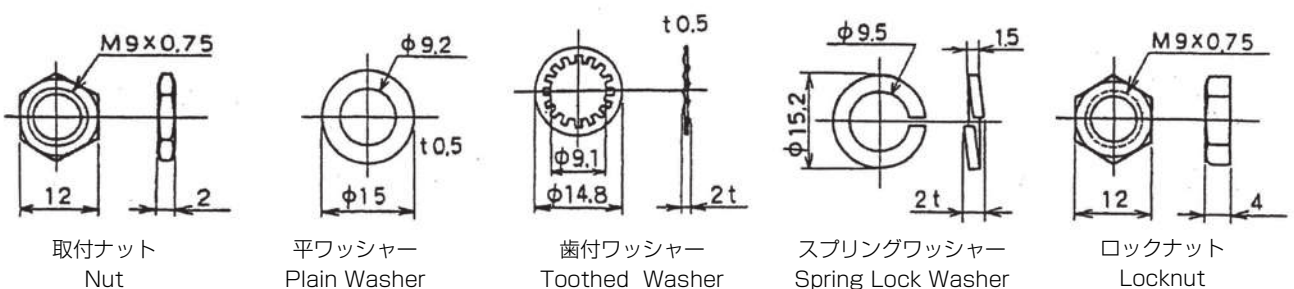
M7 PO.75 取付ネジ (Bushing) の場合



M8 PO.75 取付ネジ (Bushing) の場合



M9 PO.75 取付ネジ (Bushing) の場合



カタログをご利用
いただくにあたり

トリマポテンシオメータ

ポテンシオメータ
通産機器用

ポテンシオメータ
高回転寿命形

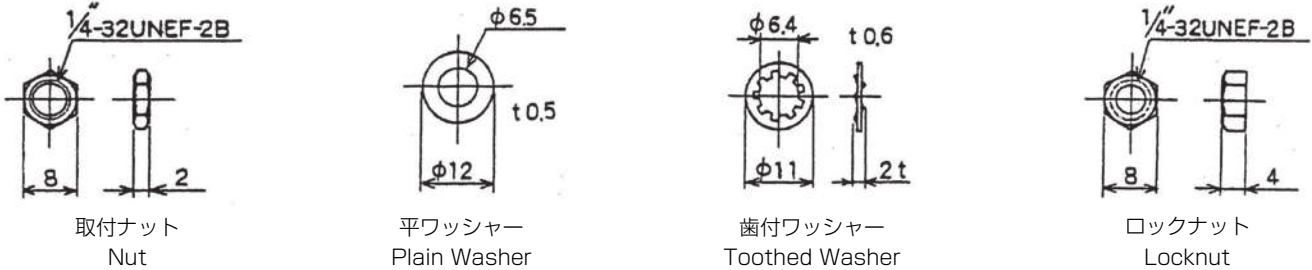
非接触角度センサ

ポテンシオメータ
可変抵抗減衰器

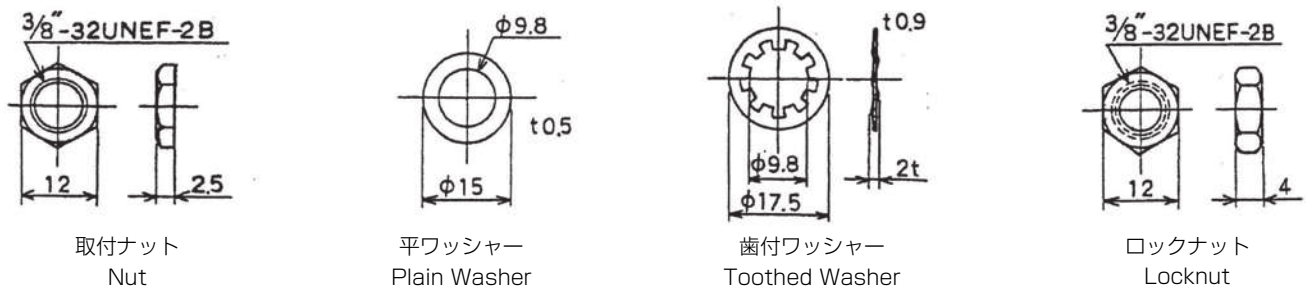
ポテンシオメータ
民生機器用

付属部品 Hardware

1/4" 32UNEF 取付ネジ (Bushing) の場合

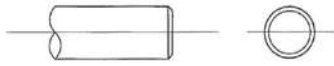


3/8" 32UNEF 取付ネジ (Bushing) の場合

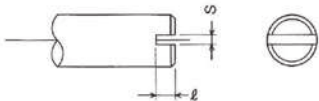


シャフトの形状 Shaft Style

●シャフト記号「R」 Shaft Style "R"



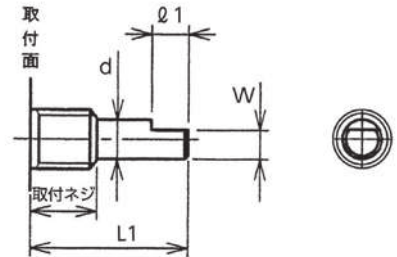
●シャフト記号「S」 Shaft Style "S"



●シャフト寸法値 (unit : mm)

シャフト径 記号	φ3.0	φ3.2	φ0.6
S	0.6	1.0	1.0
ℓ	1.0	1.0 1.2	1.6

●シャフト記号「F」 Shaft Style "F"



●シャフト記号「F」寸法

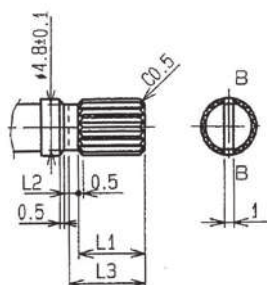
シャフト長さ L1	取付ねじ長さ シャフト径 d		単位 : mm			
	10	12.7	5~6	6~6.5	3.5	
10~14	6	6	6	3, 3.2	3	
15~19	—	—	—	*3	4	
20~24	3.5	—	7	7	7	
25~29	8.5	5.5	8.5	8.5	10.5	
30~39	10.5	7.5	10.5	10.5	—	
40以上	15.5	12.5	15.5	—	—	
	20.5	17.5	20.5	—	—	

●シャフト径による W 寸法・公差

シャフト径 d	W 寸法
φ6.0 $_{-0.1}^0$	4.5 $_{-0.2}^0$
φ3.2 $_{-0.1}^0$	2.0 $_{-0.2}^0$
φ3.0 $_{-0.1}^0$	2.0 ± 0.1

*L1=6のみ

●シャフト記号「SK」 Shaft Style "SK"



●シャフト記号「SK」寸法

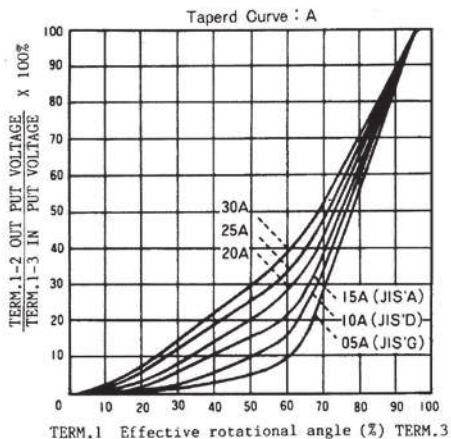
シャフト径はφ6でK(18山)のみとする。

単位 : mm

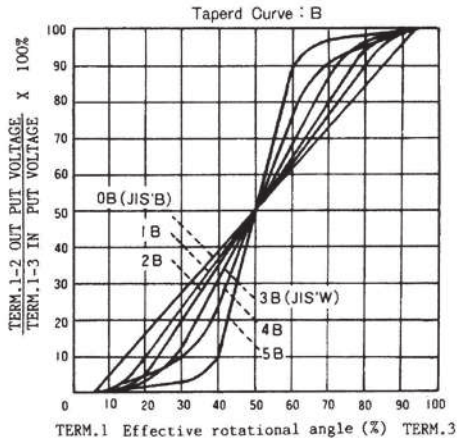
シャフト長さ	L1 長さ	L2 長さ	L3 長さ
15~19	2.5	1	3.5
20~24	7	1	8
25以上	10	2	11.5

抵抗変化特性 Resistance Taper

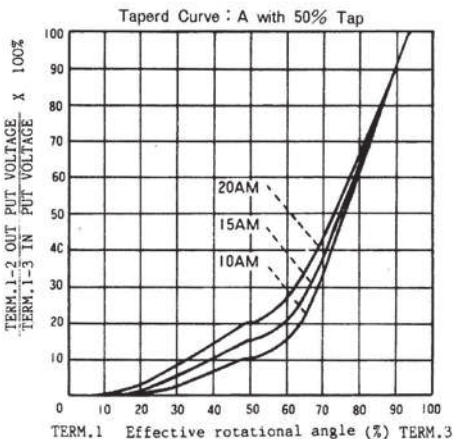
A属抵抗変化特性



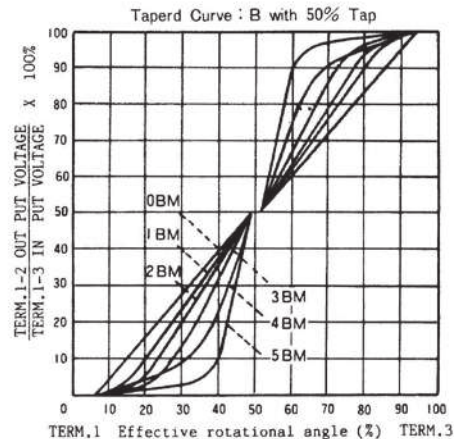
B属抵抗変化特性



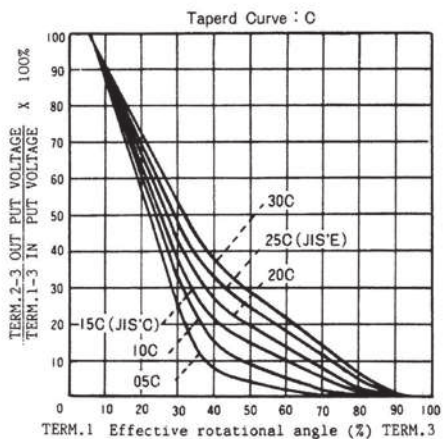
50%点タップ付き：A属抵抗変化特性



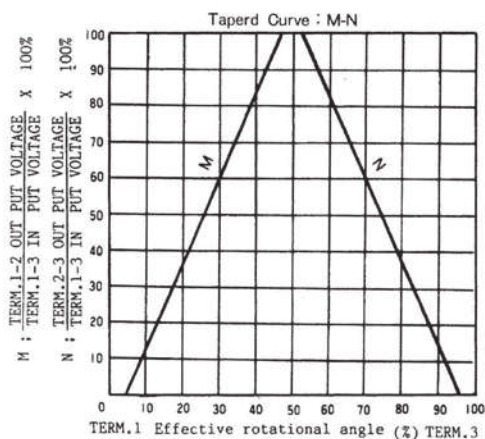
50%点タップ付き：B属抵抗変化特性



C属抵抗変化特性



M-N抵抗変化特性



●抵抗変化特性について

抵抗変化特性は、軸（レバー）を規定の位置に置き、規定の端子間（端子1と2との間または端子2と3との間）の電圧を測定し、端子1と3との間の電圧に対する百分率を算出する。

● Resistance taper

The resistance taper, with the shaft (lever) placed in the specified position, shall be determined by measuring the voltage between specified terminals (between terminals 1 and 2 or between terminals 2 and 3) and calculating the percentage in reference to the voltage between terminals 1 and 3.

カタログをご利用
いただくにあたり

トリマポテンシオメータ

ポテンシオメータ
通産機器用

ポテンシオメータ
高回転寿命形

非接触角度センサ

ポテンシオメータ
可変抵抗減衰器

ポテンシオメータ
民生機器用

標準在庫品一覧表 Stocked Standard Model

種別 Type	品名 Model	シャフト Shaft	変化特性 Taperd curve	抵抗値 Resisutance value																				
				100	200	300	500	101	201	301	501	102	202	302	502	103	203	303	503	104	204	254	304	504
炭素系混合体 可変抵抗器 Carbon Composition	RV16YN	10S	B					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	RV16YN	15S	B					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	RV16YP	10S	B					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	RV16YP	15S	B					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	RV24YN	15S	B				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	RV24YN	20S	A											●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	RV24YN	20S	B				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	RV24YNME	20S	B											●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	RV24YG	20S	B											●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	RV30YN	15S	B					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
RV30YN	20S	B				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
RV30YNME	20S	B											●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
低電力巻線形 可変抵抗器 Low power Wire wound	RA25Y	15S	B	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	RA25Y	20S	B	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	RA30Y	15S	B	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	RA30Y	20S	B	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
金属皮膜 トリマポテンシオメータ Cermet trimmers	G32A		B				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	G32AT		B				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	G32B		B				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	G32BT		B				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	G43A		B				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	G43B		B				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	G43AT		B				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	G43BT		B				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	G43SA		B				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	G43SAT1		B				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	GF063P		B				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	GF063P1		B				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	GF063P1T2		B				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	GF063W		B				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	GF063S		B				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	GF063X		B				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	GF063X1		B				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	GF063U		B				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	GF063UT2		B				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	RJC06P		B			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
RJC06W		B			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
G12P		B						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
G12X		B						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
G12S		B						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
GF12P		B						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
GF12P		B						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

カタログをご利用
いただくにあたり

トリマポテンシオメータ

ポテンシオメータ
通産機器用

ポテンシオメータ
高回転寿命形

非接触角度センサ

ポテンシオメータ
可変抵抗減衰器

ポテンシオメータ
民生機器用