



ご使用上の注意事項 Application Notes

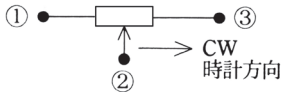
TOCOSブランドのポテンシオメータは、信頼性・経済性を重視して設計・生産いたしております。

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注意ください。

■回路設計上の注意事項

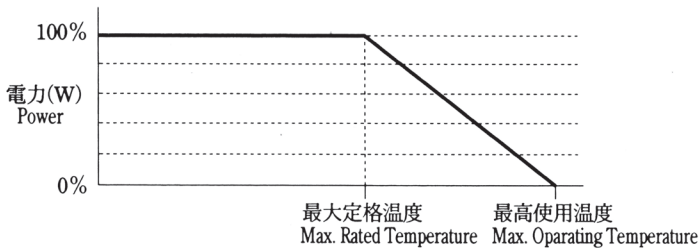
1. 端子配列について

- 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。

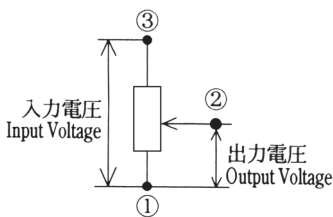


- 3) 長時間にわたり、安定した性能を維持するためには、定格電力に対して十分余裕を持たせて下さい。

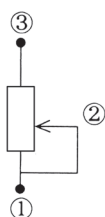
[使用電力値は、公称定格電力の1/2以下に軽減してご使用されることをお勧めします。]

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



[電流制御方式]
Rheostat Type

TOCOS's Trimmer-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 trimmer-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 trimmer-potentiometer to maintain stable performance for a long time.

We recommend you to use the trimmer-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 trimmer-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.

■ はんだ付けについての注意事項

1. 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、ご注意下さい。
 - 2) 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。
 - 3) 端子には必要以上の力を加えず、端子の曲げ、伸ばしは、規定以内で行ってください。
 - 4) 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。
 - 5) 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。
 - 6) 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。
 - 7) 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。

■ 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

1. 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) Any soldering of terminals when wiring shall be performed in as short as possible a time so that nor solder nor flux should adhere to the surface of resistor or calked portion of terminals.
 - 3) No force larger than the prescribed one shall be applied to any terminals, which shall be bent or stretched within the prescribed force range.
 - 4) Fold and bent the terminals before soldering so that no load is applied onto the body.
 - 5) Take full care not to leave the soldering iron to contact with the body.
 - 6) Avoid using any solid wire for wiring.
Use stranded wire so that no unreasonable load should be applied on the terminals.
 - 7) If there is a concern of such inconvenience as vibration, give an appropriate allowance to the wiring.

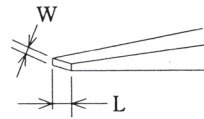
■ Cleaning

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

- 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。



- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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

- 摺動子(接点)を両終端に設定する使用法は、電気的不安定が起こり易いので避けて下さい。
 - 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。
 - 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

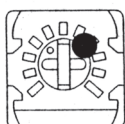
- 結露や水滴の付着した状態での使用は、絶対に避けて下さい。
- 直流回路では、銀の移行現象(シルバー・マイグレーション)の原因となり、短絡や焼損となることがありますので十分注意して下さい。
尚、銀の移行現象は、高温・多湿で高電圧(直流)印加の場合にも発生し易いので十分確認をしてからご使用下さい。

5. ロックペイント

- 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。
- 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。
- 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。
- 硬化温度は、規定値を超えないようにして下さい。
- 操作部調整溝への塗布は避けて下さい。

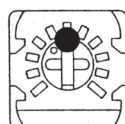
[良い例]

good



[悪い例]

bad



Precaution to be taken for adjustment and use

1. Screwdriver and control for adjustment.

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

2. Adjustment at termination

- Avoid setting the slider (contact) at both terminations since it is likely to cause electric instability.
 - Have some allowance for the overlap of adjustment range for span adjustment and the like.
 - 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

- Never try to use the trimmer-potentiometer with water drop or condensate adhered.
- 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

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

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、金具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オ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 ammonium, alcohol, 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オメータの使用上の注意事項ガイドライン」

(ポテンシオ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)

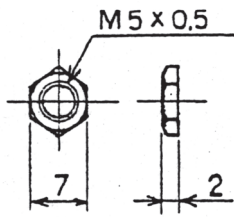
EIAJ RCR 1001A

[Safety Application Guide for Electronic parts]

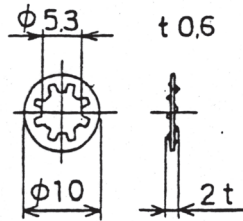
■ 付属部品 HARDWARE

(Unit : mm)

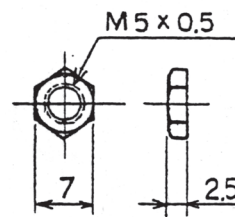
● M5 P0.5取付ネジ (Bushing) の場合



取付ナット
Nut

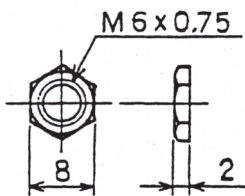


歯付きワッシャー
Toothed Lock Washer

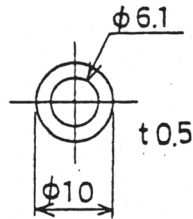


ロックナット
Lock Nut

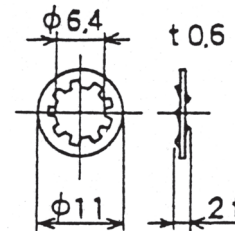
● M6 P0.75取付ネジ (Bushing) の場合



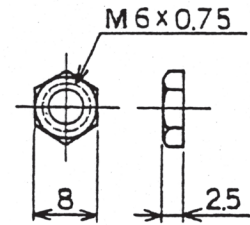
取付ナット
Nut



平ワッシャー
Plain Washer

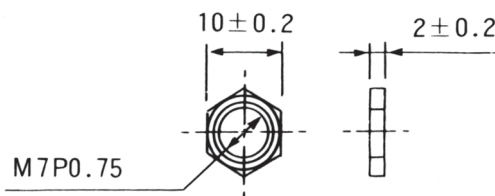


歯付きワッシャー
Toothed Washer

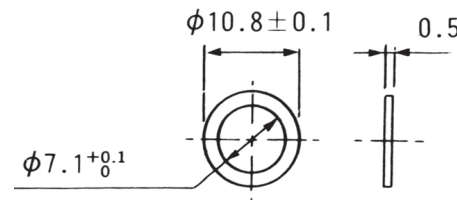


ロックナット
Lock Nut

● M7 P0.75取付ネジ (Bushing) の場合

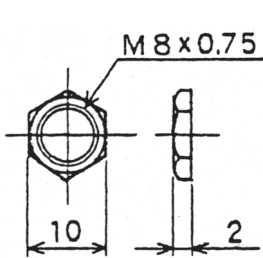


取付ナット
Nut

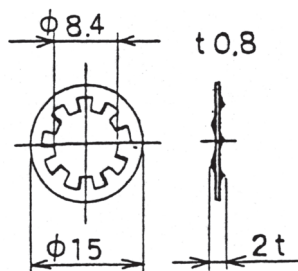


平ワッシャー
Plain Washer

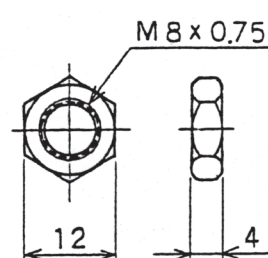
● M8 P0.75取付ネジ (Bushing) の場合



取付ナット
Nut



歯付きワッシャー
Toothed Washer

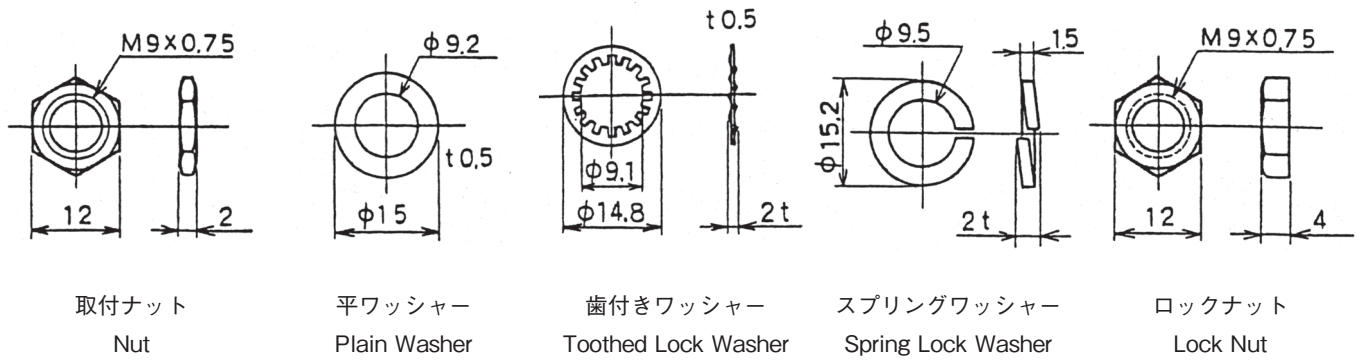


ロックナット
Lock Nut

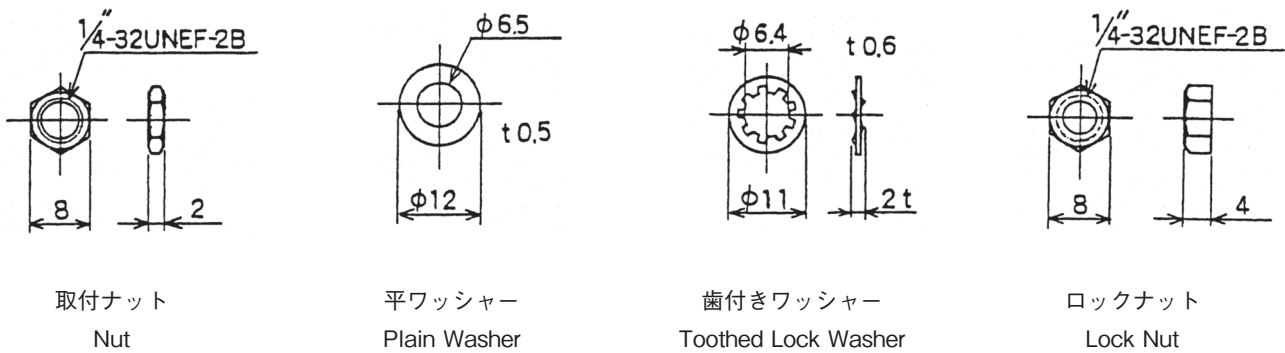
■ 付属部品 HARDWARE

(Unit : mm)

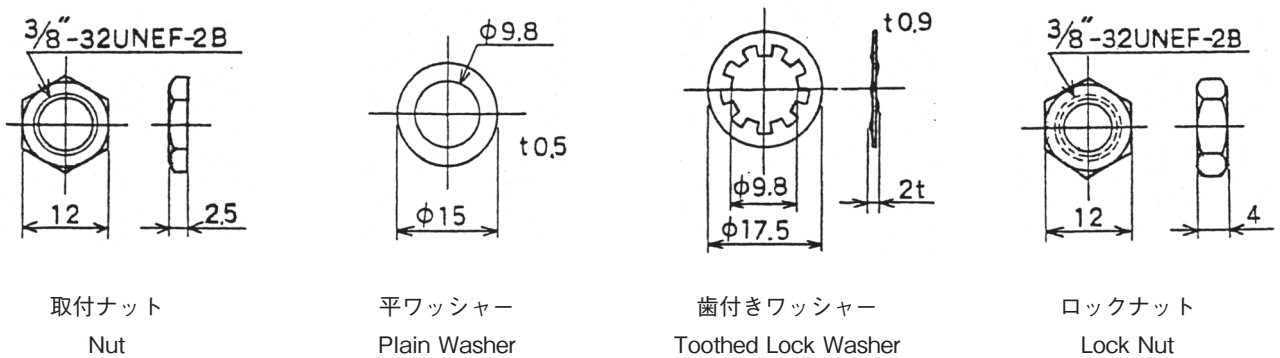
● M9 P0.75取付ネジ (Bushing) の場合



● 1/4" 32UNEF 取付ネジ (Bushing) の場合



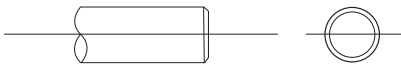
● 3/8" 32UNEF 取付ネジ (Bushing) の場合



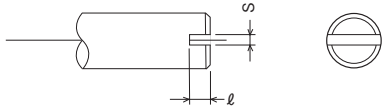
■シャフトの形状 SHAFT STYLE

(Unit : mm)

●シャフト記号「R」 SHAFT STYLE "R"



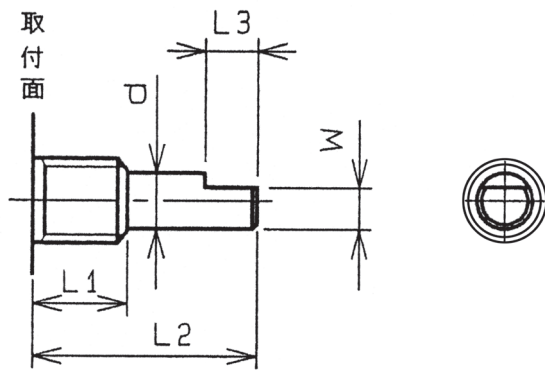
●シャフト記号「S」 SHAFT STYLE "S"



シャフト寸法値 (unit : mm)

シャフト径 記号	φ3.0	φ3.2	φ6.0
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

単位 mm

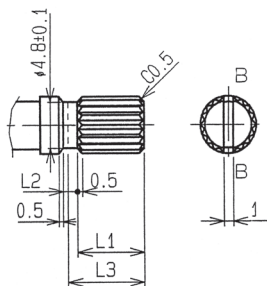
シャフト径によるW寸法公差

シャフト長さ L2±0.1	取付ねじ長さ L1	10	12.7	5~6	6~6.5	3.5
	シャフト径 d	6	6	6	3, 3.2	3
	L3 + 0 - 0.2					
10~14		—	—	—	*3	4
15~19		3.5	—	7	7	7
20~24		8.5	5.5	8.5	8.5	10.5
25~29		10.5	7.5	10.5	10.5	—
30~39		15.5	12.5	15.5	—	—
40以上		20.5	17.5	20.5	—	—

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

(スリ割りの角度は任意とする)

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