

CLASS.NO.	TITLE
	FEEDBACK SENSOR SPECIFICATION

1. 一般事項 General requirements

- 1.1 使用温度範囲 Operating temperature range : -40°C~+90°C
- 1.2 保存温度範囲 Storage temperature range : -40°C~+90°C
- 1.3 試験条件 Test conditions

特に規定がない限り、試験及び測定は常温、常湿、常気圧の標準状態で行う。
Unless otherwise specified, the standard range of atmospheric conditions for making measurements and tests is as follows

温度	Ambient temperature	: 5°C to 35°C
相対湿度	Relative humidity	: 45% to 85%
気圧	Air pressure	: 86kPa to 106kPa

但し、判定に疑義を生じた場合は次の条件にて行うこと。

If there is any doubt about the results, measurements shall be made within the following limits

温度	Ambient temperature	: 20±2°C
相対湿度	Relative humidity	: 60% to 70%
気圧	Air pressure	: 86kPa to 106kPa

2. 外観・寸法 Appearance・Dimensions

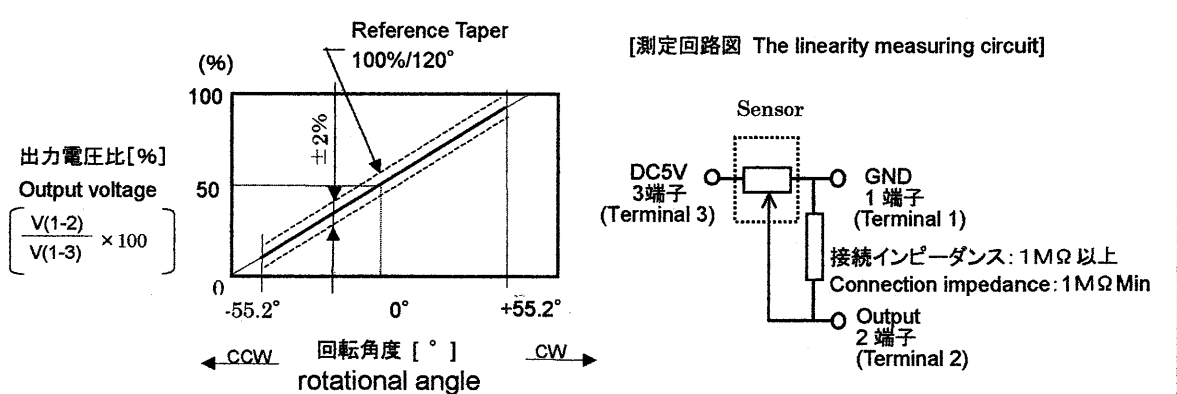
2.1 外観 Appearance : 破損・変形等の機械的損傷がないこと。
No mechanical damages such as breaks and deformation.

2.2 寸法 Dimension : 組立図による。Specified in the product drawing

3. 全回転角度 Total rotational angle : 360° (Endless)

4. 電気的特性 Electrical characteristics

No.	項目 Item	条件 Conditions	規格 Specifications
4-1	定格電圧 Rated voltage		D.C. 5V ±0.5V △ D.C.10V
4-2	定格電力 Rated power	△ The temperature of the atmosphere shall be +40 Degree Celsius of less.	0.1W △ 0.25W
4-3	電気的有効角度 Electrical effective angle		120°
4-4	全抵抗値 Total resistance		4.7kΩ±20% (端子 1-3 間) (between terminal 1 and 3)
4-5	直線性 Linearity	基準勾配 Reference taper (Ideal Line) : 出力電圧比 50%の位置を通る傾き 100%/120° The line shall be drawn at the 50% output point with the slope of 100%/120° *測定は下図の測定回路を用いて行う。 * The measurement shall be made with the following circuit	許容偏差: 理想出力に対する偏差±2% Allowable deviation : ±2% from the above reference taper.



					ALPS ALPS ELECTRIC CO., LTD.			
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE
					Apr. 26, 2000	Apr. 26, 2000	Apr. 26, 2000	規格書 SPECIFICATION
△ ³	'049-2T	S.A		Y.T	J. Asada	M. Asano	T. Ohara	DOCUMENT NO.
SYMB.	DATE	APPD.	CHKD.	DSGD.				5RD602-001 (1/6)

5. 機械的性能

Mechanical characteristics



5.1 回転トルク

Rotational torque

: ~~0.002N・m以下~~ 0.005N・m以下
~~0.002N・m Max.~~ 0.005N・m Max

ツマミ回転軸を製品に対して直角にして測定。

Measurement Conditions:

The rotation shaft shall be right-angled to the product

5.2 ツマミ部押し引き強度

Knob push-pull strength

: 10N 以上で異常が無いこと。
 10N Min.

Passing Criterion: The potentiometer shall be in the normal condition

ツマミの回転に対して直角方向に10秒間加え測定する。

A specified load shall be applied in the axial direction of the Knob for 10seconds.

5.3 ツマミ側圧強度

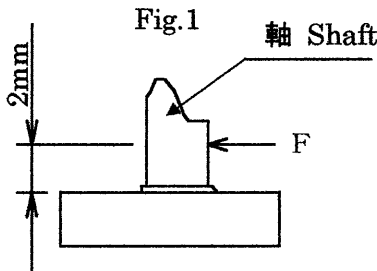
Side thrust strength

on the Knob

: 3N 以上で異常が無いこと。 (Fig.1)
 3N Min. (See Fig.1)

軸を挿入し、ケース上面より2mmの位置に10秒間加え測定する。

Insert a shaft and the specified load shall be applied to the point from the specified direction for 10seconds



6. 耐久性能 Durability

耐久試験後、標準状態に1時間以上放置後、各特性を測定すること。

破損・変形等の機械的損傷がないこと。

Measurement shall be made following exposing the test samples in the standard atmospheric conditions for one hour or more after durability tests.

Passing Criterion: Unless otherwise specified, no mechanical damages such as breaks and deformation.

6.1 耐久試験後の特性 Characteristics after durability test

試験後について、特に規定のない項目は初期規格を満足すること。

After durability tests, the test samples shall meet the initial specifications unless otherwise specified.

6.1.1 電気的性能 Electrical characteristics

(1) 全抵抗値 Total resistance 初期値 ±40%

The variation shall be ±40% of the initial value.

(2) 出力電圧直線性 Linearity ±3%

					ALPS ELECTRIC CO., LTD.			
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE
					Apr. 26. 2000	Apr. 26. 2000	Apr. 26. 2000	規格書 SPECIFICATION
	Sep. 22. 2000	J.R.		M.A.	J. Asanobu	M. Asano	T. Chara	DOCUMENT NO.
SYMB.	DATE	APPD.	CHKD.	DSGD.				5RD602-001 (2/6)



6.2 耐久試験条件 Durability test conditions

6.2.1 作動耐久試験 Rotational life

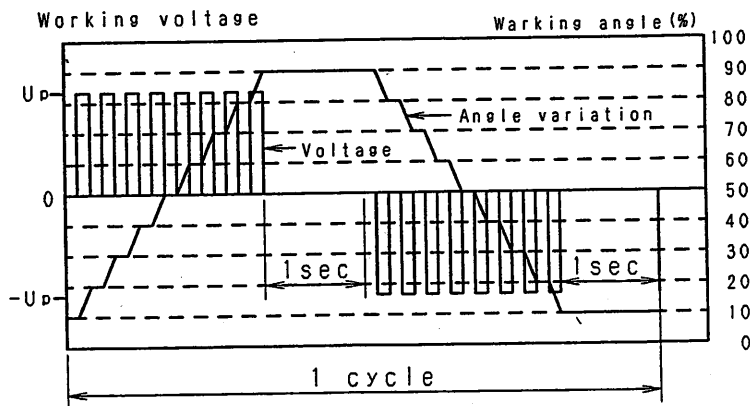
- (1) 周囲温度 $-40^{\circ}\text{C} \sim +90^{\circ}\text{C}$
Expose temperature
- (2) 作動条件
Operating condition

Angle variety	Operating angle (10% to 90%)	Rotational speed ($\omega=0.73 \text{ rad/s}$)
\triangle 250°	$\pm 100^{\circ}$	169.8 cycles/H
\triangle 150°	$\pm 60^{\circ}$	266.3 cycles/H
120°	$\pm 48^{\circ}$	319.1 cycles/H

- \triangle * Rotational speed: possible up to $\omega = 1.5 \text{ rad/s MAX.}$
(temperature 80% at +40 degree)
(condition 10% at -40 degree)
- (3) 作動回数 200,000 cycles
Operating cycle 200,000 Cycles (10% at +90 degree)

- (4) 負荷
Power supply

Angle variety	Working voltage $5 \pm 0.1\text{V}$	OFF
\triangle 250°	CCW 0.6 sec ON 0.6 sec OFF	1 sec
	CW	
\triangle 150°	CCW 0.36 sec ON 0.36 sec OFF	1 sec
	CW	
120°	CCW 0.29 sec ON 0.29 sec OFF	1 sec
	CW	



6.2.2 高温放置試験 High temperature soak

- (1) 槽内温度 $+90 \pm 3^{\circ}\text{C}$
Storage temperature
- (2) 放置時間 168 時間
Storage time 168H
- (3) 電氣的負荷 無負荷
Power supply Unpowered

6.2.3 低温放置試験 Low temperature soak

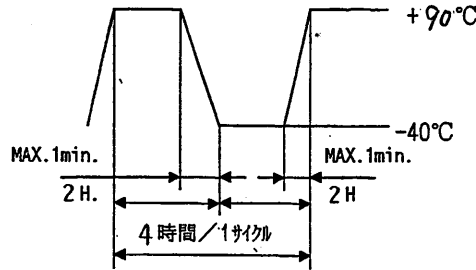
- (1) 槽内温度 $-40 \pm 3^{\circ}\text{C}$
Storage temperature
- (2) 放置時間 168 時間
Storage time 168H
- (3) 電氣的負荷 無負荷
Power supply Unpowered

ALPS ALPS ELECTRIC CO., LTD.											
\triangle 1	2000.11.09	J.A.			APPD. <i>M. d.</i> Apr. 26, 2000	CHKD. <i>M. Asano</i> Apr. 26, 2000	DSGD. <i>J. Thara</i> Apr. 26, 2000	規格書 SPECIFICATION			
\triangle 4	00'06'07	J. O.	<i>M. d.</i>	<i>S. S.</i>	DOCUMENT NO. 5RD602-001 (3/6)						
SYMB.	DATE	APPD.	CHKD.	DSGD.							



6.2.4 熱衝撃試験 heat shock

- | | |
|---|------------------------------|
| (1) 温度・時間サイクル
Temperature/Cycle time | 下図参照
See following below. |
| (2) サイクル数
Operating cycle | 100 サイクル
100 Cycles |
| (3) 電氣的負荷
Power supply | 無負荷
Unpowered |



6.2.5 耐湿試験 Humidity

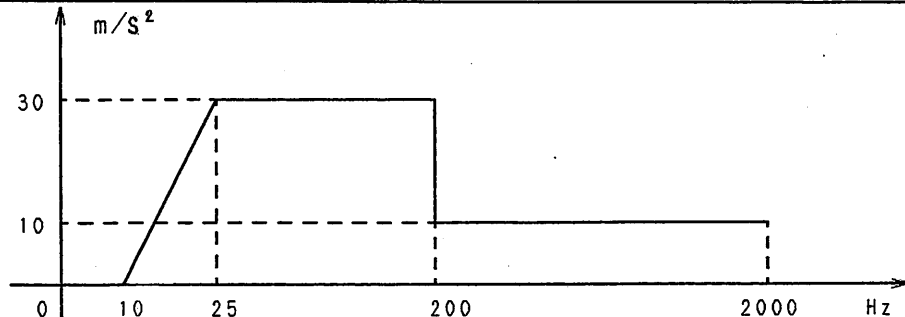
- | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| (1) 槽内温度
Storage temperature | +60°C |
| (2) 槽内湿度
Storage humidity | +90~96%R.H. |
| (3) 放置時間
Storage time | 100 時間
100.H |
| (4) 電氣的負荷
Power supply | DC5V 印加
DC5V, Power supplied |
| | 1. 5H - ON
0. 5H - OFF > 1 Cycle |

△ (5) 作動条件 Operating condition *ツマミは回転させない。 without knob rotation*

6.2.6 振動試験 vibration

VIBRATION SINUS

①	Temperature	T _p = +23 degree
②	Acceleration release point	Interface table/sample
③	Frequency range	10 - 2000Hz
④	Wideness	constant 5mm in the range of 10Hz to 25Hz
⑤	Acceleration	30m/sec ² constant in the range of 25Hz to 200Hz 10m/sec ² constant in the range of 200Hz to 2000Hz
⑥	Variation	1 oct/min
⑦	Duration	48 Hours (X/Y/Z 16H + 16H + 16H)



ALPS ALPS ELECTRIC CO., LTD.					
SYMB.	DATE	APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE
△	2000.11.09	<i>JH</i>	<i>M.A.</i>	<i>J. Aoyagi</i>	規格書 SPECIFICATION
					DOCUMENT NO.
					5RD602-001 (4/6)

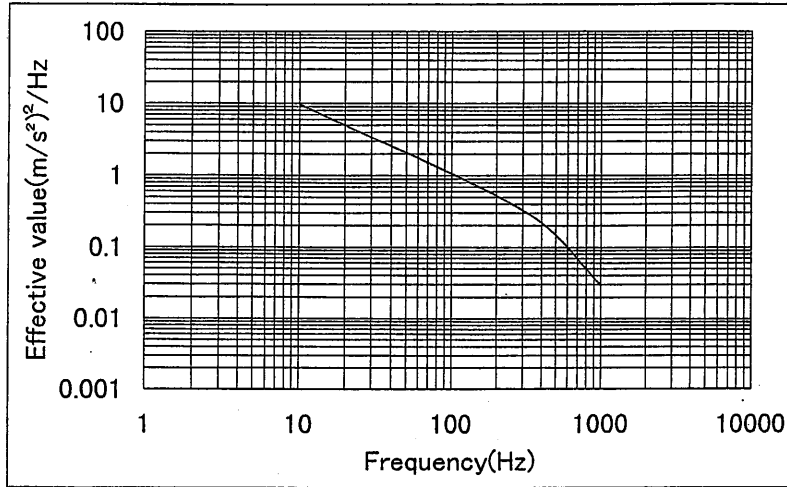
CLASS.NO.


TITLE

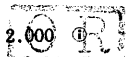
FEEDBACK SENSOR SPECIFICATION

VIBRATION RANDOM

①	Temperature for trials	Tp = +23 degree
②	Spectral density of power at: 10 Hz 300Hz 1000HZ	9.6800 (m/S ²) ² /Hz 0.3264 (m/S ²) ² /Hz 0.0296 (m/S ²) ² /Hz
③	Tolerance band	+/- 3 dB
④	Frequency range	10 Hz to 1000Hz
⑤	Effective Value	a = 20 m/S ²
⑥	Duration	24 Hours (X/Y/Z 8H + 8H + 8H)



					 ALPS ELECTRIC CO., LTD.			
					APPD. <i>Apr. 26, 2000</i>	CHKD. <i>Apr 26 2000</i>	DSGD. <i>Apr. 26. 2000</i>	TITLE 規格書 SPECIFICATION
					<i>J. Aoadop</i>	<i>M. Osano</i>	<i>T. Ohara</i>	DOCUMENT NO. 5RD602-001 (5/6)
SYMB.	DATE	APPD.	CHKD.	DSGD.				



6.2.7 半田耐熱性 Resistance to soldering heat

(1) 手はんだ Soldering iron
 はんだごて温度 Bit temperature : 350±5°C
 はんだ時間 Application of soldering time : 3⁺¹0 秒 3⁺¹0 sec.

7. 注記 NOTE

7.1 接続インピーダンスについて Impedance

本製品は、図1のように、その出力端子をマイコンのA/Dポートに直接接続して使うことを前提に制作されています。つまり、接続インピーダンスの値はメガオームオーダーを前提とし、センサ内部の接続抵抗をかなり高めに設定しています。よって、図2のような回路でご使用になる場合は、接続インピーダンスが1MΩ以下にならないように、ご配慮願います。

In case of using the sensor in the circuit like Fig.2, the input impedance should be 1M ohm or more because this sensor is designed for the application in high impedance circuits such as direct connection with A/D port in Fig.1. Please note that the sensor has a high internal impedance.

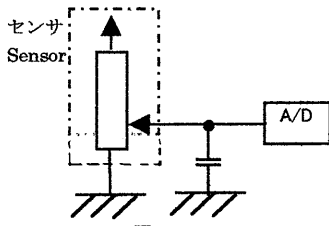


図1
Fig 1

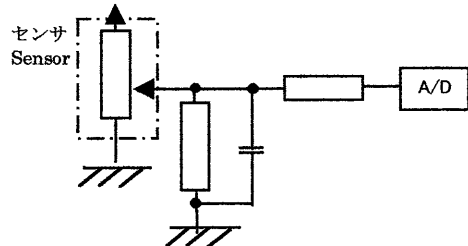


図2
Fig 2

7.2 ノイズ対策について Countermeasure for Noise

センサからのデータ取り込みの際、外部ノイズの飛び込みなどの影響により、まれに出力が乱れる場合があります。この現象の影響を最小限に抑える為、ソフト上で以下の様なご配慮をお願いします。

例) データ取り込みは、必ず複数回行い平均を取る。

取り込みミスと思われるデータは、無効にするような判断をさせる。

疑義が生じた場合、再取り込みをする。

上記内容を組み合わせる、等々。

In your software design, please take the following measures for data error corrections because external noises might affect the sensor output signals

- ex) Multiple data collection and averaging are necessary
- Suspected data must be invalid and recollecting them.
- Combination of these actions, etc.

7.3 本製品はその構造上、使用時状態において、本体ケースの圧縮及びツマミ部への回転動作以外の無理な力(押し圧等)を加えますと、それらの変形等により、電気的性能の変化、及び回転トルクの増大、寿命低下、機械的破損が生じる場合があります。

従いまして、ツマミには回転動作以外の力が加わらないよう注意をお願い致します。

又、やむを得ずツマミに過大な側圧がかかる場合には、ツマミへの勘合シャフトが支軸となるような取付をお願い致します。

Avoid any stress, pressure or force to the sensor except specified operating rotational torque

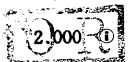
Because an excessive stress or pressure to the body or the hollow shaft portion may cause performance degradation in electrical, mechanical, life, or operational feeling due to the construction of this product.

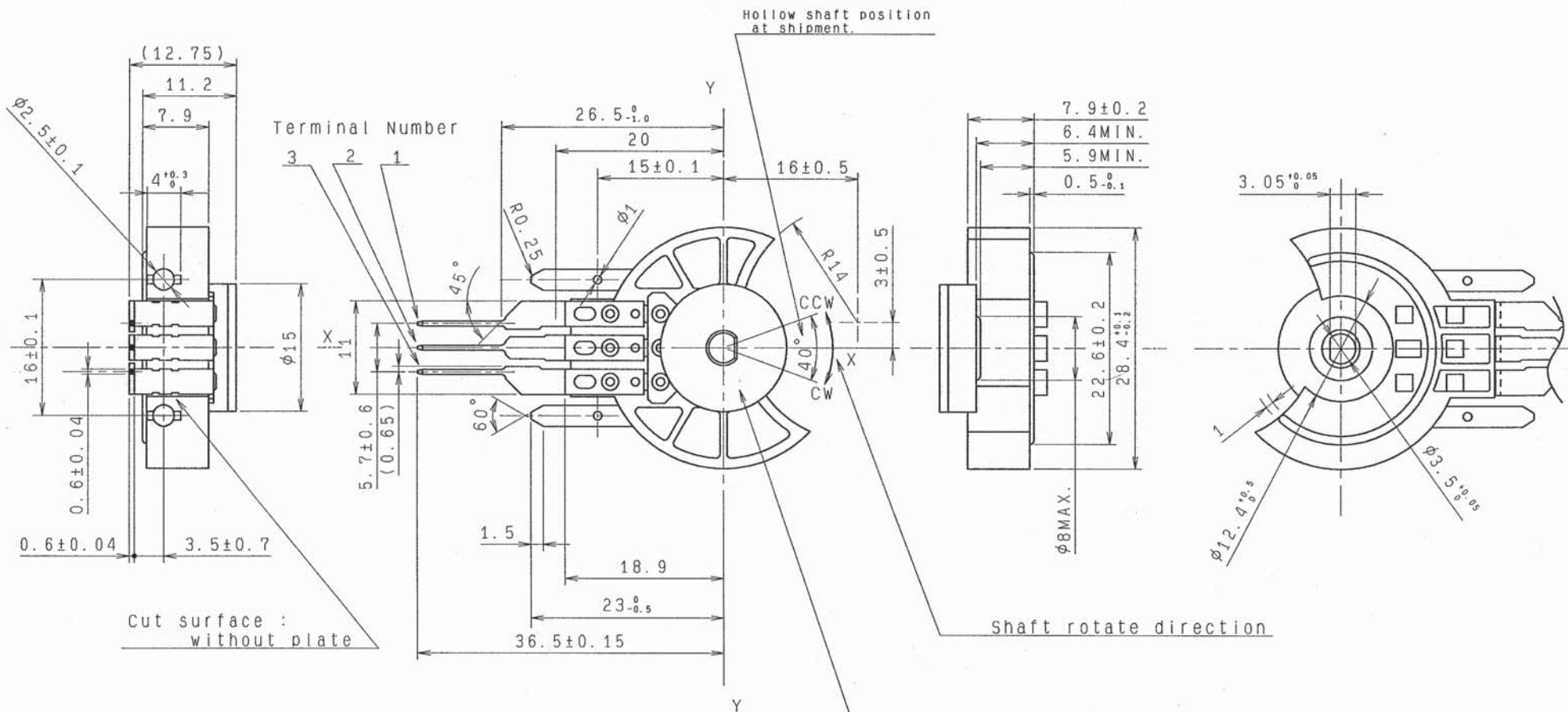
If actuation knob (provided by user) may be subjected to an excessive side force, the mating shaft must be supported with robust bearing mechanism so that the hollow shaft is free from such force.

△ 7.4 エンドレス回転は 5,000回転まで可とする。

Rotational life with 360 degree: 5,000 rotations Max.

					ALPS ALPS ELECTRIC CO., LTD.			
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE
					Apr. 26. 2000	Apr. 26. 2000	Apr. 26. 2000	規格書 SPECIFICATION
					J. Aoyama	M. Akano	T. Ohara	DOCUMENT NO.
△	2000-11-09	Jh						5RD602-001 (6/6)
SYMB.	DATE	APPD.	CHKD.	DSGD.				

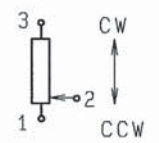




Cut surface :
without plate

*Marking
Date Code
Angle value (by Date Code color: RED)

CIRCUIT



NOTE

1. ELECTRICAL ANGLE : 120°
(*THE CONDITION OF THE UPPER FIGURE IS A CENTER POSITION)

指定なき部分の許容差 TOLERANCES UNLESS OTHERWISE SPEC	
L ≤ 10	±0.3
10 < L < 100	±0.5
100 ≤ L	±0.8
角度 ANGULAR DIMENSION	±5°

PART NO.	MATERIAL	SPEC/NAME	FINISH
ALPS ELECTRIC CO., LTD.			
NO.	SYMB	DATE	DOCUMENT NO.
		DEC. 19 2000	RD602B004
APPD	CHKD	DSGD	UNIT
M. A.	T. O.		mm
APPROVED		DATE	SCALE
K. Yamazaki May. 16 '02			1:1
K. KAWASAKI May. 17 '02			TITLE
			ROTARY POSITION SENSOR

