

CLASS No.	TITLE																					
	ROTARY SENSOR																					
<p>1. 一般事項 General requirements</p> <p>1.1 使用温度範囲 Usable temperature -40℃~+120℃</p> <p>1.2 保存温度範囲 Storage temperature -40℃~+125℃</p> <p>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.</p> <p>温度 Ambient temperature 5~35℃                      湿度 Relative humidity 45~85%RH                      気圧 Air pressure 86~106kPa</p> <p>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.</p> <p>温度 Ambient temperature 20±2℃                      湿度 Relative humidity 60~70%RH                      気圧 Air pressure 86~106kPa</p> <p>2. 外観・寸法 Appearance・Dimension</p> <p>2.1 外観 破損・変形等の機械的損傷がないこと。                      Appearance No mechanical damages such as breaks and deformation.</p> <p>2.2 寸法 組立図による。                      Dimension Specified in the product drawing.</p> <p>3. 電気的特性 Electrical characteristics</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>NO.</th> <th>項目 Item</th> <th>条件 Conditions</th> <th>規格 Specifications</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.1</td> <td>定格電圧 Rated voltage</td> <td></td> <td>DC5±0.5V</td> </tr> <tr> <td>3.2</td> <td>定格電力 Rated power</td> <td></td> <td>0.064W</td> </tr> <tr> <td>3.3</td> <td>電気的可変角度 Effective electrical angle</td> <td></td> <td>130°</td> </tr> <tr> <td>3.4</td> <td>全抵抗値 Total resistance</td> <td>端子1-3間を測定。 between terminal 1 and 3</td> <td>10kΩ±30%</td> </tr> </tbody> </table>			NO.	項目 Item	条件 Conditions	規格 Specifications	3.1	定格電圧 Rated voltage		DC5±0.5V	3.2	定格電力 Rated power		0.064W	3.3	電気的可変角度 Effective electrical angle		130°	3.4	全抵抗値 Total resistance	端子1-3間を測定。 between terminal 1 and 3	10kΩ±30%
NO.	項目 Item	条件 Conditions	規格 Specifications																			
3.1	定格電圧 Rated voltage		DC5±0.5V																			
3.2	定格電力 Rated power		0.064W																			
3.3	電気的可変角度 Effective electrical angle		130°																			
3.4	全抵抗値 Total resistance	端子1-3間を測定。 between terminal 1 and 3	10kΩ±30%																			

<b>ALPS ELECTRIC CO., LTD.</b>				
APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE	
MAY. 29, 2003	MAY. 29, 2003	MAY. 29, 2003	規格書 SPECIFICATIONS	
M. ASANO	T. OHARA	Y. TAMADA	DOCUMENT NO.	
			5RDC501051 (1/8)	
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD

CLASS No.	TITLE	
	ROTARY SENSOR	
3.5	出力電圧直線性 Linearity	<p>基準勾配 Reference taper (Ideal line): 出力電圧比50%の位置を通る傾き 100%/130° The line shall be drawn at the 50% output point with the slope of 100%/130°.</p> <p>* 測定は図2の測定回路を用いて行う。 * The linearity measuring circuit: See fig. 2.</p> <p>許容偏差: Allowable deviation: 理想直線に対する偏差: Allowable deviation: ±2.2% (±52°の範囲) ±2.5% (AREA: ±52°) ±2.2% (出力電圧比: 図1参照) (Output voltage ratio: See fig. 1)</p>
<p>(図1) (Fig. 1)</p> <p>基準勾配 Reference Taper 100%/130°</p> <p>出力電圧比 [%] Output voltage ratio <math>\frac{V(1-2)}{V(1-3)} \times 100</math></p> <p>CCW 回転角度 [°] CW</p>		
<p>(図2) (Fig. 2)</p> <p>[測定回路図] [the linearity measuring circuit]</p> <p>D.C. 5V 電源 (3端子) (Terminal 3)</p> <p>センサ Sensor</p> <p>GND (1端子) (Terminal 1)</p> <p>接続インピーダンス: 1MΩ以上 Connection impedance: min. 1MΩ</p> <p>出力 (2端子) Output (Terminal 2)</p>		

<b>ALPS ELECTRIC CO., LTD.</b>				
APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE	
MAY. 29, 2003	MAY. 29, 2003	MAY. 29, 2003	規格書 SPECIFICATIONS	
M. ASANO	T. OHARA	Y. TAMADA	DOCUMENT NO.	
			5RDC501051 (2/8)	
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD

4. 機械的性能 Mechanical characteristics

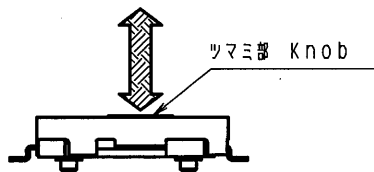
- (1) 回転トルク 0.002N・m 以下  
Rotational torque 0.002N・m Max.

ツマミ回転軸を製品に対して直角にして測定。  
The rotation shaft must be right-angled toward the product.

- (2) ツマミ部押し引き強度 10N 以上  
Knob push-pull strength Min.10N

端子を基板に半田付けした状態で、ツマミの回転に対して直角方向に10秒間加え、電気的性能に支障を与える機械的損傷の無いこと。

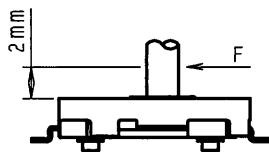
A specified force shall be applied in the axial direction of the knob for 10seconds, with the potentiometer mounted in assembly condition. Electrical characteristics shall be satisfied.



- (3) ツマミ側圧強度 3N以上  
Side thrust strength on the knob Min.3N

当社推奨形状のシャフトを挿入し、ケース上面より2mmの位置にて10秒間加え、電気的性能に支障を与える機械的損傷の無いこと。

At first, insert the shaft of the recommendation dimension. A specified force shall be applied in the set point and direction of the shaft for 10seconds, with the potentiometer mounted in assembly condition. Electrical characteristics shall be satisfied.



**ALPS ELECTRIC CO., LTD.**

APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE
MAY. 29, 2003	MAY. 29, 2003	MAY. 29, 2003	規格書 SPECIFICATIONS
DOCUMENT NO.			
M. ASANO	T. OHARA	Y. TAMADA	5RDC501051 (3/8)

5. 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。

The potentiometer shall be maintained at standard atmospheric conditions for minimum 1H, after which measurements shall be made. Without mechanical damage such as breaks and deformation.

5.1 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 test, potentiometer shall meet the initial specifications unless otherwise specified.

5.1.1 電気的性能 Electrical characteristics

- (1) 全抵抗値 初期値±40%  
Total resistance The variation in total resistance in reference to the value given before the test shall be within ±40%
- (2) 出力電圧直線性 ~~±3.5%~~  
Linearity ±3%

5.2 耐久試験条件 Durability test conditions

5.2.1 作動耐久試験 Rotational life

- (1) 周囲温度 標準状態  
Expose temperature Standard range of atmospheric condition
- (2) 作動範囲 出力電圧比50%の位置から±52'の範囲  
Operating angle Between ±52' from 50% output voltage ratio
- (3) 作動速度 600サイクル/時間  
Rotational speed 600 Cycles/H
- (4) 作動回数 ~~1,000,000~~  
Operating cycle ~~1,000,000~~ Cycles
- (5) 電気的負荷 無負荷  
Power supply Unpowered

5.2.2 高温放置試験 High temperature soak

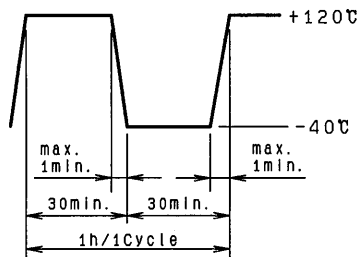
- (1) 槽内温度 +120±3℃  
Storage temperature
- (2) 放置時間 168時間  
Storage time 168H
- (3) 電気的負荷 無負荷  
Power supply Unpowered

**ALPS ELECTRIC CO., LTD.**

APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE
MAY. 29, 2003	MAY. 29, 2003	MAY. 29, 2003	規格書 SPECIFICATIONS
DOCUMENT NO.			
M. ASANO	T. OHARA	Y. TAMADA	5RDC501051 (4/8)

CLASS No.	TITLE
	ROTARY SENSOR
5.2.3	低温放置試験 Low temperature soak
(1)	槽内温度 -40±3℃ Storage temperature
(2)	放置時間 168時間 Storage time
(3)	電気の負荷 無負荷 Power supply Unpowered
5.2.4	熱衝撃試験 Heat shock
(1)	温度・時間サイクル 図3参照 Temperature/Cycle time See Fig.3.
(2)	サイクル数 20サイクル Operating cycle
(3)	電気の負荷 無負荷 Power supply Unpowered
5.2.5	耐湿試験 Humidity
(1)	槽内温度 +60℃ Storage temperature
(2)	槽内湿度 +90~95%R. H. Storage humidity
(3)	放置時間 96時間 Storage time
(4)	電気の負荷 DC5V印加 Power supply D.C. 5V
5.2.6	振動試験 Vibration
(1)	重力加速度 21.5m/s <sup>2</sup> Gravity
(2)	振動周波数 4000cpm Frequency range
(3)	加振時間 X, Y, Z方向に各4時間 Period 4 hours in each of 3 mutually perpendicular planes
(4)	電気の負荷 無負荷 Power supply Unpowered

(図3)  
(Fig. 3)



CLASS No.	TITLE
	ROTARY SENSOR
5.2.7	はんだ耐熱性 Resistance to soldering heat
	プリント基板仕様 厚さ1.6mm、片面銅張り積層板 PCB specifications t=1.6mm, One side copper clad PCB
(1)	手はんだ Soldering iron
	はんだごて温度 : 350±5℃ Bit temperature
	はんだ時間 : 3 <sup>+</sup> <sub>0</sub> 秒 Application of soldering time : 3 <sup>+</sup> <sub>0</sub> sec.
(2)	ディップはんだ Solder bath
	はんだ温度 : 260±5℃以下 Solder temperature : max. 260±5°C
	はんだ時間 : 10±1秒 Soldering time : 10±1sec.
	予備加熱温度 : 100~150℃ Preheating Temperature : 100 to 150°C
	加熱時間 : 1分以内 Heating time : max. 1 min
	手順 : 端子の取付け部分以外には溶融はんだを接触させない事。 Procedure : Excepting the termination, all the parts may not make contact with the molten solder.

					<b>ALPS ELECTRIC CO., LTD.</b>					
APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE							
MAY. 29. 2003	MAY. 29. 2003	MAY. 29. 2003	規格書 SPECIFICATIONS							
DOCUMENT NO.										
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD	M. ASANO	T. OHARA	Y. TAMADA	5RDC501051		(5/8)

					<b>ALPS ELECTRIC CO., LTD.</b>					
APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE							
MAY. 29. 2003	MAY. 29. 2003	MAY. 29. 2003	規格書 SPECIFICATIONS							
DOCUMENT NO.										
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD	M. ASANO	T. OHARA	Y. TAMADA	5RDC501051		(6/8)

CLASS No.	TITLE	ROTARY SENSOR
-----------	-------	---------------

6 注記 (使用上の注意事項) Attention about the use

6.1 フラックス上がりについて About flow soldering

本製品は密閉構造ではございませんので、はんだ付けの際はフラックス上がりに十分にご配慮をお願い致します。  
The Potentiometers is not close up tight. Consequently, When soldering, please give careful consideration of solder to flow out to the top of PCB.

6.2 接続インピーダンスについて About 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製作されています。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、センサ内部の接触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。  
Since this sensor is designed to use with its output is connected directly to the A/D port, impedance is considered to be mega ohm level, then contact resistance in the sensor is higher. Please refer to fig-1. So when you use it in the circuit like fig-2, please make sure that impedance should be over than 1Ma.

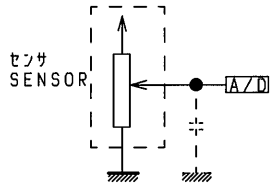


図1 Fig. 1

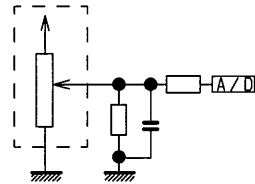


図2 Fig. 2

6.3 ノイズ対策について About countermeasure for noise

本製品からのデータ取り込みの際、まれに発生する取り込みミスや、外部ノイズの飛び込みと思われる、再現性の無いノイズの影響を最小限に抑えるため、ソフト上で以下のよう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

We would like you to take the mentioned below into consideration in your Software to minimize influence of non-reproducible noise and failed data from the sensor which might occur by any chance.

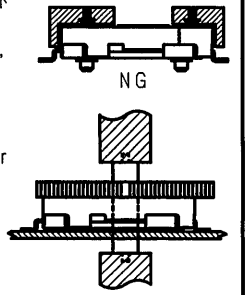
- ex) Getting data from the sensor should be conducted plural times, then take an average.
- Suspected data must be judged that they are invalid, then get them again.
- Combination of these actions, etc.

**ALPS ELECTRIC CO., LTD.**

APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE			
MAY. 29. 2003	MAY. 29. 2003	MAY. 29. 2003	規格書 SPECIFICATIONS			
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD	DOCUMENT NO.	
		M. ASANO	T. OHARA	Y. TAMADA	5RDC501051	(7/8)

CLASS No.	TITLE	ROTARY SENSOR
-----------	-------	---------------

6.4 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。  
従いまして製品の固定は半田付け部のみで行い、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り付けをお願い致します。

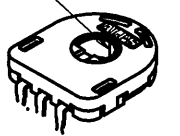


Because of the construction of this product, an excessive stress, pressure to the body, or pressure or excessive force other than rotation to the hollow shaft portion may cause performance degradation in electrical, mechanical, life, or feeling.  
To prevent this, please avoid any stress, pressure or force other than rotational one to the hollow shaft, and mounting/fixing the body should be by soldering pads only.  
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.

6.5 ツマミのウエルドライン部について

本製品のツマミは、その材料に液晶ポリマーを採用しており、その材料特性上、下図箇所のウエルドラインは機械的な結合はしておりません。これは、ツマミの貫通穴よりも大きな寸法のシャフトが圧入された場合に、この部分が、押し広がることによって、その寸法を許容することを狙ったものです。但し、この状態は当社が想定する正規の使用状態ではありませんので、万が一、このような状態となる時は、性能への支障が生じないか個別のご確認をお願い致します。

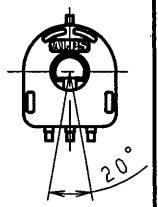
ウエルドライン  
Weld line



Weld line in the hollow shaft  
The hollow shaft material is LCP, and due to the material characteristics, the shown below portion of the shaft is not mechanically connected together. If the larger diameter shaft than hollow size is inserted into this hollow shaft, the weld line will be enlarged to accept it so that irreversible damage can be avoided. Since larger shaft may cause other problems in usage in spite of the above mentioned function, please use the recommended shaft size.

6.6 回転角度について

本製品のツマミは360°回転しますが、抵抗体の構造上、下図範囲(20°)における回転寿命は著しく少なくなっております。  
従いまして、実使用時において右図範囲が駆動される使い方はお避け下さい。  
取り付け時等における駆動は100回程程度であれば問題ありません。

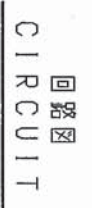
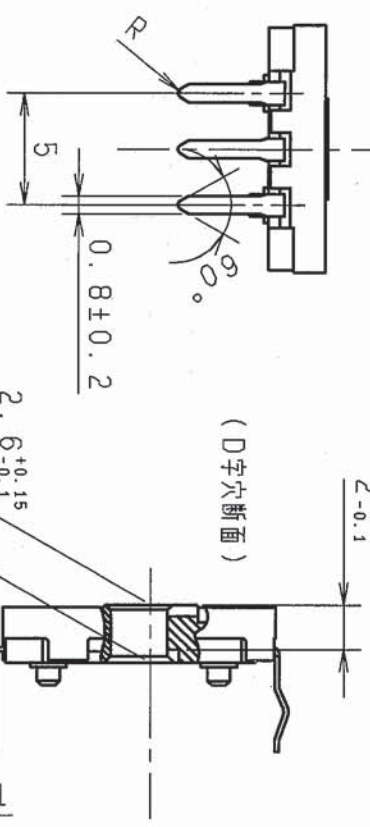
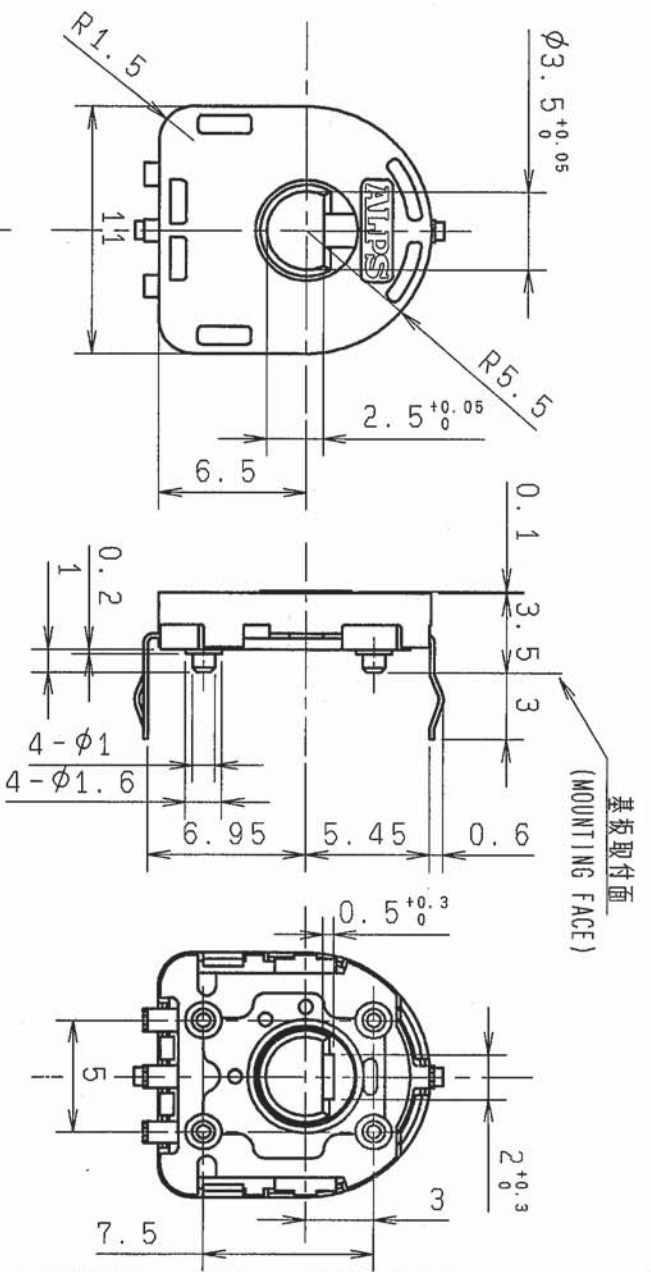


Overall rotation angle  
The hollow shaft of this product rotates 360 degree (endless) however the below shown area (20 degree) is not durable because of the construction. In application, therefore, please do not use the shown area as regular operation. Up to 100 cycles actuation at the area for sutting is allowed.

**ALPS ELECTRIC CO., LTD.**

APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE			
MAY. 29. 2003	MAY. 29. 2003	MAY. 29. 2003	規格書 SPECIFICATIONS			
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD	DOCUMENT NO.	
		M. ASANO	T. OHARA	Y. TAMADA	5RDC501051	(8/8)

OR



取付寸法図 (許容差 $\pm 0.1$ )

\*挿入側より見方図  
 P. W. B. MOUNTING DETAIL  
 (TOLERANCE $\pm 0.1$ )  
 VIEWED FROM MOUNTING SIDE  
 基板板厚 t=1.6mm  
 P. C. B.

指定なき部分の許容差 TOLERANCES UNLESS OTHERWISE SPEC	
$L \leq 10$	$\pm 0.3$
$10 < L < 100$	$\pm 0.5$
$100 \leq L$	$\pm 0.8$
角度 ANGULAR DIMENSION	$\pm 5^\circ$

PART NO.	NAME	MATERIAL NAME / CODE	FINISH
<b>ALPS ELECTRIC CO., LTD.</b>			
DSGD. 1-1G	T. OHARA	MAY. 13. 2003	SCALE 3:1
CHKD.	APPD.	UNIT	TITLE
		m m	ROTARY SENSOR
SYMB	DATE	APPD	DOCUMENT NO.
		CHKD	RDC501018
		DSGD	2003.7.28

OR