

Customer: ALPS EUROPE DISTRIBUTION

No. KK-2008-4957

Date: Jan 23, 2008

Attention:

Your ref. No.:

Your Part No.: EM20B4014000

SPECIFICATIONS

ALPS'

MODEL: EM20B4014000

Spec. No.:

Sample No.: F 5 2 4 9 3 0 5 M

RECEIPT STATUS

RECEIVED

By Date

Signature

Name

Title

ALPS[®]
ALPS ELECTRIC CO., LTD.

DSG'D

H. Kimura

APP'D

S. Ikenoue

ENG. DEPT. DIVISION

Sales

Head Office
1-7, Yukigaya-otsuka-cho, Ota-ku, Tokyo, 145-8501 Japan
Phone, +81(3)3726-1211

B6523

01003#03A (EA)

S P E C I F I C A T I O N S

1. THIS SPECIFICATIONS APPLY TO EM20B4014000 ROTARY ENCODERS.

2. CONTENTS OF THIS SPECIFICATIONS.

5LM220-03

5LM2204-01

LM2204001

4K-1

3. MARKING

- MARKING ON ALL UNITS
DATE CODE

• CAUTION

Regardless of the suggested applications of these products being introduced in the specifications, when using them for equipment and devices requiring a high degree of safety, respective manufacturers will please preserve safety of the planned equipment and devices by providing necessary protective circuits and redundancy circuits and reconfirm if safety is being duly preserved.

Products being introduced in the specifications have been designed and manufactured for applications to ordinary electronic equipment and devices such as the AV equipment, electric home appliances, office machines and communications equipment. Consequently, when employing these products for applications requiring a high degree of safety and reliability such as the medical equipment, aviation and aircraft equipment, space equipment and burglar alarm equipment, the using manufacturers will please thoroughly study the proprieties of these products for the planned applications.

Although we are exerting our best efforts to maintain the quality of these products, we cannot guarantee that they will never cause short circuiting and open circuitry. Therefore, when designing an equipment or device with which the priority is given to the safety, you will please carefully study the influences to the whole equipment of a single function failure of Potentiometers and Encoders in advance to make out a fail-safe design providing.

CLASS.NO.	TITLE 回転形エンコーダ規格書 ROTATIONAL ENCODER SPECIFICATION
-----------	--

1. 一般事項 General

1-1 適用範囲 Scope

当仕様書は主として電子機器に用いる20形ロータリーエンコーダ（インクリメンタルタイプ）に適用する。
This specification applies to 20mm size rotary encoder (incremental type) to electronic equipment.

1-2 標準状態 Standard atmospheric conditions

測定は特に指定のない限り、次の状態で行う。

Unless otherwise specified, the standard range of atmospheric conditions for making measurements and tests are as follows:

温度 Ambient temperature	:	15 to 35°C
相対湿度 Relative humidity	:	25 to 85%
気圧 Air pressure	:	86 to 106kPa

1-3 使用温度範囲

Operating temperature range : -10 to +70°C

1-4 保存温度範囲

Storage temperature range : -30 to +80°C

2. 構造 Construction

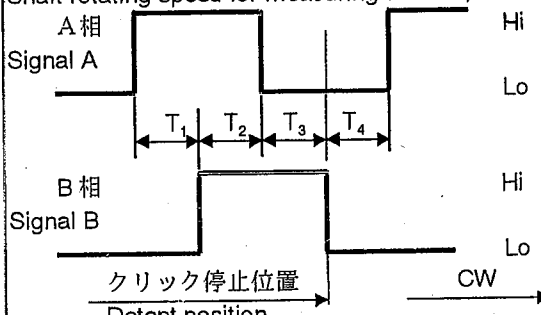
2-1 寸法 Dimensions


添付組立図による。

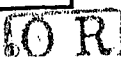
The physical dimensions of the encoder shall be in accordance with the product drawing.

3. エンコーダの電気的性能

Electrical characteristics of the encoder

No.	項目 Item	条件 Conditions	規格 Specifications
3-1	定格電圧 Rated voltage		D.C. 5V ± 5%
3-2	消費電流 Current consumption		10 mA TYP. 15 mA MAX.
3-3	出力信号 Output signal		V _{Hi} : 4.0V MIN. V _{Lo} : 0.5V MAX. (I _{SINK} =5 mA)
3-4	出力相 Output phase		A,B相 矩形波 A,B Phase Square wave
3-5	出力波形 Output wave form	位相差測定時の軸回転速度: 360° / s Shaft rotating speed for measuring: 360° / s 	(1)位相差 Phase difference: T ₁ , T ₂ , T ₃ , T ₄ は50 μs以上のこと。 T ₁ , T ₂ , T ₃ and T ₄ shall be 50 μs or more. (2)クリック付タイプのパルスカウントは、A相がHiのB相の立上がりまたは立下がりに行ってください。 For pulse counting of detent type, please use rise or down point of signal B while signal A is Hi.
3-6	分解能 Resolution	1回転にて出力されるパルス数。 Number of pulses in 360° rotation.	各相 40パルス/360° 40 pulses / 360°

 ALPS ELECTRIC CO., LTD.				
SYMB.	DATE	APPD.	CHKD.	DSGD.
		Oct. 13, 1999	Oct. 12, 1999	Oct. 12, 1999
		TITLE 規格書 SPECIFICATIONS		
		DOCUMENT NO.		
		5 LM 2 2 0 - 0 3		(1/5)




CLASS.NO.	TITLE 回転形エンコーダ規格書 ROTATIONAL ENCODER SPECIFICATION
-----------	--

No.	項目 Item	条件 Conditions	規格 Specifications
5-6	軸受締り締付け強度 Bushing nut tightening strength	(締り付タイプ適用) (Applied for with-thread type) シャーシ、ワッシャー、ナットの合計板厚が軸受ネジ部の長さより1 mm 以上薄くなる条件で測定する。 Measurement shall be made under the condition which the total thickness of chassis, washer and nut is less than thread length minus 1 mm.	0.7 N·m 以上 0.7 N·m MIN.
5-7	軸ガタ Shaft wobble	軸受先端から 5 mm の位置に 5 mN·m の曲げモーメントを加える。 A momentary load of 5 mN·m shall be applied at the point 5 mm from the tip of the bushing in a direction perpendicular to the axis of shaft.	1.4 mm p-p 以下 1.4 mm p-p MAX.
5-8	軸の戻り方向ガタ Shaft play in axial direction	スイッチなしタイプに適用。 Applied for without switch type.	0.4 mm p-p 以下 0.4 mm p-p MAX.
5-9	軸の回転方向ガタ Rotation play at the detent position	角度板にて測定する。 Measure with jig for rotational angle.	5° 以内 5° MAX.
5-10	半田耐熱 Resistance to soldering heat	7 項の“半田付け条件”に依る。 Specified by the clause 7 "Soldering conditions".	絶縁体の変形、破損のないこと。 感触に異常のないこと。 There shall be no deformation or cracks in molded part. No excessive abnormality in rotational feeling.


6. 耐久性能 Endurance characteristics

No.	項目 Item	条件 Conditions	規格 Specifications
6-1	しゅう動寿命性能 Rotational life	無負荷で軸を毎時 500 サイクルの速さで、500,000 回転断続動作を行う。但し、試験途中 100,000 及び 300,000 で中間測定を行う。(1 サイクルは 360° 1 往復) The shaft of encoder shall be rotated to 500,000 rotations at a speed of 500 cycles per hour without electrical load, after which measurement shall be made. However, an interim measurement shall be made immediately after 100,000 and 300,000 rotations. (1 cycle : 360° CW and 360° CCW)	クリックトルク : 8 ± 6 mN·m 軸の回転方向ガタ : 15° 以内 Shaft play at the detent position : 15° MAX. その他、初期規格を満足のこと Detent torque : 8 ± 6 mN·m Except above item, initial specifications shall be satisfied.
6-2	耐熱性 Dry heat	温度 80 ± 3°C の恒温槽中にて 240 ± 10 時間放置し、常温常湿中に 1.5 時間放置後測定する。 The encoder shall be stored at a temperature of 80 ± 3°C for 240 ± 10 hours in a thermostatic chamber. Then the encoder shall be maintained at standard atmospheric conditions for 1.5 hours, after which measurements shall be made.	クリックトルク : 8 ± 6 mN·m その他、初期規格を満足のこと Detent torque : 8 ± 6 mN·m Except above item, initial specifications shall be satisfied.

					 ALPS ELECTRIC CO., LTD.			
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE
					Oct. 13, 99	Oct. 12, 1999	Oct. 12, 1999	規格書 SPECIFICATIONS
								DOCUMENT NO.
SYMB.	DATE	APPD.	CHKD.	DSGD.	X. Sudo, Yamazaki, S. Suda			5 LM 2 2 0 - 0 3 (3/6)

CLASS.NO.	TITLE 回転形エンコーダ規格書 ROTATIONAL ENCODER SPECIFICATION
-----------	--

No.	項目 Item	条件 Conditions	規格 Specifications															
6-3	耐寒性 Cold	<p>温度$-30\pm 3^{\circ}\text{C}$の恒温槽中にて240 ± 10時間放置後取り出し、表面の水分を拭き取り、常温常湿中に1.5時間放置後測定する。</p> <p>The encoder shall be stored at a temperature of $-30\pm 3^{\circ}\text{C}$ for 240 ± 10 hours in a thermostatic chamber. Then the encoder shall be taken out of the chamber and its surface moisture shall be removed. And then the encoder shall be maintained at standard atmospheric conditions for 1.5 hours, after which measurements shall be made.</p>	<p>クリックトルク：$8\pm 6\text{ mN}\cdot\text{m}$</p> <p>その他、初期規格を満足のこと</p> <p>Detent torque：$8\pm 6\text{ mN}\cdot\text{m}$</p> <p>Except above item, initial specifications shall be satisfied.</p>															
6-4	耐湿性 Damp heat	<p>温度$40\pm 2^{\circ}\text{C}$、湿度$90\sim 95\%$の恒温湿槽中に240 ± 10時間放置後取り出し、表面の水分を拭き取り常温常湿中に1.5時間放置後測定する。</p> <p>The encoder shall be stored at a temperature of $40\pm 2^{\circ}\text{C}$ with relative humidity of 90 to 95% for 240 ± 10 hours in a thermostatic chamber. Then the encoder shall be taken out of the chamber and its surface moisture shall be removed. And then the encoder shall be maintained at standard atmospheric conditions for 1.5 hours, after which measurements shall be made.</p>	<p>クリックトルク：$8\pm 6\text{ mN}\cdot\text{m}$</p> <p>その他、初期規格を満足のこと</p> <p>Detent torque：$8\pm 6\text{ mN}\cdot\text{m}$</p> <p>Except above item, initial specifications shall be satisfied.</p>															
6-5	温度サイクル Change of temperature	<p>下表に示した温度サイクルを連続10回行った後、常温常湿中に1.5時間放置後測定する。</p> <p>The encoder shall be subjected to 10 successive change of temperature cycles, each as shown in table below. Then the encoder shall be maintained at standard atmospheric conditions for 1.5 hours, after which measurements shall be made.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>段階 Step</th> <th>温度 Temperature</th> <th>放置時間 Duration</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>$-30\pm 3^{\circ}\text{C}$</td> <td>30分 min.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>常温 Standard atmospheric conditions</td> <td>10-15分 min.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>$80\pm 3^{\circ}\text{C}$</td> <td>30分 min.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>常温 Standard atmospheric conditions</td> <td>10-15分 min.</td> </tr> </tbody> </table>	段階 Step	温度 Temperature	放置時間 Duration	1	$-30\pm 3^{\circ}\text{C}$	30分 min.	2	常温 Standard atmospheric conditions	10-15分 min.	3	$80\pm 3^{\circ}\text{C}$	30分 min.	4	常温 Standard atmospheric conditions	10-15分 min.	<p>クリックトルク：$8\pm 6\text{ mN}\cdot\text{m}$</p> <p>その他、初期規格を満足のこと</p> <p>Detent torque：$8\pm 6\text{ mN}\cdot\text{m}$</p> <p>Except above item, initial specifications shall be satisfied.</p>
段階 Step	温度 Temperature	放置時間 Duration																
1	$-30\pm 3^{\circ}\text{C}$	30分 min.																
2	常温 Standard atmospheric conditions	10-15分 min.																
3	$80\pm 3^{\circ}\text{C}$	30分 min.																
4	常温 Standard atmospheric conditions	10-15分 min.																
6-6	耐振性 Vibration	<p>$10\sim 55\sim 10\text{Hz}$と変化する振動(1周期1分/振幅$1.5\text{mm}$)をX,Y,Z各方向に2時間加える。(計6時間)</p> <p>The following vibration shall be applied to the encoder, after which measurement shall be made. The entire frequency range, from 10 to 55 Hz and return to 10 Hz, shall be transversed in 1 min. Amplitude (total excursion): 1.5 mm This motion shall be applied for a period of 2 hours in each of 3 mutually perpendicular axes (a total of 6 hours).</p>	<p>クリックトルク：$8\pm 6\text{ mN}\cdot\text{m}$</p> <p>その他、初期規格を満足のこと</p> <p>Detent torque：$8\pm 6\text{ mN}\cdot\text{m}$</p> <p>Except above item, initial specifications shall be satisfied.</p>															

					 ALPS ELECTRIC CO., LTD.	
SYMB.	DATE	APPD.	CHKD.	DSGD.	APPD.	CHKD.
					Oct. 13. 99	Oct. 12. 1999
					TITLE 規格書 SPECIFICATIONS	
					DOCUMENT NO.	
					5 LM 2 2 0 - 0 3 (4/6)	

CLASS.NO.	TITLE 回転形エンコーダ規格書 ROTATIONAL ENCODER SPECIFICATION
-----------	--

No.	項目 Item	条件 Conditions	規格 Specifications
6-7	耐落下性 Free falling	60 Cmの高さより製品の任意の方向からビニルを張ったコンクリートの床上に自由落下させる。 The encoder shall be fallen freely at any posture from 60 Cm height to the concrete floor covered with vinyl-tile, after which measurement shall be made.	著しい変形、破損等がなく初期規格を満足すること。 (但し、端子の変形は除く。) No excessive deformation or damage. (Except the deformation of terminals) And initial spec. shall be satisfied.


7. 半田付け条件 Soldering conditions

7-1 手半田の場合 Manual soldering
 温度 ~~300°C~~ 以下、時間 3 秒以内 $\Delta 350^{\circ}\text{C}$
 Bit temperature of soldering iron : ~~300°C~~ or less
 Application time of soldering iron : Within 3 s

7-2 ディップ半田の場合 Dip soldering
 使用基板は、板厚 t=2 mm の片面銅張り積層板とする。
 PCB : One side copper cladded laminated board which 2 mm thickness.
 フラックスは、比重 0.82 以上のものを発泡式フラスコにて基板板厚の 3 分の 2 まで塗布する。
 Flux :
 Specific gravity : 0.82 or more
 Flux shall be applied to the board using a bubble foaming type fluxer.
 The board shall be soaked in the flux bubble only to the 2/3 of PCB thickness.
 プリヒートは、基板表面温度 80°C 以下、時間 1 分以内とする。
 Preheating :
 Surface temperature of PCB : 80°C or less
 Preheating time : within 1 min
 半田は温度 260°C 以下、時間 3 秒以内とする。
 Soldering :
 Solder temperature : 260°C or less
 Immersion time : within 3 s
 以上の工程を 1 回または 2 回通過する。
 Apply the above soldering process for 1 or 2 times.

8. 取り扱い時の注意事項 Notes

- 8-1 当製品はホール IC を使用しています。 静電気破壊にご注意願います。
 The encoder is using Hall IC. Electrostatic may break IC.
- 8-2 LED ユニットのエンコーダの軸受けに圧入で固定されています。
 PCB へマウントの際は、LED ユニットの浮きや端子曲がりが発生しない様、ご注意ください。
 (LED 付に適用)
 LED unit is fixed with tight fitness to the encoder bushing.
 Please handle gently to prevent LED unit slip out and terminal deformation, while mounting to the PCB.
 (Applied for with LED)
- 8-3 LED ユニットの発光面等の拭拭を行う場合、薬品類のご使用は避けて下さい。(LED 付に適用)
 While cleaning up the luminous surface or the body, do not use any chemicals.
 (Applied for with LED)

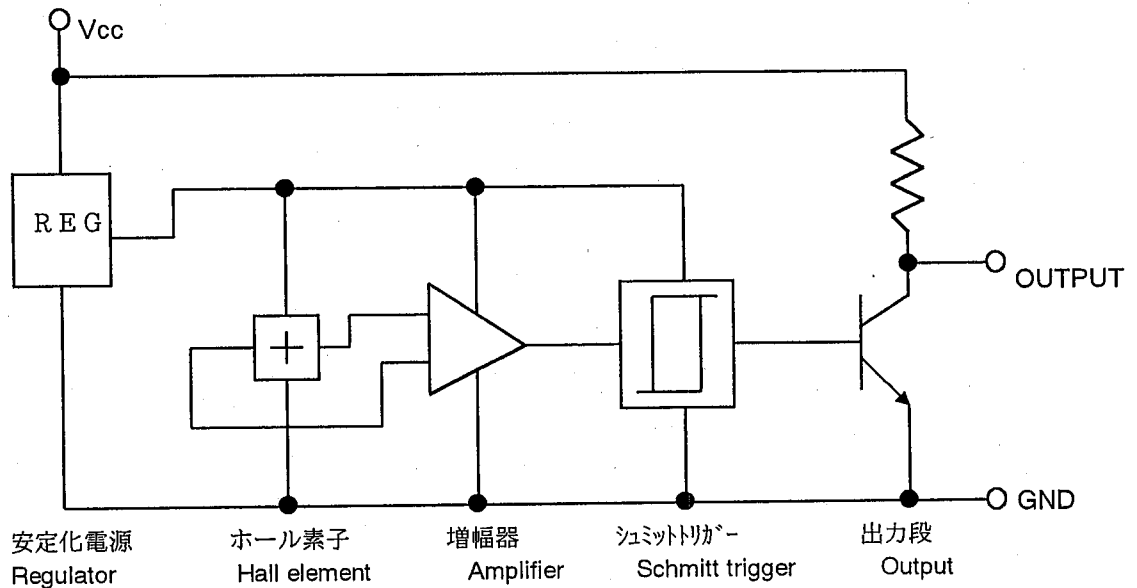
					 ALPS ELECTRIC CO., LTD.			
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE
					Oct. 13, 1999	Oct. 12, 1999	Oct. 12, 1999	規格書 SPECIFICATIONS
								DOCUMENT NO.
Δ 2	04.02.23	S. A. S. S.	Y. F.					5 LM 220-03 (5/6)
SYMB.	DATE	APPD.	CHKD.	DSGD.				

CLASS.NO.

TITLE

回転形エンコーダ規格書
ROTATIONAL ENCODER SPECIFICATION

8-4 下図は当製品に使用しているホールICの内部ブロック図を示したものです。
回路設計時の参考として下さい。
Below figure shows block diagram of this encoder's Hall IC.
Please refer for your circuit design.



8-5 ホールICの破壊を避けるため、端子は全て接続してから電源を供給願います。
All terminals shall be connected before supplying voltage otherwise HALL IC may be broken.

8-6 誤動作を避けるため、 $\pm 5 \times 10^{-4}$ テスラ以下の磁場環境でご使用願います。
To prevent output error, environmental magnetic field must be less than $\pm 5 \times 10^{-4}$ Tesla.

					ALPS ALPS ELECTRIC CO., LTD.			
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE
					Oct. 13, 1999	Oct. 12, 1999	Oct. 12, 1999	規格書 SPECIFICATIONS
								DOCUMENT NO.
								5 LM 2 2 0 - 0 3 (6/6)
SYMB.	DATE	APPD.	CHKD.	DSGD.	K. Ito	Yamazaki	S. Suda	

CLASS No.	TITLE プッシュモーメンタリスイッチ規格書 PUSH MOMENTARY SWITCH SPECIFICATION	
-----------	---	--

1. 定格容量 (抵抗負荷) D. C. 16V3A (10mA MIN)
Switch rating (Resistor load)

2. 電気的性能 Electrical characteristics

項目 Item	条 件 Conditions	規 格 Specifications
2-1 接触抵抗 Contact resistance	D. C. 5V10mA電圧降下法にて測定する。 Measured by the 10mA 5V D. C. voltage drop method.	100mΩ以下 100mΩ MAX.
2-2 チャタリング Chattering	1サイクル (OFF-ON-OFF) 1秒で動作させる。 Switch is operated at the rate of 1 cycle 1s. The 1 cycle shall be OFF-ON-OFF.	10ms以下 Less than 10ms
2-3 絶縁抵抗 Insulation resistance	スイッチ端子間にD. C. 250V1mA印加する。スイッチOFF時。 Measurement shall be made under the condition which a voltage of 250V D. C. 1mA is applied between switch terminals. at switch OFF.	スイッチ端子間にて100MΩ以上 Between switch terminals:100MΩ MIN.
2-4 耐電圧 Dielectric strength	スイッチ端子間にA. C. 300V1分間又は、A. C. 360V2秒間印加する。スイッチOFF時。 (リーク電流1mA) A voltage of 300VA. C. shall be applied for 1min or a voltage of 360VA. C. shall be applied for 2s between switch terminals at switch OFF. (Leak current:1mA)	損傷・アーク・絶縁破壊がないこと。 Without damage to parts arcing or breakdown.

注記: 軸・スイッチ端子間は絶縁されております。
Note: Shaft is insulated from switch terminals.

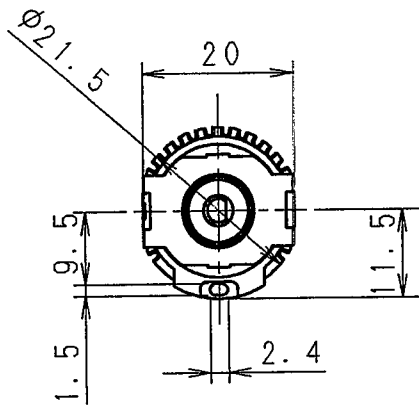
3. 機械的性能 Mechanical characteristics

項目 Item	条 件 Conditions	規 格 Specifications
3-1 スイッチ回路・接点数 Contact arrangement		単極単投 (Push on) S. P. S. T. (Push on)
3-2 スイッチ移動量 Switching stroke		0.5 ^{+0.4} _{-0.3} mm
3-3 スイッチ作動力 Switch operation force		6±3N

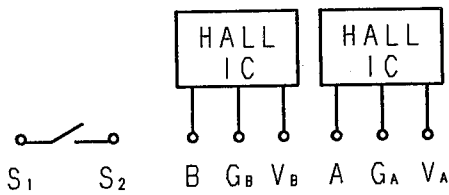
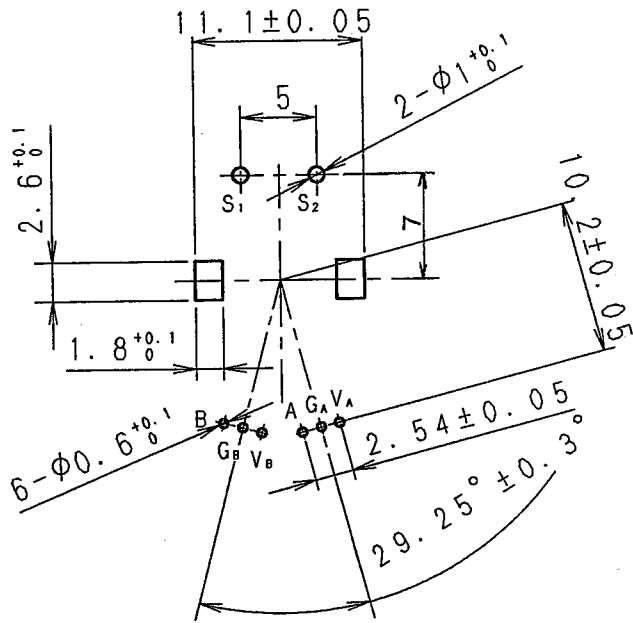
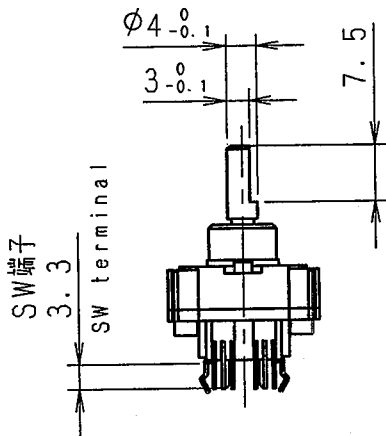
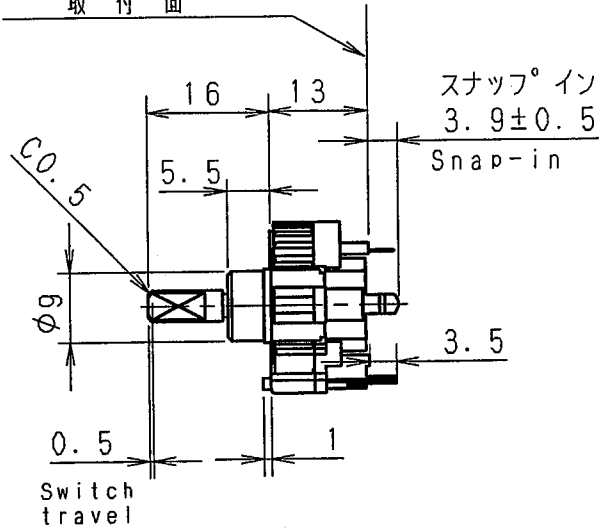
4. 耐久性能 Endurance characteristics.

項目 Item	条 件 Conditions	規 格 Specifications
4-1 負荷寿命特性 Operating life	定格負荷にて25,000回連続動作を行う。 但し、試験途中5,000回で中間測定を行う。 The shaft of encoder shall be pushed 25,000 times at a speed of 500 times per hour with electrical load, after which measurements shall be made. However, an interim measurement shall be made immediately after 5,000 times.	接触抵抗:200mΩ以下 その他、初期規格を満足すること。 Switch contact resistance:200mΩMAX. Except above items, specifications in clause 2.1~4, and 3.1~3 shall be satisfied.

ALPS ELECTRIC CO., LTD.					
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD	APPD. <i>Oct. 13. 99</i> CHKD. <i>Oct. 12. 1999</i> DSGD. <i>Oct. 12. 1999</i> TITLE PUSH MOMENTARY SWITCH プッシュモーメンタリスイッチ DOCUMENT NO. 5LM2204-01 (1/1)
					<i>K. Itto, Yanazaki, S. Suda</i>



MTG. SURFACE
取付面



P. W. B. THICKNESS 2mm
プリント基板 板厚2mm

P. W. B. MOUNTING DETAIL (TOLERANCE ± 0.1)
取付穴寸法図 (許容差 ± 0.1)

VIEWED FROM MOUNTING SIDE

挿入側より見た図
(Scale = 2:1)

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

PART NO.	NAME	MATERIAL NAME / CODE	FINISH	40点クリック付 WITH 40 DETENTS
----------	------	----------------------	--------	--------------------------------

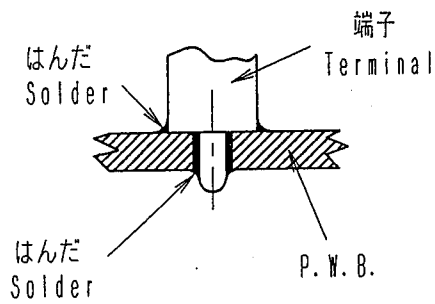
ALPS ELECTRIC CO., LTD.				DSGD. 1DSG2-8802394	SCALE	NO.	
				S. SUDA 96-12-16	1 : 1	LM2204001	
初設	96-04-05	シラと小川 山崎	APPD.	CHKD.		TITLE	20mm SIZE INCREMENTAL ENCODER OUTLINE DRAWING
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD		UNIT	DOCUMENT NO.
					m m		

< はんだ付け時の注意事項 >

図のようにP. W. Bの上面に はんだ付けをする配線は、
お避け下さい。

Caution for soldering

Please avoid soldering on upper surface of P. W. B. as shown



					ALPS ELECTRIC CO., LTD.	
					APPD 1-設1 '96.1.11 吉岡	CHKD 1-設1 '96.1.11 佐藤
					DSGD 1-設1 '96.1.11 大矢	TITLE
						DOCUMENT NO. 4K-1
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD		