

Customer: ALPS Europe Distribution

No. KK-2006-1727

Date: Aug. 04, 2006

Attention:

Your ref. No.:

Your Part No.: EC20A1824401

## SPECIFICATIONS

ALPS';

MODEL: EC20A1824401

Spec. No.:

Sample No.: F 3 3 0 1 8 4 9 M

### RECEIPT STATUS

#### RECEIVED

By Date

Signature

Name

Title

**ALPS**  
ALPS ELECTRIC CO., LTD.

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

DSG'D

*H. Minura*

APP'D

*S. Ikenoue*

ENG. DEPT. DIVISION

Sales

B6523

Q1003#03A (EA)

Customer:

No. KK-2006-1727

Date: Aug. 04, 2006

Attention:

Your ref. No.:

Your Part No.: EC20A1824401

## SPECIFICATIONS

ALPS';

MODEL: EC20A1824401

Spec. No.:

Sample No.: F 3 3 0 1 8 4 9 M

### RECEIPT STATUS

#### RECEIVED

By Date

Signature

Name

Title

**ALPS**  
ALPS ELECTRIC CO., LTD.

Head Office

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

DSG'D

*H. Kimura*

APP'D

*S. Ikenoue*

ENG. DEPT. DIVISION

Sales

B6523

Q1003#03A (EA)

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

1. THIS SPECIFICATIONS APPLY TO EC20A1824401 ROTARY ENCODERS.

2. CONTENTS OF THIS SPECIFICATIONS.

5LE2204A02

5LE2204-01

5LE2200-01

LE2204A01

3. MARKING

- MARKING ON ALL UNITS  
DATE CODE

4. REMARKS

- FURNISH PACKAGE  
NUT:1 WASHER:1

- NOTES

• Marking ⇒ in specifications shows standard and condition for application.

## • 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 ROTATIONALENCODER SPECIFICATION	(SW01)
-----------	--	--------

# 1. 一般事項 General

## 1-1 適用範囲 Scope

この仕様書は主として電子機器に用いる微小電流回路用20mm形ロータリーエンコーダに適用する。  
This specification applies to 20mm size rotary encoder (incremental type) for microscopic current circuits, used in electronic equipment.

## 1-2 標準状態 Standard atmospheric conditions

測定は特に指定のない限り、次の状態で行なう。  
Unless otherwise specified, the standard range of atmospheric conditions for making measurements and tests is as follows:

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

但し、疑義を生じた場合は、次の標準状態で行なう。

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

温度 Ambient temperature : 20 ± 1°C  
相対湿度 Relative humidity : 63% to 67%  
気圧 Air pressure : 86kPa to 106kPa

## 1-3 使用温度範囲

Operating temperature range : -30°C to +80°C

## 1-4 保存温度範囲

Storage temperature range : -40°C to +85°C

# 2. 構造 Construction

## 2-1 寸法 Dimensions

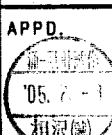

添付組立図による。  
Refer to attached drawing.

# 3. 定格 Rating

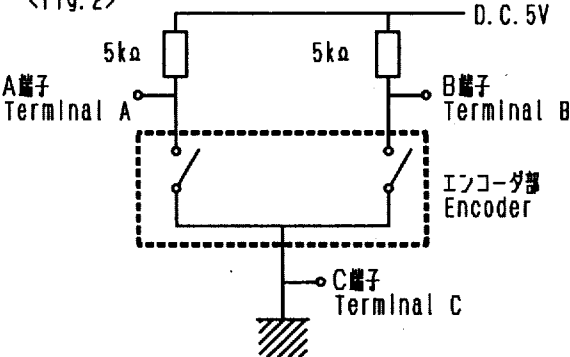
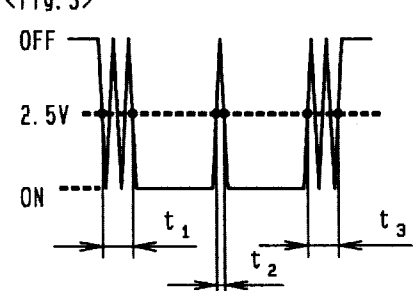
3-1 定格容量(抵抗負荷) Rating(resistive load) : D.C. 5V 1mA

# 4. 電気的性能 Electrical characteristics

項目 Item	条 件 Conditions	規 格 Specifications
4-1 出力信号 Output signal format	(クリック付きの場合に適用) (Applied for with-detent type)  注意事項: クリック位置にてA-C端子出力がOFFとなっておりB-C端子出力のクリック位置での規定はしてありません。  Note: Terminal A-C is pulse OFF at detent position. Not specified output of terminal B-C at detent position.  <Fig 1>	A, B2信号の位相差出力とし、詳細は<fig. 1>の通りとする。 (破線はクリック付きの場合のクリックの位置を示す。) 2 Phase-different signals (SignalA, signalB) Details shown in <fig.1>. (The broken line shows detent position of with-detent type.)
<div> <div> <div>回転方向</div> <div>時計方向 C. W.</div> </div> <div> <div>反時計方向</div> <div>C. C. W.</div> </div> </div> <div> <div>信号</div> <div>A(A-C端子間) A(Terminal A-C)</div> <div>B(B-C端子間) B(Terminal B-C)</div> <div>A(A-C端子間) A(Terminal A-C)</div> <div>B(B-C端子間) B(Terminal B-C)</div> </div>		<div>出力波形 Output</div> <div> <div>OFF</div> <div>ON</div> <div>OFF</div> <div>ON</div> </div>

					<b>ALPS ELECTRIC CO., LTD.</b>				
初設	2001-07-25	溝淵	木村	山口	APPD.	CHKD.	DSGD	TITLE	回転形エンコーダ ROTATIONAL ENCODER
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD	 		DOCUMENT NO.	5LE2204A02 (1/4)	

CLASS No.	TITLE 回転形エンコーダ 規格書 ROTATIONAL ENCODER SPECIFICATION	(SW01)
-----------	---	--------

項目 Item	条 件 Conditions	規 格 Specifications
4-2 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18パルス/360° 18 pulses/360° for each phase  → (クリック付きの場合に適用) (Applied for with-detent type) (1クリック 1パルス) (1click 1pulse)
4-3 スイッチング特性 Switching characteristics	<p>下記測定回路&lt;fig. 2&gt;を用い、回転軸を120°/sの速さで回転し測定する。 Measurement shall be made under the condition as follows. 1) Shaft rotational speed : 120°/s 2) Test circuit : &lt;fig. 2&gt;</p> <p>&lt;fig. 2&gt;</p>  <p>&lt;fig. 3&gt;</p>  <p>(注記) コードOFF状態 : 出力電圧が2.5V以上の状態を言う。 コードON状態 : 出力電圧が2.5V以下の状態を言う。 (note) Code-OFF area : The area which the voltage is 2.5V or more. code-ON area : The area which the voltage is 2.5V or less.</p>	
1) チャタリング Chattering	コードのOFF→ON及びON→OFFの際の、出力2.5Vの通過時間にて規定する。 Specified by the signal's passage time at 2.5V for each switching direction. (code OFF→ON or ON→OFF).	$t_1, t_3 \leq 8\text{ms}$
2) 振動ノイズ (バウンス) Sliding noise (Bounce)	コードONの部分の2.5V以上の電圧変動時間とし、チャタリング $t_1, t_3$ 両者との間に1ms以上の2.5V以下のON部分を有するものとする。また、振動ノイズ間に2.5V以下の範囲が1msある場合は、別の振動ノイズと判断する。 Specified by the time of voltage change exceed 2.5V in code-ON area. When the bounce has code-ON time less than 1ms between chatterings ( $t_1$ or $t_3$ ), the voltage change shall be regarded as a part of chattering. When the code-ON time between 2 bounces is less than 1ms, they are regarded as 1 linked bounce.	$t_2 \leq 5\text{ms}$
3) 振動ノイズ Sliding noise	コードOFFの部分の電圧 The voltage in code-OFF area.	2.5V以上 2.5V MIN

					ALPS ELECTRIC CO., LTD.	
					APPD.	CHKD.
					DSGD.	TITLE 回転形エンコーダ ROTATIONAL ENCODER
					DOCUMENT NO.	5LE2204A02 (2/4)
初設	2001-07-25	清洲	木村	山口		
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD		

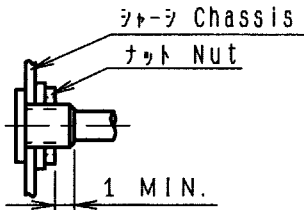
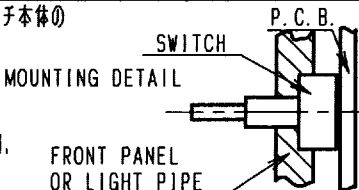
CLASS NO.	TITLE 回転形エンコーダ 規格書 ROTATIONAL ENCODER SPECIFICATION	(SW01)
-----------	---	--------

項目 Item	条件 Conditions	規格 Specifications
4-4 位相差 Phase-difference	<p>360°/sの定速にて操作軸を回転する。 Measurement shall be made under the condition which the shaft is rotated in 360°/s (constant speed).</p> <p>&lt;fig.4&gt;</p> <p>A信号(A-C) Signal A</p> <p>B信号(B-C) Signal B</p> <p>OFF ON OFF ON</p>	<p>&lt;fig.4&gt;において <math>\Delta T \geq 6 \text{ ms}</math> In &lt;fig.4&gt;</p>
4-5 絶縁抵抗 Insulation resistance	<p>端子-軸受間D. C. 50V印加する。 Measurement shall be made under the condition which a voltage of 50V D.C. is applied between individual terminals and bushing.</p>	<p>端子-軸受間にて10MΩ以上 Between individual terminals and bushing: 10MΩ MIN.</p>
4-6 耐電圧 Dielectric strength	<p>端子-軸受間A. C. 50V1分間又は、A. C. 60V2秒間印加する。 (リーク電流1mA) A voltage of 50V A.C. shall be applied for 1min or a voltage of 60V A.C. shall be applied for 2s between individual terminals and bushing. (Leak current:1mA)</p>	<p>損傷・アーク・絶縁破壊がないこと。 Without damage to parts, arcing or breakdown.</p>

#### 5. 機械的性能 Mechanical characteristics

項目 Item	条件 Conditions	規格 Specifications
5-1 全回転角度 Total rotational angle		360° (エンドレス) 360° (Endless)
5-2 クリックトルク Detent torque	(クリック付きのみ適用) (Applied for with-detent type)	40±20mN・m
回転トルク Rotational torque	(クリックなしのみ適用) (Applied for without-detent type)	
5-3 クリック点数及び位置 Number and position of detents.	(クリック付きのみ適用) (Applied for with-detent type)	18点クリック 18 detents (ステップ角度 20°±3°) (Step angle: 20°±3°)
5-4 端子強度 Terminal strength	<p>端子先端の任意の方向に3Nの力を10秒間加える。 A static load of 3N be applied to the tip of terminals for 10 seconds in any direction.</p>	<p>端子の破損、著しい力タがないこと。 但し、端子の曲がりとは可とする。 Without damage or excessive looseness of terminals. Terminal bend is permitted.</p>

					<b>ALPS ELECTRIC CO., LTD.</b>								
										APPD	CHKD	DSGD	TITLE
										設3	設3	設3	回転形エンコーダ
										01.7.25	01.7.25	01.7.24	ROTATIONAL ENCODER
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD	DOCUMENT NO.								
					5LE2204A02 (3/4)								

CLASS NO.		TITLE 回転形エンコーダ 規格書 ROTATIONAL ENCODER SPECIFICATION		(SW01)
	項目 Item	条 件 Conditions	規 格 Specifications	
5-5	軸の押し引き強度 Push-pull strength of shaft	軸の押し及び引き方向に100Nの力を10秒間加える。 (セット実装状態) Push and pull static load of 100N shall be applied to the shaft in the axial direction for 10s. (After installing)	軸の破損、著しいガタのないこと。 感触に異常がないこと。 Without damage or excessive play in shaft. No excessive abnormality in rotational feeling.	
5-6	軸ガタ Shaft wobble	取付面より30mmの位置に50mN・mの曲げモーメントを加える。 軸長が30mmに満たない場合は右の式による。Lは測定位置(取付面からの位置)とする。 Bending moment of 50mN・m to be applied to the shaft at 30mm from the mounting surface. If the shaft length is less than 30mm, the value shall be calculated as right formula. L: Measurement point from mounting surface.	軸受長 Bushing length (mm) 7 → 10	軸力タ Wobble 以下 (mmp-p less) 0.5xL/30 0.4xL/30
5-7	軸のスラスト方向ガタ Shaft play in axial direction		0.4 mm以下 0.4 mm MAX.	
5-8	軸の回転方向力タ Shaft rotational free play		4° max.	
5-9	ナット締付強度 Nut tightening strength	1 N・mのトルクでナットを締付ける。ただし、ナット上部が軸受上部より1mm以上沈んだ状態で使用されている場合とする。 Installation torque of 1 N・m shall be applied to tighten the nut. However, the upper part of the nut shall be set 1mm or more lower than upper part of the bushing. 	回転ムラを生じないこと。 Without rotational deviation.	
5-10	取付け上の注意 Notice for mounting	軸受をネジ止めるが、右図の様にスイッチ本体を抑えてご使用下さい。セット側でスイッチ本体の引き及び回転方向の力「イト」が無い場合は、はんだ付けだけの固定となり、はんだ付け信頼性及びスイッチ本体強度が不安定となる可能性があります。 Please mount the switch to the chassis by tightening the nut on the bushing, or hold the bushing using front panel or light pipe. If the bushing is not held, soldering reliability and/or switch body strength may be unstable.		

## 6. 耐久性能 Endurance characteristics.

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30,000サイクル断続動作を行う。 但し、試験途中5,000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 30,000 cycles at a speed of 500cycles per hour without electrical load, after which measurements shall be made. However, an interim measurement shall be made after 5,000 cycles. (1 cycle: rotate 360° CCW rotate 360° CW)	クリック又は回転トルク 初期規格値に対し±50% その他、初期規格を満足すること。 Detent or Rotational torque: Relative to the previously specified value. ±50% Except above items, specifications in clause 4.1~6 and 5.1, 5.3 shall be satisfied.

<b>ALPS ELECTRIC CO., LTD.</b>				
初設	2001-07-25	溝淵	木村	山口
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD
		APPD 設 2 03.7.23 溝淵	CHKD 設 2 03.7.23 大内	DSGD 設 2 03.7.23 木村
TITLE 回転形エンコーダ ROTATIONAL ENCODER				DOCUMENT NO. 5LE2204A02 (4/4)

CLASS NO.	TITLE プッシュモーメンタリスイッチ規格書 PUSH MOMENTARY SWITCH SPECIFICATION	(SW02)
-----------	---	--------

1. 定格容量 (抵抗負荷)  
Switch rating (Resistor load) D.C. 16V0.5A (1mA MIN)

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. 5V1mA電圧降下法にて測定する。 Measured by the 1mA 5V D.C. voltage drop method.	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 10ms max.
2-3 絶縁抵抗 Insulation resistance	端子-軸受間D.C. 250V印加する。 Measurement shall be made under the condition which a voltage of 250VD.C. is applied between individual terminals and bushing.	端子-軸受間にて100MΩ以上 Between individual terminals and bushing: 100MΩ MIN.
2-4 耐電圧 Dielectric strength	端子-軸受間A.C. 300V1分間又は、A.C. 360V2秒間印加する。 (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 individual terminals and bushing. (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:  
Note: 軸・スイッチ端子間は絶縁されています。  
Shaft is insulated from switch terminal.

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		1.5±0.5mm
3-3 スイッチ作動力 Switch operation force		4±2N

4. 耐久性能 Endurance characteristics.

項目 Item	条 件 Conditions	規 格 Specifications
4-1 動作寿命特性 Operating life	無負荷にて軸を毎時500回の速さで20,000回連続動作を行う。 但し、試験途中5,000で中間測定を行う。 The shaft of switch shall be 20,000 times at a speed of 500times per hour without 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: 200mΩ MAX. Except above items, specifications in clause 2.2~4. and 3.1~3 shall be satisfied.

5. その他 Note

- 5-1 φ23のツマミを取り付け、押し込んだ時に引っかかり感が無いこと。  
When the shaft is pushed on the edge of the knob with diameter of 23mm, no stuck feel shall be observed.

6. 注意事項 Note

- 6-1 プッシュスイッチ付きのエンコーダは、軸が押されたままの状態では梱包や保管をされず、スイッチ部に支障をきたす恐れがありますのでご注意ください。  
Encoder equipped with a push-on switches are packaged or stored with their shafts being pushed-in, the switch part may be out of order and pay attention when you package or store them.

					<b>ALPS ELECTRIC CO., LTD.</b>	
					APPD. 1技-2G '00. 4. 28 蔵谷	CHKD.
					DSGD. 1技-2G '00. 4. 27 川野	TITLE プッシュモーメンタリスイッチ PUSH MOMENTARY SWITCH
					DOCUMENT NO. 5LE2204-01 (1/1)	
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD		



CLASS No.	TITLE	
-----------	-------	--

## 1. はんだ耐熱 Resistance to soldering heat

下記の“はんだ付け条件”にて絶縁体の変形、破損のないこと、感触に異常のないこと。  
At the specified by the soldering conditions below.  
There shall be no deformation or cracks in molded part.  
No excessive abnormality in rotational feeling.

### はんだ付け条件 Soldering conditions

#### 手はんだの場合 Manual soldering

温度350°C以下、時間3秒以内

Bit temperature of soldering iron : 350°C or less.  
Application time of soldering iron : within 3s.

#### ディップはんだの場合 Dip soldering

使用基板 : t1. 6片面銅張積層板

Printed wiring board: Single-sided copper clad laminate board with thickness of 1.6mm.

フラックス : 比重0.82以上のフラックスを用い免泡式フラクサーにて免泡面高さは、基板厚の3分の2。

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 its thickness.

プリヒート : 基板表面温度100°C以下、時間2分以内

Preheating:

- Surface temperature of board: 100°C or less.
- Preheating time: within 2 min.

はんだ : 温度260±5°C、時間5±1秒

Soldering:

- Solder temperature: 260±5°C.
- Immersion time: Within 5±1s.

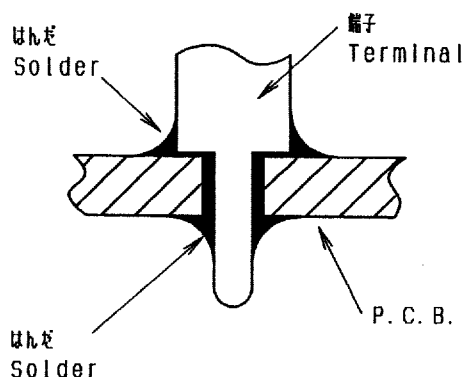
以上の工程を1回または2回通過する。

Apply the above soldering process for 1 or 2 times.

## 2. はんだ付け時の注意事項 Note for soldering method.

下図のようにP. C. B. の上面にはんだ付けをする配線は、お避けください。

Please avoid soldering on upper surface (the component side surface) of the PC board as shown below.



					<b>ALPS ELECTRIC CO., LTD.</b>	
SYMB		DATE	APPD	CHKD	DSGD	TITLE
初設	2000-08-22	蔵谷	川野			
		APPD		CHKD		DOCUMENT NO.
		DSGD				5LE2200-01 (1/1)

