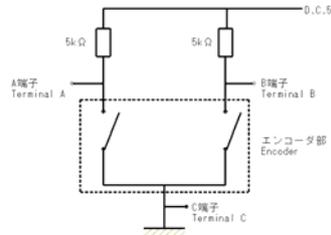
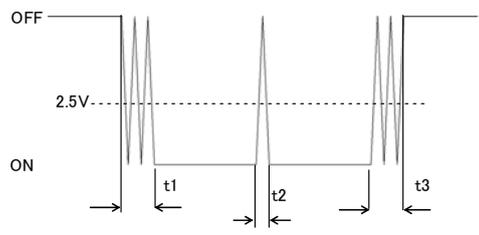


CLASS NO. -----	TITLE 回転形エンコーダー規格書 Rotational encoder specification			
<p>1.一般事項 General</p> <p>1-1 適用範囲 General</p> <p>この仕様書は主として電子機器に用いる微小電流回路用 50 型ロータリーエンコーダに適用する。 This specification applies to 50mm size rotary encoder(incremental) for microscopic Current circuits, used in electronic equipment.</p> <p>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 test is as follows:</p> <p>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</p> <p>但し、疑義を生じた場合は、次の基準状態で行う。 If there is any doubt about the results, measurement shall be made within the following limits;</p> <p>温度 Ambient temperature :20±1°C 相対湿度 Relative humidity :63% to 67% 気圧 Air pressure :86kpa to 106kpa</p> <p>1-3 使用温度範囲 Operating temperature range : -40°C to +85°C</p> <p>1-4 保存温度範囲 Storage temperature range : -40°C to +85°C</p> <p>2. 構造 Construction</p> <p>2-1 寸法 Dimensions 添付組立図による。 Refer to attached drawing.</p> <p>3. 定格 Rating</p> <p>3-1 定格容量 Rating (resistive load) :D.C. 5V、1mA</p>				

					ALPS ELECTRIC CO., LTD.					
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE 回転形エンコーダー ROTATIONAL ENCODER		
					S.MIZOBUCHI	M.ONO	Y.ASHIDA	DOCUMENT NO. EC50A0920403		
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD	2012/12/26	2012/12/26	2012/12/26	(1/7)		

CLASS NO.	TITLE 回転形エンコーダー規格書 Rotational encoder specification
--------------------	---

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	<fig.1>		
	回転方向 Shaft rotational direction	信号 Signal	
	時計方向 C.W.	A(A-C 端子間) A(Terminal A-C)	出力波形 Output
		B(B-C 端子間) B(Terminal B-C)	
	反時計方向 C.C.W.	A(A-C 端子間) A(Terminal A-C)	
		B(B-C 端子間) B(Terminal B-C)	
4-2 分解能	1 回転に出力されるパルス数 Number of pulses in 360° rotation.	各相 9 パルス/360° 9 pulses /360° for each phase.	
4-3 スイッチング特性 Switching characteristics	下記測定回路<fig.1>を用い、回転軸 360°/s の速さで回転し測定する。 Measurement shall be made under the condition as follows <fig.2>  <fig.3>  (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 未満の状態を言う。 (NOTE) Code-OFF area : The area which the voltage is 2.5V or more. Code-ON area : The area which the voltage is less than 2.5V.		
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 の経過時間にて規定する。 Specified by the signal's passage time to 2.5V of each switching position (code OFF→ON or ON→OFF).	
2)	摺動ノイズ (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 t1,t3 両者との間に 5ms 以上の 2.5V 以下の ON 部分を有するものとする。また、摺動ノイズ間に 2.5V 以下の範囲が 1ms 以上ある場合は、別の摺動ノイズと判断する。 Specified as voltage change time exceeding 2.5V in code on area Noise, located between chatterings t1, and t3, with ON time of 5ms or more apart from both to be regarded as bounce, t2 When there is an ON time, below 2.5V, of 1ms or more in bounce t2 area, the bounce to be regarded as individual ones.	

ALPS ELECTRIC CO., LTD.

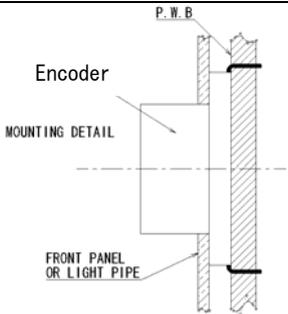
APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE	回転形エンコーダー ROTATIONAL ENCODER
S.MIZOBUCHI	M.ONO	Y.ASHIDA	DOCUMENT NO.	EC50A0920403
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD
	2012/12/26		2012/12/26	2012/12/26

CLASS NO.	TITLE 回転形エンコーダー規格書 Rotational encoder specification	
項目 Item	条件 Conditions	規格 Specifications
4-4 位相差 Phase difference	<p>360°・s-1 の定速にて操作軸を回転する。 $\Delta T1$、$\Delta T2$、$\Delta T3$、$\Delta T4$ はチャタリング及びバウンスを含まない。 Measurement shall be made under the condition which the shaft is rotated in 360・s-1 (constant speed). Chattering and bounce are not included in Measured at standard atmospheric conditions $\Delta T1$、$\Delta T2$、$\Delta T3$、$\Delta T4$. <fig.4></p> <p>注意事項: 摺動接点ですので手動操作時の出力波形はご使用されるツマミ径、軸の回転速度によって変化します。回路設計時は実装にて確認願います。 Note : Above specification (4-4) is changeable. When operate by manual. Please check performance using actual circuit and knob.</p>	<fig.4>において $\Delta T1$ 、 $\Delta T2$ 、 $\Delta T3$ 、 $\Delta T4 \geq 5\text{ms}$ In<fig.4>.
4-5 絶縁抵抗 Insulation resistance	端子-取付板間に D.C.250V 印加する。 Measurement shall be made under the condition which a voltage of 250V D.C. is applied between individual terminals and frame.	端子-取付板間にて 10M Ω 以上 Between individual terminals and frame:10M Ω min.
4-6 耐電圧 Electric strength	端子—取付板間に A.C.50V 1 分間または A.C.60V 2 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 frame.(Leak current:1mA)	損傷・アーク・絶縁破壊がないこと。 Without damage parts arcing or breakdown.

					ALPS ELECTRIC CO., LTD.				
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE	回転形エンコーダー ROTATIONAL ENCODER
ORIGINAL	2013/05/29	S.M	M.O	Y.A	S.MIZOBUCHI	M.ONO	Y.ASHIDA	DOCUMENT NO.	EC50A0920403
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD	2012/12/26	2012/12/26	2012/12/26		(3/7)

CLASS NO. -----	TITLE 回転形エンコーダー規格書 Rotational encoder specification
--------------------	---

5.機械的特性

5-1	全回転角度		360° (エンドレス) 360° (Endless)
5-2	クリックトルク Detent torque	5rpm の速度で軸を回転させて測定する。 When shaft is rotated by speed of 5rpm.	40±20mN・m
5-3	クリック点数及び位置 Number and position of detents		18 点クリック 18 detents. (ステップ角度 20±3°) (Step angle 20±3°)
5-4	クリック角度 Detent angle		20±3°
5-5	端子強度	端子先端の任意の一方向に 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.	端子の破損、著しいガタの無いこと。 但し、端子の曲がりは可とする。 Without damage or excessive looseness of terminal bend is permitted.
5-6	軸の押し引き強度 Push-pull strength of shaft	軸押し強度: 軸の押し方向に 100N の力を 10 秒間加える。 軸引き強度: 軸の引き方向に 50N の力を 10 秒間加える。 (セット実装状態) Static load of 100N (push) or 50N (pull) shall be applied to the shaft in the axial direction for 10s.(After installing)	軸の破損、著しいガタの無いこと。 感触に異常が無いこと Without damage or excessive play in shaft. No excessive abnormality in rotational feeling.
5-7	軸ガタ Shaft wobble	取付面より 15mm の位置に 16.5mN・m の曲げモーメントを加える。 軸長が 15mm 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 16.5mN・m to be applied to the shaft at 15mm from the mounting surface. If the shaft length is less than 15mm the value shall be calculated as right formula. L: Measurement point from mounting surface.	0.6×L/15 mm p-p 以内。 0.6×L/15mm p-p MAX. (L は取付長さ) (L: Shaft length)
5-8	軸のスラスト方向ガタ Shaft play in axial direction.		0.7mmp-p 以内。 0.7mmp-pMAX.
5-9	軸の回転方向ガタ Rotation play at the click position	角度板にて測定する。 Measures angle for rotational free play.	5° 以内 5° MAX.
5-10	取付け上の注意 Notice for mounting	右図の様にエンコーダー本体を抑えてご使用ください。 セット側でエンコーダー本体の引き及び回転方向のガイドがない場合は、はんだ付けだけの固定となり、はんだ付け信頼性及びエンコーダー本体の強度が不安定となる可能性があります。 Hold the bushing use front panel or light pipe. Because this Encoder not has thread. If don't hold the bushing, the Encoder maybe become intermittent rough mounting after soldering by knob stopper force.	

					ALPS ELECTRIC CO., LTD.			
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE 回転形エンコーダー ROTATIONAL ENCODER
ORIGINAL	2012/12/26	S.M	M.O	Y.A	S.MIZOBUCHI	M.ONO	Y.ASHIDA	DOCUMENT NO. EC50A0920403
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD	2013/11/26	2013/11/26	2013/11/26	(4/7)

CLASS NO. -----	TITLE 回転形エンコーダー規格書 Rotational encoder specification
--------------------	---

6.耐久性能 Endurance characteristics

項目 Item	条件 Conditions	規格 Specifications									
6-1 回転寿命 Rotational life	無負荷で軸を毎時 1000 サイクルの速さで、全回転角度の 90%以上にわたり回転させる。 The shaft shall be turned at a speed of 1000cycles/hour and over 90% of the rotational angle.	40,000 往復 40, 000 cycles									
6-2 耐湿性 Damp heat	温度 60±2℃、湿度 90～95%の恒温槽中に 240±10 時間放置後、表面の水分をふき取り常温、常湿中に 1.5 時間放置後測定する。 The encoder shall be stored at a temperature of 60±2℃ of with relative humidity of 90% to 95% for 240±10h 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 subjected to standard atmospheric conditions for 1.5h, after which measurement shall be made.	4-1～6 及び 5-1～3 項の規格を満足すること。 Specifications 4-1-6 and 5-1-3 shall be satisfied.									
6-3 耐熱性 Dry heat	温度 85±3℃の恒温槽中に 240±10 時間放置後、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 85±3℃ for 240±10h in a thermostatic chamber. And then the encoder shall be subjected to standard atmospheric conditions for 1.5h, after which measurement shall be made.	4-1～6 及び 5-1～3 項の規格を満足すること。 Specifications 4-1-8 and 5-1-3 shall be satisfied.									
6-4 耐寒性 Cold	温度 -40±3℃の恒温槽中に 240±10 時間放置後、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 -40 ± 3℃ for 240 ± 10h in a thermostatic chamber. And then the encoder shall be subjected to standard atmospheric conditions for 1.5h, after which measurements shall be made.	4-1～6 及び 5-1～3 項の規格を満足すること。 Specifications 4-1-8 and 5-1-3 shall be satisfied.									
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 240 回行う。表面の水分をふき取り常温常湿中に 1.5 時間放置後測定する。 The encoder shall be subjected to 240 successive change of temperature cycles, each as shown in table below. Then its surface moisture shall be removed. And then the encoder shall be subjected to standard atmospheric conditions for 1.5 hour, 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 Holding time</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>-40⁰₋₃ °C</td> <td>30 分 min</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>+85⁺³₀ °C</td> <td>30 分 min</td> </tr> </tbody> </table>	段階 Step	温度 Temperature	放置時間 Holding time	1	-40 ⁰ ₋₃ °C	30 分 min	2	+85 ⁺³ ₀ °C	30 分 min	4-1～6 及び 5-1～3 項の規格を満足すること。 Specifications 4-1-8 and 5-1-3 shall be satisfied.
段階 Step	温度 Temperature	放置時間 Holding time									
1	-40 ⁰ ₋₃ °C	30 分 min									
2	+85 ⁺³ ₀ °C	30 分 min									

					ALPS ELECTRIC CO., LTD.			
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE 回転形エンコーダー ROTATIONAL ENCODER
					S.MIZOBUCHI	M.ONO	Y.ASHIDA	DOCUMENT NO. EC50A0920403
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD	2012/12/26	2012/12/26	2012/12/26	

CLASS NO. -----	TITLE 回転形エンコーダー規格書 Rotational encoder with push momentary switch specification
--------------------	--

7.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 soldering conditions below. There shall be no deformation cracks, in mold 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℃以下、時間 3 秒以内

Bit temperature of soldering iron : 350℃ 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 : t=1.6 両面銅張積層板

フラックス : 比重 0.82 以上のフラックスを用い発泡式フラクサーにて発泡面させ、基板板厚の 3 分の 2.

プリヒート : 基板表面温度 100℃以下、時間 2 分以内

はんだ : 温度 260℃±5℃、時間 5±1 秒

以上の工程を 1 回または 2 回通過する。

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

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.

Pre heating

- Surface temperature of board : 100℃ or less.
- Pre heating time: within 2min.

Soldering

- Solder temperature : 260±5℃
- Immersion time : within 5±1sec.

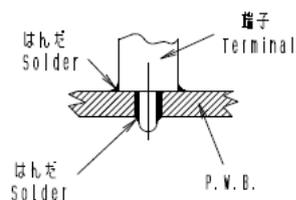
Apply the above soldering process for 1 or 2 times.

<半田付け時のご注意事項>

1. 取付板も半田付け願います。
2. 図のように P.W.B の上面に半田付けをする配線はおやめください。

<Caution for soldering>

1. Soldering an object: both terminals and mounting plate.
2. Please avoid soldering on upper surface of P.W.B as shown.



					ALPS ELECTRIC CO., LTD.			
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE
								回転形エンコーダー ROTATIONAL ENCODER
					S.MIZOBUCHI	M.ONO	Y.ASHIDA	DOCUMENT NO.
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD	2012/12/26	2012/12/26	2012/12/26	EC50A0920403
								(6/7)

CLASS NO. -----	TITLE 回転形エンコーダー規格書 Rotational encoder with push momentary switch specification	(SW01)
--------------------	--	--------

8. その他、取り扱い上の注意 precautions in use

8-1,回路の誤動作防止のため、取付板のカシメ部分下側には配線しないようご配慮願います。(組立図参照)

Do not wiring on the P.W.board under staking portion of bracket to prevent miss operating.(refer to assemble draw)

8-2,保管は高温、多湿の場所及び腐食性ガス中を避けてください。

During operation, storage in high temperature, humidity and in corrosive gas should be avoided.

8-3. 本製品はオーディオ機器、映像機器、家電機器、情報機器、通信機器などの一般電子機器用に設計、製造したものです。

生命維持装置、宇宙航空機、防災防犯機器などの高度な安全や信頼性が求められる用途に使用される場合は、貴社にて適合性の確認を頂くか当社へご確認ください。

This product has been designed and manufactured for general electronic devices, such as audio devices, visual devices, home electronics, information devices and communication devices.

In case this product is used for more sophisticated equipment requiring higher safety and reliability, such as life support system, space & aviation devices, disaster prevention security, please make verification of conformity or check on us for the details.

8-4,軸をクリックのない位置で長期保存すると、プラスチック面にゆがみが発生し、軽いクリックが生じることがあります。

When the shaft stayed at without detent position for long term period.

It may have an extra light detent feeling by generated a dimple on the plastic surface.

8-5,外観 appearance

切断面に錆があっても可。但し、半田付けに著しい支障の無いこと。

There can be rust on the cutting side.

But the thing that there is no remarkable hindrance in soldering.

ALPS ELECTRIC CO., LTD.

					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE	回転形エンコーダー ROTATIONAL ENCODER
					S.MIZOBUCHI	M.ONO	Y.ASHIDA	DOCUMENT NO.	EC50A0920403
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD	2012/12/26	2012/12/26	2012/12/26		

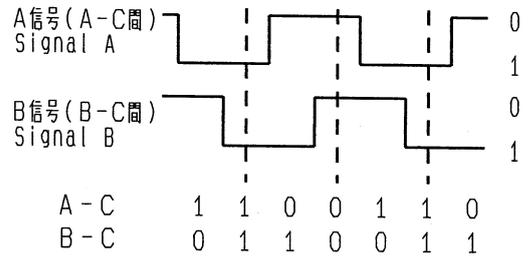
CLASS No.	TITLE
-----------	-------

1) エンコーダの回路処理は、下図の読取方法を推奨します。
For pulse count, recommendation is below.

出力変化順序 →		回転方向判定
Order of output signal		
A-C	1 0 0	CW方向
B-C	1 1 0	CW Direction
A-C	0 1 1	CW方向
B-C	0 0 1	CW Direction
A-C	1 1 0	CCW方向
B-C	1 0 0	CCW Direction
A-C	0 0 1	CCW方向
B-C	0 1 1	CCW Direction
A-C	1 0 1	無効
B-C	1 1 1	Not applicable
A-C	1 1 1	無効
B-C	1 0 1	Not applicable
A-C	0 1 0	無効
B-C	0 0 0	Not applicable
A-C	0 0 0	無効
B-C	0 1 0	Not applicable

→ CW方向 CW Direction
← CCW方向 CCW Direction

クリック位置
Detent position



クリック位置より、A信号が先に変化後、B信号が変化した時にCW方向と判定。
クリック位置より、B信号が先に変化後、A信号が変化した時にCCW方向と判定。
どちらかの信号が変化しない時は、無効とする。

From detent position, phase A changes first then phase B change follows, it means CW direction.
If either phase has no change it is not valid.

ALPS ELECTRIC CO., LTD.

APPD.	CHKD.	DSGD.
M-ENG2	M-ENG2	M-ENG2
S. MIZOBUCHI	K. HIROSE	H. MIURA
2011-01-30	2011-01-30	2011-01-30

TITLE	
DOCUMENT NO.	EC50A0920403
	(1/1)

SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD
------	------	------	------	------