

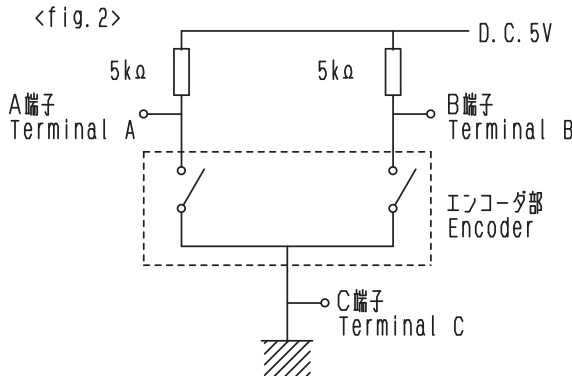
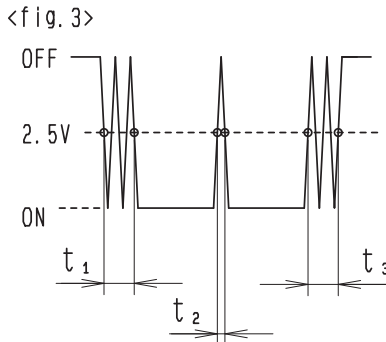
CLASS No.	TITLE 回転形エンコーダ 規格書 ROTATIONAL ENCODER SPECIFICATION	
-----------	---	--

1. 一般事項 General
- 1-1 適用範囲 Scope
- 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21形ロータリーエンコーダに適用する。
This specification applies to 21mm size rotary encoder (incremental type) for microscopic current circuits, used in electronic equipment.
- 1-2 標準状態 Standard atmospheric conditions
- 試験及び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、次の基準状態で行なう。
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 : -40°C to +85°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 Rating : D.C. 5V 10mA (1mA MIN)

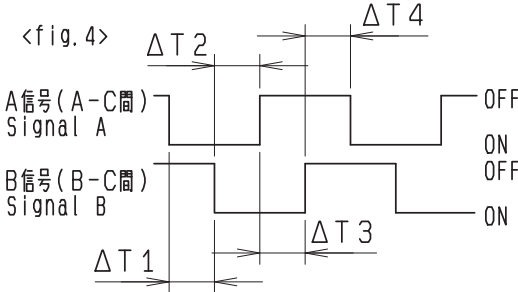
4. 電気的性能 Electrical characteristics

項目 Item	条件 Conditions	規格 Specifications
4-1 出力信号 Output signal format	注意事項：ハ°ルス出力は2クリックで1ハ°ルス出力となっております。又、クリック位置にてA-C端子出力がON、又は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: Output signal is 1pulse per 2detents. And terminal A-C is pulse ON or OFF at detent position. No specified output of terminal B-C at detent position.	A, B2信号の位相差出力とし、詳細は<fig. 1>の通りとする。 (破線はクリックの位置を示す。)
	<Fig 1>	2 Phase-different signals (SignalA, signalB) Details shown in <fig.1>. (The broken line shows detent position.)
	軸回転方向 Shaft rotational direction	信号 Signal
	時計方向 C. W.	A (A-C端子間) A(Terminal A-C)
		B (B-C端子間) B(Terminal B-C)
		出力波形 Output
	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)

					ALPSALPINE CO.,LTD.			
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE 回転形エンコーダ ROTATIONAL ENCODER
					2008-02-28		2008-02-28	DOCUMENT NO.
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD	S. IKENOUE		H. KIMURA	5 L A 2 2 1 - 8 (1/6)

CLASS NO.		TITLE	
		回転形エンコーダ 規格書 ROTATIONAL ENCODER SPECIFICATION	
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15パルス/360° 15 pulses/360° for each phase (2クリック 1パルス) (2click 1pulse)
4-3	スイッチング特性 Switching characteristics	下記測定回路<fig. 2>を用い、回転軸を$360^{\circ} \cdot s^{-1}$の速さで回転し測定する。 Measurement shall be made under the condition as follows. 1) Shaft rotational speed : $360^{\circ} \cdot s^{-1}$ 2) Test circuit : <fig. 2> <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の通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).	$t_1, t_3 \leq 5ms$
2)	揺動ノイズ (ハ・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、揺動ノイズ間に2.5V以下の範囲が1ms以上ある場合は、別の揺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.	$t_2 \leq 5ms$

					ALPSALPINE CO., LTD.			
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE 回転形エンコーダ ROTATIONAL ENCODER
					2008-02-28		2008-02-28	DOCUMENT NO.
					S. IKENOUE		H. KIMURA	5LA221-8 (2/6)
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD				

CLASS No.	TITLE 回転形エンコーダ 規格書 ROTATIONAL ENCODER SPECIFICATION	
項目 Item	条 件 Conditions	規 格 Specifications
4-4 位相差 Phase-difference	360°・s⁻¹の定速にて操作軸を回転する。 ΔT1, ΔT2, ΔT3, ΔT4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 ΔT1, ΔT2, ΔT3, ΔT4. <fig. 4>  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致します。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.	<fig. 4>において ΔT1, ΔT2, ΔT3, ΔT4 ≥ 5ms 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 bracket.	端子-取付板間に100MΩ以上 Between individual terminals and bracket: 100MΩ MIN.
4-6 耐電圧 Dielectric strength	端子-取付板間に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 300V A.C. shall be applied for 1min or a voltage of 360V A.C. shall be applied for 2s between individual terminals and bracket. (Leak current: 1mA)	損傷・アーク・絶縁破壊がないこと。 Without damage to parts, arcing or breakdown.

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		7 ± 5 mN・m
5-3 クリック点数及び位置 Number and position of detents.		30点クリック 30 detents (ステップ角度 12° ± 3°) (Step angle: 12° ± 3°)
5-4 端子強度 Terminal strength	端子先端の任意の方向に5Nの力を1分間加える。 A static load of 5N be applied to the tip of terminals for 1min in any direction.	端子の破損、著しい力* タがないこと。 但し、端子の曲がりは可とする。 Without damage or excessive looseness of terminals. Terminal bend is permitted.

ALPSALPINE CO., LTD.

SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD	APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE	DOCUMENT NO.
					2008-02-28		2008-02-28	回転形エンコーダ ROTATIONAL ENCODER	5 L A 2 2 1 - 8 (3/6)
					S. IKENOUE		H. KIMURA		

Confidential

CLASS No. _____	TITLE 回転形エンコーダ* 規格書 ROTATIONAL ENCODER SPECIFICATION	
--------------------	--	--

	項目 Item	条 件 Conditions	規 格 Specifications
5-5	軸の押し引き強度 Push-pull strength of shaft	軸の押し及び引張り方向に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	軸先端より2mmの位置に50mN・mの曲げモーメントを加える。 Bending moment of 50mN・m to be applied to the shaft at 2mm from the top of shaft.	0.6mmp-p以下 less
5-7	軸のスラスト方向ガタ Shaft play in axial direction		0.4mm以下 0.4mm MAX.

					ALPSALPINE CO.,LTD.				
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE 回転形エンコーダ ROTATIONAL ENCODER	
					2008-02-28		2008-02-28	DOCUMENT NO.	
					S. IKENOUE		H. KIMURA	5 L A 2 2 1 - 8 (4/6)	
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD					

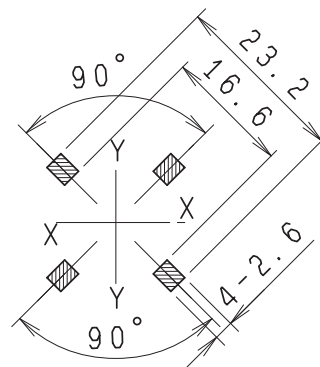
CLASS NO.		TITLE										
		回転形エンコーダ” 規格書 ROTATIONAL ENCODER SPECIFICATION										
6. 耐久性能 Endurance characteristics.												
	項目 Item	条 件 Conditions	規 格 Specifications									
6-1	しゅう動寿命性能 Rotational life	無負荷で軸を毎時1,000サイクルの速さで、50,000サイクル断続動作を行う。 (1サイクルは、360° 1往復) The shaft of encoder shall be rotated to 50,000 cycles at a speed of 1,000cycles per hour without electrical load, after which measurements shall be made. (1 cycle: rotate 360° CCW rotate 360° CW)	クリックトルクは 初期規格値に対し ^{+10%} _{-30%} その他、初期規格を満足すること。 Detent torque:Relative to the previously specified value. ^{+10%} _{-30%} Except above items, specifications in clause 4.1~6 and 5.1, 5.3 shall be satisfied.									
6-2	耐湿性 Damp heat	温度60±2° C、湿度90～95%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° 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 subjected to standard atmospheric conditions for 1.5 hour, after which measurement shall be made.	初期規格を満足すること。 Shall be meet initial specifications.									
6-3	耐熱性 Dry heat	温度85±3° Cの恒温槽中に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 85±3° C for 240±10 hours in a thermostatic chamber. Then the encoder shall be maintained at standard atmospheric conditions for 1.5 hour, after which measurements shall be made.	初期規格を満足すること。 Shall be meet initial specifications.									
6-4	耐寒性 Cold	温度-40±3° Cの恒温槽中に240±10時間放置後取り出し、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 -40±3° 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 subjected to standard atmospheric conditions for 1.5 hour, after which measurement shall be made.	初期規格を満足すること。 Shall be meet initial specifications.									
6-5	温度サイクル Change of temperature	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 cycls, 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. <table><tr><td>段階 Step</td><td>温度 Temperature</td><td>放置時間 Durationure</td></tr><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></table>	段階 Step	温度 Temperature	放置時間 Durationure	1	-40 ⁰ ₋₃ °C	30分 min	2	+85 ⁺³ ₀ °C	30分 min	初期規格を満足すること。 Shall be meet initial specifications.
段階 Step	温度 Temperature	放置時間 Durationure										
1	-40 ⁰ ₋₃ °C	30分 min										
2	+85 ⁺³ ₀ °C	30分 min										

					ALPSALPINE CO.,LTD.			
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE 回転形エンコーダ ROTATIONAL ENCODER
					2008-02-28		2008-02-28	DOCUMENT NO.
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD	S. IKENOUE		H. KIMURA	5 L A 2 2 1 - 8 (5/6)

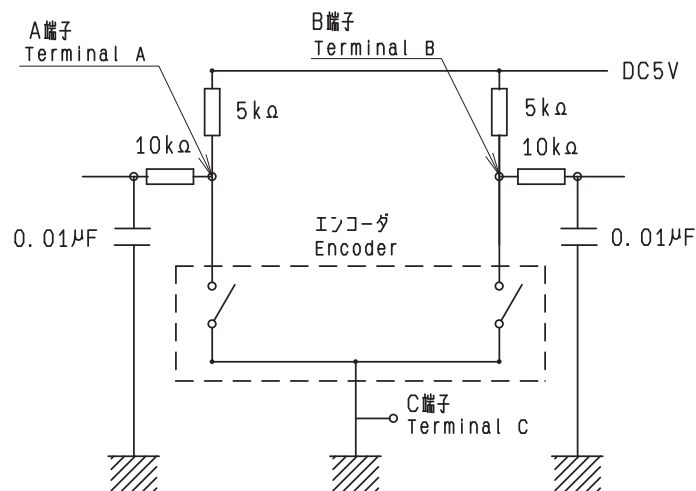
CLASS No.	TITLE 回転形エンコーダ 規格書 ROTATIONAL ENCODER SPECIFICATION	
-----------	---	--

7. その他, 取扱い上のご注意 Precautions in use

- 7-1. 回路の誤動作防止の為、取付板のかしめ部分の下側には配線しない様ご配慮願います。(図の斜線部)
Do not wiring on the P.C.B. under staking portion of bracket to prevent miss operating.
(Shade portion on the below fig.)



- 7-2. 保管は高温、多湿の場所及び腐食性ガス中を避けて下さい。
During operation, storage in high temperature and humidity, and in corrosive gas, should be avoided
- 7-3. エンコーダのハルスカウンタ処理の設計においては動作スピード、サンプリングタイム、マスキングタイム等に注意し、実装確認の上御使用願います。
In case of pulse count process design, operational speed, sampling time, and masking time etc. should be taken into the consideration.
Please check above matter at first on your circuit for the secure reason.
- 7-4. エンコーダのハルスカウンタ処理の回路は下図のフィルターをいれることを推奨します。
For your pulse count design, it should be considered to add C/R filter on your circuit shown as below.



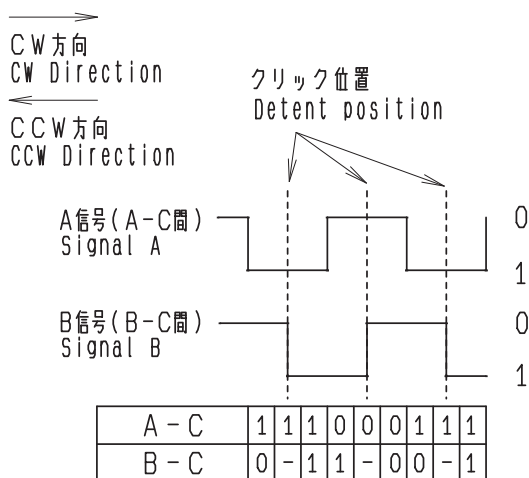
- 7-5. 本製品の本体に直接水分がかかると、ハルス波形に異常が発生する可能性がありますので、製品に直接水分がかからないよう配慮願います。
Care must be taken not to expose this product to water or dew to prevent possible problem in pluse output wave form.
- 7-6. 本製品はオーディオ機器、映像機器、家電機器、情報機器、通信機器などの一般電子機器用に設計、製造したものです。生命維持装置、宇宙航空機器、防災防犯機器などの高度な安全性や信頼性が求められる用途に使用される場合は、貴社にて適合性の確認を頂くか、当社へご確認下さい。
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 system, please make verification of conformity or check on us for the details.

					ALPSALPINE CO., LTD.			
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE 回転形エンコーダ ROTATIONAL ENCODER
					2008-02-28		2008-02-28	DOCUMENT NO.
					S. IKENOUE		H. KIMURA	5LA221-8 (6/6)
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD				

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.



A-C間の状態が変化した時にカウントし、CW, CCWの判定はその時のB-C間の状態による。

When phase A state changes, read phase B state and decide direction and count depend on it.

	CW 方向	CCW 方向
A - C B - C	1 → 0 1	1 → 0 0
A - C B - C	0 → 1 0	0 → 1 1

A-C間が1→0に変化した時に、B-C間が1であればCW方向、また、B-C間が0であればCCW方向である。

When phase A changes from 1→0 and phase B=1 means CW direction, if phase B=0, it means CCW direction.

A-C間が0→1に変化した時に、B-C間が0であればCW方向、また、B-C間が1であればCCW方向である。

When phase A changes from 0→1 and phase B=0 means CW direction, if phase B=1, it means CCW direction.

ALPSALPINE CO., LTD.

APPD.

M-ENG2

S. MIZOBUCHI

2012-01-30

CHKD.

M-ENG2

K. HIROSE

2012-01-30

DSGD.

M-ENG2

H. MIURA

2012-01-30

TITLE

DOCUMENT NO.

4LE-26

(1/1)

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

△1 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両面銅張積層板
Printed wiring board: Both-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発泡式フラクサーにて発泡面高さは、基板板厚の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.

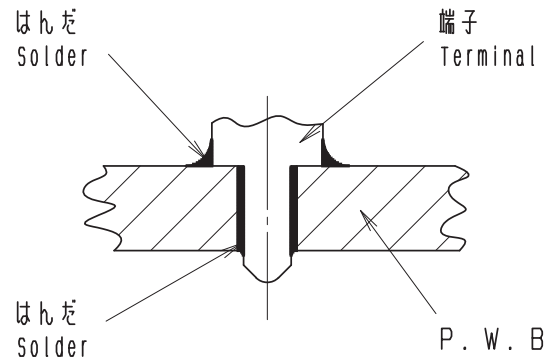
以上の工程を1回または2回通過する。
Apply the above soldering process for 1 or 2 times.

					ALPSALPINE CO.,LTD.			
					APPD. 1-設2	CHKD. 1-設2	DSGD. 1-設2	TITLE _____
					K. KAWASAKI	S. MIZOBUCHI	H. MIURA	DOCUMENT NO.
					1997/06/12	1997/06/12	1997/06/11	
△ 2	2004-02-23	S. M	H. H	H. I				L - E 1 (1/1)
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD				

1. はんだ付けに関するその他注意事項

Other precautions for Soldering

- 1) 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。
Please avoid soldering on upper surface of P.W.B. as shown below.



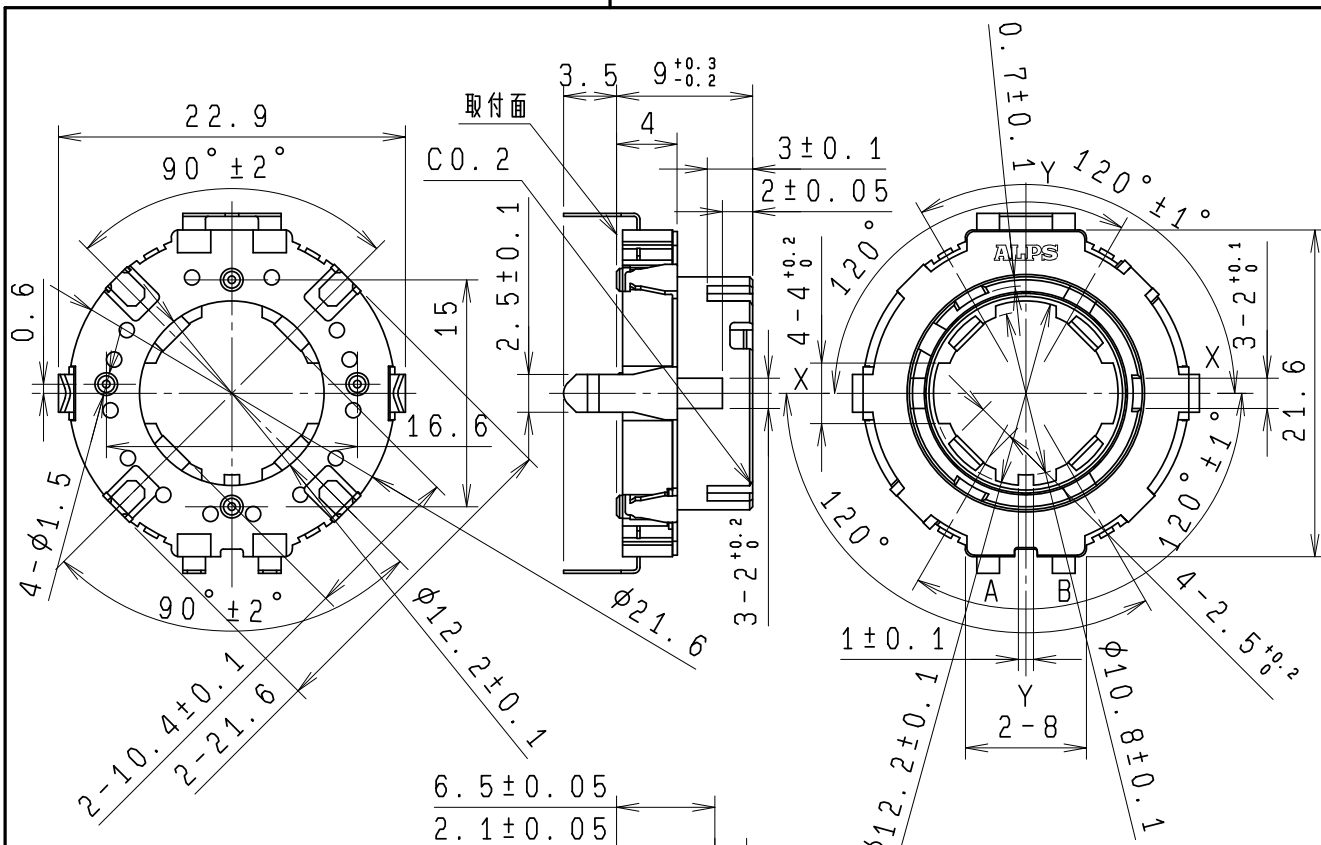
- 2) 基板に挿入される金属足ははんだ付けしてご使用願います。
Please solder all inserted metal terminals and bracket to a PWB.
- 3) はんだ付け後、溶剤などで製品を洗浄しないで下さい。
After soldering , please not to wash or clean products by liquid such as solvent or any similar.
- 4) Selective solderingの場合は、Dip solderingと条件が異なりますので、事前に貴社設備で充分確認の上条件設定をお願いします。
Please thoroughly test and decide appropriate parameters for soldering by your soldering equipment under actual condition of production. (for example , parameters for selective soldering can be different from for wave soldering.)
- 5) Spray flaxerの場合は、製品の実装側からflaxが浸入しないようにして下さい。
If you use spray fluxer equipment , please prevent the flux from entering the inside of product from mounting side.

					ALPSALPINE CO.,LTD.			
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE その他注意事項 (DIP/手はんだ)
					Oct. 22. 2015	Oct. 22. 2015	Oct. 22. 2015	Other precautions (DIP/Manual soldering)
					S. Urushihara	K. Sasaki	Y. Ashida	DOCUMENT NO.
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD	C - 2 (1/1)			

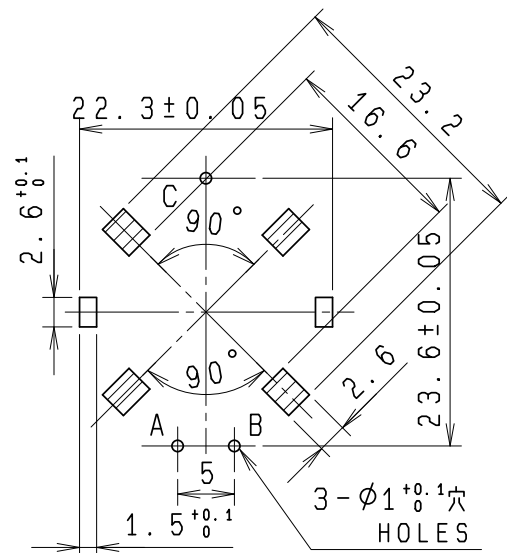
1. ご使用上の注意 precautions in use

- 1) 当製品は密閉構造ではありませんので、使用環境によって外部ガスが製品内部に侵入し接点障害を起こす場合があります。
同一セット内に以下の様な部材を使用しないで下さい。
・硫化、酸化ガスを発生する部材（例：ゴム材、接着剤、合板、潤滑剤、梱包材）
・低分子シロキサンガスを発生する部材（例：シリコン系ゴム、潤滑剤、接着剤）
As this product does not have hermetical structure, it is possible gas from outside get inside of product and may cause contact failure depends on using environment.
Please avoid using following materials. If you have to use any of material in parentheses, please pay special attention and confirm it does not influence to products through tests under actual using conditions.
-materials which may generate sulfide gas or oxidized gas.
(rubber, glue, adhesive, plywood, packaging material)
-materials which may generate low-molecular-weight siloxane gas.
(silicone base rubber, lubricant, glue)
- 2) 高湿度環境下、又は結露する環境下、液体が製品にかかる環境下では、端子間の電流リークが発生する恐れがありますのでご使用にならないで下さい。
Please not to use this product under the atmosphere with high humidity, with possibility of dew condensation or of direct splash of liquid. Because it may cause leak between terminals.
- 3) ツマミを挿入する際に、軸に規定荷重以上の力や衝撃荷重が加わると製品が破壊する場合があります。
ツマミの寸法や 挿入治具の圧力管理は、規定荷重以下で挿入できる設定の配慮をお願いします。
The product may have malfunction if excessive stress or impact than specified value is applied when insert knob to the shaft.
Please fix appropriate dimension for knob or fix insertion force of knob of mounting equipment which can avoid excessive stress to the product than specified value.
- 4) 使用温度範囲の上限、下限付近で長期間の連続使用はできません。
動作寿命の規定は常温15℃～35℃、常湿25%～85%の環境条件に限ります。
使用温度範囲の上限、下限付近で長期間の連続動作を行う場合は、機種毎に仕様規定が可能かどうか確認が必要になります。
This product can't be continuously used under high operating temperature or low operating temperature specified in this document.
Unless otherwise specified, the durability is specified only under normal conditions, temperature 15 to 35 degree Celsius and related humidity 25 to 85%.
When this product is operated at temperature near from upper or lower limit of operating temperature range, feasibility must be examined by each product specification.
- 5) 製品本体を規定の取付面まで挿入して水平になるように取付けて下さい。
水平にならないまま取付けますと、動作不良の要因となります。
Insert these switches to the specified mounting surface and mount them horizontally.
If not mounted horizontally, these switches will malfunction.
- 6) 塵埃が多い環境で使用されますと塵埃が開口部から入り出力不良や動作不良の原因となることがありますのでセット設計時に予めご配慮ください。
If this product is used under dusty conditions, dust or debris may get inside of product from openings and possible to cause output failure or malfunction. Please consider protections against dust when surrounding parts of the product are designed.

					ALPSALPINE CO., LTD.			
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE
					Oct. 15. 2015	Oct. 15. 2015	Oct. 15. 2015	ご使用上の注意（共通） Precautions in use (Common)
					S. Urushihara	K. Sasaki	Y. Ashida	DOCUMENT NO.
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD	C - 4 (1/1)			



取付穴寸法図 許容差 ±0.1あるいは±1°
斜線部は配線禁止部を示す。
P. W. B. MOUNTING DETAIL
TOLERANCE ±0.1 OR ±1°
VIEWED FROM MOUNTING
SIDE.
NO WIREING AREA SHOWN
IN SHADE PORTION.



断面YY
SECTION YY

C. W. ROTATION →
C. C. W. ROTATION ←

A-C TERM.		OFF ON
B-C TERM.		OFF ON

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

軽トルク

ALPSALPINE CO., LTD.

DSGD.

H. KIMURA 2008-02-28

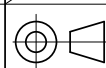
CHKD.

S. HAYASHIDA 2008-02-28

APPD.

S. IKENOUE 2008-02-28

SCALE



UNIT

mm

NO.

15P/30C

TITLE

21形エンコーダ

DOCUMENT NO.

LA22108

NO.

SYMB

DATE

APPD

CHKD

DSGD