

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10形ロータリーエンコーダに適用する。
This specification applies to 10mm 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 : 5°C to 35°C
相対湿度 Relative humidity : 25% to 85%
気圧 Air pressure : 86kPa to 106kPa

但し、疑義を生じの場合は、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 ± 2°C
相対湿度 Relative humidity : 65±5%
気圧 Air pressure : 86kPa to 106kPa

1-3 使用温度範囲

Operating temperature range : -5°C to +45°C

1-4 保存温度範囲

Storage temperature range : -15°C to +65°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 定格電圧

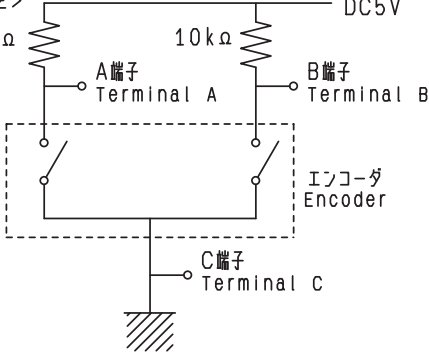
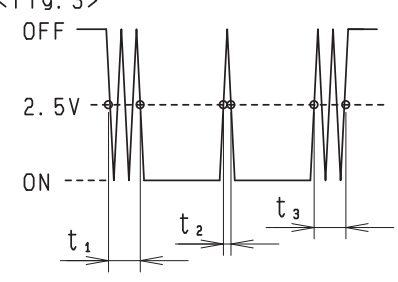
Rated voltage : D.C. 5V

3-2 定格電流 (抵抗負荷)

operating current (resistive load)
各相 Each bit : 1mA

					ALPS ELECTRIC CO., LTD.				
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE ROTATIONAL ENCODER	
					1-2G	1-2G	1-2G	回転形エンコーダ	
					K. ITO	Y. KANZAKI	K. YAMAZAKI	DOCUMENT NO.	
					'99/10/12	'99/10/12	'99/10/08	5LE210-1 (1/6)	
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD					

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> <table border="1"> <thead> <tr> <th>軸回転方向 Shaft rotational direction</th><th>信 号 Signal</th><th>出力波形 Output</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">時計方向 C. W.</td><td>A (A-C端子間) A(Terminal A-C)</td><td>OFF ON</td></tr> <tr> <td>B (B-C端子間) B(Terminal B-C)</td><td>OFF ON</td></tr> <tr> <td rowspan="2">反時計方向 C. C. W.</td><td>A (A-C端子間) A(Terminal A-C)</td><td>OFF ON</td></tr> <tr> <td>B (B-C端子間) B(Terminal B-C)</td><td>OFF ON</td></tr> </tbody> </table>	軸回転方向 Shaft rotational direction	信 号 Signal	出力波形 Output	時計方向 C. W.	A (A-C端子間) A(Terminal A-C)	OFF ON	B (B-C端子間) B(Terminal B-C)	OFF ON	反時計方向 C. C. W.	A (A-C端子間) A(Terminal A-C)	OFF ON	B (B-C端子間) B(Terminal B-C)	OFF ON	A, B 2 信号の位相差出力とし, 詳細は <fig. 1> の通りとする. クリック付きの場合クリック位置にて A 信号は出力 ON, OFF の安定位置にあること. B 信号は規定せず. (破線はクリック付きの場合のクリック位置を示す.) 2 Phase-different signals (SignalA, signalB) Details shown in <fig. 1>. The detent position will always be aligned with A-phase but B-phase has no specific position. (The broken line shows detent position of with-detent type.)
軸回転方向 Shaft rotational direction	信 号 Signal	出力波形 Output													
時計方向 C. W.	A (A-C端子間) A(Terminal A-C)	OFF ON													
	B (B-C端子間) B(Terminal B-C)	OFF ON													
反時計方向 C. C. W.	A (A-C端子間) A(Terminal A-C)	OFF ON													
	B (B-C端子間) B(Terminal B-C)	OFF ON													
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 12パルス/360° 12 pulses/360° for each phase													
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ON状態 : 出力電圧が2.5V以下の状態を言う. コードOFF状態 : 出力電圧が2.5V以上の状態を言う. (note) Code-ON area : The area which the voltage is 2.5V or less. code-OFF area : The area which the voltage is 2.5V or more.	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). $t_1, t_3 \leq 5ms$													

ALPS ELECTRIC CO., LTD.

APPD.

CHKD.

DSGD.

TITLE ROTATIONAL ENCODER

回転形エンコーダ

1-2G

1-2G

1-2G

DOCUMENT NO.

K. ITO

Y. KANZAKI

K. YAMAZAKI

SYMB

DATE

APPD

CHKD

DSGD

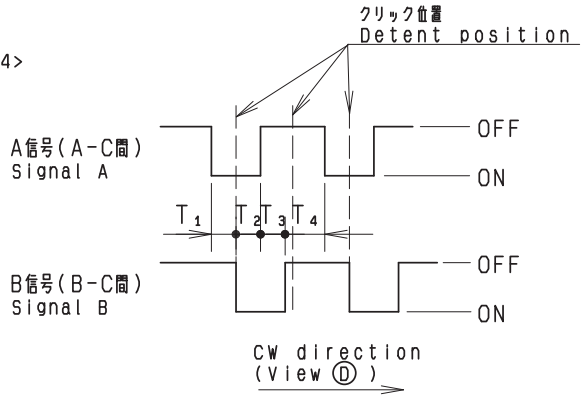
'99/10/12

'99/10/12

'99/10/08

5LE210-1 (2/6)

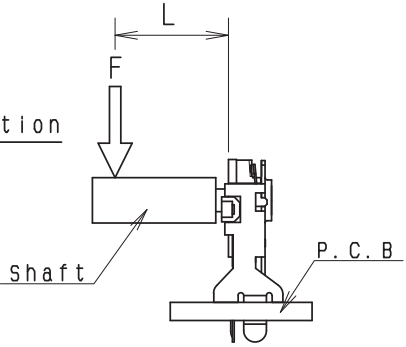
Confidential

項目 Item	条 件 Conditions	規 格 Specifications
2) 揺動ノイズ(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、揺動ノイズ間に2.5V以下の範囲が1ms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.	$t_2 \leq 5ms$
3) 揺動ノイズ Sliding noise	コードOFFの部分の電圧変動 The voltage change in code-OFF area.	2.5V以上 2.5V MIN.
4-4 耐電圧 Dielectric strength	端子-取付板間にA. C. 50V1分間印加する。(リーク電流1mA) A voltage of 50V A.C. shall be applied for 1min between individual terminals and bracket. (Leak current 1mA)	絶縁破壊のないこと。 Without arcing or breakdown.
4-5 絶縁抵抗 Insulation resistance	端子-取付板間に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 bracket.	端子-取付板間にて50M Ω 以上 Between individual terminals and bracket: 50M Ω MIN.
4-6 位相差 Phase-difference	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 : $360^\circ \cdot s^{-1}$ <fig. 4> 	$T_1, T_2, T_3, T_4 \geq 4ms$

					ALPS ELECTRIC CO., LTD.			
					APPD. 1-2G	CHKD. 1-2G	DSGD. 1-2G	TITLE ROTATIONAL ENCODER 回転形エンコーダ
					K. ITO	Y. KANZAKI	K. YAMAZAKI	DOCUMENT NO.
ORIGINAL	1999-10-08	K. I	Y. K	K. Y	'99/11/09	'99/11/09	'99/11/09	5LE210-1 (3/6)
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD				

Confidential

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		5±3mN・m At 5~35℃
5-3	クリック点数及び位置 Number and position of detents.		24点クリック 24 detents (ステップ角度 15°±3°) (Step angle:15°±3°)
5-4	軸受強度 Brush plate leaning strength	製品をP.C.Bに半田付けし、<Fig. 5>のように軸の垂直方向にF×L=50mN・m/5s の荷重を加える。 Mount the product to P.C.B and apply static force (F) of 50mN・m/5s as shown in the <fig.5>. < fig. 5 > <u>Leaning operation</u> 	電気的性能及び回転感触に異常が無いこと。 No abnormality in electric characteristics and operating feeling.
5-5	はんだ耐熱 Resistance to soldering heat	7項の“はんだ付け条件”による。 Specified by the clause 7 “Soldering conditions”.	はんだ付け後、電気的性能を満足すること。また、著しいガタ等機械的に異常のないこと。 Electrical characteristics shall be satisfied. No mechanical abnormality such as a excessive play.

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600~1000/hの速さで、100,000回往復回転断続動作を行う。 The shaft of encoder shall be rotated to 100,000 cycles at a speed of 600~1000/h without electrical load, after which measurements shall be made.	位相差 T_1, T_2, T_3, T_4 $\geq 2.5\text{ms}$ クリックトルク $3 \pm 2\text{mN} \cdot \text{m}$ Phase difference T_1, T_2, T_3, T_4 $\geq 2.5\text{ms}$ Detent torque $3 \pm 2\text{mN} \cdot \text{m}$

					ALPS ELECTRIC CO., LTD.			
					APPD. 1-2G K. ITO '99/10/12	CHKD. 1-2G Y. KANZAKI '99/10/12	DSGD. 1-2G K. YAMAZAKI '99/10/08	TITLE ROTATIONAL ENCODER 回転形エンコーダ DOCUMENT NO. 5LE210-1 (4/6)
SYMR	DATE	APPD	CHKD	DSGD				

7. はんだ付け条件 Soldering conditions

7-1 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.

7-2 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発泡式フラクサーにて発泡面高さは、基板板厚の半分を目安とし、かつ基板表面にフラックスの流入がないこと。

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 middle of its thickness.

・Flux shall not come into contact with the component side surface.

プリヒート : 基板表面温度100°C以下、時間1分以内

Preheating:

・Surface temperature of board: 100°C or less.

・Preheating time: within 1 min.

はんだ : 温度260°C $\pm$ 5°C、時間3秒 $\pm$ 1秒以内

Soldering:

・Solder temperature: 260°C $\pm$ 5°C.・Immersion time: within 3 $\pm$ 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.

					ALPS ELECTRIC CO., LTD.			
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE ROTATIONAL ENCODER 回転形エンコーダ
					2016-03-29	2016-03-29	2016-03-29	DOCUMENT NO.
ORIGINAL	1999-10-12	K. I	Y. K	K. Y	S. URUSHIHARA	H. MURAKAMI	Y. ASHIDA	5LE210-1 (5/6)
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD				

Confidential

8. その他、取扱い上のご注意 PRECAUTIONS IN USE

8-1. 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

8-2. エンコータのハルスカウント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.

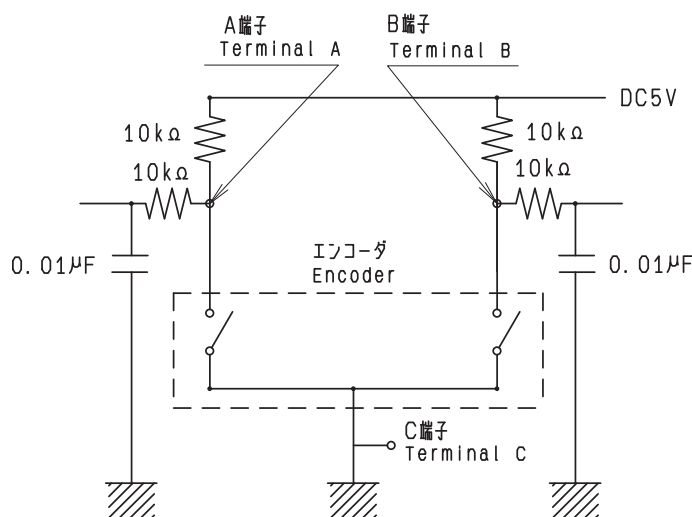
8-3. 本製品はクリック位置にてA相はOFF状態で安定となりますので、ソフト設計時A相基準で設計願います。

A phase should be design criterion prior to B phase.

Because A phase has steady off signal at detent position.

8-4. エンコータのハルスカウント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.



8-5. 本製品の本体に直接水分がかかりますと、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.

8-6. 医療用機械、器具への本製品の御使用は御避け下さい。

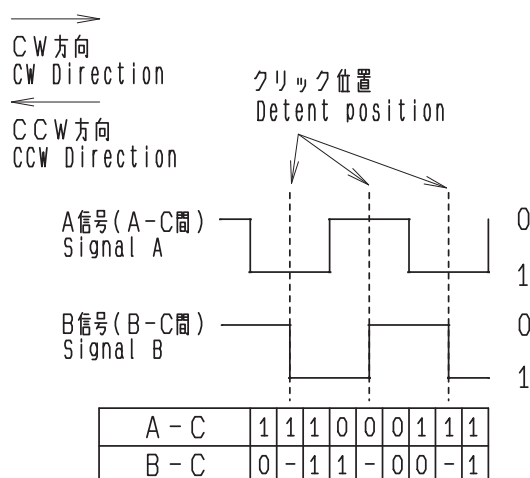
Please avoid to medical instrument because this encoder is audio use.

					ALPS ELECTRIC CO., LTD.			
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE ROTATIONAL ENCODER 回転形エンコーダ
					2016-03-29	2016-03-29	2016-03-29	DOCUMENT NO.
ORIGINAL	1999-11-09	K. I	Y. K	K. Y	S. URUSHIHARA	H. MURAKAMI	Y. ASHIDA	5LE210-1 (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	1 → 0	1 → 0
B-C	1	0
A-C	0 → 1	0 → 1
B-C	0	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.

ALPS ELECTRIC 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)

2C/1P

A相ON/OFF規定有り
B相規定無し 標準位相差

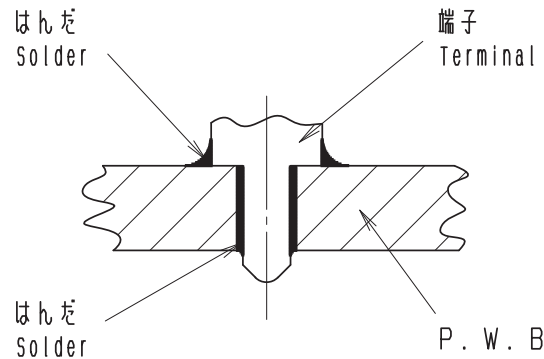
Confidential

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。

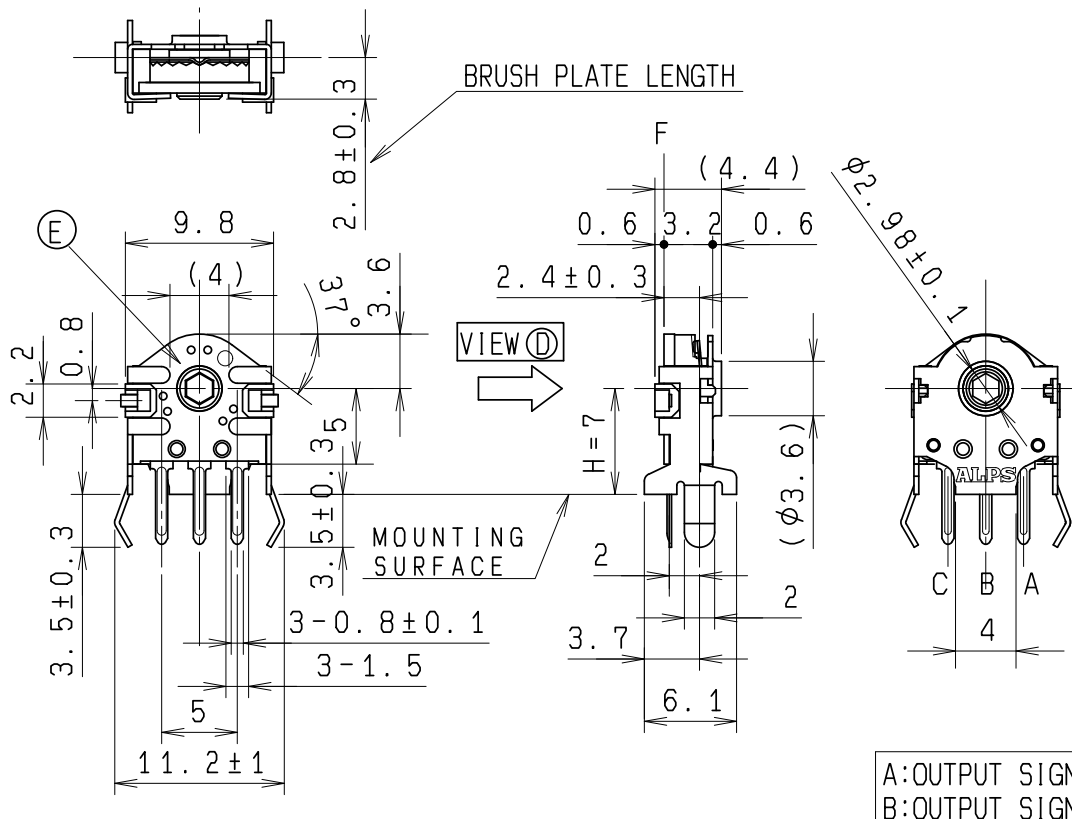
If you use spray fluxer equipment , please prevent the flux from entering the inside of product from mounting side.

					ALPS ELECTRIC 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)

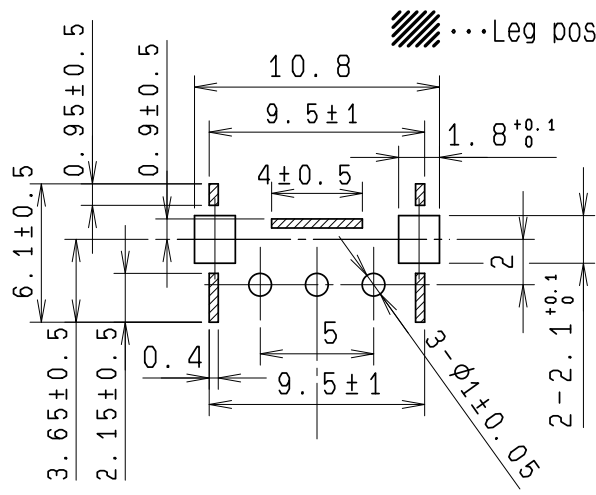
1. ご使用上の注意 precautions in use

- 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.

					ALPS ELECTRIC 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. Sakaki	Y. Ashida	DOCUMENT NO.
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD	C-4 (1/1)			



P. W. B. MOUNTING DETAIL (TOLERANCE ±0.1)
 VIEWED FROM MOUNTING SIDE
 P. W. B. THICKNESS 1.6mm



指定なき部分の許容差 TOLERANCES UNLESS OTHERWISE SPEC	
$L \leq 4$	±0.2
$4 < L \leq 16$	±0.3
$16 < L \leq 63$	±0.4
$63 < L \leq 250$	±0.5
$250 < L$	±0.7
角度 ANGULAR DIMENSION	±5°

				12パルス クリック付
PART NO.	MATERIAL	SPEC/NAME	FINISH	

ALPS ELECTRIC CO., LTD.

						ALPS ELECTRIC CO., LTD.		
						DSGD. 1-2G-8802394 K, YAMAZAKI 2000-7-14	SCALE 2 : 1	NO. _____
						CHKD. S, MIZOBUCHI 2000-7-14		TITLE 10mm SIZE ENCODER DRAWING
						APPD. K, ITO 2000-7-14	UNIT mm	DOCUMENT NO. LE21005
NO.	SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD			

W01010101