

Customer: ALPS EUROPE DISTRIBUTION

No. KK-2007-4752

Date: Dec. 17, 2007

Attention:

Your ref. No.:

Your Part No.: EM11B16140A4

SPECIFICATIONS

ALPS';

MODEL: EM11B16140A4

Spec. No.:

Sample No.: F 5 1 4 3 5 0 7 M

RECEIPT STATUS

RECEIVED

By Date

Signature

Name

Title

ALPS
ALPS ELECTRIC CO., LTD.

DSG'D

K. Ahe

APP'D

S. Sato

ENG. DEPT. DIVISION

Sales

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

B6523

Q1003#03A (EA)

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

1. THIS SPECIFICATIONS APPLY TO EM11B16140A4 ROTARY ENCODERS.

2. CONTENTS OF THIS SPECIFICATIONS.

F5143507M

LM211400D

3. MARKING

• MARKING ON ALL UNITS

DATE CODE

4. REMARKS

• FURNISH PACKAGE

NUT:1 WASHER:1

• 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

この仕様書は主として電子機器に用いる11形ロータリエンコーダ(インクリメンタルタイプ)に適用する。
This specification applies to 11mm 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、次の状態で行なう。

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

温度 Ambient temperature : 15°C to 35°C
 相対湿度 Relative humidity : 45% to 85%
 気圧 Air pressure : 86kPa to 106kPa

但し、判定に疑義を生じた場合は、次の状態で行なう。

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 : 60% to 70%
 気圧 Air pressure : 86kPa to 106kPa

1-3 使用温度範囲

Operating temperature range : -30°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 外観 Appearance

各部の仕上げは良好で機能上有害な錆、傷、割れ、メッキ不良及び剥離等が有ってはならない。

The encoder shall have no damage and not have any excessive rust, crack, split, poor plating and discolor in any portion.

2-2 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

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		10mA TYP. 15mA MAX.
3-3 出力信号 Output signal		V _H : 4.0V MIN. V _L : 0.5V MAX. (I _{SINK} = 5mA)
3-4 出力相 Output phase		A, B相 矩形波 A, B Phase Square wave

					ALPS ELECTRIC CO., LTD.			
					APPD. 2G	CHKD. 2G	DSGD. 3G	TITLE 回転形エンコーダ ROTATIONAL ENCODER
					K. ITO	K. YAMAZAKI	S. SUDA	DOCUMENT NO. F5143507M
					1999/10/14	1999/10/14	1999/10/14	5LM211-01 (1/7)
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD				

EM11B16140A4K

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	
3-5 出力 Output	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 T ₁ , T ₂ , T ₃ , T ₄ は 100μs. 以上のこと。 Phase difference: T ₁ , T ₂ , T ₃ and T ₄ shall be 100μs. or more. (2) クリック付タイプのパルスカウント はA相がHの時のB相の立上りまたは 立下がりにて行って下さい。 For pulse counting of detent type, please use rise or down point of signal B while signal A is Hl.	
3-6 パルス数 Number of pulses	1回転にて出力されるパルス数。 Number of pulses in 360° rotation.	各相 16パルス/360° 16 pulses /360°	
3-7 信号立上り/ 立下がり時間 Response time		1.3μs. (TYP.)	
3-8 絶縁抵抗 Insulation resistance	エンコーダの端子-取付板間にD. C. 100V 1mA 印加する。 Measurement shall be made under the condition which a voltage of 100VD.C. 1mA is applied between encoder's terminals and the bracket.	100MΩ以上 100Ma MIN.	
3-9 耐電圧 Dielectric strength	エンコーダの端子-取付板間にA. C. 250V、1分間又は、A. C. 300V、2秒 間印加する。(リーク電流1mA) A voltage of 250VA.C. shall be applied for 1min or a voltage of 300VA.C. shall be applied for 2s between encoder's 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.	

4. プッシュモーメントスイッチの電気的特性

Electrical characteristics of the push momentary switch

項目 Item	条件 Conditions	規格 Specifications
4-1 定格 Rating		5mA 5V D. C.
4-2 最大定格 Maximum rating		50mA 12V D. C.
4-3 導通抵抗 Contact resistance	D. C. 5V 5mA 電圧降下法にて測定. Measured by the 5mA 5V D.C. voltage drop method.	500m Ω 以下 500m Ω or less
4-4 バウンス Bounce	下図の回路で測定する. 動作速度: 3~4回/秒 Measured by the following circuits. Operating speed: 3~4time/s.	5ms. 以下 5ms. or less

ALPS ELECTRIC CO., LTD.

APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE
3G	3G	3G	回転形エンコーダ ROTATIONAL ENCODER
K. ITO	K. YAMAZAKI	S. SUDA	DOCUMENT NO. F5143507M
1999/09/14	1999/09/14	1999/09/14	5LM211-01 (2/7)
SYMB	DATE	APPD	CHKD

EM11B16140A4K

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	
4-5 絶縁抵抗 Insulation resistance	スイッチOFF状態で、スイッチ端子間にD. C. 100V 1mA 印加する。 A voltage of 100V D.C. 1mA shall be applied between switch terminals under switch is OFF position.	スイッチ端子間にて100MΩ以上 Between switch terminals: 100MΩ or more	
4-6 耐電圧 Dielectric strength	スイッチOFF状態で、スイッチ端子間にA. C. 250V、1分間又はA. C. 300V、2秒間印加する。(リーク電流1mA) A voltage of 250V A.C. shall be applied for 1min or a voltage of 300V A.C. shall be applied for 2s between switch terminals under switch is OFF position. (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. エンコーダの機械的性能

Mechanical characteristics of the encoder

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		10±5mN・m	
5-3 クリック点数及び位置 Number and position of detents		16点クリック (ステップ角度 22.5±2°) 16 detents (Step angle: 22.5±2°)	
5-4 端子強度 Terminal strength	端子先端の任意の方向に3Nの静荷重を1分間加える。 A static load of 3N shall be applied to the tip of terminals for 1 min in any direction.	端子の破損がないこと。 但し、端子の曲がりは可。 Without damage of terminals. But terminal bend is permitted.	
5-5 軸の押し強度 Push strength of shaft	製品を板金にネジ止めした状態で、軸の押し方向に100Nの静荷重を10秒間加える。 Push static load of 100N shall be applied to the shaft for 10s. While measuring, the product shall be mounted to metal chassis with nut.	軸の破損、著しいガタがない事。 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 軸の引き強度 Pull strength of shaft	製品を板金にネジ止めした状態で、軸の引張り方向に100Nの静荷重を10秒間加える。 Pull static load of 100N shall be applied to the shaft for 10s. While measuring, the product shall be mounted to metal chassis with nut.	軸の破損、著しいガタがない事。 感触に異常がないこと。 Without damage or excessive play in shaft. No excessive abnormality in rotational feeling.	
5-7 軸受ネジ締付強度 Bushing nut tightening strength	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1mm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 1mm.	1N・mを加えて異常のない事。 No damage with an application of 1N・m.	
5-8 軸ガタ Shaft wobble	軸受先端から5mmの位置に5mN・mの曲げモーメントを加える。 A momentary load of 5mN・m shall be applied at the point 5mm from the tip of the bushing in a direction perpendicular to the axis of shaft.	1.4mm p-p 以下 1.4mm p-p or less	

					ALPS ELECTRIC CO., LTD.			
					APPD. 3G	CHKD. 3G	DSGD. 3G	TITLE 回転形エンコーダ ROTATIONAL ENCODER
					K. ITO	K. YAMAZAKI	S. SUDA	DOCUMENT NO. F5143507M
					1999/09/14	1999/09/14	1999/09/14	5LM211-01 (3/7)
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD				

EM11B16140A4K

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	
5-9 軸のスラスト方向ガタ Shaft play in axial direction		0.4mm(P-P)以下 0.4mm(P-P) MAX.	
5-10 軸の回転方向ガタ Rotation play at the detent position	角度板にて測定。 Measure with jig for rotational angle	5° 以内 5° MAX.	

6. プッシュモーメンタリスイッチの機械的性能
Mechanical characteristics of the push momentary switch

項目 Item	条件 Conditions	規格 Specifications
6-1 スイッチ回路 Contact arrangement		単極単投 (Push on) S.P.S.T. (Push on)
6-2 移動量 Switching stroke		組立図による Refer to the assembly drawing
6-3 スイッチ作動力 Switch operating force		5.5±3N

7. 耐久性能
Endurance characteristics

項目 Item	条件 Conditions	規格 Specifications
7-1 回転動作寿命性能 Rotational life	無負荷で軸を毎時1000往復程度の速さで1,000,000往復断続動作を行う。 但し、試験途中200,000及び500,000往復で中間測定を行う。 The shaft of encoder shall be rotated to 1,000,000 cycles at approximate speed of 1000cycles per hour without electrical load, after which measurement shall be made. However, an interim measurement shall be made immediately after 200,000 and 500,000 cycles.	(1) クリックトルク: 10±6mN・m Detent torque: 10±6mN・m (2) 回転方向ガタ: 10° 以内 Shaft play at the detent position: 10° MAX. (3) その他初期規格を満足的事。 Except above items, initial specifications shall be satisfied.
7-2 スイッチ負荷寿命性能 Switch operating life	定格負荷にて1,000,000回断続動作を行う(2~3回/秒の速さで)。 但し、試験途中500,000で中間測定を行う。 The shaft of encoder shall be pushed 1,000,000 times at a speed of 2~3 time/s. with electrical load, after which measurements shall be made. However, an interim measurement shall be made immediately after 500,000 times.	(1) 導通抵抗: 5Ω 以下 Contact resistance: 5Ω or less (2) バウンス: 10ms. 以下 Bounce: 10ms. or less (3) その他初期規格を満足的事。 Except above items, initial specifications shall be satisfied.
7-3 耐熱性 Dry heat	温度85±3°Cの恒温槽中に796±4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 96±4 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.	(1) クリックトルク: 10±6mN・m Detent torque: 10±6mN・m (2) バウンス: 10ms. 以下 Bounce: 10ms. or less (3) その他初期規格を満足的事。 Except above items, initial specifications shall be satisfied.

					ALPS ELECTRIC CO., LTD.			
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE
					3G	3G	3G	回転形エンコーダ ROTATIONAL ENCODER
					K. ITO	K. YAMAZAKI	S. SUDA	DOCUMENT NO.
					1999/09/14	1999/09/14	1999/09/14	F5143507M 5LM211-01 (4/7)
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD				

EM11B16140A4K

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															
7-4 耐寒性 Cold	温度 $-40\pm 3^{\circ}\text{C}$ の恒温槽中に 96 ± 4 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。 The encoder shall be stored at a temperature of $-40\pm 3^{\circ}\text{C}$ for 96 ± 4 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.	(1) クリックトルク: $10\pm 6\text{mN}\cdot\text{m}$ Detent torque: $10\pm 6\text{mN}\cdot\text{m}$ (2) バウンス: 10ms. 以下 Bounce: 10ms. or less (3) その他初期規格を満足する事。 Except above items, initial specifications shall be satisfied.															
7-5 耐湿性 Damp heat	温度 $40\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度90~95%の恒温湿槽中に 96 ± 4 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。 The encoder shall be stored at a temperature of $40\pm 2^{\circ}\text{C}$ with relative humidity of 90% to 95% for 96 ± 4 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	(1) クリックトルク: $10\pm 6\text{mN}\cdot\text{m}$ Detent torque: $10\pm 6\text{mN}\cdot\text{m}$ (2) バウンス: 10ms. 以下 Bounce: 10ms. or less (3) その他初期規格を満足する事。 Except above items, initial specifications shall be satisfied.															
7-6 温度サイクル Change of temperature	下表に示した温度サイクルを連続5回行った後、常温常湿中に1.5時間放置後測定する。 The encoder shall be subjected to 5 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. <table><tr><th>Step 段階</th><th>Temperature 温度</th><th>Duration 放置時間</th></tr><tr><td>1</td><td>$-40\pm 3^{\circ}\text{C}$</td><td>30 min 分</td></tr><tr><td>2</td><td>Standard atmospheric conditions 常 温</td><td>10 to 15 min 分</td></tr><tr><td>3</td><td>$85\pm 3^{\circ}\text{C}$</td><td>30 min 分</td></tr><tr><td>4</td><td>Standard atmospheric conditions 常 温</td><td>10 to 15 min 分</td></tr></table>	Step 段階	Temperature 温度	Duration 放置時間	1	$-40\pm 3^{\circ}\text{C}$	30 min 分	2	Standard atmospheric conditions 常 温	10 to 15 min 分	3	$85\pm 3^{\circ}\text{C}$	30 min 分	4	Standard atmospheric conditions 常 温	10 to 15 min 分	(1) クリックトルク: $10\pm 6\text{mN}\cdot\text{m}$ Detent torque: $10\pm 6\text{mN}\cdot\text{m}$ (2) バウンス: 10ms. 以下 Bounce: 10ms. or less (3) その他初期規格を満足する事。 Except above items, initial specifications shall be satisfied.
Step 段階	Temperature 温度	Duration 放置時間															
1	$-40\pm 3^{\circ}\text{C}$	30 min 分															
2	Standard atmospheric conditions 常 温	10 to 15 min 分															
3	$85\pm 3^{\circ}\text{C}$	30 min 分															
4	Standard atmospheric conditions 常 温	10 to 15 min 分															
7-7 耐振性 Vibration	10~55~10 Hzと変化する振動(1周期1分/振幅1.5mm)をX・Y・Z方向に各2時間加える。(計6時間) The following vibration shall be applied to the encoder, after which measurement shall be made. The entire frequency range, from 10 Hz 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).	(1) クリックトルク: $10\pm 6\text{mN}\cdot\text{m}$ Detent torque: $10\pm 6\text{mN}\cdot\text{m}$ (2) バウンス: 10ms. 以下 Bounce: 10ms. or less (3) その他初期規格を満足する事。 Except above items, initial specifications shall be satisfied.															

					ALPS ELECTRIC CO., LTD.			
					APPD. 3G	CHKD. 3G	DSGD. 3G	TITLE 回転形エンコーダ ROTATIONAL ENCODER
					K. ITO	K. YAMAZAKI	S. SUDA	DOCUMENT NO. F5143507M
					1999/09/14	1999/09/14	1999/09/14	5LM211-01 (5/7)
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD				EM11B16140A4K

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
7-8	耐落下性 Free falling	60cm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 60cm height to the concrete floor covered with vinyl-tile. after whitch 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、端子の変更は除く。) No excessive deformation or damage. (Except the deformation of terminals.) And initial spec. shall be satisfied.
7-9	はんだ耐熱 Resistance to soldering heat	B項の* はんだ付け条件* に依る。 Specified by the clause B *Soldering conditions*.	絶縁体の変形、破損のないこと。 感触に異常のない事。 There shall be no deformation or clacks in molded part. No excessive abnormality in ratational feeling.

B. はんだ付け条件 Soldering conditions

B-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.

B-2 ディップはんだの場合 Dip soldering

使用基板は板厚 $t=1.6$ mmの片面又は両面銅張り積層板とする
 PCB: One or both side copper claded laminated board which 1.6mm thickness.

フラックスは比重0.82以上のものを用い発泡式フラクサーにて基板板厚の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100°C以下、時間1分以内とする

Preheating:

- Surface temperature of PCB: 100°C or less.
- Preheating time: within 1 min.

はんだは温度260°C以下、時間3秒以内とする

Soldering:

- Solder temperature: 260°C or less
- Immersion time : Within 3s.

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. 3G	CHKD. 3G	DSGD. 3G	TITLE 回転形エンコーダ ROTATIONAL ENCODER
					K. ITO	K. YAMAZAKI	S. SUDA	DOCUMENT NO. F5143507M
					1999/09/14	1999/09/14	1999/09/14	5LM211-01 (6/7)
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD				EM11B16140A4K

9. 取り扱い時の注意事項 Notes

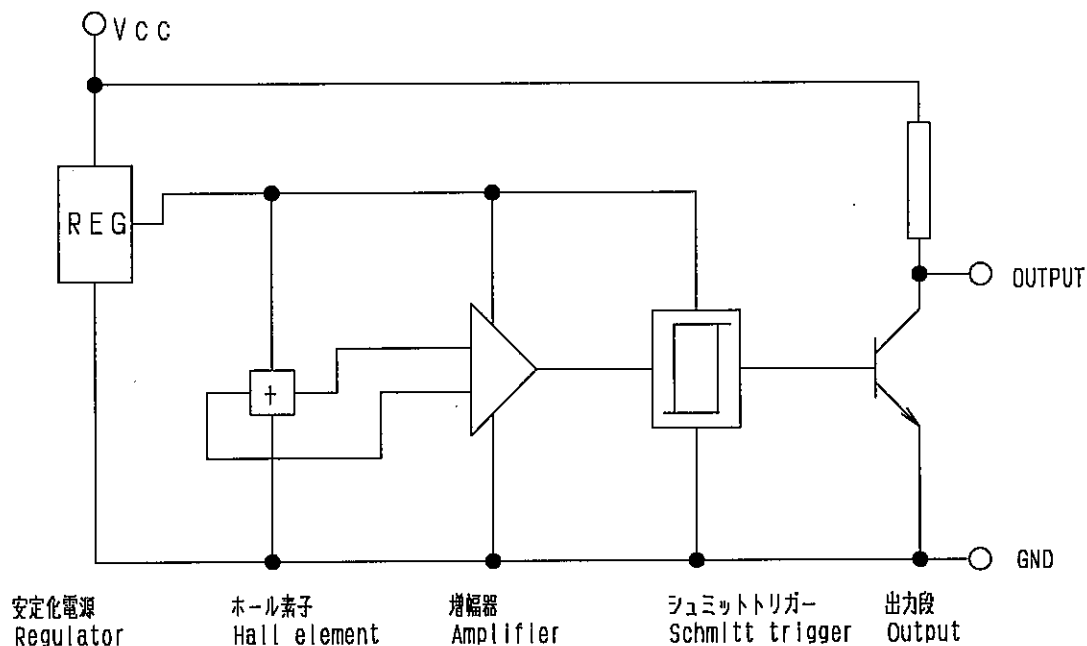
9-1 当製品はホールICを使用しています。静電破壊にご注意願います。

The encoder is using Hall IC. Electrostatic may break IC.

9-2 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。

Following figure shows block diagram of this encoders Hall IC. Please refer for your circuit design.



9-3 取付板のスナップ端子又は軸受は静電破壊を避けるため、グラウンドに接続してご使用願います。

The snap-in terminal of the bracket or bush shall be connected to the ground to prevent electrostatic break.

9-4 ホールICの破壊を避けるため、端子はすべ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.

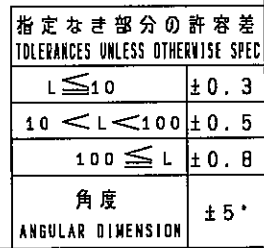
9-5 本製品は軸受けをネジ止めにて固定して使用願います。

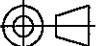
Please mount the encoder to the chassis by tightening the nuts to the bushing.

9-6 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 ELECTRIC CO., LTD.									
					APPD. 3G K. ITO 1999/09/14	CHKD. 3G K. YAMAZAKI 1999/09/14	DSGD. 3G S. SUDA 1999/09/14	TITLE 回転形エンコーダ ROTATIONAL ENCODER			DOCUMENT NO. F5143507M 5LM211-01 (7/7)			
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD										FM11B16140A4K



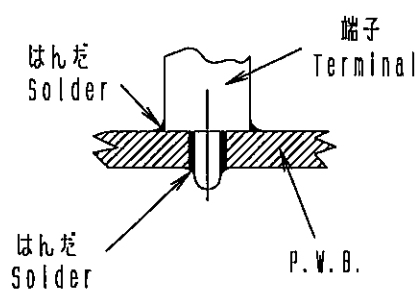
PART NO.		MATERIAL		SPEC/NAME		FINISH			
						ALPS ELECTRIC CO., LTD.			
				DSGD. 1G6-880029		SCALE N. 1		NO. F5143507M EM11B16140A4	
				S. SUDA '98-07-28					
				CHKD. K. YAMAZAKI '98-07-28				TITLE MAGNETIC ENCODER WITH PUSH ON SW	
ORGN. 98-03-16		T. OK. YS. S		APPD.		UNIT		DOCUMENT NO.	
NO.	SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD	mm		LM211400D	

< 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.	CHKD.	DSGD.	TITLE
					Apr. 14, '93	Apr. 14, '93	Apr. 14, '93	
					S. Aizawa	M. Satoh	Y. Saitoh	
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD	DOCUMENT NO. F5143507M EC11B16140A4 (1/1)			