

CLASS No.

TITLE

11形回転形エンコーダ規格書

11mm Size Rotary 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11形薄形ロータリーエンコーダに適用する。

This specification applies to 11mm size low-profile 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

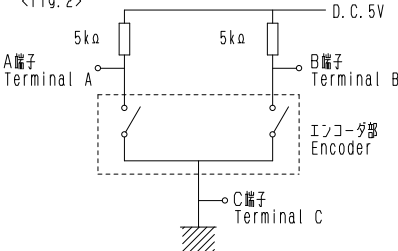
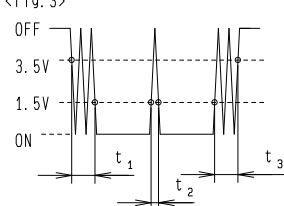
3-1 定格容量 Rating

: 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. <Fig 1> <table><tr><th>軸回転方向 Shaft rotational direction</th><th>信 号 Signal</th><th>出力波形 Output</th></tr><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></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, B2倍の位相差出力とし、詳細は<fig. 1>の通りとする。 破線はクリックの位置を示す。 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	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													

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

CLASS No.		TITLE	
		11形回転形エンコーダ規格書 11mm Size Rotary 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 9パルス/360° 9 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°・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°・s ⁻¹ 2)Test circuit : <fig.2> <fig.2>  <fig.3>  (注記) コードOFF状態 : 出力電圧が3.5V以上の状態を言う。 コードON状態 : 出力電圧が1.5V以下の状態を言う。 (note) Code-OFF area : The area which the voltage is 3.5V or more. code-ON area : The area which the voltage is 1.5V or less.	1) チャタリング Chattering コードのOFF→ON及びON→OFFの際の、出力1.5V~3.5Vの通過時間にて規定する。 Specified by the signal's passage time from 3.5V to 1.5V or from 1.5V to 3.5V of each switching position (code OFF→ON or ON→OFF). $t_1, t_3 \leq 3\text{ms}$ 2) 揺動ノイズ (ハ) ウンス Sliding noise (Bounce) コードONの部分の1.5V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1.5V以下のON部分を有するものとする。また、揺動ノイズ間に1.5V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 1.5V 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. $t_2 \leq 2\text{ms}$ 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. 3.5V以上 3.5V MIN	

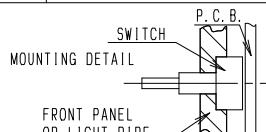
ALPS ELECTRIC CO., LTD.

APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE
Mar. 22, '96	Mar. 22, '96	Mar. 22, '96	11形回転形エンコーダ 11mm Size Rotary encoder
Y. YOSHIOKA	M. SATOH	Y. ISAWA	DOCUMENT NO.
			EC11E09244BSK (2/6)

CLASS No.		TITLE 11形回転形エンコーダ規格書 11mm Size Rotary Encoder Specification	
項目 Item		条 件 Conditions	規 格 Specifications
4-4	位相差 Phase-difference	$360^\circ \cdot s^{-1}$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 $360^\circ \cdot s^{-1}$ (constant speed). <fig.4> A信号(A-C間) Signal A B信号(B-C間) Signal B OFF ON OFF ON	<fig.4>において $\Delta T \geq 6ms$ In<fig.4>
4-5	絶縁抵抗 Insulation resistance	端子-軸受間にD. C. 250V印加する。 Measurement shall be made under the condition which a voltage of 250V.D. is applied between individual terminals and bushing.	端子-軸受間にて100MΩ以上 Between individual terminals and bushing: 100MΩ MIN.
4-6	耐電圧 Dielectric strength	端子-軸受間に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. shall be applied for 1min or a voltage of 360V.A. 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.

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		10±7mN・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	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、著しいカクタがないこと。 但し、端子の曲がりは可とする。 Without damage or excessive looseness of terminals. Terminal bend is permitted.

					ALPS ELECTRIC CO., LTD.								
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE	11 形回 転 形 エ ン コ ー ダ				
					Mar. 22.' 96	Mar. 22.' 96	Mar. 22.' 96	11mm Size Rotary encoder					
					Y. YOSHIOKA	M. SATOH	Y. ISAWA	DOCUMENT NO.	EC 11 E 09 2 4 4 BSK (3/6				
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD					EC11E				

CLASS NO.		TITLE	
		11形回転形エンコーダ規格書 11mm Size Rotary 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。 (セッティング状態) 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。 感振に異常がないこと。 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 軸力*タ Bushing Wobble length Wobble 以下 (mm) (mmp-p less) $0.5 \times L / 30$
5-7	軸のスラスト方向ガタ Shaft play in axial direction		0.4mm以下 0.4mm MAX.
5-8	軸の回転方向カ*タ Rotation play at the click position	角度板にて測定する。 Measure with jig for rotational angle.	4° 以内 4° MAX.
5-9	取付け上の注意 Notice for mounting	右図の様にスイッチ本体を抑えてご使用下さい。セッティング側でスイッチ本体の引き及び回転方向のカ*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。 Hold the bushing use front panel or light pipe. Because this switch not has thread. If don't hold the bushing, the switch maybe become intermittent rough mounting after soldering by knob stopper face. 	

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サイクルの速さで、15,000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 15,000 cycles at a speed of 500cycles per hour without electrical load. after which measurements shall be made. However, an interim measurement shall be made immediately after 5,000 cycles. (1 cycle: rotate 360° CCW rotate 360° CW)	クリックトルク 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.

					ALPS ELECTRIC CO., LTD.				
					APPD. Mar. 22, '96	CHKD. Mar. 22, '96	DSGD. Mar. 22, '96	TITLE 11 形回転形エンコーダ 11mm Size Rotary encoder	
					Y. YOSHIOKA	M. SATOH	Y. ISAWA	DOCUMENT NO. EC 11 E 09 2 4 4 BSK (4/6)	
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD					EC11E

CLASS No.		TITLE フ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. 5V 0.1A (500μA 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 Less than 10ms	
2-3	絶縁抵抗 Insulation resistance	端子-軸受間にて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-軸受間にて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おります。 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			0.5±0.3mm	
3-3	スイッチ作動力 Switch operation force			6 ^{+2.5} ₋₂ N	
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回断続動作を行う。 但し、試験途中5,000で中間測定を行う。押し圧:10N以下 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. Push force:10N MAX.		接触抵抗:200mΩ以下 その他、初期規格を満足すること。 Switch contact resistance:200mΩMAX. Except above items. Specifications in clause 2.2~4. and 3.1~3 shall be satisfied.	
5. その他 Note					
5-1 軸にツマミを取り付け、センターから10mmの位置で押し込んだ時にひっかかり感が無いこと。 No sticky feel shall be observed when the knob on the shaft is pushed at 10mm off the center.					
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、スイッチ部に故障をきたす恐れがありますので配慮下さい。 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.					
		ALPS ELECTRIC CO., LTD.			
		APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE
		Mar. 22. '96	Mar. 22. '96	Mar. 22. '96	フッシュモーメンタリスイッチ PUSH MOMENTARY SWITCH
		Y. YOSHIOKA	M. SATOH	Y. ISAWA	DOCUMENT NO.
					EC11E09244BSK (5/6)
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD	
					EC11E

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、破壊のないこと。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両面銅張被覆板 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 $260\pm 5^{\circ}\text{C}$ 、時間 5 ± 1 秒 Soldering: ・Solder temperature: $260\pm 5^{\circ}\text{C}$. ・Immersion time: Within 5 ± 1 s.		
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.		

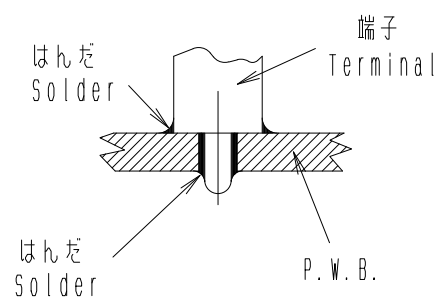
						ALPS ELECTRIC CO., LTD.			
						APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE _____
						Mar. 22, '96	Mar. 22, '96	Mar. 22, '96	
						Y. YOSHIOKA	M. SATOH	Y. ISAWA	DOCUMENT NO.
						EC11E09244BSK (6/6)			
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD					EC11E

< 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

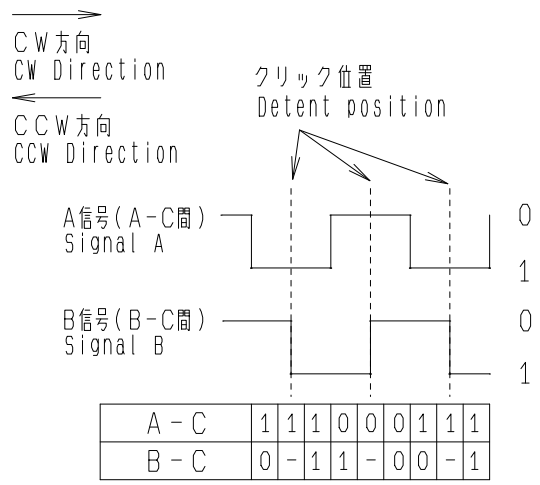
Please avoid soldering on upper surface of P.W.B. as shown



					ALPS ELECTRIC CO., LTD.				
					APPD.	CHKD.	DSGD.	TITLE	
					Apr. 14, '93	Apr. 14, '93	Apr. 14, '93	EC 11E09244BSK	
					S, Aizawa	M, Satoh	Y, Saitoh	DOCUMENT NO.	
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.

					ALPS ELECTRIC CO., LTD.			
					APPD. M-ENG2	CHKD. M-ENG2	DSGD. M-ENG2	TITLE _____
					S. MIZOBUCHI	K. HIROSE	H. MIURA	DOCUMENT NO.
					2012-01-30	2012-01-30	2012-01-30	4LE-26 (1/1)
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD				

EC11E09244BS