

12mm ROTATIONAL ENCODER SPECIFICATION

12mm 迴轉式位元產生器規格書

DOCUMENT NO.	Rev	PAGE
SEC12S24-05	1.1	(1/7)

一、一般事項 General

1.1 範圍：此規範適用於一般電子機器之微小電流回路用之 12mm 迴轉式位元產生器。

Application: This specification applies to the 12mm size rotary encoder (incremental) for microscopic current circuits used in electronic equipment.

1.2 標準範圍 Standard atmospheric conditions

如無特別規定，依下述狀態測定

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

溫度 Ambient temperature: 15°C to 35°C

相對濕度 Relative humidity: 25% to 85%

氣壓 Air pressure: 86kpa to 106kpa

但如有疑問時，依下述基準狀態實施

If there is any doubt the results. measurement shall be made within the follow limits:

溫度 Ambient temperature: 20°C±2°C

相對濕度 Relative humidity: 60% to 70%

氣壓 Air pressure: 86kpa to 106kpa

1.3 使用溫度範圍

Operating temperature range: -10°C to +70°C

1.4 保存溫度範圍

Storage temperature range: -40°C to +85°C

1.5 構造、尺寸 Construction and dimensions: 依組立圖 Refer to attached drawing.

1.6 額定 Rating: D.C 5V 0.5mA

二、電氣性能 Electrical characteristics

NO.	項目 Items	試驗條件 Test conditions	規格 Specifications
2.1	分解能 Resolution	旋轉一圈所產生脈波數目。 Number of pulses in 360° rotation.	各相 24 脈波/360°。 24 pulses / 360° for each phase.

					NOTE	APPD	CHKD	DSDG
						鍾景浩	楊嘉峰	李秀貞
						2010/05/25	2010/05/25	2010/05/25
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD				



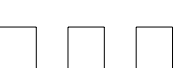

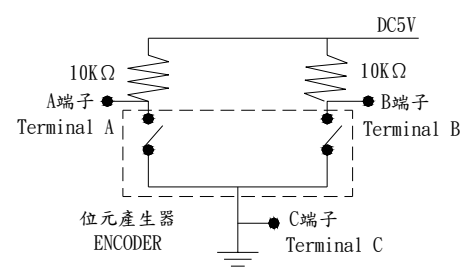


FORWARD ELECTRONICS CO.,LTD
福華電子股份有限公司

12mm ROTATIONAL ENCODER SPECIFICATION

12mm 迴轉式位元產生器規格書

DOCUMENT NO.	Rev	PAGE
SEC12S24-05	1.1	(2/7)

NO.	項目 Items	試驗條件 Test conditions	規格 Specifications	
2.2	輸出信號 Output signal format			
		A、B 二信號的輸出時間相位差，詳細如<圖一>所示。 (圖中虛線表示掣子點位置。) 2 Phase-different signals (Signal A. & signal B) Details shown in <fig.1>.		
		<圖一><fig.1>		
		軸迴轉方向 Shaft rotational direction	信號 Signal	輸出波形 Output 定速旋轉 360° constant speed: 360°
		順時針方向 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
反時針方向 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		
2.3	切換特性 Switching characteristics	切換測定回路如<圖二>所示，以直流電壓 5V、軸迴轉速度為每秒鐘迴轉 360°測定。 Measurement shall be made under the condition as follows. (1) Shaft rotational speed : 360°/S (2) Test circuit : <fig.2> <圖二> <fig.2> 		

					NOTE	APPD	CHKD	DSDG
						鍾景浩 2010/05/25	楊嘉峰 2010/05/25	李秀貞 2010/05/25
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD				



FORWARD ELECTRONICS CO.,LTD
福華電子股份有限公司

NO.	項目 Items	試驗條件 Test conditions	規格 Specifications
2.4	滑動雜音 Sliding Noise	<p>(1) 震顫雜音 Chattering 如<圖三>所示、位元由狀態 OFF→ON 或 ON→OFF 變化時，輸出電壓在 1.5V~3.5V 的切換時間稱之。 Details shown in <fig.3>. 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). 注意：針對震顫雜音(t1, t3)部分，請於訊號抓取上加以遮蔽，進行過濾雜訊。 建議追加過濾迴路，如<圖四>所示。 Note: To avoid chattering (t1, t3), please consider masking time and adding C/R filters on your circuit for pulse count design, as show in <fig.4></p> <p>(2) 跳躍雜音 Bounce 如<圖三>所示、位元在 ON 的狀態時，電壓超過 1.5V 以上的時間視為。 當在位元 ON 狀態時，與震顫雜音(t1 或 t3)時間間隔小於 1 ms 時，則該跳躍雜音視為震顫雜音的一部份。 當在位元 ON 狀態時，兩個跳躍雜音間的時間間隔小於 1 ms 時，則視為同一跳躍雜音。 Details shown in <fig.3>. Specified by the time of voltage change exceed 1.5V in code-ON area. When the bounce has code-ON time less than 1 ms between chattering (t1 or t3), the voltage change shall be regarded as a part of chattering. When the code-ON time between 2 bounces is less than 1 ms. they are regarded as 1 linked bounce.</p> <p>(3) 滑動雜音 Sliding noise 位元 OFF 狀態時的電壓變動。 The voltage change in code-OFF area.</p>	<p>t1, t3 ≤ 3ms</p> <p>t2 ≤ 2ms</p> <p>3.5V 以上 (MIN)</p>

<圖三> <fig. 3>

<圖四> <fig. 4>

(t1, t3): Masking time to avoid chattering.

位元 OFF 狀態：輸出電壓 3.5V 以上的狀態稱之。
 位元 ON 狀態：輸出電壓 1.5V 以下的狀態稱之。
 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.

					NOTE	APPD	CHKD	DSDG
						鍾景浩	楊嘉峰	李秀貞
						2010/05/25	2010/05/25	2010/05/25
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSDG				

12mm ROTATIONAL ENCODER SPECIFICATION

12mm 迴轉式位元產生器規格書

DOCUMENT NO.	Rev	PAGE
SEC12S24-05	1.1	(4/7)

NO.	項目 Items	試驗條件 Test conditions	規格 Specifications
2.5	相位差 Phase-difference	<p>以定速每秒鐘旋轉 360° 測定之。 Measurement shall be made under the condition which the shaft is rotated in 360°/S (constant speed). <圖五> <fig.5></p> <p>旋轉方向 → Rotational direction</p>	<p>如圖五所示 in <fig.5> $\Delta T \geq 3.5 \text{ msec}$</p>
<p>注意事項： ※2.4、2.5 之規格，為 360° / 秒等速下運轉檢測之，與手動旋轉會有所不同。 ※與韌體程式之搭配性，請實際使用測試確認之。 Note： ※The test is conducted with equipment at constant speed : 360°/S according to Spec. Item 2.4 & 2.5, and the test result could be different from the result by manual test. ※In order to prove the interoperability between the firmware and the encoder, please test the part in real condition.</p>			
2.6	絕緣阻抗 Insulation resistance	<p>外加電壓 250V D.C. 於固定板與任一端子間。 Measurement shall be made under the condition which a voltage of 250V D.C. is applied between individual terminals and attaching plate.</p>	<p>固定板與端子間 100 MΩ 以上 Between individual terminals and attaching plate : 100MΩ MIN.</p>
2.7	耐電壓強度 Dielectric strength	<p>於固定板與任一端子間外加電壓 300V A.C. 1 分鐘或 360V A.C. 2 秒鐘。 A voltage of 300V A.C. shall be applied for 1 min or a voltage of 360V A.C. shall be applied for 2 sec between individual terminals and attaching plate. (Leak current : 1mA)</p>	<p>無損傷、短路及絕緣破壞現象。 Without damage to parts arcing or breakdown.</p>

					NOTE	APPD	CHKD	DSDG
						鍾景浩 2010/05/25	楊嘉峰 2010/05/25	李秀貞 2010/05/25
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD				



FORWARD ELECTRONICS CO.,LTD
福華電子股份有限公司

12mm ROTATIONAL ENCODER SPECIFICATION

12mm 迴轉式位元產生器規格書

DOCUMENT NO.	Rev	PAGE
SEC12S24-05	1.1	(5/7)

三. 機械性能 Mechanical characteristics

NO.	項目 Items	試驗條件 Test conditions	規格 Specifications
3.1	全回轉角度 Total rotational angle		360° 回轉 360° (Endless)
3.2	回轉轉距 Rotational torque		50gf.cm 以下 (MAX)
3.3	端子強度 Terminal strength	外加靜重 300gf 之力於端子前端之任意方向上 1 分鐘。 A static load of 300gf be applied to the tip of terminals for 1 minute in any direction.	端子無損壞或顯著鬆動，但是端子可允許彎曲。 Without damage or excessive looseness of terminals. Terminal bend is permitted
3.4	軸擠壓引張強度 Push-pull strength of shaft	在軸之方向加壓力或張力之靜負荷 5Kgf，10 秒。 (實裝狀態) Push and pull static load of 5Kgf shall be applied to the shaft in the axial direction for 10 sec. (After installing)	不可有電氣或機械上的異常。 Without damage or excessive play in shaft. No excessive abnormality in rotational feeling.
3.5	軸鬆動 Shaft wobble	軸端處加上 500gf.cm 之力矩。 A momentary load of 500gf.cm shall be applied at the point from the tip of the shaft in a direction perpendicular to the axis of shaft.	1.0xL/30 mmp-p 以下 (MAX) L：軸的固定長度。 L：Shaft length.
3.6	軸垂直側壓強度 Side thrust strength of shaft	軸前端 5mm 處，加上 2Kgf 的靜荷重 10 秒。 A load of 2Kgf shall be applied at the point 5mm from the tip of the shaft in a direction perpendicular to the axis of shaft. (After soldering of the PC board)	不可有電氣或機械上的異常。 Without damage or excessive play in shaft. No excessive abnormality in rotational feeling.

					NOTE	APPD	CHKD	DSDG
						鍾景浩	楊嘉峰	李秀貞
						2010/05/25	2010/05/25	2010/05/25
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD				



FORWARD ELECTRONICS CO.,LTD
福華電子股份有限公司

12mm ROTATIONAL ENCODER SPECIFICATION

12mm 迴轉式位元產生器規格書

DOCUMENT NO.	Rev	PAGE
SEC12S24-05	1.1	(6/7)

四、耐久性能 Endurance characteristics

NO.	項目 Items	試驗條件 Test conditions	規格 Specifications
4.1	迴轉壽命 Rotational life	<p>無任何電氣負荷下，軸以每小時 600~1000 迴轉的速度下，持續進行 30,000 迴轉。 (1 迴轉為 360° 往返各一次)</p> <p>The shaft of encoder shall be rotated to 30,000 cycles at a speed of 600~1000 cycles per hour without electrical load, after which measurement shall be made. (1 cycle: rotate 360° C.C.W. rotate 360° C.W.)</p>	<p>震顫雜音: $t_1, t_3 \leq 5\text{mS}$ 跳躍滑動雜音: $t_2 \leq 3\text{mS}$ 相位差: $\Delta T \geq 2.5\text{msec}$ 其它初期值亦需滿足。 Chattering: $t_1, t_3 \leq 5\text{ms}$ Bounce: $t_2 \leq 3\text{ms}$ Phase-difference: $\Delta T \geq 2.5\text{msec}$ Except above items, specifications in clause 2.1~7 and 3.1~6 shall be satisfied.</p>

					NOTE	APPD	CHKD	DSDG
						鍾景浩 2010/05/25	楊嘉峰 2010/05/25	李秀貞 2010/05/25
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD				



FORWARD ELECTRONICS CO.,LTD
福華電子股份有限公司

12mm ROTATIONAL ENCODER SPECIFICATION

12mm 迴轉式位元產生器規格書

DOCUMENT NO.	Rev	PAGE
SEC12S24-05	1.1	(7/7)

五、焊錫耐熱性 Soldering condition

NO.	項目 Items	試驗條件 Test conditions	規格 Specifications
5.1	人工手焊 Manual soldering	溫度 350℃ 以下，時間 3 秒鐘以內。 Bit temperature of soldering iron: 350℃ or less Application time of soldering iron: within 3s.	不可發生絕緣體變形、破損以及感觸異常。 There shall be no deformation or cracks in molded part. No excessive abnormality in rotational feeling.
5.2	自動焊錫 Dip soldering	使用基板：t1.6 兩面銅箔積層板。 Printed wiring board: Both-sided copper clad laminate board with thickness of 1.6mm. 助焊劑：發泡式助焊機內置比重 0.82 以上的助焊劑，發泡面高度為基板板厚之 2/3。 Flux : *Specific gravity: 0.82 or more. *Flux shall be applied to the board using a bubble foaming type fluxed. *The board shall be soaked in the flux bubble only to the 2/3 of its thickness. 預熱條件：基板表面溫度 100℃ 以下，時間 2 分鐘以內。 Preheating : *Surface temperature of board: 100℃ or less. *Preheating time: within 2 min. 焊錫爐條件：溫度 260±5℃，時間 5±1 秒。 Soldering : *Solder temperature: 260±5℃ *Immersion time: 5±1 sec. 以上工程以一次或兩次為宜。 Apply the above soldering process for 1 or 2 times.	不可發生絕緣體變形、破損以及感觸異常。 There shall be no deformation or cracks in molded part. No excessive abnormality in rotational feeling.

					NOTE	APPD	CHKD	DSDG
						鍾景浩 2010/05/25	楊嘉峰 2010/05/25	李秀貞 2010/05/25
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD				

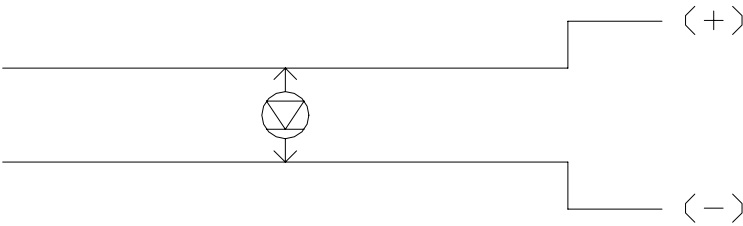


FORWARD ELECTRONICS CO.,LTD
福華電子股份有限公司

L. E. D. COMMON SPECIFICATIONS
L. E. D. 共通規格書

DOCUMENT NO.	Rev	PAGE
LED-06	1.4	(1/1)

一、回路：
Circuit：

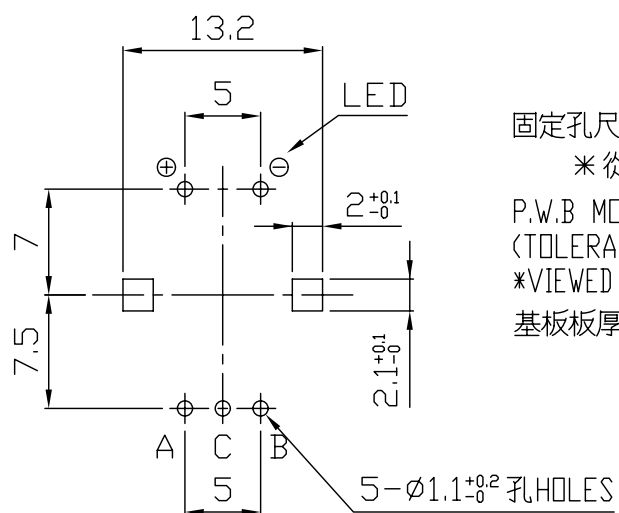
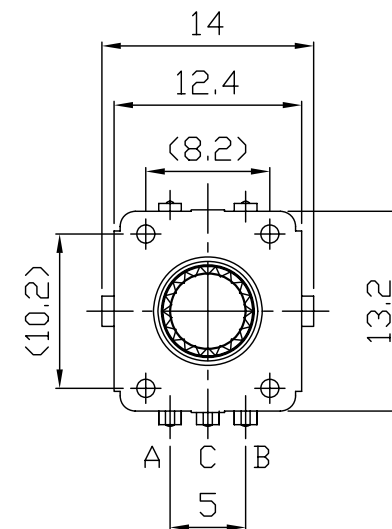
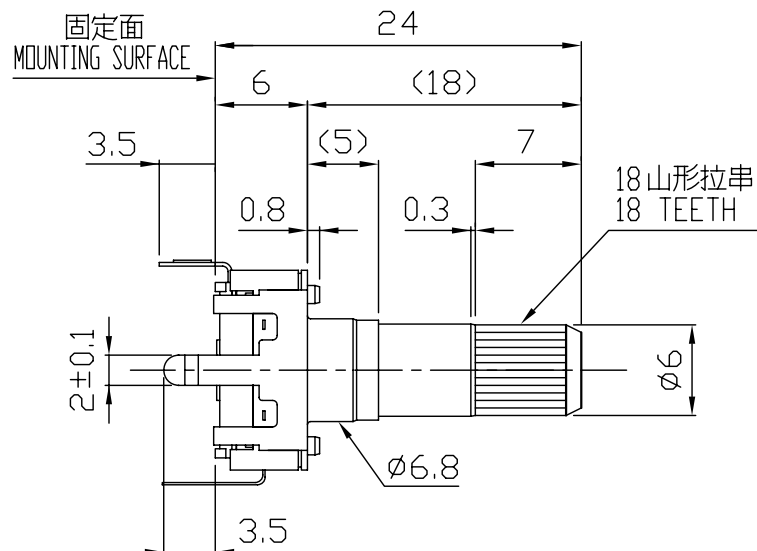
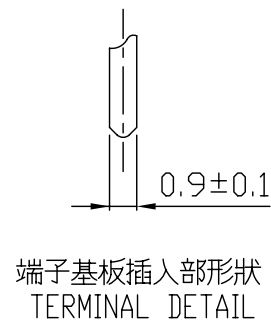


二、L. E. D. 特性 Characteristic：

1. 反轉電壓 Reverse Voltage：5V
2.

發光色 Emitted color	功率消耗 Power dissipation (mW)	直流正向電流 DC Forward Current (mA)	試驗條件 Test conditions IF=20 mA	
			直流順電壓 Forward voltage (V)	
			標準值 Typ	以下 MAX
紅色 Red	60	30	1.8	2.6
草綠色 Lawngreen	100	30	2.0	2.6
藍色 Blue	72	20	3.2	3.6
橙色 Orange	100	30	2.1	2.6
白色 White	72	20	3.2	3.6
綠色 Green	72	20	3.2	3.6
深橙色 Darkorange	100	30	2.1	2.6

					NOTE	APPD	CHKD	DSDG
						鍾景浩 2010/12/20	楊嘉峰 2010/12/20	李秀貞 2010/12/20
SYMB	DATE	APPD	CHKD	DSGD				



固定孔尺寸圖 (容許差 ±0.1)
* 從插入側觀察

P.W.B MOUNTING DETAIL
(TOLERANCE ±0.1)
* VIEWED FROM MOUNTING SIDE
基板板厚 (P.C.B) t=1.6mm

代號	LED 顏色	LED COLOR
★ R	紅色	RED
L	草綠色	LAWNGREEN
B	藍色	BLUE
□	橙色	ORANGE
W	白色	WHITE
G	綠色	GREEN
D	深橙色	DARKORANGE

未指定容許差尺寸之公差 TOLERANCES UNLESS OTHERWISE SPEC						三角法	單位 mm	比例 /	DC12S-立式-單色LED	
L ≤ 10	±0.3					承認	校對	設計	圖名	位元產生器
10 < L ≤ 100	±0.5								圖號	DC12SV30D05-□
100 < L	±0.8									
角 度 ANGULAR DIMENSION	±5°	記號	年月日	承認	校對	設計				