

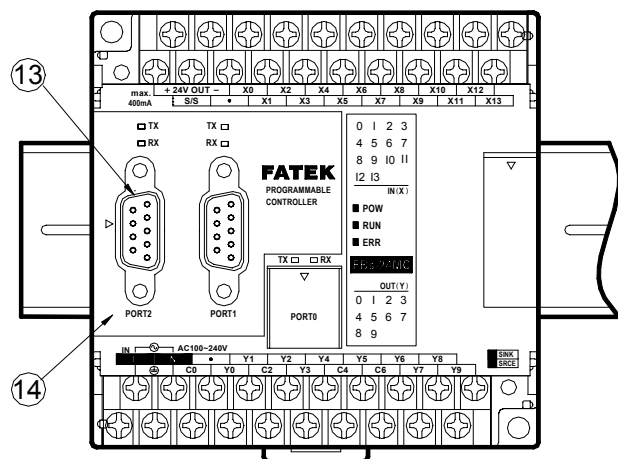
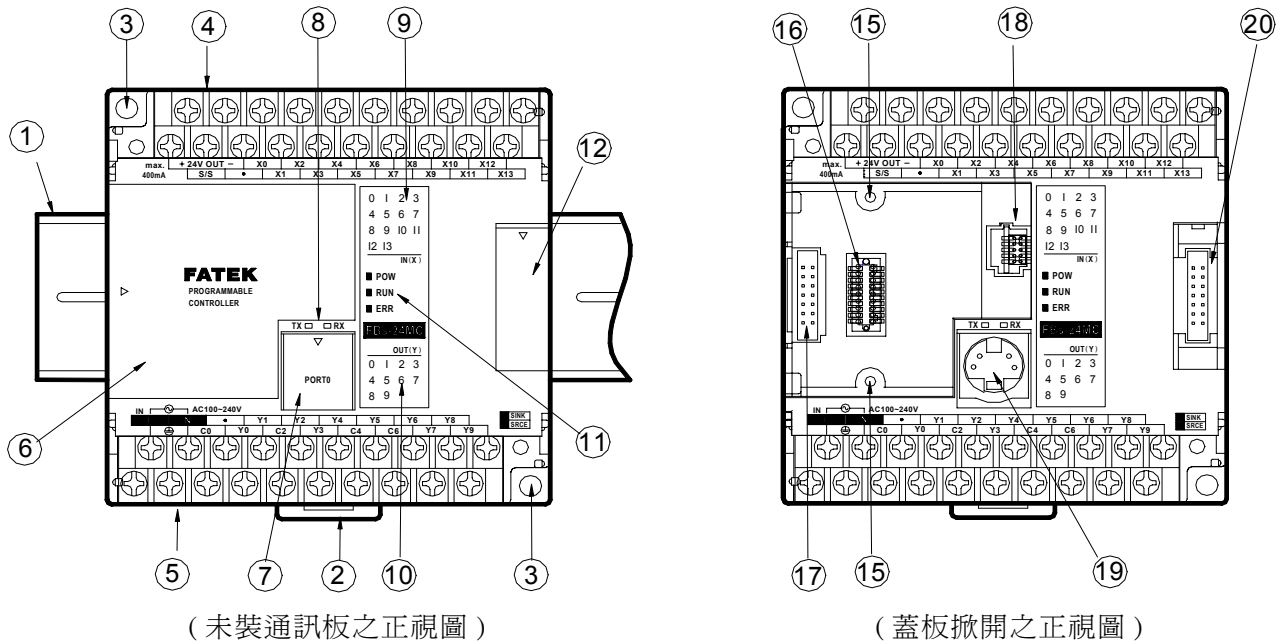
FBS-PLC 使用手冊【硬體篇】

第1章 FATEK FBS 系列 PLC 簡介

永宏 FATEK FBS 系列 PLC 為一外型小巧卻具媲美中大型 PLC 功能之新一代微型 PLC，其通訊埠最多 5 個，最大 I/O 為數位輸入(Digital Input, 簡稱 DI)256 點，數位輸出(Digital Output, 簡稱 DO)256 點，數值輸入(Numeric Input, 簡稱 NI)64 個字元，數值輸出(Numeric Output, 簡稱 NO)64 個字元。FBS 主機有 MA(經濟型)、MC(高功能型)及 MN(高速 NC 型)等三大類，點數由 10 點~60 點共計 17 種機型；擴充機/模組則有 DI/DO 14 種機型，NI/NO 11 種機型。通訊週邊則有 RS232、RS485、USB、Ethernet 等界面共 13 種基板及模組。茲就各種機型外觀部位簡介如下：

1.1 主機之外型部位名稱

FBS-PLC 主機共有 60mm、90mm、130mm、175mm 等四種寬度之外殼機型，其結構均相同，僅寬度依機型大小而有所不同，下圖以 FBS-24MC 主機外殼機型為例作圖示說明：



(裝上CB-22通訊板之正視圖)

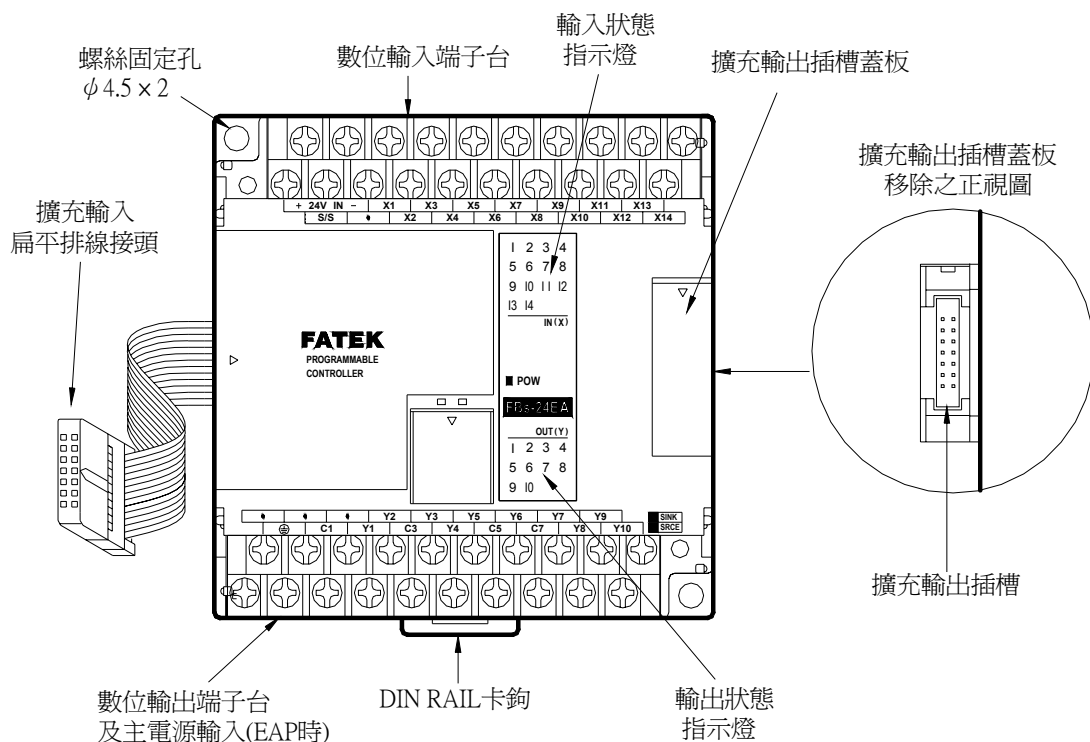
- ① 35mm 寬之固定鋁軌(DIN RAIL)
- ② DIN RAIL(鋁軌)之固定脫離用卡鉤
- ③ 螺絲固定方式之螺絲孔($\phi 4.5 \times 2$)
- ④ 輸入電路用 24VDC 電源輸出及數位輸入之端子台(Pitch 7.62mm)
- ⑤ 主電源輸入及數位輸出之端子台(Pitch 7.62mm)
- ⑥ 標準蓋板(不裝通訊板之蓋板)
- ⑦ 主機內建通訊埠(Port 0)之蓋板

- ⑧ 內建通訊埠(Port0)之傳送 TX 與接收 RX 狀態指示燈
- ⑨ 數位輸入 (Xn) 狀態指示燈
- ⑩ 數位輸出 (Yn) 狀態指示燈
- ⑪ 系統狀態(POW, RUN, ERR) 指示燈
- ⑫ I/O 擴充輸出插槽蓋板 [20 點(含)以上主機才有]，除美觀用途外，並具緊壓擴充扁平排線，以防鬆脫之功能
- ⑬ FBS-CB22 通訊板 (Communication Board 簡稱 CB)
- ⑭ FBS-CB22 通訊板對應之蓋板(每一種通訊板均有其對應之蓋板)
- ⑮ 通訊板之固定螺絲孔
- ⑯ 通訊板之連接插座(可接 CB2, CB22, CB5, CB55, CB25 等 5 種 CB)
- ⑰ 通訊模組(Communication Module 簡稱 CM)之連接插座(僅 MC 機種中才有，可連接 CM22, CM25, CM55, CM25E, CM55E 等 5 種 CM)
- ⑱ 程式記憶匣(Memory Pack)之插槽
- ⑲ 內建通訊埠(Port 0)插座(有 USB 和 RS232 兩種機型，圖示為 RS232 機型)
- ⑳ I/O 擴充輸出插槽 [(20 點(含)以上主機才有)]，用以承接擴充機/模組之擴充輸入排線接頭

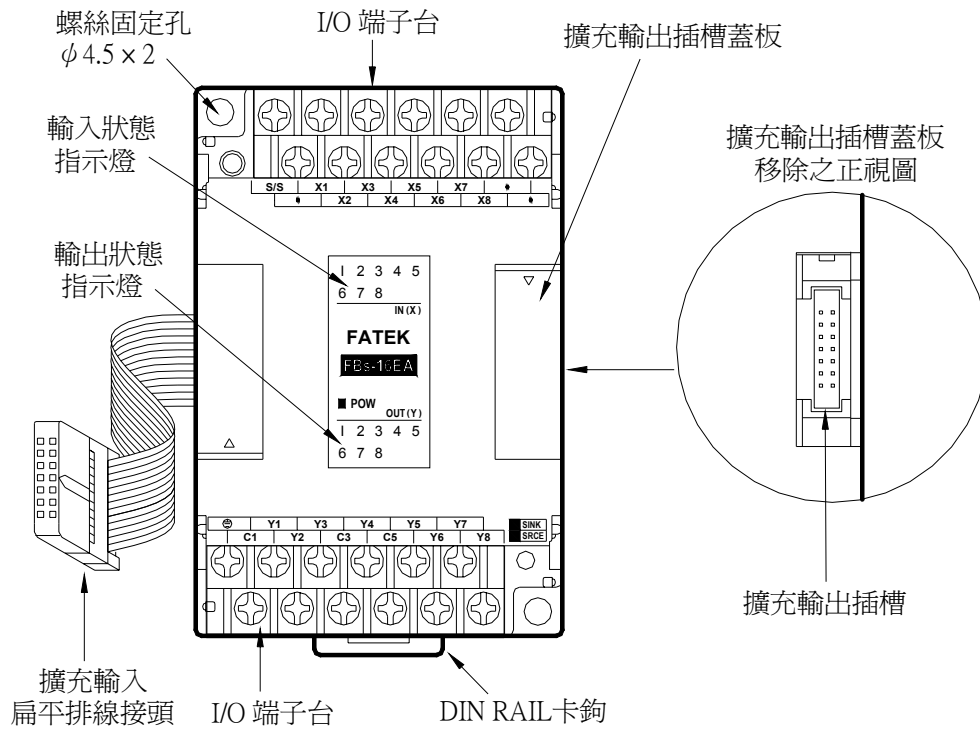
1.2 擴充機/模組之外型部位名稱

擴充機/模組有三大類之外型機殼，第一類為共用前述 90mm、130mm、175mm 等三種主機之機殼，另外兩類為擴充模組專用之 40mm 和 60mm 寬之薄形機殼。所有擴充機/模組之擴充輸入排線(左側)均為固定焊死之扁平排線接頭(長度 6cm)，而擴充輸出插槽(右側)則為 14Pin 之 Header 插座，用以插入次一級擴充機/模組之擴充輸入扁平排線接頭，茲就此三類型機殼之擴充機/模組，各以一種代表型號作外型部位名稱之圖示說明：

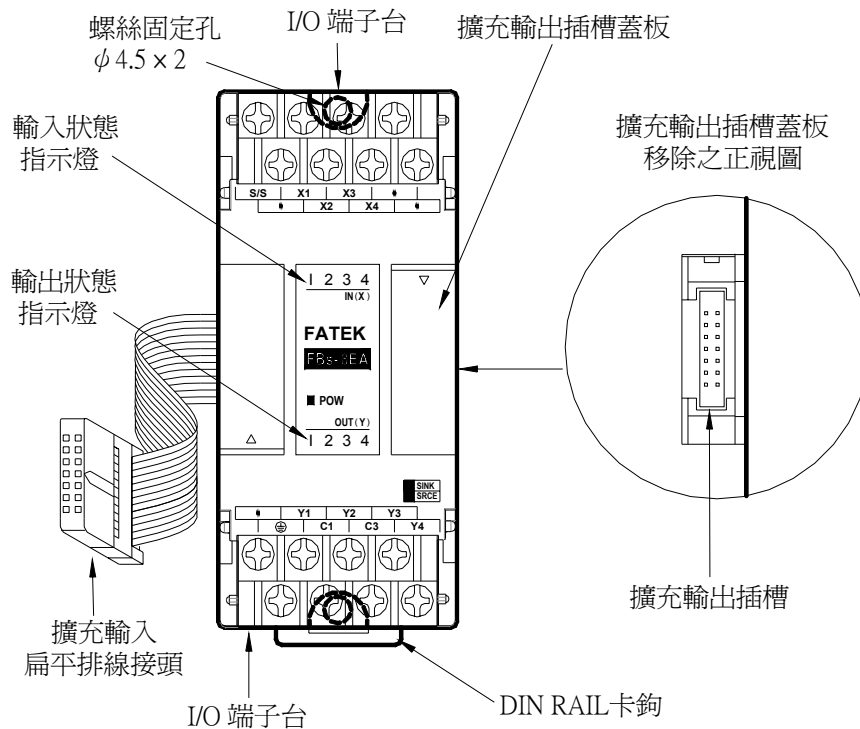
- 90mm、130mm、175mm 寬外型機殼之擴充機/模組：[-24EA(P)、-40EA(P)、-60EA(P)、-TC16、-RTD16]



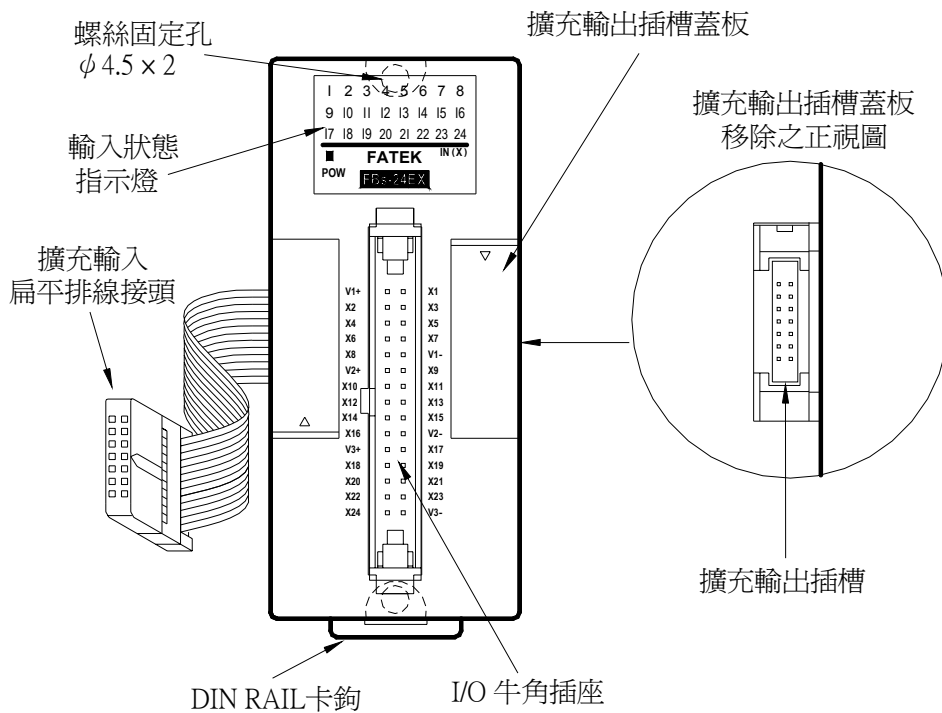
● 60mm 寬外型機殼之擴充模組：(-16EA、-16EY、-20EX)



● 40mm 寬外型機殼之擴充模組：(-8EA、-8EY、-8EX、-6AD、-2DA、-4DA、-4A2D、-7SG△、-TC6、-RTD6、-CM5H)

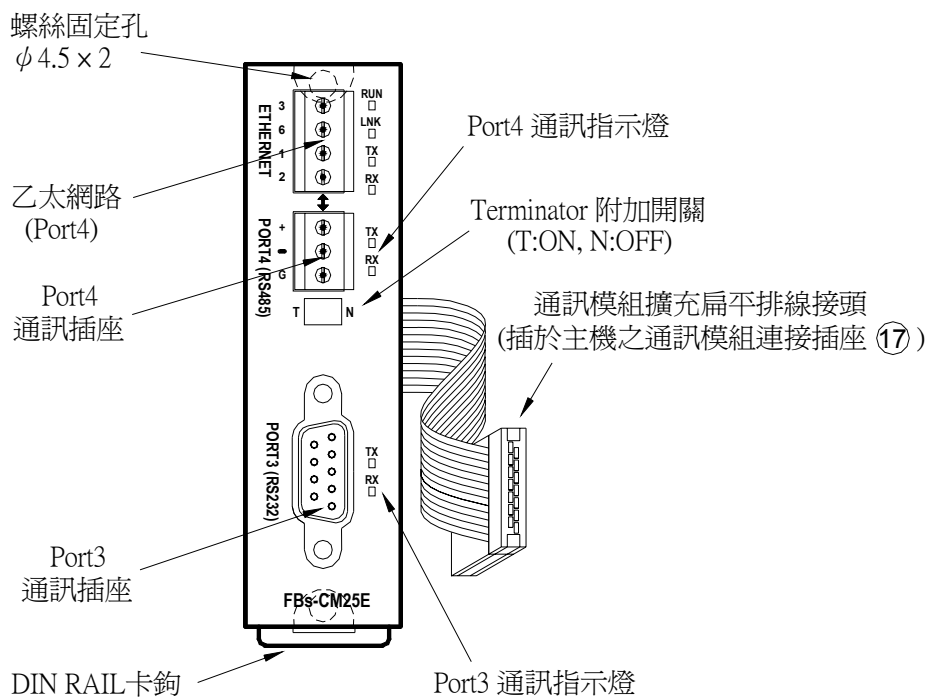


● 40mm 寬之外型機殼擴充模組：(-24EX、-24EYT、-32DGI)



1.3 通訊擴充模組之外型部位名稱

FBS-PLC 之通訊擴充模組(簡稱 CM)之外殼為 25mm 寬之專用通訊模組外殼，使用此外殼之相關通訊模組有 -CM22、-CM25、-CM55、-CM25E、-CM55E、-CM25C、-CM5R 等 7 種通訊模組。



1.4 FBS-PLC 機型一覽表

品名		型號	規格
NC 控制 主機		FBs-20MN□◇△-◎	2 點 750KHz 5VDC 差動數位輸入，10 點 24VDC 數位輸入(20KHz)；2 點 750KHz 5VDC 差動數位輸出，6 點(R/T/S)數位輸出("T"機型具 6 點 20KHz 輸出)，1 個 RS232 或 USB 通訊埠(最大可擴充至 5 個)，內建 RTC，活動端子台
		FBs-32MN□◇△-◎	4 點 750KHz 5VDC 差動數位輸入，16 點 24VDC 數位輸入(12 點可達 20KHz)，4 點 750KHz 5VDC 差動數位輸出，8 點(R/T/S)數位輸出("T"機型具 4 點 20KHz 輸出)，1 個 RS232 或 USB 通訊埠(最大可擴充至 5 個)，內建 RTC，活動端子台
		FBs-44MN□◇△-◎	8 點 750KHz 5VDC 差動數位輸入，20 點 24VDC 數位輸入(8 點可達 20KHz)，8 點 750KHz 5VDC 差動數位輸出，8 點(R/T/S)數位輸出，1 個 RS232 或 USB 通訊埠(最大可擴充至 5 個)，內建 RTC，活動端子台
高功能 主機		FBs-10MC□◇△-◎	6 點 24VDC 數位輸入(2 點 120KHz+4 點 20KHz)，4 點(R/T/S)數位輸出("T"機型具 2 點 120KHz +2 點 20KHz 輸出)，一個 RS232 或 USB 通訊埠(最大可擴充至 5 個)，內含 RTC，I/O 不可擴充
		FBs-14MC□◇△-◎	8 點 24VDC 數位輸入(2 點 120KHz+6 點 20KHz)，6 點(R/T/S)數位輸出("T"機型具 2 點 120KHz +4 點 20KHz 輸出)，一個 RS232 或 USB 通訊埠(最大可擴充至 5 個)，內含 RTC，I/O 不可擴充
		FBs-20MC□◇△-◎	12 點 24VDC 數位輸入(2 點 120KHz+10 點 20KHz)，8 點(R/T/S)數位輸出("T"機型具 2 點 120KHz +6 點 20KHz 輸出)，一個 RS232 或 USB 通訊埠(最大可擴充至 5 個)，內含 RTC，活動端子台
		FBs-24MC□◇△-◎	14 點 24VDC 數位輸入(2 點 120KHz+12 點 20KHz)，10 點(R/T/S)數位輸出("T"機型具 2 點 120KHz +6 點 20KHz 輸出)，一個 RS232 或 USB 通訊埠(最大可擴充至 5 個)，內含 RTC，活動端子台
		FBs-32MC□◇△-◎	20 點 24VDC 數位輸入(2 點 120KHz+14 點 20KHz)，12 點(R/T/S)數位輸出("T"機型具 2 點 120KHz +6 點 20KHz 輸出)，一個 RS232 或 USB 通訊埠(最大可擴充至 5 個)，內含 RTC，活動端子台
		FBs-40MC□◇△-◎	24 點 24VDC 數位輸入(2 點 120KHz+14 點 20KHz)，16 點(R/T/S)數位輸出("T"機型具 2 點 120KHz +6 點 20KHz 輸出)，一個 RS232 或 USB 通訊埠(最大可擴充至 5 個)，內含 RTC，活動端子台
		FBs-60MC□◇△-◎	36 點 24VDC 數位輸入(2 點 120KHz+14 點 20KHz)，24 點(R/T/S)數位輸出("T"機型具 2 點 120KHz +6 點 20KHz 輸出)，一個 RS232 或 USB 通訊埠(最大可擴充至 5 個)，內含 RTC，活動端子台
經濟型 主機		FBs-10MA□◇△-◎	6 點 24VDC 數位輸入(4 點可達 10KHz)，4 點(R/T/S)數位輸出("T"機型具 4 點 10KHz 輸出)，一個 RS232 或 USB 通訊埠(最大可擴充至 3 個)，I/O 不可擴充
		FBs-14MA□◇△-◎	8 點 24VDC 數位輸入(4 點可達 10KHz)，6 點(R/T/S)數位輸出("T"機型具 4 點 10KHz 輸出)，一個 RS232 或 USB 通訊埠(最大可擴充至 3 個)，I/O 不可擴充
		FBs-20MA□◇△-◎	12 點 24VDC 數位輸入(4 點可達 10KHz)，8 點(R/T/S)數位輸出("T"機型具 4 點 10KHz 輸出)，一個 RS232 或 USB 通訊埠(最大可擴充至 3 個)
		FBs-24MA□◇△-◎	14 點 24VDC 數位輸入(4 點可達 10KHz)，10 點(R/T/S)數位輸出("T"機型具 4 點 10KHz 輸出)，一個 RS232 或 USB 通訊埠(最大可擴充至 3 個)
		FBs-32MA□◇△-◎	20 點 24VDC 數位輸入(4 點可達 10KHz)，12 點(R/T/S)數位輸出("T"機型具 4 點 10KHz 輸出)，一個 RS232 或 USB 通訊埠(最大可擴充至 3 個)
		FBs-40MA□◇△-◎	24 點 24VDC 數位輸入(4 點可達 10KHz)，16 點(R/T/S)數位輸出("T"機型具 4 點 10KHz 輸出)，一個 RS232 或 USB 通訊埠(最大可擴充至 3 個)
		FBs-60MA□◇△-◎	36 點 24VDC 數位輸入(4 點可達 10KHz)，24 點(R/T/S)數位輸出("T"機型具 4 點 10KHz 輸出)，一個 RS232 或 USB 通訊埠(最大可擴充至 3 個)
擴充電源		FBs-EPOW-◎	擴充模組用電源供應器，有 5VDC,24VDC,24VDC 三組輸出電源，容量 20VA
數位 I/O 擴充機		FBs-24EAP□◇-◎	14 點 24VDC 數位輸入，10 點(R/T/S)數位輸出，內建電源供應器
		FBs-40EAP□◇-◎	24 點 24VDC 數位輸入，16 點(R/T/S)數位輸出，內建電源供應器
		FBs-60EAP□◇-◎	36 點 24VDC 數位輸入，24 點(R/T/S)數位輸出，內建電源供應器
數位 I / O 擴充 模組	一般數位 擴充模組	FBs-8EA□◇	4 點 24VDC 數位輸入，4 點(R/T/S)數位輸出
		FBs-8EX	8 點 24VDC 數位輸入
		FBs-8EY□◇	8 點(R/T/S)數位輸出
		FBs-16EA□◇	8 點 24VDC 數位輸入，8 點(R/T/S)數位輸出
		FBs-16EY□◇	16 點(R/T/S)數位輸出
		FBs-20EX	20 點 24VDC 數位輸入
		FBs-24EA□◇	14 點 24VDC 數位輸入，10 點(R/T/S)數位輸出
		FBs-40EA□◇	24 點 24VDC 數位輸入，16 點(R/T/S)數位輸出
		FBs-60EA□◇	36 點 24VDC 數位輸入，24 點(R/T/S)數位輸出
	高密度數位 擴充模組	FBs-24EX	24 點高密度 24VDC 數位輸入，30-Pin 牛角座連接器
		FBs-24EYT	24 點高密度電晶體 Sink 型數位輸出(0.1A max.)，30-Pin 牛角座連接器

品名	型號	規 格	
數 值 I ／ O 模 組	數 字 I/O 擴 充 模 組	FBs-7SG1	1 組(8 位數)7 段 LED 顯示器(或 64 點獨立 LED)輸出之顯示模組，16-Pin 牛角座連接器
		FBs-7SG2	2 組(16 位數)7 段 LED 顯示器(或 128 點獨立 LED)輸出之顯示模組，16-Pin 牛角座連接器
		FBs-32DGI	8 組 4 位數(共 32 位數)之指撥開關(或 128 點獨立開關)之多工輸入模組，30-Pin 牛角座連接器
	類 比 I/O 擴 充 模 組	FBs-6AD	6 通道之 14 位元類比輸入模組(-10V~0V~+10V 或-20mA~0mA~+20mA)
		FBs-2DA	2 通道之 14 位元數位輸出模組(-10V~0V~+10V 或-20mA~0mA~+20mA)
		FBs-4DA	4 通道之 14 位元數位輸出模組(-10V~0V~+10V 或-20mA~0mA~+20mA)
		FBs-4A2D	4 通道之 14 位元類比輸入+2 通道 14 位元之數位輸出之類比混合模組 (-10V~0V~+10V 或-20mA~0mA~+20mA)
	溫 度 輸 入 擴 充 模 組	FBs-TC6	6 通道之熱電偶溫度輸入模組，0.1°C 解析度
		FBs-RTD6	6 通道之 RTD 溫度輸入模組，0.1°C 解析度
		FBs-TC16	16 通道之熱電偶溫度輸入模組，0.1°C 解析度
		FBs-RTD16	16 通道之 RTD 溫度輸入模組，0.1°C 解析度
	通 訊 擴 充 模 組	FBs-CM22	2 埠 RS232(Port3+Port4)之擴充通訊模組
FBs-CM55		2 埠 RS485(Port3+Port4)之擴充通訊模組	
FBs-CM25		1 埠 RS232(Port3)+1 埠 RS485(Port4)之擴充通訊模組	
FBs-CM25E		1 埠 RS232(Port3)+1 埠 RS485(Port4)+乙太(Ethernet)網路界面之擴充通訊模組	
FBs-CM55E		1 埠 RS485(Port3)+1 埠 RS485(Port4)+乙太(Ethernet)網路界面之擴充通訊模組	
FBs-CM25C		光隔離之泛用 RS232 ◀→ RS485 轉換器(Converter)	
FBs-CM5R		光隔離之泛用 RS485 中繼器(Repeater)	
FBs-CM5H		光隔離之泛用 4 埠 RS485 集線器(HUB)	
通 訊 擴 充 板	FBs-CB2	1 埠 RS232(Port2)之擴充通訊板	
	FBs-CB22	2 埠 RS232(Port1+Port2)之擴充通訊板	
	FBs-CB5	1 埠 RS485(Port2)之擴充通訊板	
	FBs-CB55	2 埠 RS485(Port1+Port2)之擴充通訊板	
	FBs-CB25	1 埠 RS232(Port1)+1 埠 RS485(Port2)之擴充通訊板	
通 訊 連 接 線	FBs-232P0-9F-150	FBs-主機 Port0 RS232 轉 9Pin D-Sub 母座之專用通訊線，長度 150cm	
	FBs-232P0-9M-400	FBs-主機 Port0 RS232 轉 9Pin D-Sub 公座之專用通訊線，長度 400cm	
	FBs-USBP0-180	FBs-主機 Port0 USB 通訊連接線(市售 USB A ◀→ B 標準品)	
程 式 記 憶 匣	FBs-PACK	FBs-PLC 程式記憶匣 20Kword 程式，20Kword 暫存器，具寫入保護開關	
程 式 書 寫 裝 置	FP-07C	FBs-PLC 專用掌上型程式書寫器	
	WinProladder	視窗版階梯圖大師程式規劃軟體	
其 他	FATEK Comm. Server	FATEK DDE 通訊伺服器	
	FBs-XTNR	擴充排線延長轉接器	
	HD30-22AWG-200	含 30Pin Header 連接頭之 22AWG I/O 線，長度 200cm(FBS-24EX、-24EYT 及-32DGI 用)	
7 段 LED 顯 示 基 板	DB.56 (DB.56LEDR)	0.56" × 8 之 7 段顯示器基板(基板加裝紅色 LED)	
	DB.8 (DB.8LEDR)	0.8" × 8 之 7 段顯示器基板(基板加裝紅色 LED)	
	DB2.3 (DB2.3LEDR)	2.3" × 8 之 7 段顯示器基板(基板加裝紅色 LED)	
	DB4.0 (DB4.0LEDR)	4.0" × 4 之 7 段顯示器基板(基板加裝紅色 LED)	
簡 易 人 機 界 面	FB-DAP-B	16×2 LCD 字幕顯示，20 鍵鍵盤，24VDC 電源，RS-485 通訊界面(R 表示附無線電讀卡 模組)	
	FB-DAP-C	16×2 LCD 字幕顯示，20 鍵鍵盤，5VDC 電源，RS232 通訊界面(R 表示附無線電讀卡 模組)	
無 線 電 感 應 卡	CARD-1	唯讀型無線電感應卡(FB-DAP-BR/CR 用)	
	CARD-2	可讀寫型無線電感應卡(FB-DAP-BR/CR 用)	
教 育 訓 練 箱	FBs-TBOX	46cm × 32cm × 16cm 箱體，內含 FBs-24MCT 主機，FBS-CM25E 通訊模組(RS232 +RS485+乙太網路)，14 個輸入模擬開關，10 個外加繼電器隔離輸出，博士端子插座 I/O，具步進馬達、編碼器、七段顯示器、10mm LED 指示燈、指撥開關、16 鍵鍵盤等 週邊裝置	

- ：空白－繼電器輸出，T－電晶體輸出，S－閘流體輸出
- ◇：空白－Sink (NPN)，J－Source (PNP)
- △：空白－內建 RS232 通訊埠，U－內建 USB 通訊埠
- ◎：空白－100~240VAC 電源，D－24VDC 電源
- 規格若有變更恕不另行通知

1.5 主機功能規格

“*” 表示出廠設定

項 目		規 格				備 註	
執行速率		0.33uS／順序指令					
控制程式容量		20K Words					
程式記憶體		FLASH ROM 或 SRAM+ 鋰電池 Back-up					
順序指令		36 個					
應用指令		326 個(126 種)				含衍生指令	
流程圖(SFC)指令		4 個					
單點 (BIT 狀態)	X	輸入接點(DI)		X0~X255 (256)		對應至外界數位輸入點	
	Y	輸出繼電器(DO)		Y0~Y255 (256)		對應至外界數位輸出點	
	TR	暫存繼電器		TR0~TR39 (40)			
	M	內部繼電器	非保持型	M0~M799 (800)*		可規劃為保持型	
			保持型	M1400~M1911 (512)			
		特殊繼電器	M800~M1399 (600)*		可規劃為非保持型		
	S	步進繼電器	非保持型	S0~S499 (500)*		S20~S499 可規劃為保持型	
			保持型	S500~S999 (500)*		可規劃為非保持型	
	T	計時器“計時到”狀態接點		T0~T255 (256)			
	C	計數器“計數到”狀態接點		C0~C255 (256)			
暫存器 (WORD 資料)	TMR	計時器 現在值 暫存器	0.01S 時基	T0~T49 (50)*		T0~T255 可彈性規劃各時基之數量	
			0.1S 時基	T50~T199 (150)*			
			1S 時基	T200~T255 (56)*			
	CTR	計數器 現在值 暫存器	16 位元	保持型	C0~C139 (140)*		可規劃為非保持型
				非保持型	C140~C199 (60)*		可規劃為保持型
			32 位元	保持型	C200~C239 (40)*		可規劃為非保持型
				非保持型	C240~C255 (16)*		可規劃為保持型
	HR DR	資料暫存器	保持型	R0~R2999 (3000)*		可規劃為非保持型	
				D0~D3999 (4000)			
	非保持型		R3000~R3839 (840)*		可規劃為保持型		
			HR ROR	保持型	R5000~R8071 (3072)*		無被規劃為 ROR 時，可當一般暫存器使用(可讀、寫)
	唯讀暫存器	R5000~R8071 可規劃為 ROR，出廠設定為(0)*		ROR 存放在 ROR 專區，不佔用程式容量			
	檔案暫存器	F0~F8191 (8192)		需透過專用指令存取			
	IR	輸入暫存器		R3840~R3903 (64)		對應至外界數位輸入通道	
	OR	輸出暫存器		R3904~R3967 (64)		對應至外界數位輸出通道	
	SR	系統特殊暫存器		R3968~R4167 (197)，R4000~R4095 (96)		R4152~4154 除外	
	特殊 暫存器	0.1mS 高速計時器暫存器		R4152~R4154 (3)			
高速計數器 暫存器		硬體(4 組)	DR4096~DR4110 (4×4)				
		軟體(4 組)	DR4112~DR4126 (4×4)				
萬年曆暫存器		R4128 (秒)	R4128 (分)	R4130 (時)	R4131 (日)	MA 機種不具備	
	R4132 (月)	R4133 (年)	R4134 (週)				
XR	指標(Index)暫存器		V、Z (2), P0~P9 (10)				
中斷控制	外部輸入中斷		32 個(16 點輸入之正/負緣)				
	內部定時中斷		8 個(1、2、3、4、5、10、50、100mS)				
0.1mS 高速計時器(HST)		1 個(16 位元)、4 個(32 位元，由 HHSC 轉用)					

高速計數器	硬體高速計數器 (HHSC) /32 位元	個數	最多 4 個	<ul style="list-style-type: none"> • HHSC 和 SHSC 總數為 8 個 • HHSC 可轉換為 32 位元 / 0.1mS 時基之高速計時器
		計數模式	8 種(U/D、U/D×2、K/R、K/R×2、A/B、A/B×2、A/B×3、A/B×4)	
		計數頻率	最高 120KHz(單端輸入)或 750KHz(差動輸入)	
	軟體高速計數器 (SHSC) /32 位元	個數	最多 4 個	
		計數模式	3 種(U/D、K/R、A/B)	
		計數頻率	總和最高 10KHz	
通訊界面	Port0 (RS232 或 USB)		通訊速率 4.8Kbps ~ 921.6Kbps (9.6Kbps)*	Port1 ~ 4 可提供永宏或 Modbus RTU Master/Slave 通訊協定
	Port1 ~ Port4 (RS232、RS485 或 Ethernet)		通訊速率 4.8Kbps ~ 921.6Kbps (9.6Kbps)*	
	最大連線站數		254	
NC 定位脈波輸出(PSO)	軸數		最多 4 軸	
	輸出頻率		最高 120KHz(單端輸出)、750KHz(差動輸出)	
	輸出脈波模式		3 種(U/D、K/R、A/B)	
	定位語言		專用定位指令語言	
	補間功能		至多 4 軸直線補間	
PWM 輸出	點數		最多 4 點	
	輸出頻率		72Hz~18.432KHz (解析度為 0.1%) 720Hz~184.32KHz (解析度為 1%)	
捕捉輸入(Capture input)			所有主機輸入點均可設定為捕捉式輸入(最大 36 點)	
數位濾波(Digital Filter)設定	X0 ~ X15	時間常數 0.1mS~1.5mS 可調(0.1mS 為單位)	高頻以頻率設定	
		時間常數 1mS~15mS 可調(1mS 為單位)	低頻以時間常數設定	
	X16 ~ X35	時間常數 1mS~15mS 可調(1mS 為單位)		

1.6 環境規格

項 目		規 格	備 註
操作週邊溫度	密閉空間	最低	5°C
		最高	40°C
	開放空間	最低	5°C
		最高	55°C
儲存溫度		-25°C ~ +70°C	永久性之安裝
相對濕度(不結露, RH-2)		5% ~ 95%	
汙染等級		Degree II	
抗腐蝕性		依據 IEC-68 標準	
海拔高度		≤ 2000m	
耐振動	使用 DIN RAIL 固定	0.5G, 3 軸方向各 2 小時	
	螺絲固定	2G, 3 軸方向各 2 小時	
耐衝擊		10G, 3 軸方向各 3 次	
耐雜訊		1500Vp-p, 波寬 1us	
耐電壓		1500VAC, 1 分鐘	L, N 對任一端子

警告

上表之環境規格為 FBS-PLC 之正常使用之環境條件，對於任何使用環境條件，超出上表規格者，必須先和永宏公司確認能否使用。