

第3章 FBS-PLC 的扩展

FBS-PLC 的扩展是指当 FBS-PLC 主机所提供的资源不够使用或主机未提供的界面时，可借由扩展机/扩展模块的附加来扩展其 I/O 数目或界面种类，FBS-PLC 的扩展可分为 I/O 扩展和通讯端口扩展两大类。

3.1 I/O 扩展

FBS-PLC 的 I/O 扩展分为以单一“位”(Bit，也称“单点”)状态为单位的数字量 I/O (Digital I/O 简称 DI/O)扩展及以 16 位(16 个单点)组合成的“字符”(Word)为单位的数值 I/O(Numeric I/O 简称 NI/O)扩展两种。I/O 的扩展无论 DI/O 或 NI/O 都是以扩展机或扩展模块串联附加在 FBS-PLC 右侧的“扩展 I/O 输出插槽”上的方式来扩展。

I/O 扩展在软件上的限制为 DI/O 总数 512 点(DI 与 DO 各 256 点)，NI/O 总数 128 个字符(NI 与 NO 各 64 字符)，而硬件上的限制有两个：①. 无论所串接的是何种扩展机或扩展模块，其总数不得超过 32 台；②. 扩展机/扩展模块的排线总长(由主机的“扩展 I/O 输出插槽”起到最后一台扩展机/扩展模块的长度)不得超过 5 公尺。

 注意

1. FBS-PLC 的数字量 I/O 总点数限制为 256 点 DI，256 点 DO，用户如果串接超过上述点数的 DI 或 DO 模块，FBS-PLC 将视为不合法的 I/O 结构，PLC 主机将停机不执行，同时显示错误“ERR”灯号及 Y0~Y3 错误码灯号(请参考第 8 章 8-3 页)，并在 CPU 状态指示缓存器 (R4049) 显示其对应的错误码。

2. FBS-PLC 的 NI 及 NO 总数各为 64 个 Word，用户如果串接超过上述限制的 NI 或 NO 模块，FBS-PLC 将视为不合法结构，PLC 主机将停机不执行，同时显示错误“ERR”灯号及 Y0~Y3 错误码灯号(请参考第 8 章 8-3 页)，并在 CPU 状态指示缓存器(R4049)显示其对应的错误码。

3. FBS-PLC 可串接扩展机/扩展模块的总数限制为 32 台，如果超过则 PLC 将视为不合法结构而停机不执行，同时显示错误“ERR”灯号及 Y0~Y3 错误码灯号(参考第 8 章 8-3 页)，并在 CPU 状态指示缓存器(R4049)显示其对应的错误码。

 警告

1. FBS-PLC 扩展 I/O 排线长度限制最长不得超过 5 公尺，否则有可能因硬件上的信号延时过长或拾取太大的噪声信号而发生不正确 I/O 动作，而造成机器设备损害或人员伤害。此部分的限制由于 PLC 主机无法检测，必须由用户自行注意及管制。

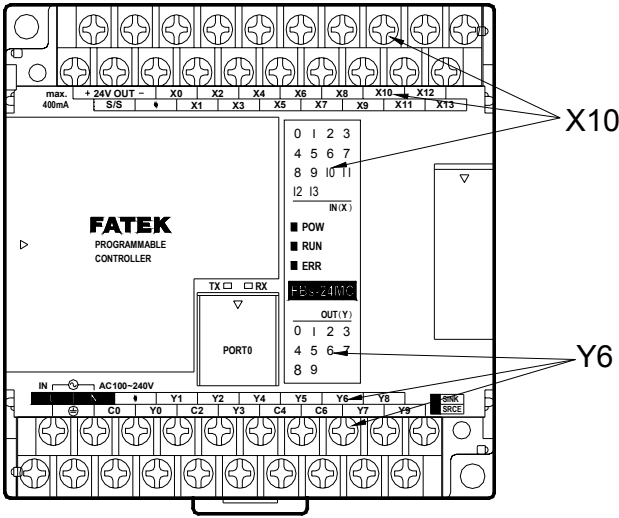
3.1.1 数位量 I/O 扩展及其 I/O 编号的对应

数字量 I/O 即所谓的单点状态的 I/O，包括数字量输入点(DI 编号以 X 开头)及数字量输出(DO 编号以 Y 开头)两种，FBS-PLC 的 DI 与 DO 最大都可扩展到 256 点，(以流水号方式编号，即 X0~X255 与 Y0~Y255，各 256 点)。

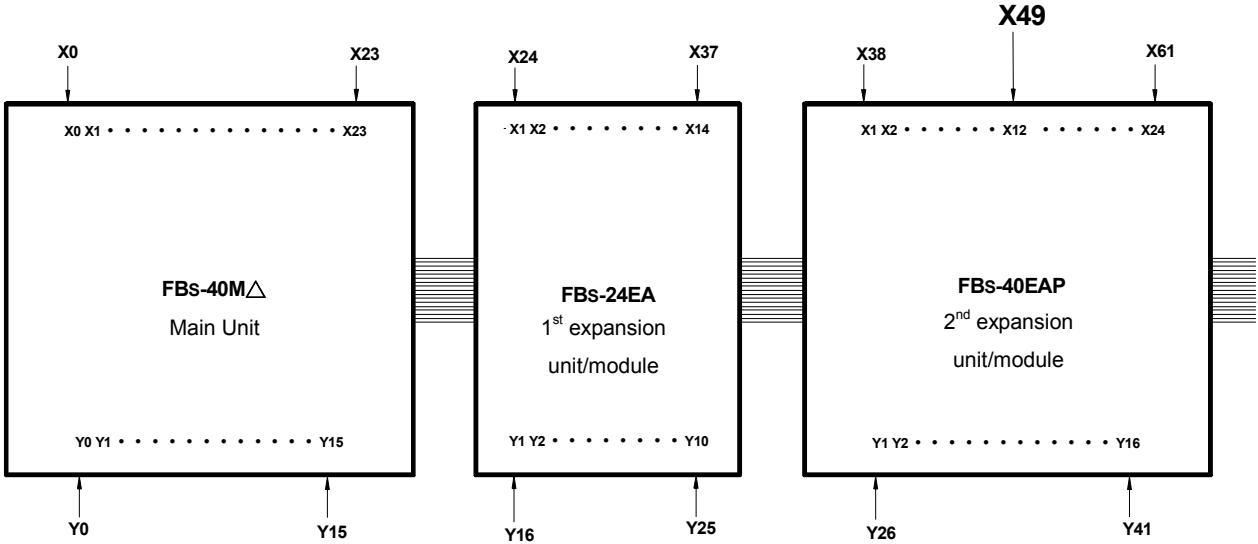
PLC 内部的数字量输入接点(X0~X255)的状态是取自主机及扩展机/扩展模块上数字量输入端子台的状态，而主机及扩展机/扩展模块上数字量输出端子台的状态则反应 PLC 内部数字量输出继电器(Y0~Y255) 的状态。

FBS-PLC 主机上，在数字量输入端子台的下方和数字量输出端子台的上方，各有两排对应端子台的各端子实际位置的印刷，用来标示其各端子对应到 PLC 内部数字量输入接

点 Xn 和数字量输出继电器 Yn 的编号。以 FBS-24MC 主机为例，输入端子台所对应的数字量输入接点编号为 X0~13，输出端子台所对应的数字量输出继电器编号为 Y0~Y9。用户只需找出各端子所相对应位置的文字印刷，就可以知道该端子的 I/O 编号，同时在 LED 状态显示区则有该主机上所有 DI(X0~X13)和 DO(Y0~Y9)的 ON/OFF 状态指示，用户很容易可对应各端子，I/O 编号及其 LED 状态指示，如下图的 X10 与 Y6 范例所示：



对于主机以外的各种扩展机/扩展模块，虽然也有如同主机上各端子实际位置的文字印刷，以标示其输入/输出编号；但不同于主机上的绝对式的 I/O 编号安排，扩展/扩展模块上 I/O 编号则为相对式编号，其编号仅表示该端子在该扩展机/扩展模块上的顺序编号，例如第 1 点为 X1 或 Y1，第 2 点为 X2 或 Y2，.....，所有扩展的数字量输入/输出号码都以 X1/ Y1 为起头，而其真正对应到 PLC 内部的数字量输入接点或输出继电器号码必需加上其前所串接(扩展)的扩展机/扩展模块及主机上的数字量输入/输出号码才能决定，请参考下图图示与计算方式。



如上图例的第 2 个扩展机上的 X12 输入点，因其前两部机器的最大 X 编号分别为 23 及 14，故该点编号应为：

$$X(23 + 14 + 12) = X49$$

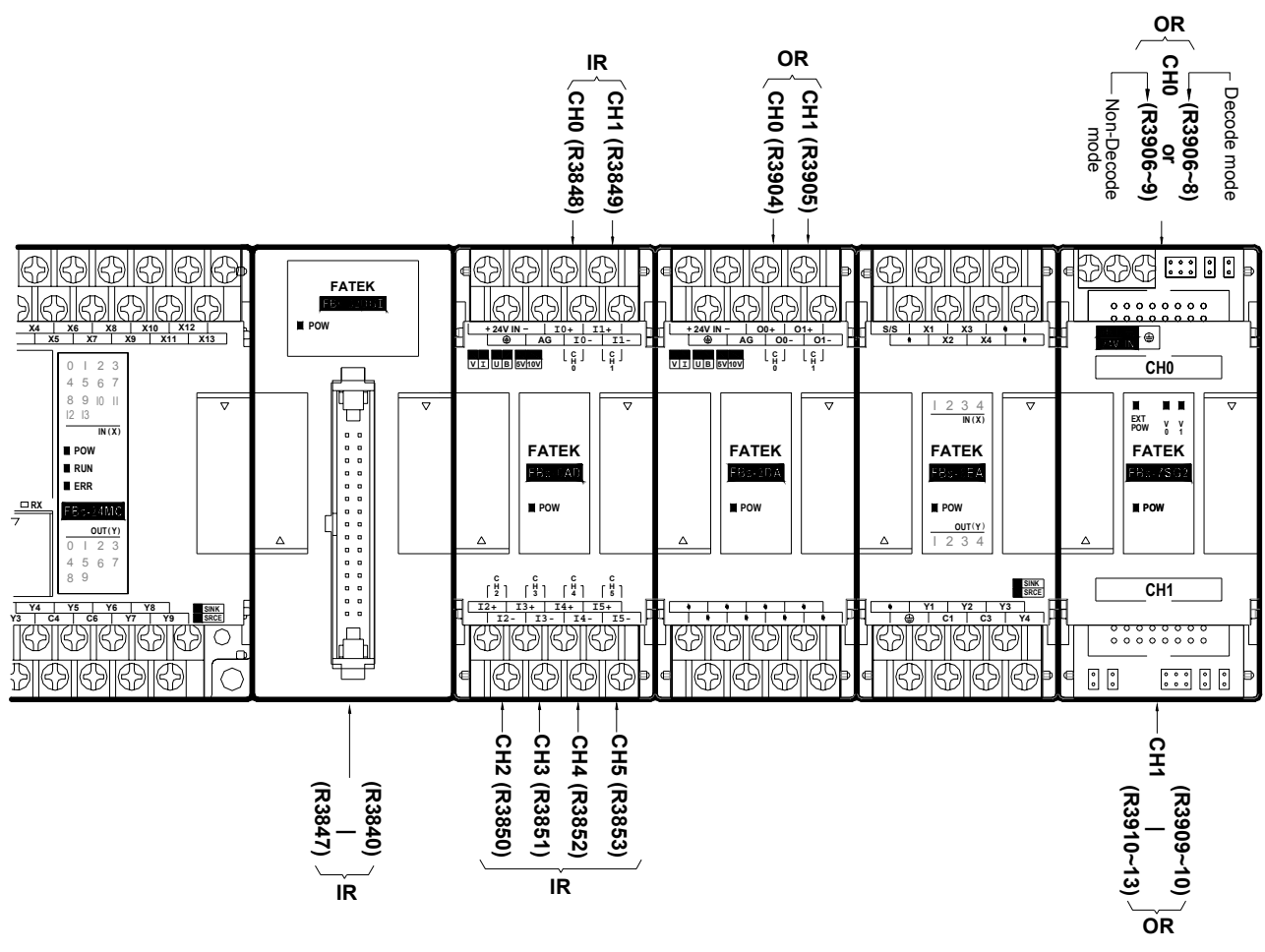
3.1.2 数值 I/O 扩展及其 I/O 通道的对应

FBs-PLC 的数值 I/O 是将 16 个单点数据视为一个长度为 16 位(称之为字符 Word)的数值数据,用来当作 0 ~ 65535 的数值 I/O。FBs-PLC 所有的数值数据都存放在 PLC 内部的缓存器内(长度为 16 位),因此数值 I/O 又称为缓存器 I/O,用来存放外界数值输入(NI)模块的输入缓存器(IR)共有 64 个 Word(R3840 ~ R3903),用来输出到外界数值输出(NO)模块的输出缓存器(OR)也有 64 个 Word(R3904 ~ R3967)。

对应于 FBs-PLC 的输入缓存器(IR)的数值输入(NI)模块有模拟量输入模块、温度模块和指拨开关多任务输入模块。对应于输出缓存器(OR)的数值输出(NO)模块有模拟量输出模块和 7 段显示器模块。其中模拟量输入、温度输入、模拟量输出等三种界面都为单一电压或电流信号,而指拨开关输入或 7 段显示器输出则为适合人类习惯的 BCD 数字型式的信号,但无论其电压或电流大小,或 BCD 数值多少,都由其对应的缓存器的 16bit 数值来表示。在 NI/O 模块上的任一个 IR 或 OR 所对应的电流/电压信号或 BCD 数值信号,我们都称之为通道(Channel 简写 CH),NI 模块上的通道称为数值输入通道(NI 通道),而 NO 模块上的通道则为数值输出通道(NO 通道),各模块上的各 NI 与 NO 通道所占用的 IR/OR 数目,依模块种类或数码表示的不同而有所不同,下表为各 NI/O 模块上各 NI 与 NO 通道所占用 IR 和 OR 数目:

NI/O 模块名称	NI 通道 标示	NO 通道 标示	占用 IR 数 (Word)	占用 OR 数 (Word)	备 注
FBs-6AD	CH0		1		
	CH1		1		
	CH2		1		
	CH3		1		
	CH4		1		
	CH5		1		
FBs-2DA		CH0		1	
		CH1		1	
FBs-4DA		CH0		1	
		CH1		1	
		CH2		1	
		CH3		1	
FBs-4A2D	CH0		1		
	CH1		1		
	CH2		1		
	CH3		1		
		CH0		1	
		CH1		1	
FBs-32DGI	无标示		8		只有一个 CH, 故不标示
FBs-7SG1		CH0		3(D)	D: 译码模式 ND: 非译码模式
				4(ND)	
FBs-7SG2		CH0		3(D)	
				4(ND)	
		CH1		2(D)	
				4(ND)	
FBS-TC2			1		只有一个 CH, 故不标示
FBs-TC6/RTD6	无标示		1		只有一个 CH, 故不标示
FBs-TC16/RTD16	无标示		1		只有一个 CH, 故不标示

NI/O 模块上各通道与 PLC 内部 IR 和 OR 的对应方法是由 PLC 主机的扩展界面开始算起,第 1 个 NI 通道对应到 PLC 内部 IR 缓存器的起头(R3840),R3840 加上第一个 NI 通道所占用的 IR 数目后,即为第 2 个 NI 通道所对应的 IR 号码,第 2 个 NI 通道的 IR 号码加上第 2 个 NI 通道所占用的 IR 数目,即为第 3 个 NI 通道所对应的 IR 号码,……,同理,第 1 个 NO 通道对应到 PLC 内部 OR 的起头(R3904),R3904 加上第 1 个 NO 通道所占用的 OR 数目即为第 2 个 NO 通道所对应的 OR 号码,……。(在累计 NI 通道时,只管 NI 通道不管其中间插入的 DI/O 和 NO 通道。同样地在累计 NO 通道时,也不管 DI/O 和 NI 通道)。下图范例,可帮助用户易于对应 NI/O 各通道与 PLC 内部 IR 和 OR 的关系。



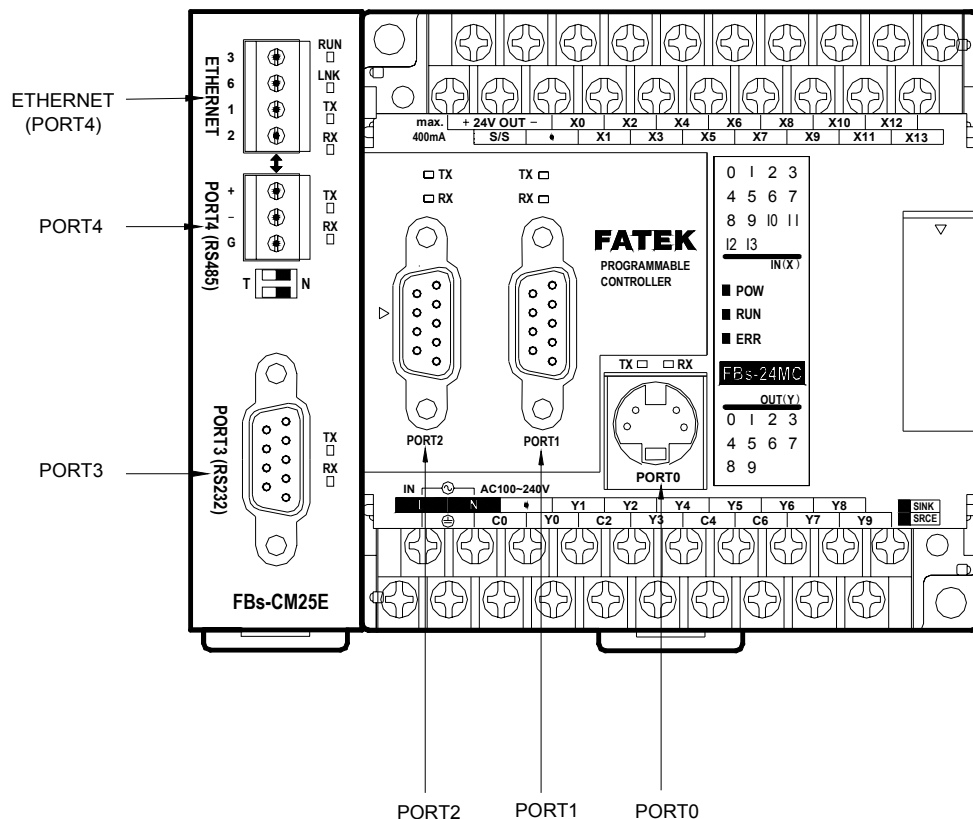
FBs-PLC 在开机时会自动检测扩展界面所串接的各种扩展/扩展模块的种类与 CH 数,然后自动读取 NI 模块上各 CH 的输入值存放在 R3840 ~ R3903 的对应的 IR 中,以及将 R3904~R3967 的 OR 值自动输出到 NO 模块上对应的各 CH 上,用户无需作任何规划或者设定。

3.2 通讯端口扩展

FBs-PLC 的主机内含一个通讯端口(port 0, 可为 USB 或者 RS232), 当要增加通讯端口时可借由附加通讯板(Communication Board 简称 CB)或通讯模块(Communication Module 简称 CM)来扩展, FBs 的 CB 与 CM 有以下种类:

	型 号	规 格
通 讯 板 CB	FBs-CB2	一个 RS232(port2)的通讯板
	FBs-CB22	两个 RS232(port1 & port2)的通讯板
	FBs-CB5	一个 RS485(port2)的通讯板
	FBs-CB55	两个 RS485(port1 & port2)的通讯板
	FBs-CB25	一个 RS232(port1)加一个 RS485(port2)的通讯板
	FBs-CBE	一个以太网(Ethernet)的通讯板
通 讯 模 块 CM	FBs-CM22	两个 RS232(port3 & port4)的通讯模块
	FBs-CM55	两个 RS485(port3 & port4)的通讯模块
	FBs-CM25	一个 RS232(port3)加一个 RS485(port4)扩展通讯模块
	FBs-CM25E	一个 RS232(port3)加一个 RS485(port4)附加以太网络的通讯模块
	FBs-CM55E	一个 RS485(port3)加一个 RS485(port4)附加以太网络的通讯模块

通讯板用于 port1 和 port2 的通讯端口的扩展，可直接安装在 FBs 主机上，通讯模块则用于 port3 和 port4 通讯端口的扩展，为独立的模块，需紧接 FBs 主机的左侧安装，再通过 14pin 的连接头和主机连接。通讯板的盖板上及通讯模块上都直接标示各通讯端口的编号，用户看标示就知道该通讯端口的编号，除了内含通讯端口(Port0)必须以机型选择 USB 或 RS232 界面外，其余的各通讯端口(Port1~4)都可以选用 CB 和 CM 的方式，任意选择 RS232 或者 RS485 界面。下图为 5 个(最大)通讯端口的扩展范例(CB22+CM25E)：





MEMO

