

GONGBEI 标准型 Smart

电子工业设备 工业遥控操作用电气设备
用户手册 251013



1.产品选型	1
2.主机使用	4
2.1 主机自带模拟量	4
2.2 主机指示灯状态	6
2.3 主机技术参数	7
2.4 主机接线图	9
2.5 常见问题	18
3.扩展模块使用	18
3.1 大点数扩展模块	18
3.2 标准扩展模块	20
3.3 扩展模块技术参数	22
3.4 扩展模块接线图	25
3.5 常见问题	34
4.信号板使用	35
4.1 安装和拆卸信号板	35
4.2 信号板组态选择	35
4.3 寄存器映射关系如下表	36
4.4 信号板技术参数	38
4.5 信号板接线图和拨码	39
4.6 常见问题	43
5.485 通信接口定义	45
6.模拟量输入接线示意图	45
7.晶体管输出内部示意图	46

1.产品选型

主机型号	系列	数字量	模拟量	485 口	网口	扩展模块	信号板	SD 卡	订货号
CR10XP	紧凑型	6 入 4 继电器出	2 入 1 出	1 路	1 路	不支持	支持	支持	GB288-1CR10XP-0AA1
CR14XP		6 入 4 继电器出	2 入 1 出	1 路	1 路	不支持	支持	支持	GB288-1CR14XP-0AA1
CR20		12 入 8 继电器出	-	1 路	1 路	不支持	支持	支持	GB288-1CR20-0AA1
CR20XP		12 入 8 继电器出	2 入 1 出	1 路	1 路	不支持	支持	支持	GB288-1CR20XP-0AA1
CR30		18 入 12 继电器出	-	1 路	1 路	不支持	支持	支持	GB288-1CR30-0AA1
CR30XP		18 入 12 继电器出	4 入 2 出	1 路	1 路	不支持	支持	支持	GB288-1CR30XP-0AA1
CR40		24 入 16 继电器出	-	1 路	1 路	不支持	支持	支持	GB288-1CR40-0AA1
CR60		36 入 24 继电器出	-	1 路	1 路	不支持	支持	支持	GB288-1CR60-0AA1
SR20	标准型	12 入 8 继电器出	-	1 路	1 路	支持	支持	支持	GB288-1SR20-0AA1
ST20		12 入 8 晶体管出	-	1 路	1 路	支持	支持	支持	GB288-1ST20-0AA1
SR20XP		12 入 8 继电器出	2 入 1 出	1 路	1 路	支持	支持	支持	GB288-1SR20XP-0AA1
ST20XP		12 入 8 晶体管出	2 入 1 出	1 路	1 路	支持	支持	支持	GB288-1ST20XP-0AA1

SR20PRO		12 入 8 继电器出	4 入 2 出	1 路	1 路	支持	支持	支持	GB288-1SR20PRO-0AA1
ST20PRO		12 入 8 晶体管出	4 入 2 出	1 路	1 路	支持	支持	支持	GB288-1ST20PRO-0AA1
SR30	标准型	18 入 12 继电器出	-	1 路	1 路	支持	支持	支持	GB288-1SR30-0AA1
ST30		18 入 12 晶体管出	-	1 路	1 路	支持	支持	支持	GB288-1SR30-0AA1
SR30XP		18 入 12 继电器出	4 入 2 出	1 路	1 路	支持	支持	支持	GB288-1SR30XP-0AA1
ST30XP		18 入 12 晶体管出	4 入 2 出	1 路	1 路	支持	支持	支持	GB288-1ST30XP-0AA1
SR40		24 入 16 继电器出	-	1 路	1 路	支持	支持	支持	GB288-1SR40-0AA1
ST40		24 入 16 晶体管出	-	1 路	1 路	支持	支持	支持	GB288-1ST40-0AA1
SR40XP		24 入 16 继电器出	6 入 2 出	1 路	1 路	支持	支持	支持	GB288-1SR40XP-0AA1
ST40XP		24 入 16 晶体管出	6 入 2 出	1 路	1 路	支持	支持	支持	GB288-1ST40XP-0AA1
SR60		36 入 24 继电器出	-	1 路	1 路	支持	支持	支持	GB288-1SR60-0AA1
ST60		36 入 24 晶体管出	-	1 路	1 路	支持	支持	支持	GB288-1ST60-0AA1

数字量模块	描述	组态选型	功耗	订货号
EM DE08	8 数字量输入	EM DE08(8DI)	1.5W	GB288-2DE08-0AA0
EM DE16	16 数字量输入	EM DE16(16DI)	2.3W	GB288-2DE16-0AA0
EM DE32	32 数字量输入	EM DP01(DP)	3W	GB288-2DE32-0AA0
EM DR08	8 继电器输出	EM DR08(8DQ Relay)	4.5W	GB288-2DR08-0AA0
EM QR16	16 继电器输出	EM QR16(16DQ Relay)	4.5W	GB288-2QR16-0AA0
EM QR32	32 继电器输出	EM DP01(DP)	5W	GB288-2QR32-0AA0
EM DT08	8 晶体管输出	EM DT08(8DQ Transistor)	1.5W	GB288-2DT08-0AA0
EM QT16	16 晶体管输出	EM QT16(16DQ Transistor)	2.5W	GB288-2QT16-0AA0
EM QT32	32 晶体管输出	EM DP01(DP)	2W	GB288-2QT32-0AA0
EM DR16	8 数字量输入 8 继电器输出	EM DR16(8DI/8DQ Relay)	5.5W	GB288-2DR16-0AA0
EM DR32	16 数字量输入 16 继电器输出	EM DR32(16DI/16DQ Relay)	10W	GB288-2DR32-0AA0
EM DT16	8 数字量输入 8 晶体管输出	EM DT16(8DI/8DQ Transistor)	3.5W	GB288-2DT16-0AA0
EM DT32	16 数字量输入 16 晶体管输出	EM DT32(16DI/16DQ Transistor)	6.5W	GB288-2DT32-0AA0
模拟量模块	描述	组态选型	功耗	订货号
EM AE04	4 输入 (支持电压或电流)	EM AE04(4AI)	1.5W	GB288-3AE04-0AA0
EM AE08	8 输入 (支持电压或电流)	EM AE08(8AI)	2W	GB288-3AE08-0AA0
EM AE16	16 输入 (支持电压或电流)	EM DP01(DP)	2.5W	GB288-3AE16-0AA0
EM AE32	32 输入 (支持电压或电流)	EM DP01(DP)	3W	GB288-3AE32-0AA0
EM AQ02	2 输出 (支持电压或电流)	EM AQ02(2AQ)	1.5W	GB288-3AQ02-0AA0
EM AQ04	4 输出 (支持电压或电流)	EM AQ04(4AQ)	2.1W	GB288-3AQ04-0AA0
EM AQ08	8 输出 (支持电压或电流)	EM DP01(DP)	3W	GB288-3AQ08-0AA0
EM AM03	2 输入 1 输出 (支持电压或电流)	EM AM03(2AI/1AQ)	1.1W	GB288-3AM03-0AA0
EM AM06	4 输入 2 输出 (支持电压或电流)	EM AM06(4AI/2AQ)	2W	GB288-3AM06-0AA0
EM AM12	8 输入 4 输出 (支持电压或电流)	EM DP01(DP)	3W	GB288-3AM12-0AA0
EM AM16	8 输入 8 输出 (支持电压或电流)	EM DP01(DP)	3.5W	GB288-3AM16-0AA0
温度模块	描述	组态选型	功耗	订货号
EM AR02	温度采集 2 路 PT100	EM AR02(2AI RTD)	1.5W	GB288-3AR02-0AA0
EM AR04	温度采集 4 路 PT100	EM AR04(4AI RTD)	1.5W	GB288-3AR04-0AA0

EM AR08	温度采集 8 路 PT100	EM AE08(8AI)	2W	GB288-3AR08-0AA0
EM AT04	温度采集 4 路 K 型热电偶	EM AT04(4AI TC)	1.5W	GB288-3AT04-0AA0
EM AT08	温度采集 8 路 K 型热电偶	EM AE08(8AI)	2W	GB288-3AT08-0AA0
EM AN04	温度采集 4 路 NTC	EM AE04(4AI)	1.5W	GB288-3AN04-0AA0
EM AN08	温度采集 8 路 NTC	EM AE08(8AI)	2W	GB288-3AN08-0AA0
EM AN16	温度采集 16 路 NTC	EM DP01(DP)	3W	GB288-3AN16-0AA0
EM EN88 ^①	模拟量 8 输入, 温度采集 8 路 NTC	EM DP01(DP)	3W	GB288-3EN88-0AA0
EM EN4C ^①	模拟量 4 输入, 温度采集 12 路 NTC	EM DP01(DP)	3W	GB288-3EN4C-0AA0
称重模块	描述	组态选型	功耗	订货号
EM AW01 ^②	称重采集 1 路	EM DP01(DP)	2W	GB288-3AW01-0AA0
EM AW02 ^②	称重采集 2 路	EM DP01(DP)	2W	GB288-3AW02-0AA0
EM AW04 ^②	称重采集 4 路	EM DP01(DP)	2W	GB288-3AW04-0AA0

注: ①EM EN88/EN4C 命名: 其中 EM 表示模块, E 表示模拟量输入, N 表示 NTC 输入, 4 表示模拟量输入是 4 个通道, C 表示 16 进制数 16#C, 对应 10 进制 12, 表示 12 个 NTC 通道。

注: ②EM AW01/2/4 称重模块使用说明篇幅较长, 不在本文档展示, 请在网站下载《【工贝电子】称重模块使用说明》和“【工贝电子】称重模块资料包”

注: 上表中使用时需要组态为 EM DP01 的扩展模块, 下文中称之为工贝大点数模块, 其余称之为标准扩展模块。

通讯信号板	描述	组态	功耗	订货号
SB CM01	1 路 485 或者 1 路 232 通讯口	SB CM01	1W	GB288-5CM01-0AA0
SB CM02	仅 1 路 485 通讯口	SB CM01	1W	GB288-5CM02-0AA0
数字量信号板	描述	组态	功耗	订货号
SB DE02	2 数字量输入	SB DT04	0.5W	GB288-5DE02-0AA0
SB DE04	4 数字量输入	SB CM01	0.8W	GB288-5DE04-0AA0
SB DE06	6 数字量输入	SB CM01	1W	GB288-5DE06-0AA0
SB QT02	2 晶体管输出	SB DT04	0.5W	GB288-5QT02-0AA0
SB QT04	4 晶体管输出	SB CM01	0.8W	GB288-5QT04-0AA0
SB QT06	6 晶体管输出	SB CM01	1W	GB288-5QT06-0AA0
SB DT04	2 数字量输入 2 晶体管输出	SB DT04	1W	GB288-5DT04-0AA0
模拟量信号板	描述	组态	功耗	订货号
SB AE01-1AI	模拟量 1 输入 (支持电压或电流)	SB CM01	1.5W	GB288-5AE01-0AA0
SB AE02-2AI	模拟量 2 输入 (支持电压或电流)	SB CM01	1.5W	GB288-5AE02-0AA0
SB AE04-4AI	模拟量 4 输入 (支持电压或电流)	SB CM01	2W	GB288-5AE04-0AA0
SB AE06-6AI	模拟量 6 输入 (支持电压或电流)	SB CM01	2W	GB288-5AE06-0AA0
SB AQ01-1AQ	模拟量 1 输出 (支持电压或电流)	SB CM01	2W	GB288-5AQ01-0AA0
SB AQ02-2AQ	模拟量 2 输出 (支持电压或电流)	SB CM01	2W	GB288-5AQ02-0AA0
SB AQ04-4AQ	模拟量 4 输出 (支持电压或电流)	SB CM01	3W	GB288-5AQ04-0AA0
SB AM03-2AI1AQ	模拟量 2 输入 (电压或电流) 1 输出 (电压和电流)	SB CM01	1W	GB288-5AM03-0AA0
SB AM04-2AI2AQ	模拟量 2 输入 (电压或电流) 2 输出 (电压和电流)	SB CM01	1.5W	GB288-5AM04-0AA0

SB AM05-4AI1AQ	模拟量 4 输入 (电压或电流) 1 输出 (电压或电流)	SB CM01	1.5W	GB288-5AM05-0AA0
SB AM06-4AI2AQ	模拟量 4 输入 (电压或电流) 2 输出 (电压或电流)	SB CM01	2W	GB288-5AM06-0AA0
温度采集信号板	描述	组态	功耗	订货号
SB AR02-2PT100	温度采集 2 路 PT100	SB CM01	2W	GB288-5AR02-0AA0
SB AR04-4PT100	温度采集 4 路 PT100 (仅支持 2 线制)	SB CM01	2.5W	GB288-5AR04-0AA0
SB AN04-4NTC	温度采集 4 路 NTC(10K, 3950)	SB CM01	2W	GB288-5AN04-0AA0
SB AN06-4NTC2AI	温度采集 4 路 NTC(10K, 3950)2 输入 (仅支持电流)	SB CM01	2.5W	GB288-5AN06-0AA0
SB AT04-4TC	温度采集 4 路 K 型热电偶	SB CM01	2W	GB288-5AT04-0AA0

注： SB CM01,SB CM02,SB DE02,SB QT02,SB DT04 使用方法不变。

2. 主机使用

2.1 主机自带模拟量

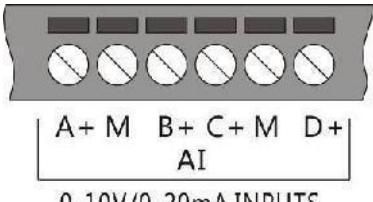
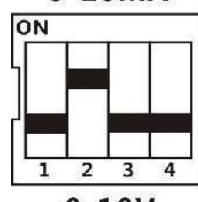
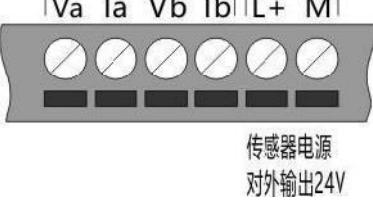
主机型号后缀带“XP”或“PRO”的，表示主机自带模拟量通道。

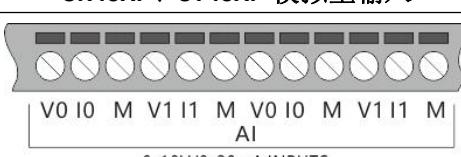
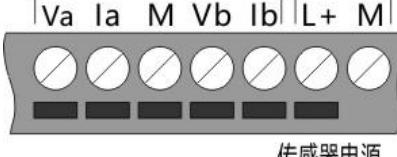
模拟量输入起始寄存器地址：从 AIW0 开始，例如 SR30XP 主机带 4 路模拟量输入，起始地址则是 AIW0、AIW2、AIW4、AIW6，无需组态，直接使用。寄存器数据范围 0~27648，对应 0~10V 或 0~20mA。

模拟量输出起始寄存器地址：从 AQW0 开始，无需组态，直接使用。例如 SR30XP 主机带 2 路模拟量输出，起始地址则是 AQW0、AQW2。寄存器数据范围 0~27648，对应输出 0~10V 和 0~20mA。寄存器赋值最大上限 28200，对应 20.4mA 和 10.2V。

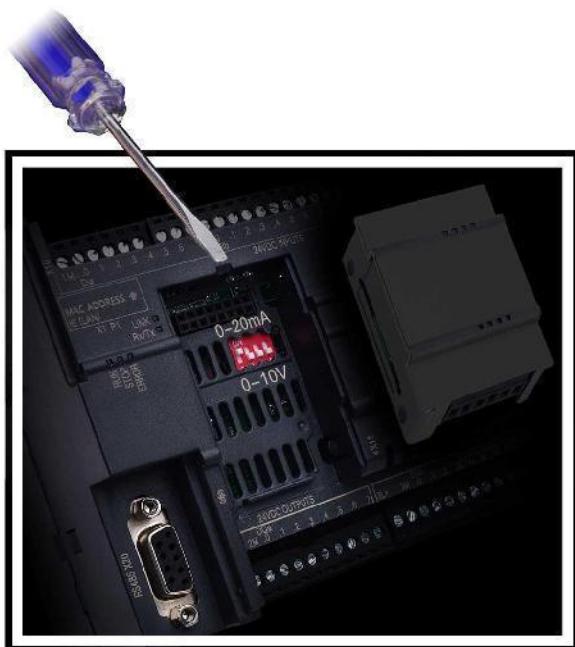
模拟量滤波系数：主机自带的模拟量可以设置滤波系数，对于快速反应的模拟量，比如瞬间压力变化，可减少滤波系数。对于要求采集稳定，抗干扰强，比如温度测量，可增大滤波系数。滤波系数保存在特殊寄存器 SMB1850~SMB1853。取值范围 0~3。0 对应最小滤波，3 对应最长时间滤波。重启后默认是 2。每个寄存器对应一个通道。举例：SR30XP 第三路模拟量输入，通过赋值 SMB1852 为 0~3 来实现不同滤波程度。注意：寄存器掉电不保存，每次上电都需要赋值。

CR20XP、SR20XP、ST20XP 模拟量端子	端子定义	对应寄存器
	V0: 模拟量输入第 1 通道 0-10V 输入。 I0: 模拟量输入第 1 通道 0-20mA 输入。 V1: 模拟量输入第 2 通道 0-10V 输入。 I1: 模拟量输入第 2 通道 0-20mA 输入。 Va: 模拟量输出 0-10V 输出。 la: 模拟量输出 0-20mA 输出。 L: 传感器输出电源 24V+ M: 传感器输出电源 24V-; 模拟量输入公共端; 模拟量输出公共端; 这三者共用。 注：模拟量输入和输出的公共端，都是右下角传感器电源的 M。	AIW0 AIW2 AQW0

SR20PRO、ST20PRO、CR30XP、 SR30XP、ST30XP 模拟量输入	端子定义	内部拨码设置
	A+: 第 1 通道 0-10V/0-20mA 输入。 M: 模拟量输入公共端。 B+: 第 2 通道 0-10V/0-20mA 输入； C+: 第 3 通道 0-10V/0-20mA 输入。 M: 模拟量输入公共端。 D+: 第 4 通道 0-10V/0-20mA 输入；	0-20mA  0-10V
模拟量输入通道寄存器地址: AIW0、AIW2、AIW4、AIW6		
SR20PRO、ST20PRO、CR30XP、 SR30XP、ST30XP 模拟量输出	端子定义	
	Va: 第 1 通道 0-10V 输出。 la: 第 1 通道 0-20mA 输出。 Vb: 第 2 通道 0-10V 输出。 lb: 第 2 通道 0-20mA 输出。 L+: 传感器电源 24V+, 对外输出。 M: 传感器电源 24V-, 也做为模拟量输出公共端。	
模拟量输出通道寄存器地址: AQW0、AQW2		

SR40XP、ST40XP 模拟量输入	端子定义
	V0: 第 1 通道 0-10V 电压输入。 I0: 第 1 通道 0-20mA 电流输入。 M: 模拟量输入公共端。4 个 M 内部导通。 注: 其他 1,2,3 通道定义同 0 通道。
模拟量输入通道寄存器地址: AIW0、AIW2、AIW4、AIW6、AIW8、AIW10	
SR40XP、ST40XP 模拟量输出	端子定义
	Va: 第 1 通道 0-10V 输出。 la: 第 1 通道 0-20mA 输出。 M: 模拟量输出公共端。 Vb: 第 2 通道 0-10V 输出。 lb: 第 2 通道 0-20mA 输出。 L+: 传感器电源 24V+, 对外输出。 M: 传感器电源 24V-, 对外输出。
模拟量输出通道寄存器地址: AQW0、AQW2	

注 1: 模拟量输入通道支持电压或电流输入, 对于 CR20XP、SR20XP 和 ST20XP, 通过端子接线区分。对于 SR20PRO、ST30PRO、CR30XP、SR30XP、ST30XP, 通过拨码设置, 设置方法: 取下主机的信号板卡槽, 可以看到模拟量输入拨码, 一位拨码对应一路模拟量通道, 往上拨是 0~20mA, 往下是 0~10V。如下图。



注 2: 模拟量输出通道, 通过接线端子来区分电压和电流输出, 受同一个 AQW 寄存器控制。

2.2 主机指示灯状态

分类	标识	颜色	含义
运行状态 指示灯	RUN	绿色	常亮: 运行中
	STOP	黄色	常亮: 停止; 闪烁: 有强制点位
	ERROR	红色	常亮: 故障
网口状态 指示灯	LINK	绿色	常亮: 成功建立连接
	Rx/Tx	黄色	闪烁: 有数据收发

指示灯状态	常见状态分析
STOP 黄灯常亮	①如果是下载程序后不运行, 软件点 RUN 按钮; ②如果是上电不运行, 检查系统块, 启动, 选择 RUN; ③如果运行中亮黄灯, 打开信息表, 查看致命、非致命错误; ④如果软件点 RUN 按钮, 也不运行, 检查系统块, 启动, 允许缺少硬件, 允许硬件配置错误, 打钩后试试。
STOP 黄灯闪烁	①有强制点位, 菜单栏点调试, 点取消全部强制; ②SD 卡未拔出
三个指示灯闪烁	①供电电压低于 18V, 检查电源。 ②通讯界面点击了“闪烁指示灯”按钮

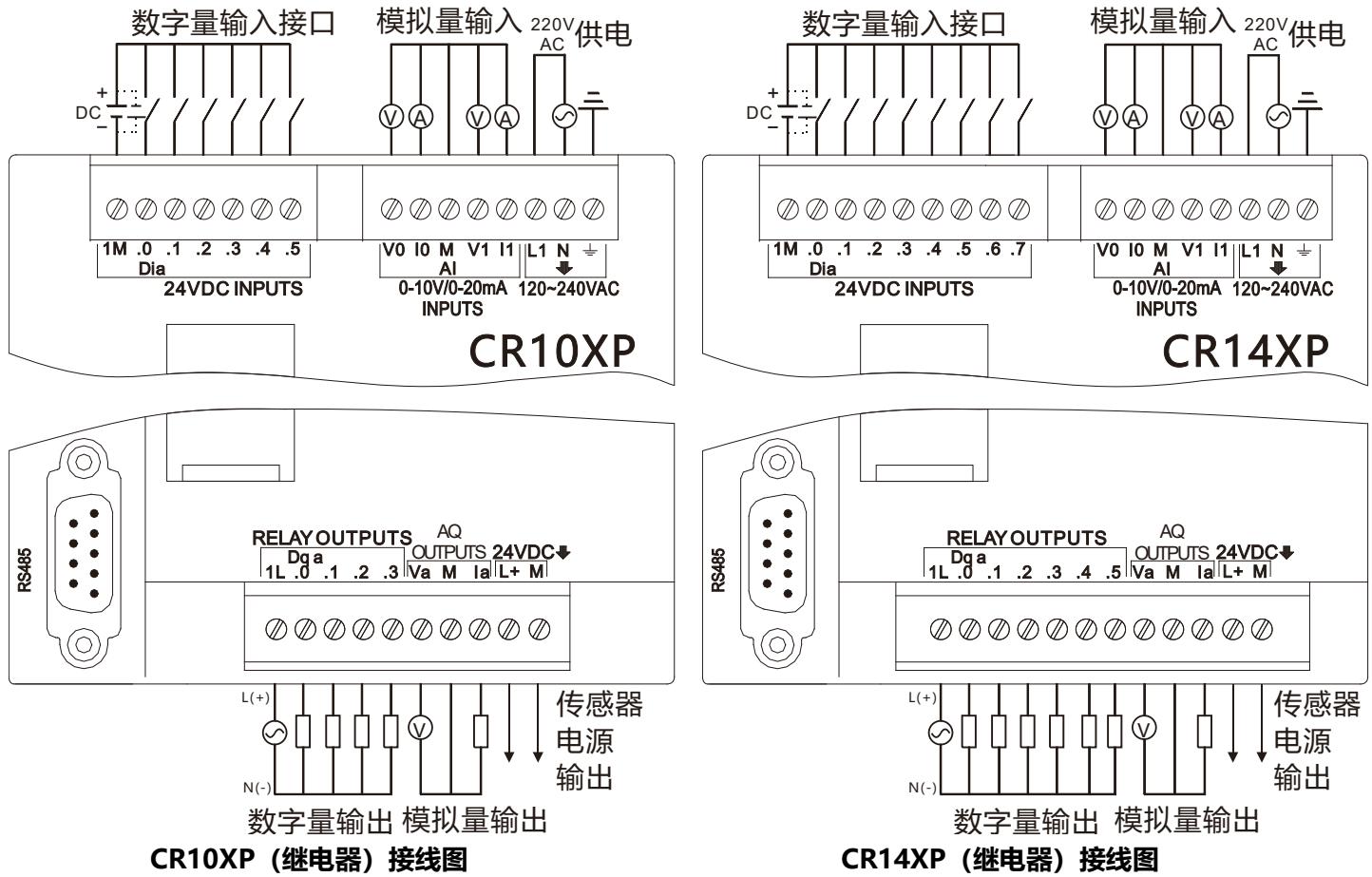
2.3 主机技术参数

标准型主机	SR20/ ST20	SR20XP/ ST20XP	SR20PRO/ ST20PRO	SR30/ ST30	SR30XP/ ST30XP	SR40/ ST40	SR40XP /ST40XP	SR60/ ST60						
组态选型	SR20/ST20	SR20/ST20	SR20/ST20	SR30/ST30	SR30/ST30	SR40/ST40	SR40/ST40	SR60/ST60						
功耗	12W/10W	14W/12W	16W/14W	14W/12W	18W/15W	23W/18W	27W/22W	30W/25W						
程序空间	最大 50KB, 编译有警告可无视													
数据空间	12KB		16KB		20KB		24KB							
保持存储区	最大 12KB													
供电电压	SR/CR 继电器型供电范围 160~260VAC, ST 晶体管型供电范围 20~28VDC													
过程映射	I 区范围 I0.0-I1279.7; Q 区范围 Q0.0-Q1279.7;													
模拟量映射	56 字 AI/56 字 AQ													
尺寸(mm)	90x100x81	110x100x81		125x100x81		175x100x81								
IO 数字量														
板载数字量	12 入 8 出		18 入 12 出		24 入 16 出		36 入 24 出							
输入类型	漏型/源型双极性; 额定电压 24VDC, 4mA; 最大持续允许电压 30VDC													
逻辑输入	逻辑 1 最小 16V。逻辑 0 最大 5V													
输出形式	SR/CR: 继电器型, ST: 晶体管型													
输出类型	晶体管: 源型 (可输出 24V+和断开 24V+, 不能输出 0V) ; 继电器: 干触点。													
输出电流	晶体管带阻性负载最大 0.5A (16W), 带感性负载 0.2A (5W); 继电器带阻性负载最大 2A, 带感性负载 0.5A;													
机械寿命	晶体管型无寿命限制; 继电器型开合 10 万次													
高速计数	单相: 4 路 100KHz; 2 路 30KHz		单相: 5 路 100KHz; 1 路 30KHz											
	A/B 相: 2 路 100KHz; 2 路 30KHz		A/B 相: 3 路 100KHz; 1 路 30KHz											
	I0.0~I0.3 是 100KHz 高速口, 其余低速口		I0.0~I0.3 和 I0.6、I0.7 是 100KHz 高速口, 其余低速口											
脉冲输出	2 路(仅晶体管): 最大 100KHz		3 路(仅晶体管): 最大 100KHz											
IO 模拟量														
板载模拟量	—	2 入 1 出	4 入 2 出	—	4 入 2 出	—	6 入 2 出	—						
输入方式	非差分													
输入信号	0~10V 或 0~20mA													
输入数据格式	0~27648													
阻抗	电压: 30K, 电流: 150Ω,													
输入分辨率	12 位													
输入误差	最大: ±满量程的 1%													
输入转换时间	100ms													
输出信号	0~10V 和 0~20mA													
输出数据格式	0~27648 最大可赋值 28200 对应 20.4mA 和 10.2V													
输出带载力	电压: >5KΩ, 电流: <500Ω													
接口和功能														
网口规格	1 路 10M/100M 自适应, 支持 S.7 以太网协议; Modbus TCP 协议; TCP 自由口协议;													
网口连接数	最大支持 6 个连接, 所有协议连接, 共享这 6 个连接。													
485 接口	自带 1 路, 支持 PPI 协议; Modbus RTU 协议; 485 自由口协议; 支持 9.6K, 19.2k 和 187.5kbps 波特率; 加装信号板 SB CM01 或 SB CM02 可再扩展 1 路 485 接口或 232 接口, 同样支持以上协议。													

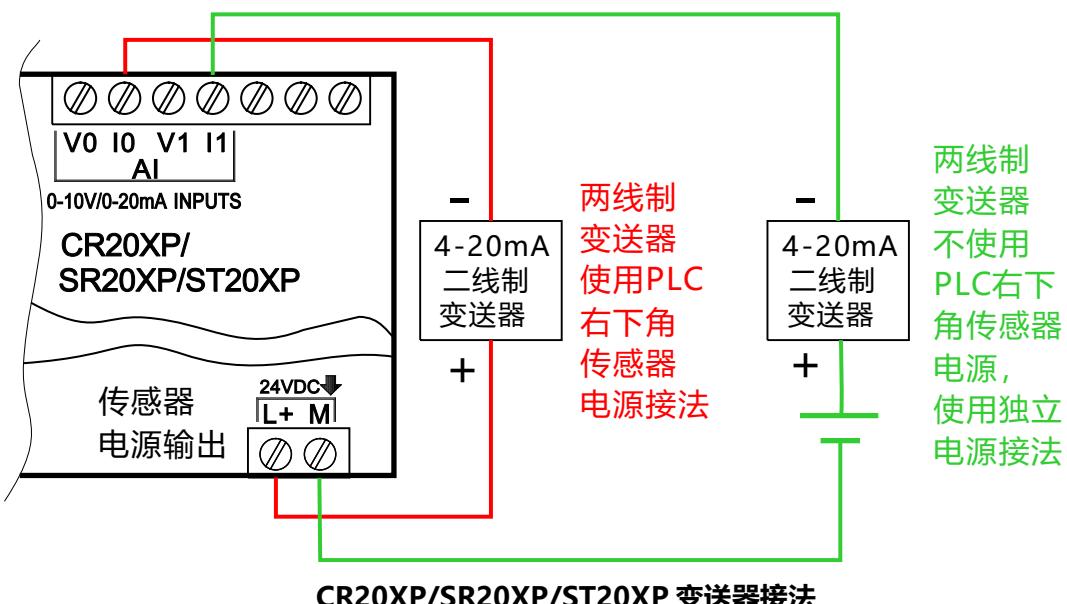
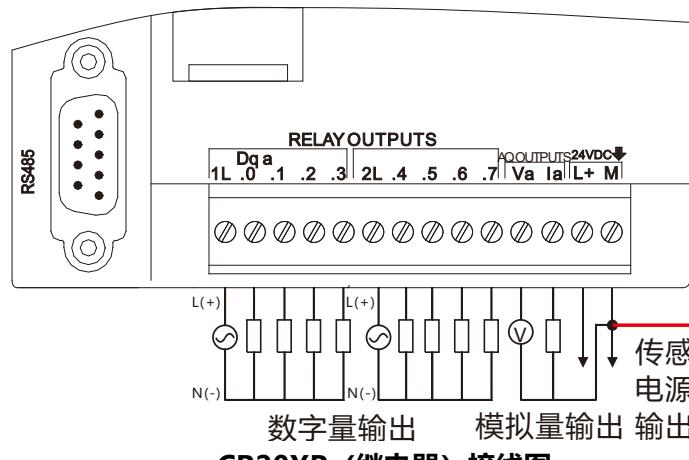
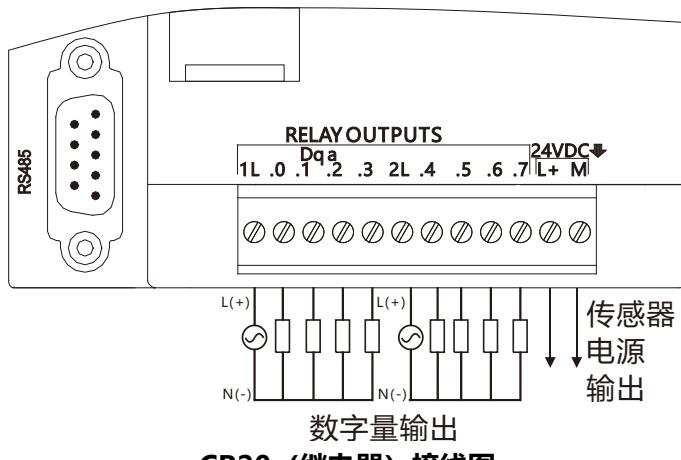
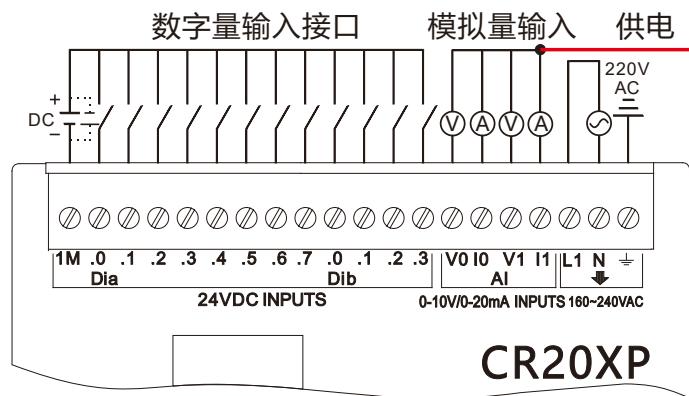
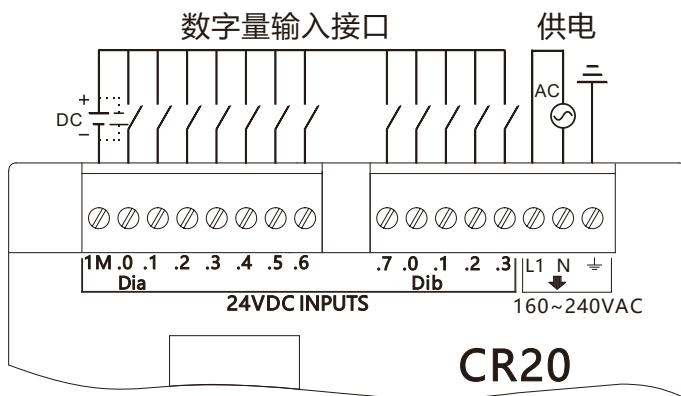
扩展模块	CR 系列不支持扩展模块；SR/T 系列支持工贝 Smart 标准扩展模块。最大支持 12 个，参考扩展模块使用章节。
信号板	支持工贝全系列信号板。
存储卡	支持 microSDHC 卡(单独购买)
实时时钟	内置，可更换，纽扣电池，不可充电；设备断电保持时间约 1 年；设备通电不消耗电池电量；电池失效时钟恢复为 2000.01.01；
加密	支持 4 级加密，使用更复杂加密算法和存储深度，无法破解，更安全。
右下角传感器	当主机带 6 个扩展模块时：最大输出功率 10W
输出电源	当主机带 12 个扩展模块时：输出功率 0W (即不能再额外输出)
工作温度	-20°C~50°C

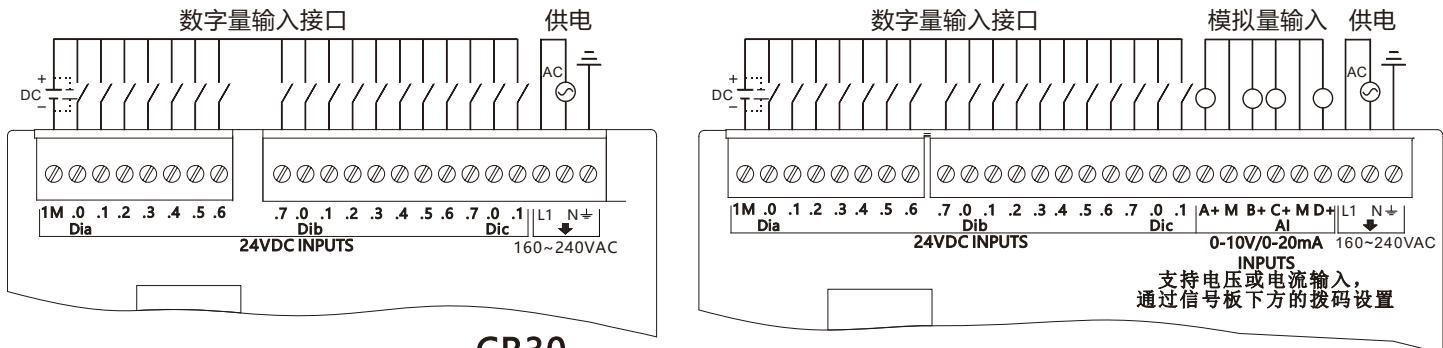
紧凑型主机	CR10XP	CR14XP	CR20	CR20XP	CR30	CR30XP	CR40	CR60		
组态选型	SR20				SR30		SR40	SR60		
功耗	10W	11W	12W	14W	14W	18W	23W	30W		
程序空间	最大 50KB，编译有警告可无视									
数据空间	12KB				16KB		20KB	24KB		
保持存储区	最大 12KB									
供电电压	SR/CR 继电器型供电范围 160~260VAC									
过程映射	I 区范围 I0.0-I1279.7；Q 区范围 Q0.0-Q1279.7；									
模拟量映射	56 字 AI/56 字 AQ									
尺寸(mm)	90x100x81			110x100x81		125x100x81	175x100x81			
IO 数字量										
板载数字量	6 入 4 出	8 入 6 出	12 入 8 出		18 入 12 出		24 入 16 出	36 入 24 出		
输入类型	漏型/源型双极性；额定电压 24VDC, 4mA；最大持续允许电压 30VDC									
逻辑输入	逻辑 1 最小 16V。逻辑 0 最大 5V									
输出形式	CR：继电器型									
输出类型	继电器：干触点。									
输出电流	继电器带阻性负载最大 2A，带感性负载 0.5A；									
机械寿命	继电器型开合 10 万次									
高速计数	单相 4 路 30K；A/B 相 2 路 30K	单相 5 路 30K；A/B 相 3 路 30K	单相 4 路 100KHz；2 路 30KHz A/B 相 2 路 100KHz；2 路 30KHz		单相 5 路 100KHz；1 路 30KHz A/B 相 3 路 100KHz；1 路 30KHz					
	低速口	低速口	I0.0~I0.3 是 100KHz 高速口，其余低速口	I0.0~I0.3 和 I0.6、I0.7 是 100KHz 高速口，其余低速口						
IO 模拟量										
板载模拟量	2 入 1 出	2 入 1 出	—	2 入 1 出	—	4 入 2 出	—	—		
其他参数	同标准型主机参数									
接口和功能										
扩展模块	CR 紧凑型主机不支持扩展模块									
其他参数	同标准型主机参数									

2.4 主机接线图

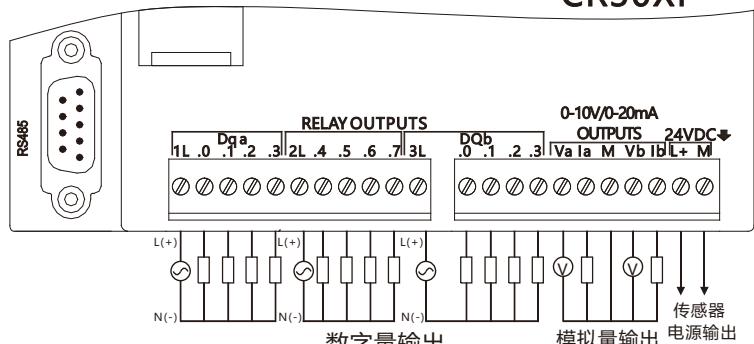


模拟量输入公共端使用右下角传感器电源负极

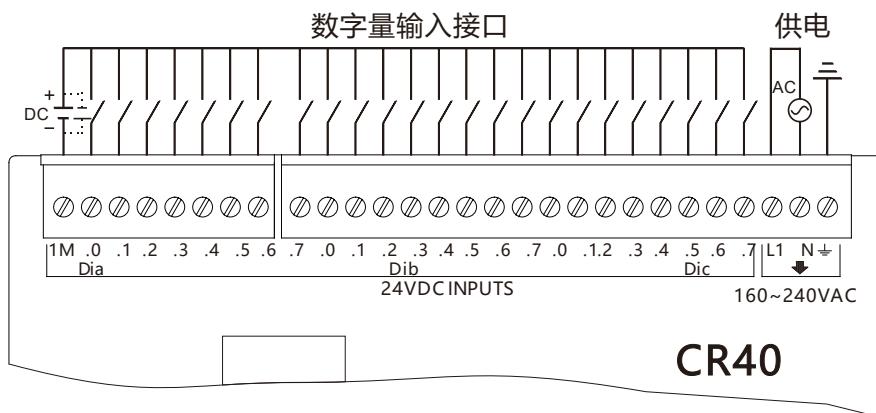




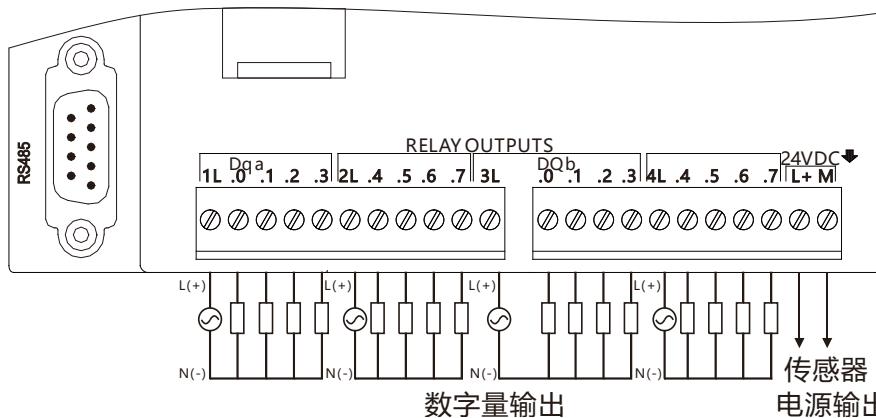
CR30



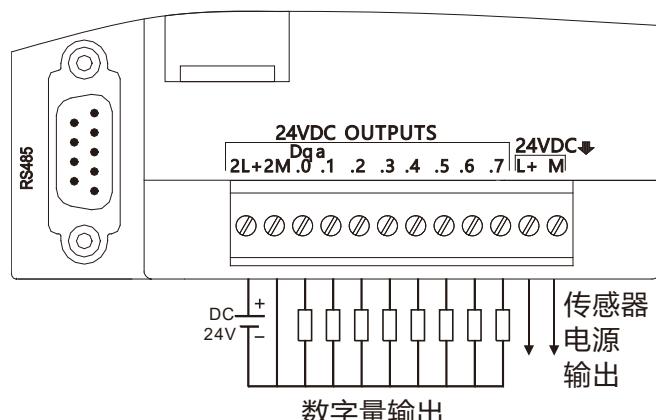
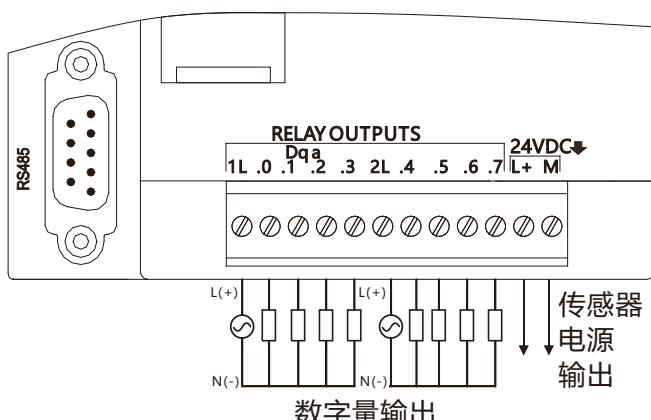
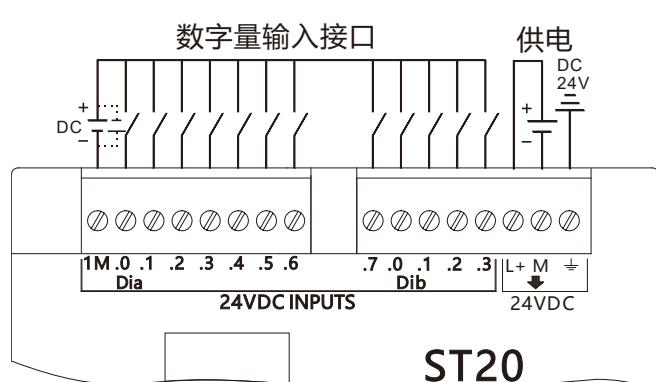
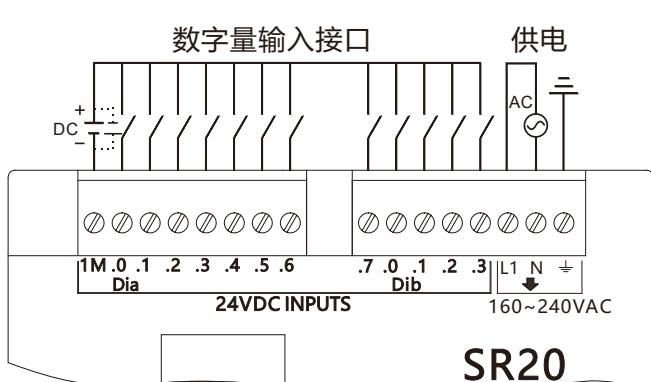
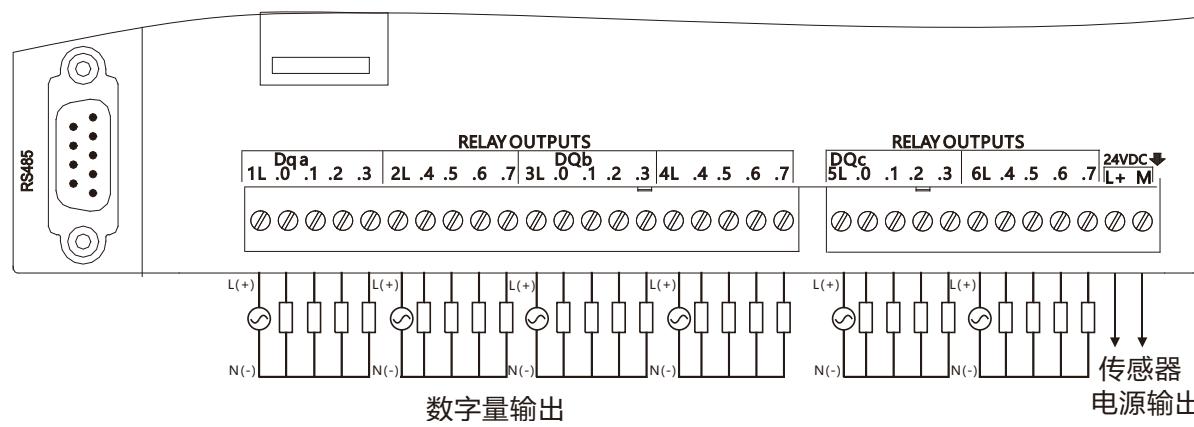
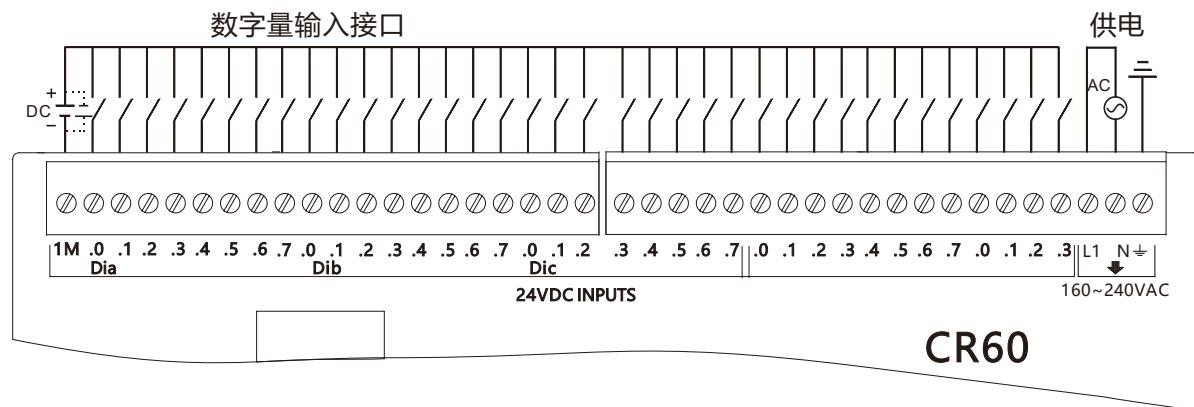
CR30XP (继电器) 接线图

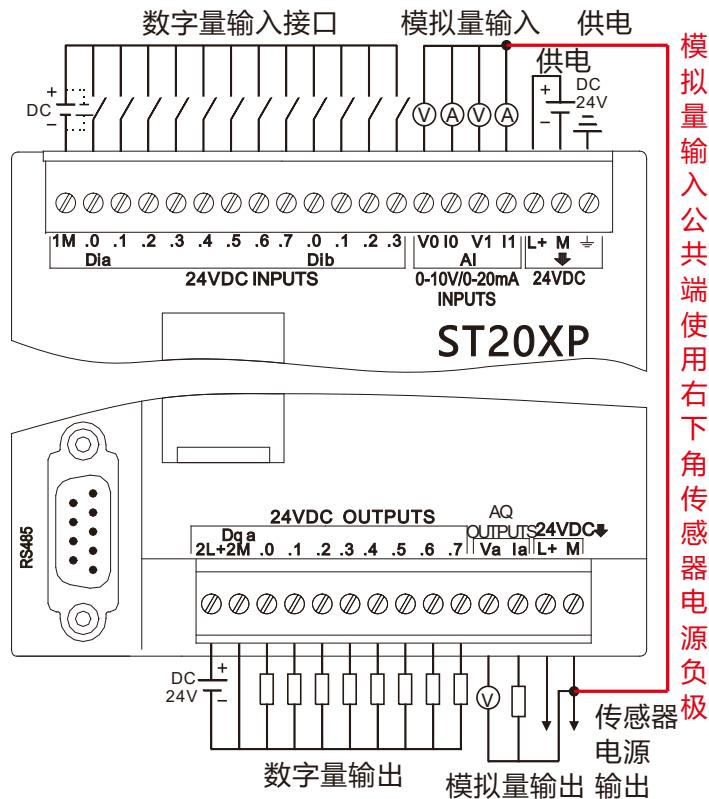
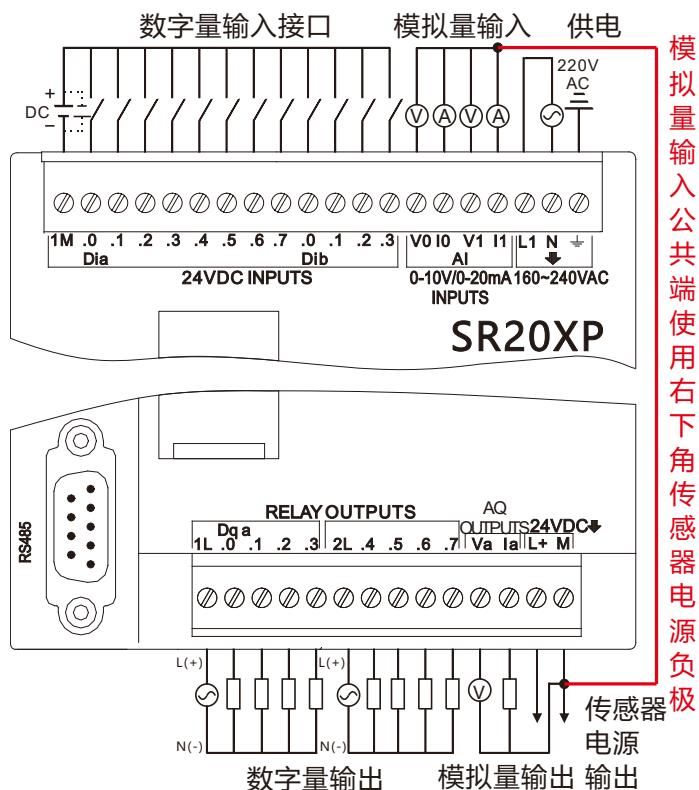


CR40

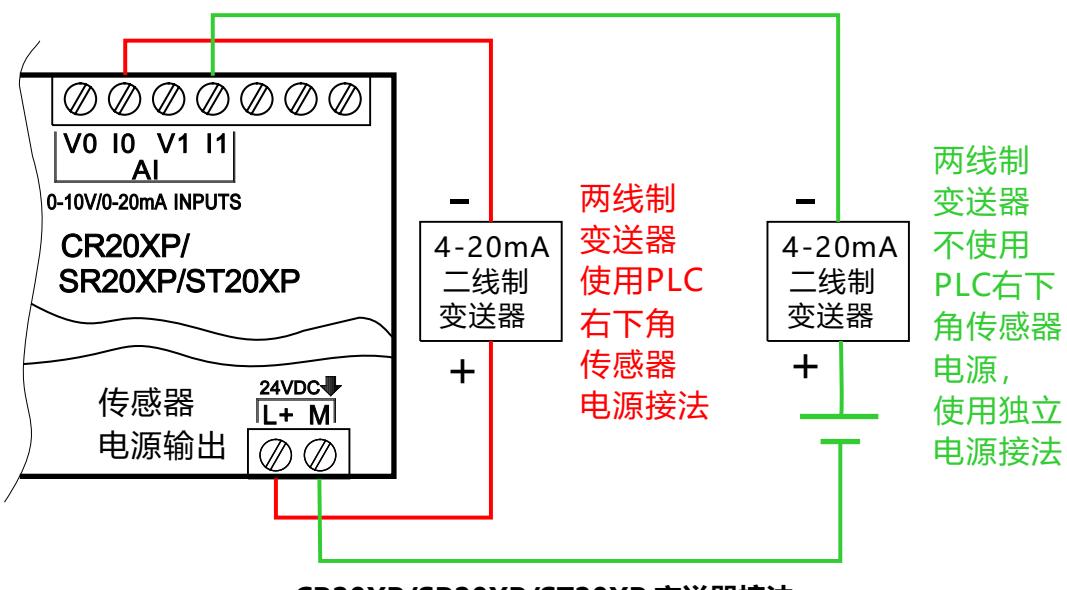


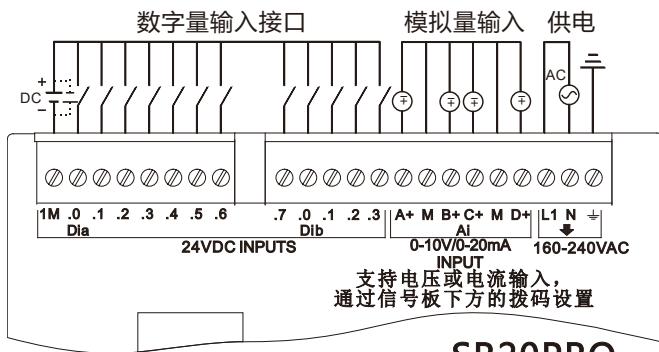
CR40 (继电器) 接线图



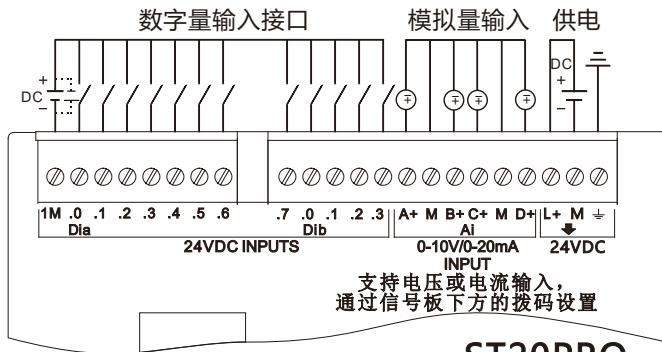


SR20XP (继电器、带 2 入 1 出模拟量-使用参考 2.1 节) ST20XP (晶体管、带 2 入 1 出模拟量-使用参考 2.1 节)

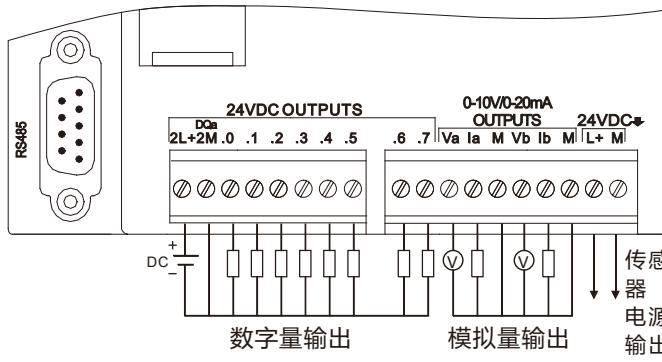
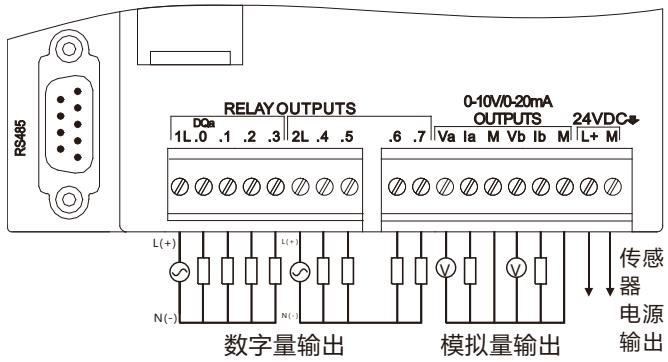




SR20PRO

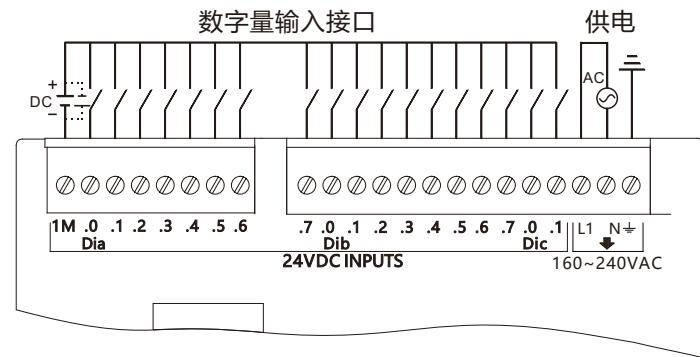


ST20PRO

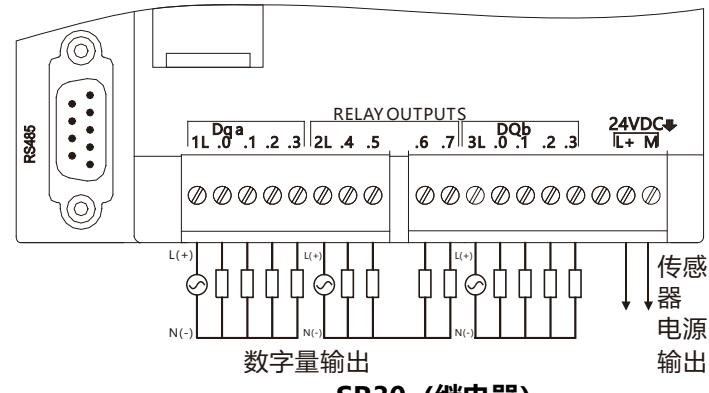


SR20PRO(继电器、带 4 入 2 出模拟量-使用参考 2.1 节)

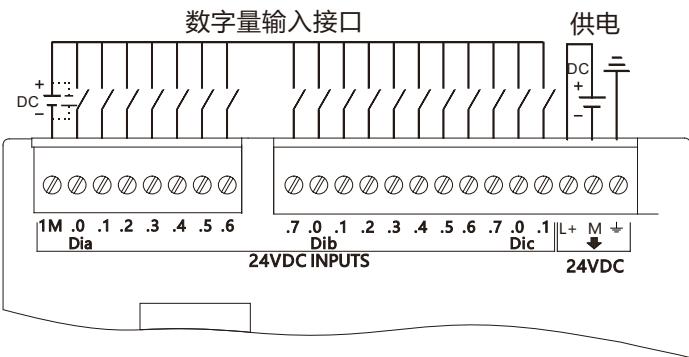
ST20PRO(晶体管、带 4 入 2 出模拟量-使用参考 2.1 节)



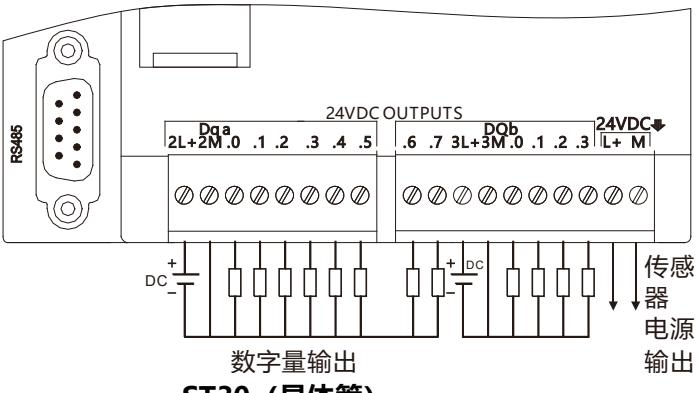
SR30



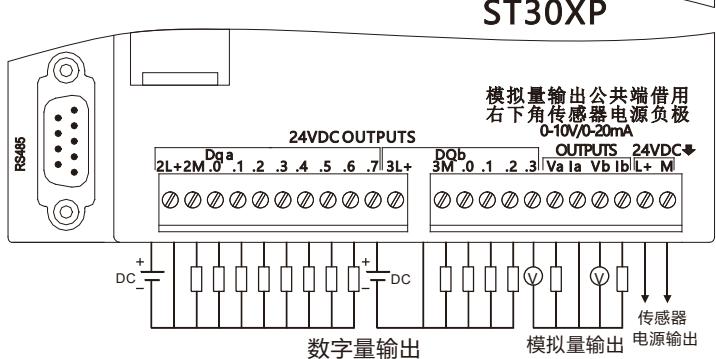
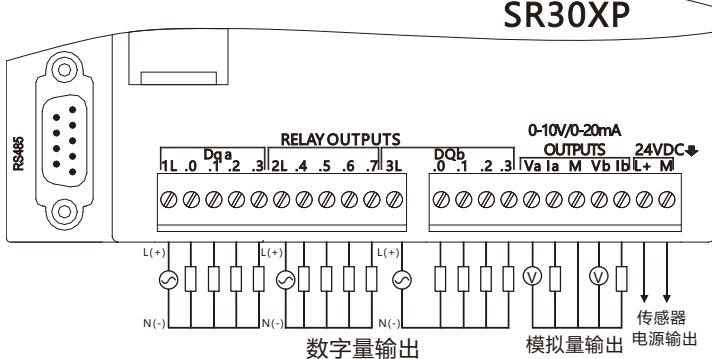
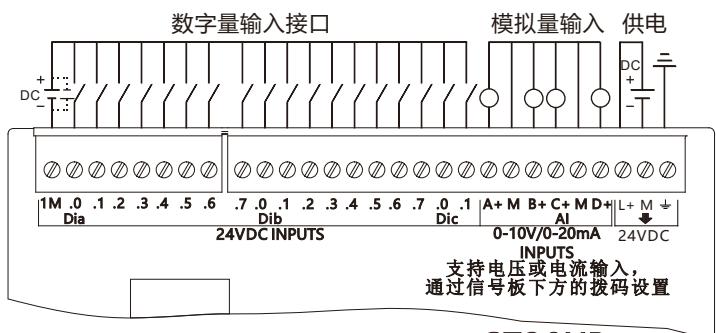
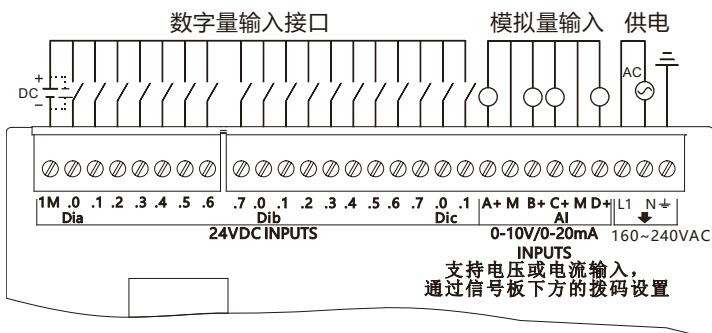
SR30 (继电器)



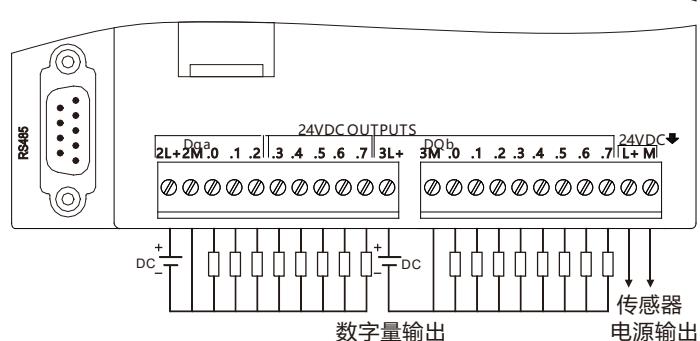
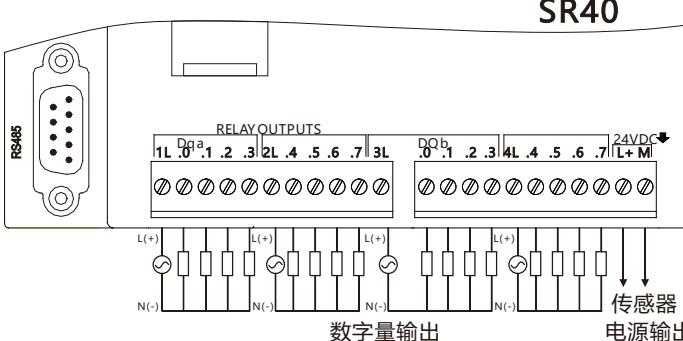
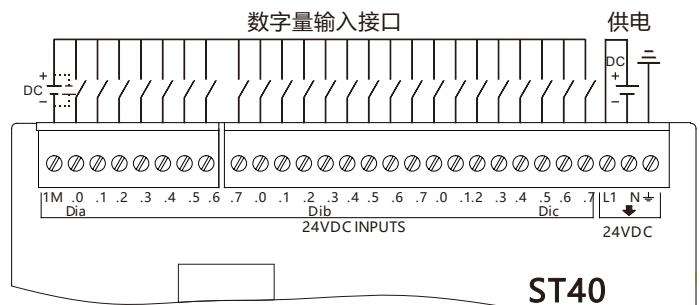
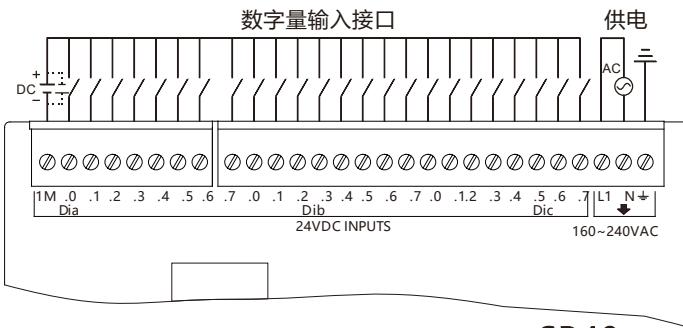
ST30



ST30 (晶体管)

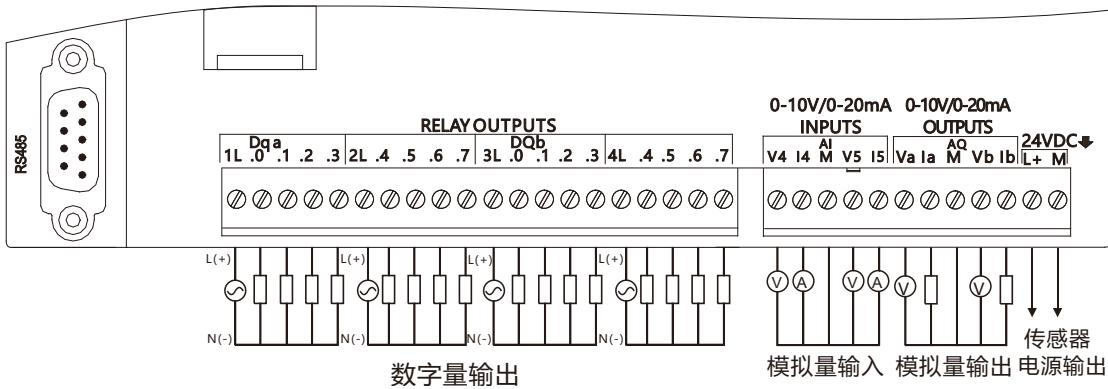
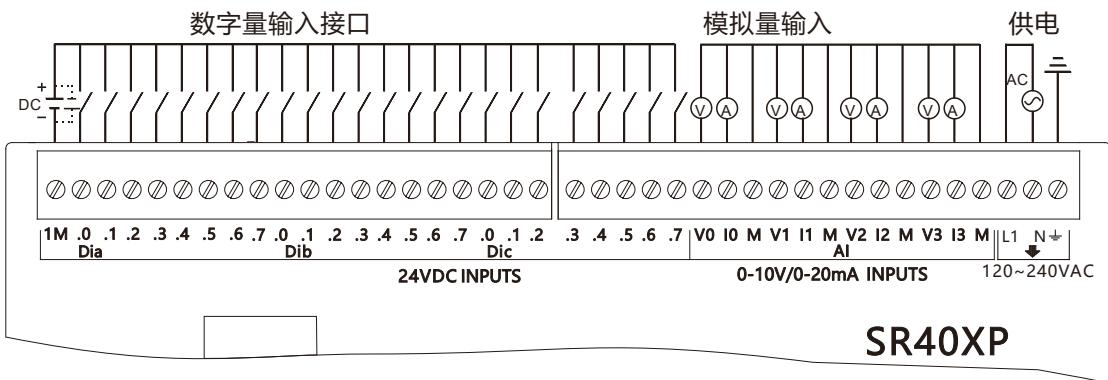


SR30XP (继电器、带 4 入 2 出模拟量-使用参考 2.1 节) ST30XP (晶体管、带 4 入 2 出模拟量-使用参考 2.1 节)

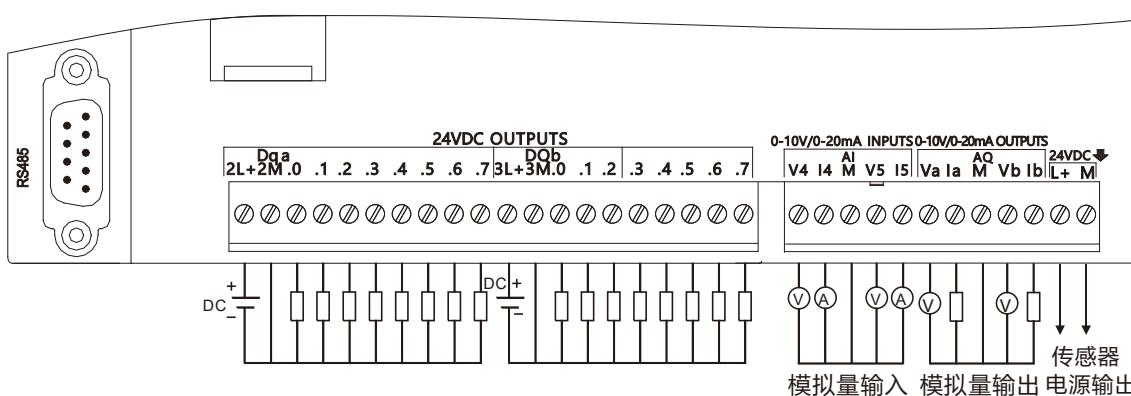
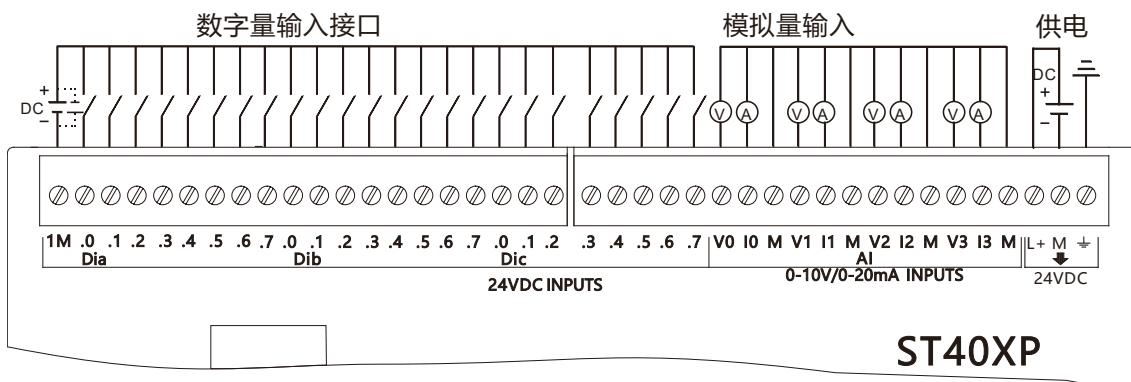


SR40 (继电器)

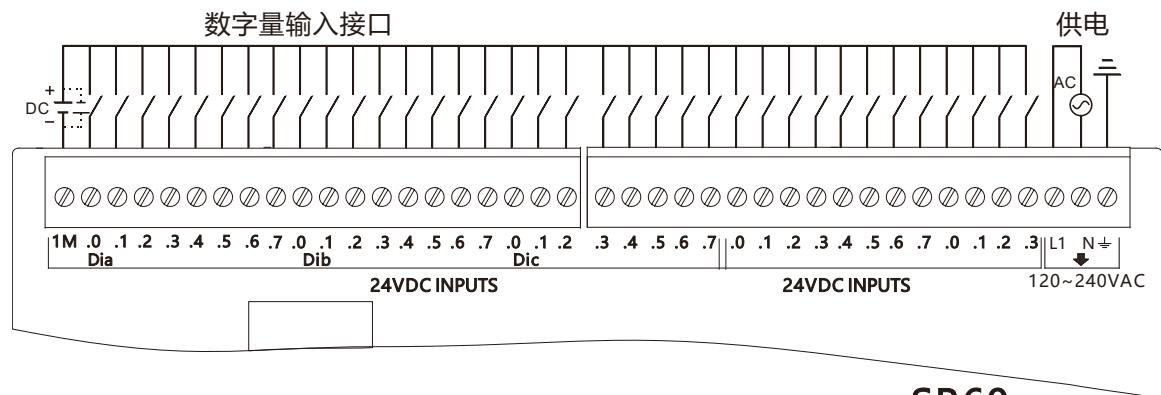
ST40 (晶体管)



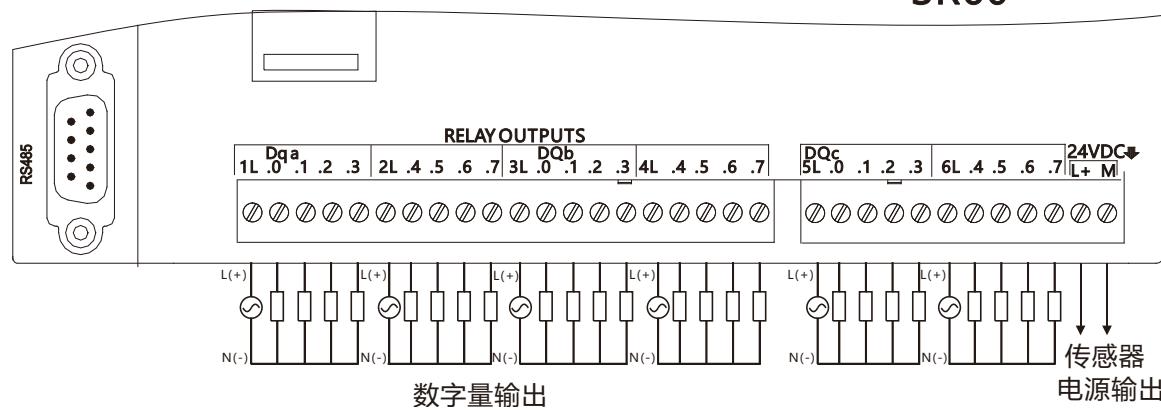
SR40XP (继电器、带 6 入 2 出模拟量-使用参考 2.1 节)



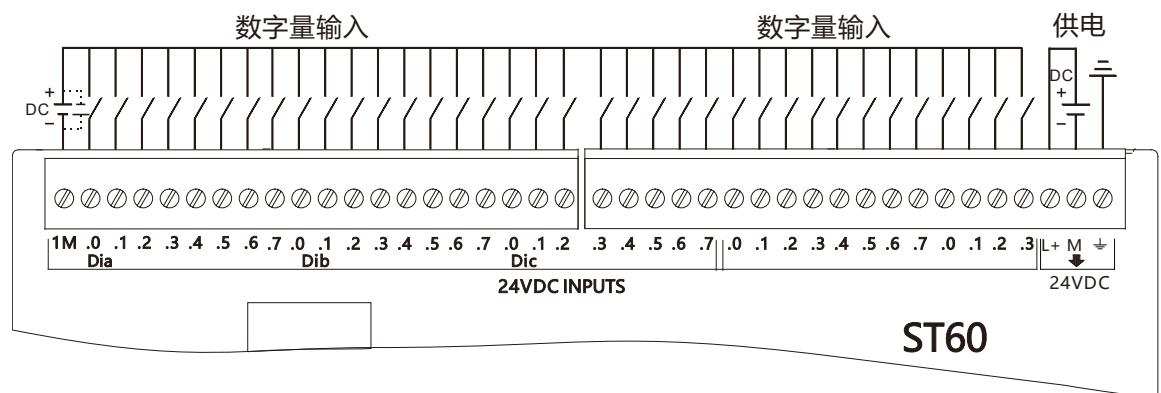
ST40XP (晶体管、带 6 入 2 出模拟量-使用参考 2.1 节)



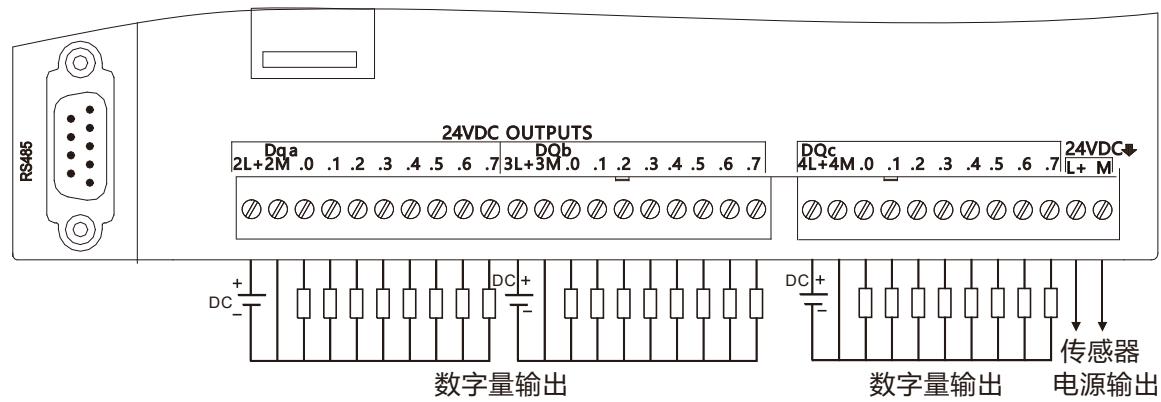
SR60



SR60 (继电器)



ST60



ST60 (晶体管)

2.5 常见问题

2.5.1 Smart 支持掉电数据保存吗？保持多久？数据保持范围是多少？

答：支持永久保存。最大能保存 10240(即 10K)个字节。如果组态时填写超范围，会报错。

2.5.2 Smart 实时时钟可以待机多久？

答：内置电池供电，待机一年以上，没电了可以更换电池。

2.5.3 Smart 主机的 STOP 指示灯闪烁？

答：1.可能存在强制，取消全部强制试试。2.检查一下是否插上 SD 卡了。

3. 扩展模块使用

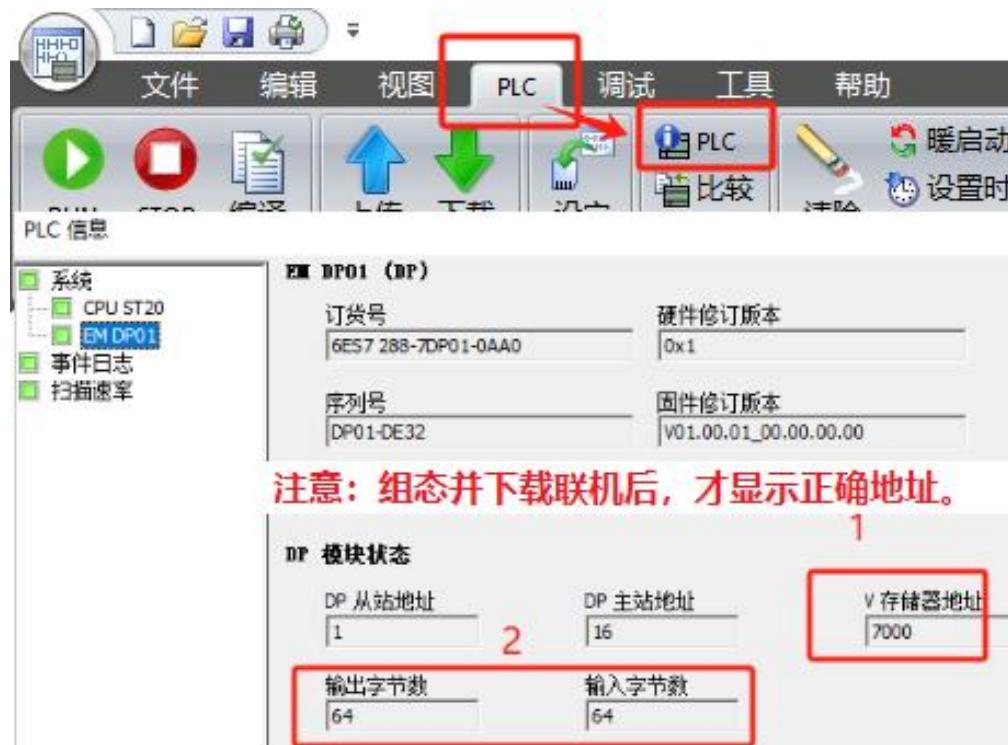
注意：工贝 CR 系列主机，不支持右侧扩展模块。

工贝扩展模块型号更多，种类更丰富，比如 EM AE32(32 路模拟量输入模块)，这种模块称之为大点数模块，只需组态为 EM DP01 即可使用，非常简单。

型号	类型	组态选型	型号	模块类型	组态选型	型号	模块类型	组态选型
EM DE08	标准模块	EM DE08	EM AE04	标准模块	EM AE04	EM AR02	标准模块	EM AR02
EM DE16	标准模块	EM DE16	EM AE08	标准模块	EM AE08	EM AR04	标准模块	EM AR04
EM DE32	大点数模块	EM DP01	EM AE16	大点数模块	EM DP01	EM AR08	标准模块	EM AE08
EM DR08	标准模块	EM DR08	EM AE32	大点数模块	EM DP01	EM AN04	标准模块	EM AE04
EM QR16	标准模块	EM QR16	EM AQ02	标准模块	EM AQ02	EM AN08	标准模块	EM AE08
EM QR32	大点数模块	EM DP01	EM AQ04	标准模块	EM AQ04	EM AN16	大点数模块	EM DP01
EM DT08	标准模块	EM DT08	EM AQ08	大点数模块	EM DP01	EM AT04	标准模块	EM AT04
EM QT16	标准模块	EM QT16	EM AM03	标准模块	EM AM03	EM AT08	标准模块	EM AE08
EM QT32	大点数模块	EM DP01	EM AM06	标准模块	EM AM06	EM EN88	大点数模块	EM DP01
EM DR16	标准模块	EM DR16	EM AM12	大点数模块	EM DP01	EM EN4C	大点数模块	EM DP01
EM DR32	标准模块	EM DR32	EM AM16	大点数模块	EM DP01	EM AW01	大点数模块	EM DP01
EM DT16	标准模块	EM DT16				EM AW02	大点数模块	EM DP01
EM DT32	标准模块	EM DT32				EM AW04	大点数模块	EM DP01

3.1 大点数扩展模块

工贝大点数模块资源映射到 V 区，起始地址自动分配。挂在前 6 个槽位时组态 EM DP01，起始地址可在 PLC 信息表（菜单栏点 PLC，工具栏点 PLC）中查看。以下图为例。



上图标注 1 处就是模块资源的起始地址。上图标注 2 处说明输入输出资源占用字节数，而且**规定输入资源在前输出资源在后**，所以输入资源占用 64 个字节（VB7000~VB7063），输出资源占用了 64 个字节（VB7064~VB7127）。

假设上图是 EM QT32(32 路晶体管输出)模块，输出通道地址依次是 V7064.0, V7064.1.....V7067.7，程序中对 V7064.0 赋值 1，则 EM QT32 第一路晶体管输出。

假设上图是 EM AM12(8 入 4 出模拟量)模块，模拟量输入通道地址依次为 VW7000, VW7002.....VW7014。输出通道地址依次为 VW7064.....VW7070。程序中对 VW7064 赋值 13824，则第一路模拟量输出半量程 5V 和 10mA。用信号发生器给 EM AM12 的第二路模拟量输入 20mA，读取寄存器 VW7002 为 27648。

注意：工贝主机可以最大扩展 12 个模块，标准模块和大点数模块都可以，标准模块位置大于第 6 个槽位时，使用方法参考下一章节。大点数模块在不同槽位时，起始地址都是固定的，如下表

槽位号	V 区存储器起始地址	数字量模块		模拟量或温度或称重模块	
		输入通道起始地址	输出通道起始地址	输入通道起始地址	输出通道起始地址
EM0	VB7000	V7000.0	V7064.0	VW7000	VW7064
EM1	VB7128	V7128.0	V7192.0	VW7128	VW7192
EM2	VB7256	V7256.0	V7320.0	VW7256	VW7320
EM3	VB7384	V7384.0	V7448.0	VW7384	VW7448
EM4	VB7512	V7512.0	V7576.0	VW7512	VW7576
EM5	VB7640	V7640.0	V7704.0	VW7640	VW7704
EM6	VB7768	V7768.0	V7832.0	VW7768	VW7832

EM7	VB7896	V7896.0	V7960.0	VW7896	VW7960
EM8	VB8024	V8024.0	V8088.0	VW8024	VW8088
EM9	VB8152	V8152.0	V8216.0	VW8152	VW8216
EM10	VB8280	V8280.0	V8344.0	VW8280	VW8344
EM11	VB8408	V8408.0	V8472.0	VW8408	VW8472

由上表可知，每个大点数模块占用 128 字节 V 区，且在哪个槽位号就固定哪个地址。

举例：EM0 是普通模块，EM1 槽位是大点数模块，那么大点数模块不是从 VB7000 开始，而是从 VB7128 开始，如下图



再举例：SR20 + EM DE08 + EM EN88 + EM AM06 + EM DE32，共 4 个扩展。

EM EN88 为 EM1 槽位号，占用 VB7128 起始的 128 字节，模拟量输入通道依次为 VW7128,VW7130.....VW7142，温度输入通道依次为 VW7144,VW7146.....VW7158。

EM DE32 为 EM3 槽位号，占用 VB7384 起始的 128 字节，数字量输入通道依次为 V7384.0,V7384.1.....V7387.7

说明 1：大点数模块起始地址自动分配不能修改，起始地址可查看上表获得。槽位号在前 6 个时，也可信息表快速查看。

说明 2：对于大点数模块占用的 V 区地址，在程序中不可再做他用，没占用的可以随便使用。

3.2 标准扩展模块

标准模块挂接在前 6 个槽位时，直接在状态表中组态即可，和原来使用方法一样，支持通道类型组态和滤波组态，本文不再赘述。（注：EM AN04 组态为 EM AE04 使用；EM AR08、EM AT08 和 EM AN08 组态为 EM AE08 使用，按系统块中地址使用。）

注意：工贝主机可以最大扩展 12 个模块，标准模块和大点数模块都可以，大点数模块位置大于第 6 个槽位时，参考上一章节。标准模块位置大于第 6 个槽位时，资源地址按下表紧凑排列

特殊寄存器		开关量输入通道		开关量输出通道	
IW630	预留	第 1 个通道	I700.0	第 1 个通道	Q700.0
IW632	诊断报警代码	第 2 个通道	I700.1	第 2 个通道	Q700.1
IB634	诊断报警设备 ID
IB635	断线错误设备 ID	第 256 个通道	I731.7	第 256 个通道	Q731.7
ID636	模块 7 型号(数据类型 ASCII)				
ID640	模块 8 型号	模拟量输入或温度通道		模拟量输出通道	
ID644	模块 9 型号	第 1 个通道	IW800	第 1 个通道	QW800
ID648	模块 10 型号	第 2 个通道	IW802	第 2 个通道	QW802
ID652	模块 11 型号
ID656	模块 12 型号	第 128 个通道	IW1054	第 128 个通道	QW1054

注 1：I、Q 区有多大？I 区最大 IB1279，QB1279。

注 2：对特殊寄存器的部分解释，查看文末的常见问题章节。

注 3：对于槽位 6 以后的扩展模块，数字量输入最大点数 256；数字量输出 256 点；模拟量输入 128 点；模拟量输出 128 点；因为大点数模块不占用 I、Q 区，所以不考虑大点数模块的限制。

举例：工贝 SR20+6 个模块+EM DE08(8 入数字量)+EM AE16(16 入模拟量)+EM AM06(4 入 2 出模拟量)+EM DR16(8 入 8 出数字量)+EM AQ02(2 出模拟量)，一共 11 个模块，前 6 个模块起始地址在组态表中组态获得，不再赘述。

EM DE08 数字量输入通道地址依次是 I700.0,I700.1.....I700.7;

EM AM16 是大点数模块不占用 I、Q 区，起始地址固定为 VW7896;

EM AM06 模拟量输入通道地址依次是 IW800,IW802.....IW806;

模拟量输出通道地址依次是 QW800,QW802;

EM DR16 数字量输入通道地址依次是 I701.0,I701.1.....I701.7;

数字量输出通道地址依次是 Q700.0,Q700.1.....Q700.7;

EM AQ02 模拟量输出通道地址依次是 QW804,QW806;

说明 1：标准模块安装在第 6 个槽位之后时，不能在系统块进行通道组态，所以模拟量输入输出模块此时只能使用默认通道设置，默认为电流输入通道或电流输出通道。所以对于有电压输入或输出需求的模块，应安置在前 6 个槽位。但是对于接线来区分通道类型的模块不受影响，比如 EM AE16，所有通道都支持电压或电流接线区分，所以放在槽位 6 以后，也不受影响。

3.3 扩展模块技术参数

数字量模块	EM DE08/16/32	EM DR08/ QR16/QR32	EM DT08/ QT16/QT32	EM DR16/DR32	EM DT16/DT32
组态型号	EM DE08/16/ DP01	EM DR08/ QR16/ DP01	EM DT08/ QT16/ DP01	EM DR16/DR32	EM DT16/DT32
通道数	8/16/32 入	8/16/32 继电器出	8/16/32 晶体管出	8 入 8 出/16 入 16 出继电器	8 入 8 出/16 入 16 出晶体管
数字量输入类型	漏型或者源型 (支持双向输入, 公共端接正、负均可)				
数字量输入电压	逻辑 1 最小电压: 2.5mA 时 15VDC 逻辑 0 最大电压: 1mA 时 5VDC				
数字量输入隔离	内部光电隔离				
最大输出电流	晶体管带阻性负载最大 0.5A (16W), 带感性负载 0.2A (5W); 继电器带阻性负载最大 2A, 带感性负载 0.5A;				
输出公共端的额定电流	晶体管 3A 继电器 8A				
数字量输出隔离	内部光电隔离				
L+,M 额定电压	4 mA 时 24 V DC (最大 30VDC)				
DIAG 指示灯	绿灯常亮: 模块已组态且没有错误。 绿灯闪烁: 模块没有组态。 红色闪烁: 和主机通讯异常(拔开模块, 检查连接器插针是否有变形或凹陷)。				
I/O 通道指示灯	绿灯常亮: 有信号输入/输出。 灭: 没有信号输入/输出。				
工作温度	-20°C~50°C				
尺寸(宽*高*深)	32 点模块(比如: EM DE32/QR32/QT32/DR32/DT32): 70×100×81; 其余模块: 45×100×81;				

模拟量模块	EM AE04/08	EM AQ02/04	EM AM03/06	EM AE16/32	EM AQ08	EM AM12/16			
组态型号	EM AE04/08	EM AQ02/04	EM AM03/06	EM DP01	EM DP01	EM DP01			
输入路数	4/8 路	-	2/4 路	16/32 路	-	8/8 路			
输出路数	-	2/4 路	1/2 路	-	8 路	4/8 路			
输入范围	-10V~10V 或 0-20mA			0~10V 或 0-20mA					
输入精度	满量程的 0.3%								
输出范围	-10V~10V 和 0-20mA			0~10V 和 0-20mA					
输出分辨率	电压: 11 位+符号 电流: 11 位								
输出阻抗	电压: ≥1000Ω 电流: ≤300Ω								
满量程范围	电压: -27648 到 27648; 电流: 0 到 27648; 大于 29200 超量程			电压/电流: 0 到 27648; 大于 29200 超量程					
隔离	无								
DIAG 指示灯	绿灯常亮: 模块已组态且没有错误。 绿灯闪烁: 模块没有组态。 红色闪烁: 模块供电异常或者输入通道超限或输出			绿灯常亮: 模块已组态且没有错误。 绿灯闪烁: 模块没有组态。 红色闪烁: 模块供电异常或有模拟量输入通道超量程					

	通道异常或者和主机通讯异常。	或者和主机通讯异常(拔开模块，检查连接器插针是否有变形或凹陷)。
通道指示灯	灭：模块没有组态。 绿灯常亮：模块已组态且没有错误。 红色闪烁：模块供电异常；或者输入通道超出量程；或者输出通道异常，因为输出有反馈检测，比如输出 10V 实际输出只有 5V，比如输出 10ma 实际没接线输出 0ma。	灭：模块没有组态。 绿灯常亮：模块已组态且没有错误。 绿色闪烁：输入通道超出量程（注：输出通道不带反馈检测，不能检测输出通道异常。）
工作温度	-20°C~50°C	
尺寸(宽*高*深)	EM AE16/AE32/AQ08/AM12/AM16: 70×100×81; 其余模块: 45×100×81;	

温度采集模块	EM AR02/AR04	EM AR08	EM AT04	EM AT08	EM AN04/08	EM AN16	EM EN88/EN4C					
组态型号	EM AR02/04	EM AE08	EM AT04	EM AE08	EM AE04/AE08	EM DP01	EM DP01					
通道数量	2 路/4 路	8 路	4 路	8 路	4/8 路	16 路	8NTC+8AI/12NTC+4AI					
传感器类型	类型:2/3/4 线制 电阻：全部支持 热敏电阻：仅 PT100/PT200/ PT500/PT1000 (温度系数 Pt 0.003850) 注：通道组态仅 支持滤波	类型:2/3/4 线 制热敏电阻：仅 支持 PT100(温 度系数 Pt 0.003850) 注：通道组态仅 支持滤波	J/K/T/E/B /N/C/R&S /TXK/XK(L)型 热电偶	仅 K 型 热电偶 注：通道组 态仅支持滤 波	NTC(10K,B 值：3950)							
测温范围	-200.0°C ~ 850.0°C		看下表 “注 1”		-50.0°C ~ 150.0°C							
对应的读数范围	-2000~8500 (放大 10 倍)		(放大 10 倍)		-500~1500 (放大 10 倍)							
超量程读数	低于范围最小值： -32768 超出范围最大值： +32767											
温度通道分辨率	0.1°C											
温度通道精度	满量程的 0.1%		满量程的 0.5%		满量程的 0.1%							
温度采集时间	500ms		800ms		800ms							
传感器导线长度	最大 100 米		最大 100 米		最大 30 米							
模拟量输入范围	-					-0~10V 或 0-20mA						
模拟量输入精度	-					满量程的 0.3%						
寄存器值范围	-					电压/电流：0~27648						
通道是否隔离	隔离				无							
DIAG 指示灯	绿灯常亮：模块已组态且供电正常，没有错误。 绿灯闪烁：模块没有组态。 红色闪烁：模块供电异常(系统块需勾选用户电源报警)；或者通道异常；或者和主机通讯异常(拔开模块，检查连接器插针是否有变形或凹陷)。											
温度或模拟量输入通道指示灯	绿灯常亮：模块组态、供电、通道数据正常。 红色闪烁：模块供电异常或通道断线、超上限报警 (在系统块中取消勾选就不再报警)					绿灯常亮：模块组态、供电、通道数据正常。 绿灯闪烁：模块供电异常； 温度或模拟量输入超量程						

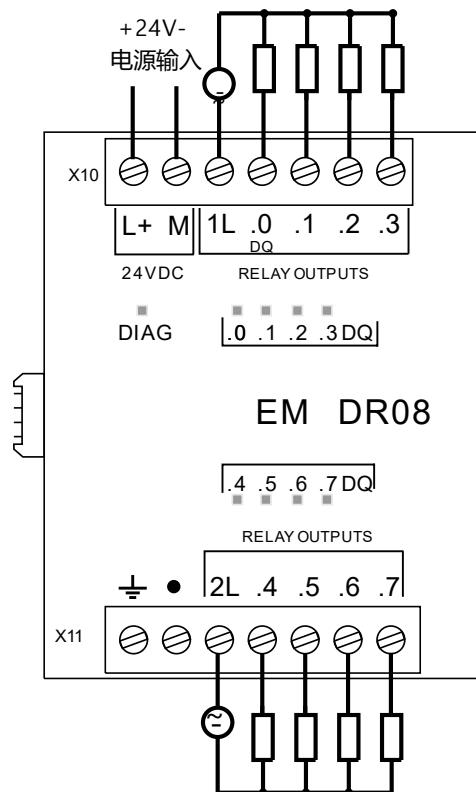
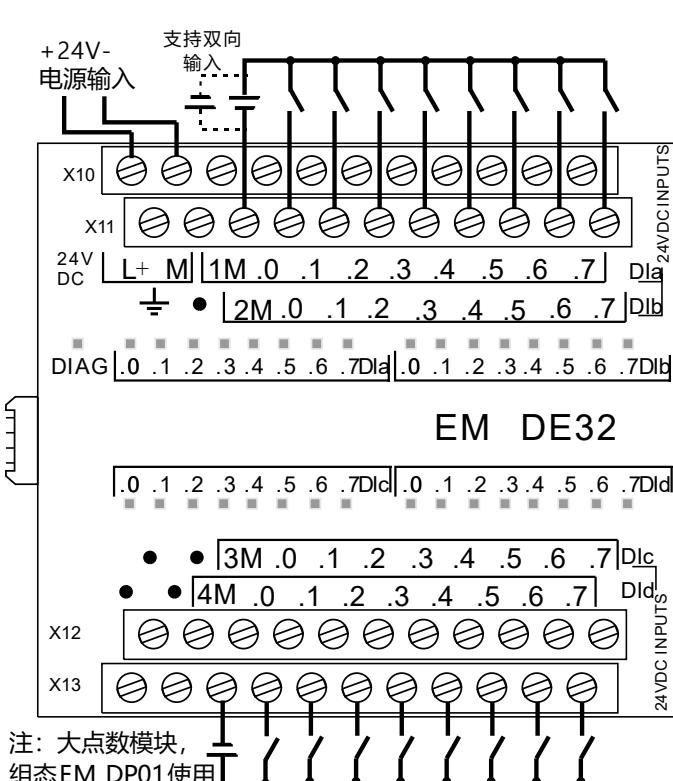
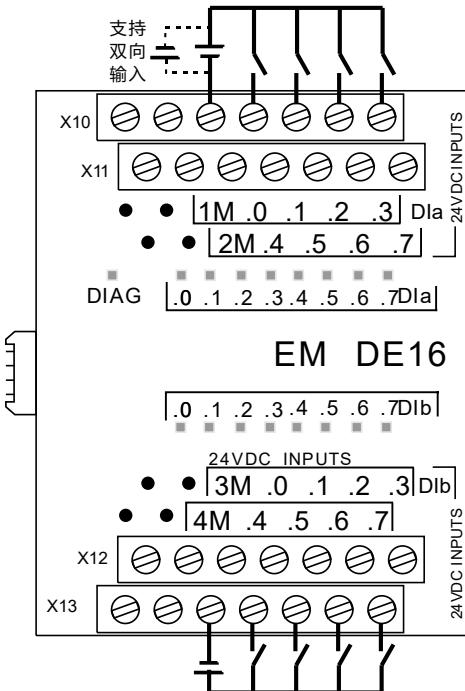
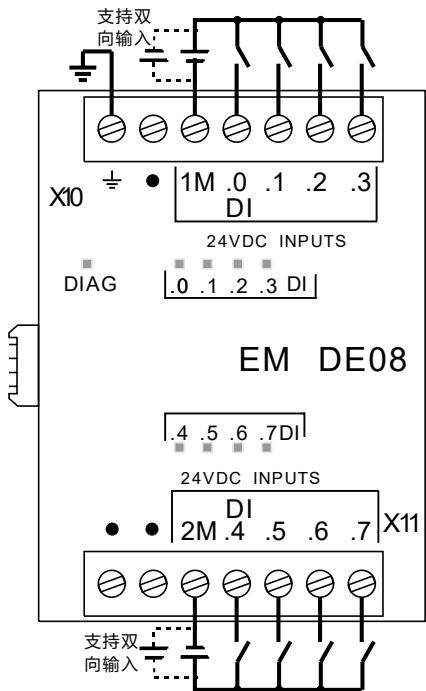
工作温度	-20°C~50°C
尺寸(宽*高*深)	EM AN16/EN88/EN4C/: 70×100×81; 其余模块: 45×100×81;

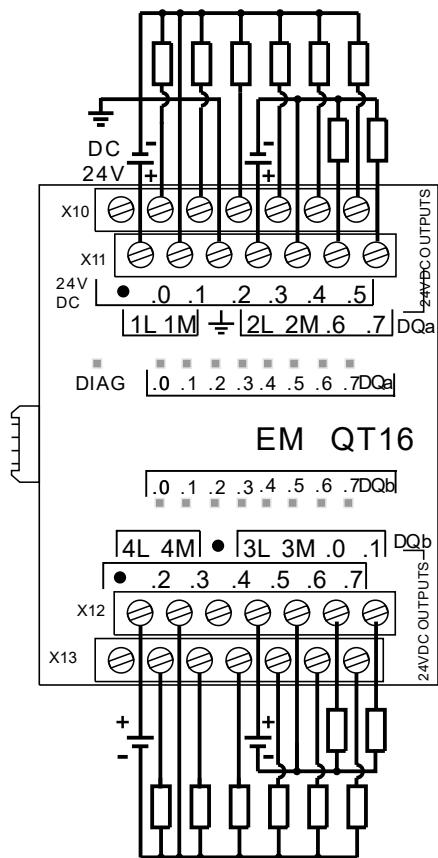
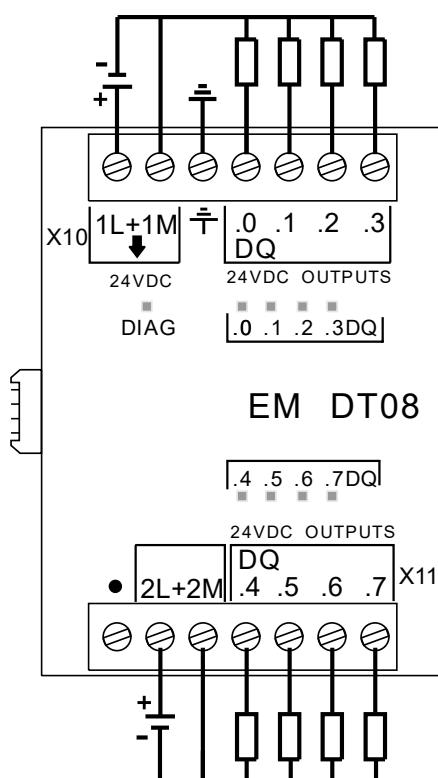
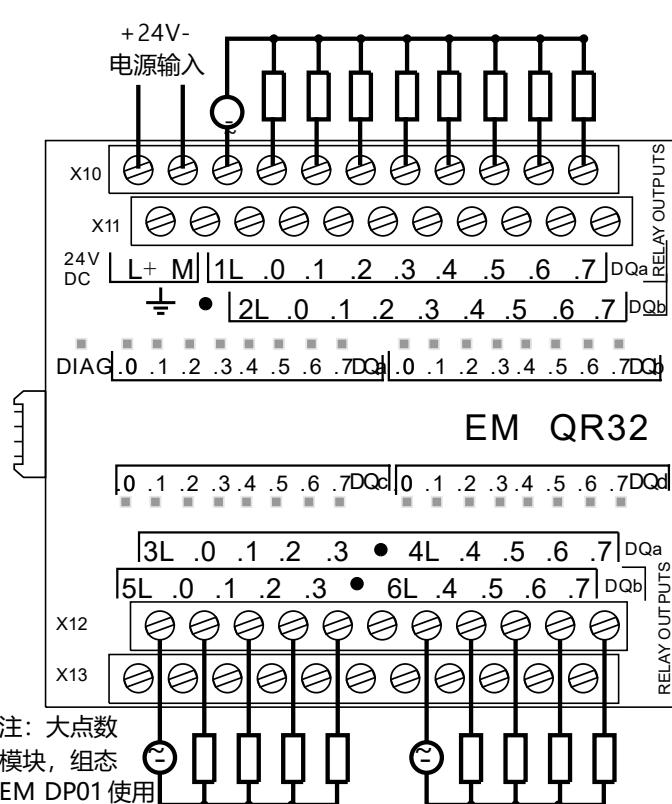
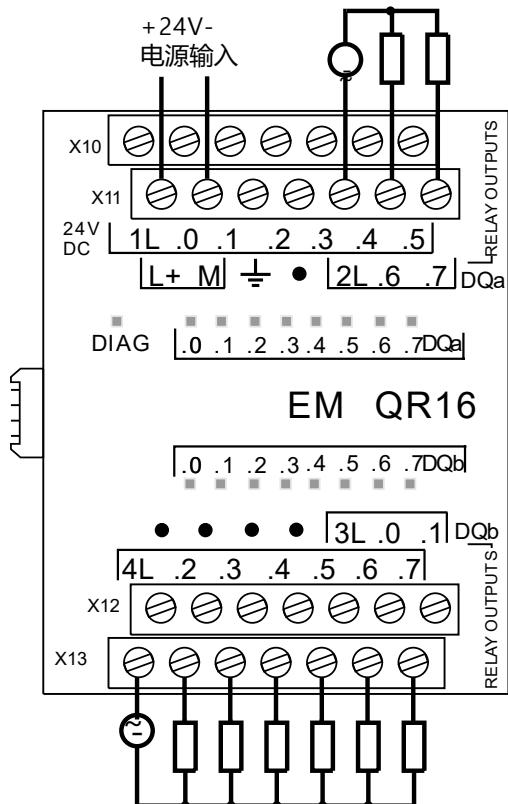
注 1: EM AT04/8 可支持热电偶及测量范围和精度表如下

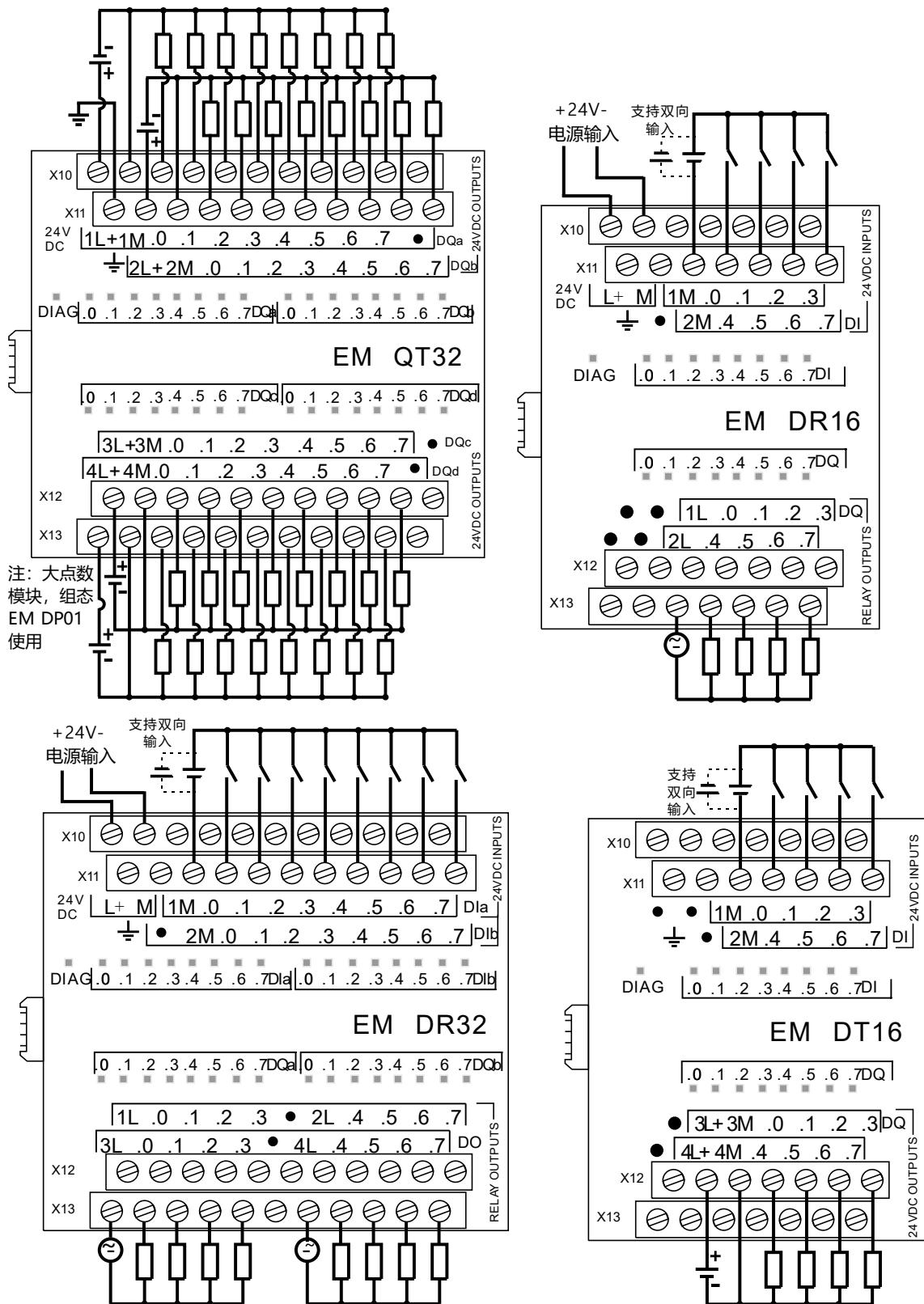
类型	低于范围最小值	额定范围下限	额定范围上限	超出范围最大值	25°C 时的额定 范围精度	-20°C 到 60°C 时的 额定范围精度
J	-210.0 °C	-150.0 °C	1200.0 °C	1450.0 °C	±0.3 °C	±0.6 °C
K	-270.0 °C	-200.0 °C	1372.0 °C	1622.0 °C	±0.4 °C	±1.0 °C
T	-270.0 °C	-200.0 °C	400.0 °C	540.0 °C	±0.5 °C	±1.0 °C
E	-270.0 °C	-200.0 °C	1000.0 °C	1200.0 °C	±0.3 °C	±0.6 °C
R & S	-50.0 °C	100.0 °C	1768.0 °C	2019.0 °C	±1.0 °C	±2.5 °C
B	0.0 °C	200.0 °C	800.0 °C	--	±2.0 °C	±2.5 °C
	--	800.0 °C	1820.0 °C	1820 °C	±1.0 °C	±2.3 °C
N	-270.0 °C	-200.0 °C	1300.0 °C	1550.0 °C	±1.0 °C	±1.6 °C
C	0.0 °C	100.0 °C	2315.0 °C	2500.0 °C	±0.7 °C	±2.7 °C
TXK/XK(L)	-200.0 °C	-150.0 °C	800.0 °C	1050 °C	±0.6 °C	±1.2 °C
电压	-32512	-27648 -80mV	27648 80mV	32511	±0.05%	±0.1%

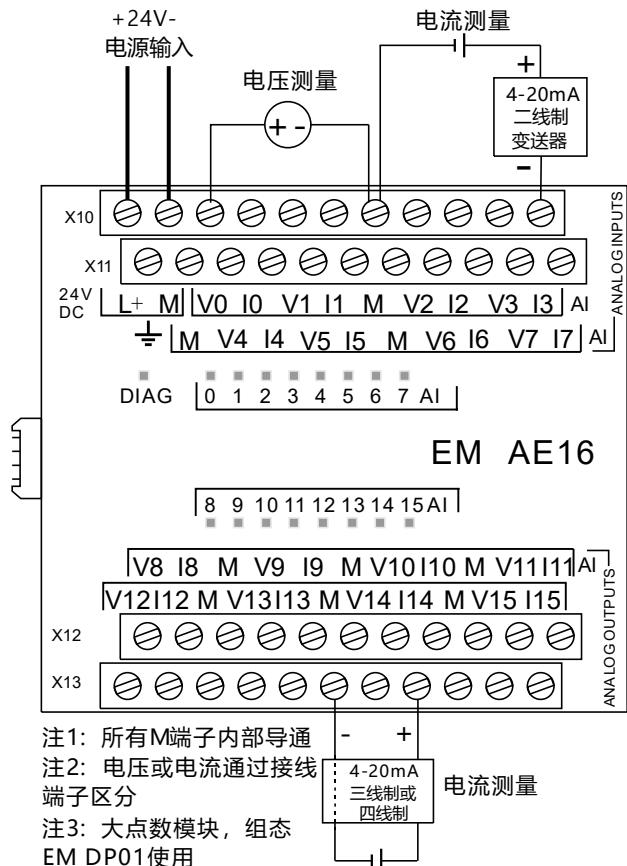
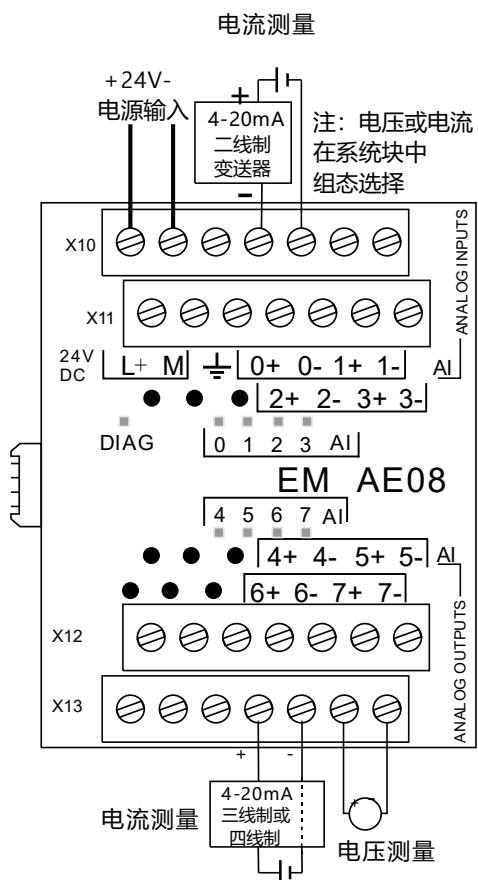
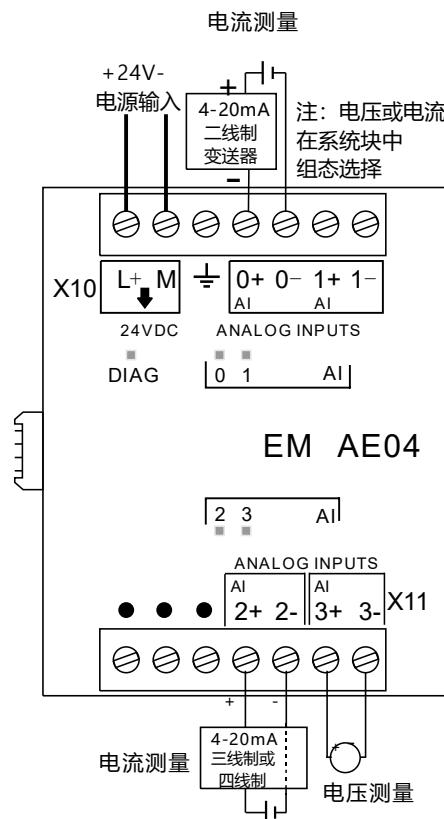
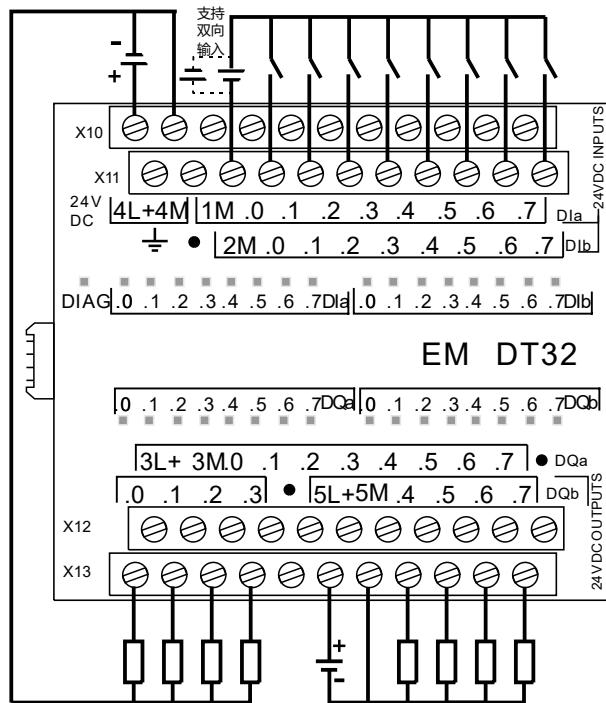
称重模块	EM AW01/EM AW02/EM AW04
通讯接口	左侧扩展口, 可以直插 SmartPLC, 在系统块组态 EM DP01 Modbus RTU 从站 485 接口
通讯速度	特快 高波特率快, 低波特率慢
传感器类型和数量	电阻式应变传感器 EM AW01:1 路; EM AW02:2 路; EM AW04: 4 路;
称重采集速度	采样时间系数 (0 对应 100ms, 3 对应 400ms), 滤波系数 (0~3, 3 滤波最深)
激励传感器信号	称重模块提供的传感器激励电压 5VDC, 最大电流 50mA, 称重传感器输出信号小于±10mV
精度	满量程的 0.03%
分辨率	24 位, 有效分辨率 19 位
传感器导线长度	最大 100 米
是否隔离	非隔离
DIAG 指示灯	绿灯常亮: 模块的左侧扩展接口有通讯, 且已组态 EM DP01, 且供电正常, 且没有错误。 绿灯闪烁: 使用左侧扩展接口, 说明 Smart 主机没有组态或组态错误。使用 485 接口, 说明在 SmartPlatform 调试软件中, 点击“指示灯”按钮了。 绿灯灭: 模块左侧扩展接口没有通讯(左侧不插 smartPLC, 灭正常)或通讯异常(拔开模块, 检查连接器插针是否有变形或凹陷)。 红色闪烁: 模块供电异常(系统块需勾选用户电源报警); 或者有通道超上限报警;
称重输入通道指示灯	绿灯常亮: 供电、通道数据正常。 红色闪烁: 模块供电异常或超上限报警 (可以通过修改通道量程取消超上限报警)
工作电源和功耗	24VDC(极限电压 18VDC~28VDC), 1.5W
尺寸(宽*高*深)	45(不包含左侧插头部分)×100×81; 55(包含左侧插头部分)×100×81;
注: EM AW04 模块使用说明篇幅较长, 不在本文档展示, 请在网站下载《【称重模块】EM AW01_2_4 使用说明》和“【称重模块】EM AW01_2_4 测试工程”	

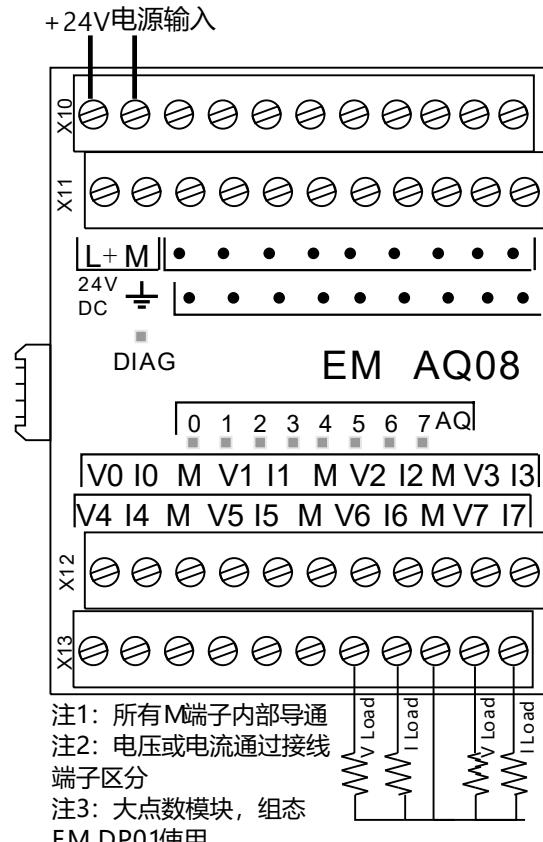
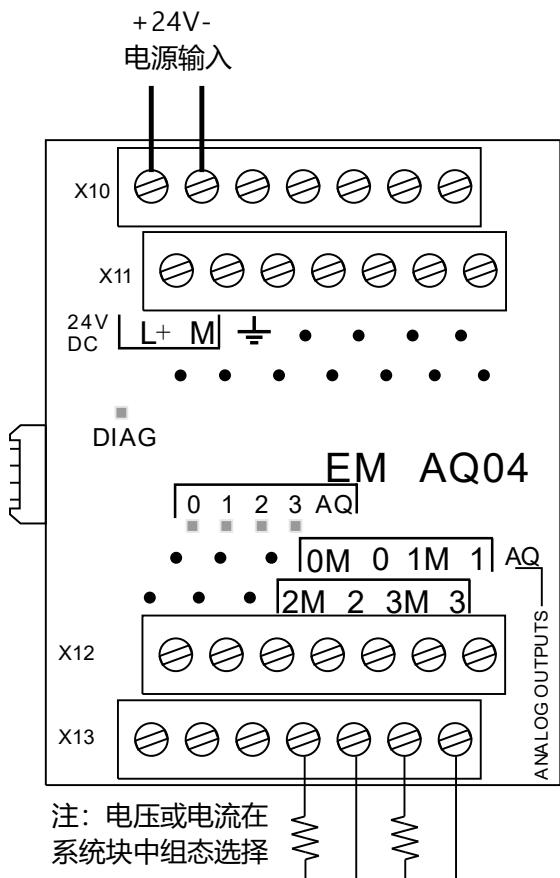
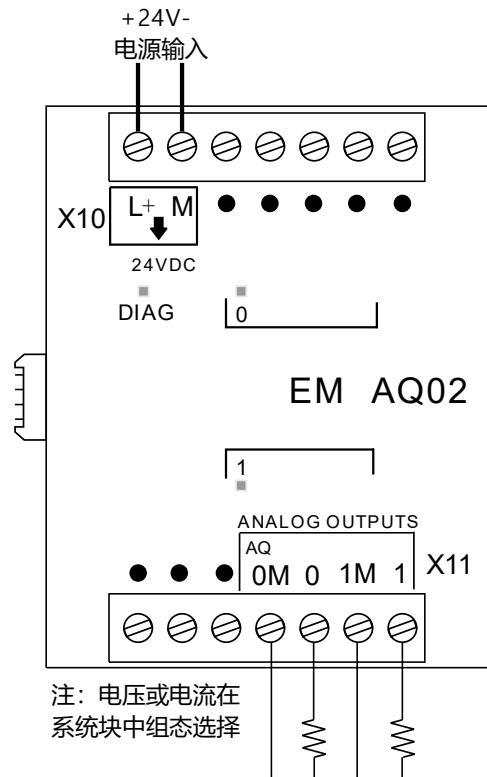
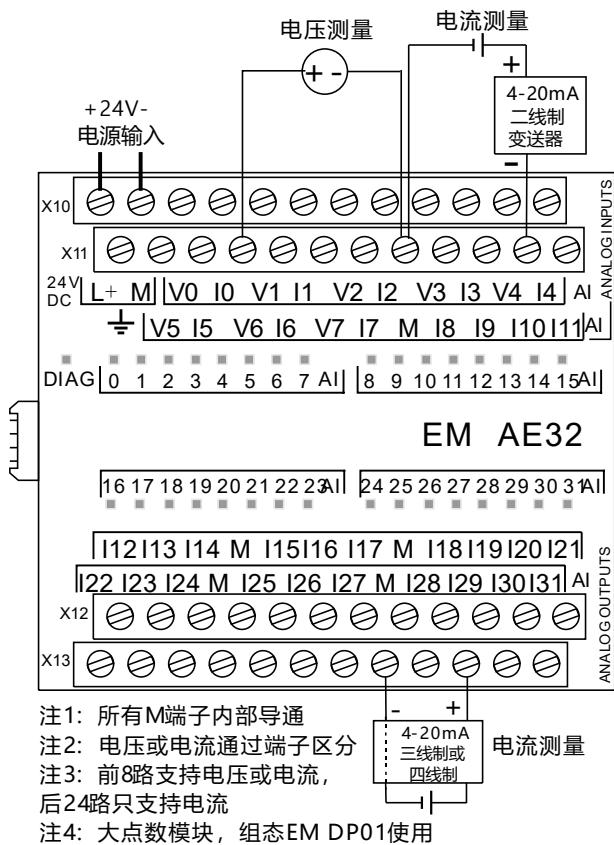
3.4 扩展模块接线图

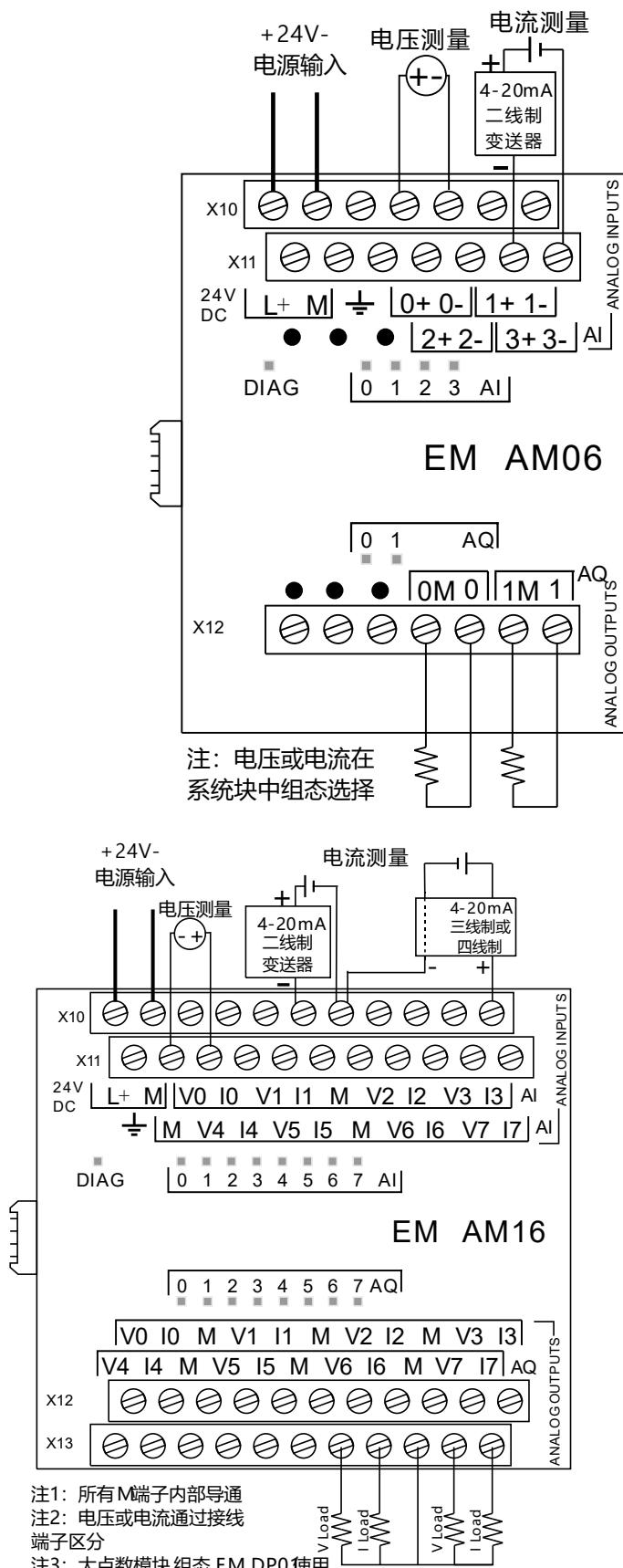
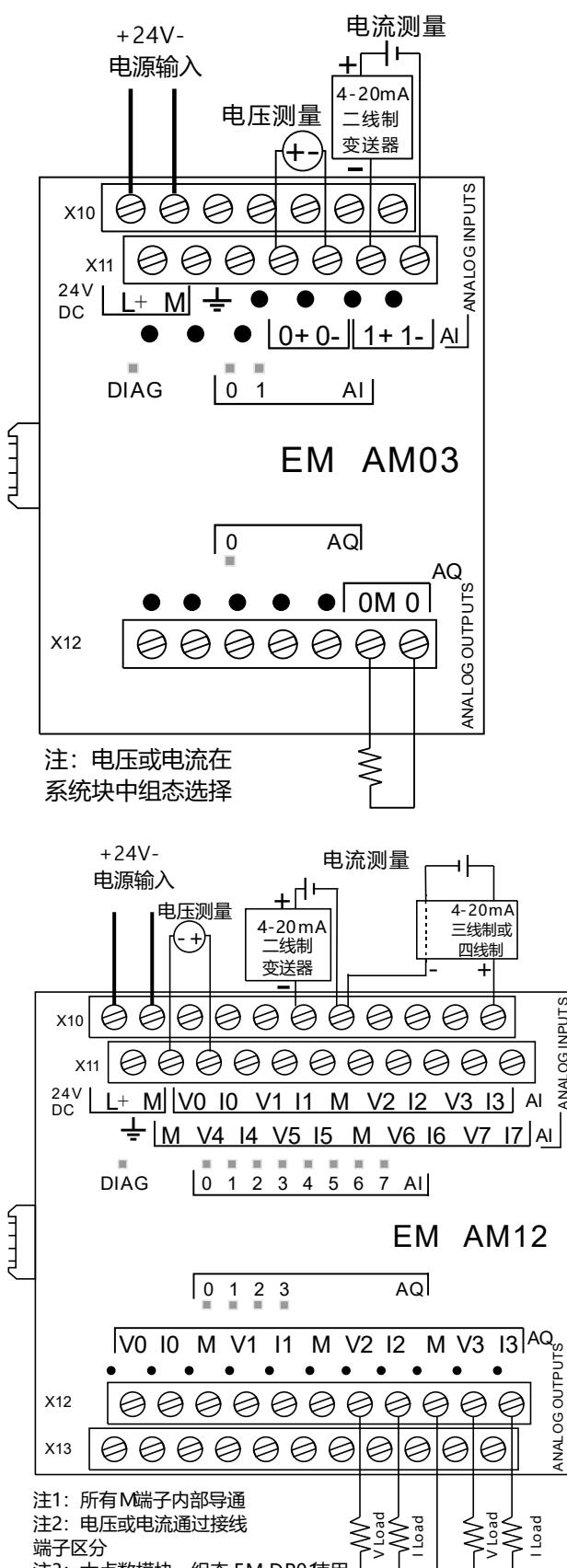


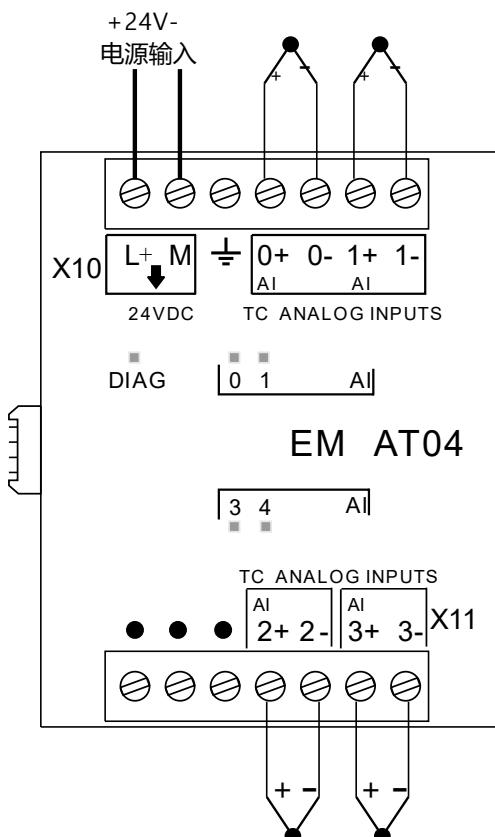
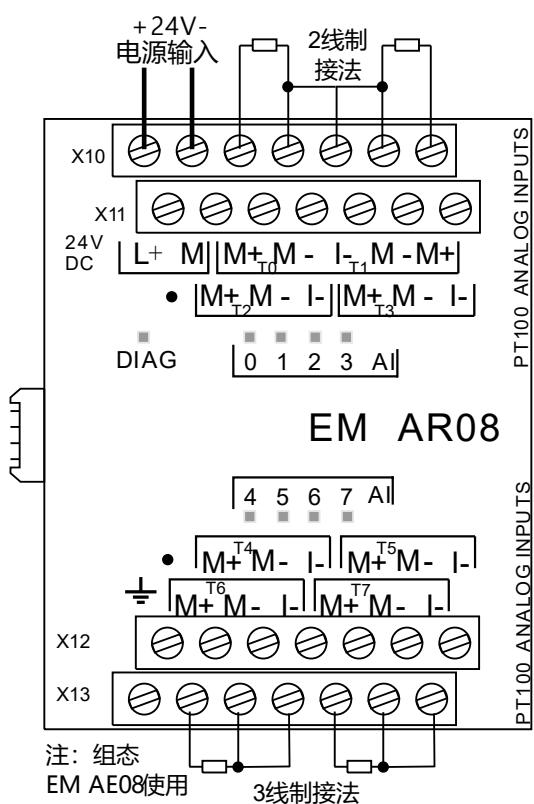
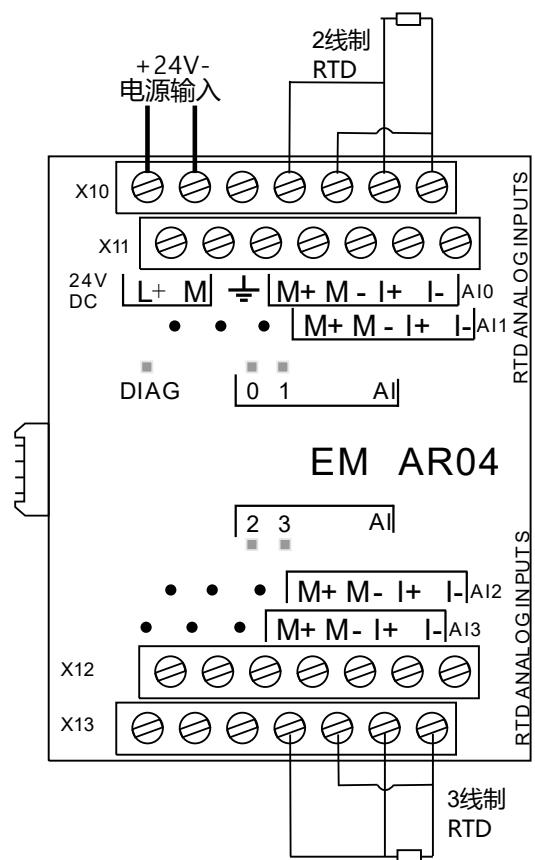
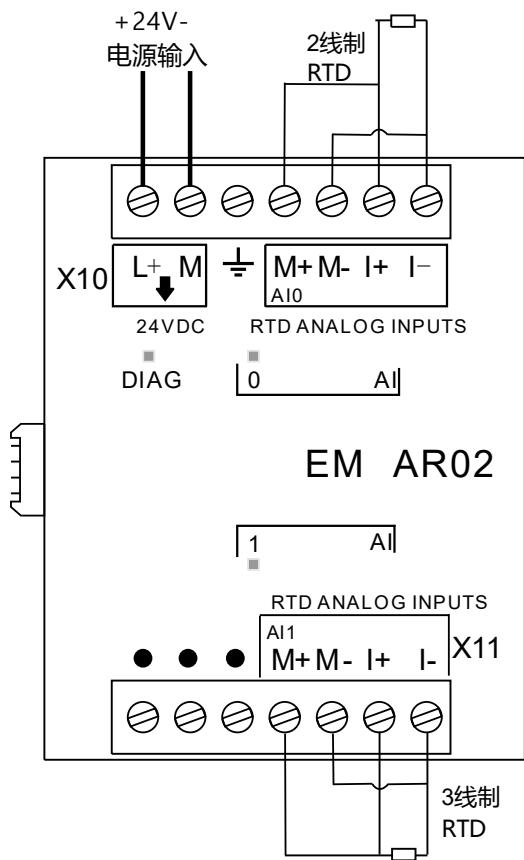


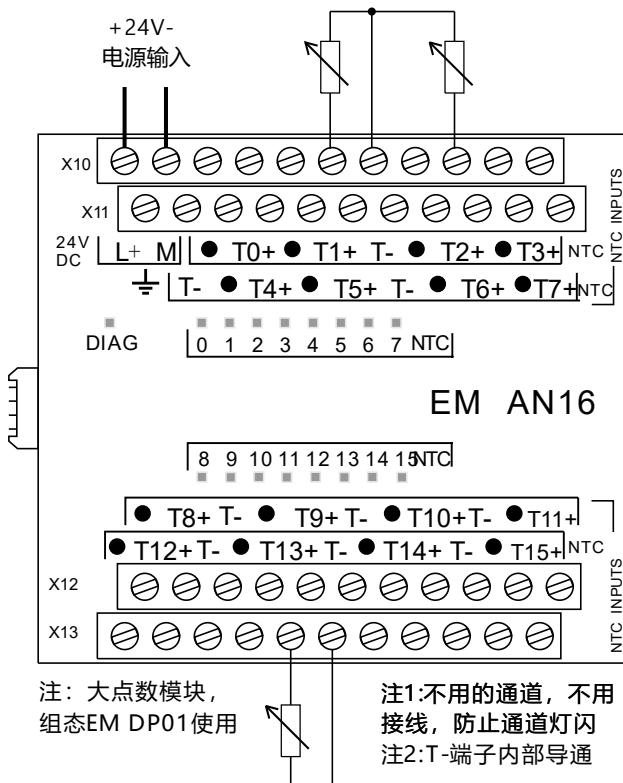
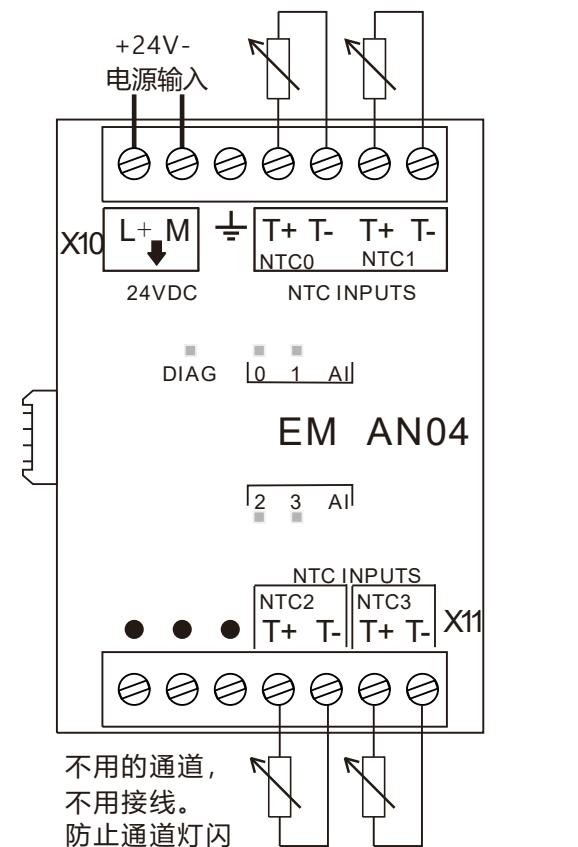
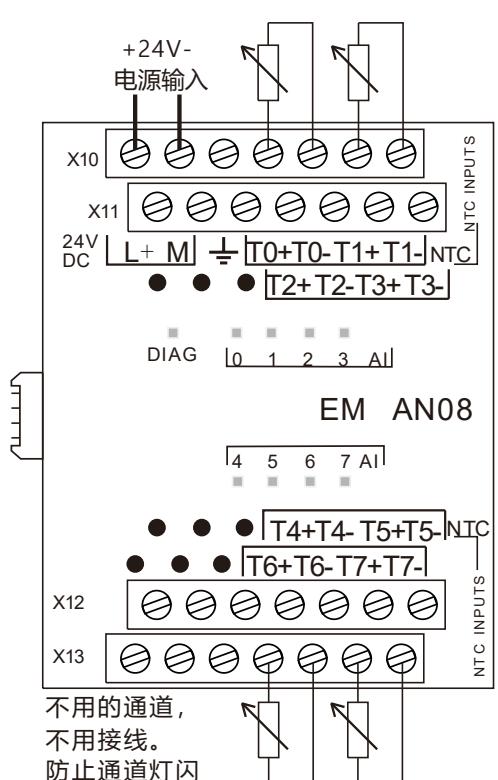
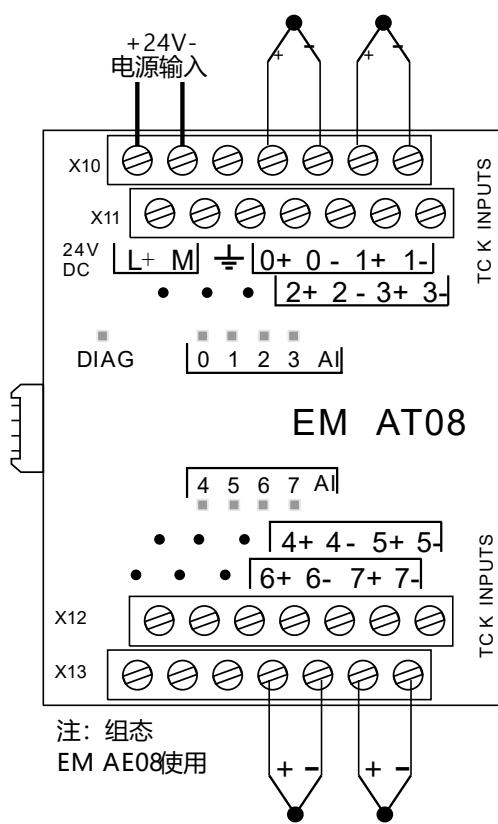


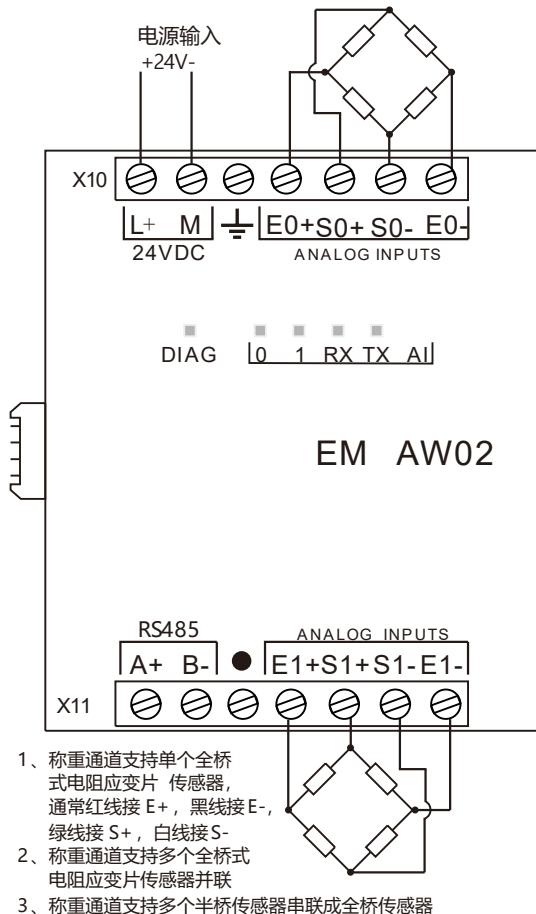
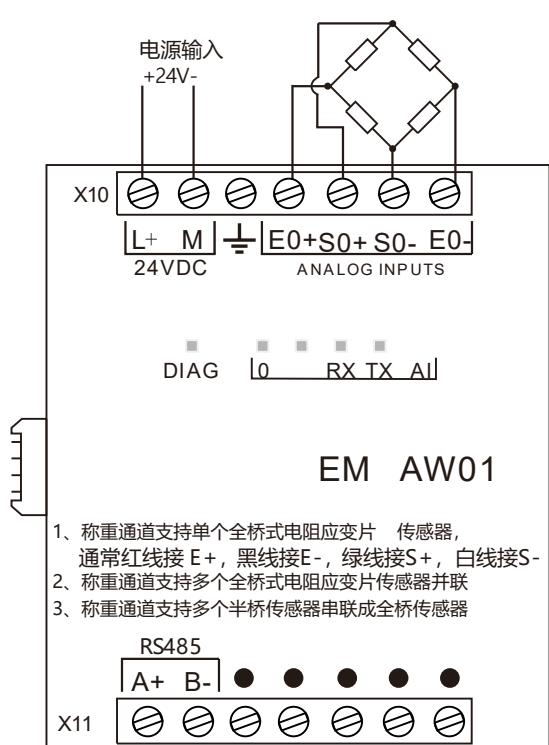
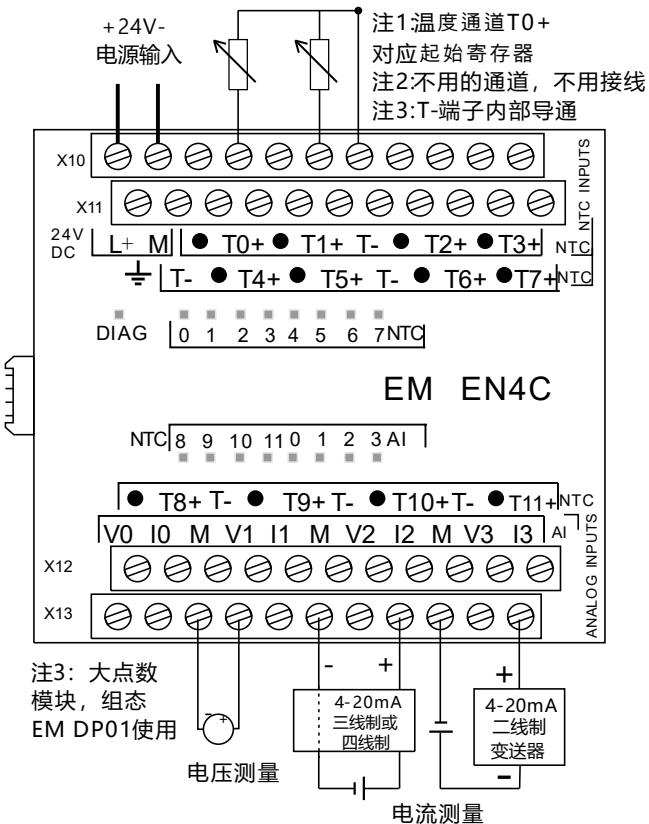
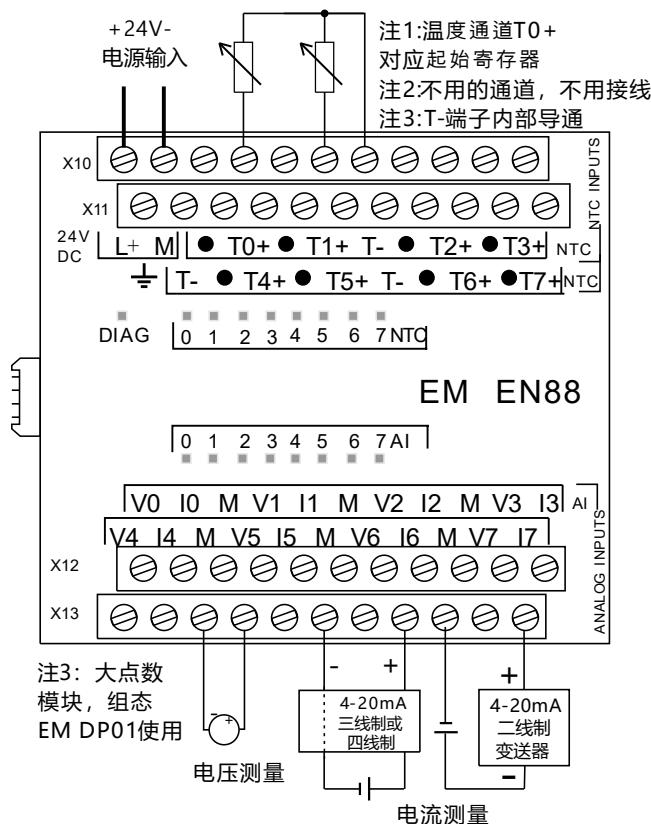


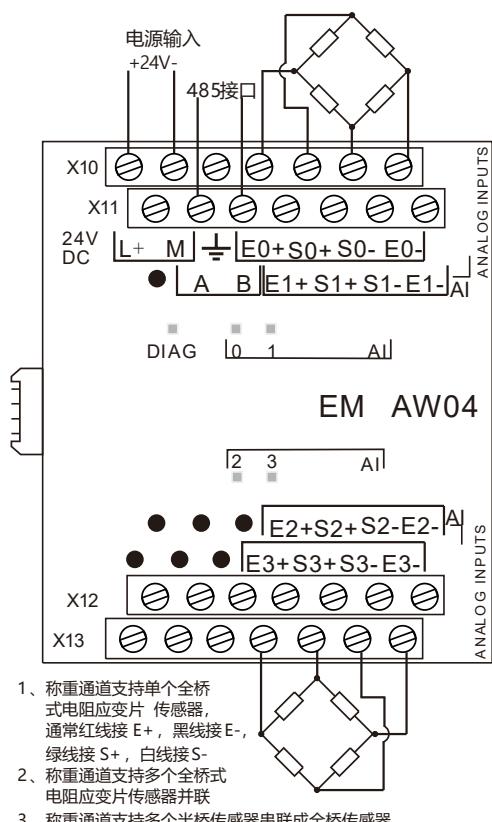












注：EM AW01/2/4 模块使用说明篇幅较长，不在本文档展示，请在网站下载《【工贝电子】称重模块使用说明》和“【工贝电子】称重模块资料包”

3.5 常见问题

3.5.1 工贝 Smart 扩展模块可以和 Smart 主机直接连接吗？

答：可以。

3.5.3 模拟量模块通道指示灯亮灭代表什么状态？温度模块呢？

答：每个型号不相同，参考本文档“3.技术参数”章节。

3.5.4 温度扩展模块通道读取的值是温度值吗？

答：是的，是放大了 10 倍的温度值，无需再次转换。比如读取到 123，表示 12.3 摄氏度。

3.5.4 工贝大点数模块在信息表里 V 存储器地址显示 0，状态“电源开启后未启动 DP 通讯”。

答：大点数模块系统块里必须组态 EM DP01。并且要下载系统块。才在信息表里显示正常。

3.5.5 对于扩展模块特殊寄存器的说明

①：诊断报警代码：具体是哪个设备报警，查看“诊断报警设备 ID”

16#FFFF //上电默认状态；

16#0000 //正常运行状态或通信正常但未配置

16#4023 //配置参数与设备类型不符；

16#4011 //模拟量设备缺少用户电源；

16#0007 //AI 通道 x 上限报警；

16#0008 //AI 通道 x 下限报警；

16#8x07 //AO 通道 x 上限报警；

16#8x08 //AO 通道 x 下限报警；

16#8x01 //AO 通道 x 短路报警；

16#8x06 //AO 通道 x 断路报警；

②：诊断报警设备 ID：出现诊断报警的设备 ID，取值范围 1~16。如果有多个设备出现诊断报警，只显示 ID 值最小的那个设备 ID。

③：断线错误设备 ID：出现通信异常的设备 ID，取值范围 1~16。如果有多个设备出现通信断线，只显示 ID 值最小的那个设备 ID。

④：数据类型字符串，可在状态表中以“ASCII”形式监控查看。

4.信号板使用

工贝 Smart 系列信号板，通过独创的总线技术实现即插即用，无需安装任何库。

注意：工贝 smart 标准型主机不支持“原厂” SB AE01、SB AQ01、SB BA01。支持“原厂”的 SB CM01、SB DT04。

4.1 安装和拆卸信号板



注意：Smart 主机不支持热插拔，绝对禁止带电安装和拆卸信号板。

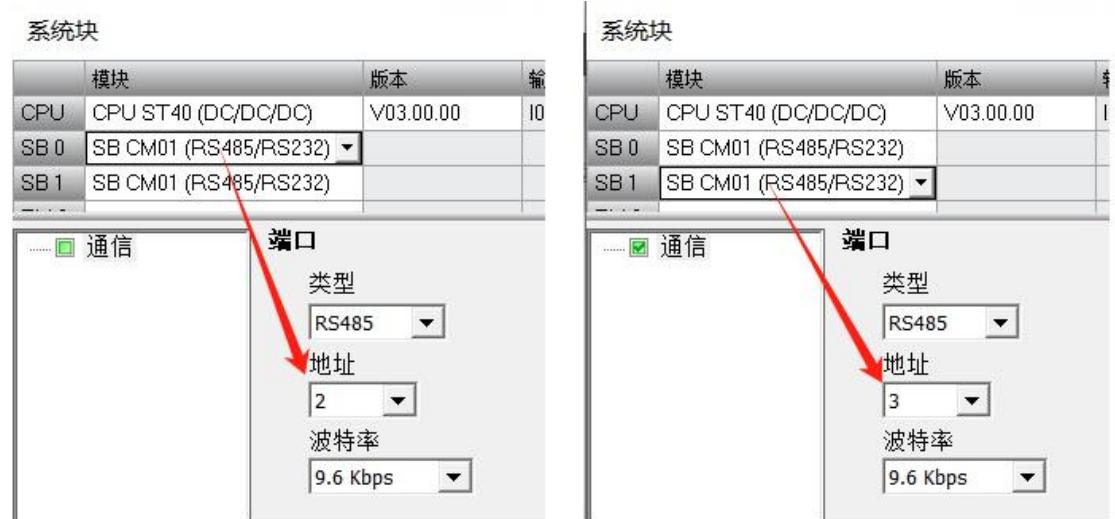
参考 smart 系统手册 3.3.3 节。摘录如下：

表格 3-3 在 CPU 中安装信号板

任务	步骤
	<p>请按以下步骤安装信号板或电池板</p> <ol style="list-style-type: none"> 确保 CPU 和所有 S7-200 SMART 设备与电源断开连接。 卸下 CPU 上部和下部的端子块盖板。 将螺丝刀插入 CPU 上部接线盒盖背面的槽中。 轻轻将盖撬起并从 CPU 上卸下。 将信号板或电池板直接向下放入 CPU 上部的安装位置中。 用力将模块压入该位置直到卡入就位。

4.2 信号板组态选择

- ◆ 对于 SB CM01、SB CM02 信号板，组态选择 SB CM01 即可，只需注意 SB CM02 只能用于 485 通讯。
- ◆ 对于 SB DE02、SB QT02、SB DT04 信号板，组态选择 SB DT04 即可，地址在组态表中体现。
- ◆ 对于其它所有型号，在系统块中组态为 SB CM01，如下图所示，



说明 1：安装在 SB0 槽位要设置地址为 2，安装在 SB1 槽位要设置地址为 3。两个类型只能选择 RS485，波特率只能选择 9.6Kbps。

说明 2：上图是 V3.0 软件，有两个信号板卡槽，对于低版本编程软件，只有 SB0 槽位，那就按左图设置。

将系统块下载进 plc 并运行，信号板左上角 LINK 指示灯亮，设置成功。

4.3 寄存器映射关系如下表

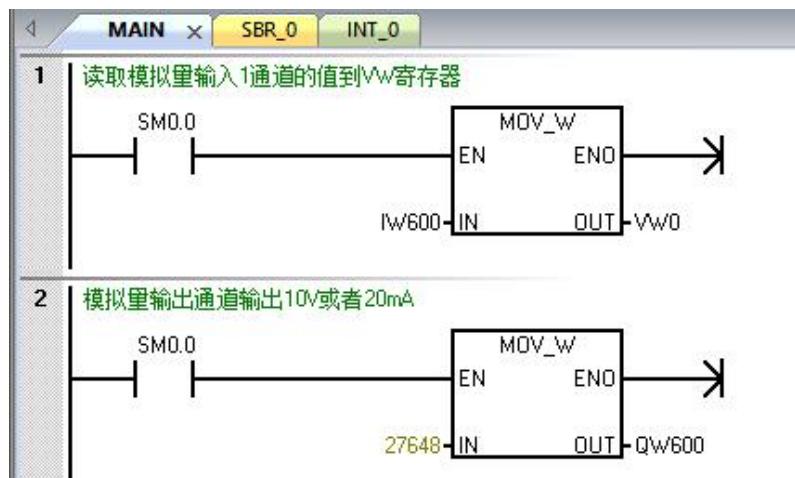
- ◆ 组态好并下载后，资源会自动映射入主机内部，直接使用即可。
- ◆ SB DE02、SB QT02、SB DT04 资源地址在组态表中查看，本章节不适用这三种。
- ◆ 对于其它型号，安装 SB0 槽位的信号板，组态地址选择 2，输入资源起始地址 I600，输出资源起始地址 Q600。安装在 SB1 槽位的信号板，组态地址选择 3，输入资源起始地址 I616，输出资源起始地址 Q616。详情如下图
- ◆ V30 或以上版本的信号板支持 Smart V3 主机。版本号在信号板壳体正面上方，例如 GB-H4AJU703-V31，最后 3 位表示版本号。如下图

模拟量或温度通道		描述	举例说明
SB0 槽位，组态地址 2	SB1 槽位，组态地址 3		
IW600	IW616	输入通道 0 采集值	例如 SB AM06 信号板，安装在 SB0 槽位，组态地址设置为 2，那么模拟量采集值依次存放在 IW600、IW602、IW604、IW606 中。如果采集值是 27648，表示输入了 10V 或者 20mA。
IW602	IW618	输入通道 1 采集值	给 QW600 赋值 27648，模拟量输出 1 通道即可输出 10V 或 20mA。给 QW602 赋值 13824，模拟量输出 2 通道即可输出 5V 或 10mA。
IW604	IW620	输入通道 2 采集值	例如 SB AR02 信号板，安装在 SB1 槽位，组态地址设置为 3，温度采集值依次存放在 IW616、IW618 中，比如采集值为 123，表示当前温度 12.3 度，采集值放大 10 倍。
IW606	IW622	输入通道 3 采集值	
IW608	IW624	输入通道 4 采集值	
IW610	IW626	输入通道 5 采集值	
QW600	QW616	输出通道 0 设定值	
QW602	QW618	输出通道 1 设定值	
QW604	QW620	输出通道 2 设定值	
QW606	QW622	输出通道 3 设定值	

数字量通道地址		描述	举例说明
SB0 槽位, 组态地址 2	SB1 槽位, 组态地址 3		
I600.0	I616.0	输入通道 0	例如 SB DE04, 安装在 SB0 槽位, 组态地址设置为 2, 数字量输入信号依次映射在 I600.0、I600.1、I600.2、I600.3 中。如果值为 1, 表示有数字量输入信号。
I600.1	I616.1	输入通道 1	例如 SB QT04, 安装在 SB1 槽位, 组态地址设置为 3, 输出信号映射在 Q616.0、Q616.1、Q616.2、Q616.3 中, 给 Q616.2 赋值 1, 数字量输出 3 通道将输出 24V。
I600.2	I616.2	输入通道 2	
I600.3	I616.3	输入通道 3	
I600.4	I616.4	输入通道 4	
I600.5	I616.5	输入通道 5	
Q600.0	Q616.0	输出通道 0	
Q600.1	Q616.1	输出通道 1	特别注意: SB DE02, SB QT02, SB DT04 组态选择 SB DT04, 映射地址在组态表查看。
Q600.2	Q616.2	输出通道 2	
Q600.3	Q616.3	输出通道 3	
Q600.4	Q616.4	输出通道 4	
Q600.5	Q616.5	输出通道 5	
特殊寄存器		描述	
IB612 或者 I612.0 (对应 SB0 槽位, 组态地址 2 的信号板)		心跳寄存器, 0 或 1, 每 0.5 秒变化一次, 用于判断通讯状态。 注: 仅版本号是 V30 的不支持心跳寄存器功能。其余版本都支持。版本号在信号板壳体正面上方, 例如 GB-H4AJU703V31, 最后 3 位表示版本号。对于没标注版本号的信号板, 心跳寄存器是 IB620。	
IB628 或者 I628.0 (对应 SB1 槽位, 组态地址 3 的信号板)			
QW610 (对应 SB0 槽位, 组态 地址 2 的信号板)		模拟量输入滤波功能 (设置值范围 0-4, 一共 4 级) 1: 采样周期约 20ms 滤波最轻。2 或 0(默认值): 约 100ms。 3: 约 150ms 滤波。4: 约 200ms 滤波重。 注意: 模拟量输入滤波功能掉电不保存, 需要主机始终赋值	
QW624 (对应 SB1 槽位, 组态 地址 3 的信号板)			

提示: 线路板背后印有映射寄存器起始地址, 可快速查看。

下面就可以直接读写映射的寄存器, 以 SB AM06 为例, 安装在 SB0 槽位, 组态地址 2, 读写资源如下图



网络 1 表示读取第一路模拟量输入通道数值到 VW0 中；

网络 2 表示第 1 路模拟量输出通道输出 20mA 或 10V。(27648 对应满量程 10V 和 20mA)

4.4 信号板技术参数

通讯信号板技术参数	SB CM01	SB CM02
RS485 功能	电缆长度:1000 米; 隔离: 无	电缆长度:1000 米; 隔离: 无
RS232 功能	电缆长度:10 米; 隔离: 无	—

数字量信号板	SB DE02	SB DE04	SB DE06	SB DT04	SB QT02	SB QT04	SB QT06
通道数	2 入	4 入	6 入	2 入 2 出	2 出	4 出	6 出
数字量输入类型	漏型或者源型 (支持双向输入, 公共端接正、负均可)						
数字量输入电压	逻辑 1 最小电压: 2.5mA 时 15VDC 逻辑 0 最大电压: 1mA 时 5VDC						
数字量输入隔离	内部光耦隔离						
数字量输出类型	源型						
最大输出电流	0.5A						
数字量输出隔离	内部光耦隔离						
L+, M 额定电压	24VDC (最大 30VDC)						

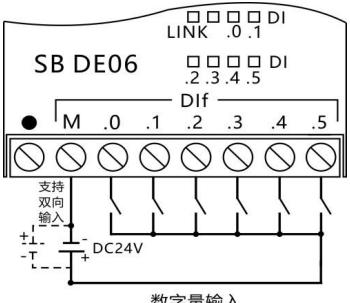
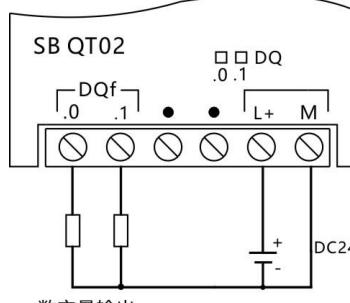
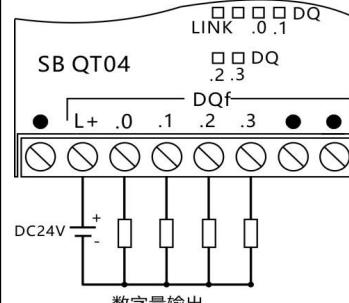
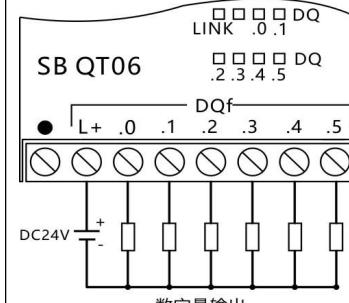
模拟量输入规范	SB AE02	SB AM03	SB AM04	SB AE04	SB AM05	SB AM06	SB AE06			
输入路数	2 路电压或电流			4 路电压或电流			6 路电压或电流			
测量范围	0-10V, 0-20mA									
满量程范围	0-27648									
精度	满量程的 0.3%									
隔离	无									

模拟量输出规范	SB AM03	SB AM05	SB AM04	SB AM06	SB AQ02	SB AQ04		
输出路数	1 路电压或电流		2 路电流	2 路电压或电流		4 路电流		
分辨率	电压: 11 位+符号 电流: 11 位							
满量程范围 (数据字)	0 到 27,648 对应 0-10V 和 0-20mA							
精度	满量程的 0.3%							
负载阻抗	电压: $\geq 1000 \Omega$ 电流: $\leq 600 \Omega$							
隔离	无							
电缆最大长度	10m 屏蔽双绞线							

温度信号板	SB AR02	SB AR04	SB AN04	SB AN06	SB AT04
通道数量	2 路	4 路	4 路	4 路+2 路 AI	4 路
传感器类型	2、3、4 线制 PT100	仅 2 线制 PT100	NTC(10K, 3950)		K 型热电偶
测温范围	-200.0°C ~ 600.0°C		-50.0°C ~ 150.0°C		-270.0°C ~ 1372.0°C
读数范围	-2000~6000 (放大 10 倍)		-500~1500 (放大 10 倍)		-2700~13720 (放大 10 倍)
断路、短路检测		±32000		±32000	±32000
分辨率		0.1°C		0.1°C	0.1°C
精度		满量程的 0.1%		满量程的 0.5%	满量程的 0.1%
采集时间	300ms	800ms		200ms	800ms
导线长度		最大 100 米		最大 30 米	最大 20 米
是否隔离	隔离	隔离	无	无	隔离

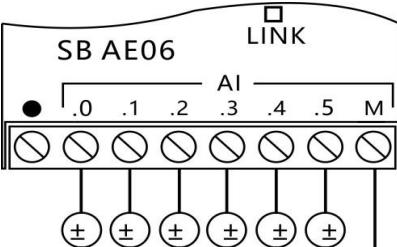
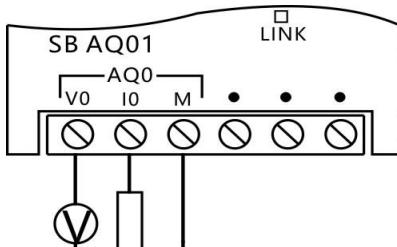
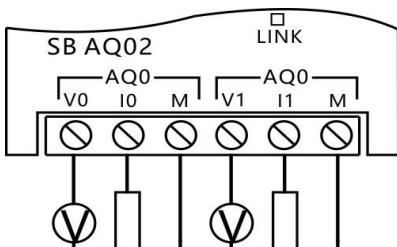
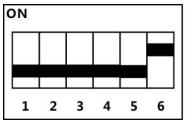
4.5 信号板接线图和拨码

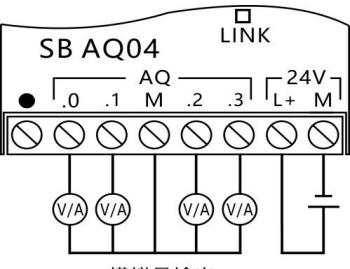
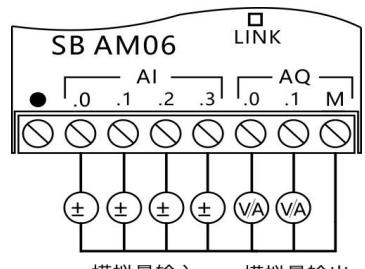
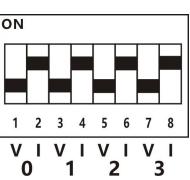
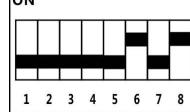
SB CM01 接线图	SB CM02 接线图	SB DE02 接线图	SB DE04 接线图
端子定义	端子定义	端子定义	端子定义
地: 用于接屏蔽线	地: 用于接屏蔽线	Dif: 数 字 量 输 入	M: 24V 电源公共端, 支 持双向输入, 可正可负。
TX/B: RS232-Tx/RS485 定义的 A	A: 485 规范的 A	.0: 第 1 通道	.0: 第 1 通道
RTS: 请求发送(TTL)	M: 信号地	.1: 第 2 通道	.1: 第 2 通道
M: 信号地, 逻辑公共端	B: 485 规范的 B	M: 24V 电源公共端, 支 持双向输入, 可正可负。	.2: 第 3 通道
RX/A: RS232-Rx/RS485 定义的 B	●: 空	寄存器映射: I7.0、I7.1	.3: 第 4 通道
5V: +5V 电源输出, 最大 50mA	注 1: 直接组态 SB CM01 使用。	注 1: 直接组态 SB DT04 使用。	寄存器映射: I600.0、I600.1、 I600.2、I600.3
注: 485 接线, 和 485 标准定义相 反, 连接不上可调换 A、B 线序试 试。		注 2: 每个通道都有指示灯	注 1: 每个通道都有指示灯
注: 直接组态 SB CM01 使用。			

SB DE06 接线图	SB QT02 接线图	SB QT04 接线图	SB QT06 接线图
			
端子定义	端子定义	端子定义	端子定义
DIf: 数字量输入 M: 24V 电源公共端, 支持双向输入, 可正可负。 .0: 第 1 通道5: 第 6 通道 寄存器映射: I600.0、I600.1、I600.2、I600.3、I600.4、I600.5 注 1: 每个通道都有指示灯。	DQf: 晶体管输出通道 .0: 第 1 通道 .1: 第 2 通道 L+ M 寄存器映射: Q7.0、Q7.1 注 2: 每个通道都有指示灯。	DQf: 晶体管输出通道 .0: 第 1 通道 .1: 第 2 通道 .2: 第 3 通道 .3: 第 4 通道 寄存器映射: Q600.0、Q600.1、Q600.2、Q600.3 注 1: 每个通道都有指示灯。	DQf: 晶体管输出通道 .0: 第 1 通道 .1: 第 2 通道 .2: 第 3 通道 .3: 第 4 通道 .4: 第 5 通道 .5: 第 6 通道 寄存器映射: Q600.0、Q600.1、Q600.2、Q600.3、Q600.4、Q600.5 注 1: 每个通道都有指示灯。

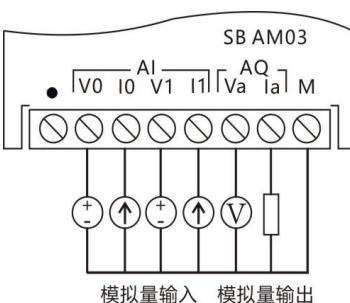
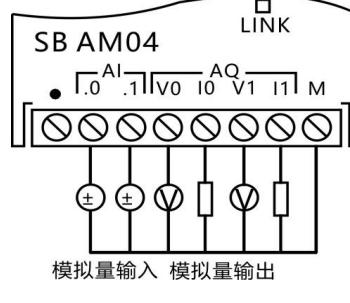
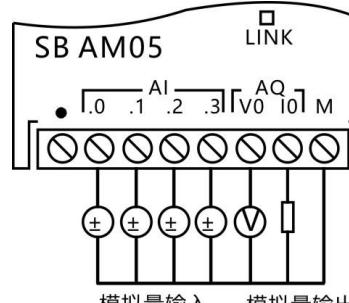
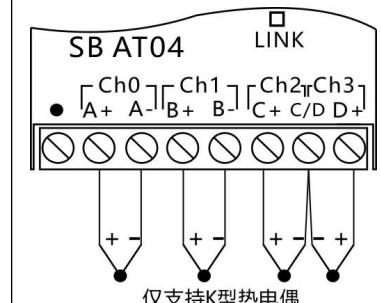
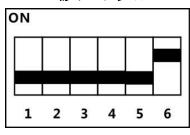
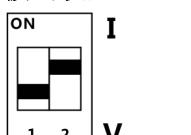
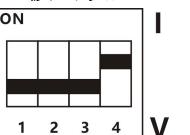
SB DT04 接线图	SB AE01 接线图	SB AE02 接线图	SB AE04 接线图
端子定义	端子定义	端子定义	端子定义
DQf: 晶体管输出通道 .0: 第 1 通道 .1: 第 2 通道 DIf: 输入通道 .0: 第 1 通道 .1: 第 2 通道 L+ M 注 1: 直接组态 SB DT04 使用。 注 2: 每个通道都有指示灯	AI 模拟量通道 V0: 第 1 通道电压输入 I0: 第 1 通道电流输入 1 输入 M: 第 1 通道公共端 寄存器映射: IW600 注: 支持电压或电流输入, 通过接线区分, V0 和 I0 不可同时输入。	AI0 模拟量通道 V0: 第 1 通道电压输入 I0: 第 1 通道电流输入 1 输入 M: 第 1 通道公共端 AI1 模拟量通道 V1: 第 2 通道电压输入 I1: 第 2 通道电流输入 2 输入 M: 第 2 通道公共端 寄存器映射: IW600、IW602 注: 每路都支持电压或电流输入, 通过接线区分,V 和 I 不可同时输入。	I: ON V 1 2 3 4 注: 支持电压或电流输入, 通过背后拨码选择。每一路拨码对应一个通道, ON 为电流, OFF 为电压。
端子定义	端子定义	端子定义	拨码设置
.0: 第 1 通道 .1: 第 2 通道 .0: 第 1 通道 .1: 第 2 通道 24V 电源正 24V 电源负 注 1: 每个通道都有指示灯。	V0: 第 1 通道电压输入 I0: 第 1 通道电流输入 M: 第 1 通道公共端 寄存器映射: IW600 注: 支持电压或电流输入, 通过接线区分, V0 和 I0 不可同时输入。	V0: 第 1 通道电压输入 I0: 第 1 通道电流输入 M: 第 1 通道公共端 V1: 第 2 通道电压输入 I1: 第 2 通道电流输入 M: 第 2 通道公共端 寄存器映射: IW600、IW602 注: 每路都支持电压或电流输入, 通过接线区分, V 和 I 不可同时输入。	.0: 空 .0: 第 1 路输入 .1: 第 2 路输入 .2: 第 3 路输入 .3: 第 4 路输入 M: 公共端 寄存器映射: IW600、IW602、IW604、IW606

SB AE06 接线图	SB AQ01 接线图	SB AQ02 接线图
-------------	-------------	-------------

		
端子定义	端子定义	端子定义
.0: 空 .0: 第 1 路输入 .1: 第 2 路输入 .2: 第 3 路输入 拨码设置  寄存器映射: IW600、IW602、IW604、IW606、IW608、IW610	.3: 第 4 路输入 .4: 第 5 路输入 .5: 第 6 路输入 M: 公共端 注: 支持电压或电流输入, 通过背后拨码开关选择。每一路拨码对应一个通道, ON 为电流, OFF 为电压。	AQ0: 模拟量输出通道 1 V0: 通道 1 模拟量电压输出 I0: 通道 1 模拟量电流输出 M: 模拟量输出公共端 寄存器映射: QW600 注: 模拟量输出支持电压和电流同时输出, 通过接线端子区分。
		AQ0: 模拟量输出通道 1 V0: 通道 1 模拟量电压输出 I0: 通道 1 模拟量电流输出 M: 模拟量输出公共端 寄存器映射: QW600、QW602 注: 模拟量输出支持电压和电流同时输出, 通过接线端子区分。

SB AQ04 接线图	端子定义	SB AM06 接线图	端子定义
	.0: 空 .0: 模拟量输出 1 通道 .1: 模拟量输出 2 通道 M: 模拟量输出公共端 .2: 模拟量输出 3 通道 .3: 模拟量输出 4 通道 L+: 供电 24V 电源正 注: SB AQ04 需要外接 24V 供电; 寄存器映射: QW600、QW602、QW604、QW606		.0: 第 1 路 .1: 第 2 路 .2: 第 3 路 .3: 第 4 路 AI 模拟量输入 .0: 第 1 路 .1: 第 2 路 ●: 空 M: 公共端
SB AQ04 拨码  0 1 2 3	M: 供电 24V 电源负 拨码定义 1: ON、2: OFF 通道 1 输出电压 1: OFF、2: ON 通道 1 输出电流 3: ON、4: OFF 通道 2 输出电压 3: OFF、4: ON 通道 2 输出电流 5: OFF、6: ON 通道 3 输出电流 5: ON、6: OFF 通道 3 输出电压 7: ON、8: OFF 通道 4 输出电压 7: OFF、8: ON 通道 4 输出电流	SB AM06 拨码  1 2 3 4 5 6 7 8	拨码定义 1: 通道 1 模拟输入端, ON: 电流; OFF: 电压 2: 通道 2 模拟输入端, ON: 电流; OFF: 电压 3: 通道 3 模拟输入端, ON: 电流; OFF: 电压 4: 通道 4 模拟输入端, ON: 电流; OFF: 电压 5: ON、6: OFF 通道 1 电压 5: OFF、6: ON 通道 1 电流 7: ON、8: OFF 通道 2 电压 7: OFF、8: ON 通道 2 电流

SB AM03 接线图	SB AM04 接线图	SB AM05 接线图	SB AT04 接线图
-------------	-------------	-------------	-------------

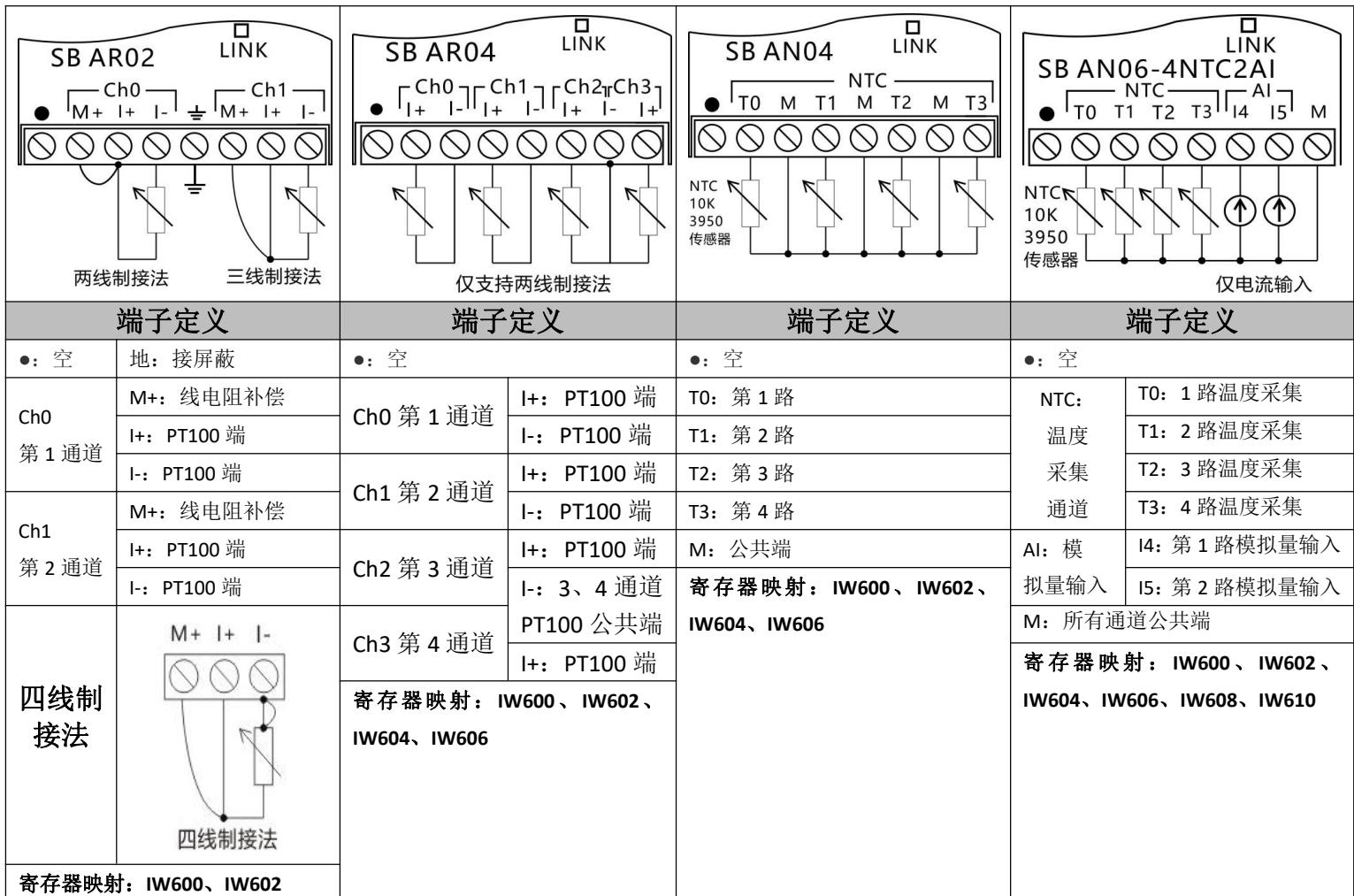
			
端子定义	端子定义	端子定义	端子定义
●: 空 M: 公共端	●: 空 M: 公共端	●: 空 M: 公共端	Ch0: 第 1 路热电偶
AI 模拟量输入	V0: 第 1 路电压输入端	AI 模拟量输入	A+: 正极
	IO: 第 1 路电流输入端		A-: 负极
AQ 模拟量输出	V1: 第 2 路电压输入	AQ 模拟量输出	Ch1: 第 2 路热电偶
	I1: 第 2 路电流输入端		B+: 正极
AQ 模拟量输出	Va: 第 1 路电压输出端	AQ 模拟量输出	B-: 负极
	Ia: 第 1 路电流输出端		Ch2: 第 3 路热电偶
寄存器映射: IW600、IW602、QW600	寄存器映射: IW600、IW602、QW600、QW602	寄存器映射: IW600、IW602、IW604、IW606、QW600	C+: 正极
寄存器映射: IW600、IW602、QW600	寄存器映射: IW600、IW602、IW604、IW606、QW602	寄存器映射: IW600、IW602、IW604、IW606	C/D: 3、4 路公共负极
拨码设置  ON I V	拨码设置  ON I V	拨码设置  ON I V	拨码设置  ON I V
注: 模拟量输入支持电压或电流, 通过接线端子区分, 不可同时输入。模拟量输出支持电压和电流同时输出, 通过接线端子区分。	注: 模拟量输入支持电压或电流, 通过信号板背后拨码选择。每一路拨码对应一个通道, ON 为电流, OFF 为电压。模拟量输出支持电压和电流同时输出, 通过接线端子区分。	注: 模拟量输入支持电压或电流, 通过信号板背后拨码开关选择。每一路拨码对应一个通道, ON 为电流, OFF 为电压。模拟量输出支持电压和电流同时输出, 通过接线端子区分。	

SB AR02 接线图

SB AR04 接线图

SB AN04 接线图

SB AN06 接线图



特别说明: 信号板拨码开关表面贴有高温贴膜, 用尖锐工具(比如镊子)刺破后轻轻拨动即可, 在出厂前调试时也有可能存在切换拨码的情况, 高温贴膜被刺破或丢失属正常现象。

4.6 常见问题

4.6.1 支持 Smart V3 版本的 PLC 吗? 支持同时安装两个信号板吗?

答: 已全面更新固件版本到 V30, 支持同时安装两个。版本号在信号板壳体正面上方, 例如 GB-H4AJU703V31, 最后 3 位表示版本号。

4.6.2 部分数字量信号板和模拟量信号板为什么要组态为 SB CM01?

答: 通过这种特殊的组态, 来实现资源的映射。

4.6.5 非常规信号板组态为 SB CM01 时, 安装在 SBO 槽位, 地址必须选 2 吗? 安装在 SB1 槽位, 地址必须选 3 吗?

答: 也不是必须, 安装在 SBO 槽位号, 地址也可以选 3, 那此信号板映射地址是 I616 和 Q616 开始, 总之, 两个槽位的地址只能设置 2 或 3, 映射地址从哪开始, 关键是地址号, 而不是槽位号。

4.6.6 插上信号板, LINK 指示灯不亮。

答：LINK 指示灯用来指示通讯正常灯，只有在组态设置正确，并且把系统块下载到 PLC 后才会常亮。灭，表示设置错误或设备故障。

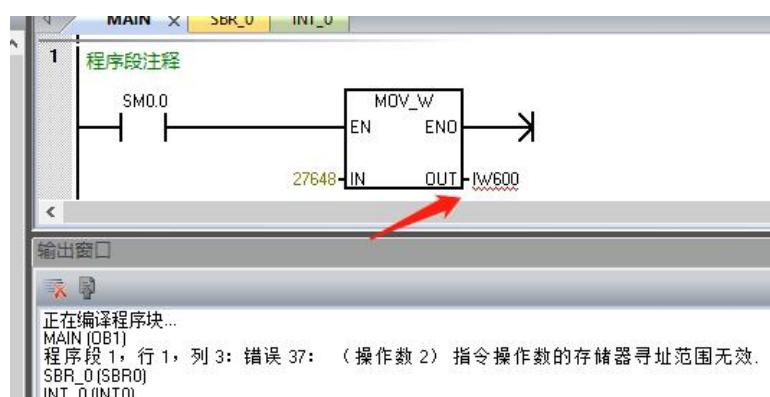
4.6.7 组态正确，也下载系统块了 LINK 指示灯还是不亮。

答：检查程序是否将 PORT1 或 PORT2 初始化成 modbus 了。如果是，删除这部分程序。

4.6.8 模拟量通道直接读取 AIW、AQW 寄存器吗？

答：不是，重新映射到 IW、QW 区了，直接读写即可，查询请参考第 4 节内容。

4.6.9 编程界面 IW600 或 QW600 寄存器有红色下划线，编译不通过如下图。



有三个可能。可能一：软件版本低导致，必须是 2.04 或以上。查看方法如下：



图中是 2.05 版本，符合要求。

可能二：组态界面 PLC 主机版本选择过低，必须是 2.04 或以上。查看方法如下：

系统块		
	模块	版本
CPU	CPU ST40 (DC/DC/DC)	V02.04.01_00.01
SB		V02.06.00_00.00.05
EM 0		V02.05.00_00.00.07
EM 1		V02.04.01_00.00.03
EM 2		V02.03.00_00.00.00

可能三：PLC 固件版本太低，必须也是 2.04 版本或以上，查看方法如下，下图显示固件版本号 V2.03，所以需要升级 PLC 固件，升级方法咨询 PLC 主机厂家。

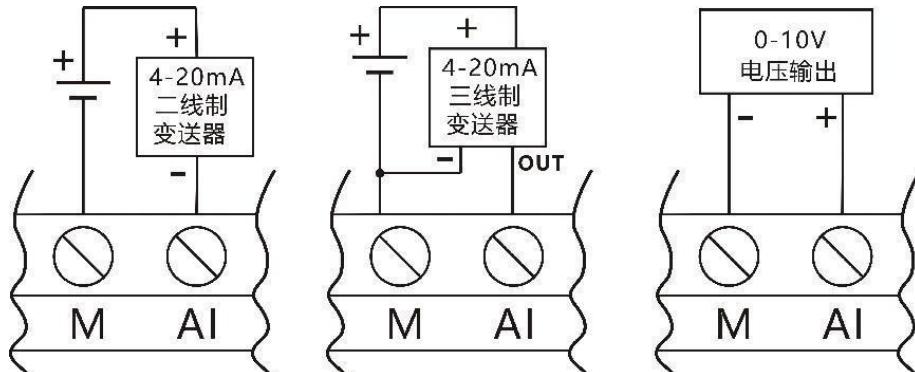


5.485 通信接口定义

工贝紧凑型/标准型 Smart 主机自带一路 485 接口，支持 PPI 通信, Modbus 485 通讯, 自由口通讯。该接口的管脚定义如下图：

连接器	插针号	PORT0	
	1	机壳接地	注：表中定义的 A, B 信号是按 485 标准定义的。
	2	+24V 地	
	3	RS485 信号 A	
	4	发送申请 RTS	
	5	+5V 地	
	6	+5V	
	7	+24V	
	8	RS485 信号 B	
	9	NC	
	连接器外壳	机壳接地	

6. 模拟量输入接线示意图



注：上图中 AI 表示主机或扩展模块或信号板的模拟量输入通道，至于是电压输入通道还是电流输入通道，不同产品不一样，有的产品需要在系统块中组态选择，有的通过拨码切换，有的通过接线端子区分，详情查看相应章节。

7. 晶体管输出内部示意图

