

F5 系列 PLC

硬件手册

文档版本：02

发布日期：2023-12-29



本文中出现的任何文字描述、文字格式、插图、照片、方法等内容，除另有特别注明，版权均属上海繁易信息科技股份有限公司（简称“繁易”）所有，受到有关产权及版权法保护。任何个人、机构未经繁易的书面授权许可，不得以任何方式复制或引用本文的任何片段。

经授权使用本文中内容的单位或个人，应在授权范围内使用，并注明“来源：繁易”。违反上述声明者，繁易保留追究其法律责任的权利。

除上海繁易信息科技股份有限公司的商标外，本手册中出现的其他商标、产品标识及商品名称，由各自权利人拥有。

修订记录

日期	修订版本	修改记录
2023-12-26	01	初次发布
2023-12-29	02	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 修改 2.2.8 章节的额定电流、电流/组 ◆ 5.1 章节新增 F5-MD3200 模块 ◆ 5.2 章节新增 F5-MD0032N (P) 模块 ◆ 5.9 章节新增 MD3200; MD0032*

目 录

前言	I
1 产品概述	1
1.1 产品简介	1
1.2 系统结构	1
1.3 硬件规格	1
2 硬件结构	3
2.1 设备外观	3
2.2 部件特性	4
2.2.1 存储器	4
2.2.2 通讯端口	4
2.2.3 常规输入输出	4
2.2.4 扩展模块	5
2.2.5 实时时钟	5
2.2.6 晶体管输入	5
2.2.7 继电器输出	6
2.2.8 晶体管输出	6
2.2.9 晶体管高速（PTO）输出	7
3 安装设备	9
3.1 安装注意事项	9
3.2 安规要求	9
3.2.1 机箱要求	9
3.2.2 环境特性	9
3.2.3 电磁敏感性	10
3.3 CPU 尺寸	11
3.4 通风要求	11

3.4.1 最小间隙	12
3.4.2 防异物贴纸	12
3.5 安装扩展模块（可选）	12
3.6 安装扩展板（可选）	13
3.7 在面板上安装设备	13
3.8 在 DIN 导轨上安装设备	14
4 连接线缆	15
4.1 安全注意事项	15
4.2 接线规则和建议	15
4.2.1 接线规则	15
4.2.2 接线建议	15
4.2.3 保护电路	15
4.3 连接接地线	16
4.4 连接电源线	17
4.4.1 连接直流电源线	17
4.4.2 连接交流电源线	18
4.5 连接输入/输出端子	19
4.5.1 连接数字输入端子	19
4.5.2 连接继电器输出端子	20
4.5.3 连接晶体管输出端子	21
4.6 连接 USB 接口	21
4.7 连接以太网接口	21
4.8 连接串行通讯接口 1	22
4.9 连接串行通讯接口 2	23
5 扩展模块	24
5.1 数字量输入扩展模块	24

5.1.1 特性	24
5.1.2 端子定义	25
5.2 数字量输出扩展模块	25
5.2.1 特性	25
5.2.2 端子定义	27
5.3 数字量输入/输出扩展模块	28
5.3.1 特性	28
5.3.2 端子定义	30
5.3.3 状态指示灯	31
5.4 模拟量输入扩展模块	31
5.4.1 特性	31
5.4.2 端子定义	32
5.4.3 状态指示灯	32
5.5 模拟量输出扩展模块	33
5.5.1 特性	33
5.5.2 端子定义	33
5.5.3 状态指示灯	34
5.6 模拟量输入/输出扩展模块	34
5.6.1 特性	34
5.6.2 端子定义	36
5.6.3 状态指示灯	36
5.7 温度模块	36
5.7.1 特性	37
5.7.2 端子定义	39
5.7.3 状态指示灯	39
5.8 模拟量扩展板	40

5.8.1 特性	40
5.8.2 端子定义	41
5.9 扩展模块外形尺寸	42
5.10 扩展板外形尺寸	44

前言

概述

感谢您选择繁易的产品。本手册详细介绍了 F5 系列 PLC（本文简称为“PLC”或“设备”）的硬件外观、特性及安装方法。





预期读者

本文档主要适用于期望了解 F5 系列 PLC 硬件特性及安装方法的读者，包括安装工程师、电气工程师等。本文假设读者对以下领域的知识有一定了解：

- ◆ 硬件安装方法
- ◆ 基本的电气常识
- ◆ PLC 的工作原理


安全信息

在尝试安装、操作或维护设备之前，请仔细阅读下述说明并通过查看来熟悉设备。下述特别信息可能会在本文其他地方或设备上出现，提示用户潜在的危險，或者提醒注意有关阐明或简化某一过程的信息。


图标	说明
	提示，操作小窍门，方便用户解决问题。
	说明，对正文内容的补充和说明。
	注意，提醒操作中的注意事项，不当的操作可能会导致设备损坏或者数据丢失。
	警告，该图标后的内容需引起格外重视，否则可能导致人身伤害甚至死亡。

电气设备的安装、操作、维修和维护工作仅限于有资质的专业人员执行。上海繁易信息科技股份有限公司不承担由于使用本资料所引起的任何后果。

有资质的专业人员是指掌握与电气设备的制造和操作相关的技能和知识的人员，他们经过安全培训能够发现和避免相关的危險。

-
- ◆ 任何控制方案的设计者都必须考虑到控制路径可能出现故障的情况，并为某些关键控制功能提供一种方法，时期在出现路径故障时，以及出现路径故障后回复至安全状态。紧急停止和越程停止、断电和重启都属于关键控制功能。
- 
- ◆ 对于关键控制功能，必须提供单独或冗余的控制路径。
 - ◆ 系统控制路径可报考通选链路。必须对暗含的无法预料的传输延迟或连接失效问题加以考虑。
 - ◆ 遵守所有事故预防规定和当地的安全指南。
 - ◆ 为了保证正确运行，在投入使用前，必须对设备的每次执行情况分别进行全面测试。
-

该设备专用于在任何危险区域之外进行操作。只能将该设备安装于已知的安全环境中。

-
- 电击、爆炸或电弧危险
- 
- ◆ 在卸除任何保护盖或门，或安装或卸除任何附件、硬件、电缆或导线之前，先断开所有设备的电源连接（包括已连接设备），此设备的相应硬件指南中另有指定的特定情况除外。
 - ◆ 在所指出的位置和时间，始终使用合适的方法及设备确认所有电源已关闭。
 - ◆ 更换并紧固所有保护盖、附件、硬件、电缆与电线，并确认接地连接正确后再对设备通电。
 - ◆ 在操作本设备及相关产品时，必须使用指定电压。
-

不得将本产品在没有有效作业点防护的机器上使用。如果机器上缺少有效的作业点防护，则有可能导致机器的操作人员严重受伤。

F5 系列 PLC 及相关软件用于控制多种工业过程。根据所需控制功能、所需防护级别、生产方法、异常情况、政府法规等因素的不同，适用于各种应用的自动化设备的类型或型号会有所差异。在某些应用情况下，如果需要冗余备份，则可能需要一个以上的处理器。

只有用户能够知道在机器安装、操作与维护期间所出现的各种条件与因素；因此，只有用户能够确定可以正确使用的自动化设备及相关安全设备与联锁装置。当为某一种应用选择自动化与控制设备及相关软件时，用户应当参阅适用的地方与全国性标准及法规。

对于一些应用而言，必须提供作业点防护等额外的操作人员防护。如果操作人员的手部及其他身体部位能够自由进入夹点或其他危险区域内，并且可导致人员严重受伤，则必须提供这种防护。仅凭 F5 系列 PLC 及相关软件产品自身无法防止操作人员受伤。因此，本设备无法被取代，也无法取代作业点防护。在使用设备之前，确保与作业点防护相关的适当安全设备与机械/电气联锁装置已经安装并且运行。与作业点防护相关的所有联锁装置与安全设备必须与相关自动化设备及软件程序配合使用。

获得帮助

使用过程中如遇任何问题，请致电服务热线 4008-033-022。

请访问 <https://www.flexem.cn/download> 获取更多文档。

联系信息

地址：上海市杨浦区国安路 386 号 INNO 创智 A 栋 9 楼

邮编：200043

官网：<https://www.flexem.cn>

1 产品概述

1.1 产品简介

F5 系列 PLC 是繁易开发的新一代 PLC，集成业界先进技术和元件。F5 系列 PLC 采用面向对象编程设计理念，符合 IEC61131-3 标准，支持梯形图和结构化文本（ST）编程语言，兼容日系及欧系编程方式，兼顾用户使用习惯和复杂计算功能的实现，运动控制功能符合 PLCOPEN 规范。

面向对象的结构化任务编程方式，符合国际规范和行业趋势，降低用户使用难度，延长产品生命周期。配套编程软件 FStudio Unified 基于当前先进的开发平台，原生支持云架构；提供图形化编程配置界面，设备硬件配置及运行状态一览无余；便捷打印功能可有效缩减工程归档工作量，一键完成项目文档交付。

1.2 系统结构

F5 系列 PLC 通过本体两侧的连接接口与扩展模块连接。

F5 系列 PLC 的 CPU 最多可以扩展 31 个右扩展模块及 1 个左物联网扩展模块，以及本体内置的扩展板插槽进行功能扩展，灵活实现设备配置及数据上云功能。



受限于 CPU 本身的供电能力限制，在 FSU 软件配置界面通过累计每种模块的电流消耗可获取 CPU 能携带的扩展模块的具体数量。

1.3 硬件规格

各型号的硬件规格请参见下表。

型号	电源	扩展板	输入点数	继电器输出点数	高速计数(点)	脉冲输出(点)	以太网通信端口
FC5M-20M*-AC	AC 100~240V 50/60Hz	1 块	12	8	7	6	1
FC5M-30M*-AC		1 块	18	12	7	6	1
FC5M-40M*-AC		2 块	24	16	7	6	1
FC5-20M*-AC		1 块	12	8	0	0	1
FC5-30M*-AC		1 块	18	12	0	0	1

型号	电源	扩展板	输入 点数	继电器输 出点数	高速计数(点)	脉冲输出 (点)	以太网通 信端口
FC5-40M*-AC		2 块	24	16	0	0	1
FC5M-20M*- DC	DC 24V	1 块	12	8	7	6	1
FC5M-30M*- DC		1 块	18	12	7	6	1
FC5M-40M*- DC		2 块	24	16	7	6	1
FC5-20M*-DC		1 块	12	8	0	0	1
FC5-30M*-DC		1 块	18	12	0	0	1
FC5-40M*-DC		2 块	24	16	0	0	1

“*”表示输出类型，取值为 R、N、P。R 表示继电器，N 表示 NPN 晶体管，P 表示 PNP 晶体管。

2 硬件结构

2.1 设备外观

设备的主面板请参见下图。



序号	名称	用途
1	以太网口	RJ45 以太网通讯接口
2	可拆卸端子排	输入信号、DC 24V 电源输出（仅交流电源型号支持）
3	状态指示灯	PWR: 工作电源指示灯
		RUN: 运行指示灯
		SL1: 串口 1 通讯指示灯
		SL2: 串口 2 通讯指示灯
		ETH: 以太网连接指示灯
4	USB 接口 (Type-C)	用户程序下载端口
5	RUN/STOP 开关	CPU 运行/停止开关
6	DB 9 串口	串行通讯端口 1
7	输入/输出状态指示灯	CPU 输入/输出信号工作状态指示灯
8	扩展板	扩展板插槽

序号	名称	用途
9	工作电源	电源输入端子
10	输出端子	CPU 输出信号
11	串行通讯端口 2	RS485 通讯端口
12	安装锁扣	左/右侧扩展模块安装锁扣

2.2 部件特性

2.2.1 存储器

F5 系列 PLC 内置一块 2MB 的 RAM 和 2MB 的 ROM，用户可以使用的区域分别为 192KB 及 2MB，对应的存储区域如下。

存储区域	存储内容
ROM (2MB)	用户工程、用户配置、通讯配置等
RAM (192KB)	变量、映射地址的变量、通讯配置生成的数据等



F5 系列 PLC 保持型数据区容量为 4KB。

2.2.2 通讯端口

F5 系列 PLC 内置三种类型的通讯端口：

- ◆ 以太网端口
- ◆ USB 端口 (Type-C)
- ◆ 串行通讯端口

2.2.3 常规输入输出

提供了内置常规 I/O 类型：

- ◆ 数字量输入
- ◆ 高速脉冲输入
- ◆ 高速脉冲输出
- ◆ 继电器输出
- ◆ 常规晶体管输出



不同型号支持的常规 I/O 类型请以实际情况为准。

2.2.4 扩展模块

可以通过添加 I/O 模块来为控制器扩展 I/O 数量，扩展模块的类型如下：

- ◆ 数字量输入模块
- ◆ 数字量输出模块
- ◆ 数字量输入/输出模块
- ◆ 模拟量输入模块
- ◆ 模拟量输出模块
- ◆ 模拟量输入/输出模块
- ◆ 串行通讯扩展板
- ◆ 模拟量扩展板

2.2.5 实时时钟

F5 系列 PLC 均内置 RTC（实时时钟），不仅能提供系统日期和时间信息，而且还支持需要实时时钟的相关功能。在外部电源断电后，实时时钟使用内置电源仍然可以运行一年。

2.2.6 晶体管输入

特性		参数
额定电压		DC 24V
输入范围		DC 0V~28.8V
额定电流		7mA
峰值	电压	30V
	电流	9mA
状态	电压（状态 1）	>15V
	电压（状态 0）	<5V
	电流（状态 1）	>2.5mA
	电流（状态 0）	<1.0mA
隔离	-	光耦
输入阻抗		3.3kΩ
滤波时间		默认 1ms，无滤波到 100ms 平分 16 等级可

特性	参数
	选
兼容性	兼容 2 线制/3 线制传感器
输入类型	源型/漏型
线缆长度与类型	最长 100m 屏蔽电缆或 50m 非屏蔽电缆
保护（过电压）	最大 30V，限制每天 1 小时发生频率
接线端子	可拆卸端子台

2.2.7 继电器输出

特性		参数
额定电压		DC 24V; AC 220V
输入范围		DC 5V~30V; AC100V~250V
额定电流		最大 2A/点
电流/组（4 点）		4A(继电器输出,在 60℃时需降容 50%)
峰值	最大切换电压	AC 250V; DC 30V
	电流/点	5A
隔离类型		继电器线圈
最大输出频率	最大负载	0.1Hz
	无负载	5Hz
阻性负载		2A/点, DC 24V/ AC 220V
机械寿命		最少 5,000,000 次
电气触点寿命		最少 100,000 次
短路保护		无
接线端子		可拆卸端子台

2.2.8 晶体管输出

特性	参数
输出类型	NPN 或 PNP（取决于型号）
额定电压	DC 24V

特性	参数
电压范围	DC 19.2V~28.8V
额定电流	2A
电流/组	4A*每组的输出点数
压降	最大 DC 1V
关闭时漏电流	<5 μ A
纯电阻负载最大功率	2.4W
降容	无
开启时间	最大 34 μ s
关闭时间	最大 250 μ s
最高输出频率	1kHz
短路保护	有
短路输出峰值电流	1.3A
短路或过载后自恢复	每 10ms
钳制电压	最大 DC 39V \pm 1V
隔离	输出与内部逻辑间 AC 500V
电通道类型	非屏蔽
电缆长度	50m 非屏蔽线缆
接线端子	可拆卸端子台

2.2.9 晶体管高速（PTO）输出

特性	参数
额定电压	DC 24 V
PTO 电源输入范围	DC 19.2V~28.8V
是否支持 PTO 电源反向保护	是
输出类型	NPN 或 PNP（取决于型号）
PTO/PWM 输出电流	0.5A（当用作普通输出时）
	0.1A（当用作高速输出时）
绝缘电阻	> 10 M Ω

特性	参数
泄露电压	< 1.5V (电流为 0.1A)
最小负载阻抗	80Ω
最大 PTO 输出频率	◆ NPN 输出: 200KHz ◆ PNP 输出: 100KHz
最大 PWM 输出频率	50KHz
占空比分辨率	不大于 0.5%
占空比范围	0%~100%
运行模式	脉冲+方向输出
电缆长度	最长 5m
电缆类型	屏蔽电缆, 包括 24V 直流电源线缆
接线端子	可拆卸螺钉端子

3 安装设备

3.1 安装注意事项

可以将 F5 系列 PLC 安装在面板或标准导轨上，并且可以水平或垂直安装 F5 系列 PLC。F5 系列 PLC 尺寸较小，用户可以有效地利用空间。为避免使用不当造成设备损坏或人身伤害，请遵从以下注意事项：

- ◆ 在将控制系统安装到安装导轨、安装板或面板之前，应将所有选件和模块组装好。先从安装导轨、安装板或面板拆下控制系统，然后再拆卸设备。
- ◆ 根据电气设备标准，F5 系列 PLC 的设备类型为开放式设备。必须将 F5 系列 PLC 安装在外壳、控制柜或电控室内。仅限获得授权的人员能打开外壳、控制柜或进入电控室。
- ◆ 应将 PLC 安装在干燥的环境中。
- ◆ 安装时应按照适用的电气和建筑规范，为特定位置类别的开放式设备提供经过批准的机械强度、可燃性保护以及稳定性防护。
- ◆ 由于灰尘、潮湿和大气污染引起的导电性污染会导致 PLC 中发生操作和电气故障。
- ◆ 如果将 PLC 放在可能存在导电性污染的区域，必须采用具有适当保护等级的外壳对 PLC 实施保护。
- ◆ 将 PLC 与热辐射、高压和电噪声隔离开。
- ◆ 作为布置系统中各种设备的基本规则，必须将产生高压和高电噪声的设备与 PLC 等低压逻辑型设备隔离开。
- ◆ 在面板上安装 PLC 时，请考虑发热设备并将电子设备布置在控制柜中较凉爽区域。少暴露在高温环境中会延长所有电子设备的使用寿命。
- ◆ 另外还要考虑面板中设备的布线。避免将低压信号线和通信电缆铺设在具有交流动力线和高能量快速开关直流线的槽中。

3.2 安规要求

3.2.1 机箱要求

F5 系列 PLC 系统组件是根据发布的 IEC 标准设计的 B 区域 A 类工业设备。

如果在此标准中所述环境以外的其他环境中使用，或者在不符合本手册规格的环境中使用，那么符合电磁兼容性要求的能力（如果存在传导干扰和/或辐射干扰）可能会降低。

所有 F5 系列 PLC 系统组件均符合欧盟（CE）在 EN61131-2 中为开放设备定义的要求。这些组件必须安装在专用于特定环境条件的机壳中，将意外接触到危险电压的可能性降到最低。使用金属机箱可提高 F5 系列 PLC 系统的电磁抗干扰性。使用具有键控锁定机制的机箱可尽量减少未经授权的访问。

3.2.2 环境特性

本设备符合下表中列出的 CE 要求。本设备旨在用于污染等级为 2 的工业环境中。具体要求请参见下表。

类别	特性
运行环境温度	-10℃~60℃
存储温度	-20℃~70℃
相对湿度	55%~95%，无凝露
污染等级	2（IEC60664）
防护等级	IP20
涂层	涂层防护，干膜厚度≥20μm；加强版干膜厚度≥40μm
海拔高度	运行：0m~3,000m 运输：≤6,000m
抗震性能	5Hz~13.2Hz，振幅 7mm；13Hz~100Hz，加速度 2G，X、Y、Z 三轴方向各 20 次
抗冲击性能	半正弦波，加速度 15G，持续 11ms，X、Y、Z 三轴方向各 6 次

3.2.3 电磁敏感性

F5 系列 PLC 系统符合下表所述的电磁兼容性规格。

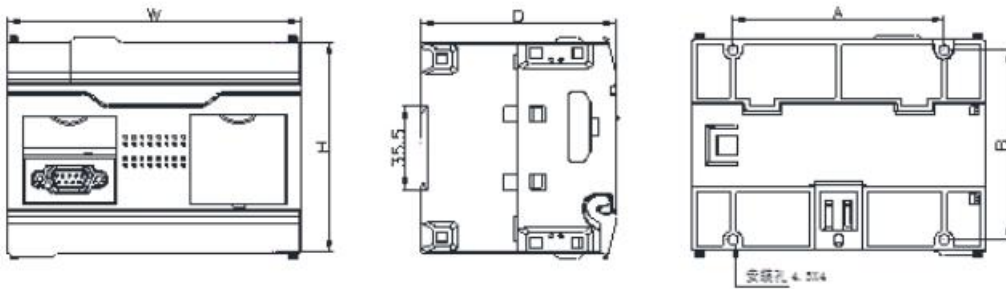
Standard	Method	Item
EN IEC 61000-6-4:2019	CISPR 16-2-1	Conducted Emissions at AC Mains Power Port (150kHz-30MHz)
	CISPR 32	Conducted Emissions at Wired Network Port(150kHz-30MHz)
	CISPR 16-2-3	Radiated Emissions(30MHz-1GHz)
	CISPR 16-2-3	Radiated Emissions(Above 1GHz)
EN IEC 61000-6-2:2019	EN 61000-4-6:2014	Conducted Immunity at AC Mains Power Port(150kHz-80MHz)
	EN 61000-4-6:2014	Conducted Immunity at Signal Port150kHz-80MHz
	EN 61000-4-4:2012	Electrical Fast Transients Burst at AC Mains Power Port
	EN 61000-4-4:2012	Electrical Fast Transients Burst at Signal Port
	EN 61000-4-2:2009	Electro static Discharge
	EN 61000-4-8:2010	Power FrequencyMagnetic Field

Standard	Method	Item
	EN IEC 61000-4-3:2020	Radiated Immunity(80MHZ-6GHz)
	EN 61000-4-5:2014+A1:2017	Surge at AC MainsPower Port
	EN 61000-4-5:2014+A1:2017	Surge at Signal Port
	EN IEC 61000-4-11:2020	Voltage Dips and Interruptions

F5 系列交流电源型 PLC 系统符合下述的安全标准:

- ◆ IEC 61010-1:2010 + A1:2019
- ◆ AMD1: 2016

3.3 CPU 尺寸



单位:mm

型号	合计点数	导轨尺寸	螺丝孔安装尺寸		外形尺寸 W×H×D
			A	B	
F*5-20M△-◎	20 点	35	90	81	125×90×83
F*5-30M△-◎	30 点				
F*5-40M△-◎	40 点		137	81	172×90×83

产品型号△标识, 当△为 R: 主机输出为继电器机型; 当△为 N 或 P: 主机输出为晶体管机型。

产品型号◎标识, 当◎为 AC: 主机供电电源为 AC 220V; 当◎为 DC: 主机供电电源为 DC 24V。

3.4 通风要求

设备需要安装在通风条件良好的机柜中, 并确保设备周围留有足够的空间便于设备散热。



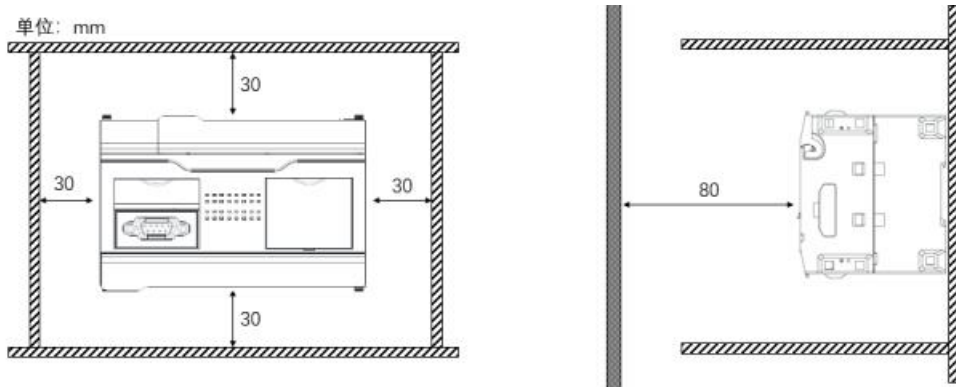
- ◆ 将散热量最多的设备安装在机柜顶部，以确保适当通风。
- ◆ 请勿将该设备安装在可能引起过热的设备旁边或上方。
- ◆ 为保证设备良好运行，请确保设备的工作环境温度在 0℃~50℃。

3.4.1 最小间隙

确保设备能够正常散热，请保留足够的间隙距离。有以下 3 种类型的间隙：

- ◆ 设备与机柜的所有侧面（包括面板门）之间的间隙。
- ◆ 端子块与接线管道之间的间隙。此距离可减小控制器和接线管道之间的电磁干扰。
- ◆ 与安装在同一机柜中的其他发热设备之间的间隙。

下图为 PLC 安装的最小间隙要求(PLC 上面板、下面板、左面板、右面板距离机柜侧面的间距至少为 30mm，PLC 前面板距离面板门间距至少为 80mm)。



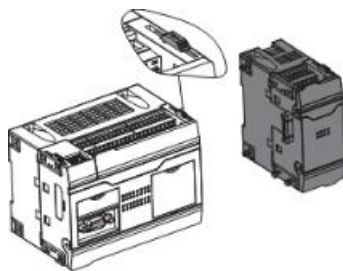
3.4.2 防异物贴纸

安装时请勿移除防异物保护贴纸，避免安装过程有异物掉入机器内，引起短路等故障；安装完成后通电前必需移除防异物保护贴纸，避免散热不良导致 PLC 过热引发异常。

3.5 安装扩展模块（可选）

PLC 可在 CPU 本体左右两侧安装扩展模块以扩展 PLC 的功能。安装扩展模块的操作方法如下：

步骤1. 将主机左（右）侧边锁扣朝解锁方向推进解锁。



步骤2. 将扩展模块对准主机接口推入到位后，反向推回锁扣进行扩展模块锁定。

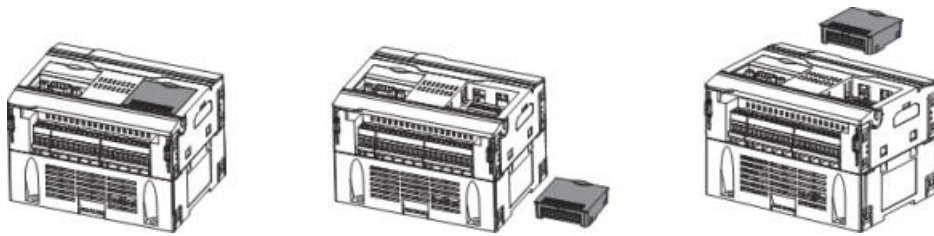


步骤3. 后续如需添加其他扩展模块，重复上述步骤即可。

3.6 安装扩展板（可选）

步骤1. 在 CPU 本体打开扩展板盖板。

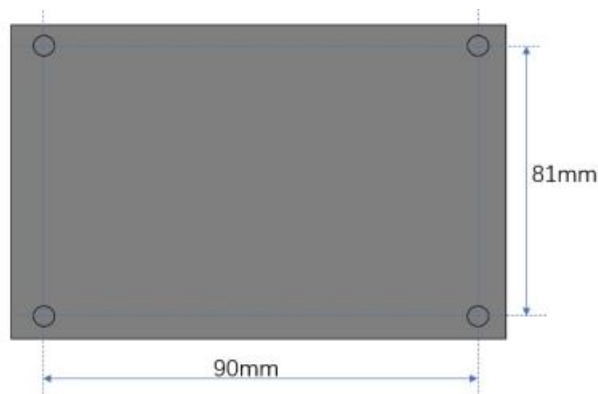
步骤2. 将扩展板对准安装位置，将扩展板插入扩展槽位并扣紧。



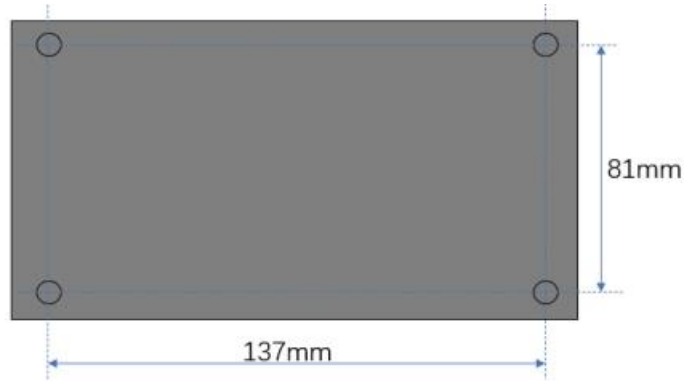
3.7 在面板上安装设备

步骤1. 根据设备实际安装孔的间距在面板上确定四个安装孔的位置，用记号笔打上标记。

- 下图为具有 20/30 点 I/O 的 CPU 本体的安装孔间距



- 下图为具有 40 点 I/O 的 CPU 本体的安装孔间距



步骤2. 使用钻孔设备在面板上已标记的安装孔位置钻孔。

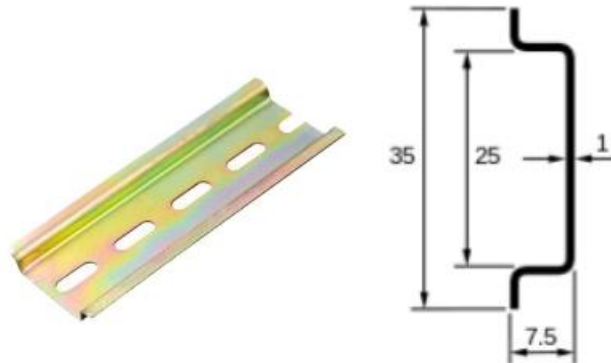
步骤3. 根据安装面板材料选择合适的螺钉，将螺钉对准设备安装孔，并调整设备的位置，拧紧螺钉，将设备固定在面板上。

3.8 在 DIN 导轨上安装设备

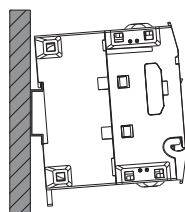
可通过 DIN 导轨将设备安装至机柜。操作方法如下：

步骤1. 准备以下规格的 DIN 导轨，并将 DIN 导轨安装至机柜。

推荐用于 PLC 安装的 DIN 导轨高 35 毫米，深 7.5 毫米。



步骤2. 将设备 DIN 安装槽的上端卡入 DIN 导轨的上端，用力按压设备，将设备 DIN 安装槽的下端卡入 DIN 导轨的下端。



4 连接线缆

4.1 安全注意事项

- ◆ 在拆卸任何护盖或门，或安装或拆除任何附件、硬件、电缆或导线之前，先断开所有设备的电源连接（包括已连接设备），此设备的相应硬件手册中另有指定的特殊情况除外。
- ◆ 在所指出的位置和时间，始终使用合适的额定电压传感器确认所有电源已关闭。
- ◆ 更换并紧固所有护盖、附件、硬件、电缆与电线，并确认接地连接正确后再对设备通电。
- ◆ 在操作本设备及相关产品时，必须使用指定电压。

4.2 接线规则和建议

4.2.1 接线规则

在对 F5 系列 PLC 进行接线时，必须遵循以下规则：

- ◆ I/O 和通讯接线必须与电源接线分开进行。这两类接线不能在同一电缆管道内布设。
- ◆ 检查操作条件和环境是否在指定值允许的范围内。
- ◆ 所用电缆的规格必须满足电压和电流要求。
- ◆ 仅使用铜导线。
- ◆ 对于模拟量和高速 I/O，需使用屏蔽双绞线电缆。
- ◆ 为编码器、网络 and 现场总线使用屏蔽双绞线电缆。

4.2.2 接线建议

- ◆ 如果连接至等电位接地面，以避免在出现电源系统短路电流时损坏电缆屏蔽层，则允许进行多点接地。
- ◆ 用于可插拔螺钉端子块的电线的横截面积：0.33~2 平方毫米。
- ◆ 螺钉头：直径 2.5 至 3.0 mm，一字螺丝刀扭矩（0.5N*m）。
- ◆ 剥线长度：6.4mm。
- ◆ 保护输出免遭电感式负载损坏。

4.2.3 保护电路

根据负载，控制器和特定模块的输出可能需要保护电路。使用直流电压的电感式负载可能会产生导致过冲的电压反射，从而损坏输出设备或缩短其使用寿命。

继电器输出熔接闭合。

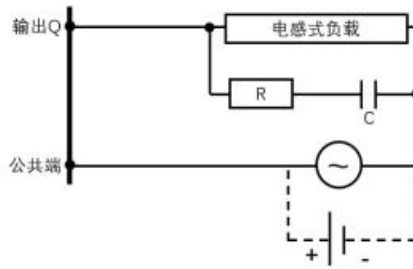


- ◆ 始终使用适当的外部保护电路或设备来防止继电器输出遭受电感式交流电负载损坏。
- ◆ 请勿将继电器输出连接至电容式负载。

继电器输出可支持最高 240V AC。对这些类型输出造成的电感式损坏会导致熔合接触并失控。每个电感式

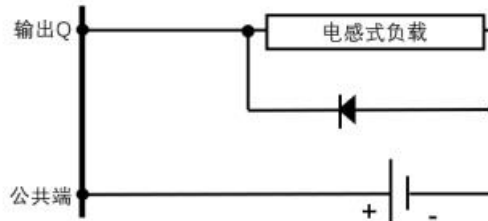
负载必须配备保护设备，比如峰值限制器、阻容电路或续流二极管。这些继电器不支持电容式负载。

◆ 保护性电路 A：AC 和 DC 负载电源电路中均可使用该保护电路。



- C 代表电容，电容值从 $0.1\mu\text{F}$ 到 $1\mu\text{F}$ 之间。
- R 代表电阻值与负载近似相等的电阻器。

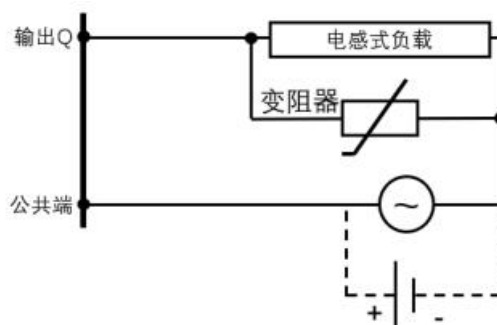
◆ 保护性电路 B：该保护电路可用于 DC 负载电源电路。



使用具有以下额定值的二极管：

- 反向耐压值：负载电路的电源电压的 10 倍。
- 正向电流值：大于负载电流。

◆ 保护电路 C：AC 和 DC 负载电源电路中均可使用该保护电路。



对于频繁和/或快速地开关电感式负载的应用而言，确保变阻器的连续能量额定值（J）至少大于峰值负载能量 20%。

4.3 连接接地线

需要将设备进行接地，包括功能性接地（减少电缆间的电磁干扰）和保护接地（防止漏电或雷击）。

对于保护性接地连接 (PE)，金属管道或导线可以作为部分屏蔽长度，前提是整个接地连接连贯无中断。对于功能性接地 (FE)，使用屏蔽旨在减小电磁干扰，并且整条电缆的屏蔽必须连贯无中断。如果同时出于功能性和保护性目的 (通讯电缆通常是这种情况)，电缆的屏蔽必须连贯无中断。只要可能，应将传送不同类型信号或电源的电缆隔开。

承载高速 I/O、模拟量 I/O 和现场总线通讯信号的电缆必须通过以下方式进行屏蔽。

必须将屏蔽电缆牢固接地。高速 I/O 和模拟量 I/O 屏蔽层可以连接到 PLC 的功能性接地点 (FE) 或保护性接地点 (PE)。必须使用固定在安装的导电背板上的连接线夹将现场总线通讯电缆屏蔽层连接到保护性接地点 (PE)。

以下电缆的屏蔽层必须连接到保护性接地 (PE) 点：

- ◆ 以太网
- ◆ Modbus

4.4 连接电源线

在连接电源线之前请确保设备已经正确接地。

在对设备通电之前：

- ◆ 从设备上拆下工具、仪表以及去除碎片。
- ◆ 关闭设备柜门。
- ◆ 拆除输入电源线中的地线。
- ◆ 执行制造商建议的所有启动测试。

4.4.1 连接直流电源线

安全注意事项

- ◆ 如果不能保持在指定的电压范围内，则可能无法按预期切换输出。请使用合适的安全连锁和电压监控电路。
- ◆ 根据 IEC61140，24VDC 电源必须是额定的安全超低电压 (SELV) 或保护性超低电压 (PELV)。这些电源在电源的电气输入和输出电路之间隔离。
- ◆ F5 系列 PLC 必须由 24V 外部电源设备供应。按照 IEC 标准规定，断电期间，与适当电源相关联的 PLC 可继续正常运行至少 10ms。
- ◆ 对于继电器输出 (大于等于 2A) 接线，请使用横截面积至少为 0.5 平方毫米且额定温度至少为 80°C 的导体。

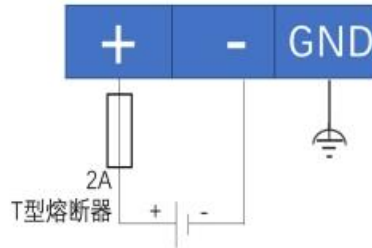
F5 系列 PLC 支持直流电源的型号，必须由 DC 24V 外部电源设备供应。对直流电源的特性要求如下。

特性	值
额定电压	DC 24V

特性		值
电源电压范围		DC 20.5V~28.8V
电源中断时间		DC 24V 时为 10 毫秒
最大峰值电流		35A
最大功耗	F*5-20M*-DC	13W
	F*5-30M*-DC	14W
	F*5-40M*-DC	15W

连接直流电源线的操作方法如下：

- 步骤1. 将外部直流电源的正极连接至 PLC 直流电源输入的“+”端子。
- 步骤2. 将外部直流电源的负极连接到 PLC 直流电源输入的“-”端子。



4.4.2 连接交流电源线

安全注意事项

- ◆ 如果不能保持在指定的电压范围内，则可能无法按预期切换输出。请使用合适的安全联锁和电压监控电路。
- ◆ 对于继电器输出（大于等于 2A）接线，请使用横截面积至少为 0.5 平方毫米且额定温度至少为 80℃ 的导体。

请确保外部提供的交流电源满足以下特性要求。

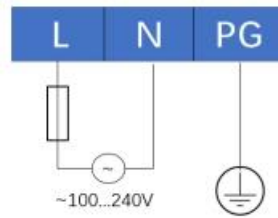
特性		值
电压	额定值	AC 100V~240V
	限制	AC 85V~264V
频率	额定值	50/60Hz
	限制	45/66Hz
电源中断时间		AC 100V 时为 10 毫秒
最大峰值电流	AC 240V 时	40A

特性		值
最大功耗	F*5-20MR-AC	小于 30W
	F*5-30MR-AC	小于 30W
	F*5-40MR-AC	小于 30W
隔离	AC 电源与内部逻辑之间	AC 2300V
	AC 电源与保护性接地之间	AC 1500V

连接交流电源线的操作方法如下：

步骤1. 将交流电源的火线连接至设备电源输入的“L”端子。

步骤2. 将交流电源的零线连接至设备电源输入的“N”端子。



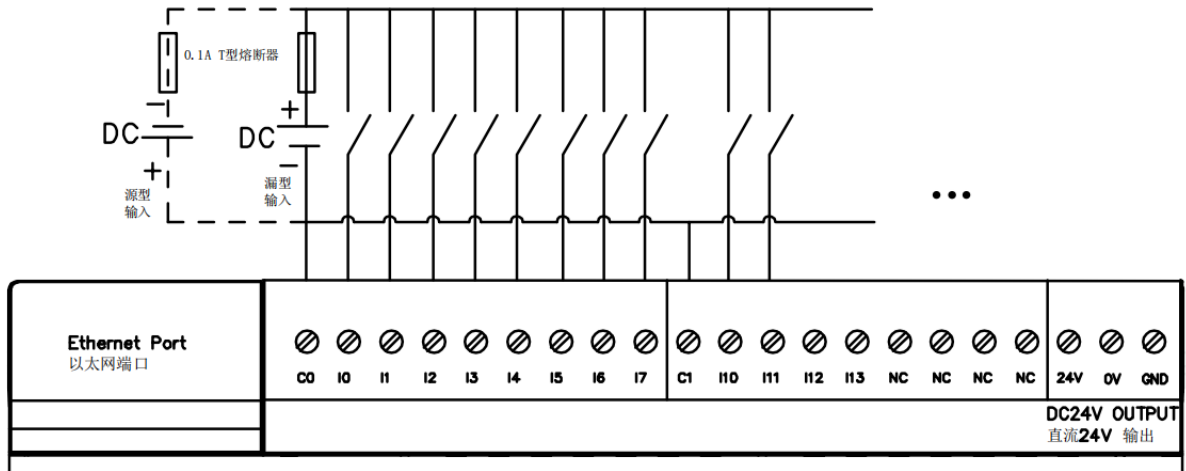
4.5 连接输入/输出端子

F5 系列 PLC 的输入/输出端子的定义如下。

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
F+5-20MR-AC	上侧	C0	I0	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	C1	I10	I11	I12	I13	NC	NC	NC	NC	24V	0V	GND									
	下侧	L	N	PG	C0	Q0	Q1	Q2	Q3	C1	Q4	Q5	Q6	Q7	NC	NC	NC	NC	NC	A	B	GND									
F+5-30MR-AC	上侧	C0	I0	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	C1	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	C2	I20	I21									
	下侧	L	N	PG	C0	Q0	Q1	Q2	Q3	C1	Q4	Q5	Q6	Q7	C2	Q10	Q11	Q12	Q13	A	B	GND									
F+5-40MR-AC	上侧	C0	I0	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	C1	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	C2	I20	I21	I22	I23	I24	I25	I26	I27	24V	0V	GND
	下侧	L	N	PG	C0	Q0	Q1	Q2	Q3	C1	Q4	Q5	Q6	Q7	C2	Q10	Q11	Q12	Q13	C3	Q14	Q15	Q16	Q17	NC	NC	NC	NC	A	B	GND
F+5-20MN-DC	上侧	C0	I0	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	C1	I10	I11	I12	I13	NC	NC	NC	NC	24V	0V	GND									
	下侧	+	-	GND	C0	Q0	Q1	Q2	Q3	C1	Q4	Q5	Q6	Q7	NC	NC	NC	NC	NC	A	B	GND									
F+5-30MN-DC	上侧	C0	I0	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	C1	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	C2	I20	I21									
	下侧	+	-	GND	C0	Q0	Q1	Q2	Q3	C1	Q4	Q5	Q6	Q7	C2	Q10	Q11	Q12	Q13	A	B	GND									
F+5-40MN-DC	上侧	C0	I0	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	C1	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	C2	I20	I21	I22	I23	I24	I25	I26	I27	24V	0V	GND
	下侧	+	-	GND	C0	Q0	Q1	Q2	Q3	C1	Q4	Q5	Q6	Q7	C2	Q10	Q11	Q12	Q13	C3	Q14	Q15	Q16	Q17	NC	NC	NC	NC	A	B	GND

4.5.1 连接数字输入端子

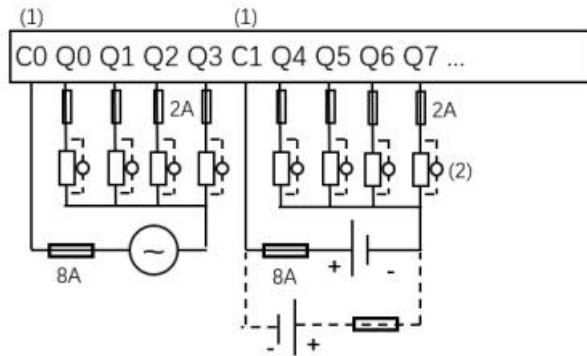
连接数字输入端子的方法如下图所示。



- ◆ 因为公共端 C0/C1/C2 彼此独立，使用相同输入类型时，请使用短接线将公共端连接。
- ◆ 使用高速脉冲输入时，请使用屏蔽线缆并保证良好接地。

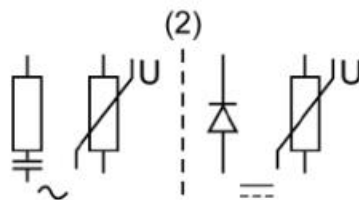
4.5.2 连接继电器输出端子

连接继电器输出端子的方法如下图所示。



C0 和 C1 端子未在内部连接。

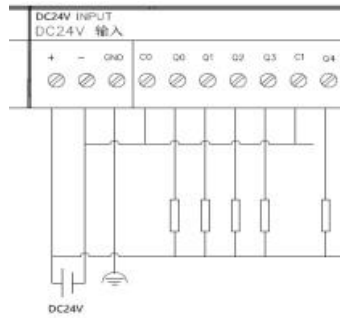
为了延长触点的使用寿命，以及防止潜在的电感式负载损坏，您必须将续流二极管并行连接到每个电感式直流负载或将 RC 缓冲器并行连接到每个电感式交流负载。



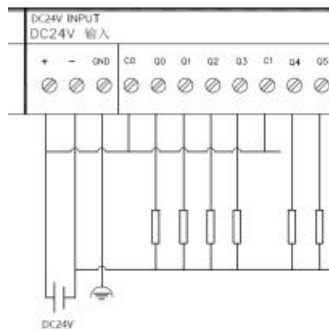
请在使用交流电源情况下确认负载耐压等级是否满足要求。

4.5.3 连接晶体管输出端子

◆ NPN 型（漏型）晶体管输出端子连接方法如下图所示。



◆ PNP 型（源型）晶体管输出端子连接方法如下图所示。



- ◆ 使用高速脉冲输出时，请使用屏蔽线缆并保持良好接地。
- ◆ C0/C1/C2 在 PLC 内部并线，电源连接至任意一个端子即可。

4.6 连接 USB 接口

用户可通过 USB 接口对 PLC 进行编程调试。连接 USB 端口的操作方法如下：

- 步骤1. 将 USB 连接线缆的 Type-C 端连接至 PLC 的 USB 接口。
- 步骤2. 将 USB 连接线缆的 Type-A 端连接至 PC 的 USB 接口。



4.7 连接以太网接口

PLC 的以太网接口为 RJ45 接口，速率为 10M/100Mbit/s，自适应半双工/全双工。

下图展示了以太网连接器引脚定义。



引脚号	信号
1	TD+
2	TD-
3	RD+
4	-
5	-
6	RD-
7	-
8	-

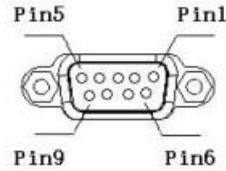
使用 RJ45 标准以太网线缆连接 PLC 的以太网端口及对端设备（如 PC）的以太网端口。

4.8 连接串行通讯接口 1

PLC 的串行通讯接口 1 如下图红色方框标记处所示。使用 DB9 插头连接至该接口。



串行通讯接口 1 为 DB9 型式，支持 RS485 或者 RS232 通讯，引脚定义如下。



引脚号	串口 1 (RS485)	串口 1 (RS232)
1	RS485- (B)	-
2	-	RXD
3	-	TXD
4	-	-
5	GND	GND
6	RS485+ (A)	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-

4.9 连接串行通讯接口 2

PLC 的串行通讯接口 2 如下图红色方框标记处所示。



引脚定义如下：

- ◆ A: RS485 +
- ◆ B: RS485 -
- ◆ GND: 屏蔽接地

使用双绞线连接至 A 端子和 B 端子，双绞线的另一端分别连接到对端设备串口的 RS485+和 RS485-端子即可。

5 扩展模块

F5 系列 PLC 提供配套的扩展模块，增强 PLC 的通讯及控制功能。

5.1 数字量输入扩展模块

提供配套数字量输入扩展模块 F5-MD0800、F5-MD1600、F5-MD3200。

5.1.1 特性

模块的晶体管输入特性请参见下表。

特性		参数
额定电压		DC 24V
输入范围		DC 0V~28.8V
额定电流		7mA
峰值	电压	30V
	电流	9mA
状态	电压（状态 1）	>15V, 15V~28.8V
	电压（状态 0）	<5V, 0V~5V
	电流（状态 1）	>2.5mA
	电流（状态 0）	<1.0mA
隔离	-	光耦
输入阻抗		3.3kΩ
滤波时间		默认 1ms, 无滤波到 100ms (平分 16 等级, 可选)
兼容性		兼容 2 线/3 线制传感器
输入类型		源型/漏型
线缆长度与类型		最大 100m 屏蔽电缆、50m 非屏蔽电缆
保护（过电压）		最大 30V, 限制每天 1 小时发生频率
接线端子		可拆卸端子台

5.1.2 端子定义

各端子定义请参见下表。

F5-MD0800	上侧	C0	I0	I1	I2	I3	●
	下侧	C1	I4	I5	I6	I7	●

F5-MD1600	上侧	C0	I0	I1	I2	I3	●	C1	I4	I5	I6	I7	●
	下侧	C2	I10	I11	I12	I13	●	C3	I14	I15	I16	I17	●

F5-MD3200	上侧 下层	C4	I20	I21	I22	I23	C5	I24	I25	I26	I27	●
	上侧 上层	C0	I0	I1	I2	I3	C1	I4	I5	I6	I7	●
	下侧 上层	C2	I10	I11	I12	I13	C3	I14	I15	I16	I17	●
	下侧 下层	C6	I30	I31	I32	I33	C7	I34	I35	I36	I37	●

5.2 数字量输出扩展模块

提供配套数字量输出扩展模块 F5-MD0008R、F5-MD0016R、F5-MD0008N (P)、F5-MD0016N (P)、F5-MD0032N (P)。

5.2.1 特性

模块的继电器输出特性请参见下表。

特性		参数
额定电压		DC 24V; AC 220V
输入范围		DC 5V~30V; AC 100V~250V
额定电流		最大 2A /点
电流/组 (4 点)		4A (继电器输出, 在 60℃时需降容 50%)
峰值	最大切换电压	AC 250V; DC 30V

特性		参数
	电流/点	5A
隔离类型		继电器线圈
最大输出频率	最大负载	0.1Hz
	无负载	5Hz
阻性负载		2A/点 DC 24V/ AC 220V
机械寿命		最少 5,000,000 次
电气触点寿命		最少 100,000 次
短路保护		无
接线端子		可拆卸端子台

模块的晶体管输出特性请参见下表。

特性	参数
输出类型	NPN
额定电压	DC 24V
电压范围	DC 19.2V~28.8V
额定电流	0.5A
电流/组	0.5A*每组的输出点数
压降	最大 1V (DC)
关闭时漏电流	<5 μ A
白炽灯最大功率	2.4W
降容	无
开启时间	最大 34 μ s
关闭时间	最大 250 μ s
最高输出频率	1kHz
是否支持短路保护	是
短路输出峰值电流	1.3A
短路或过载后自恢复	每 10ms
钳制电压	最大 39 \pm 1V (DC)
隔离	输出与内部逻辑间 500V (AC)

特性	参数
电通道类型	非屏蔽
电缆长度	非屏蔽 50m
接线端子	可拆卸端子台

5.2.2 端子定义

各端子定义请参见下表。

F5-MD0008R	上侧	C0	Q0	Q1	Q2	Q3	●
	下侧	C2	Q4	Q5	Q6	Q7	●

F5-MD0016R	上侧	C0	Q0	Q1	Q2	Q3	●	C2	Q4	Q5	Q6	Q7	●
	下侧	C3	Q10	Q11	Q12	Q13	●	C4	Q14	Q15	Q16	Q17	●

F5-MD0008N	上侧	0V	Q0	Q1	Q2	Q3	●
	下侧	0V	Q4	Q5	Q6	Q7	●

F5-MD0008P	上侧	●	Q0	Q1	Q2	Q3	24V
	下侧	●	Q4	Q5	Q6	Q7	24V

F5-MD0016N	上侧	0V	Q0	Q1	Q2	Q3	●	0V	Q4	Q5	Q6	Q7	●
	下侧	0V	Q10	Q11	Q12	Q13	●	0V	Q14	Q15	Q16	Q17	●

F5-MD0016P	上侧	●	Q0	Q1	Q2	Q3	24V	●	Q4	Q5	Q6	Q7	24V
	下侧	●	Q10	Q11	Q12	Q13	24V	●	Q14	Q15	Q16	Q17	24V

F5-MD0032N	上侧	0V	Q20	Q21	Q22	Q23	0V	Q24	Q25	Q26	Q27	●
	下层											
	上侧	0V	Q0	Q1	Q2	Q3	0V	Q4	Q5	Q6	Q7	●
	上层											
	下侧	0V	Q10	Q11	Q12	Q13	0V	Q14	Q15	Q16	Q17	●
	上层											

	下侧 下层	0V	Q30	Q31	Q32	Q33	0V	Q34	Q35	Q36	Q37	●
--	----------	----	-----	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----	---

F5-MD0032P	上侧 下层	●	Q20	Q21	Q22	Q23	24V	Q24	Q25	Q26	Q27	24V
	上侧 上层	●	Q0	Q1	Q2	Q3	24V	Q4	Q5	Q6	Q7	24V
	下侧 上层	●	Q10	Q11	Q12	Q13	24V	Q14	Q15	Q16	Q17	24V
	下侧 下层	●	Q30	Q31	Q32	Q33	24V	Q34	Q35	Q36	Q37	24V

标识的含义请参见下表。

标识	含义
I*	数字量输入端
Q*	数字量输出端
C*	输入及继电器输出公共端
0V	晶体管输出公共端
24V	晶体管输出电源端
●	空端子（请勿使用）

5.3 数字量输入/输出扩展模块

提供配套数字量输入/输出扩展模块 F5-MD0808R、F5-MD0404R、F5-MD1616R、F5-MD1616N。

5.3.1 特性

模块的晶体管输入特性请参见下表。

特性	参数
额定电压	DC 24V
输入范围	DC 0~28.8V

特性		参数
额定电流		7mA
峰值	电压	30V
	电流	9mA
状态	电压（状态 1）	>15V（15~28.8V）
	电压（状态 0）	<5V（0~5V）
	电流（状态 1）	>2.5mA
	电流（状态 0）	<1.0mA
隔离		光耦
输入阻抗		3.3kΩ
滤波时间		默认 1ms, 无滤波到 100ms（平分 16 等级, 可选）
兼容性		兼容 2 线/3 线制传感器
输入类型		源型/漏型
线缆长度与类型		最大 100m 屏蔽电缆；50m 非屏蔽电缆
保护（过电压）		最大 30V，限制每天 1 小时发生频率
接线端子		可拆卸端子台

模块的继电器输出特性请参见下表。

特性		参数
额定电压		DC 24V； AC 220V
输入范围		DC 5V~30V； AC 100V~250V
额定电流		最大 2A/点
电流/组（4 点）		4A（继电器输出，在 60℃时需降容 50%）
峰值	最大切换电压	AC 250V； DC 30V
	电流/点	5A
隔离类型		继电器线圈
最大输出频率	最大负载	0.1Hz
	无负载	5Hz
阻性负载		2A/点， DC 24V/AC 220V

特性	参数
机械寿命	最少 5,000,000 次
电气触点寿命	最少 100,000 次
是否支持短路保护	否
接线端子	可拆卸端子台

5.3.2 端子定义

各端子定义请参见下表。

F5-MD0808R	上侧	C0	I0	I1	I2	I3	●	C1	I4	I5	I6	I7	●
	下侧	C2	Q0	Q1	Q2	Q3	●	C3	Q4	Q5	Q6	Q7	●

F5-MD0404R	上侧	C0	I0	I1	I2	I3	●
	下侧	C2	Q0	Q1	Q2	Q3	●

F5-MD1616R	上侧下层	C4	Q0	Q1	Q2	Q3	C5	Q4	Q5	Q6	Q7	●
	上侧上层	C0	I0	I1	I2	I3	C1	I4	I5	I6	I7	●
	下侧上层	C2	I10	I11	I12	I13	C3	I14	I15	I16	I17	●
	下侧下层	C6	Q10	Q11	Q12	Q13	C7	Q14	Q15	Q16	Q17	●

F5-MD1616N	上侧下层	0V	Q0	Q1	Q2	Q3	0V	Q4	Q5	Q6	Q7	●
	上侧上层	C0	I0	I1	I2	I3	C1	I4	I5	I6	I7	●
	下侧上层	C2	I10	I11	I12	I13	C3	I14	I15	I16	I17	●
	下侧下层	0V	Q10	Q11	Q12	Q13	0V	Q14	Q15	Q16	Q17	●

标识的含义请参见下表。

标识	含义
I*	数字量输入端
Q*	数字量输出端
C*	输入及继电器输出公共端
●	空端子（勿使用）

5.3.3 状态指示灯

指示灯	状态	含义
PWR	绿色常亮	电源上电
	灭	未接电源
ERR	红色常亮	总线出现严重错误
	红色闪烁	总线不稳定
	灭	总线无错误
数字量输入	绿色常亮	输入状态激活
	灭	输入状态未激活
数字量输出	绿色常亮	输出状态激活
	灭	输出状态未激活

5.4 模拟量输入扩展模块

提供配套的模拟量输入扩展模块 F5-MA0400A、F5-MA0800A。

5.4.1 特性

特性	参数
输入范围	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 电压输入：DC -10 ~ 10 V 或者 DC 0~10V。 ◆ 电流输入：0 ~ 20mA 或 4 ~ 20mA
输入阻抗	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 电压输入：>200KΩ ◆ 电流输入：237.5~262.5Ω
I/O 端子	可拆卸端子台
采样时间	1 ms /通道*通道数量+ 1 扫描周期
总输入系统传递时间	4 ms+1 扫描周期
输入偏差	最大±0.2%*满量程范围
分辨率	16 位带符号
温度漂移	±0.06%*满量程范围，单位为℃
共模抑制	40dB，DC 到 60Hz
噪声抑制	400、60、50 或 10Hz
非线性	±0.4 %*满量程

特性	参数	
最高运行输入（无损坏）	±30 V（DC）	±30mA（DC）
保护类型	输入与内部电源隔离	
错误配置（电压->电流）	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 当输入介于±30V（DC），不能造成损坏 ◆ 当输入超出±30V（DC），造成永久损坏 	
错误配置（电流->电压）	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 当输入介于±30mA，不能造成损坏 ◆ 当输入超出±30mA，造成永久损坏 	
电缆类型	屏蔽电缆	
电缆长度	屏蔽电缆 3m~30m	

5.4.2 端子定义

F5-MA0400*	上侧	VI0	C0	AI0	VI1	C1	AI1
	下侧	VI2	C2	AI2	VI3	C3	AI3

F5-MA0800*	上侧	VI0	C0	AI0	VI1	C1	AI1	VI2	C2	AI2	VI3	C3	AI3
	下侧	VI4	C4	AI4	VI5	C5	AI5	VI6	C6	AI6	VI7	C7	AI7

标识的含义请参见下表。

标识	含义
VI*、AI*	模拟量输入正极
C*	模拟量输入公共端

5.4.3 状态指示灯

指示灯	状态	含义
PWR	绿色常亮	电源上电
	灭	未接电源
ERR	红色常亮	总线出现严重错误
	红色闪亮	总线不稳定
	灭	总线无错误
通道指示灯	绿色常亮	通道已配置

指示灯	状态	含义
	灭	通道未配置

5.5 模拟量输出扩展模块

提供配套模拟量输出扩展模块 F5-MA0004A。

5.5.1 特性

特性	参数
输出范围	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 电压输出: DC 0 ~10V ◆ 电流输出: DC 0 ~ 20 mA 或 DC 4~20mA
I/O 端子	可拆卸端子台
负载阻抗	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 电压输出: >2kΩ ◆ 电流输出: <500Ω
负载类型	阻性负载
稳定时间	750μs
总输出系统传递时间	3 ms + 1 扫描周期
输出误差 (总误差)	满量程的±0.5 %
分辨率	16 位带符号
温度漂移	±0.06%*满量程, 单位为℃。
非线性	±0.5 %*满量程
保护类型	输入与内部电源隔离
输出保护	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 短路不损坏 (电压输出) ◆ 开路保护 (电流输出)
电缆类型	屏蔽电缆
电缆长度	屏蔽电缆 3m~30m

5.5.2 端子定义

F5-MA0004	上侧	VQ0	C0	AQ0	VQ1	C1	AQ1
	下侧	VQ2	C2	AQ2	VQ3	C3	AQ3

标识的含义请参见下表。

标识	含义
VQ*、AQ*	模拟量输出正极
C*	模拟量输出公共端

5.5.3 状态指示灯

指示灯	状态	含义
PWR	绿色常亮	电源上电
	灭	未接电源
ERR	红色常亮	总线出现严重错误
	红色闪亮	总线不稳定
	灭	总线无错误
通道指示灯	绿色常亮	通道已配置
	灭	通道未配置

5.6 模拟量输入/输出扩展模块

提供配套模拟量输入/输出扩展模块 F5-MA0404A、F5-MA0402A。

5.6.1 特性

扩展模块的输入特性请参见下表。

输入特性	参数
输入范围	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 电压输入: DC -10 ~10 V 或 DC 0~10 V ◆ 电流输入: 0~20mA 或 4~20mA
输入阻抗	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 电压输入: >200KΩ ◆ 电流输入: 237.5~262.5Ω
I/O 端子	可拆卸端子台
采样时间	1 ms /通道*通道数量+ 1 扫描周期
总输入系统传递时间	4 ms+1 扫描周期
输入偏差	最大±0.2 %*满量程范围
分辨率	16 位带符号
温度漂移	±0.06%*满量程范围, 单位为℃

输入特性	参数
共模抑制	40 dB, DC 到 60 Hz
噪声抑制	400、60、50 或 10 Hz
非线性	±0.4 %*满量程
最高运行输入(无损坏)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 电压输入: DC ±30 V ◆ 电流输入: DC ±30mA
保护类型	输入与内部电源隔离
错误配置 (电压->电流)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 当输入介于±30V (DC), 不能造成损坏 ◆ 当输入超出±30V (DC), 造成永久损坏
错误配置(电流->电压)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 当输入介于±30 mA, 不能造成损坏 ◆ 当输入超出±30 mA, 造成永久损坏
电缆类型	屏蔽电缆
电缆长度	屏蔽电缆 3~30m

扩展模块的输出特性请参见下表。

输出特性	参数
输出范围	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 电压输出: DC 0~10V ◆ 电流输出: DC 0~20mA 或 DC 4~20mA
I/O 端子	可拆卸端子台
负载阻抗	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 电压输出: >2kΩ ◆ 电流输出: <500Ω
负载类型	阻性负载
稳定时间	750μs
总输出系统传递时间	3ms + 1 扫描周期
输出误差 (总误差)	满量程的±0.5 %
分辨率	16 位带符号
温漂	±0.06%*满量程, 单位为℃
非线性	±0.5 %*满量程
保护类型	输入与内部电源隔离
输出保护	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 短路不损坏 (电压输出) ◆ 开路保护 (电流输出)
电缆类型	屏蔽电缆

输出特性	参数
电缆长度	屏蔽电缆 3~30m

5.6.2 端子定义

F5-MA0404*	上侧	VI0	C0	AI0	VI1	C1	AI1	VI2	C2	AI2	VI3	C3	AI3
	下侧	VQ0	C4	AQ0	VQ1	C5	AQ1	VQ2	C6	AQ2	VQ3	C7	AQ3

F5-MA0402*	上侧	VI0	C0	AI0	VI1	C1	AI1	VI2	C2	AI2	VI3	C3	AI3
	下侧	VQ0	C4	AQ0	VQ1	C5	AQ1						

标识的含义请参见下表。

标识	含义
VI*、AI*	模拟量输入正极
VQ*、AQ*	模拟量输出正极
C*	模拟量输入/输出公共端

5.6.3 状态指示灯

指示灯	状态	含义
PWR	绿色常亮	电源上电
	灭	未接电源
ERR	红色常亮	总线出现严重错误
	红色闪亮	总线不稳定
	灭	总线无错误
通道指示灯	绿色常亮	通道已配置
	灭	通道未配置

5.7 温度模块

温度模块内置温度传感器，采集温度信息，提供配套温度模块 F5-MS0400K、F5-MS0800K、F5-MS0400P、F5-MS0800P。

5.7.1 特性

热电偶温度传感器输入特性请参见下表。

特性	MS0400K	MS0800K
描述	热电偶温度传感器输入模块	
输入通道数	4	8
额定功耗	≤40mA（满负载）	≤80mA（满负载）
额定电源	总线 DC 24V	
输入传感器类型	K、J、R、S、B、E、T、N、C 型热电偶；NTC	
分辨率	温度：0.1℃ 电阻：15 位+符号	
测量偏差 (在 25℃环境温度下)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 热电偶：显示值的±0.3%或±1℃，取较大值 ◆ NTC：显示值的±0.1%或±1℃，取较大值 	
测量温度的影响 (温度范围：-20℃~60℃)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 热电偶输入（R、S、B、C）：PV 的±1%或±2.5° C，取较大值 ◆ 其它热电偶输入：PV 的±1%或±1° C，取较大值 	
连接器类型	螺钉端子	
信号类型	电气隔离	
输入阻抗	≥1 MΩ	
采样周期	≤100ms/通道	
输入最小值	0.1℃	
是否支持超范围检测	是	
是否支持断线报警	是	
输入滤波	0~10s（0.01s 为单位）	
测量范围	<ul style="list-style-type: none"> ◆ K：-200~1300℃ ◆ J：-200~1000 °C ◆ R：0~1760℃ ◆ S：0~1760℃ ◆ B：0~1820 °C ◆ E：200~800℃ ◆ T：-200~400℃ ◆ N：-200~1300℃ ◆ C：0~2315℃ 	

特性	MS0400K	MS0800K
	NTC: 测量电阻值范围: 100 Ω~200 kΩ 计算温度范围: -90~150℃	

铂电阻温度传感器输入特性请参加下表。

特性	MS0400P	MS0800P
描述	铂电阻温度传感器输入模块	
输入通道数	4	8
额定功耗	≤30mA (满负载)	≤60mA (满负载)
额定电源	总线 DC 24V	
输入传感器类型	PT100、PT1000、NI100、NI1000、Cu50、Cu100	
分辨率	0.1℃	
测量误差 (在 25℃环境温度下)	±0.5%或±1℃, 取较大值	
环境温度的影响 (温度范围: -20℃~60℃)	◆ Pt100、Pt1000、Ni100、Ni1000: PV 的±1%或±1℃, 取较大值 ◆ Cu50、Cu100: PV 的±1%或±1.5℃, 取较大值	
连接器类型	螺钉端子	
信号类型	电气隔离	
输入阻抗	≥1 MΩ	
采样周期	≤100ms/通道	
输入最小值	0.1℃	
是否支持超范围检测	是	
是否支持断线报警	是	
输入滤波	0~10s (0.01s 为单位)	
测量范围	◆ Pt100: -200~850℃ ◆ Pt1000: -200~600℃ ◆ Ni100: -60~180℃ ◆ Ni1000: -60~180℃ ◆ Cu50: -50~150℃ ◆ Cu100: -50~150℃	

5.7.2 端子定义

F5-MS0400K	上侧	I0+	I0-	FG	I1+	I1-	FG
	下侧	I2+	I2-	FG	I3+	I3-	FG

F5-MS0800K	上侧	I0+	I0-	FG	I1+	I1-	FG	I2+	I2-	FG	I3+	I3-	FG
	下侧	I4+	I4-	FG	I5+	I5-	FG	I6+	I6-	FG	I7+	I7-	FG

标识的含义请参见下表。

标识	含义
I*+, I*-	热电偶输入端子
FG	屏蔽层接线端子

F5-MS0400P	上侧	A0	B0	B'0	A1	B1	B'1
	下侧	A2	B2	B'2	A3	B3	B'3

F5-MS0800P	上侧	A0	B0	B'0	A1	B1	B'1	A2	B2	B'2	A3	B3	B'3
	下侧	A4	B4	B'4	A5	B5	B'5	A6	B6	B'6	A7	B7	B'7

标识的含义请参见下表。

标识	含义
A*	与 B 阻值较大（根据传感器类型）
B*	等于 B'
B'*	等于 B

5.7.3 状态指示灯

指示灯	状态	含义
PWR	绿色常亮	电源上电
	灭	未接电源
ERR	红色常亮	总线出现严重错误

指示灯	状态	含义
	红色闪亮	总线不稳定
	灭	总线无错误
通道指示灯	绿色常亮	通道已配置
	灭	通道未配置

5.8 模拟量扩展板

在 CPU 本体上可接入模拟量扩展板，提供配套模拟量扩展板 F5-BA0200B、F5-BA0002B。

5.8.1 特性

模拟量扩展板的输入特性请参见下表。

输入特性	参数	
输入范围	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 电压输入：DC -10 ~ 10 V 或者 DC 0~10V ◆ 电流输入：0 ~ 20mA 或者 4 ~ 20mA 	
输入阻抗	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 电压输入：>200kΩ ◆ 电流输入：237.5~262.5Ω 	
I/O 端子	不可拆卸端子台	
采样时间	10 ms /通道*通道数+ 1 扫描周期	
总输入系统传递时间	20 ms+1 扫描周期	
输入偏差	最大±1 %*满量程范围	
分辨率	12 位带符号	
温度漂移	± 0.5%*满量程范围，单位为℃	
共模抑制	40 dB, DC 到 60 Hz	
噪声抑制	最大 5s, 低通滤波	
非线性	±1 %*满量程	
最高运行输入(无损坏)	±30 VDC	±30mA DC
保护类型	输入与内部电源隔离	
错误配置 (电压 -> 电流)	当输入介于±30V DC，不能造成损坏 当输入超出±30V DC，造成永久损坏	
错误配置(电流 -> 电压)	当输入介于±30 mA，不能造成损坏	

输入特性	参数
	当输入超出±30 mA，造成永久损坏
电缆类型	屏蔽电缆
电缆长度	屏蔽电缆 3m 最长 30 米屏蔽电缆

模拟量扩展板的输出特性请参见下表。

输出特性	电压输出	电流输出
输出范围	0~10V DC	0~20 mA DC 4~20 mA DC
I/O 端子	不可拆卸端子台	
负载阻抗	>2kΩ	<400Ω
负载类型	阻性负载	
稳定时间	750μs	
总输出系统传递时间	10ms+1 扫描周期	
输出误差（总误差）	满量程的±1%	
分辨率	12 位带符号	
温漂	±0.5%*满量程/°C	
非线性	±1%*满量程	
保护类型	输入与内部电源隔离	
输出保护	短路不损坏（电压输出）	开路保护（电流输出）
电缆类型	屏蔽电缆	
电通道长度	屏蔽电缆 3m（符合电磁抗扰要求） 最长 30 米屏蔽电缆	

5.8.2 端子定义

F5-BA0200A	端子	VI0	C0	AI0	VI1	C1	AI1
------------	----	-----	----	-----	-----	----	-----

F5-BA0002A	端子	VQ0	C0	AQ0	VQ1	C1	AQ1
------------	----	-----	----	-----	-----	----	-----

标识的含义请参见下表。

标识	含义
VI*、AI*	模拟量输入正端
VQ*、AQ*	模拟量输出正端
C*	模拟量输入输出公共端

5.9 扩展模块外形尺寸

模块外形	型号 (F5-*)
模块外形 1	MD0404*; MD0800; MD0008*; MA0400*; MA0004*; MS0400*
模块外形 2	MD1600; MD0016*; MD0808*; MA0404*; MA0402*; MA0800; MS0800*
模块外形 3	MD1616*; MD3200; MD0032*;

◆ 模块外形 1



◆ 模块外形 2

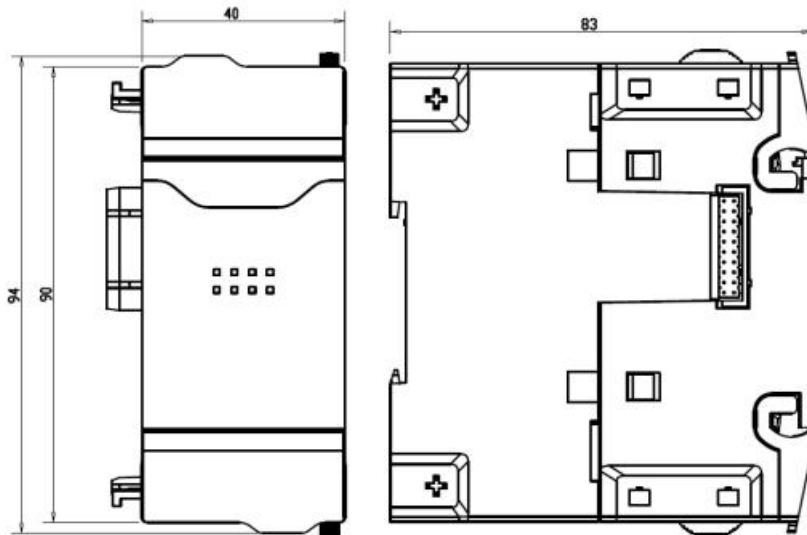


◆ 模块外形 3



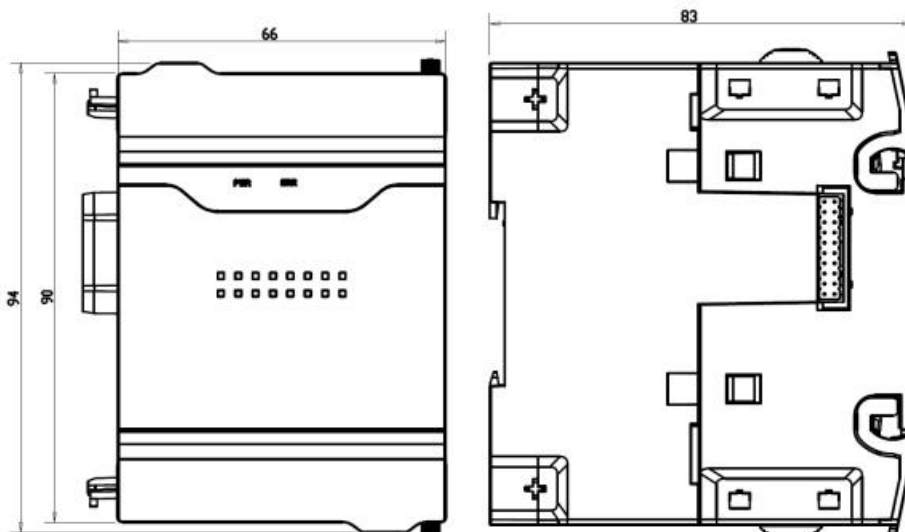
模块外形 1 外形尺寸：40*94*83（W*H*D）

单位：mm



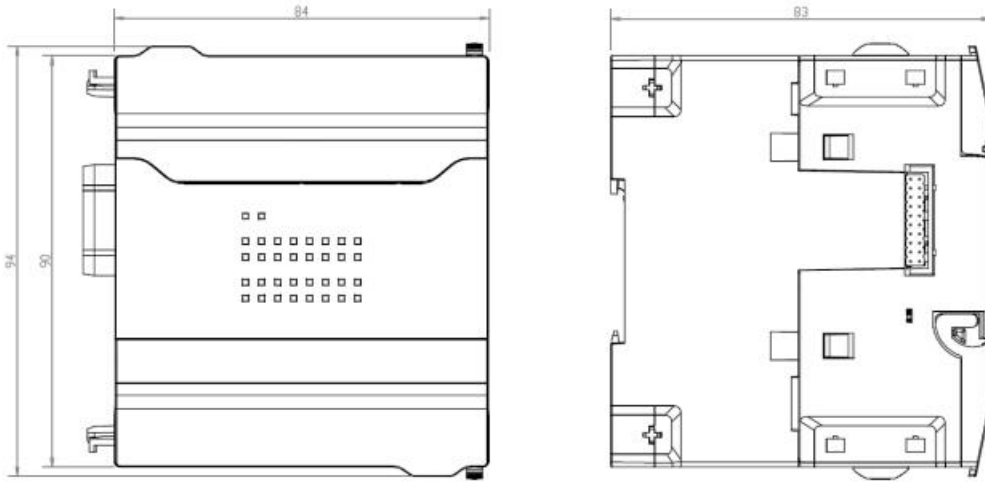
模块外形 2 外形尺寸：66*94*83（W*H*D）

单位：mm



模块外形 3 外形尺寸：84*94*83 (W*H*D)

单位：mm



5.10 扩展板外形尺寸

尺寸：40*38*18 (W*H*D)

单位：mm

