

FC9Y-B1269(1)

FC5A 系列
MICRO**Smart** _____
_____ *pentra* _____

用户手册 基本卷

IDEC CORPORATION

MICROSMART FC4A 与 FC5A

FC4A 和 FC5A CPU 模块功能之间的比较

CPU 模块	FC4A	FC5A
程序容量	最多 31,200 字节 (5,200 步)	最多 62,400/127,800 字节 (10,400/21,300 步) (注释 1)
I/O 点数	最多 264 点	最多 512 点
高级指令	最多 72 个	最多 152 个
32 位处理	—	可能
浮点型数据处理	—	可能
三角函数 / 对数	—	可能
处理时间		
LOD 指令	1 μ s	0.056 μ s 以上
MOV 指令	66 μ s	0.167 μ s 以上
基本指令	1.65 ms (1000 步)	83 μ s (1000 步)
END 处理 (注释 2)	0.64 ms	0.35 ms
内部继电器	最多 1,584 个	最多 2,048 个
移位寄存器	最多 128 个	最多 256 个
数据寄存器	最多 7,600 个	最多 48,000 个
基本指令中的位寻址	—	可能
计数器	最多 100 个	256
定时器	最多 100 个	256
捕捉输入 / 中断输入	最小打开脉宽 / 最小关闭脉宽	
四个输入 (I2 ~ I5)	40 μ s/150 μ s	5 μ s/5 μ s
高速计数器		
计数频率	最大 20 kHz	最大 100 kHz
计数范围	0 ~ 65535 (16 位)	0 ~ 4,294,967,295 (32 位)
多段比较	—	可能
比较动作	比较输出	比较输出 中断程序
频率测量	—	可能
脉冲输出		
输出点	最多 2 点	最多 3 点
输出脉冲频率	最大 20 kHz	最大 100 kHz
通信		
通信速度	最大 19,200 bps (数据连接: 最大 38,400 bps)	最大 115,200 bps (注释 3)
Modbus 主机 / 从机通信	—	可能
AS-Interface 模块数量	最多 1 个	最多 2 个
PID 高级自动调节	—	可能
联机编辑 / 测试程序下载	—	可能
运行时程序下载大小	最多 600 字节	无限制
系统程序下载	—	可能
内存盒下载程序	可能	可能

注释 1: 对于 FC5A-D12K1E 和 FC5A-D12S1E, 可以选择是否使用 62,400 字节或 127,800 字节的程序容量。如果选择 127,800 字节, 则无法使用程序运行中下载。

注释 2: END 处理不包括扩展 I/O 服务、时钟功能处理、数据连接处理和中断处理。

注释 3: 使用 115200 bps 的速度时, 需要系统程序版本 220 或更高版本的 CPU 模块及 FC5A-SIF4 或 FC5A-SIF2 (200 版本或更高)。

安全注意事项

- 在安装、接线、操作、维护和检查 MicroSmart 前，请仔细阅读此用户手册以确保操作正确。
- 所有 MicroSmart 模块都是在 IDEC 严格的质量管理系统下制造的，万一 MicroSmart 发生故障则会发生重大事故或损害的用途中使用 MicroSmart 时，请用户务必在控制系统中做好备份或故障保护准备。
- 在本用户手册中，将安全事项归为警告和注意两类，请用户予以特别重视。



警告

警告提示用于强调操作不当会导致严重的人身伤亡。

- 在安装、拆卸、接线、维护以及检查 MicroSmart 前，请务必关闭 MicroSmart 的电源。如果不关闭电源，可能导致触电或火灾危险。
- 需要采用特殊的专门技术来安装、接线、编程和操作 MicroSmart。没有这些专门技术的人员不得使用 MicroSmart。
- 必须在 MicroSmart 的外部设置紧急停止和联锁电路。如果将这样的电路设置在 MicroSmart 的内部，那么，一旦 MicroSmart 发生故障，则可能导致控制系统混乱、损坏或意外事故。
- 请按本用户手册所描述的操作步骤安装 MicroSmart。安装不正确将导致 MicroSmart 发生跌落、故障或误动作。



注意

在疏忽会导致人身伤害或设备损坏的地方会有注意提示。

- MicroSmart 是为安装在机柜中设计的。请勿将 MicroSmart 安装在机柜的外部。
- 请在用户手册所述的环境下安装 MicroSmart。如果在使用 MicroSmart 时，MicroSmart 周围的环境为高温、高湿度、有结露或腐蚀性气体，且摇摆和震动剧烈，则会导致触电、火灾或故障发生。
- 使用 MicroSmart 的环境是“污染等级 2”。请在污染等级为 2（按照 IEC 60664-1）的环境中使用 MicroSmart。
- 要避免在移动和运输 MicroSmart 的过程中将 MicroSmart 跌落，否则会造成 MicroSmart 损坏或出现故障。
- 防止金属碎片和电缆片段落入 MicroSmart 机架内部。安装和接线时，请在 MicroSmart 模块上盖上面罩。若有碎屑进入，可能会导致火灾、损坏或故障。
- 使用额定值的电源。电源使用不当会导致火灾。
- 在 MicroSmart 外部的电源线上使用符合 IEC 60127 的保险丝。这是销往欧洲的装有 MicroSmart 的设备所必需的。
- 请在输出电路上使用经 IEC60127 认可的保险丝。这是销往欧洲的装有 MicroSmart 的设备所必需的。
- 使用经欧盟认可的断路器。这是销往欧洲的装有 MicroSmart 的设备所必需的。
- 在启动和停止 MicroSmart 前，或操作 MicroSmart 强行打开或关闭输出时，请确保安全。MicroSmart 操作不当会导致机器损坏或意外事故。
- 如果 MicroSmart 输出模块中的继电器或晶体管发生故障，输出可能持续打开或关闭的状态。为了避免输出信号造成严重事故，请在 MicroSmart 外设置监控电路。
- 请勿将地线与 MicroSmart 直接连接。请使用 M4 或更大的螺钉为装有 MicroSmart 的机柜提供保护性接地。这是销往欧洲的装有 MicroSmart 的设备所必需的。
- 请勿擅自分解、修理或改装 MicroSmart 模块。
- 当 MicroSmart 模块中的电池电量耗尽时，请按照相关规定处理。请使用专用容器存放或处置电池。这是销往欧洲的装有 MicroSmart 的设备所必需的。
- 请按工业废物处理 MicroSmart。

版本简历

下表概述了自 2006 年 4 月首版 FC9Y-B929-0 以来更改的内容。

在 FC5A MicroSmart CPU 模块中执行升级的功能和新功能如下所示。这些功能的使用取决于模块和 MicroSmart CPU 模块的系统程序版本。

要确认 MicroSmart CPU 模块的系统程序版本，请在与此 CPU 模块连接的计算机上使用 WindLDR。系统程序版本显示在 PLC 状态对话框中。请参阅第 13-1 页。

要确认 WindLDR 版本，请选择 WindLDR 屏幕左上角的 WindLDR 应用程序按钮，然后选择 **WindLDR 选项 > 代码**。WindLDR 版本位于**关于 WindLDR**之中。

升级的功能和新功能一览

CPU 模块	集成型		超薄型	WindLDR	页面
	FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C FC5A-C10R2D FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C FC5A-C16R2D	FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C FC5A-C24R2D	FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1 FC5A-D32K3 FC5A-D32S3 FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E (注释 1)		
HMI 模块升级 (注释 2)	110 或更高		101 或更高	-	5-60
FC5A-SIF2 扩展 RS232C 通信模块的兼容性 (注释 3)	-	110 或更高		5.1 或更高	2-86 高级卷 25-1
Modbus 主机升级 (注释 4)		-	110 或更高		12-5
Modbus 从机升级 (注释 4)					12-12
32 位数据存储设置	110 或更高	110 或更高			5-46
强制 I/O					5-72
RUN LED 闪烁模式					5-49
内存盒上传功能 (注释 5)					2-93
断开延时定时器指令 (TMLO, TIMO, TMHO, TMSO)					7-11
双字计数器指令 (CNTD, CDPD, CUDD)					7-15
MOV 和 IMOV 指令升级 (新数据类型 F)					高级卷 3-1
N 数据置位和 N 数据重复置位指令 (NSET, NRS)					高级卷 3-13 高级卷 3-14
定时器 / 计数器 当前值存储指令 (TCCST)	200 或更高	200 或更高	200 或更高	5.2 或更高	高级卷 3-16
CMP 指令升级					高级卷 4-4
数据比较接点指令 (LC=, LC<>, LC<, LC>, LC<=, LC>=)					高级卷 4-8
BTOA 和 ATOB 指令升级 (新数据类型 D)					高级卷 8-9 高级卷 8-12
数据分割、组合和交换指令 (DTDV, DTCB, SWAP)					高级卷 8-21 高级卷 8-22 高级卷 8-23
用户通信指令升级 (TXD, RXD)					10-6 10-15
文件处理指令 (FIFO, FIEX, FOEX)					高级卷 19-1 高级卷 19-3

CPU 模块	集成型		超薄型	WindLDR	页面
	FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C FC5A-C10R2D FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C FC5A-C16R2D	FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C FC5A-C24R2D	FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1 FC5A-D32K3 FC5A-D32S3 FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E (注释 1)		
键矩阵功能 (注释 6)	-				5-38
升级用户程序保护					5-44
交换指令 (XCHG)					高级卷 3-15
递增指令 (INC)					高级卷 5-13
递减指令 (DEC)					高级卷 5-13
合计指令 (SUM)					高级卷 5-15
随机指令 (RNDM)					高级卷 5-18
递减跳转非零 (DJNZ)					高级卷 11-5
N 数据查找指令 (NDSRC)					高级卷 19-5
时钟指令 (TADD, Tsub, HTOS, STOH, HOUR)					高级卷 20-1
集成 12V DC 电源 CPU 模块	-	-	-		2-1
模拟量 I/O 模块升级 (版本 200 或更高)	-	一部分	一部分	一部分	2-56
Modbus TCP 通信					高级卷 23-1
端口 1 的 Modbus 从机通信 (注释 4)	210 或更高	210 或更高	210 或更高	5.3 或更高	12-9
通电状态下运行 / 停止选项	220 或更高				5-4
FC5A-SIF4 扩展 RS485 通信模块的 兼容性 (注释 3)					2-86 高级卷 25-1
端口 3 至端口 7 的数据连接与 Modbus 通信 (注释 4)	-	220 或更高	220 或更高	6.2 或更高	11-1 12-1
端口 3 至端口 7 的通信刷新选项					5-43
PID 功能改善 (比例范围用 支持积 分开始系数)	-	246 或更高	246 或更高 (FC5A-D16Rx1 或 FC5A-D32x3) 131 或更高 (FC5A-D12x1E)	7.2 或更高	高级卷 14-9

通过使用电脑上的 WindLDR 与 CPU 模块连接，确认 MicroSmart CPU 模块的系统版本。系统程序版本显示在 PLC 状态对话框中。请参阅第 13-1 页。

注释 1: 所有功能均可在系统程序版本 100 的 FC5A-D12K1E 和 FC5A-D12S1E 上使用。

注释 2: 使用该功能必须配置 HMI 模块 (FC4A-PH1)。

注释 3: 扩展 RS232C 和 RS485 通信模块 (FC5A-SIF2 与 FC5A-SIF4) 不能与 FC5A-C24R2D CPU 模块一起使用。

注释 4: Modbus 主机通信模式在端口 2 至 7 上可以使用。端口 1 至 7 上可以使用 Modbus 从机通信模式。接口 2 的使用需要用到可选通信适配器 (FC4A-PC1 或 FC4A-PC3) 或通信模块 (FC4A-HPC1 或 FC4A-HPC3)。接口 3 至 7 的使用需要用到扩展 RS232C 或 RS485 通信模块 (FC5A-SIF2 或 FC5A-SIF4)。

注释 5: 使用该功能必须配置内存盒 (FC4A-PM32, FC4A-PM64 或 FC4A-PM128)。

注释 6: 键矩阵输入不能用于 FC5A-C24R2D CPU 模块。

版本更新

日期	使用手册编号	说明
2011 年 3 月	B-1269(0)	第一版
2014 年 8 月	B-1269(1)	更新型号一览的选购产品

超薄型 CPU 模块指令的执行时间

使用逻辑引擎版本 200 或更高和系统版本 210 或更高的超薄型 CPU 模块将削减指令的执行时间。详情如下所示。

指令	削减执行时间的条件	执行时间 (μs)	
		新	旧
TML, TIM, TMH, TMS	T0 ~ T127 的预置值指定为常量时	0.389	17
CC=, CC ≥	预置值指定为逻辑引擎的有效设备时	0.111	8
DC=, DC ≥	数据寄存器编号和预置值指定为逻辑引擎的有效设备时	0.167	8
ADD (W, I)	不指定重复并将 S1, S2 和 D1 指定为逻辑引擎的有效设备时	0.278	44
SUB (W, I)			60

注释 1: 逻辑引擎的有效设备为常量，数据寄存器 D0 ~ D1999，特殊数据寄存器 D8000 ~ D8399，定时器 / 计数器预置值以及定时器 / 计数器当前值。

注释 2: 新指令执行时间适用于 FC5A-D12K1E 和 FC5A-D12S1E，无论其系统程序版本如何。

- 如果控制系统性能受到削减扫描时间的影响，请使用常量扫描时间 (D8022, 1 ~ 1,000 ms) 调整扫描时间。有关常量扫描时间的详细内容，请参阅第 5-50 页。削减扫描时间可能导致 DISP 或 DGRD 指令不能正确运行。如果发生该现象，请使用常量扫描时间 (D8022, 1 ~ 1,000 ms) 调整扫描时间。有关 DISP 和 DGRD 指令必需的最小扫描时间，请参阅第 10-1 页和第 10-3 页（高级卷）。
- 逻辑引擎版本记录在超薄型 CPU 模块侧面的标签的右下角。如需确认 MicroSmart CPU 模块的系统程序版本，请使用与 CPU 模块连接的电脑上的 WindLDR 软件。系统程序版本显示在 PLC 状态栏中。请参阅第 13-1 页。

关于本手册

本用户手册主要介绍 MicroSmart CPU、I/O 和所有其他模块的整个功能、安装和设置。同时也包括 MicroSmart 强大的通信能力和故障排除步骤。

第 1 章：前言

关于 MicroSmart、特性、关于特殊功能的简要描述和通信所需的各种系统安装设置的相关内容。

第 2 章：模块规格

CPU、输入、输出、混合 I/O、模拟量 I/O 和其他可选模块的规格。

第 3 章：安装和接线

安装和接线 MicroSmart 模块的方法和注意事项。

第 4 章：基本操作

关于设置 MicroSmart 基本系统用于编程，启动和停止 MicroSmart 操作，以及从在 PC 上使用 WindLDR 创建用户程序到监控 MicroSmart 操作的简单操作步骤的相关内容。

第 5 章：特殊功能

停止 / 复位输入、在发生内存备份错误时运行 / 停止选择、保持内部继电器目标、移位寄存器、计数器和数据寄存器。还包括高速计数器、频率测量、捕捉输入、中断输入、定时器中断、输入过滤器、用户程序保护、固定扫描时间、联机编辑和更多其他特殊功能。

第 6 章：设备地址

MicroSmart CPU 模块可使用设备地址设置基本和高级指令。以及特殊内部继电器和特殊数据寄存器。

第 7 章：基本指令

设置基本指令、可用设备和示例程序。

第 8 章：高级指令参考

使用高级指令、术语、数据类型和高级指令所用格式的一般规则。

第 9 章～第 12 章

模拟量 I/O 控制及各种通信功能，如用户、数据连接，以及 Modbus 通信。

第 13 章：故障排除

确定故障原因的步骤，以及操作 MicroSmart 遇到问题时要采取的措施。

附录

关于指令执行次数、I/O 延时时间和 MicroSmart 类型列表的附加信息。

索引

依据关键字首字母顺序排序。

重要声明

在任何情况下，IDEC 株式会社都不对由于使用或应用 IDEC PLC 组件而间接或直接导致的损坏负责（无论是单独使用，还是与其他设备结合使用）。

所有使用这些组件的人员都要自行承担选择适用于其应用程序的组件以及选择适用于这些组件的应用程序的责任（无论是单独使用，还是与其他设备结合使用）。

本手册中的所有图表和示例仅起说明作用。这些图表和示例并不保证其适用于任何特殊应用软件。在安装前，最终用户需承担测试和认可所有程序的责任。

相关手册

可提供以下有关 FC5A 系列 MicroSmart 的手册。可结合本手册一同参考使用。

代码	手册名称	说明
FC9Y-B1269	FC5A 系列 MicroSmart Pentra 用户手册 基本卷 (本手册)	介绍模块规格、安装说明、接线说明、基本操作、特殊功能、设备地址、指令列表、基本指令、模拟模块、用户通信、数据连接通信、Modbus ASCII/RTU 通信以及故障排除。
FC9Y-B1274	FC5A 系列 MicroSmart Pentra 用户手册 高级卷	介绍指令列表、传送指令、数据比较指令、四则运算指令、逻辑运算指令、移位 / 循环指令、数据转换指令、周程序指令、接口指令、程序分支指令、刷新指令、中断控制指令、坐标转换指令、平均指令、脉冲输出指令、PID 指令、双 / 示教定时器指令、智能型模块访问指令、三角函数指令、对数 / 幂指令、文件数据处理指令、时钟指令、计算机连接通信、调制解调器通信、Modbus TCP 通信、扩展 RS232C/RS485 通信模块、以及 AS - Interface 主机模块。
FC9Y-B1279	FC5A 系列 MicroSmart Pentra 用户手册 Web 服务器 CPU 模块卷	介绍 FC5A 超薄型网络服务器 CPU 模块的规格及功能。
FC9Y-B1284	FC5A 系列 PID 模块 用户手册	介绍 PID 模块的规格及功能。

目录

1:	前言	
	关于 MicroSmart	1-1
	功能	1-1
	特殊功能	1-3
	系统设置	1-5
2:	模块规格	
	CPU 模块 (集成型)	2-1
	CPU 模块 (超薄型)	2-14
	CPU 模块 (超薄型网络服务器)	2-26
	输入模块	2-35
	输出模块	2-42
	混合 I/O 模块	2-51
	模拟 I/O 模块	2-55
	扩展接口模块	2-72
	AS-Interface 主机模块	2-78
	HMI 模块	2-80
	HMI 基础模块	2-81
	通信适配器和通信模块	2-82
	扩展 RS232C/RS485 通信模块	2-86
	内存盒	2-91
	时钟盒	2-95
	尺寸	2-96
3:	安装和接线	
	安装位置	3-1
	组装模块	3-2
	拆卸模块	3-2
	安装 HMI 模块	3-3
	取下 HMI 模块	3-4
	用电缆扎带固定 USB 延长电缆	3-5
	取下端子台	3-6
	取下扩展连接器面罩	3-7
	在 DIN 导轨上安装	3-8
	从 DIN 导轨取下	3-8
	直接安装在面板表面	3-8
	在控制面板中安装	3-13
	安装方向	3-14
	输入接线	3-15
	输出接线	3-16
	电源	3-18
	最大可应用扩展模块的数量	3-21
	端子连接	3-23
4:	基本操作	
	将 MicroSmart 连接到 PC (1:1 计算机连接系统)	4-1
	启动 WindLDR	4-3
	PLC 选择	4-3
	计算机的通信端口设置	4-4
	启动 / 停止操作	4-5
	简单操作	4-7

5:	特殊功能	
	功能设置	5-1
	停止输入和复位输入	5-2
	在发生内存备份错误时的运行 / 停止指定	5-3
	通电状态下的运行 / 停止功能	5-4
	内部继电器、移位寄存器、计数器和数据寄存器的保持指定	5-5
	高速计数器	5-7
	频率测量	5-30
	捕捉输入	5-32
	中断输入	5-34
	定时器中断	5-36
	键矩阵输入	5-38
	输入过滤器	5-42
	端口 3 至 7 的通信刷新	5-43
	用户程序保护	5-44
	32 位数据存储设置	5-46
	RUN LED 闪烁模式	5-49
	固定扫描时间	5-50
	联机编辑、运行中程序下载和测试程序下载	5-51
	模拟量电位计	5-58
	模拟量电压输入	5-59
	HMI 模块	5-60
	强制 I/O	5-72
6:	设备地址	
	设备地址	6-1
	I/O、内部继电器和特殊内部继电器设备地址	6-3
	END 刷新型模拟量 I/O 模块设备地址	6-7
	AS-Interface 主机模块 1 的设备地址	6-7
	数据连接主机站的设备地址	6-8
	数据连接从机站的设备地址	6-8
	特殊内部继电器	6-9
	特殊数据寄存器	6-18
	扩展数据寄存器	6-29
	扩展 I/O 模块设备	6-32
7:	基本指令	
	基本指令表	7-1
	LOD (读取) 和 LODN (读取非)	7-3
	OUT (输出) 和 OUTN (求反输出)	7-3
	SET 和 RST (复位)	7-4
	AND 和 ANDN (与非)	7-5
	OR 和 ORN (或非)	7-5
	AND LOD (块与)	7-6
	OR LOD (块或)	7-6
	BPS (位推入)、BRD (位读取) 和 BPP (位弹出)	7-7
	TML、TIM、TMH 和 TMS (定时器)	7-8
	TML0, TIMO, TMHO, TMSO (断开延时定时器)	7-11
	CNT、CDP 和 CUD (计数器)	7-12
	CNTD, CDPD, CUDD (双字计数器)	7-15
	CC= 和 CC≥ (计数器比较)	7-19
	DC= 和 DC≥ (数据寄存器比较)	7-21
	SFR 和 SFRN (右移和左移移位寄存器)	7-23

	SOTU 和 SOTD (上升沿微分和下降沿微分)	7-27
	MCS 和 MCR (主控继电器开始和结束)	7-28
	JMP (跳转) 和 JEND (跳转结束)	7-30
	END	7-31
	梯形图编程限制	7-32
8:	高级指令参考	
	高级指令表	8-1
	高级指令适用的 CPU 模块	8-4
	高级指令的结构	8-7
	高级指令的输入条件	8-7
	源设备和目标设备	8-7
	使用定时器或计数器作为源设备	8-7
	使用定时器或计数器作为目标设备	8-7
	高级指令的数据类型 (整型)	8-8
	设备区域中断	8-10
	NOP (空操作)	8-10
9:	模拟量 I/O 控制	
	系统设置	9-1
	设置 WindLDR	9-2
	模拟量 I/O 控制参数	9-8
	模拟量 I/O 模块数据寄存器设备地址	9-9
	模拟量输入参数	9-12
	模拟量输出参数	9-16
10:	用户通信指令	
	用户通信概述	10-1
	用户通信模式规格	10-1
	通过 RS232C 端口 1 或 2 连接 RS232C 设备	10-2
	RS232C 用户通信系统安装	10-3
	通过 RS485 端口 2 连接 RS485 设备	10-4
	RS485 用户通信系统安装	10-4
	编程 WindLDR	10-5
	TXD (发送)	10-6
	RXD (接收)	10-15
	用户通信错误	10-32
	ASCII 字符代码表	10-33
	RS232C 线控信号	10-34
	示例程序 - 用户通信 TXD	10-38
	示例程序 - 用户通信 RXD	10-40
11:	数据连接通信	
	数据连接规格	11-1
	数据连接系统安装	11-2
	指定发送 / 接收数据的数据寄存器	11-3
	用于数据连接通信错误的特殊数据寄存器	11-4
	主机站和从机站之间的数据连接通信	11-5
	用于数据连接通信的特殊内部继电器	11-6
	编程 WindLDR	11-7
	数据刷新	11-9
	数据连接通信的示例程序	11-10
	数据连接系统操作步骤	11-11

使用其他 PLC 的数据连接 11-12

12: MODBUS ASCII/RTU 通信

Modbus 通信系统安装 12-1
Modbus 主机通信 12-2
Modbus 从机通信 12-9
通信协议 12-13
通信格式 12-15

13: 故障排除

ERR LED 13-1
读取错误数据 13-1
用于存储错误信息的特殊数据寄存器 13-3
通用错误代码 13-3
出错时的 CPU 模块操作状态、输出和 ERR LED 13-4
错误原因和操作 13-4
用户程序执行错误代码 13-6
故障排除图 13-8

附录

指令的执行时间 A-1
END 处理时间细分 A-5
中断程序中的指令字节数和适用性 A-6
升级 FC5A MicroSmart 系统程序的步骤 A-9
电缆 A-12
通信端口与功能 A-17
类型列表 A-19

1: 前言

简介

本章描述了升级的 FC5A 系列 MicroSmart 微型可编程控制器的强大功能，以及在多种通信方式中使用 MicroSmart 的系统设置的相关内容。

关于 MicroSmart

IDEC 的 FC5A MicroSmart 是可以在两种 CPU 模块型号（集成型和超薄型）中使用的一系列升级型微型可编程控制器。

集成型 CPU 模块有 10、16 或 24 点 I/O 终端，并配备了内置的通用电源，以便在 100 ~ 240V AC 或 12V 或 24V DC 上操作。通过使用四个可选的 16 点 I/O 模块，24-I/O 型 CPU 模块（12V DC 电源类型除外）可以将 I/O 点数扩展到最多 88 点。在 10-I/O 型 CPU 模块上，集成型 CPU 模块的程序容量是 13,800 字节（2,300 步），在 16-I/O 型上是 27,000 字节（4,500 步），在 24-I/O 型上则是 54,000 字节（9,000 步）。

超薄型 CPU 模块有 16 或 32 点 I/O 终端，在 24V DC 上操作。总 I/O 点数最多可扩展到 512 点。当使用两个 AS-Interface 主机模块时，最多可连接 1,380 个 I/O 点。超薄型 CPU 模块的程序容量是 62,400 字节（10,400 步）。

超薄型 CPU 模块有用于梯形图处理的逻辑引擎，可实现指令高速执行 — 基本指令 (LOD) 0.056 μ s，高级指令 (MOV) 0.167 μ s。

可以在计算机上使用 MicroSmart 编程软件来编辑 WindLDR 的用户程序。因为 WindLDR 可加载现有为 IDEC 以前 PLC 编写的用户程序，例如全部 FA 系列，MICRO-1、MICRO³、MICRO³C 和 OpenNet Controller 以及 FC4A MicroSmart，可以在新的控制系统中使用您的软件资源。

功能

强大的通信功能

MicroSmart 的特点是五个强大的通信功能。

维护通信 (计算机连接)	将 MicroSmart CPU 模块连接到计算机时，可以在计算机上监控其动作状态和 I/O 状态，还可以监控或更改 CPU 中的数据，并且可以下载和上传用户程序。所有 CPU 模块都可以设置 1:N 计算机连接系统，可将最多 32 个 CPU 模块连接到计算机。
用户通信	通过使用用户通信功能，所有 MicroSmart CPU 模块均可连接至接口 1 至 7 上的外部 RS232C 设备上，包括电脑、打印机、条码读取器等。端口 2 至 7 上也可使用 RS485 用户通信。 扩展通信模块 (FC5A-SIF2-SIF4) 可与集成式 24-I/O（12 伏直流电源型号除外）及超薄型 CPU 模块一起使用，最多可分别扩展 5 或 7 个通信端口。
调制解调器通信	通过使用内置的调制解调器协议，所有 MicroSmart CPU 模块都可以通过调制解调器进行通信。调制解调器通信可通过端口 2 使用。
数据连接	所有 MicroSmart CPU 模块可作数据连接的主站或从站。通过 RS485 电缆，主机站上的一个 CPU 模块可以与 31 个从机站通信，以便有效地互换数据并执行分布式控制。
Modbus 通信	所有 MicroSmart CPU 模块都可以作为 Modbus 主机或从机使用，并且可以连接到其他 Modbus 设备上。Modbus 主机通信在端口 2 至 7 上全部可使用。Modbus 从机通信在端口 1 至 7 上均可使用。

1: 前言

通信适配器 (集成型 CPU 模块)

通信模块 (超薄型的 CPU 模块)

除了标准的 RS232C 端口 1 外, 集成型 CPU 模块还有一个端口 2 连接器, 用于安装可选的 RS232C 或 RS485 通信适配器。所有超薄型 CPU 模块都可以与可选的 RS232C 或 RS485 通信模块一起使用, 以便添加通信端口 2。通过使用与超薄型 CPU 模块一起安装的可选 HMI 基础模块, 还可以在 HMI 基础模块上安装可选的 RS232C 或 RS485 通信适配器。

RS232C 通信适配器 RS232C 通信模块	用于计算机连接 1:1 通信、用户通信和调制解调器通信。
RS485 通信适配器 RS485 通信模块	在微型 DIN 连接器和端子台形式中可用。用于计算机连接 1:1 或 1:N 通信、用户通信、数据连接通信和 Modbus 通信。

扩展 RS232C/RS485 通信模块 (超薄型 CPU 模块和 12V DC 型除外的集成 24-I/O 型) 集成 24-I/O 型 CPU 模块 (12V DC 电源型除外) 最多可以连接 3 个扩展 RS232C/RS485 通信模块 (FC5A-SIF2/-SIF4), 从而将通信端口扩展到 5 个。超薄型 CPU 模块最多可以连接 5 个扩展 RS232C/RS485 通信模块, 从而将通信端口扩展到 7 个。扩展 RS232C/RS485 通信模块可用于计算机连接通信、用户通信、数据连接及 Modbus 通信。

HMI 模块 (所有 CPU 模块)

可选的 HMI 模块可以安装在任何集成型 CPU 模块上, 还可以安装在安装于超薄型 CPU 模块上的 HMI 基础模块上。通过 HMI 模块能够操纵 CPU 模块中的 RAM 数据, 而不需要使用 WindLDR 编程软件中的“联机”菜单选项。

HMI 模块功能包括:

- 显示定时器 / 计数器当前值, 以及更改定时器 / 计数器预置值
- 显示和更改数据寄存器值
- 设置和复位设备状态, 例如输入、输出、内部继电器和移位寄存器位
- 显示和清除错误数据
- 启动和停止 PLC
- 显示和更改日历 / 时钟数据 (仅在使用时钟盒时)
- 确认更改后的定时器 / 计数器预置值

时钟盒 (所有 CPU 模块)

可以在 CPU 模块上安装可选的时钟盒, 用来存储实时的日历 / 时钟数据, 这些数据可以被高级指令用于执行按时间安排的控制。

内存盒 (所有 CPU 模块)

使用 WindLDR, 可以将用户程序存储在可选的内存盒中。不需要连接到计算机的情况下, 内存盒可以安装在其他 CPU 模块上更换用户程序。拆卸内存盒后, 将恢复 CPU 模块中的原始用户程序。

内存盒上的用户程序可以下载到 CPU 模块。内存盒上传仅限使用于升级后的系统版本 200 或更高的 CPU 模块。使用 WindLDR 选择上传和下载选项。

模拟量 I/O 模块 (超薄型 CPU 模块和 12V DC 电源类型除外的集成 24-I/O 型)

模拟量输入频道可以接受电压 (0 ~ 10V DC) 和电流 (4 ~ 20 mA) 信号, 也可以接受热电偶 (类型 K、J 和 T) 和电阻热电偶 (Pt 100) 信号。输出频道将生成电压 (0 ~ 10V DC 或 -10 ~ +10V DC) 和电流 (4 ~ 20 mA) 信号。

AS-Interface 主机模块 (超薄型 CPU 模块和 12V DC 电源类型除外的集成 24-I/O 型)

可安装一个或两个 AS-Interface 主机模块通过 AS-Interface 总线与最多 124 个从机、或 496 个输入和 372 个输出进行通信, 如传感器和致动器。

网络服务器模块 (所有 CPU 模块)

网络服务器模块用于把 MicroSmart 连接到以太网。通过向个人计算机或手机发送电子邮件信息实现了远程监控。

特殊功能

MicroSmart 在其小型机架中包含了多种特殊功能，下面将对此进行简单描述。有关这些功能的详细信息，请参阅后面的相关各章。

停止和复位输入

CPU 模块上的任何输入端都可以被指定为停止或复位输入，以便控制 MicroSmart 动作。

当“保持”数据被破坏时选择启动时运行 / 停止

当 CPU 断电导致要保持的数据（例如“保持”指定的计数器值）被破坏时，用户可以选择在 CPU 下一次启动时是否开始运行或不运行，以防止发生不想要的动作。

对 CPU 数据的“保持”或“清除”指定

可以指定在 CPU 断电时保持或清除内部继电器、移位寄存器位、计数器当前值和数据寄存器值。可以将所有这些设备或其中的指定范围指定为保持或清除类型。

高速计数器

MicroSmart 有四个内置的高速计数器，使用这些计数器，可以对标准用户程序处理过程所无法计数的高速脉冲进行计数。在 50 kHz 时，集成型 CPU 模块可对 65,535 个脉冲进行计数。在 100 kHz 时，集成型 CPU 模块可对 4,294,967,295 个脉冲进行计数。两种 CPU 模块都可以使用单相或双相高速计数器使用。高速计数器可以用于简单的位置控制和简单的电动机控制。

频率测量

在最大 50 kHz(集成型 CPU 模块) 或 100 kHz(超薄型 CPU 模块) 时，使用高速计数器功能可以对四个输入端的输入信号的脉冲频率进行计数。

捕捉输入

4 个输入可以用作捕捉输入。捕捉输入确保系统可以从传感器接收与扫描时间无关的短输入脉冲 — 40 μ s 和 150 μ s (集成型 CPU 模块)，或 5 μ s 和 5 μ s (超薄型 CPU 模块) 的上升和下降脉宽。

中断输入

4 个输入可以用作中断输入。在需要对外部输入进行快速响应（例如，定位控制）时，中断输入可以调用子程序来执行中断程序。

定时器中断

除了中断输入以外，所有的 CPU 模块都有定时器中断功能。当需要重复操作时，可以用定时器中断按 10 ~ 140 ms 的预定间隔重复调用子程序。

输入过滤器

可以调整 8 点输入的输入过滤器，以便拒绝输入杂音。用于传递输入信号的可选择的输入过滤器值是 0 ms 以及以 1 ms 为增量的 3 ~ 15 ms。输入过滤器将拒绝短于所选输入过滤器值减去 2 ms 的输入。此功能有助于消除限位开关中的输入杂音和机器噪音。

用户程序读 / 写保护

通过在用户程序中设置密码，可以保护 CPU 模块中的用户程序不被读取或写入。此功能对于保护用户程序的安全很有效。系统程序版本升级到 210 及以上的 CPU 模块拥有读取保护选项，而无需密码，此功能将使彻底禁止读取成为可能。

固定扫描时间

无论是否执行基本和高级指令，扫描时间都可能发生变化，具体取决于这些指令的输入条件。执行重复控制时，通过将所需的扫描时间值输入一个在固定扫描时间内保留的特殊数据寄存器，就可以将扫描时间设定为常量。

联机编辑、运行时程序下载和测试程序下载

通常，在下载用户程序之前必须停止 CPU 模块。所有的 CPU 模块都有联机编辑、运行时程序下载和测试程序下载功能，能够在 CPU 正在运行于 1:1 或 1:N 计算机连接系统中时，下载包含较小更改的用户程序。尤其是当 CPU 正在运行时需要对用户程序进行小的修改并确认更改的情况下，可以使用此功能。

模拟量电位计

所有 CPU 模块都有一个模拟量电位计，只有集成型 24-I/O 型 CPU 模块有两个模拟量电位计。用模拟量电位计 1 和 2 所设置的值（0 ~ 255）存储在特殊的数据寄存器中。模拟量电位计可以用来更改定时器或计数器的预置值。

模拟量电压输入

每个超薄型 CPU 模块都有模拟量电压输入连接器。将模拟量电压 0 ~ 10V DC 应用于模拟量电压输入连接器时，信号将转换为数字值 0 ~ 255，并存储在特殊的数据寄存器中。数据将在每次扫描时更新。

脉冲输出

超薄型 CPU 模块拥有脉冲输出指令，以便从晶体管输出端生成高速脉冲输出，这些输出可以用于简单位置控制应用程序、照明控制、台形控制和零返回控制。

PID 控制

所有 CPU 模块（除集成型 10 和 16-I/O 型）都有 PID 指令，该指令采用内置的自动调节功能高级自动调节功能来确定 PID 参数，实现 PID（比例、积分和微分）算法。设计此指令主要是为了与模拟量 I/O 模块一起使用，以读取模拟量输入数据，并打开和关闭指定的输出，以便在诸如温度控制这样的应用程序中执行 PID 控制。此外，通过使用模拟量 I/O 模块，PID 指令还可以生成模拟量输出。

扩展数据寄存器

超薄型 CPU 模块拥有扩展数据寄存器 D2000 ~ D7999。通过使用 WindLDR 编程软件，可以为扩展数据寄存器设置数据。下载用户程序时，还会将扩展数据寄存器的预置值写入到 CPU 模块中的 ROM 内。由于 ROM 中的数据是非易失性的，因此扩展数据寄存器的预置值将被半永久地保存，并在每次 CPU 通电时被读取到 RAM 中。

32 位和浮点型数据类型

除了字型 (W) 和整型 (I) 外，有些高级指令可从双字型 (D)、长整型 (L) 或浮点型 (F) 数据类型中选择 32 位数据类型。

系统设置

这一节介绍如何设置系统以使用 MicroSmart 的强大通信功能。

用户通信和调制解调器通信系统

集成型 MicroSmart CPU 模块有一个用于 RS232C 通信的端口 1，还有一个端口 2 连接器。可以在端口 2 连接器上安装可选的 RS232C 或 RS485 通信适配器。端口 2 上安装了 RS232C 通信适配器，MicroSmart CPU 模块可以同时与两个 RS232C 设备通信。

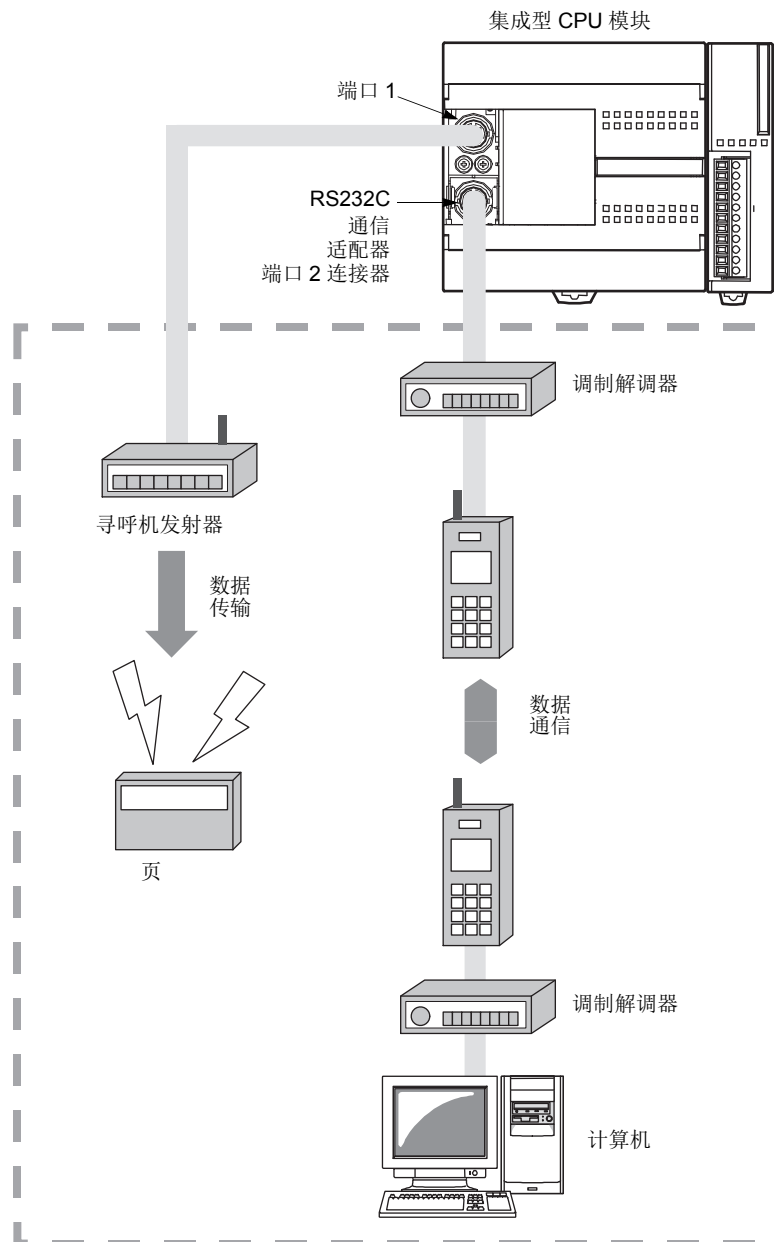
扩展 RS232C/RS485 通信模块 (FC5A-SIF2/-SIF4) 也可安装到 CPU 模块上，以添加端口 3 至 5，这样，MicroSmart CPU 模块就可同时与更多 RS232C/RS485 设备进行通信。

下图说明了用户通信和调制解调器通信的系统设置。在此示例中，在计算机上通过连接到端口 2 的调制解调器来对机器的动作状态进行远程监控，而数据则使用用户通信通过端口 1 传输到寻呼机发射器。

使用任何超薄型 CPU 模块和可选 RS232C 通信模块都可以设置相同的系统。

有关用户通信的详细信息，请参阅第 10-1 页。

有关调制解调器模式的详细信息，请参阅第 22-1 页 (高级卷)。

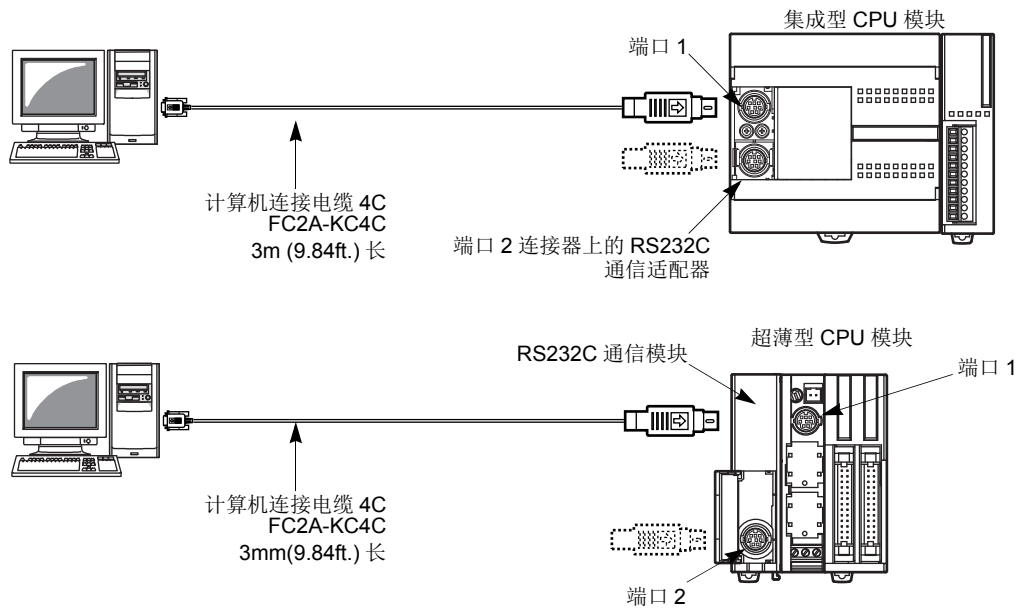


计算机连接系统

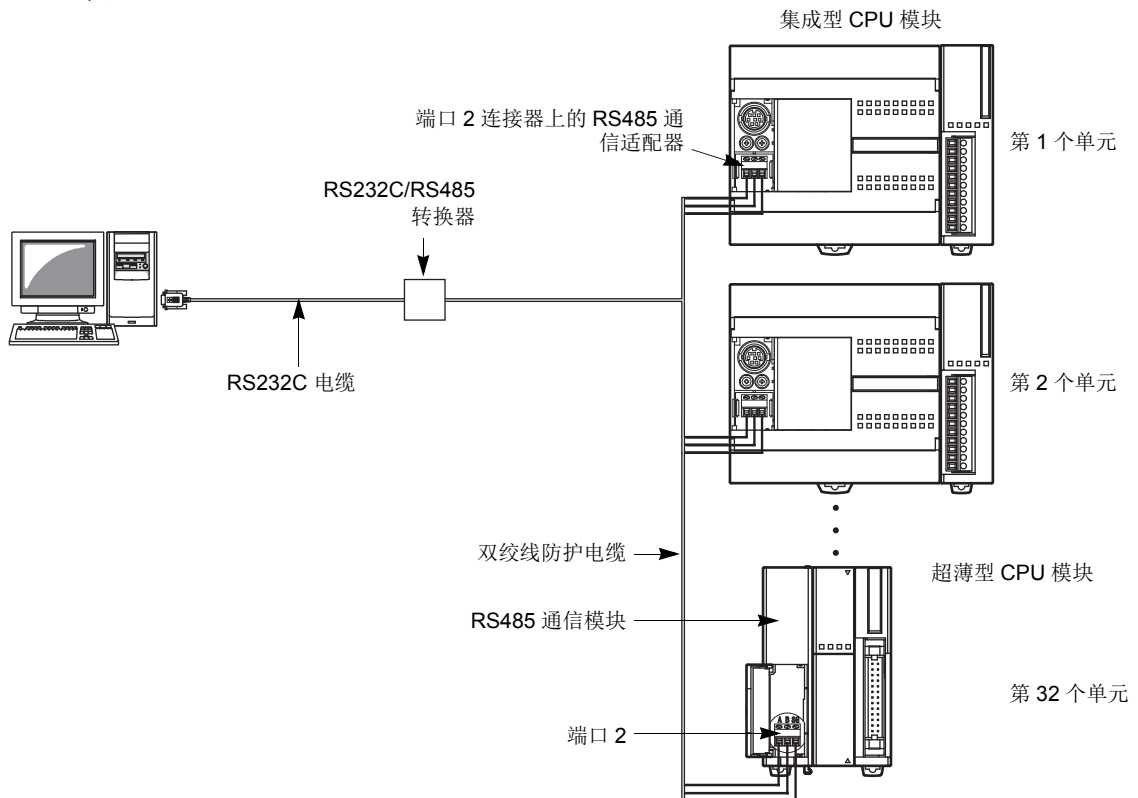
如果将 MicroSmart 连接到计算机，就可以在计算机上监控动作状态和 I/O 状态，并且可以监控或更改 CPU 模块中的数据，还可以下载和上传用户程序。如果将可选的 RS485 通信适配器安装在集成型 CPU 模块的端口 2 连接器上，或者将可选的 RS485 通信模块与任何超薄型 CPU 模块安装在一起，在 1:N 计算机连接系统中最多可以将 32 个 CPU 模块连接到一台计算机。FC5A-SIF4 扩展 RS485 通信模块也可安装到 CPU 模块上添加端口 3 至 7，这样，CPU 模块就可以添加到 1:N 计算机连接系统中。

有关计算机连接通信的详细信息，请参阅第 4-1 页（本手册）和第 21-1 页（高级卷）。

计算机连接 1:1 通信



计算机连接 1:N 通信

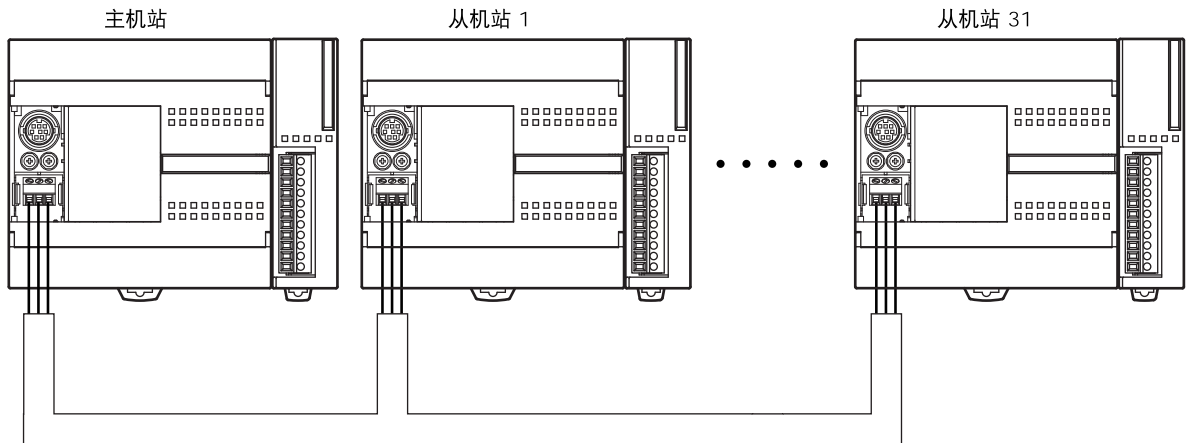


数据连接系统

当端口 2 接头上安装有选购的 RS485 通信适配器时或装有 FC5A-SIF4 扩展 RS485 通信模块时，则主站上的一个 CPU 模块可以通过线路 RS485 与 31 从站进行通信，以交换数据并进行有效的分布式控制。RS485 终端之间使用双芯双绞电缆相互连接在一起。

通过使用安装了 RS485 通信模块的任何超薄型 CPU 模块，也可以设置相同的数据连接系统。

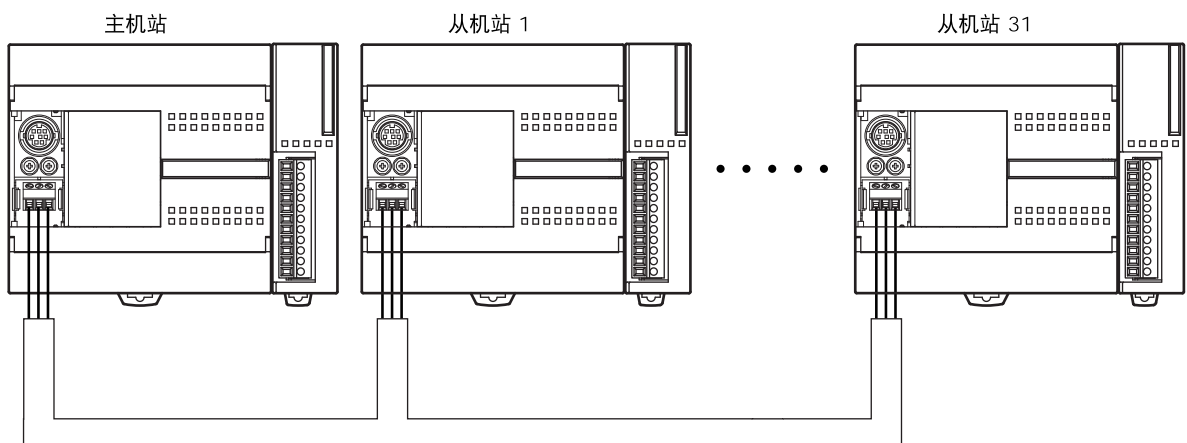
有关数据连接通信的详细信息，请参阅第 11-1 页。



Modbus 通信系统

通过安装在端口 2 接头上的选配件 RS232C/RS485 通信适配器或所安装的 FC5A-SIF4 扩展 RS485 通信模块，任何 FC5A MicroSmart CPU 模块均可用作 Modbus 主站或从站。通过使用 Modbus 通信，MicroSmart CPU 模块可与其他 Modbus 设备进行数据交换。

有关 Modbus 通信的详细信息，请参阅第 12-1 页。

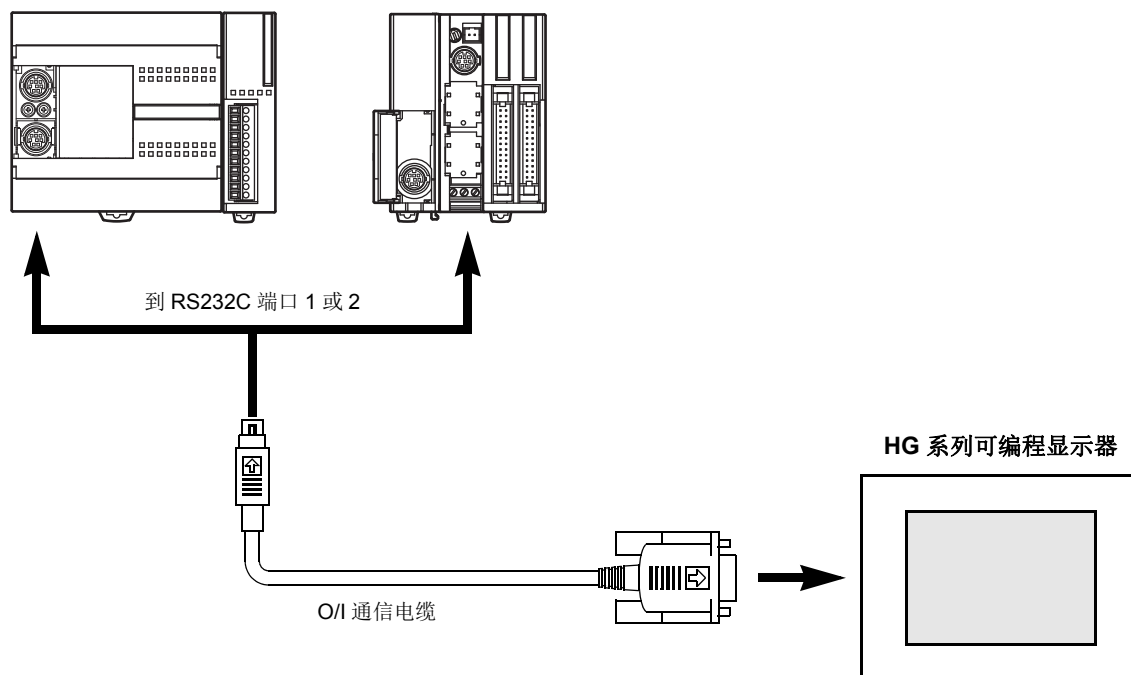


可编程显示器通信系统

MicroSmart 可通过 RS232C 或 RS485 端口与 IDEC 的 HG 系列操作界面进行通信。在使用扩展 RS232C/RS485 通信模块 (FC5A-SIF2/-SIF4) 时, 集成型 24-I/O CPU 模块, 除 12 伏直流型号外, 均可扩展最多 5 个端口, 而超薄型 CPU 模块可扩展至 7 个端口。有关扩展 RS232C/RS485 通信, 请参阅第 25-1 页 (高级卷)。

可以使用可选电缆来连接 MicroSmart 和 HG 系列可编程显示器。在集成型 CPU 模块上安装可选的 RS232C 通信适配器, 或者在超薄型 CPU 模块上安装可选的 RS232C 通信模块时, 可以将两个可编程显示器连接到一个 MicroSmart CPU 模块。

有关通信设置的详细信息, 请参阅可编程显示器的用户手册。



可用于连接可编程显示器的电缆

可编程显示器	O/I 通信电缆	使用于 MicroSmart	
		集成 24-I/O 型 CPU 模块 (12V DC 电源类型除外)	超薄型 CPU 模块
HG1B、HG2A 系列	FC4A-KC1C	端口 1 ~ 5 (RS232C)	端口 1 ~ 7 (RS232C)
	HG9Z-XC183 (注释)	端口 2 (RS232C)	端口 2 (RS232C)
	屏蔽双绞电缆	端口 2 ~ 5 (RS485)	端口 2 ~ 7 (RS485)
HG2F、HG3F、HG4F 系列	FC4A-KC2C	端口 1 ~ 5 (RS232C)	端口 1 ~ 7 (RS232C)
	HG9Z-3C125 (注释)	端口 2 (RS232C)	端口 2 (RS232C)
	屏蔽双绞电缆	端口 2 ~ 5 (RS485)	端口 2 ~ 7 (RS485)
HG1F	FC4A-KC1C	端口 1 ~ 5 (RS232C)	端口 1 ~ 7 (RS232C)
	屏蔽双绞电缆	端口 2 ~ 5 (RS485)	端口 2 ~ 7 (RS485)
HG2F	FC4A-KP1C	端口 1 ~ 2 (RS232C)	端口 1 ~ 2 (RS232C)
	屏蔽双绞电缆	端口 3 ~ 5 (RS232C) 端口 2 ~ 5 (RS485)	端口 3 ~ 7 (RS232C) 端口 2 ~ 7 (RS485)

注释: HG 系列通信电缆 HG9Z-XC183 和 HG9Z-3C125 只能在端口 2 上使用。

AS-Interface 网络



Actuator-Sensor-Interface 缩写为 AS-Interface

通过使用 AS-Interface 主机模块 (FC4A-AS62M)，可以将 MicroSmart 连接到 AS-Interface 网络。

AS-Interface 是一种控制总线，其主要设计用途是为了控制传感器和致动器。AS-Interface 是一种与 IEC62026 标准兼容并且不归任何一个制造商私有的网络系统。通过使用在 AS-Interface 总线上传输的数字量和模拟量信号，主机设备可以与从机设备（例如传感器、致动器和远程 I/O）通信。

AS-Interface 系统由以下三个主要组件组成：

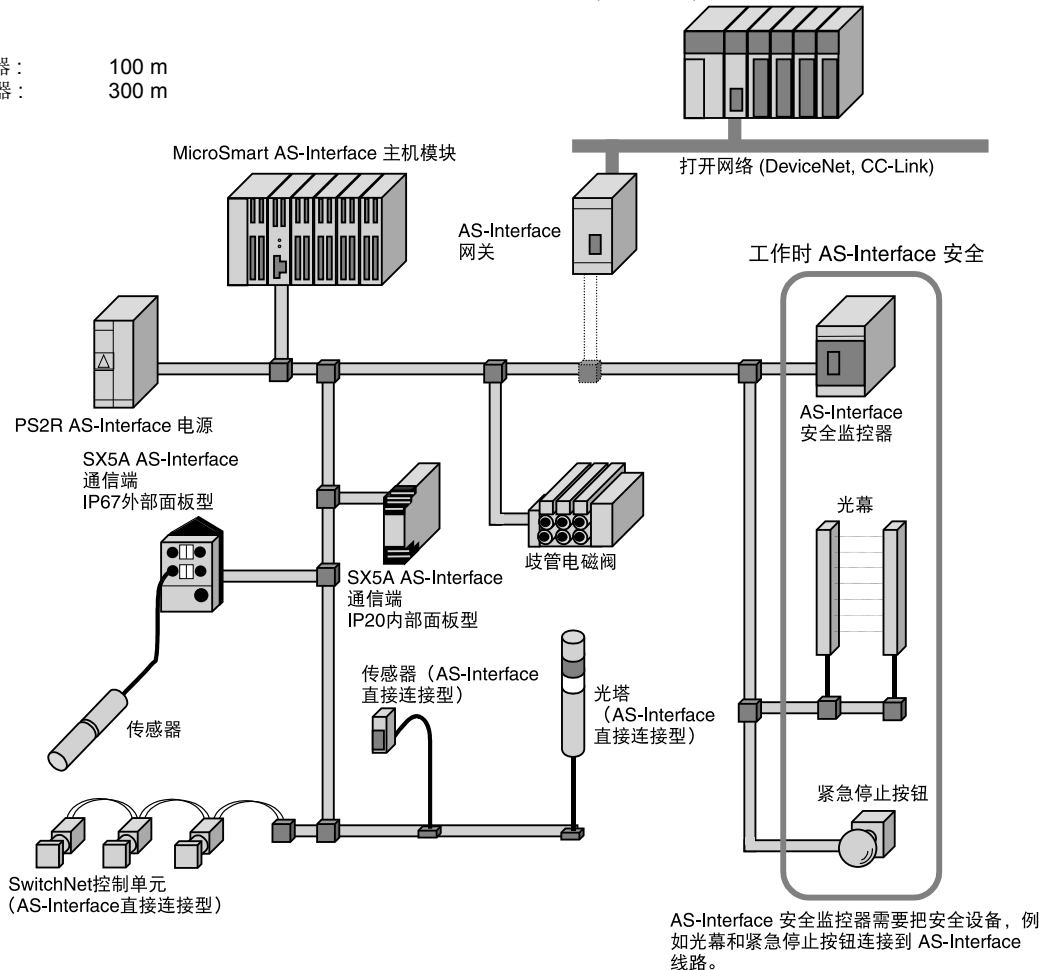
- 一个主机，例如 MicroSmart AS-Interface 主机模块
- 一个或多个从机设备，例如传感器、致动器、开关和指示器
- 专用 30V DC AS-Interface 电源（26.5 ~ 31.6V DC）

这些组件使用可同时进行数据传输和为 AS-Interface 供电的双芯电缆连接起来。AS-Interface 利用简单且有效的接线系统，具有自动分配从机地址的功能，同时它的安装和维护也非常容易。

有关 AS-Interface 通信的详细信息，请参阅第 2-78 页和第 24-1 页（高级卷）。

最大通信距离

没有转发器：	100 m
有 2 转发器：	300 m



SwitchNet™ SwitchNet 是 IDEC 的按钮、前导灯和其他控制单元产品的商标，这些产品能够直接连接到 AS-Interface。SwitchNet 设备完全兼容于 AS-Interface 版本 2.1。

扩展 RS232C/RS485 通信模块

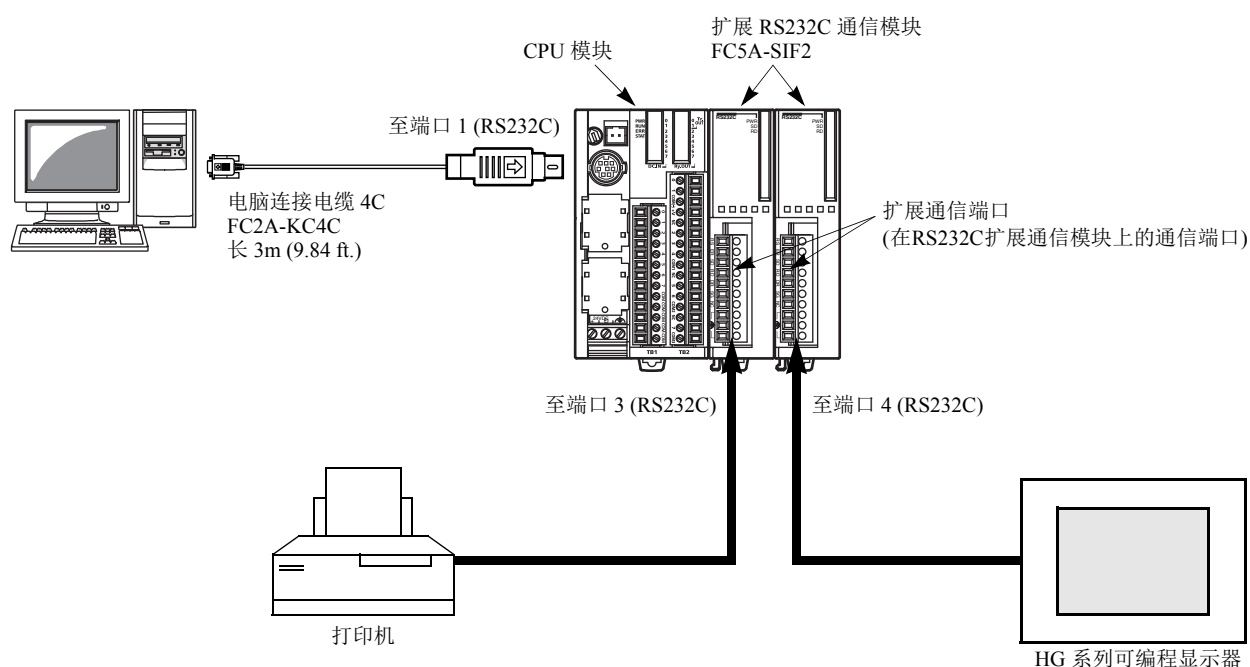
FC5A-SIF2 扩展 RC232C 通信模块与 FC5A-SIF4 扩展 RS485 通信模块均为扩展模块，可用作 FC5A 系列的微可编程序控制器。

扩展 RS232C/RS485 通信模块安装在集成 24-I/O 型 (12V DC 电源类型除外) 或超薄型 CPU 模块的右侧。集成 24-I/O 型模块最多可以连接 3 个扩展 RS232C/RS485 通信模块，从而将通信端口扩展到 5 个。超薄型 CPU 模块最多可以连接 5 个扩展 RS232C/RS485 通信模块，从而将通信端口扩展到 7 个。

例如，扩展 RS232C 通信模块可以使用于如下系统。在 CPU 模块与电脑连接并且只安装了扩展 RS232C 模块的状态下，当 CPU 模块与多个 RS232C 设备进行通信（如打印机、操作界面以及测量仪器）时，电脑将监控 CPU 运行。

有关通信功能的详细信息，请参阅第 25-1 页（高级卷）。

系统设置示例



功能

扩展通信模块具有四大通信功能。

维护通信（电脑连接）	当 MicroSmart CPU 模块连接到电脑上时，电脑上可显示操作状态及 I/O（输入/输出）状态，对 CPU 上的数据进行监控或更新，还可以进行用户程序下载及上传。但运行时程序下载不能使用。
用户通信	CPU 模块可通过扩展通信模块使用用户通信功能连接至远端 RS232C 或 RS485 设备上，包括电脑、打印机、条码读取器等。
数据连接（注释）	所有 MicroSmart CPU 模块均可建立一个数据连接系统。主站上的 CPU 模块可通过 RS485 与 31 从站进行通信，以交换数据并很好地执行分布式控制。
Modbus 通信（注释）	所有 MicroSmart CPU 模块均可用作 Modbus 主或从设备，同时还可以连接至其它 Modbus 设备上。

注释：使用数据连接或 Modbus 通信时，装有 220 版或以上系统程序的 CPU 模块是必需的。有关系统程序版本及所支持的协议请见第 A-17 页。

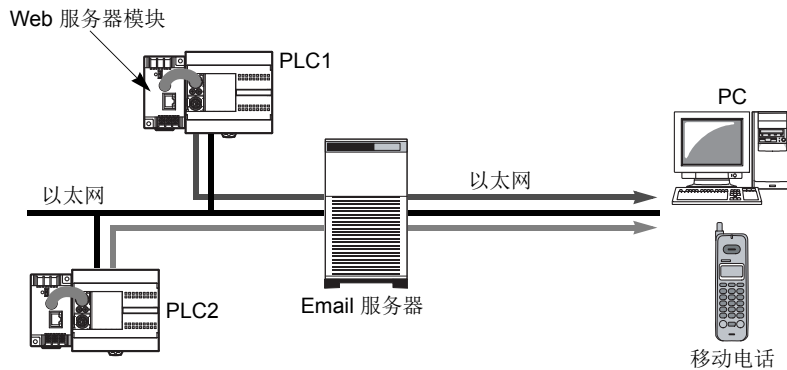
网络服务器模块 FC4A-SX5ES1E

MicroSmart 通过以太网通信的新强力工具

- 通过 MicroSmart 编程接收异常机器状况，可向 PC 和手机发送电子邮件信息提示用户。
- MicroSmart 和 PC 之间的以太网通信可实现远程维护。
- 用户通信通过以太网实现 MicroSmart 和 CPU 模块之间的 1:1 通信。
- 使用标准的网络浏览器可访问 MicroSmart 中的数据。
- 使用以太网接口和 TCP/IP 客户功能连接到 MicroSmart 及任意可编程显示器。

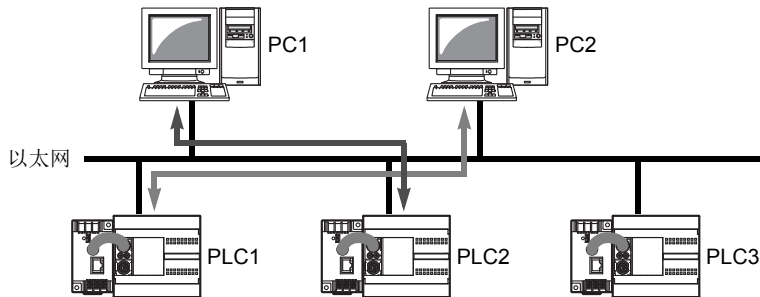
有关网络服务器模块的详细情况，请参阅独立的手册及用户手册。

发送电子邮件信息



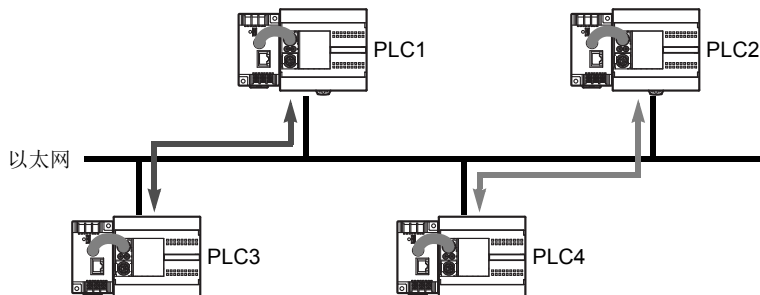
- 编写 MicroSmart 程序检测机器的异常状况。当发生错误时，给网络服务器模块中注册的 PC 和手机地址发送电子邮件信息。

远程监控



- 可轻松实现远程监控和更改机器的工作状况。
- WindLDR 功能可在远程安装的 MicroSmart 上使用，用于监控机器、设置及上载用户程序。Micro-Smart 不需要与 PC 通信的专用用户程序。不但是 WindLDR，而且适用于以太网的标准 SCADA 软件也可以实现监控和维护状态的图形显示。

两个 MicroSmart CPU 模块之间的数据交换

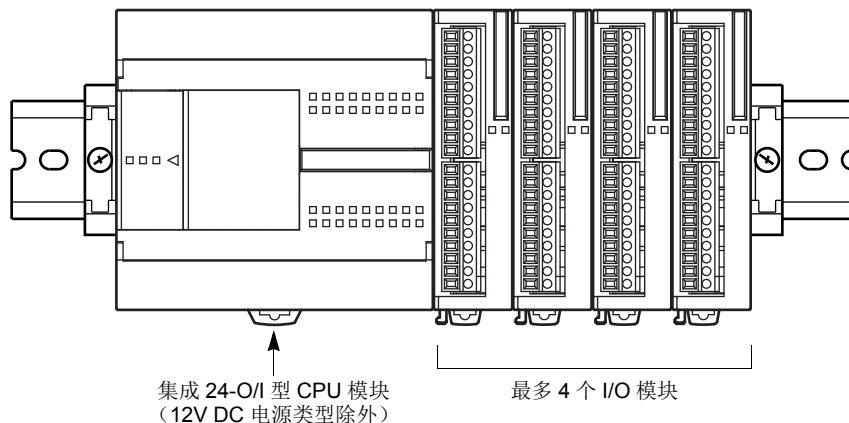


- 与网络服务器模块连接的 MicroSmart CPU 模块使用用户通信功能可以进行数据交换。

基本系统

集成型 10-I/O 型 CPU 模块有 6 点输入和 4 点输出。16-I/O 型 CPU 模块有 9 点输入和 7 点输出。24-I/O 型 CPU 模块有 14 点输入和 10 点输出。只有 24-I/O 型 CPU 模块 (12V DC 电源类型除外) 拥有可连接 I/O 模块的扩展连接器。将 4 个 16 点输入或输出模块连接到 24-I/O 型 CPU 模块时, I/O 点可以扩展到最多 88 点。

任何超薄型 CPU 模块都可以添加最多 7 个扩展 I/O 模块。当使用扩展接口模块时, 可另外添加 8 个扩展 I/O 模块。有关详细信息, 请参阅第 2-72 页。



2: 模块规格

简介

本章说明 MicroSmart 模块、各部件名称以及各模块的规格。

供选用的模块包括集成型和超薄型 CPU 模块、数字量输入模块、数字量输出模块、混合 I/O 模块、模拟量 I/O 模块、HMI 模块、HMI 基础模块、通信适配器、通信模块、内存盒和时钟盒。

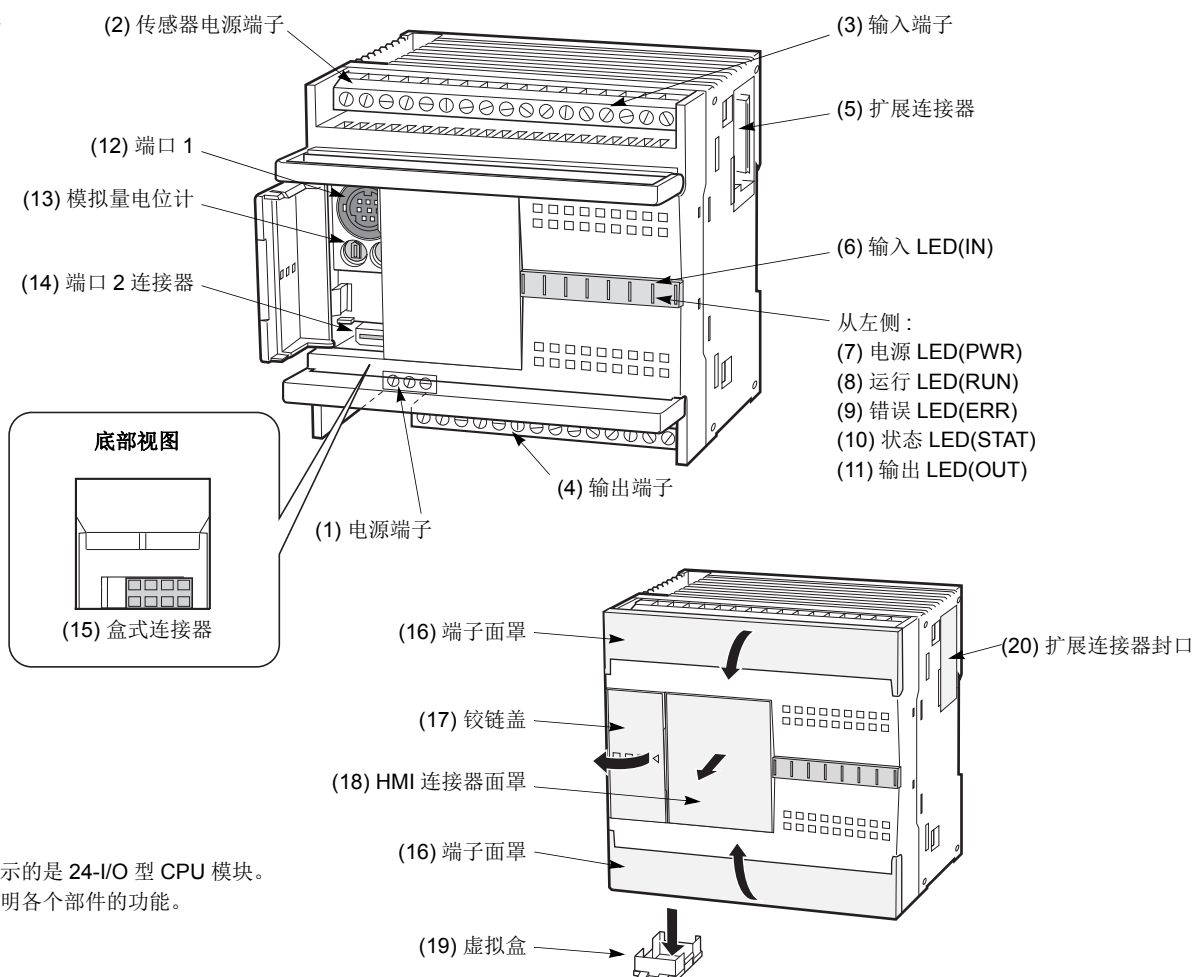
CPU 模块 (集成型)

集成型 CPU 模块有 10、16 和 24-I/O 型。10-I/O 型有 6 点输入和 4 点输出端，16-I/O 型有 9 点输入和 7 点输出端，24-I/O 型则有 14 点输入和 10 点输出端。每个集成型 CPU 模块都有用于 RS232C 通信的通信端口 1，以及用于 1:N 计算机连接、调制解调器通信或数据连接通信的安装可选的 RS232C 或 RS485 通信模块的端口 2 连接器。每个集成型 CPU 模块都有一个盒式连接器，用来安装可选的内存盒或时钟盒。

CPU 模块型号 (集成型)

电源电压	10-I/O 型	16-I/O 型	24-I/O 型
100 ~ 240V AC(50/60 Hz)	FC5A-C10R2	FC5A-C16R2	FC5A-C24R2
24V DC	FC5A-C10R2C	FC5A-C16R2C	FC5A-C24R2C
12V DC	FC5A-C10R2D	FC5A-C16R2D	FC5A-C24R2D

部件说明 (集成型)



这些图显示的是 24-I/O 型 CPU 模块。
下一页说明各个部件的功能。

通用规格 (集成 CPU 模块)

标准操作条件

CPU 模块	AC 电源类型	FC5A-C10R2	FC5A-C16R2	FC5A-C24R2
	24 V DC 电源类型	FC5A-C10R2C	FC5A-C16R2C	FC5A-C24R2C
	12 V DC 电源类型	FC5A-C10R2D	FC5A-C16R2D	FC5A-C24R2D
工作温度	0 ~ 55 °C (工作环境温度)			
存储温度	-25 ~ +70 °C (无结冰)			
相对湿度	10 ~ 95% (无结露, 工作和存储湿度)			
污染等级	2(IEC 60664-1)			
保护等级	IP20(IEC 60529)			
使用环境	无腐蚀性气体			
海拔高度	操作: 0 ~ 2,000m(0 ~ 6,565 英尺) 运输: 0 ~ 3,000m(0 ~ 9,840 英尺)			
耐振动性	安装在 DIN 导轨或面板表面上时: 5 ~ 8.4 Hz 振幅 3.5 mm, 8.4 ~ 150 Hz 加速度 9.8m/s ² (1G) XYZ 方向各 2 小时 (IEC 61131-2)			
抗冲击性	147m/s ² (15G), 持续 11 ms, XYZ 方向各 3 次 (IEC 61131-2)			
ESD 保护	接点放电 :±4 kV, 空气放电 :±8 kV(IEC 61000-4-2)			
重量	AC 电源类型	230g	250g	305g
	DC 电源类型	240g	260g	310g

电源 (AC 电源类型)

CPU 模块	FC5A-C10R2	FC5A-C16R2	FC5A-C24R2
额定工作电压	100 ~ 240V AC		
电压范围	85 ~ 264V AC		
额定频率	50/60 Hz(47 ~ 63 Hz)		
最大输入电流	250 mA(85V AC)	300 mA(85V AC)	450 mA(85V AC)
最大耗电量	30VA (264V AC), 20VA (100V AC) (注释 1)	31VA (264V AC), 22VA (100V AC) (注释 1)	40VA (264V AC), 33VA (100V AC) (注释 2)
允许瞬间断电时间	10 ms(采用额定工作电压)		
耐电压	电源与 ⊕ 端子之间: I/O 与 ⊕ 端子之间:	1,500V AC, 1 分钟 1,500V AC, 1 分钟	
绝缘电阻	电源与 ⊕ 端子之间: I/O 与 ⊕ 端子之间:	10 MΩ 以上 (500V DC) 10 MΩ 以上 (500V DC)	
抗噪音	AC 电源端子: I/O 端子 (耦合夹):	1.5 kV, 50 ns ~ 1 μs 1.5 kV, 50 ns ~ 1 μs	
浪涌电流	35A 以下	35A 以下	40A 以下
接地线	UL1007 AWG16		
电源电缆	UL1015 AWG22, UL1007 AWG18		
电源错误连接的后果	反向极性: 不正确的电压或频率: 不正确的接头连接:	正常运行 (AC) 可能导致永久性损坏 可能导致永久性损坏	

注释 1: CPU 模块的功耗, 包括 250mA 传感器电源

注释 2: CPU 模块的功耗, 包括 250mA 传感器电源和四个 I/O 模块

注释: 可以同时打开的最大继电器输出点数是 33 点 (AC 电源类型 CPU 模块), 包括 CPU 模块上的继电器输出。

2: 模块规格

电源 (DC 电源类型)

CPU 模块	FC5A-C10R2C FC5A-C10R2D	FC5A-C16R2C FC5A-C16R2D	FC5A-C24R2C FC5A-C24R2D
电压范围	24V DC 电源类型: 20.4 ~ 28.8V DC 12V DC 电源类型: 10.2 ~ 18.0V DC		
最大输入电流	160 mA (24V DC) 270 mA (10.2V DC)	190 mA (24V DC) 330 mA (10.2V DC)	360 mA (24V DC) 410 mA (10.2V DC)
最大耗电量	3.9W (24V DC) (注释 1) 2.8W (12V DC) (注释 1)	4.6W (24V DC) (注释 1) 3.4W (12V DC) (注释 1)	8.7W (24V DC) (注释 2) 4.2W (12V DC) (注释 1)
允许瞬间断电时间	10 ms(采用额定工作电压)		
耐电压	电源与 端子之间: 1,500V AC, 1 分钟 I/O 与 端子之间: 1,500V AC, 1 分钟		
绝缘电阻	电源与 端子之间: 10 MΩ 以上 (500V DC) I/O 与 端子之间: 10 MΩ 以上 (500V DC)		
抗噪音	IEC61131-2 A 标准 (通过噪音模拟装置测得的参考值) DC 电源端子: 1.0 kV, 50 ns ~ 1 μs I/O 端子 (耦合夹): 1.5 kV, 50 ns ~ 1 μs		
浪涌电流	35A 以下 (24V DC) 20A 以下 (12V DC)	35A 以下 (24V DC) 20A 以下 (12V DC)	40A 以下 (24V DC) 20A 以下 (12V DC)
接地线	UL1007 AWG16		
电源电缆	UL1015 AWG22, UL1007 AWG18		
电源错误连接的后果	反向极性: 无操作, 无损坏 不正确的电压或频率: 可能导致永久性损坏 不正确的接头连接: 可能导致永久性损坏		

注释 1: CPU 模块的功耗

注释 2: CPU 模块和四个 I/O 模块的功耗

注释: 可以同时打开的最大继电器输出点数是 44 点 (DC 电源类型 CPU 模块), 包括 CPU 模块上的继电器输出。

功能规格 (集成 CPU 模块)

CPU 模块规格

CPU 模块	FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C FC5A-C10R2D	FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C FC5A-C16R2D	FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C FC5A-C24R2D
程序容量	13,800 字节 (2,300 步)	27,000 字节 (4,500 步)	54,000 字节 (9,000 步)
可扩展 I/O 模块	—	—	4 个模块 (注释)
I/O 点数	输入	6	14
	输出	4	10
用户程序保护	EEPROM (10,000 重写寿命)		
RAM 备份	备份保持时间	备份电池完全充电后, 在 25 °C, 约 30 天 (标准)	
	备份对象	内部继电器, 移位寄存器, 计数器, 数据寄存器	
	电池	锂辅助电池	
	充电时间	从 0% 到 90% 完整充电的充电时间约为 15 小时	
	电池寿命	以 9 小时充电 15 小时放电的周期 5 年	
电池更换	不可		
控制系统	存储程序系统		
指令字	42 基本 103 高级	42 基本 103 高级	42 基本 115 高级

CPU 模块		FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C FC5A-C10R2D	FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C FC5A-C16R2D	FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C FC5A-C24R2D
处理时间	基本指令	1.16 ms(1000 步) 请参阅第 A-1 页。		
	END 处理	0.64 ms(不包括扩展 I/O 服务、时钟功能处理、数据连接处理和中断处理), 请参阅第 A-5 页。		
内部继电器		2048		
移位寄存器		128		
定时器		256 (1s、100 ms、10 ms、1 ms)		
计数器		256(加、加 / 减、加 / 减切换)		
数据寄存器		2,000		
输入过滤器功能		无过滤器, 3 ~ 15 ms (可以 1 ms 为增量选择)		
捕捉输入 / 中断输入		可以将四个输入 (I2 ~ I5) 指定为捕捉输入或中断输入 最小打开脉冲宽度: 最大 40 μs 最小关闭脉冲宽度: 最大 150 μs		
自我诊断功能		电源故障、设备通信监控定时器、数据连接连接器、用户程序 EEPROM 和检查、定时器 / 计数器预置值和检查、用户程序 RAM 和检查、保持数据、用户程序语法、用户程序编写、CPU 模块、时钟 IC、I/O 总线初始化、用户程序执行		
启动 / 停止方法		打开和关闭电源 在 WindLDR 中启动 / 停止命令 打开和关闭开始控制的特殊内部继电器 M8000 打开和关闭指定的停止或复位输入		
高速计数器		总共 4 点 单 / 双相可选择: 50 kHz(1 点) 单相: 5 kHz(3 点) 计数范围: 0 ~ 65535 (16 位) 动作模式: 旋转编码器模式和加法计数器模式		
模拟量电位计		1 点	1 点	2 点
		数据范围: 0 ~ 255		
传感器电源 (仅 AC 电源类型)		输出电压 / 电流: 24V DC(+10% ~ -15%), 250 mA 过载检测: 不适用 隔离: 与内部电路隔离		
通信端口		端口 1(RS232C) 端口 2 连接器		
盒式连接器		1 点用于连接内存盒 (32KB 或 64KB) 或时钟盒		

注释: 12V DC 电源类型 CPU 模块不能连接扩展 I/O 模块。

停止、复位和重新启动时的系统状态

模式	输出	内部继电器、移位寄存器、 计数器、数据寄存器		定时器当前值
		保持类型	清除类型	
运行	执行	执行	执行	执行
停止 (停止输入打开)	关	不变	不变	不变
复位 (复位输入打开)	关	关闭 / 复位为零	关闭 / 复位为零	复位为零
重新启动	不变	不变	关闭 / 复位为零	复位为预置

2: 模块规格

通信功能

通信端口	端口 1		端口 2		
	通信适配器	通信模块	FC4A-PC1	FC4A-PC2	FC4A-PC3
通信适配器	—	—	FC4A-PC1	FC4A-PC2	FC4A-PC3
通信模块	—	—	FC4A-HPC1	FC4A-HPC2	FC4A-HPC3
标准	EIA RS232C	EIA RS232C	EIA RS485	EIA RS485	EIA RS485
最大通信速度	57,600 bps	57,600 bps	57,600 bps	57,600 bps	57,600 bps
维护通信 (计算机连接)	可能	可能	—	—	可能
用户通信	可能	可能	可能	可能	可能
调制解调器通信	—	可能	—	—	—
数据连接通信	—	—	—	—	可能 (最大从机数 31)
Modbus 通信	—	可能 (注释 1)	—	—	可能
最大电缆长度	特殊电缆 (注释 2)	特殊电缆 (注释 2)	特殊电缆 (注释 2)	特殊电缆 (注释 2)	200m(注释 3)
内部电路和通信端口之间是否隔离	不隔离	不隔离	不隔离	不隔离	不隔离

注释 1: 仅 1:1 Modbus 通信

注释 2: 有关专用电缆, 请参阅 第 A-12 页。

注释 3: RS485 推荐使用的电缆: 双绞线屏蔽电缆, 芯线 0.3 mm² 以上。导体电阻 85Ω/km 以下, 屏蔽电阻为 20Ω/km 以下。

内存盒 (选项)

内存类型	EEPROM
可访问内存容量	32 KB, 64 KB, 128 KB 最大程序容量取决于 CPU 模块。 当在 24-I/O 型 CPU 模块上使用 32 KB 内存盒时, 最大程序容量极限为 30,000 字节。
写入硬盘	CPU 模块
写入软件	WindLDR
写入程序数	1 个内存盒只能写入 1 个用户程序。
程序执行优先级	如果安装了内存盒, 将优先执行内存盒中的用户程序。 用户程序可从内存盒下载到 CPU 模块, 也可以上传到已经升级到系统程序 200 或更高的 CPU 模块的内存盒。

时钟盒 (选项)

精确度	±30 秒 / 月 (标准), 在 25 °C
备份保持时间	备份电池完全充电后, 在 25 °C, 约 30 天 (标准)
电池	锂辅助电池
充电时间	从 0% 到 90% 完整充电的充电时间约为 10 小时
电池寿命	放电到 10% 后再完整充电之后, 约重复充电 100 次
电池更换	不可

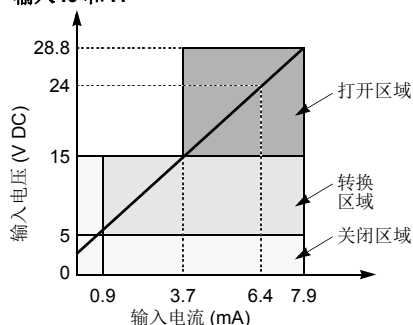
DC 输入规格 (集成 CPU 模块: AC 电源和 24V DC 电源)

CPU 模块	FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C	FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C	FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C
输入点数和公用线	6 点在 1 根公用线中	9 点在 1 根公用线中	14 点在 1 根公用线中
端子布局	请参阅第 2-10 页和第 2-11 页的 CPU 模块端子布局。		
额定输入电压	24V DC 沉型 / 源型输入信号		
输入电压范围	20.4 ~ 28.8V DC		
额定输入电流	I0 和 I1: 6.4mA/ 点 (24V DC) I2 ~ I7, I10 ~ I15: 7 mA/ 点 (24V DC)		
输入阻抗	I0 和 I1: 3.7 kΩ I2 ~ I7, I10 ~ I15: 3.4 kΩ		
打开时间	I0 和 I1: 2 μs + 过滤器值 I2 ~ I5: 35 μs + 过滤器值 I6, I7, I10 ~ I15: 40 μs + 过滤器值		
关闭时间	I0 和 I1: 16 μs + 过滤器值 I2 ~ I5: 150 μs + 过滤器值 I6, I7, I10 ~ I15: 150 μs + 过滤器值		
隔离	输入端子之间: 不隔离 内部电路: 光电耦合器隔离		
输入类型	类型 1 (IEC 61131-2)		
I/O 互连的外部负载	不需要		
信号判断方法	静态		
输入连接错误的后果	沉型和源型输入信号都可以连接。如果应用任何超过额定值的输入, 则可能导致永久性损坏。		
电缆长度	3m(9.84ft.) 符合抗电磁性		

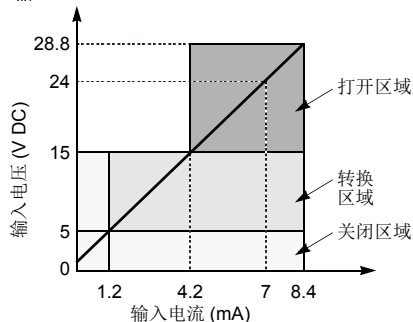
输入操作范围

类型 1 和类型 2 (IEC 61131-2) 输入模块的输入操作范围如下所示:

输入 I0 和 I1

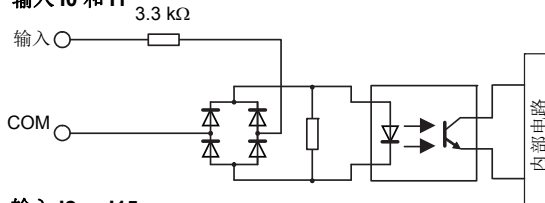


输入 I2 ~ I15

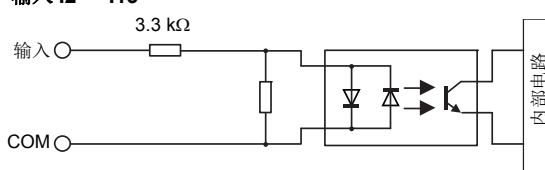


输入内部电路

输入 I0 和 I1

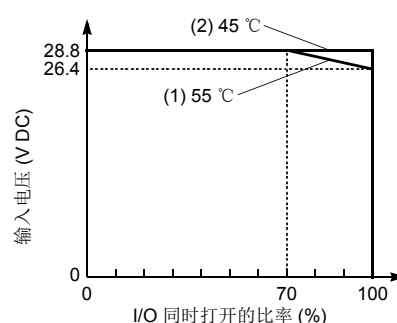


输入 I2 ~ I15



I/O 使用限制

在标准安装方向上, 在环境温度 55 °C 下使用 FC5A-C16R2/C 或 FC5A-C24R2/C 时, 分别限制沿着线 (1) 同时打开的输入和输出。



在 45 °C 下使用时, 所有 I/O 都可以在输入电压 28.8V DC 时同时打开, 如线条 (2) 所示。

使用 FC5A-C10R2/C 时, 所有 I/O 都可以在 55 °C 下、输入电压为 28.8V DC 时同时打开。

有关其他可能的安装方向, 请参阅第 3-14 页。

2: 模块规格

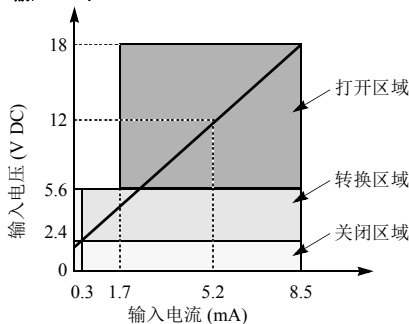
DC 输入规格 (集成 CPU 模块: 12V DC 电源)

CPU 模块	FC5A-C10R2D	FC5A-C16R2D	FC5A-C24R2D
输入点数和公用线	6 点 在 1 根公用线中	9 点 在 1 根公用线中	14 点 在 1 根公用线中
端子布局	请参阅第 2-12 页的 CPU 模块端子布局。		
额定输入电压	12V DC 沉型 / 源型输入信号		
输入电压范围	12.2 ~ 18.0V DC		
额定输入电流	I0 和 I1: 6mA/ 点 (12V DC) I2 ~ I7, I10 ~ I15: 7mA/ 点 (12V DC)		
输入阻抗	I0 和 I1: 1.8 kΩ I2 ~ I7, I10 ~ I15: 2.0 kΩ		
打开时间	I0 和 I1: 2 μs + 过滤器值 I2 ~ I5: 35 μs + 过滤器值 I6, I7, I10 ~ I15: 40 μs + 过滤器值		
关闭时间	I0 和 I1: 16 μs + 过滤器值 I2 ~ I5: 150 μs + 过滤器值 I6, I7, I10 ~ I15: 150 μs + 过滤器值		
隔离	输入端子之间: 不隔离 内部电路: 光电耦合器隔离		
输入类型	类型 1 (IEC 61131-2)		
I/O 互连的外部负载	不需要		
信号判断方法	静态		
输入连接错误的后果	沉型和源型输入信号都可以连接。如果应用任何超过额定值的输入, 则可能导致永久性损坏。		
电缆长度	3m(9.84ft.) 符合抗电磁性		

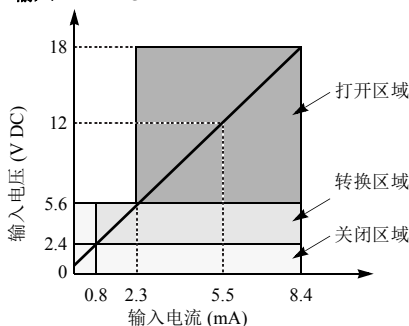
输入操作范围

类型 1 和类型 2 (IEC 61131-2) 输入模块的输入操作范围如下所示:

输入 I0 和 I1

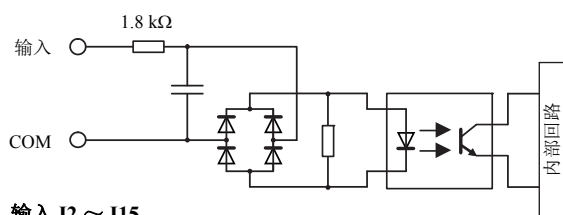


输入 I2 ~ I15

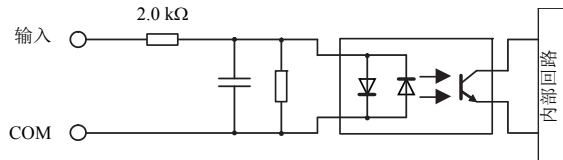


输入内部电路

输入 I0 和 I1



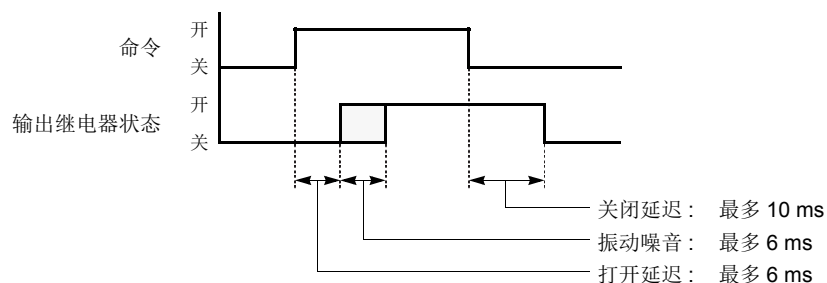
输入 I2 ~ I15



继电器输出规格 (集成 CPU 模块)

CPU 模块		FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C FC5A-C10R2D	FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C FC5A-C16R2D	FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C FC5A-C24R2D
输出点数		4 点	7 点	10 点
每根公用线的输出点数	COM0	3 NO 接点	4 NO 接点	4 NO 接点
	COM1	1 NO 接点	2 NO 接点	4 NO 接点
	COM2	—	1 NO 接点	1 NO 接点
	COM3	—	—	1 NO 接点
端子布局	请参阅第 2-10 页和第 2-11 页的 CPU 模块端子布局。			
最大负载电流 (电阻 / 电感负载)	每点 2A 每根公用线 8A			
最小切换负载	1 mA/5V DC(参考值)			
初始接触电阻	30 mΩ 以下			
电气性使用寿命	100,000 次以上操作 (额定负载 1,800 次操作 / 小时)			
机械性使用寿命	20,000,000 次以上操作 (无负载 18,000 次操作 / 小时)			
额定负载电流	240V AC/2A (电阻 / 电感负载余弦 = 0.4) 30V DC/2A (电阻 / 电感负载 L/R = 7 ms)			
耐电压	输出和 ⊕ 或 ⊖ 端子之间:		1,500V AC, 1 分钟	
	输出端子与内部电路之间:		1,500V AC, 1 分钟	
	输出端子 (COM) 之间:		1,500V AC, 1 分钟	
继电器输出的接点保护电路	请参阅第 3-17 页。			

输出延迟



2: 模块规格

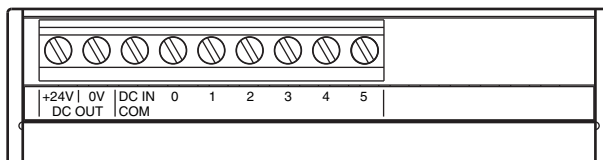
CPU 模块端子布局 (集成型)

下面显示了集成型 CPU 模块的输入和输出端子布局。

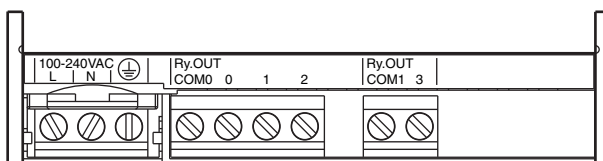
AC 电源类型 CPU 模块

FC5A-C10R2

传感器电源端子
输入端子

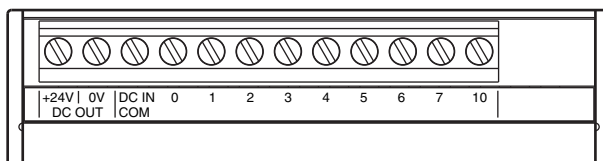


AC 电源端子
输出端子

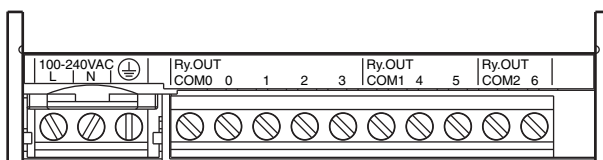


FC5A-C16R2

传感器电源端子
输入端子

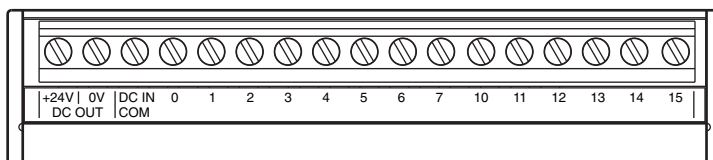


AC 电源端子
输出端子

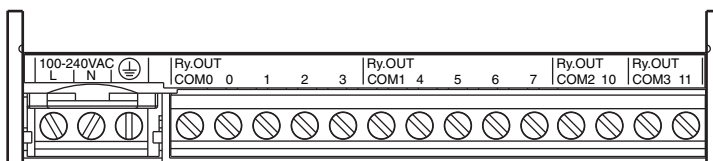


FC5A-C24R2

传感器电源端子
输入端子



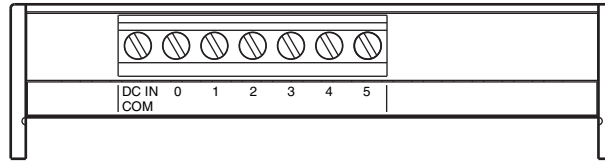
AC 电源端子
输出端子



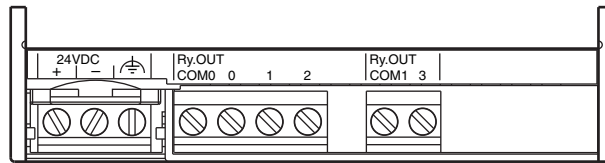
24V DC 电源类型 CPU 模块

FC5A-C10R2C

输入端子

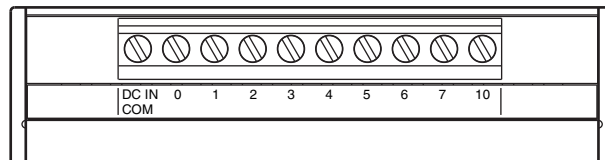


DC 电源端子
输出端子

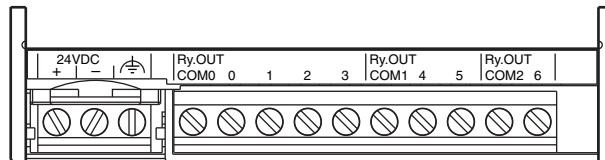


FC5A-C16R2C

输入端子

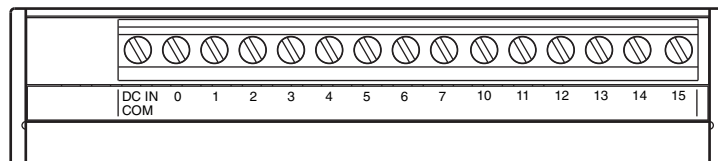


DC 电源端子
输出端子

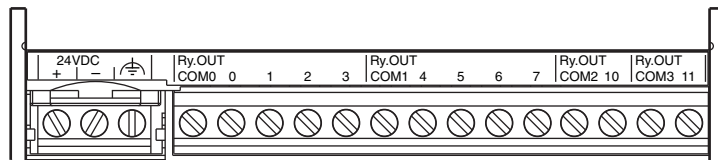


FC5A-C24R2C

输入端子



DC 电源端子
输出端子

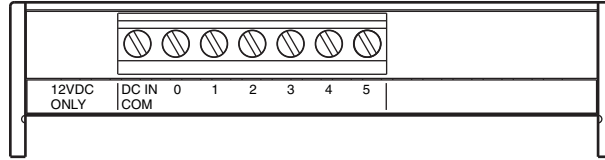


2: 模块规格

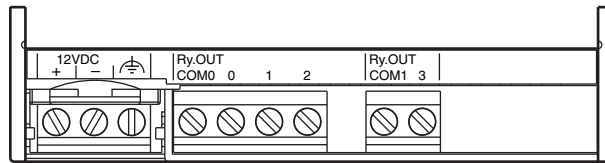
12V DC 电源类型 CPU 模块

FC5A-C10R2D

输入端子

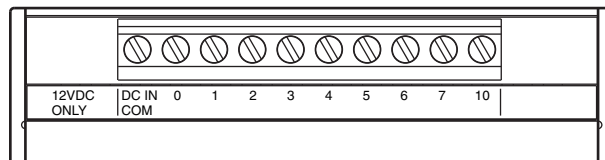


DC 电源端子
输出端子

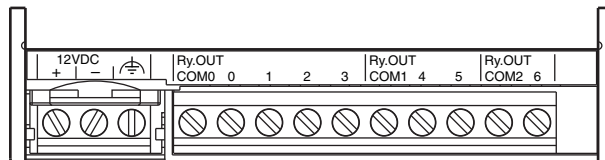


FC5A-C16R2D

输入端子

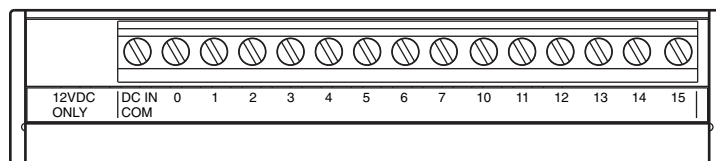


DC 电源端子
输出端子

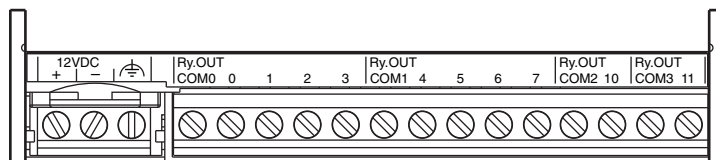


FC5A-C24R2D

输入端子



DC 电源端子
输出端子



I/O 接线图 (集成 CPU 模块)

下面显示了 CPU 模块的输入和输出接线示例。关于接线注意事项, 请参阅第 3-15 页~第 3-18 页。

AC 电源类型 CPU 模块	24V 或 12V DC 电源类型 CPU 模块
<p>DC 源输入接线</p>	<p>DC 源输入接线</p>
<p>DC 沉型输入接线</p>	<p>DC 沉型输入接线</p>
<p>AC 电源和继电器输出接线</p>	<p>DC 电源和继电器输出接线</p>

2: 模块规格

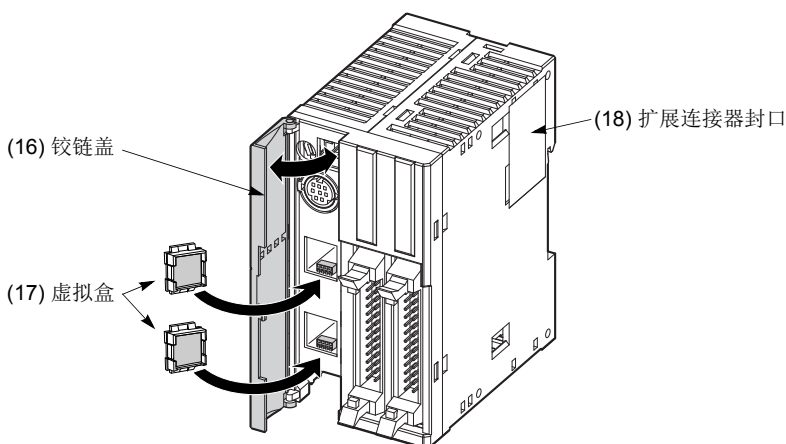
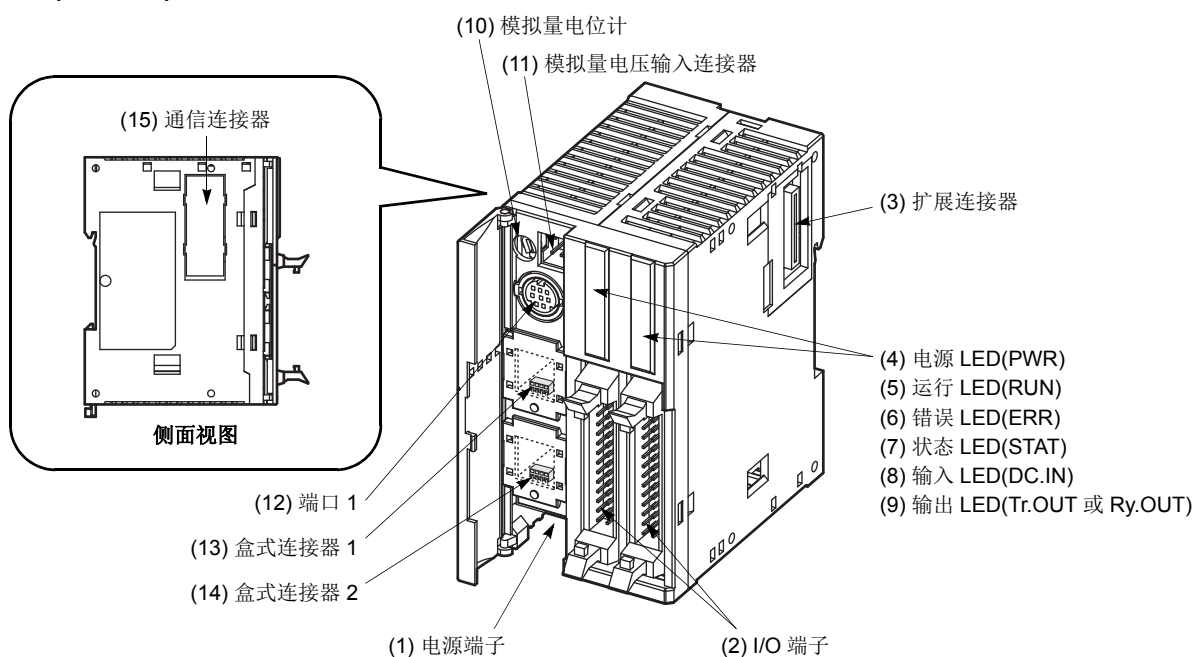
CPU 模块 (超薄型)

超薄型 CPU 模块有 16 和 32-I/O 型。16-I/O 型有 8 点输入和 8 点输出，32-I/O 型有 16 点输入和 16 点输出。除了 6 个继电器输出以外，FC5A-D16RK1 和 FC5A-D16RS1 还有 2 个晶体管输出，用于高速输出和脉冲输出。每个超薄型 CPU 模块都有通信端口 1，用于 RS232C 通信，并且可以安装可选的 RS232C 或 RS485 通信模块，用于 1:N 计算机连接、调制解调器通信和数据连接通信。还可以安装 HMI 基础模块，以便安装可选的 HMI 模块和通信适配器。每个超薄型 CPU 模块都有两个盒式连接器，以便安装可选的内存盒和时钟盒。

CPU 模块型号 (超薄型)

I/O 点数	输出类型	高速晶体管输出 (Q0 和 Q1)	型号
16(8 点输入 / 8 点输出)	继电器输出 240V AC/30V DC, 2A	沉型输出 0.3A	FC5A-D16RK1
		源型输出 0.3A	FC5A-D16RS1
32(16 点输入 / 16 点输出)	晶体管沉型输出 0.3A		FC5A-D32K3
	晶体管源型输出 0.3A		FC5A-D32S3

部件说明 (超薄型)



这些图显示的是 32-I/O 型 CPU 模块。
下一页说明各个部件的功能。

(1) 电源端子

用于连接电源。电源电压 24V DC。请参阅第 3-19 页。

(2) I/O 端子

用于连接输入和输出信号。输入端接受沉型和源型 24V DC 输入信号。提供晶体管和继电器输出型。晶体管输出类型有 MIL 连接器，而继电器输出型有可拆除的螺钉连接器。

(3) 扩展连接器

用于连接数字和模拟 I/O 模块。

(4) 电源 LED(PWR)

打开 CPU 模块的电源时点亮。

(5) 运行 LED(RUN)

CPU 模块正在执行用户程序时点亮。

(6) 错误 LED(ERR)

CPU 模块中发生错误时点亮。

(7) 状态 LED(STAT)

可以使用用户程序打开或关闭状态 LED，以指示所指定的状态。

(8) 输入 LED(IN)

相应输入打开时点亮。

(9) 输出 LED(Tr.OUT 或 Ry.OUT)

相应输出打开时点亮。

(10) 模拟量电位计

将特殊数据寄存器设置为值 0 ~ 255。所有超薄型 CPU 模块都有一个电位计，它可以用来为模拟量定时器设置预置值。

(11) 模拟量电压输入连接器

用于连接 0 ~ 10V DC 的模拟量电压源。模拟量电压将转换为值 0 ~ 255，并存储在特殊的数据寄存器中。

(12) 端口 1(RS232C)

用于连接计算机以下载用户程序，并使用 WindLDR 在计算机上监控 PLC 操作。

(13) 盒式连接器 1

用于连接可选的内存盒或时钟盒。

(14) 盒式连接器 2

用于连接可选的内存盒或时钟盒。

(15) 通信连接器

用于连接可选的通信模块或 HMI 基础模块。在连接模块之前，请取下连接器面罩。

(16) 铰链盖

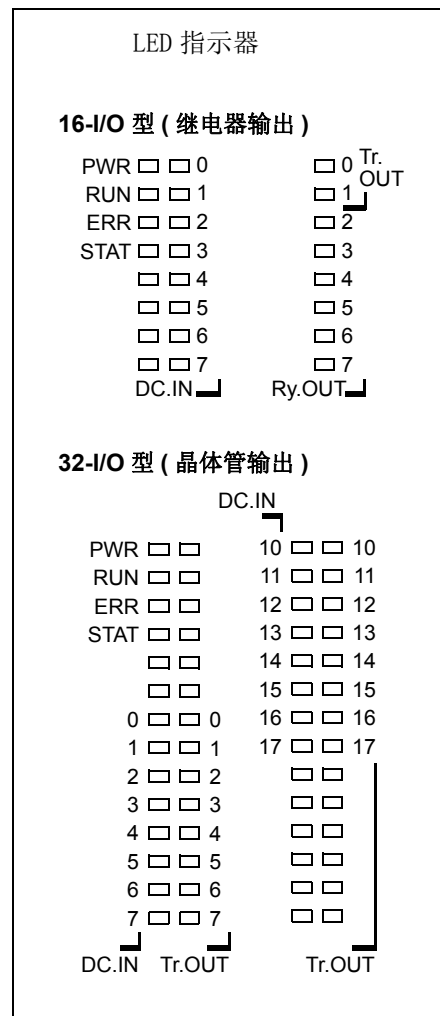
打开盖子可以访问端口 1、盒式连接器 1 和 2、模拟量电位计以及模拟量电压输入连接器。

(17) 虚拟盒

使用可选内存盒或时钟盒时，需要取下虚拟盒。

(18) 扩展连接器封口

在连接扩展模块时，请取下扩展连接器封口。



2: 模块规格

通用规格 (超薄型 CPU 模块)

标准操作条件

CPU 模块	FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1	FC5A-D32K3 FC5A-D32S3
工作温度	0 ~ 55 °C (工作环境温度)	
存储温度	-25 ~ +70 °C	
相对湿度	10 ~ 95% (无结露, 工作和存储湿度)	
污染等级	2(IEC 60664-1)	
保护等级	IP20(IEC 60529)	
使用环境	无腐蚀性气体	
海拔高度	操作: 0 ~ 2,000m(0 ~ 6,565 英尺) 运输: 0 ~ 3,000m(0 ~ 9,840 英尺)	
耐振动性	安装在 DIN 导轨或面板表面上时: 5 ~ 8.4 Hz 振幅 3.5 mm, 8.4 ~ 150 Hz 加速度 9.8m/s ² (1G) XYZ 方向各 2 小时 (IEC 61131-2)	
抗冲击性	147m/s ² (15G), 持续 11 ms, XYZ 方向各 3 次 (IEC 61131-2)	
ESD 保护	接点放电: ±4 kV, 空气放电: ±8 kV(IEC 61000-4-2)	
重量	230g	190g

电源

额定工作电压	24V DC	
电压范围	20.4 ~ 26.4V DC(包括脉动)	
最大输入电流	700 mA (26.4V DC)	700 mA (26.4V DC)
最大耗电量 (注释 1, 2)	CPU 模块 + 7 I/O 模块 + 扩展模块 + 8 I/O 模块	
	19W (26.4V DC)	19W (26.4V DC)
允许瞬间断电时间	10 ms(24V DC)	
耐电压	电源与 端子之间: I/O 与 端子之间:	500V AC, 1 分钟 500V AC, 1 分钟
绝缘电阻	电源与 端子之间: I/O 与 端子之间:	10 MΩ 以上 (500V DC) 10 MΩ 以上 (500V DC)
抗噪音	DC 电源端子: I/O 端子 (耦合夹):	1.0 kV, 50 ns ~ 1 μs 1.5 kV, 50 ns ~ 1 μs
浪涌电流	最大 50A(24V DC)	
接地线	UL1015 AWG22, UL1007 AWG18	
电源电缆	UL1015 AWG22, UL1007 AWG18	
电源错误连接的后果	反向极性: 不正确的电压或频率: 不正确的接头连接:	无操作, 无损坏 可能导致永久性损坏 可能导致永久性损坏

注释 1: 在 CPU 模块上的继电器和连接到 CPU 模块上的继电器输出模块中, 最多同时可以打开 54 点。在连接到扩展模块之外的继电器输出中, 最多同时可以打开 54 点。超过这些范围的输出继电器可能不能正确打开。

注释 2: 对于 FC5A-D16RK1/RS1, 单个 CPU 模块的最大功耗为 3.0W (24V DC 时为 125 mA), 对于 FC5A-D32K3/S3 则为 3.4W (24V DC 时为 140 mA)。

功能规格 (超薄型 CPU 模块)

CPU 模块规格

CPU 模块		FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1		FC5A-D32K3 FC5A-D32S3	
程序容量		62,400 字节 (10,400 步)			
可扩展 I/O 模块		7 模块 + 附加 8 模块使用扩展接口模块			
I/O 点数	输入	8	扩展 :224 (注释 1)	16	扩展 :224 (注释 1)
	输出	8	附加 :256 (注释 2)	16	附加 :256 (注释 2)
用户程序保护		EEPROM (10000 次擦写次数)			
RAM 备份	备份保持时间	备份电池完全充电后, 在 25 °C, 约 30 天 (标准)			
	备份对象	内部继电器、移位寄存器、计数器、数据寄存器、扩展数据寄存器			
	电池	锂辅助电池			
	充电时间	从 0% 到 90% 完整充电的充电时间约为 15 小时			
	电池寿命	以 9 小时充电 15 小时放电的周期 5 年			
电池更换		不可			
控制系统		存储程序系统			
指令字		42 基本 126 高级		42 基本 130 高级	
处理时间	基本指令	83 μ s (1000 步) 请参阅第 A-1 页。			
	END 处理	0.35 ms (不包括扩展 I/O 服务、时钟功能处理、数据连接处理和中断处理), 请参阅第 A-5 页。			
内部继电器		2,048			
移位寄存器		256			
定时器		256 (1s、100 ms、10 ms、1 ms)			
计数器		256 (加、加 / 减、加 / 减切换)			
数据寄存器		2,000			
扩展数据寄存器		6,000			
附加数据寄存器		40,000 (注释 3)			
输入过滤器功能		无过滤器, 3 ~ 15 ms (可以 1 ms 为增量选择)			
捕捉输入 / 中断输入		可以将四个输入 (I2 ~ I5) 指定为捕捉输入或中断输入 最小打开脉冲宽度: 最大 5 μ s 最小关闭脉冲宽度: 最大 5 μ s			
自我诊断功能		电源故障、设备通信监控定时器、数据连接连接器、用户程序 EEPROM 和检查、定时器 / 计数器预置值和检查、用户程序 RAM 和检查、保持数据、用户程序语法、用户程序编写、CPU 模块、时钟 IC、I/O 总线初始化、用户程序执行			
启动 / 停止方法		打开和关闭电源 在 WindLDR 中启动 / 停止命令 打开和关闭开始控制的特殊内部继电器 M8000 打开和关闭指定的停止或复位输入			
高速计数器		总共 4 点 单 / 双相可选择: 100 kHz (2 点) 单相: 100 kHz (2 点) 计数范围: 0 ~ 4,294,967,295 (32 位) 动作模式: 旋转编码器模式和加法计数器模式			
模拟量电位计		1 点		1 点	
		数据范围: 0 ~ 255			
模拟量电压输入		数量: 1 点 输入电压范围: 0 ~ 10V DC 输入阻抗: 约 100 k Ω 数据范围: 0 ~ 255 (8 位)			

2: 模块规格

脉冲输出	2 点	3 点
	最大频率：100 kHz	
通信端口	端口 1(RS232C) 端口 2 通信连接器	
盒式连接器	2 点用于连接内存盒 (32KB 或 64KB) 和时钟盒	

注释 1: 可以同时打开的最大继电器输出点数是 54 点, 包括 CPU 模块上的输出。

注释 2: 在附加 I/O 模块中, 同时打开的最大继电器输出点数是 54 点。

注释 3: 附加数据寄存器 D10000 ~ D49999 使用 WindLDR 功能设置启用, 因而运行中程序下载不能使用。

停止、复位和重新启动时的系统状态

模式	输出	内部继电器、移位寄存器、计数器、数据寄存器, 扩展寄存器, 附加寄存器		定时器当前值
		保持类型	清除类型	
运行	执行	执行	执行	执行
停止 (停止输入打开)	关	不变	不变	不变
复位 (复位输入打开)	关	关闭 / 复位为零	关闭 / 复位为零	复位为零
重新启动	不变	不变	关闭 / 复位为零	复位为预置

注释: 所有扩展数据寄存器都是保持类型。

通信功能

通信端口	端口 1	端口 2		
通信适配器	—	FC4A-PC1	FC4A-PC2	FC4A-PC3
通信模块	—	FC4A-HPC1	FC4A-HPC2	FC4A-HPC3
标准	EIA RS232C	EIA RS232C	EIA RS485	EIA RS485
最大通信速度	57,600 bps	57,600 bps	57,600 bps	57,600 bps
维护通信 (计算机连接)	可能	可能	可能	可能
用户通信	可能	可能	可能	可能
调制解调器通信	—	可能	—	—
数据连接通信	—	—	—	可能 (最大从机数 31)
Modbus 通信	—	可能 (注释 1)	—	可能
最大电缆长度	特殊电缆 (注释 2)	特殊电缆 (注释 2)	特殊电缆 (注释 2)	200m(注释 3)
内部电路和通信端口之间是否隔离	不隔离	不隔离	不隔离	不隔离

注释 1: 仅 1:1 Modbus 通信

注释 2: 有关专用电缆, 请参阅第 A-12 页。

注释 3: RS485 推荐使用的电缆: 双绞线屏蔽电缆, 芯线 0.3 mm² 以上。导体电阻 85Ω/km 以下, 屏蔽电阻 20Ω/km 以下。

内存盒 (选项)

内存类型	EEPROM
可访问内存容量	32 KB, 64 KB 最大程序容量取决于 CPU 模块。 当在超薄型 CPU 模块上使用 32 KB 内存盒时, 最大程序容量为 30,000 字节。
写入硬盘	CPU 模块
写入软件	WindLDR
写入程序数	1 个内存盒只能写入 1 个用户程序。
程序执行优先级	如果安装了内存盒, 将优先执行内存盒中的用户程序。 用户程序可从内存盒下载到 CPU 模块, 也可以上传到已经升级到系统程序 200 或更高的 CPU 模块的内存盒。

时钟盒 (选项)

精确度	±30 秒 / 月 (标准), 在 25 °C
备份保持时间	备份电池完全充电后, 在 25 °C, 约 30 天 (标准)
电池	锂辅助电池
充电时间	从 0% 到 90% 完整充电的充电时间约为 10 小时
电池寿命	放电到 10% 后再完整充电之后, 约重复充电 100 次
电池更换	不可电池更换

2: 模块规格

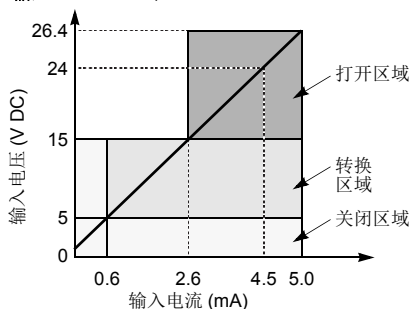
DC 输入规格 (超薄型 CPU 模块)

CPU 模块	FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1	FC5A-D32K3 FC5A-D32S3
输入点数和公用线	8 点在 1 根公用线中	16 点在 2 根公用线中
端子布局	请参阅第 2-23 页~第 2-25 页的 CPU 模块端子布局。	
额定输入电压	24V DC 沉型 / 源型输入信号	
输入电压范围	20.4 ~ 26.4V DC	
额定输入电流	I0、I1、I3、I4、I6、I7: 4.5 mA/ 点 (24V DC) I2、I5、I10 ~ I27: 7 mA/ 点 (24V DC)	
输入阻抗	I0、I1、I3、I4、I6、I7: 4.9 kΩ I2、I5、I10 ~ I17: 3.4 kΩ	
打开时间	I0、I1、I3、I4、I6、I7: 5 μs + 过滤器值 I2、I5: 35 μs + 过滤器值 I10 ~ I17: 40 μs + 过滤器值	
关闭时间	I0、I1、I3、I4、I6、I7: 5 μs + 过滤器值 I2、I5: 150 μs + 过滤器值 I10 ~ I17: 150 μs + 过滤器值	
隔离	输入端子之间:	不隔离
	内部电路:	光电耦合器隔离
输入类型	类型 1(IEC 61131)	
I/O 互连的外部负载	不需要	
信号判断方法	静态	
输入连接错误的后果	沉型和源型输入信号都可以连接。如果应用任何超过额定值的输入, 则可能导致永久性损坏。	
电缆长度	3m(9.84ft.) 符合抗电磁性	
连接器母板	MC1.5/13-G-3.81BK (Phoenix Contact)	FL26A2MA (Oki 电缆)
连接器插 / 拔耐久性	100 次以上	

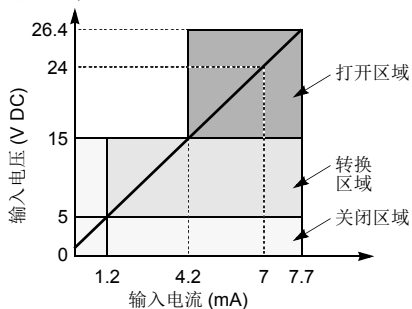
输入操作范围

类型 1(IEC 61131-2) 输入模块的输入操作范围如下所示:

输入 I0、I1、I6 和 I7

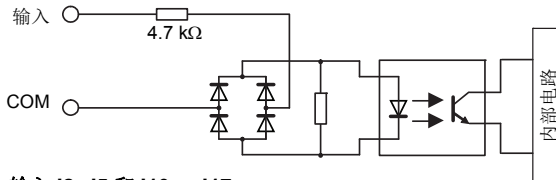


输入 I2, I5 和 I10 ~ I17

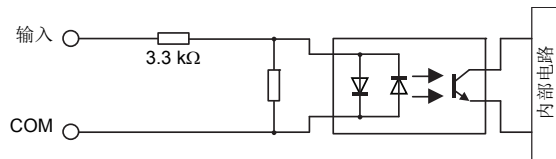


输入内部电路

输入 I0、I1、I3、I4、I6 和 I7



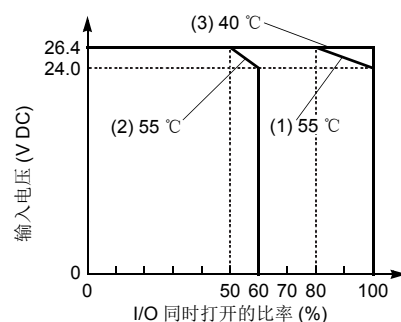
输入 I2、I5 和 I10 ~ I17



I/O 使用限制

在环境温度为 55 °C 及在标准安装方向上使用 FC5A-D16RK1/RS1 时, 请分别限制沿着线 (1) 同时打开的输入和输出。

使用 FC5A-D32K3/S3 时, 请分别限制在沿着线 (2) 的每个连接器上同时打开的输入和输出。

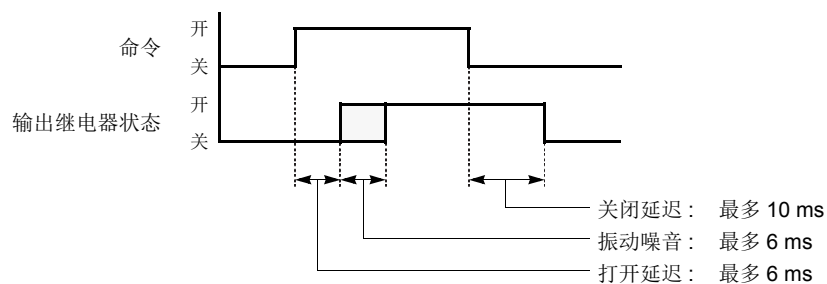


在 40 °C 下使用时, 所有超薄型 CPU 模块上的 I/O 都可以在输入电压为 26.4V DC 时同时打开, 如线条 (3) 所示。

继电器输出规格 (超薄型 CPU 模块)

CPU 模块	FC5A-D16RK1	FC5A-D16RS1
输出点数	8 点, 包括 2 个晶体管输出点	
每根公用线的输出点数	COM0	(2 点晶体管沉型输出) (2 点晶体管源型输出)
	COM1	3 NO 接点
	COM2	2 NO 接点
	COM3	1 NO 接点
端子布局	请参阅第 2-1 页上的 CPU 模块端子布局。	
最大负载电流	每点 2A 每根公用线 8A	
最小切换负载	1 mA/5V DC(参考值)	
初始接触电阻	30 mΩ 以下	
电气性使用寿命	100,000 次以上操作 (额定负载 1,800 次操作 / 小时)	
机械性使用寿命	20,000,000 次以上操作 (无负载 18,000 次操作 / 小时)	
额定负载电流	240V AC/2A (电阻 / 电感负载余弦 = 0.4) 30V DC/2A (电阻 / 电感负载 L/R = 7 ms)	
耐电压	输出 端子之间: 输出端子与内部电路之间: 输出端子 (COM) 之间:	1,500V AC, 1 分钟 1,500V AC, 1 分钟 1,500V AC, 1 分钟
连接器母板	MC1.5/16-G-3.81BK(Phoenix Contact)	
连接器插 / 拔耐久性	100 次以上	
继电器输出的接点保护电路	请参阅第 3-17 页。	

输出延迟



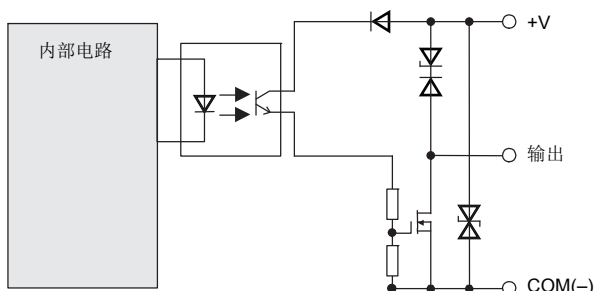
2: 模块规格

晶体管沉型和源型输出规格 (超薄型 CPU 模块)

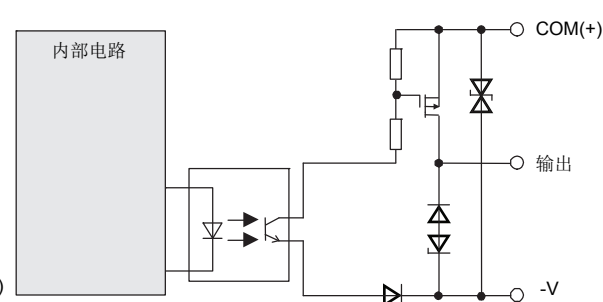
CPU 模块	FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1	FC5A-D32K3 FC5A-D32S3
输出类型	FC5A-D16RK1:沉型输出 FC5A-D16RS1:源型输出	FC5A-D32K3: 沉型输出 FC5A-D32S3: 源型输出
输出点数和公用线	2 点在 1 根公用线中	16 点在 2 根公用线中
端子布局	请参阅第 2-23 页~第 2-25 页的 CPU 模块端子布局。	
额定负载电压	24V DC	
操作负载电压范围	20.4 ~ 28.8V DC	
额定负载电流	每个输出点 0.3A	
最大负载电流	每根公用线 1A	
电压降落 (ON 电压)	1V 以下 (输出打开时 COM 和输出端子之间的电压)	
浪涌电流	1A 以下	
泄漏电流	0.1 mA 以下	
钳位电压	39V±1V	
最大灯负载	8W	
感应负载	L/R = 10 ms(28.8V DC, 1 Hz)	
外部电流耗损	沉型输出: 100 mA 以下, 24V DC(+V 端子上的电源电压) 源型输出: 100 mA 以下, 24V DC(-V 端子上的电源电压)	
隔离	输出端子与内部电路之间: 光电耦合器隔离 输出端子之间: 不隔离	
连接器母板	MC1.5/16-G-3.81BK (Phoenix Contact)	FL26A2MA (Oki 电缆)
连接器插 / 拔耐久性	100 次以上	
输出延迟	打开时间	Q0 ~ Q1: 5 μs 以下 Q3 ~ Q17 300 μs 以下
	关闭时间	Q0 ~ Q1: 5 μs 以下 Q3 ~ Q17 300 μs 以下

输出内部电路

FC5A-D16RK1 和 FC5A-D32K3 (沉型输出)



FC5A-D16RS1 和 FC5A-D32S3 (源型输出)



CPU 模块端子布局和 I/O 接线图 (超薄型)

FC5A-D16RK1 (16-I/O 继电器和晶体管沉型高速输出型 CPU 模块)

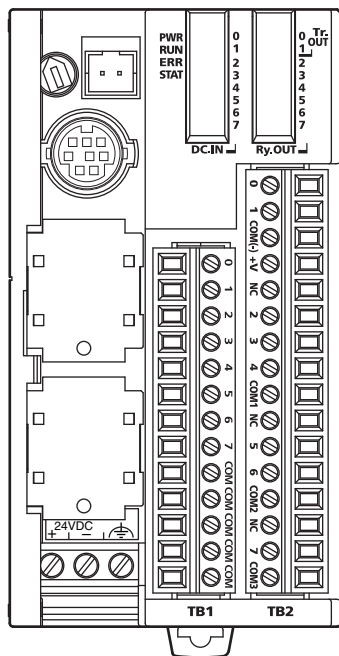
适用端子台:

TB1(左侧)

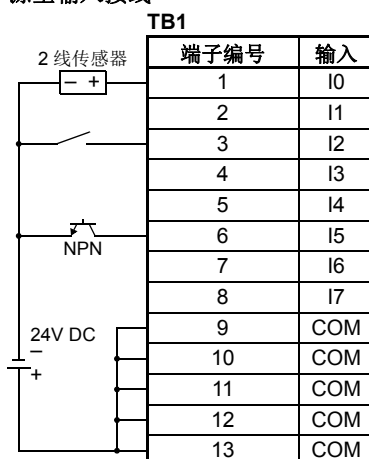
FC5A-PMT13P (CPU 模块附带)

TB2(右侧)

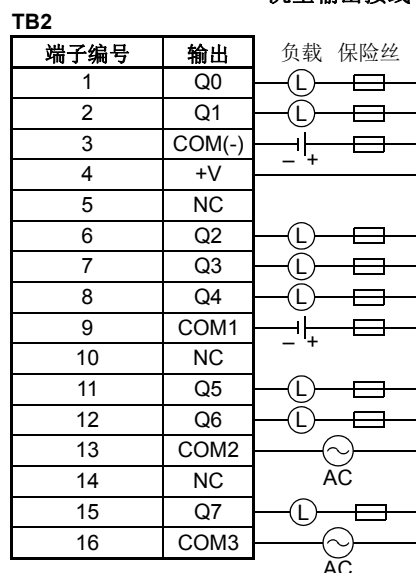
FC4A-PMTK16P(CPU 模块附带)



源型输入接线



沉型输出接线



- 输出 Q0 和 Q1 是晶体管沉型输出；其他则是继电器输出。
- COM、COM(-)、COM1、COM2 和 COM3 端没有互相连接。
- COM 端互相连接。
- 连接适合负载的保险丝。
- 关于接线注意事项，请参阅第 3-15 页~第 3-19 页。

FC5A-D16RS1 (16-I/O 继电器和晶体管源型高速输出类型 CPU 模块)

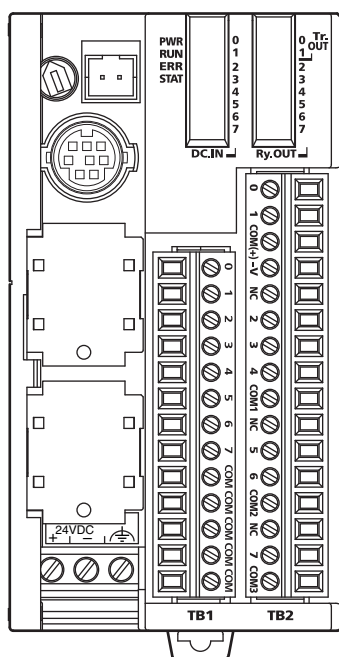
适用端子台:

TB1(左侧)

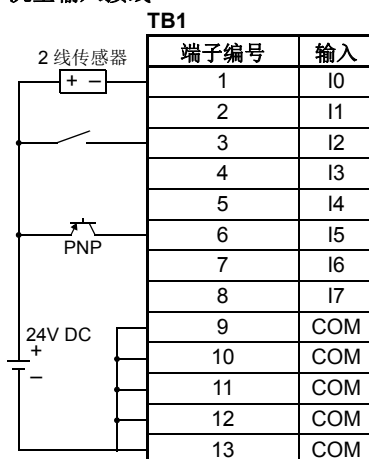
FC5A-PMT13P (CPU 模块附带)

TB2(右侧)

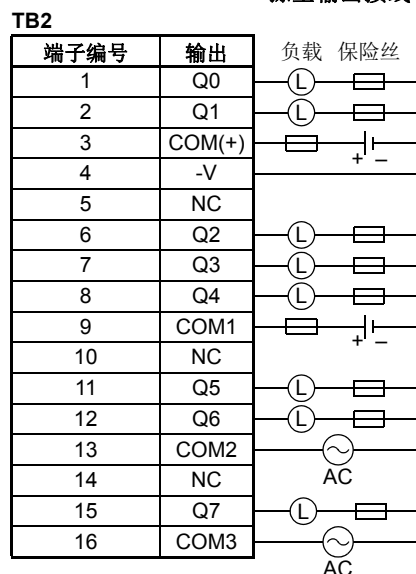
FC4A-PMTS16P(CPU 模块附带)



沉型输入接线



源型输出接线

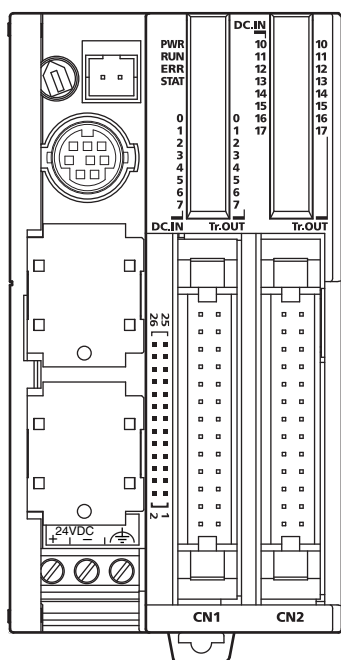


- 输出 Q0 和 Q1 是晶体管源型输出；其他继电器输出。
- COM、COM(+)、COM1、COM2 和 COM3 端没有互相连接。
- COM 端互相连接。
- 连接适合负载的保险丝。
- 关于接线注意事项，请参阅第 3-15 页~第 3-19 页。

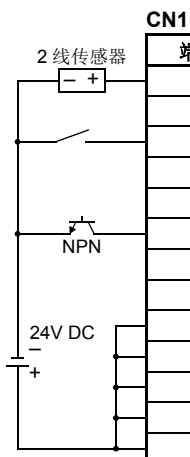
2: 模块规格

FC5A-D32K3 (32-I/O 晶体管沉型输出类型 CPU 模块)

适用连接器: **FC4A-PMC26P (CPU 模块不附带)**

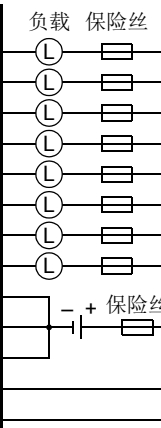


源型输入接线

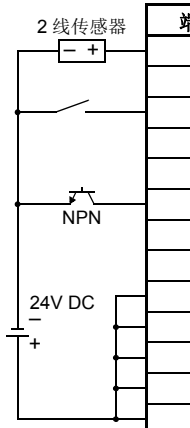


端子编号	输入	端子编号	输出
26	I0	25	Q0
24	I1	23	Q1
22	I2	21	Q2
20	I3	19	Q3
18	I4	17	Q4
16	I5	15	Q5
14	I6	13	Q6
12	I7	11	Q7
10	COM	9	COM(-)
8	COM	7	COM(-)
6	COM	5	COM(-)
4	COM	3	+V
2	COM	1	+V

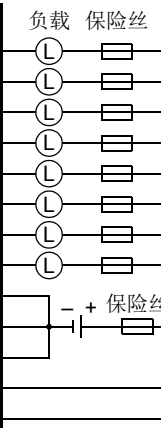
沉型输出接线



CN2



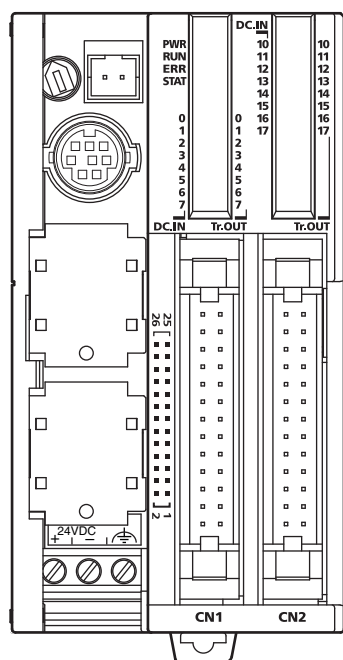
端子编号	输入	端子编号	输出
26	I10	25	Q10
24	I11	23	Q11
22	I12	21	Q12
20	I13	19	Q13
18	I14	17	Q14
16	I15	15	Q15
14	I16	13	Q16
12	I17	11	Q17
10	COM	9	COM(-)
8	COM	7	COM(-)
6	COM	5	COM(-)
4	COM	3	+V
2	COM	1	+V



- 端子 CN1 和 CN2 没有互相连接。
- COM 和 COM (-) 端没有互相连接。
- COM 端互相连接。
- COM(-) 端互相连接。
- +V 端互相连接。
- 连接适合负载的保险丝。
- 关于接线注意事项, 请参阅第 3-15 页~第 3-19 页。

FC5A-D32S3 (32-I/O 晶体管源型输出类型 CPU 模块)

适用连接器: FC4A-PMC26P (CPU 模块不附带)



沉型输入接线



- 端子 CN1 和 CN2 没有互相连接。
- COM 和 COM (+) 端没有互相连接。
- COM 端互相连接。
- COM(+) 端互相连接。
- -V 端互相连接。
- 连接适合负载的保险丝。
- 关于接线注意事项, 请参阅第 3-15 页~第 3-19 页。

2: 模块规格

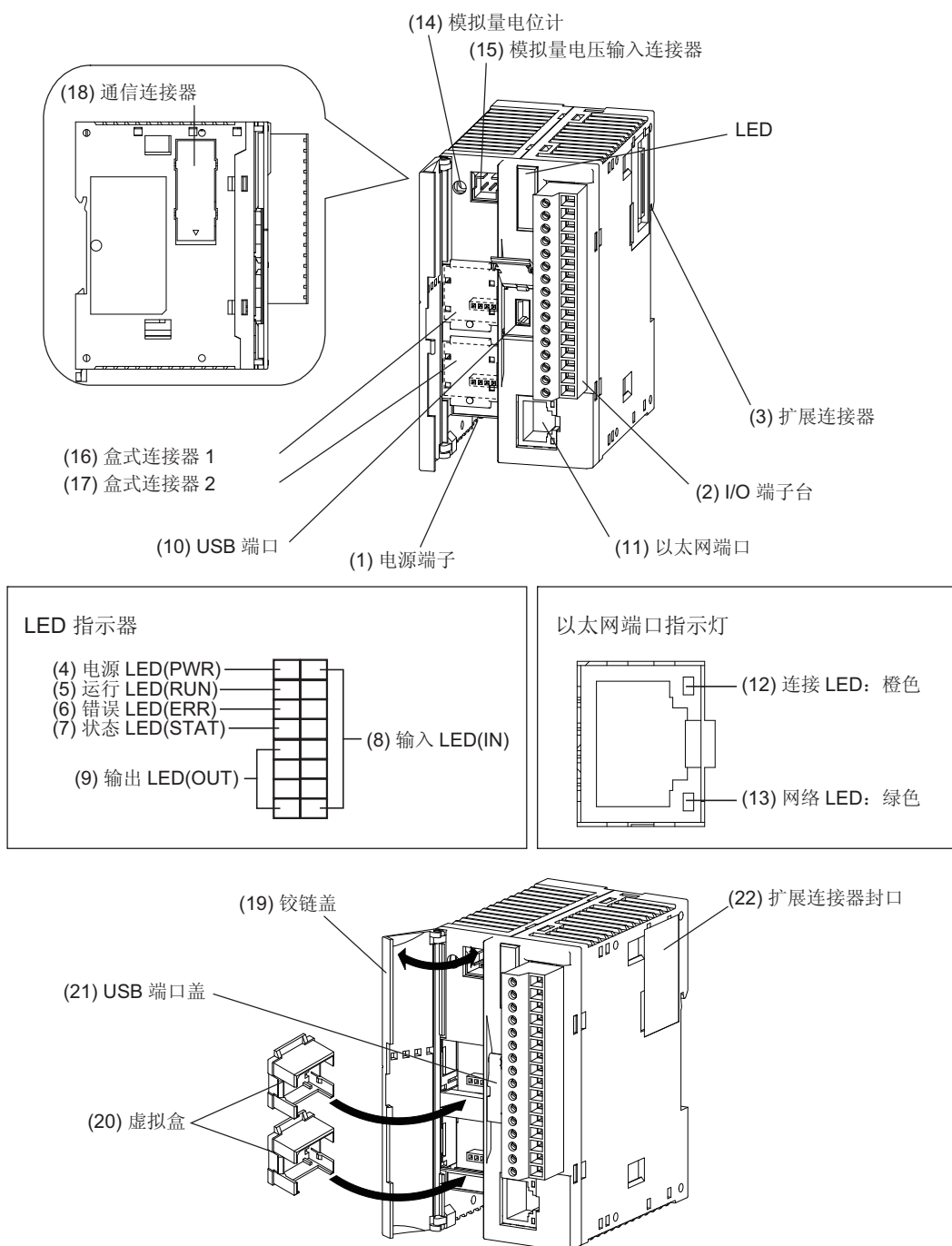
CPU 模块（超薄型网络服务器）

超薄型网络服务器 CPU 模块有 12-I/O 型，设有 8 个输入和 4 个输出端子。超薄型网络服务器 CPU 模块设有内置的以太网端口，用于维护通信、用户通信、Modbus TCP 通信、发送电子邮件及网络服务器。超薄型网络服务器 CPU 模块设有用于维护通信的内置的 USB 通信端口，可以安装可选的 RS232C 或 RS485 通信模块，用于 1:N 计算机连接、用户通信、数据连接通信以及 Modbus ASCII/RTU 通信。还可以安装 HMI 基础模块，以便安装可选的 HMI 模块和通信适配器。每个超薄型 CPU 模块都有两个盒式连接器，以便安装可选的内存盒和时钟盒。

CPU 模块型号（超薄型网络服务器）

I/O 点数	输出类型	型号
12(8 点输入 / 4 点输出)	晶体管沉型输出 0.3A	FC5A-D12K1E
	晶体管源型输出 0.3A	FC5A-D12S1E

部件说明



- (1) **电源端子**
用于连接电源。电源电压 24V DC。
- (2) **I/O 端子台**
用于连接输入和输出信号。
- (3) **扩展连接器**
用于连接数字和模拟 I/O 模块。
- (4) **电源 LED(PWR)**
打开 CPU 模块的电源时点亮。
- (5) **运行 LED(RUN)**
CPU 模块正在执行用户程序时点亮。
- (6) **错误 LED(ERR)**
CPU 模块中发生错误时点亮。
- (7) **状态 LED(STAT)**
可以使用用户程序打开或关闭状态 LED，以指示所指定的状态。
- (8) **输入 LED(IN)**
相应输入打开时点亮。
- (9) **输出 LED(OUT)**
相应输出打开时点亮。
- (10) **USB 端口**
用于连接计算机以下载用户程序，并使用 WindLDR 在计算机上监控 PLC 操作。在 WindLDR 中编写的程序可以下载到 PLC 中。
- (11) **以太网端口**
用于连接 LAN 电缆以便与 PCs、PLCs 或任何其他网络设备进行通信。
- (12) **连接 LED: 橙色**
使用 LAN 电缆将 CPU 模块连接到其他网络设备时开启。
- (13) **网络 LED: 绿色**
CPU 模块从以太网端口发送或接收数据时闪烁。
- (14) **模拟量电位计**
将特殊数据寄存器设置为值 0 ~ 255。所有超薄型 CPU 模块都有一个电位计，它可以用来为模拟量定时器设置预置值。
- (15) **模拟量电压输入连接器**
用于连接 0 ~ 10V DC 的模拟量电压源。模拟量电压将转换为值 0 ~ 255，并存储在特殊的数据寄存器中。
- (16) **盒式连接器 1**
用于连接可选的内存盒或时钟盒。
- (17) **盒式连接器 2**
用于连接可选的内存盒或时钟盒。
- (18) **通信连接器**
用于连接可选的通信模块或 HMI 基础模块。在连接模块之前，请取下连接器面罩。
- (19) **铰链盖**
打开盖子可以访问端口 1、盒式连接器 1 和 2、模拟量电位计以及模拟量电压输入连接器。
- (20) **虚拟盒**
使用可选内存盒或时钟盒时，需要取下虚拟盒。
- (21) **USB 端口盖**
打开此盖使用 USB 端口。
- (22) **扩展连接器封口**
在连接扩展模块时，请取下扩展连接器封口。

2: 模块规格

通用规格

标准操作条件

CPU 模块	FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E
工作温度	0 ~ 55 °C (工作环境温度)
存储温度	-25 ~ +70 °C
相对湿度	10 ~ 95% (无结露, 工作和存储湿度)
污染等级	2(IEC 60664-1)
保护等级	IP20(IEC 60529)
使用环境	无腐蚀性气体
海拔高度	操作: 0 ~ 2,000m(0 ~ 6,565 英尺) 运输: 0 ~ 3,000m(0 ~ 9,840 英尺)
耐振动性	安装在 DIN 导轨或面板表面上时: 5 ~ 8.4 Hz 振幅 3.5 mm, 8.4 ~ 150 Hz 加速度 9.8m/s ² (1G) XYZ 方向各 2 小时 (IEC 61131-2)
抗冲击性	147m/s ² (15G), 持续 11 ms, XYZ 方向各 3 次 (IEC 61131-2)
ESD 保护	接点放电: ±4 kV, 空气放电: ±8 kV(IEC 61000-4-2)
重量	200g

电源

额定工作电压	24V DC
电压范围	20.4 ~ 26.4V DC(包括脉动)
最大输入电流	700 mA (26.4V DC)
最大耗电量 (注释 1, 2)	CPU 模块 + 7 I/O 模块 + 扩展模块 + 8 I/O 模块 19W (26.4V DC)
允许瞬间断电时间	10 ms(24V DC)
耐电压	电源与 端子之间: 500V AC, 1 分钟 I/O 与 端子之间: 500V AC, 1 分钟
绝缘电阻	电源与 端子之间: 10 MΩ 以上 (500V DC) I/O 与 端子之间: 10 MΩ 以上 (500V DC)
抗噪音	DC 电源端子: 1.0 kV, 50 ns ~ 1 μs I/O 端子 (耦合夹): 1.5 kV, 50 ns ~ 1 μs
浪涌电流	最大 50A(24V DC)
接地线	UL1015 AWG22, UL1007 AWG18
电源电缆	UL1015 AWG22, UL1007 AWG18
电源错误连接的后果	反向极性: 无操作, 无损坏 不正确的电压或频率: 可能导致永久性损坏 不正确的接头连接: 可能导致永久性损坏

注释 1: 在连接到 CPU 模块的继电器输出模块中, 最多可以同时开启 54 点。

注释 2: 单个 CPU 模块的最大功耗为 3.0W (24V DC 时为 125mA)。

功能规格

CPU 模块规格

CPU 模块		FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E	
程序容量		62,400/127,800 字节 (10,400/21,300 步) (注释 1)	
可扩展 I/O 模块		7 模块 + 附加 8 模块使用扩展接口模块	
I/O 点数	输入	8	扩展 :224 (注释 2)
	输出	4	附加 :256 (注释 3)
用户程序保护		FROM (10000 次擦写次数)	
RAM 备份	备份保持时间	备份电池完全充电后, 在 25 °C, 约 30 天 (标准)	
	备份对象	内部继电器、移位寄存器、计数器、数据寄存器、扩展数据寄存器	
	电池	锂辅助电池	
	充电时间	从 0% 到 90% 完整充电的充电时间约为 15 小时	
	电池寿命	以 9 小时充电 15 小时放电的周期 5 年	
电池更换		不可	
控制系统		存储程序系统	
指令字		42 基本 152 高级	
处理时间	基本指令	83 μs (1000 步) 请参阅第 A-1 页。	
	END 处理	0.35 ms(不包括扩展 I/O 服务、时钟功能处理、数据连接处理、中断处理、USB 通信处理和以太网通信处理), 请参阅第 A-5 页。	
内部继电器		2,048	
移位寄存器		256	
定时器		256 (1s、100 ms、10 ms、1 ms)	
计数器		256(加、加/减、加/减切换)	
数据寄存器		2,000	
扩展数据寄存器		6,000	
附加数据寄存器		40,000	
输入过滤器功能		无过滤器, 3 ~ 15 ms (可以 1 ms 为增量选择)	
捕捉输入 / 中断输入		可以将四个输入 (I2 ~ I5) 指定为捕捉输入或中断输入 最小打开脉冲宽度: 最大 5 μs 最小关闭脉冲宽度: 最大 5 μs	
自我诊断功能		电源故障、设备通信监控定时器、数据连接连接器、用户程序合计校验 (FROM, 外部 EEPROM)、定时器 / 计数器预置值和检查、用户程序 RAM 和检查、保持数据、用户程序语法、用户程序编写、CPU 模块、时钟 IC、I/O 总线初始化、用户程序执行、内存盒程序传送	
启动 / 停止方法		打开和关闭电源 在 WindLDR 中启动 / 停止命令 打开和关闭开始控制的特殊内部继电器 M8000 打开和关闭指定的停止或复位输入	
高速计数器		总共 4 点 单 / 双相可选择: 100 kHz(2 点) 单相: 100 kHz(2 点) 计数范围: 0 ~ 4,294,967,295 (32 位) 动作模式: 旋转编码器模式和加法计数器模式	
模拟量电位计		1 点 数据范围: 0 ~ 255	

2: 模块规格

模拟量电压输入	数量： 输入电压范围： 输入阻抗： 数据范围：	1 点 0 ~ 10V DC 约 100 kΩ 0 ~ 255 (8 位)
脉冲输出	3 点 最大频率：	100 kHz
通信端口	端口 2 通信连接器	
盒式连接器	2 点用于连接内存盒 (32KB、64KB 或 128KB) 和时钟盒	

注释 1: 选择 62,400 字节或 127,800 字节的程序容量。如果选择 127,800 字节，则无法使用程序运行中下载。

注释 2: 可以同时打开的最大继电器输出点数是 54 点。

注释 3: 可以同时打开的最多继电器输出点数是 54 点。

停止、复位和重新启动时的系统状态

模式	输出	内部继电器、移位寄存器、计数器、数据寄存器，扩展寄存器，附加寄存器		定时器当前值
		保持类型	清除类型	
运行	执行	执行	执行	执行
停止 (停止输入打开)	关	不变	不变	不变
复位 (复位输入打开)	关	关闭 / 复位为零	关闭 / 复位为零	复位为零
重新启动	不变	不变	关闭 / 复位为零	复位为预置

通信功能

CPU 模块		FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E
USB	功能	维护通信 (注释 1)
	电缆	第三方的 USB 电缆 (A 连接器至 mini-B 连接器) (注释 2)
	隔离内部电路和通信端口	未隔离
	USB 类型	USB Mini-B 型
	USB 标准型	USB 2.0
以太网	电气特性	符合 IEEE 802.3
	传送速度	10BASE-T、100BASE-TX
	功能	维护通信、用户通信、Modbus TCP 通信、电子邮件、网络服务器
	建议的电缆	CAT. 5 STP
	隔离内部电路和通信端口	脉冲变压器隔离
	用户网络数据存储	FROM
	用户网络数据容量	1MB
端口 2 (可选) (注释 3)		可能

注释 1: 要使用 USB 接口，必须在 PC 上安装 USB 驱动程序。有关安装驱动程序的步骤，请参见《FC5A 用户手册》的网络服务器 CPU 模块卷的附录。

注释 2: 可提供 USB 维护电缆 (HG9Z-XCM42) 和 USB Mini-B 延长电缆 (HG9Z-XCE21) 作为可选附件。有关 USB 延长电缆的使用说明，请参阅第 3-5 页上的第 3 章“用电缆扎带固定 USB 延长电缆”。

注释 3: 可连接到端口 2 的通信模块列于下表。

内存盒 (选项)

内存类型	EEPROM
可访问内存容量	32 KB, 64 KB, 128 KB 最大程序容量取决于 CPU 模块。 当在超薄型 CPU 模块上使用 32 KB 内存盒时, 最大程序容量为 30,000 字节。
写入硬件	CPU 模块
写入软件	WindLDR
写入程序数	1 个内存盒只能写入 1 个用户程序。(注释 1)
程序执行优先级	如果安装了内存盒, 将优先执行内存盒中的用户程序。 用户程序可从内存盒下载到 CPU 模块。用户程序可以从 CPU 模块将上传到内存盒。

注释 1: 未存储用户网络数据。

时钟盒 (选项)

精确度	±30 秒/月 (标准), 在 25 °C
备份保持时间	备份电池完全充电后, 在 25 °C, 约 30 天 (标准)
电池	锂辅助电池
充电时间	从 0% 到 90% 完整充电的充电时间约为 10 小时
电池寿命	放电到 10% 后再完整充电之后, 约重复充电 100 次
电池更换	不可电池更换

通信功能

通信端口	端口 2		
	FC4A-PC1	FC4A-PC2	FC4A-PC3
通信适配器	FC4A-PC1	FC4A-PC2	FC4A-PC3
通信模块	FC4A-HPC1	FC4A-HPC2	FC4A-HPC3
标准	EIA RS232C	EIA RS485	EIA RS485
最大通信速度	115,200 bps	115,200 bps	115,200 bps
维护通信 (计算机连接)	可能	可能	可能
用户通信	可能	可能	可能
调制解调器通信	—	—	—
数据连接通信	—	可能 (最大从机数 31)(注释 1)	可能 (最大从机数 31)(注释 1)
Modbus 通信	可能 (注释 2)	可能	可能
最大电缆长度	特殊电缆 (注释 3)	特殊电缆 (注释 3)	200m(注释 4)
内部电路和通信端口之间是否隔离	不隔离	不隔离	不隔离

注释 1: 使用数据连接时的通信最大通信速度为 57,600 bps。

注释 2: 仅 1:1 Modbus 通信

注释 3: 有关专用电缆, 请参阅第 A-12 页。

注释 4: RS485 推荐使用的电缆: 双绞线屏蔽电缆, 芯线 0.3 mm² 以上。导体电阻 85Ω/km 以下, 屏蔽电阻 20Ω/km 以下。

2: 模块规格

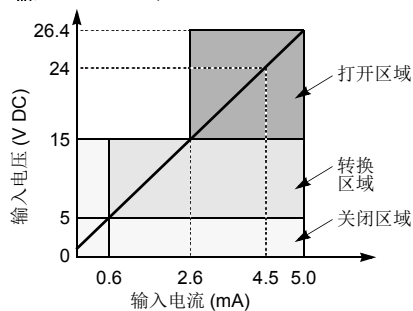
DC 输入规格 (超薄型网络服务器)

CPU 模块	FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E
输入点数和公用线	8 点在 1 根公用线中
端子布局	请参阅第 2-34 页的 CPU 模块端子布局。
额定输入电压	24V DC 沉型 / 源型输入信号
输入电压范围	20.4 ~ 28.8V DC
额定输入电流	I0、I1、I3、I4、I6、I7: 4.5 mA/ 点 (24V DC) I2、I5: 7 mA/ 点 (24V DC)
输入阻抗	I0、I1、I3、I4、I6、I7: 4.9 kΩ I2、I5: 3.4 kΩ
打开时间	I0、I1、I3、I4、I6、I7: 5 μs + 过滤器值 I2、I5: 35 μs + 过滤器值
关闭时间	I0、I1、I3、I4、I6、I7: 5 μs + 过滤器值 I2、I5: 150 μs + 过滤器值
隔离	输入端子之间: 不隔离 内部电路: 光电耦合器隔离
输入类型	类型 1(IEC 61131-2)
I/O 互连的外部负载	不需要
信号判断方法	静态
输入连接错误的后果	沉型和源型输入信号都可以连接。如果应用任何超过额定值的输入, 则可能导致永久性损坏。
电缆长度	3m(9.84ft.) 符合抗电磁性
连接器母板	MC1.5/13-G-3.81BK (Phoenix Contact)
连接器插 / 拔耐久性	100 次以上

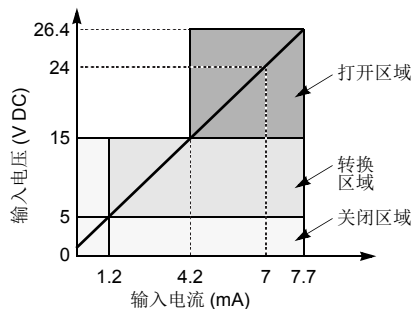
输入操作范围

类型 1(IEC 61131-2) 输入模块的输入操作范围如下所示:

输入 I0、I1、I6 和 I7

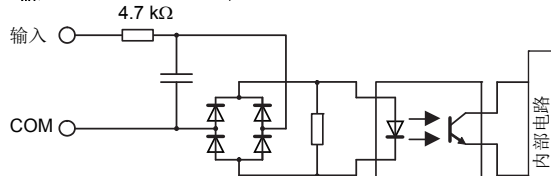


输入 I2 和 I5

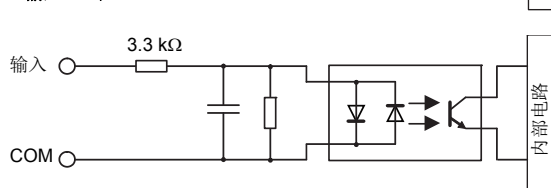


输入内部电路

输入 I0、I1、I3、I4、I6 和 I7

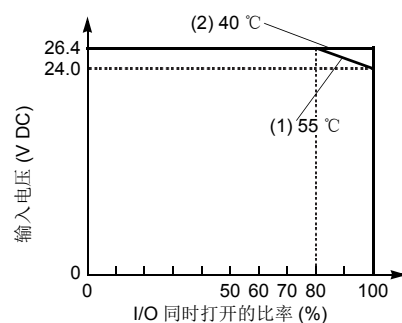


输入 I2 和 I5



I/O 使用限制

在环境温度为 55 °C 及在标准安装方向上使用 FC5A-D12K1E/S1E 时, 请分别限制沿着线 (1) 同时打开的输入和输出。



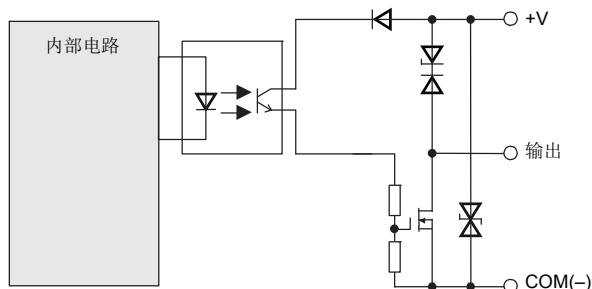
在 40 °C 下使用时, 所有超薄型 CPU 模块上的 I/O 都可以在输入电压为 26.4V DC 时同时打开, 如线条 (2) 所示。

晶体管沉型和源型输出规格 (超薄型网络服务器)

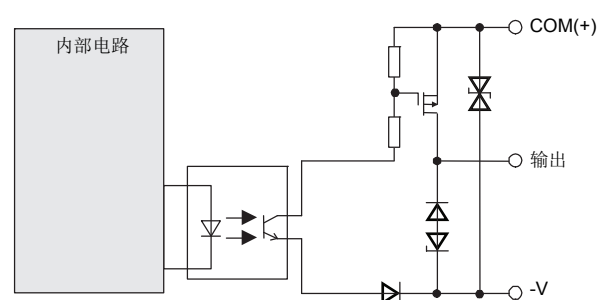
CPU 模块		FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E
输出类型	FC5A-D12K1E:沉型输出 FC5A-D12S1E:源型输出	
输出点数和公用线	4 点在 1 根公用线中	
端子布局	请参阅第 2-34 页的 CPU 模块端子布局。	
额定负载电压	24V DC	
操作负载电压范围	20.4 ~ 28.8V DC	
额定负载电流	每个输出点 0.3A	
最大负载电流	每根公用线 1A	
电压降落 (ON 电压)	1V 以下 (输出打开时 COM 和输出端子之间的电压)	
浪涌电流	1A 以下	
泄漏电流	0.1 mA 以下	
钳位电压	39V±1V	
最大灯负载	8W	
感应负载	L/R = 10 ms(28.8V DC, 1 Hz)	
外部电流消耗	沉型输出: 100 mA 以下, 24V DC(+V 端子上的电源电压) 源型输出: 100 mA 以下, 24V DC(-V 端子上的电源电压)	
隔离	输出端子与内部电路之间: 光电耦合器隔离 输出端子之间: 不隔离	
连接器母板	MC1.5/16-G-3.81BK (Phoenix Contact)	
连接器插 / 拔耐久性	100 次以上	
输出延迟	打开时间	Q0 ~ Q2: 5 μs 以下 Q3: 300 μs 以下
	关闭时间	Q0 ~ Q2: 5 μs 以下 Q3: 300 μs 以下

输出内部电路

FC5A-D12K1E (沉型输出)



FC5A-D12S1E (源型输出)



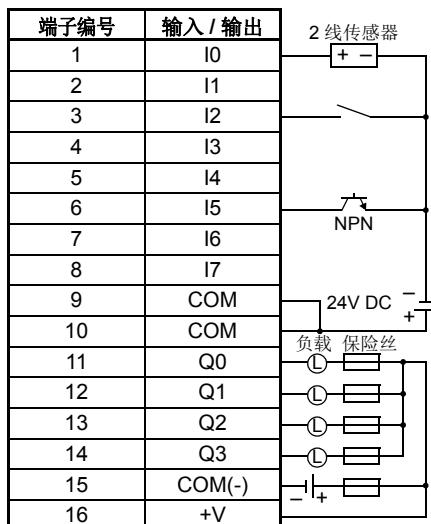
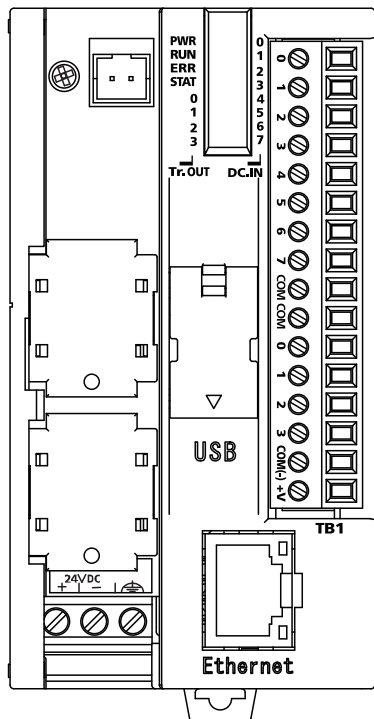
2: 模块规格

CPU 模块端子布局和 I/O 接线图 (超薄型网络服务器)

FC5A-D12K1E (12-I/O 晶体管沉型高速输出型 CPU 模块)

适用端子台:

FC5A-PMTK16EP (CPU 模块附带)

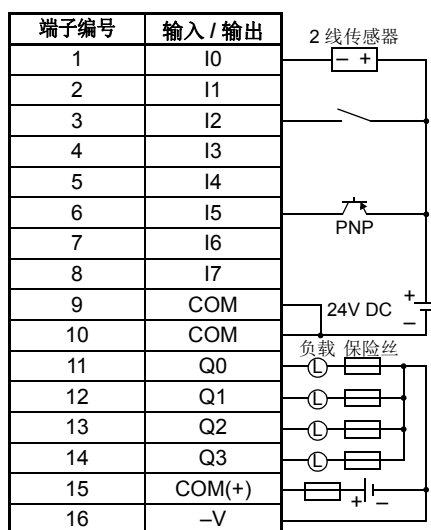
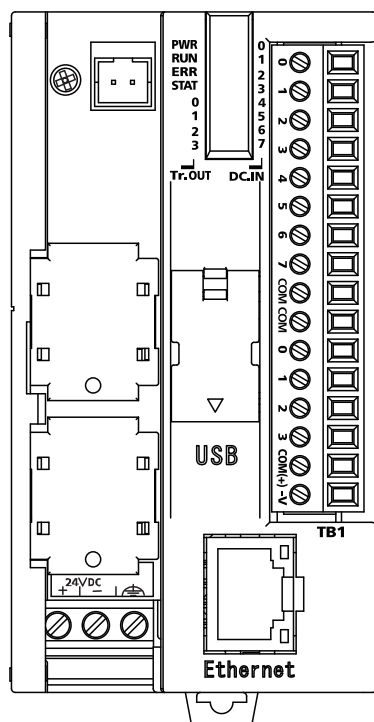


- 输出 Q0 ~ Q3 是晶体管沉型输出。
- COM 和 COM (-) 端没有互相连接。
- COM 端互相连接。
- 连接适合负载的保险丝。
- 关于接线注意事项, 请参阅第 3-15 页~第 3-19 页。

FC5A-D12S1E (12-I/O 晶体管源型高速输出类型 CPU 模块)

适用端子台:

FC5A-PMTS16EP (CPU 模块附带)



- 输出 Q0 ~ Q3 是晶体管源型输出。
- COM 和 COM (+) 端没有互相连接。
- COM 端互相连接。
- 连接适合负载的保险丝。
- 关于接线注意事项, 请参阅第 3-15 页~第 3-19 页。

输入模块

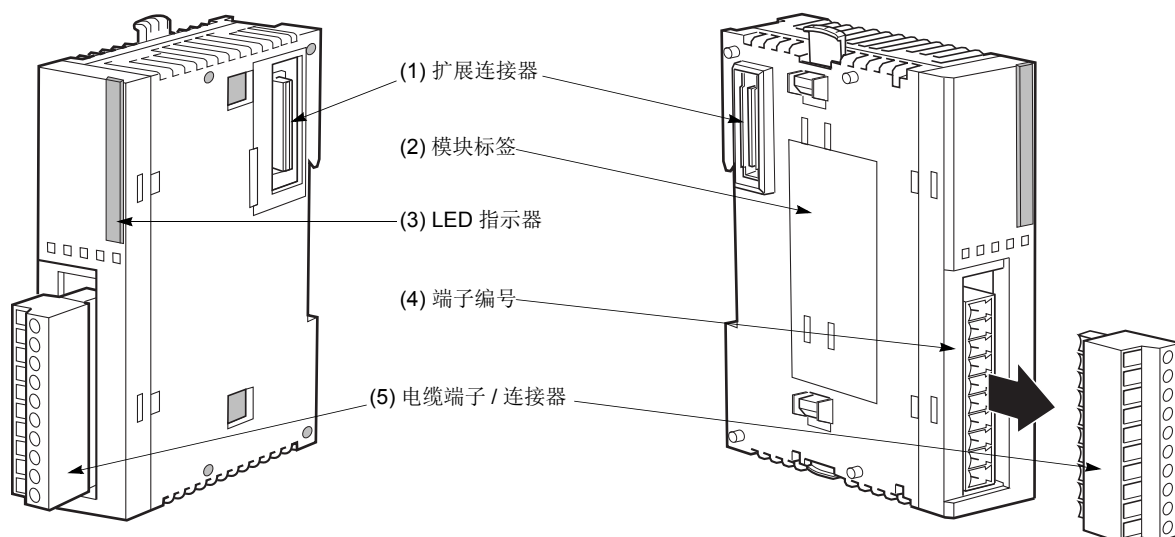
可选用的数字量输入模块有带螺钉端子台或用于输入接线的插件连接器的 8、16 和 32 点 DC 输入模块和 8 点输入模块。所有 DC 输入模块都接受沉型和源型 DC 输入信号。

输入模块可以连接到集成型 24-I/O 型 CPU 模块和所有超薄型 CPU 模块，以便扩展输入端。集成型 10 和 16-I/O 型 CPU 模块无法连接输入模块。

输入模块型号

模块名称	8 点 DC 输入	16 点 DC 输入	32 点 DC 输入	8 点输入
螺钉端子	FC4A-N08B1	FC4A-N16B1	—	FC4A-N08A11
连接器	—	FC4A-N16B3	FC4A-N32B3	—

部件说明



上面各图显示了 8 点 DC 输入模块。

- | | |
|-----------------------|--|
| (1) 扩展连接器 | 连接到 CPU 和其他 I/O 模块。
(无法连接集成型 10 和 16-I/O 型 CPU 模块。) |
| (2) 模块标签 | 标有输入模块型号和规格。 |
| (3) LED 指示器 | 当相应的输入打开时点亮。 |
| (4) 端子编号 | 标有端子编号。 |
| (5) 电缆端子 / 连接器 | 五个不同的端子 / 连接器形式可用于接线。 |

2: 模块规格

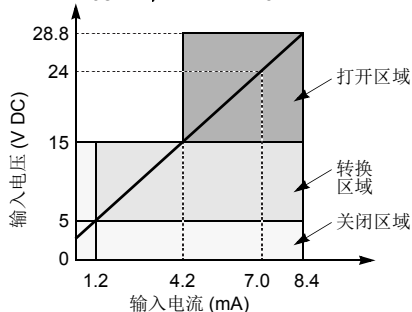
DC 输入模块规格

型号	FC4A-N08B1	FC4A-N16B1	FC4A-N16B3	FC4A-N32B3	
输入点数和公用线	8 点在 1 根公用线中	16 点在 1 根公用线中	16 点在 1 根公用线中	32 点在 2 根公用线中	
端子布局	请参阅第 2-38 页~第 2-40 页的输入模块端子布局。				
额定输入电压	24V DC 沉型 / 源型输入信号				
输入电压范围	20.4 ~ 28.8V DC				
额定输入电流	7 mA/ 点 (24V DC)		5 mA/ 点 (24V DC)		
输入阻抗	3.4 kΩ		4.4 kΩ		
打开时间 (24V DC)	4 ms				
关闭时间 (24V DC)	4 ms				
隔离	输入端子之间： 内部电路：		不隔离 光电耦合器隔离		
I/O 互连的外部负载	不需要				
信号判断方法	静态				
输入连接错误的后果	沉型和源型输入信号都可以连接。如果应用任何超过额定值的输入，则可能导致永久性损坏。				
电缆长度	3m(9.84ft.) 符合抗电磁性				
连接器母板	MC1.5/10-G-3.81BK(Phoenix Contt)		FL20A2MA(OkI 电缆)		
连接器插 / 拔耐久性	100 次以上				
内部电流损耗	所有输入打开	25 mA(5V DC) 0 mA(24V DC)	40 mA(5V DC) 0 mA(24V DC)	35 mA(5V DC) 0 mA(24V DC)	65 mA(5V DC) 0 mA(24V DC)
	所有输入关闭	5 mA(5V DC) 0 mA(24V DC)	5 mA(5V DC) 0 mA(24V DC)	5 mA(5V DC) 0 mA(24V DC)	10 mA (5V DC) 0 mA(24V DC)
重量	85g	100g	65g	100g	

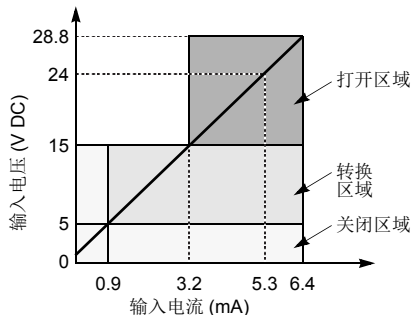
输入操作范围

类型 1(IEC 61131-2) 输入模块的输入操作范围如下所示：

FC4A-N08B1 和 FC4A-N16B1

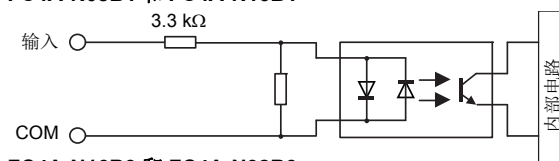


FC4A-N16B3 和 FC4A-N32B3

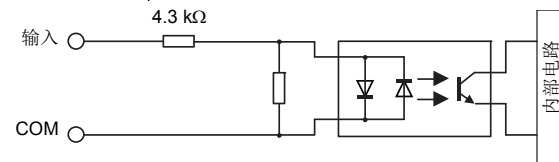


输入内部电路

FC4A-N08B1 和 FC4A-N16B1



FC4A-N16B3 和 FC4A-N32B3

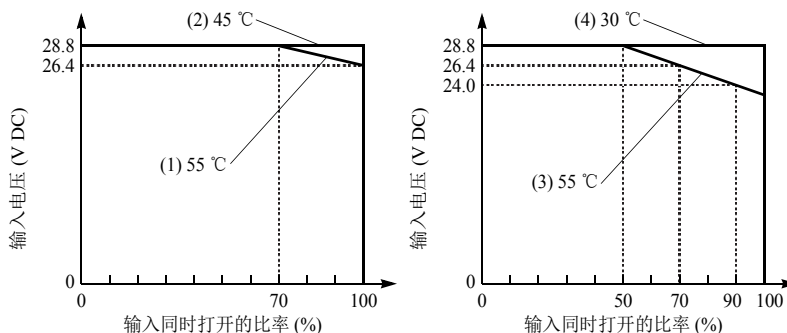


输入使用限制

在标准安装方向上和 55 °C 下使用 FC4A-N16B1 时，请限制沿着线条 (1) 同时打开的输入。在 45 °C 下，所有输入都可以在 28.8V DC 时同时打开，如线条 (2) 所示。

在 55 °C 使用 FC4A-N16B3 或 N32B3 时，请限制在每个连接器上沿着线条 (3) 同时打开的输入。在 30 °C 下，所有输入都可以在 28.8V DC 时同时打开，如线条 (4) 所示。

使用 FC4A-N08B1 时，所有输入都可以在 55 °C 下、输入电压为 28.8V DC 时同时打开。



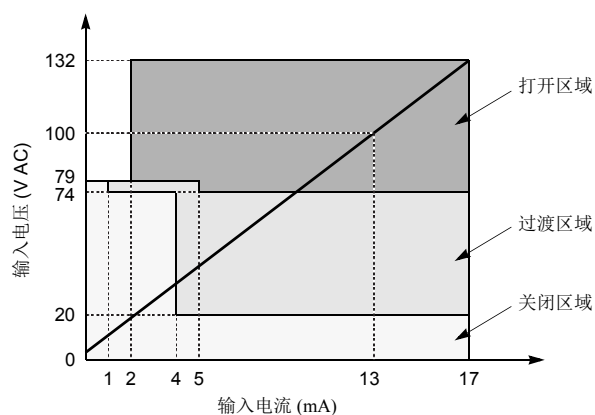
AC 输入模块规格

型号	FC4A-N08A11	
输入点数和公用线	8 点在 2 根公用线中	
端子布局	请参阅第 2-41 页上的输入模块端子布局。	
额定输入电压	100 ~ 120V AC(50/60 Hz)	
输入电压范围	85 ~ 132V AC	
额定输入电流	17 mA/ 点 (120V AC, 60 Hz)	
输入类型	AC 输入, 请键入 1,2 (IEC 61131)	
输入阻抗	0.8 k Ω (60 Hz)	
打开时间	25 ms	
关闭时间	30 ms	
隔离	相同公用线的输入端子之间:	不隔离
	不同公用线的输入端子之间:	隔离
	输入端子与内部电路间:	光电耦合器隔离
I/O 互连的外部负载	不需要	
信号判断方法	静态	
输入连接错误的后果	如果应用任何超过额定值的输入, 则可能导致永久性损坏。	
连接器母板	MC1.5/11-G-3.81BK(Phoenix Contact)	
连接器插 / 拔耐久性	100 次以上	
内部电流耗损	所有输入打开	60 mA (5V DC) 0 mA(24V DC)
	所有输入关闭	30 mA (5V DC) 0 mA(24V DC)
重量	80g	

输入操作范围

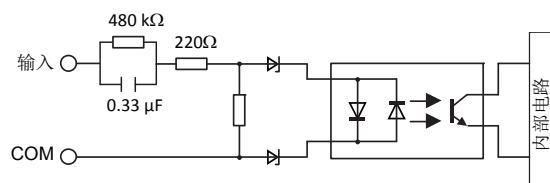
下面显示了类型 1 和 2 (IEC 61131-2) 输入模块的输入操作范围:

FC4A-N08A11



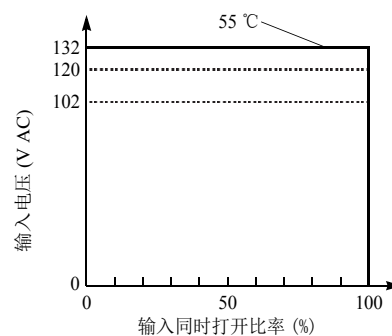
输入内部电路

FC4A-N08A11



输入使用限制

使用 FC4A-N08A11 时, 可以在 55 °C、输入电压为 132V AC 时同时打开所有输入。



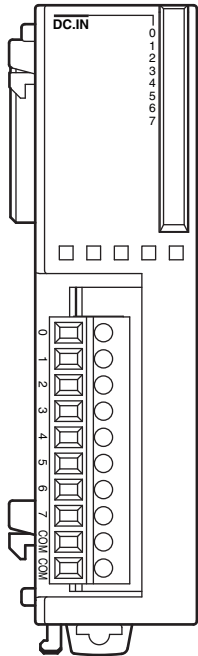
2: 模块规格

DC 输入模块端子布局和接线图

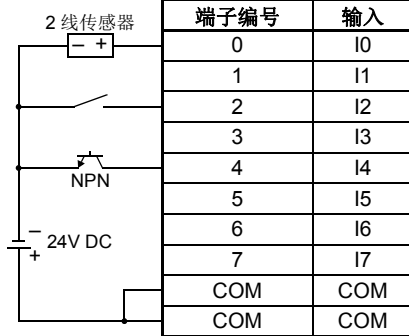
FC4A-N08B1(8 点 DC 输入模块)- 螺钉端子型

适用端子台:

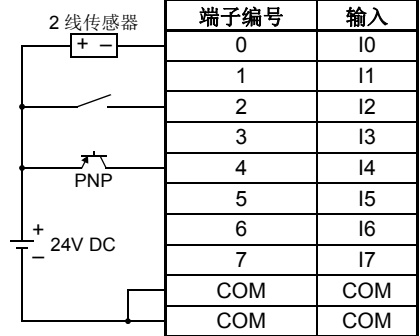
FC4A-PMT10P(输入模块附带)



源型输入接线



沉型输入接线

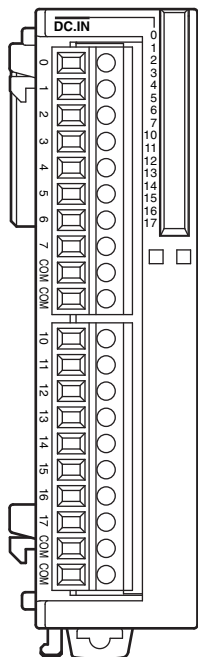


- 两个 COM 端互相连接。
- 关于输入接线注意事项, 请参阅第 3-15 页。

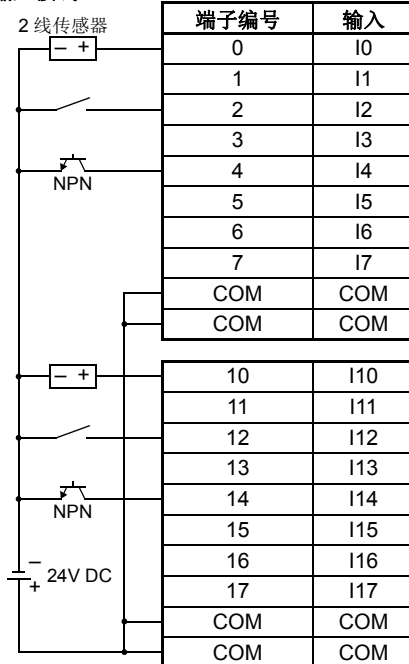
FC4A-N16B1(16 点 DC 输入模块)- 螺钉端子类型

适用端子台:

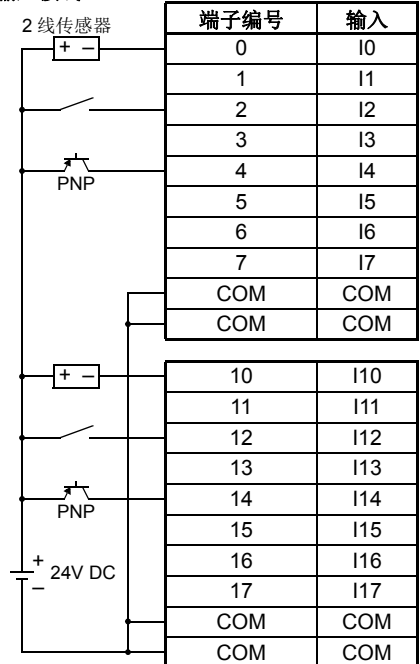
FC4A-PMT10P(输入模块附带)



源型输入接线



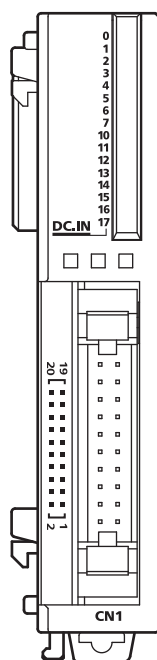
沉型输入接线



- 四个 COM 端互相连接。
- 关于输入接线注意事项, 请参阅第 3-15 页。

FC4A-N16B3(16点 DC 输入模块)- 连接器类型

适用连接器: FC4A-PMC20P (输入模块没有附带)



源型输入接线



沉型输入接线

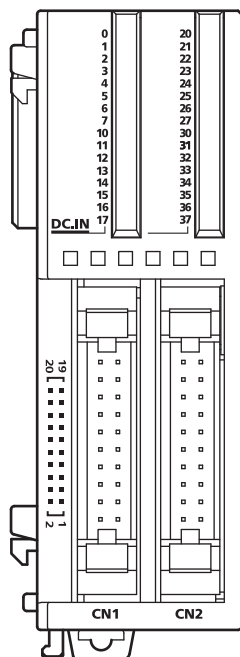


- 两个 COM 端互相连接。
- 关于输入接线注意事项, 请参阅第 3-15 页。

2: 模块规格

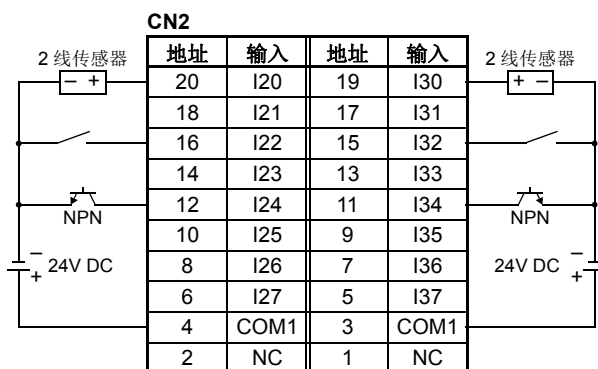
FC4A-N32B3(32点 DC 输入模块)-连接器型

适用连接器： **FC4A-PMC20P** (输入模块没有附带)

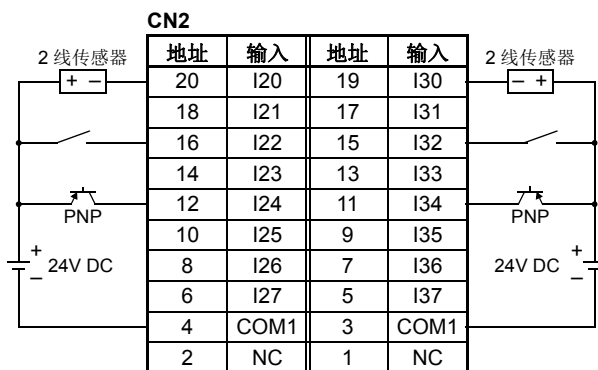
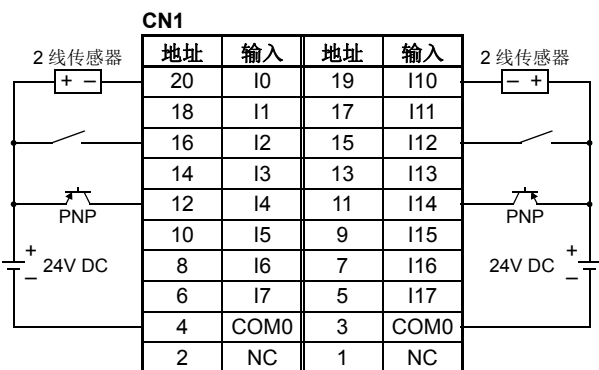


- COM0 端互相连接。
- COM1 端互相连接。
- COM0 和 COM1 端没有互相连接。
- 关于输入接线注意事项，请参阅第 3-15 页。

源型输入接线



沉型输入接线

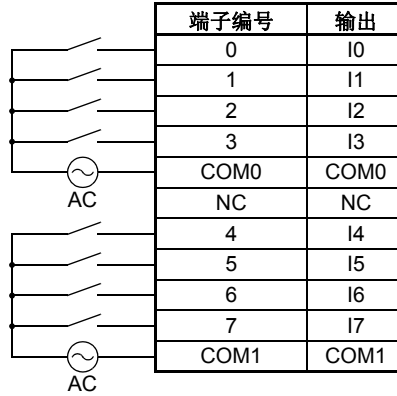
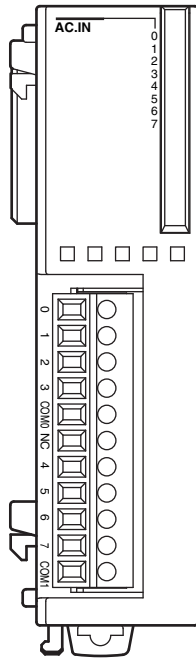


AC 输入模块端子布局和接线图

FC4A-N08A11(8 点 AC 输入模块)- 螺钉端子型

适用端子台：

FC4A-PMT11P(输入模块附带)



- 两个 COM 端没有互相连接。
- 关于输入接线注意事项，请参阅第 3-15 页。
- 请勿将外部负载连接到输入端。

2: 模块规格

输出模块

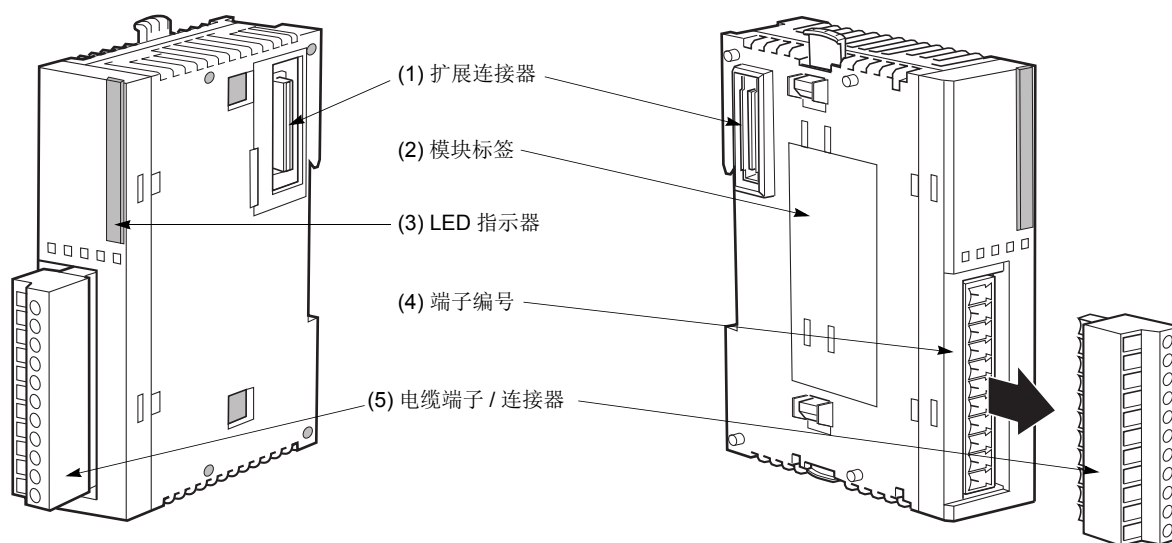
可选用的数字量输出模块有带螺钉端子台或用于输出接线的插件连接器的 8 和 16 点继电器输出模块、以及 8、16 和 32 点晶体管沉型输出模块、以及 8、16 和 32 点晶体管源型输出模块。

输出模块可以连接到集成型 24-I/O 型 CPU 模块和所有超薄型 CPU 模块，以便扩展输出端子。集成型 10 和 16-I/O 类型 CPU 模块无法连接输出模块。

输出模块型号

模块名称	端子	型号
8 点继电器输出	可移动端子台	FC4A-R081
16 点继电器输出		FC4A-R161
8 点晶体管沉型输出		FC4A-T08K1
8 点晶体管源型输出		FC4A-T08S1
16 点晶体管沉型输出	MIL 连接器	FC4A-T16K3
16 点晶体管源型输出		FC4A-T16S3
32 点晶体管沉型输出		FC4A-T32K3
32 点晶体管源型输出		FC4A-T32S3

部件说明



上面各图显示了 8 点继电器输出模块。

- | | |
|----------------|--|
| (1) 扩展连接器 | 连接到 CPU 和其他 I/O 模块。
(无法连接集成型 10 和 16-I/O 型 CPU 模块。) |
| (2) 模块标签 | 标有输出模块型号和规格。 |
| (3) LED 指示器 | 相应输出打开时点亮。 |
| (4) 端子编号 | 标有端子编号。 |
| (5) 电缆端子 / 连接器 | 五个不同的端子 / 连接器形式可用于接线。 |

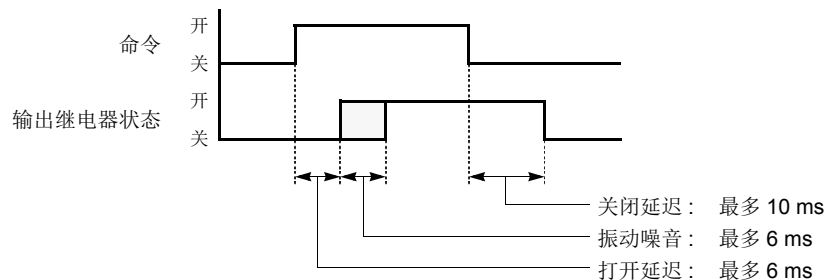
继电器输出模块规格

型号	FC4A-R081	FC4A-R161	
输出点数和公用线	8 NO 接点在 2 根公用线中	16 NO 接点在 2 根公用线中	
端子布局	请参阅第 2-44 页中的继电器输出模块端子布局。		
最大负载电流	每点 2A		
	每根公用线 7A	每根公用线 8A	
最小切换负载	1 mA/5V DC (参考值)		
初始接触电阻	30 mΩ 以下		
电气性使用寿命	100,000 次以上操作 (额定负载 1,800 次操作 / 小时)		
机械性使用寿命	20,000,000 次以上操作 (无负载 18,000 次操作 / 小时)		
额定负载电流	240V AC/2A (电阻 / 电感负载余弦 = 0.4) 30V DC/2A (电阻 / 电感负载 L/R = 7 ms)		
耐电压	输出和 ⊕ 或 ⊖ 端子之间:	1,500V AC, 1 分钟	
	输出端子与内部电路之间:	1,500V AC, 1 分钟	
	输出端子 (COM) 之间:	1,500V AC, 1 分钟	
连接器母板	MC1.5/11-G-3.81BK (Phoenix Contact)	MC1.5/10-G-3.81BK (Phoenix Contact)	
连接器插 / 拔耐久性	100 次以上	100 次以上	
内部电流损耗	所有输出打开	30 mA (5V DC) 40 mA (24V DC)	45 mA (5V DC) 75 mA (24V DC)
	所有输出关闭	5 mA (5V DC) 0 mA (24V DC)	5 mA (5V DC) 0 mA (24V DC)
内部功耗 (在 24V DC 所有输出打开时)	1.16W	2.10W	
重量	110g	145g	
继电器输出的接点保护电路	请参阅第 3-17 页。		

注释：当继电器输出模块连接到集成型 24-I/O 型 CPU 模块或任何超薄型 CPU 模块时，可以同时打开最大数目的继电器输出，包括 CPU 模块上的输出，如下所示。

CPU 模块类型	集成型 24-I/O CPU 模块		超薄型 CPU 模块
	AC 电源类型	DC 电源类型	
同时打开的最大继电器输出数	33	44	总共 108 54(在扩展接口模块左侧) 54(在扩展接口模块右侧)

输出延迟



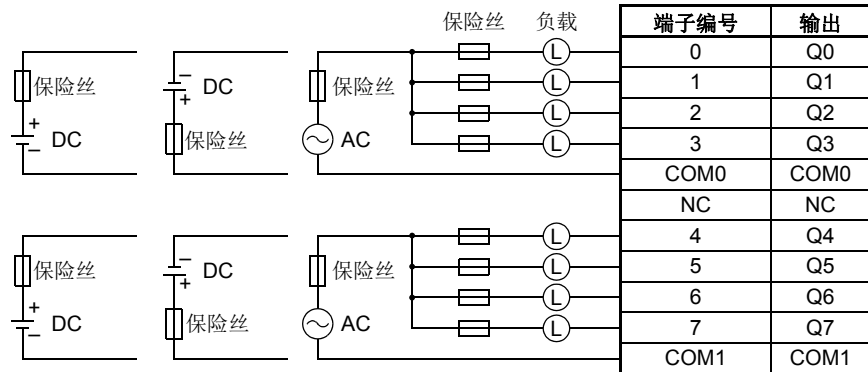
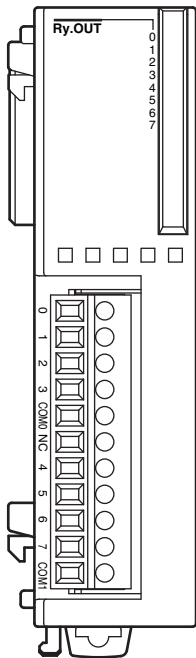
2: 模块规格

继电器输出模块端子布局和接线图

FC4A-R081(8 点继电器输出模块)- 螺钉端子类型

适用端子台:

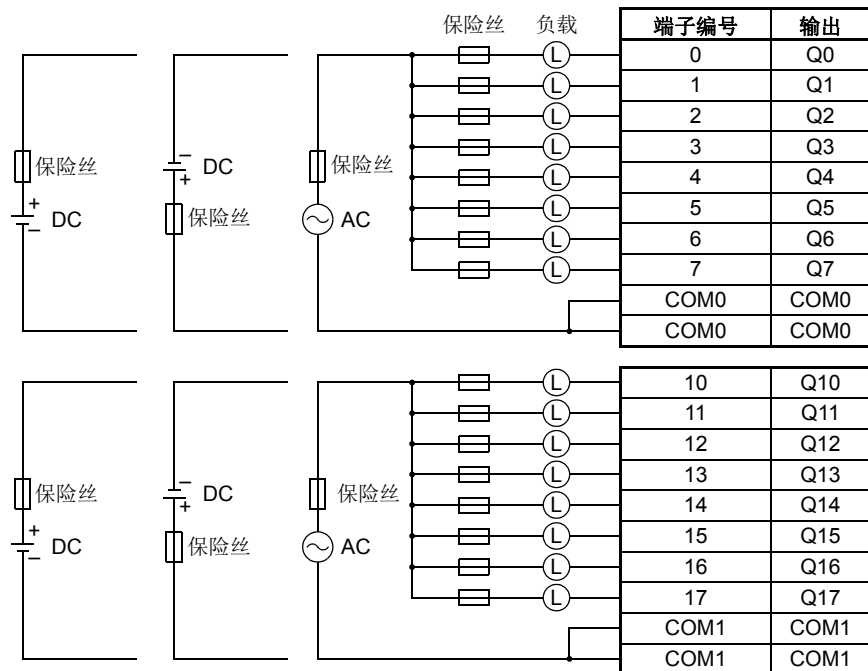
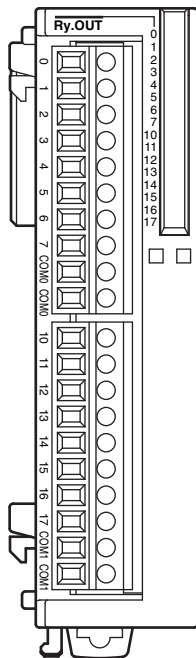
FC4A-PMT11P(输出模块附带)



- COM0 和 COM1 端没有互相连接。
- 连接适合负载的保险丝。
- 关于输出接线注意事项, 请参阅第 3-16 页。

FC4A-R161(16 点继电器输出模块)- 螺钉端子型

适用端子台: FC4A-PMT10P(输出模块附带)



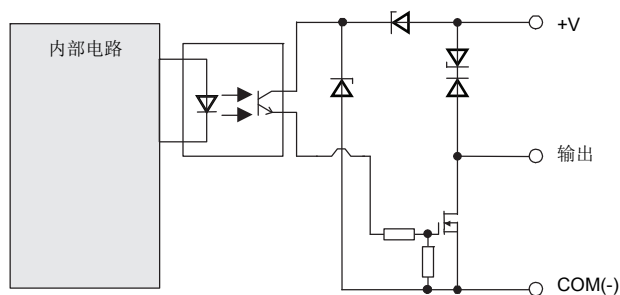
- COM0 端互相连接。
- COM1 端互相连接。
- COM0 和 COM1 端没有互相连接。
- 连接适合负载的保险丝。
- 关于输出接线注意事项, 请参阅第 3-16 页。

晶体管沉型输出模块规格

型号	FC4A-T08K1	FC4A-T16K3	FC4A-T32K3	
输出类型	晶体管沉型输出			
输出点数和公用线	8 点 在 1 根公用线中	16 点 在 1 根公用线中	32 点 在 2 根公用线中	
端子布局	有关晶体管沉型输出模块端子布局, 请参阅第 2-46 页和第 2-47 页。			
额定负载电压	24V DC			
操作负载电压范围	20.4 ~ 28.8V DC			
额定负载电流	每个输出点 0.3A	每个输出点 0.1A		
最大负载电流 (28.8V DC)	每个输出点 0.3A 每根公用线 3A	每个输出点 0.1A 每根公用线 1A		
电压降落 (ON 电压)	1V 以下 (输出打开时 COM 和输出端子之间的电压)			
浪涌电流	1A 以下			
泄漏电流	0.1 mA 以下			
钳位电压	39V±1V			
最大灯负载	8W			
感应负载	L/R = 10 ms(28.8V DC, 1 Hz)			
外部电流损耗	100 mA 以下, 24V DC(+V 端子上的电源电压)			
隔离	输出端子与内部电路之间: 输出端子之间:		光电耦合器隔离 不隔离	
连接器母板	MC1.5/10-G- 3.81BK(Phoenix Contact)	FL20A2MA(Oki 电缆)		
连接器插 / 拔耐久性	100 次以上			
内部电流损耗	所有输出打开	10 mA (5V DC) 20 mA (24V DC)	10 mA (5V DC) 40 mA (24V DC)	20 mA (5V DC) 70 mA (24V DC)
	所有输出关闭	5 mA(5V DC) 0 mA(24V DC)	5 mA(5V DC) 0 mA(24V DC)	10 mA (5V DC) 0 mA(24V DC)
内部功耗 (在 24V DC 所有输出打开时)	0.55W	1.03W	1.82W	
输出延迟	打开时间: 300 μs 以下 关闭时间: 300 μs 以下			
重量 (约)	85g	70g	105g	

输出内部电路

沉型输出



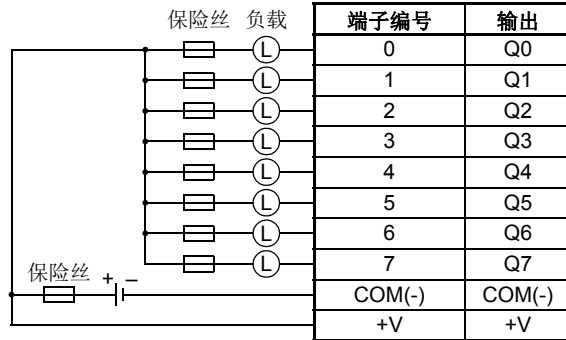
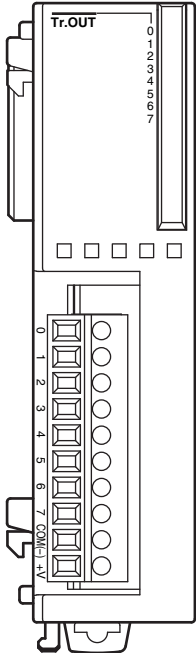
2: 模块规格

晶体管沉型输出模块端子布局和接线图

FC4A-T08K1(8 点晶体管沉型输出模块)-螺钉端子类型

适用端子台：

FC4A-PMT10P(输出模块附带)

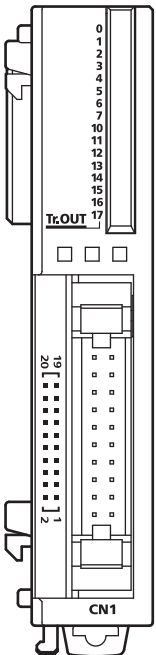


- 连接适合负载的保险丝。
- 关于输出接线注意事项，请参阅第 3-16 页。

FC4A-T16K3(16 点晶体管沉型输出模块)-连接器型

适用连接器：

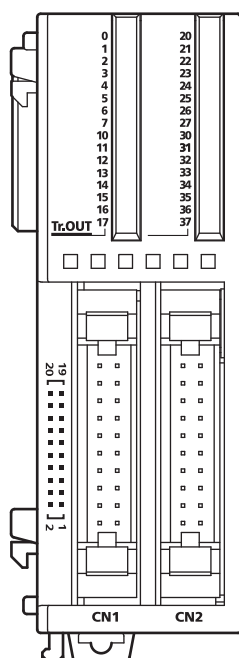
FC4A-PMC20P(输出模块没有附带)



- COM(-) 端互相连接。
- +V 端互相连接。
- 连接适合负载的保险丝。
- 关于输出接线注意事项，请参阅第 3-16 页。

FC4A-T32K3(32 点晶体管沉型输出模块)-连接器型

适用连接器: FC4A-PMC20P(输出模块没有附带)



- 端子 CN1 和 CN2 没有互相连接。
- COM0(-) 端互相连接。
- COM1(-) 端互相连接。
- +V0 端互相连接。
- +V1 端互相连接。
- 连接适合负载的保险丝。
- 关于输出接线注意事项, 请参阅第 3-16 页。

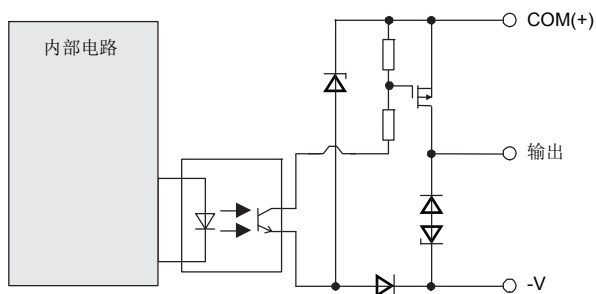
2: 模块规格

晶体管源型输出模块规格

型号	FC4A-T08S1	FC4A-T16S3	FC4A-T32S3	
输出类型	晶体管源型输出			
输出点数和公用线	8点 在1根公用线中	16点 在1根公用线中	32点 在2根公用线中	
端子布局	请在第2-49页和第2-50页上参阅晶体管源型输出模块端子布局。			
额定负载电压	24V DC			
操作负载电压范围	20.4 ~ 28.8V DC			
额定负载电流	每个输出点 0.3A	每个输出点 0.1A		
最大负载电流 (28.8V DC)	每个输出点 0.3A 每根公用线 3A	每个输出点 0.1A 每根公用线 1A		
电压降落 (ON 电压)	1V 以下 (输出打开时 COM 和输出端子之间的电压)			
浪涌电流	1A 以下			
泄漏电流	0.1 mA 以下			
钳位电压	39V±1V			
最大灯负载	8W			
感应负载	L/R = 10 ms(28.8V DC, 1 Hz)			
外部电流损耗	100 mA 以下, 24V DC(-V 端上的电源电压)			
隔离	输出端子与内部电路之间: 输出端子之间:		光电耦合器隔离 不隔离	
连接器母板	MC1.5/10-G- 3.81BK(Phoenix Contact)	FL20A2MA(Oki 电缆)		
连接器插 / 拔耐久性	100 次以上			
内部电流损耗	所有输出打开	10 mA (5V DC) 20 mA (24V DC)	10 mA (5V DC) 40 mA (24V DC)	20 mA (5V DC) 70 mA (24V DC)
	所有输出关闭	5 mA(5V DC) 0 mA(24V DC)	5 mA(5V DC) 0 mA(24V DC)	10 mA (5V DC) 0 mA(24V DC)
内部功耗 (在 24V DC 所有输出打开时)	0.55W	1.03W	1.82W	
输出延迟	打开时间: 300 μs 以下 关闭时间: 300 μs 以下			
重量 (约)	85g	70g	105g	

输出内部电路

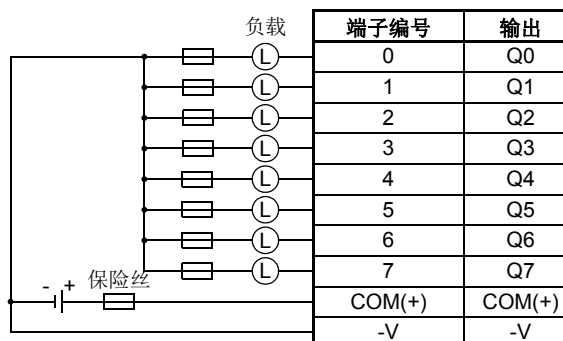
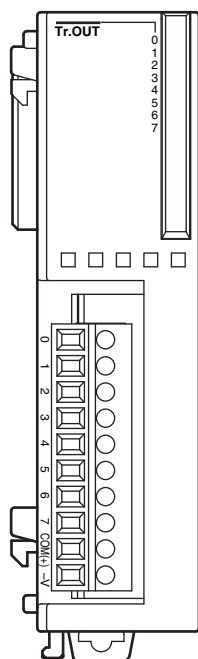
源型输出



晶体管源型输出模块端子布局和接线图

FC4A-T08S1(8点晶体管源型输出模块)-螺钉端子类型

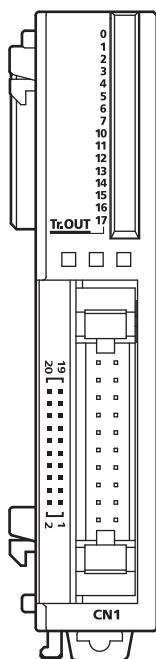
适用端子台: FC4A-PMT10P(输出模块附带)



- 连接适合负载的保险丝。
- 关于输出接线注意事项, 请参阅第 3-16 页。

FC4A-T16S3(16点晶体管源型输出模块)-连接器型

适用连接器: FC4A-PMC20P(输出模块没有附带)

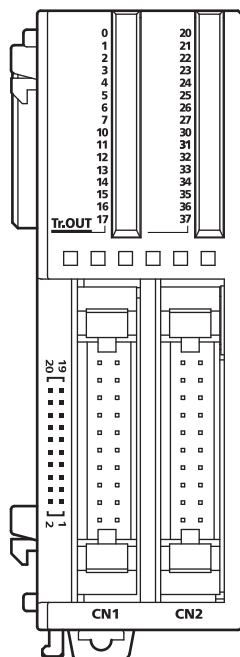


- COM(+) 端互相连接。
- -V 端互相连接。
- 连接适合负载的保险丝。
- 关于输出接线注意事项, 请参阅第 3-16 页。

2: 模块规格

FC4A-T32S3(32 点晶体管源型输出模块)- 连接器类型

适用连接器： FC4A-PMC20P(输出模块没有附带)



CN1

端子编号	输出	端子编号	输出
20	Q0	19	Q10
18	Q1	17	Q11
16	Q2	15	Q12
14	Q3	13	Q13
12	Q4	11	Q14
10	Q5	9	Q15
8	Q6	7	Q16
6	Q7	5	Q17
4	COM0(+)	3	COM0(+)
2	-V0	1	-V0

CN2

端子编号	输出	端子编号	输出
20	Q20	19	Q30
18	Q21	17	Q31
16	Q22	15	Q32
14	Q23	13	Q33
12	Q24	11	Q34
10	Q25	9	Q35
8	Q26	7	Q36
6	Q27	5	Q37
4	COM1(+)	3	COM1(+)
2	-V1	1	-V1

- 端子 CN1 和 CN2 没有互相连接。
- COM0(+) 端互相连接。
- COM1(+) 端互相连接。
- -V0 端互相连接。
- -V1 端互相连接。
- 连接适合负载的保险丝。
- 关于输出接线注意事项，请参阅第 3-16 页。

混合 I/O 模块

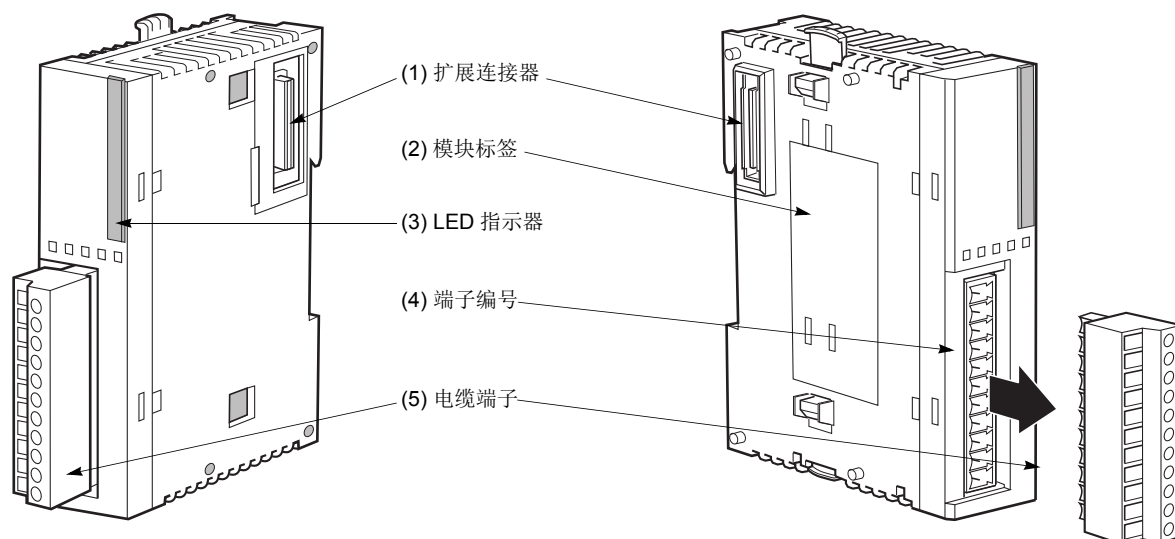
4- 输入 /4- 输出混合 I/O 模块有 4 点 DC 沉型 / 源型输入和 4 点继电器输出，并带有用于 I/O 接线的螺钉端子台。16- 输入 /8- 输出混合 I/O 模块有 16 点 DC 沉型 / 源型输入和 8 点继电器输出，并带有用于 I/O 接线的电缆钳端子台。

混合 I/O 模块可以连接到集成型 24-I/O 型 CPU 模块和所有超薄型 CPU 模块，以便扩展输入和输出端子。集成型 10- 和 16-I/O 型 CPU 模块无法连接混合 I/O 模块。

混合 I/O 模块型号

模块名称	端子	型号
4- 输入 /4- 输出混合 I/O 模块	可移动端子台	FC4A-M08BR1
16- 输入 /8- 输出混合 I/O 模块	非可移动电缆钳端子台	FC4A-M24BR2

部件说明



上面各图显示了 4- 输入 /4- 输出混合 I/O 模块。

- | | |
|--------------------|--|
| (1) 扩展连接器 | 连接到 CPU 和其他 I/O 模块。
(无法连接集成型 10 和 16-I/O 型 CPU 模块。) |
| (2) 模块标签 | 标有混合 I/O 模块型号和规格。 |
| (3) LED 指示器 | 相应输入或输出打开时打开。 |
| (4) 端子编号 | 标有端子编号。 |
| (5) 电缆端子 | 两个不同端子形式可用于接线。 |

2: 模块规格

混合 I/O 模块规格

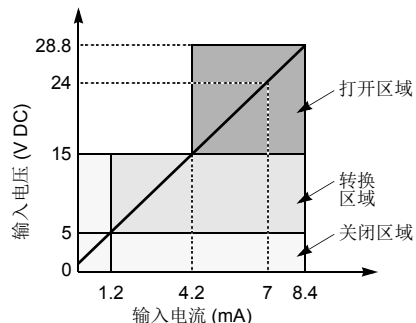
型号	FC4A-M08BR1	FC4A-M24BR2
I/O 点数	4 点输入在 1 根公用线中 4 点输出在 1 根公用线中	16 点输入在 1 根公用线中 8 点输出在 2 根公用线中
端子布局	请在第 2-53 页和第 2-54 页上参阅混合 I/O 模块端子布局。	
连接器母板	MC1.5/11-G-3.81BK (Phoenix Contact)	输入: F6018-17P(Fujicon) 输出: F6018-11P(Fujicon)
连接器插 / 拔耐久性	100 次以上	不可移动
内部电流损耗	所有 I/O 打开	25 mA(5V DC) 20 mA (24V DC)
	所有 I/O 关闭	5 mA(5V DC) 0 mA(24V DC)
内部功耗 (在 24V DC 所有输出打开时)	0.65W	1.52W
重量	95g	140g

DC 输入规格 (混合 I/O 模块)

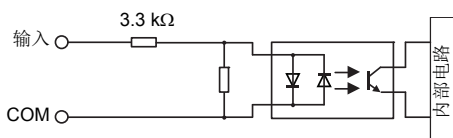
输入点数和公用线	4 点在 1 根公用线中	16 点在 1 根公用线中
额定输入电压	24V DC 沉型 / 源型输入信号	
输入电压范围	20.4 ~ 28.8V DC	
额定输入电流	7 mA/ 点 (24V DC)	
输入阻抗	3.4 kΩ	
打开时间	4 ms(24V DC)	
关闭时间	4 ms(24V DC)	
隔离	输入端子之间: 不隔离 内部电路: 光电耦合器隔离	
I/O 互连的外部负载	不需要	
信号判断方法	静态	
输入连接错误的后果	沉型和源型输入信号都可以连接。如果应用任何超过额定值的输入, 则可能导致永久性损坏。	
电缆长度	3m(9.84ft.) 符合抗电磁性	

输入操作范围

类型 1 和 2 (IEC 61131-2) 输入模块的输入操作范围如下所示:

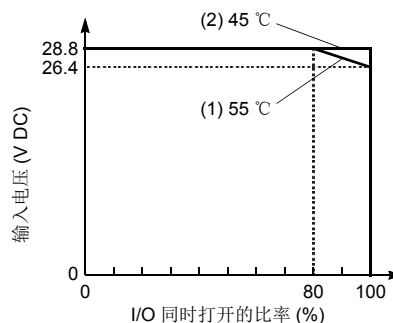


输入内部电路



I/O 使用限制

在环境温度 55 °C、标准安装方向上使用 FC4A-M24BR2 时, 请分别限制沿着线条 (1) 同时打开的输入和输出。



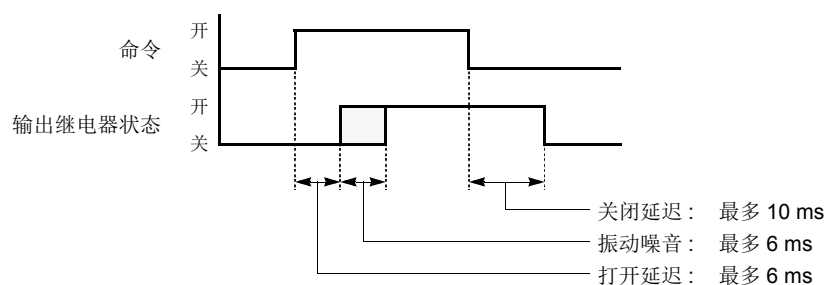
在 45 °C 下使用时, 所有 I/O 都可以在输入电压 28.8V DC 时同时打开, 如线条 (2) 所示。

使用 FC4A-M08BR1 时, 可以在 55 °C、输入电压 28.8V DC 下同时打开所有 I/O。

继电器输出规格 (混合 I/O 模块)

型号	FC4A-M08BR1	FC4A-M24BR2
输出点数和公用线	4 NO 接点在 1 根公用线中	8 NO 接点在 2 根公用线中
最大负载电流	每点 2A 每根公用线 7A	
最小切换负载	1 mA/5V DC(参考值)	
初始接触电阻	30 mΩ 以下	
电气性使用寿命	100,000 次以上操作 (额定负载 1,800 次操作 / 小时)	
机械性使用寿命	20,000,000 次以上操作 (无负载 18,000 次操作 / 小时)	
额定负载电流	240V AC/2A (电阻 / 电感负载余弦 = 0.4) 30V DC/2A (电阻 / 电感负载 L/R = 7 ms)	
耐电压	输出和 ⊕ 或 ⊖ 端子之间： 输出端子与内部电路之间： 输出端子 (COM) 之间：	1,500V AC, 1 分钟 1,500V AC, 1 分钟 1,500V AC, 1 分钟
继电器输出的接点保护电路	请参阅第 3-17 页。	

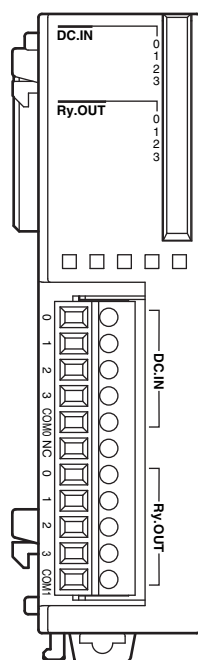
输出延迟



混合 I/O 模块端子布局和接线图

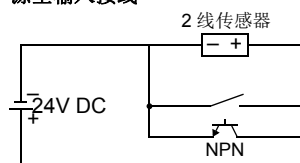
FC4A-M08BR1(混合 I/O 模块)-螺钉端子型

适用端子台：

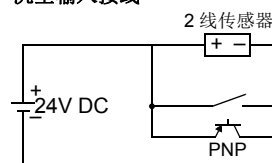


FC4A-PMT11P(混合 I/O 模块附带)

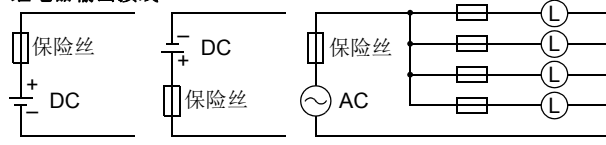
源型输入接线



沉型输入接线



继电器输出接线

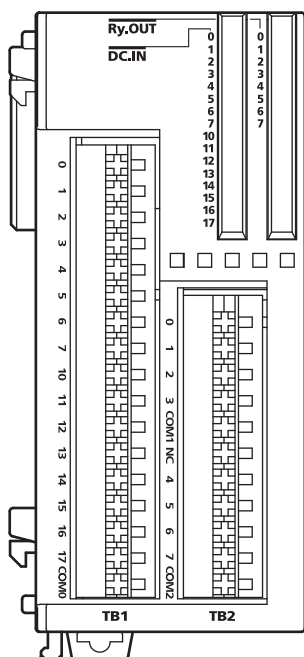


端子编号	I/O
0	I0
1	I1
2	I2
3	I3
COM0	COM0
NC	NC
0	Q0
1	Q1
2	Q2
3	Q3
COM1	COM1

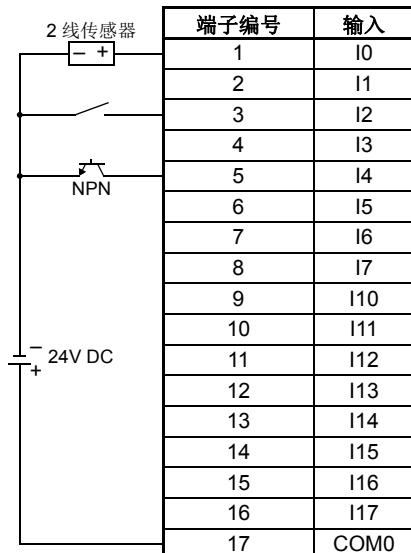
- COM0 和 COM1 端没有互相连接。
- 关于接线注意事项，请参阅第 3-15 页和第 3-16 页。

2: 模块规格

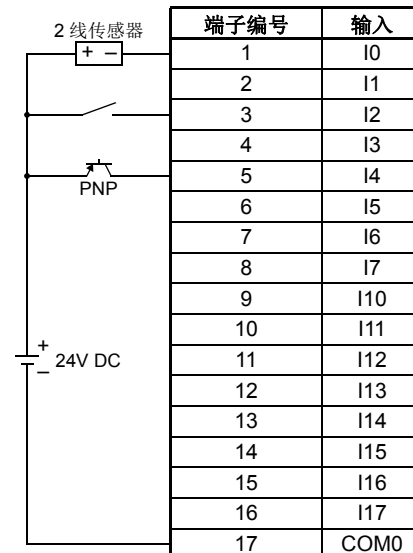
FC4A-M24BR2(混合 I/O 模块)- 线夹端子台型



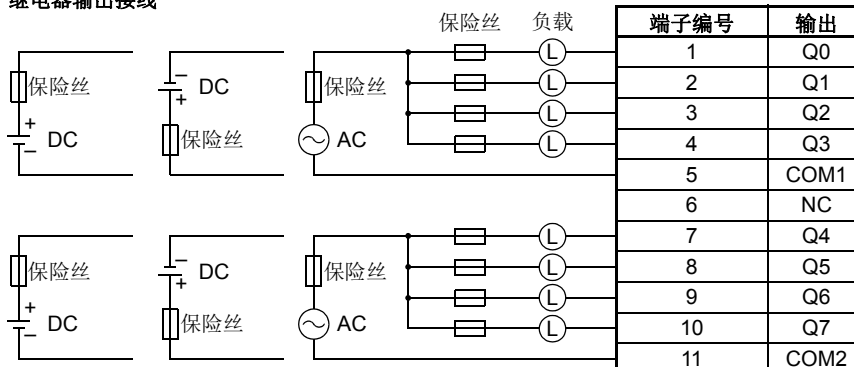
源型输入接线



沉型输入接线



继电器输出接线



- COM0、COM1 和 COM2 端没有互相连接。
- 连接适合负载的保险丝。
- 关于接线注意事项，请参阅第 3-15 页和第 3-16 页。

模拟 I/O 模块

在 3-I/O 型、2 点、4 点和 8 点输入型和 1 点、2 点和 4 点输出型中提供模拟量 I/O 模块。输入频道可以接受电压和电流信号、热电偶和电阻温度计信号或热敏电阻信号。输出频道将生成电压和当前信号。

模拟量 I/O 模块型号

名称	I/O 信号	I/O 点数	分类	型号
模拟量 I/O 模块	电压 (0 ~ 10V DC) 电流 (4 ~ 20mA)	2 输入	END 刷新型	FC4A-L03A1
	电压 (0 ~ 10V DC) 电流 (4 ~ 20mA)	1 输出		
	热电偶 (K, J, T) 电阻温度计 (Pt100)	2 输入		FC4A-L03AP1
	电压 (0 ~ 10V DC) 电流 (4 ~ 20mA)	1 输出		
模拟量输入模块	电压 (0 ~ 10V DC) 电流 (4 ~ 20mA)	2 输入	梯形图刷新型	FC4A-J2A1
	电压 (0 ~ 10V DC) 电流 (4 ~ 20mA) 热电偶 (K, J, T) 电阻温度计 (Pt100, Pt1000, Ni100, Ni1000)	4 输入		FC4A-J4CN1
	电压 (0 ~ 10V DC) 电流 (4 ~ 20mA)	8 输入		FC4A-J8C1
	热敏电阻 (NTC, PTC)	8 输入		FC4A-J8AT1
模拟量输出模块	电压 (0 ~ 10V DC) 电流 (4 ~ 20mA)	1 输出	END 刷新型	FC4A-K1A1
	电压 (-10 ~ +10V DC) 电流 (4 ~ 20mA)	2 输出	梯形图刷新型	FC4A-K2C1
	电压 (0 ~ 10V DC) 电流 (4 ~ 20mA)	4 输出		FC4A-K4A1

END 刷新型和梯形图刷新型

根据数据刷新的内部电路设计，模拟量 I/O 模块分为两种类型。

模拟量 I/O 模块类型		END 刷新型	梯形图刷新型
当 CPU 模块运行时	参数刷新	在第一次扫描结束时	当执行 ANST 宏时
	模拟量 I/O 数据刷新	在 END 处理处理时	在 ANST 宏后的步骤中 (不论 ANST 打开还是关闭，一直刷新)
当 CPU 模块停止时	模拟量输出数据刷新	当 M8025 (CPU 关闭时保持输出) 打开时，刷新输出数据，关闭时，关闭输出。	当 CPU 关闭时保持输出状态。CPU 停止时可使用 STPA 更改数据状态请参阅第 9-22 页。

END 刷新型

每个 END 刷新型模拟量 I/O 模块分配 20 个数据寄存器存储控制模拟量 I/O 动作的参数。在 CPU 运行期间，这些数据寄存器在每次 END 处理时更新。

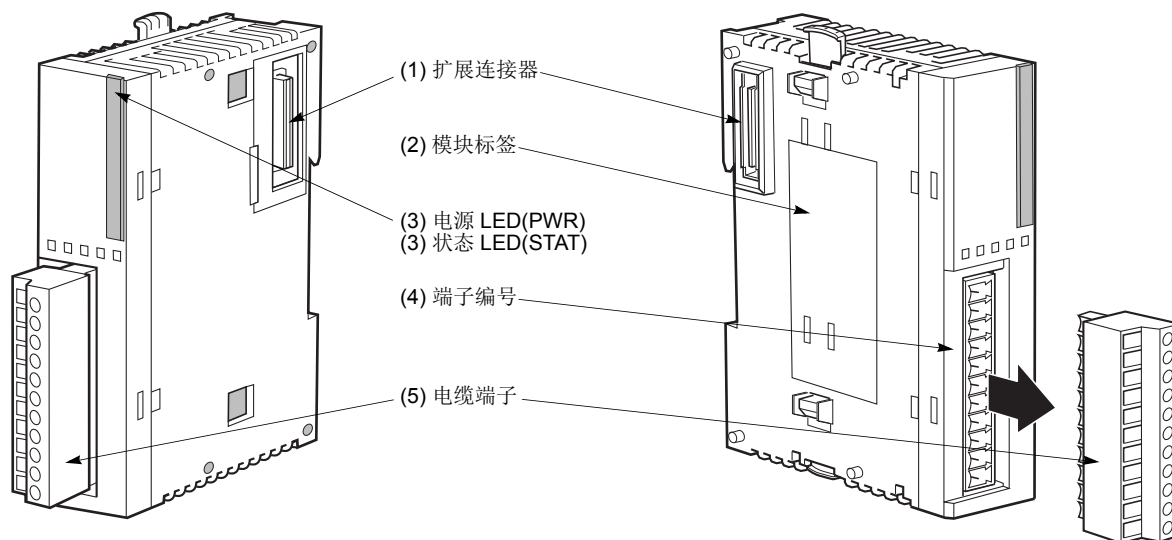
CPU 模块只在第一次扫描的 END 处理时检查一次模拟量 I/O 设置。如果您在 CPU 运行期间更改了参数，请停止然后重新启动 CPU 来启用新参数。

梯形图刷新型

每个梯形图刷新型模拟量 I/O 模块可分配给任意数据寄存器存储用于控制模拟量 I/O 动作的模拟量 I/O 数据和参数。数据寄存器在 ANST 宏中编写。模拟量 I/O 数据在 ANST 随后的梯形阶更新。当执行 ANST 宏时，更新模拟量 I/O 参数，因此在 CPU 运行时可更改模拟量 I/O 参数。

2: 模块规格

部件说明



端子形式取决于模拟量 I/O 模块的型号。

(1) 扩展连接器

连接到 CPU 和其他 I/O 模块。
(无法连接集成型 10 和 16-I/O 型 CPU 模块。)

(2) 模块标签

标有模拟量 I/O 模块型号和规格。
版本为 200 或更高的四种模拟量 I/O 模块 FC4A-L03A1、FC4A-L03AP1、FC4A-J2A1 和 FC4A-K1A1 的版本编号标在模块侧面的标签上。因某些规格依存于版本编号，请确认模块版本。版本低于 200 的模拟量 I/O 模块的标签上未标有版本编号。

USE MIN. 60C WIRE COPPER CONDCT. ONLY
TERMINAL TORQUE: 0.22-0.25N·m
SEE INSTR. MANU. FOR MODULES TO BE USED.
CLASS I DIV.2 GROUPS A,B,C, AND D
FOR HAZ.LOC. TEMPERATURE CODE:T4A MAX 55C
S/N *****-***** V200
IDEC CORPORATION *****



模拟量 I/O 模块版本

(3) 电源 LED (PWR)

END 刷新型 FC4A-L03A1、FC4A-L03AP1、FC4A-J2A1、FC4A-K1A1、FC4A-K4A1(注释):
当模拟量 I/O 模块通电时点亮。
注释: 外部电源发生错误时, FC4A-K4A1 的电源 LED 闪烁。有关运行状态的详情, 请参见第 9-14 页和第 9-17 页。

(3) 状态 LED (STAT)

梯形图刷新型 FC4A-J4CN1、FC4A-J8C1、FC4A-J8AT1、FC4A-K2C1:
指示模拟量 I/O 模块的工作状态。

状态 LED	模拟量输出操作状态
关	模拟量 I/O 模块停止
开	标准动作
闪烁	初始化 更改设置 硬件初始化错误 外部电源错误

(4) 端子编号

标有端子编号。

(5) 电缆端子

所有模拟量 I/O 模块都有可移动端子台。

模拟量 I/O 模块规格

通用规格 (END 刷新型)

型号	FC4A-L03A1	FC4A-L03AP1	FC4A-J2A1	FC4A-K1A1
额定工作电压	24V DC			
电压范围	20.4 ~ 28.8V DC			
端子布局	请在第 2-64 页~第 2-67 页上参阅模拟量 I/O 模块端子布局。			
连接器母板	MC1.5/11-G-3.81BK(Phoenix Contact)			
连接器插 / 拔耐久性	100 次以上			
内部电流损耗	50 mA (5V DC) 0 mA(24V DC)	50 mA (5V DC) 0 mA(24V DC)	50 mA (5V DC) 0 mA(24V DC)	50 mA (5V DC) 0 mA(24V DC)
外部电流损耗 (注释 1)	50(45) mA (注释 2) (24V DC)	50(40) mA (注释 2) (24V DC)	40(35) mA (注释 2) (24V DC)	40 mA(24V DC)
重量	100g(85g)(注释 2)			

注释 1: 外部电流损耗是当所有模拟量输入已使用并且模拟量输出值是在 100% 时的值。

注释 2: 括号中的值适用于低于版本 200 的模拟量 I/O 模块。有关模拟量 I/O 模块版本, 请参阅第 2-56 页。

通用规格 (梯形图刷新型)

型号	FC4A-J4CN1	FC4A-J8C1	FC4A-J8AT1
额定工作电压	24V DC		
电压范围	20.4 ~ 28.8V DC		
端子布局	请在第 2-64 页~第 2-67 页上参阅模拟量 I/O 模块端子布局。		
连接器母板	MC1.5/10-G-3.81BK(Phoenix Contact)		
连接器插 / 拔耐久性	100 次以上		
内部电流损耗	50 mA (5V DC) 0 mA(24V DC)	40 mA (5V DC) 0 mA(24V DC)	45 mA (5V DC) 0 mA(24V DC)
外部电流损耗 (注释)	55 mA (24V DC)	50 mA(24V DC)	55 mA(24V DC)
重量	140g	140g	125g

型号	FC4A-K2C1	FC4A-K4A1
额定工作电压	24V DC	
电压范围	20.4 ~ 28.8V DC	
端子布局	请在第 2-64 页~第 2-67 页上参阅模拟量 I/O 模块端子布局。	
连接器母板	MC1.5/10-G-3.81BK(Phoenix Contact)	MC1.5/11-G-3.81BK(Phoenix Contact)
连接器插 / 拔耐久性	100 次以上	
内部电流损耗	60 mA (5V DC) 0 mA (24V DC)	65 mA (5V DC) 0 mA (24V DC)
外部电流损耗 (注释)	85mA (24V DC)	130 mA (24V DC)
重量	110g	100g

注释: 外部电流损耗是当所有模拟量输入已使用并且模拟量输出值是在 100% 时的值。

2: 模块规格

模拟量输入规格 (END 刷新型)

型号	FC4A-L03A1 / FC4A-J2A1		FC4A-L03AP1		
模拟量输入信号类型	电压输入	电流输入	热电偶	电阻温度计	
输入范围	0 ~ 10V DC	4 ~ 20 mA DC	K 型 (0 ~ 1300 °C) J 型 (0 ~ 1200 °C) T 型 (0 ~ 400 °C)	Pt 100 3 线型 (-100 ~ 500 °C)	
输入阻抗	1 MΩ 以上	250Ω	1 MΩ 以上	1 MΩ 以上	
许可导体电阻 (每根电缆)	—	—	—	200Ω 以下	
输入检测电流	—	—	—	1.0 mA 以下	
AD 变换	取样时间	10(20) ms 以下 (注释 1)		10(20) ms (注释 1)	
	取样间隔	20 ms		20 ms	
	总输入系统传送时间 (注释 2)	60(105) ms + 1 次扫描时间 (注释 1)		60(200) ms + 1 次扫描时间 (注释 1)	
	输入类型	单终端输入	差动输入		
	工作模式	自扫描			
	变换方法	Σ Δ 型 ADC			
输入误差	最大误差 25 °C 时	总范围的 ±0.2%		总范围的 ±0.2% 加上参考交叉点补偿精度 (最大 ±4 °C)	
	温度系数	总范围的 ±0.006%/ °C			
	稳定时间后的可重复性	总范围的 ±0.5%			
	非线性	总范围的 ±0.2%			
	最大误差	总范围的 ±1%			
数字分解	4096 增量 (12 位) 13,000 增量以下 (14 位) (注释 3)				
LSB 的输入值	2.5 mV	4μA	K: 0.100 °C / 0.180 °F (0.325 °C) J: 0.100 °C / 0.180 °F (0.300 °C) T: 0.100 °C / 0.180 °F (0.100 °C) (注释 3)	0.100 °C / 0.180 °F (0.150 °C) (注释 3)	
应用程序中的数据类型	默认: 0 ~ 4095 可选: -32768 ~ 32767 (可选的指定范围) (注释 4)				
单一性	是				
输入范围外数据	可检测 (注释 5)				
抗噪音	电子噪声测试时的最大 瞬间偏差	±1% 以下 (当 1kV 直接应用于电源线和 1kV 钳位电压应用于 I/O 线时) (±3% 以下) (注释 1) (当 500V 钳位电压应用于电源和 I/O 线时)		非确定 (注释 1)	
	输入过滤器	否			
	推荐使用的电缆	建议使用双绞线屏蔽电缆, 以改进抗 噪声性能	—		
	串扰	2 LSB 以下			
隔离	在输入和电源电路之间: 变压器隔离 在输入和内部电路之间: 光电耦合器隔离				
输入连接错误的后果	无损坏				

型号	FC4A-L03A1 / FC4A-J2A1		FC4A-L03AP1	
模拟量输入信号类型	电压输入	电流输入	热电偶	电阻温度计
最大持久允许过载 (无损坏)	13V DC	40 mA DC	—	
选择种类的变更	使用编程软件			
确保额定校准性校正	无此功能			

注释 1: 括号中的值适用于低于版本 200 的模拟量 I/O 模块。有关模拟量 I/O 模块版本，请参阅第 2-56 页。

注释 2: 总输入系统传送时间 = 取样间隔 + 内部处理时间

注释 3: 最小值用摄氏和华氏表示模拟量输入数据。括号中的值适用于低于版本 200 的模拟量 I/O 模块。

注释 4: 可以将模拟量 I/O 模块中处理的数据线性转换为 -32768 ~ 32767 之间的值。使用分配给模拟量 I/O 模块的数据寄存器，可以选择可选的指定范围和模拟量 I/O 数据最小和最大值。请参阅第 9-13 页。

注释 5: 检测到错误时，相应的错误代码将存储在分配给模拟量 I/O 运行状态的数据寄存器中。请参阅第 9-7 页。

2: 模块规格

模拟量输入规格 (梯形图刷新型)

型号	FC4A-J4CN1 / FC4A-J8C1		FC4A-J4CN1	
模拟量输入信号类型	电压输入	电流输入	热电偶	电阻温度计
输入范围	0 ~ 10V DC	4 ~ 20 mA DC	K 型 (0 ~ 1300 °C) J 型 (0 ~ 1200 °C) T 型 (0 ~ 400 °C)	Pt100、Pt1000: 3 线型 (-100 ~ 500 °C) Ni100、Ni1000: 3 线型 (-60 ~ 180 °C)
输入阻抗	1 MΩ 以上	7Ω (FC4A-J4CN1) 100Ω (FC4A-J8C1)	1MΩ 以上	-
输入检测电流	-	-	-	0.1 mA
AD 变换	取样时间	2 ms 以下		
	取样间隔	10 ms 以下 (FC4A-J4CN1) 2 ms 以下 (FC4A-J8C1)	30 ms 以下	10 ms 以下
	总输入系统传送时间 (注释 1)	50 ms × 频道 + 1 次扫描时间 (FC4A-J4CN1) 8ms × 频道 + 1 次扫描时间 (FC4A-J8C1)	85ms × 频道 + 1 次扫描时间	50ms × 频道 + 1 次扫描时间
	输入类型	单终端输入		
	工作模式	自扫描		
	变换方法	ΣΔ 型 ADC (FC4A-J4CN1) 连续近似寄存器方法 (FC4A-J8C1)		
输入误差	最大误差 25 °C 时	总范围的 ±0.2%	总范围的 ±0.2% 加上参考交叉点补 偿精度 (最大 ±3 °C)	Pt100,Pt1000: 总范围的 ±0.4% Ni100,Ni1000: 总范围的 ±0.2%
	冷端温度补偿误差	-	-	±3.0 °C 以下
	温度系数	总范围的 ±0.005%/ °C		
	稳定时间后的可重复性	总范围的 ±0.5%		
	非线性	总范围的 ±0.04%		
最大误差	总范围的 ±1%			

型号	FC4A-J4CN1 / FC4A-J8C1		FC4A-J4CN1		
模拟量输入信号类型	电压输入	电流输入	热电偶	电阻温度计	
数据	数字分解	50000 增量 (16 位)		K: 约 24000 递增 (15 位) J: 约 33000 递增 (15 位) T: 约 10000 递增 (14 位)	Pt100: 约 6400 递增 (13 位) Pt1000: 约 64000 递增 (16 位) Ni100: 约 4700 递增 (13 位) Ni1000: 约 47000 递增 (16 位)
	LSB 的输入值	0.2 mV	0.32 μ A	K: 0.058 $^{\circ}$ C J: 0.038 $^{\circ}$ C T: 0.042 $^{\circ}$ C	Pt100, 0.086 $^{\circ}$ C Pt1000, 0.0086 $^{\circ}$ C Ni100, 0.037 $^{\circ}$ C Ni1000, 0.0037 $^{\circ}$ C
	应用程序中的数据类型	默认: 0 ~ 50000		默认: 0 ~ 50000	Pt100, Ni100: 0 ~ 6000 Pt1000, Ni1000: 0 ~ 60000
		任选: -32768 ~ 32767 (可选择各个频道) (注释 2)			
		—		温度: 摄氏温度, 华氏温度	
	单一性	是			
输入范围外数据	可检测 (注释 3)				
抗噪音	电子噪声测试时的最大瞬间偏差	$\pm 3\%$ 以下 (当 500V 钳位电压应用于电源和 I/O 线时)		应用噪声时准确性是非确定的	
	输入过滤器	是 (软件)			
	推荐使用的电缆	建议使用双绞线屏蔽电缆, 以改进抗噪声性能	—		
	串扰	2 LSB 以下			
隔离	在输入和电源电路: 变压器隔离				
	在输入和内部电路: 光电耦合器隔离				
输入连接错误的后果	无损坏				
最大持久允许过载 (无损坏)	11V DC	22 mA DC	—		
选择种类的变更	使用编程软件				
确保额定校准性校正	无此功能				

注释 1: 总输入系统传送时间 = 取样间隔 + 内部处理时间
总输入系统传送时间根据使用的频道数按比例增加。

注释 2: 可以将模拟量 I/O 模块中处理的数据线性转换为 -32768 ~ 32767 之间的值。使用分配给模拟量 I/O 模块的数据寄存器, 可以选择可选的指定范围和模拟量 I/O 数据最小和最大值。请参阅第 9-13 页。

注释 3: 检测到错误时, 相应的错误代码将存储在分配给模拟量 I/O 运行状态的数据寄存器中。请参阅第 9-7 页。

2: 模块规格

模拟量输入规格 (梯形图刷新型)

型号		FC4A-J8AT1	
模拟量输入信号类型		NTC 电热调节器	PTC 电热调节器
输入范围		-50 ~ 150 °C	
适用热敏电阻		100 kΩ 以下	
输入检测电流		0.1 mA	
AD 变换	取样时间	2 ms 以下	
	取样间隔	2 ms 以下	
	总输入系统传送时间	10 ms × 频道 + 1 次扫描时间 (注释 1)	
	输入类型	单终端输入	
	工作模式	自扫描	
	变换方法	连续近似寄存器方法	
输入误差	最大误差 25 °C 时	总范围的 ±0.2%	
	温度系数	总范围的 ±0.005%/°C	
	稳定时间后的可重复性	总范围的 ±0.5%	
	非线性	否	
	最大误差	总范围的 ±1%	
数据	数字分解	4000 增量 (12 位)	
	LSB 的输入值	25Ω	
	应用程序中的数据类型	默认: 0 ~ 4000 任选: -32768 ~ 32767 (可选择各个频道) (注释 2) 温度: 摄氏, 华氏 (仅 NTC) 电阻: 0 ~ 10000	
	单一性	是	
	输入范围外数据	可检测 (注释 3)	
抗噪音	电子噪声测试时的最大瞬间偏差	±3% 以下 (当 500V 钳位电压应用于电源和 I/O 线时)	
	输入过滤器	是 (软件)	
	推荐使用的电缆	-	
	串扰	2 LSB 以下	
隔离	在输入和电源电路之间: 变压器隔离 在输入和内部电路之间: 光电耦合器隔离		
输入连接错误的后果	无损坏		
选择种类的变更	使用编程软件		
确保额定校准性校正	无此功能		

注释 1: 总输入系统传送时间 = 取样间隔 + 内部处理时间
 总输入系统传送时间根据使用的频道数按比例增加。

注释 2: 可以将模拟量 I/O 模块中处理的数据线性转换为 -32768 ~ 32767 之间的值。使用分配给模拟量 I/O 模块的数据寄存器, 可以选择可选的指定范围和模拟量 I/O 数据最小和最大值。请参阅第 9-13 页。

注释 3: 检测到错误时, 相应的错误代码将存储在分配给模拟量 I/O 运行状态的数据寄存器中。请参阅第 9-7 页。

模拟量输出规格

类型		END 刷新型			梯形图刷新型	
型号		FC4A-L03A1	FC4A-L03AP1	FC4A-K1A1	FC4A-K4A1	FC4A-K2C1
输出范围	电压	0 ~ 10V DC				-10 ~ +10V DC
	电流	4 ~ 20 mA DC				
负载	负载阻抗	1(2) kΩ 以上 (电压), 300Ω 以下 (电流)(注释 1)				
	适用负载类型	电阻负载				
DA 转换	调整时间	10(50) ms (注释 1)	10(130) ms (注释 1)	10(50) ms (注释 1)	2 ms/ 频道 (注释 2)	1 ms/ 频道
	总输出系统传送时间	调整时间 + 1 次扫描时间			2 ms × 频道 + 1 个扫描周期	1 ms × 频道 + 1 个扫描周期
输出误差	最大误差 25 °C 时	总范围的 ±0.2%				
	温度系数	总范围的 ±0.015%/ °C				
	稳定时间后的 可重复性	总范围的 ±0.5%				
	输出电压降落	总范围的 ±1%				
	非线性	总范围的 ±0.2%				
	输出脉冲	1 LSB 以下			20 mV 以下	总范围的 ±0.1%
	溢出	0%				
数据	最大误差	总范围的 ±1%				
	数字分解	4096 增量 (12 位)				50000 增量 (16 位)
	LSB 的 输出值	电压	2.5 mV			0.4 mV
		电流	4 μA			0.32 μA
	应用程序中的 数据类型	0 ~ 4095				-25000 ~ 25000(电压) 0 ~ 50000 (电流)
		-32768 ~ 32767(可选的指定范围)(注释 3)				
单一性	是					
电流循环打开	不可检测					
抗噪音	电子噪声测试时的 最大瞬间偏差 (注释 4)	±1%(±3%) 以下 (注释 1)			±4% 以下	±3% 以下
	推荐使用的电缆	建议使用双绞线屏蔽电缆, 以改进抗噪声性能				双绞电缆
	串扰	由于 1 频道输出, 因此没有串扰			2 LSB 以下	
隔离	在输出和电源电路之间: 变压器隔离 在输出和内部电路之间: 光电耦合器隔离					
输出错误连接的后果	无损坏					
选择模拟量输出信号类型	使用编程软件					
确保额定校准性校正	无此功能					

注释 1: 括号中的值适用于低于版本 200 的模拟量 I/O 模块。有关模拟量 I/O 模块版本, 请参阅第 2-56 页。

注释 2: 不包括上升时间。

注释 3: 可以将模拟量 I/O 模块中处理的数据线性转换为 -32768 ~ 32767 之间的值。使用分配给模拟量 I/O 模块的数据寄存器, 可以选择可选的指定范围和模拟量 I/O 数据最小和最大值。请参阅第 9-13 页。

注释 4: 如果使用版本 200 或更高的模拟量 I/O 模块, 该值为当 1kV 直接应用于电源线和 1kV 钳位电压应用于 I/O 线状态下测得的值。如果使用低于版本 200 的模拟量 I/O 模块, 该值则为当 500V 钳位电压应用于电源和 I/O 线状态下测得的值。

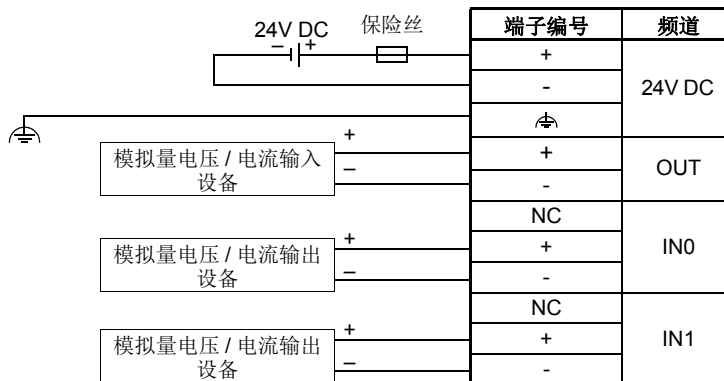
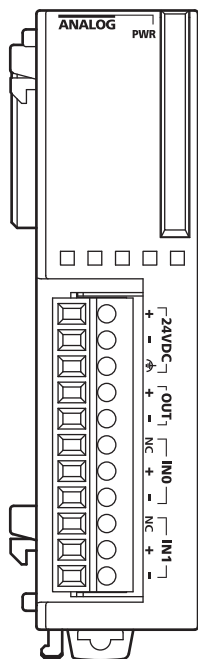
2: 模块规格

模拟量 I/O 模块端子布局和接线图

FC4A-L03A1(模拟量 I/O 模块)- 螺钉端子型

适用端子台：

FC4A-PMT11P(模拟量 I/O 模块附带)

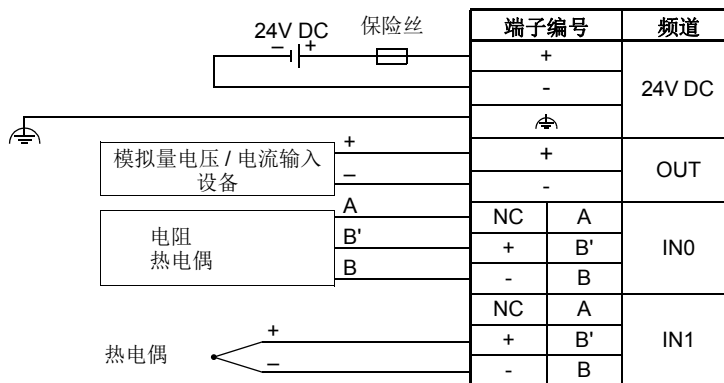
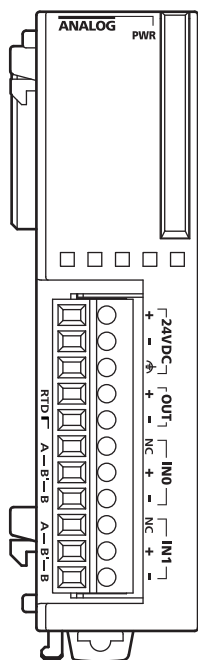


- 在图示位置，连接适用于所应用的电压和电流耗损的保险丝。在包含 MicroSmart 的设备预定用于欧洲时，这是必需的。
- 请勿将任何接线连接到未使用的端子。
- 在打开电源前，确认模拟量 I/O 模块接线正确，如果接线错误，会损坏模拟量 I/O 模块。
- 当模拟量 I/O 模块因噪声发生故障时，应使用模拟量输入和输出的屏蔽电缆，将屏蔽电缆的两端接地。

FC4A-L03AP1(模拟量 I/O 模块)- 螺钉端子型

适用端子台：

FC4A-PMT11P(模拟量 I/O 模块附带)

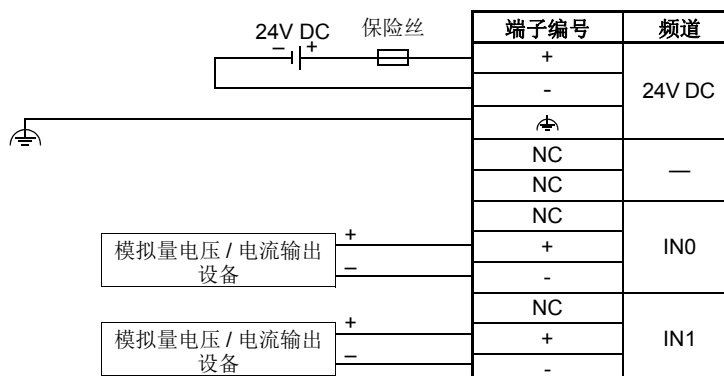
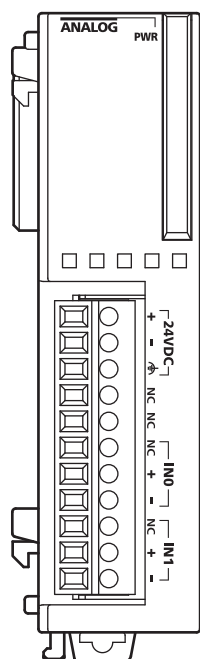


- 在图示位置，连接适用于所应用的电压和电流耗损的保险丝。在包含 MicroSmart 的设备预定用于欧洲时，这是必需的。
- 连接电阻温度计时，请将三条电缆连接到输入频道 IN0 或 IN1 的 RTD(电阻温度检测器)端 A、B' 和 B。
- 连接热电偶时，请将两条导线连接到 IN0 或 IN1 输入频道的 + 端和 - 端。
- 请勿将任何接线连接到未使用的端子。
- 请勿将热电偶连接到危险电压 (60V DC 或 42.4V 峰值或更高)。
- 当模拟量 I/O 模块因噪声发生故障时，应使用模拟量输入和输出的屏蔽电缆，将屏蔽电缆的两端接地。

FC4A-J2A1(模拟量输入模块)- 螺钉端子型

适用端子台 :

FC4A-PMT11P(模拟量输入模块附带)

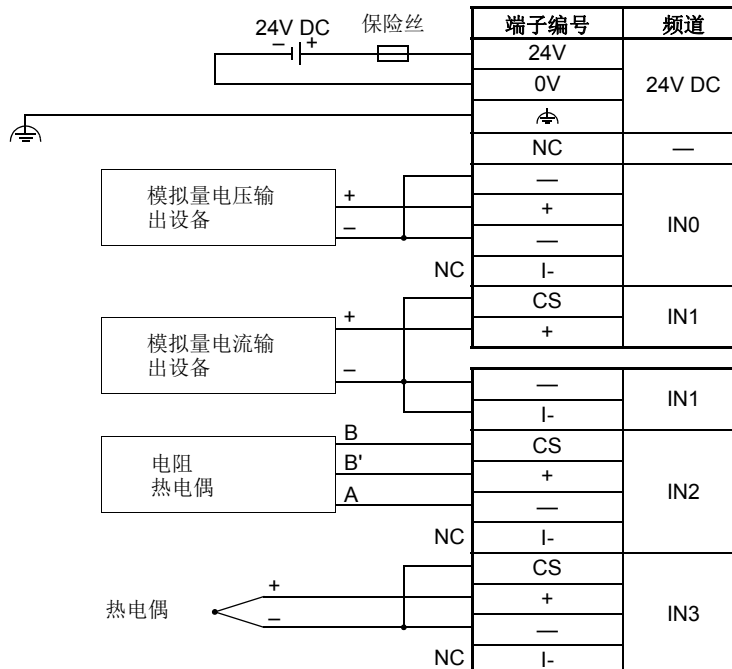
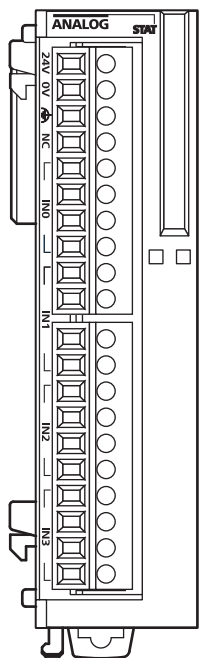


- 在图示位置，连接适用于所应用的电压和电流损耗的保险丝。在包含 MicroSmart 的设备预定用于欧洲时，这是必需的。
- 请勿将任何接线连接到未使用的端子。
- 当模拟量 I/O 模块因噪声发生故障时，模拟量的输入和输出应使用屏蔽电缆，将屏蔽电缆的两端接地。

FC4A-J4CN1(模拟量输入模块)- 螺钉端子型

适用端子台 :

FC4A-PMT10P(模拟量输入模块附带)



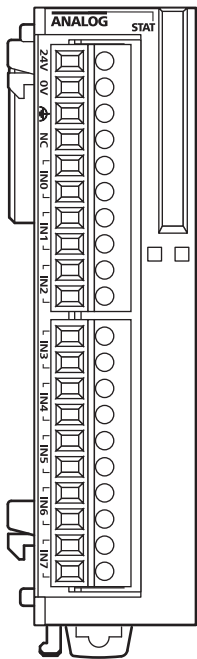
- 在图示位置，连接适用于所应用的电压和电流损耗的保险丝。在包含 MicroSmart 的设备预定用于欧洲时，这是必需的。
- 当连接电阻温度计时，请将电缆 B，B' 和 A 分别连接到输入频道 IN0 ~ IN3 的 CS(电流检测)、+、和 - 端。
- 当连接热电偶时，请将 + 电缆连接到 + 端，并将 - 电缆连接到 CS 和 - 端。
- 请勿将热电偶连接到危险电压 (60V DC 或 42.4V 峰值或更高)。
- 请勿将任何接线连接到未使用的端子。
- 输入频道 IN0 ~ IN3 的 - 端互相连接。
- 当模拟量 I/O 模块因噪声发生故障时，模拟量的输入和输出应使用屏蔽电缆，将屏蔽电缆的两端接地。

2: 模块规格

FC4A-J8C1(模拟量输入模块)- 螺钉端子型

适用端子台:

FC4A-PMT10P(模拟量输入模块附带)

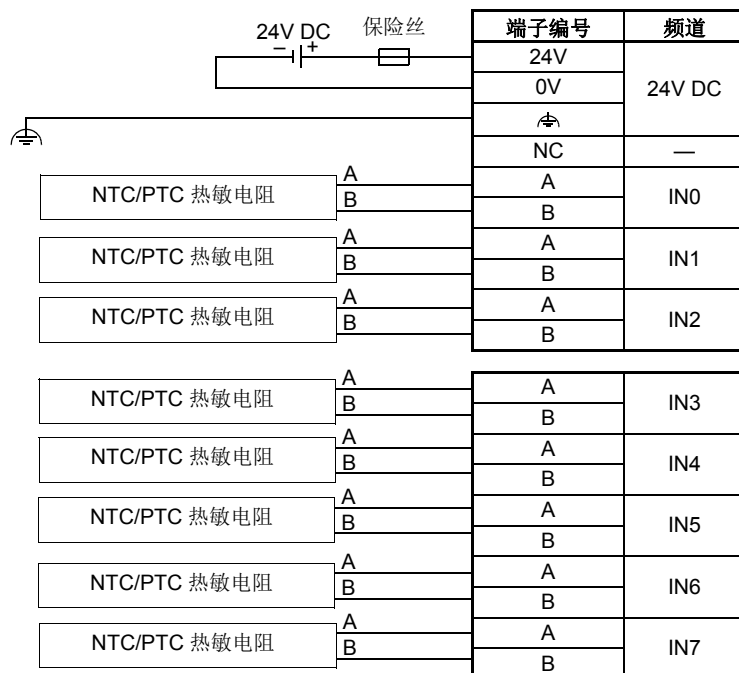
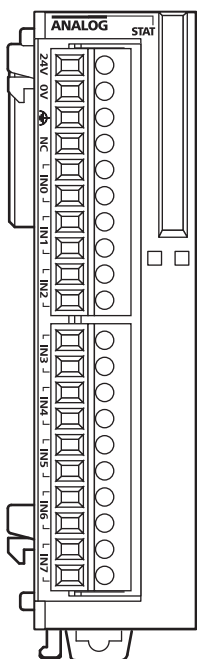


- 在图示位置，连接适用于所应用的电压和电流耗损的保险丝。在包含 MicroSmart 的设备预定用于欧洲时，这是必需的。
- 请勿将任何接线连接到未使用的端子。
- 输入频道 IN0 ~ IN7 的 - 端互相连接。
- 当模拟量 I/O 模块因噪声发生故障时，模拟量的输入和输出应使用屏蔽电缆，将屏蔽电缆的两端接地。

FC4A-J8AT1(模拟量输入模块)- 螺钉端子型

适用端子台:

FC4A-PMT10P(模拟量输入模块附带)

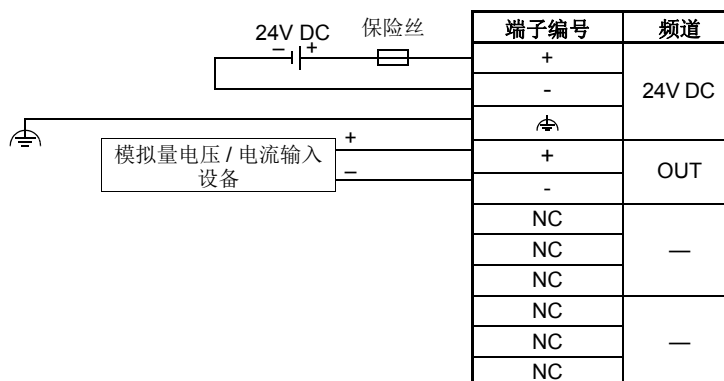
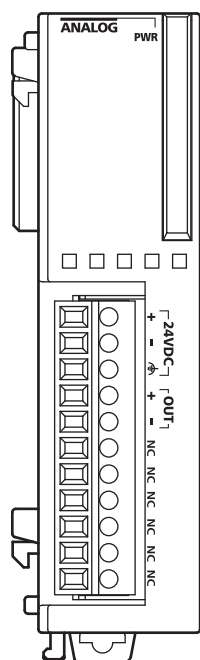


- 在图示位置，连接适用于所应用的电压和电流耗损的保险丝。在包含 MicroSmart 的设备预定用于欧洲时，这是必需的。
- 请勿将任何接线连接到未使用的端子。
- 当模拟量 I/O 模块因噪声发生故障时，模拟量的输入和输出应使用屏蔽电缆，将屏蔽电缆的两端接地。

FC4A-K1A1(模拟量输出模块)-螺钉端子型

适用端子块:

FC4A-PMT11P(模拟输出模块附带)

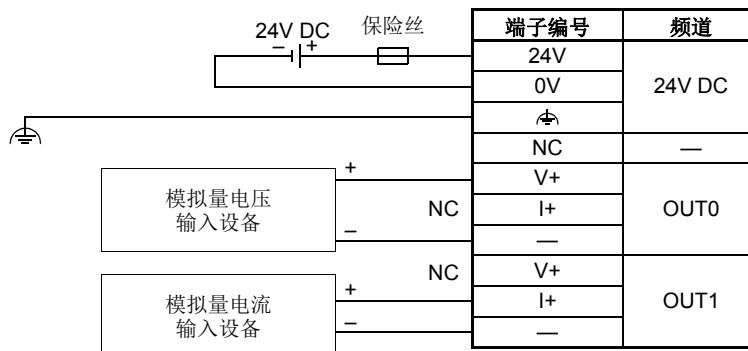
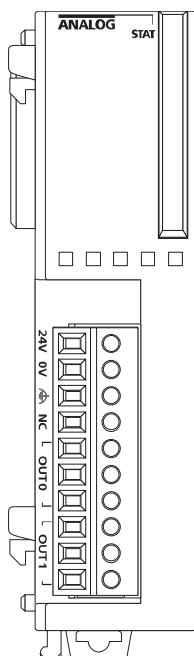


- 在图示位置，连接适用于所应用的电压和电流损耗的保险丝。在包含 MicroSmart 的设备预定用于欧洲时，这是必需的。
- 请勿将任何接线连接到未使用的端子。
- 当模拟量 I/O 模块因噪声发生故障时，模拟量的输入和输出应使用屏蔽电缆，将屏蔽电缆的两端接地。

FC4A-K2C1(模拟量输出模块)-螺钉端子型

适用端子块:

FC4A-PMT10P(模拟输出模块附带)



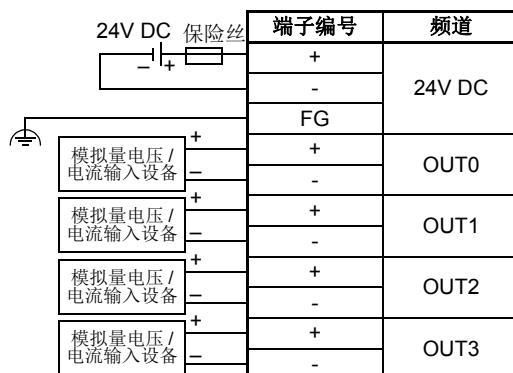
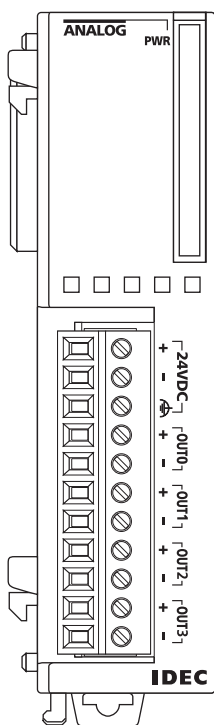
- 在图示位置，连接适用于所应用的电压和电流损耗的保险丝。在包含 MicroSmart 的设备预定用于欧洲时，这是必需的。
- 请勿将任何接线连接到未使用的端子。
- 输出频道 OUT0 和 OUT1 的 - 端互相连接。
- 当模拟量 I/O 模块因噪声发生故障时，模拟量的输入和输出应使用屏蔽电缆，将屏蔽电缆的两端接地。

2: 模块规格

FC4A-K4A1(模拟量输出模块)- 螺钉端子型

适用端子台：

FC4A-PMT11P(模拟量输出模块附带)

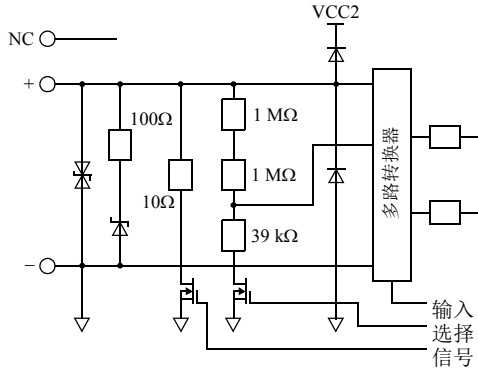


- 在图示位置，连接适用于所应用的电压和电流耗损的保险丝。在包含 MicroSmart 的设备预定用于欧洲时，这是必需的。
- 请勿将任何接线连接到未使用的端子。
- 当模拟量 I/O 模块因噪声发生故障时，模拟量的输入和输出应使用屏蔽电缆，将屏蔽电缆的两端接地。

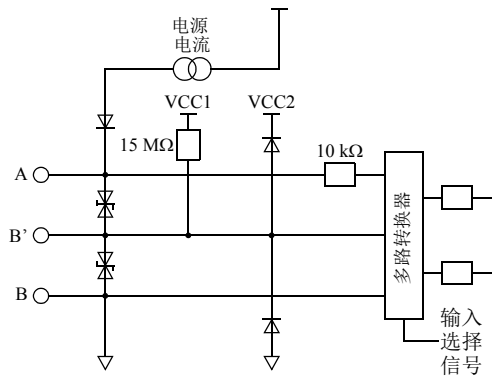
保护类型

输入电路

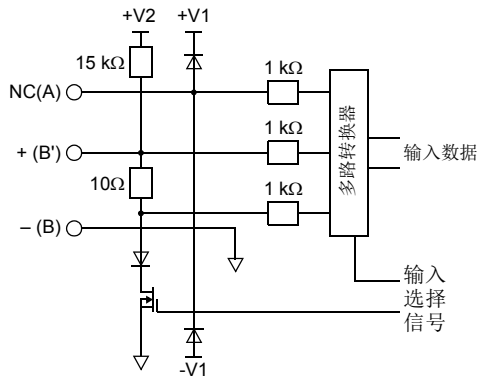
FC4A-L03A1, FC4A-J2A1 (版本 200 或更高)



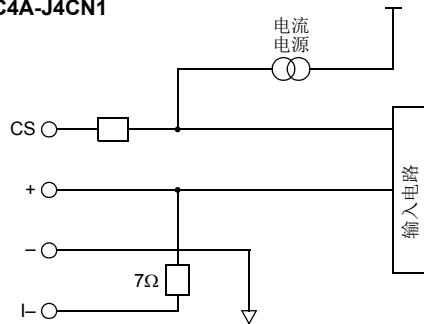
FC4A-L03AP1 (版本 200 或更高)



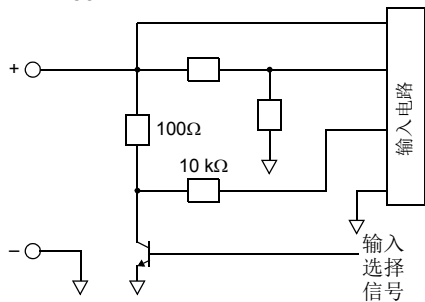
FC4A-L03A1, FC4A-L03AP1, FC4A-J2A1



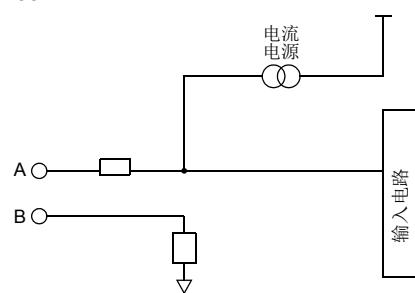
FC4A-J4CN1



FC4A-J8C1



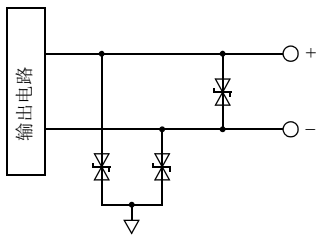
FC4A-J8AT1



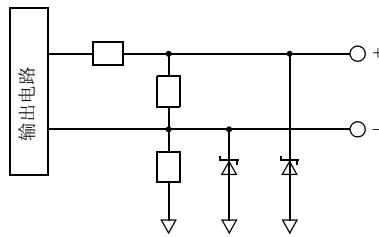
2: 模块规格

输出电路

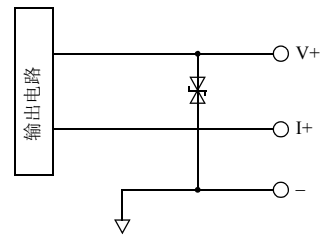
FC4A-L03A1, FC4A-L03AP1, FC4A-K1A1
(版本 200 或更高)



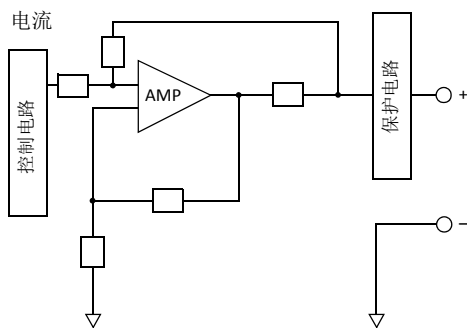
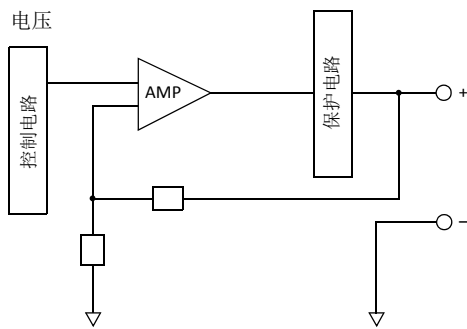
FC4A-L03A1, FC4A-L03AP1, FC4A-K1A1



FC4A-K2C1



FC4A-K4A1



模拟量 I/O 模块的电源

当供电电源于模拟量 I/O 模块时，考虑以下问题。

• FC4A-L03A1、FC4A-L03AP1、FC4A-J2A1、FC4A-K1A1 和 FC4A-K4A1 的电源

MicroSmart CPU 模块和 FC4A-L03A1、FC4A-L03AP1、FC4A-J2A1、FC4A-K1A1 以及 FC4A-K4A1 模拟量 I/O 模块使用独立电源。模拟量 I/O 模块供电至少要比 CPU 模块早 1 秒钟。该建议确保模拟量 I/O 控制正确运行。

注释：在再次打开模拟量 I/O 模块 FC4A-L03A1、FC4A-L03AP1、FC4A-J2A1 的电源前必须首先打开其他模块的电源。如果 MicroSmart CPU 模块和模拟量 I/O 模块使用的是单电源，打开模拟量 I/O 模块至少 5 秒（25℃）后才能关闭其他模块。如果 MicroSmart CPU 模块和模拟量 I/O 模块使用的是独立电源，不管 CPU 模块是否处于接通电源状态，打开模拟量 I/O 模块至少 30 秒（25℃）后才能关闭模拟量 I/O 模块。

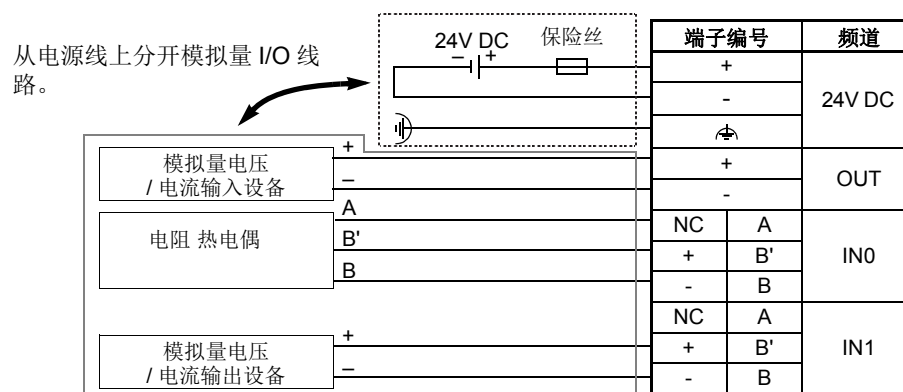
• FC4A-J4CN1、FC4A-J8C1、FC4A-J8AT1 和 FC4A-K2C1 的电源

MicroSmart CPU 模块和 FC4A-J4CN1、FC4A-J8C1、FC4A-J8AT1 以及 FC4A-K2C1 使用相同的电源将抑制噪音影响。

CPU 模块开始运行后，梯形图刷新型模拟量输入模块将在 5 秒内执行初始化。在这期间，模拟量输入模块拥有一个不定值。创建用户程序确认，在模拟量输入运行状态变为 0 后（正常运行），模拟量输入数据将被 CPU 模块读取。有关模拟量输入运行操作状态，请参阅第 9-14 页。

模拟量 I/O 线路的接线

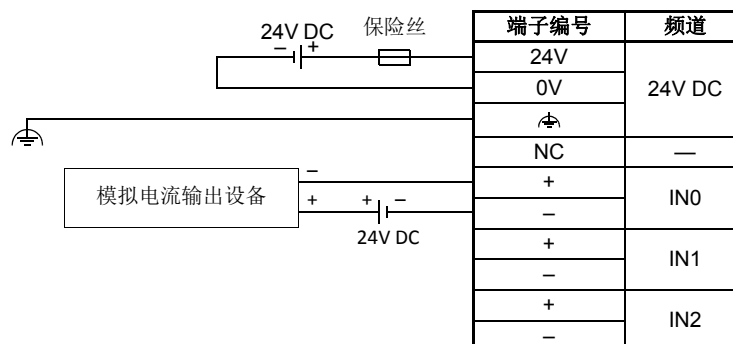
将电动机电缆尽量多地采用分开接线，特别是电阻温度计输入，以抑制噪音影响。



注释：FC5A 集成 24-I/O 型模块不能与 AS-Interface 主机模块 (FC4A-AS62M) 和 / 或扩展 RS232C/R485 通信模块 (FC5A-SIF2 或 FC5A-SIF4) 组合使用。需要与模拟量 I/O 模块组合使用这些模块时，请使用超薄型 CPU 模块。

配线双线模拟电流输出设备

使用双线模拟设备的模拟输入模块时，应将模块设备串接在一个独立的 24 伏电源上。



2: 模块规格

扩展接口模块

超薄型 CPU 模块通常最多可以连接七个 I/O 模块。使用扩展接口模块使其可以连接另外 8 个 I/O 模块来扩展另外 256 个 I/O 点。最大 512 个 I/O 点数，包括 CPU 模块中的 I/O。

扩展接口模块提供两种安装方式：集成安装和独立安装。

有关集成安装，扩展接口模块 FC5A-EXM2 紧接第七个 I/O 模块安装，更多 I/O 模块紧接扩展接口模块安装。

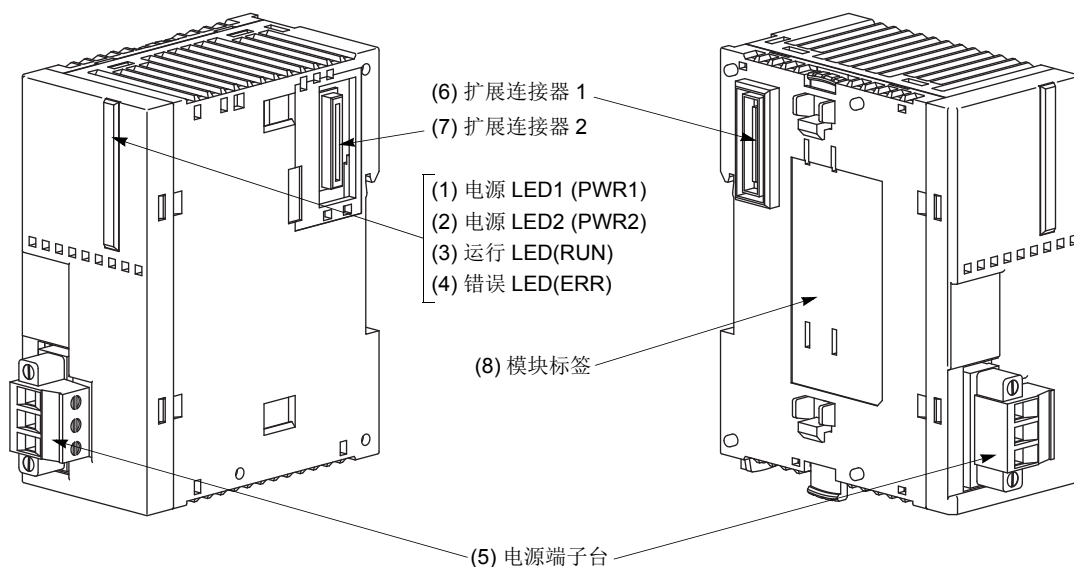
有关独立安装，使用扩展接口主机模块 FC5A-EXM1M 和扩展接口从机模块 FC5A-EXM1S。扩展接口主机模块安装在 I/O 模块末尾，扩展接口从机模块用在其他 I/O 开始位置，主机和从机模块连接扩展接口电缆。

扩展接口模块类型编号

模块名称	型号	备注
扩展接口模块	FC5A-EXM2	用于集成安装
扩展接口主机模块	FC5A-EXM1M	用于独立安装
扩展接口从机模块	FC5A-EXM1S	
扩展接口电缆	FC5A-KX1C	

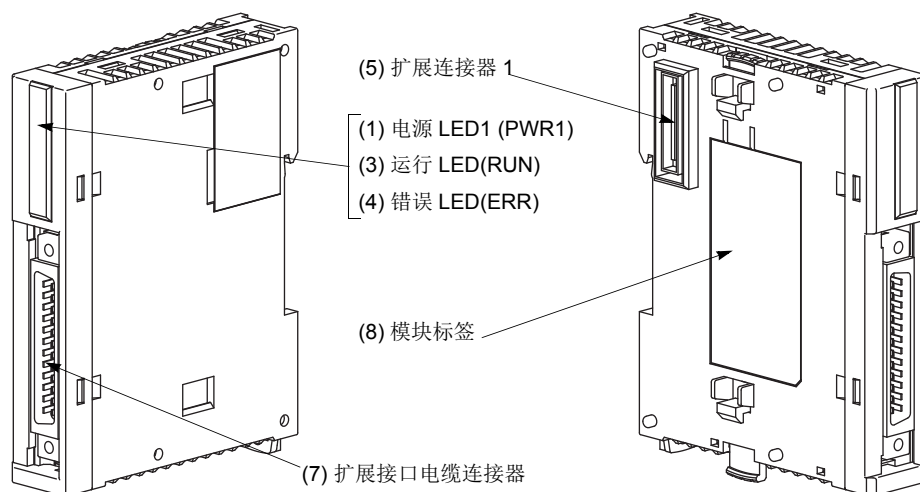
部件说明

扩展接口模块 FC5A-EXM2

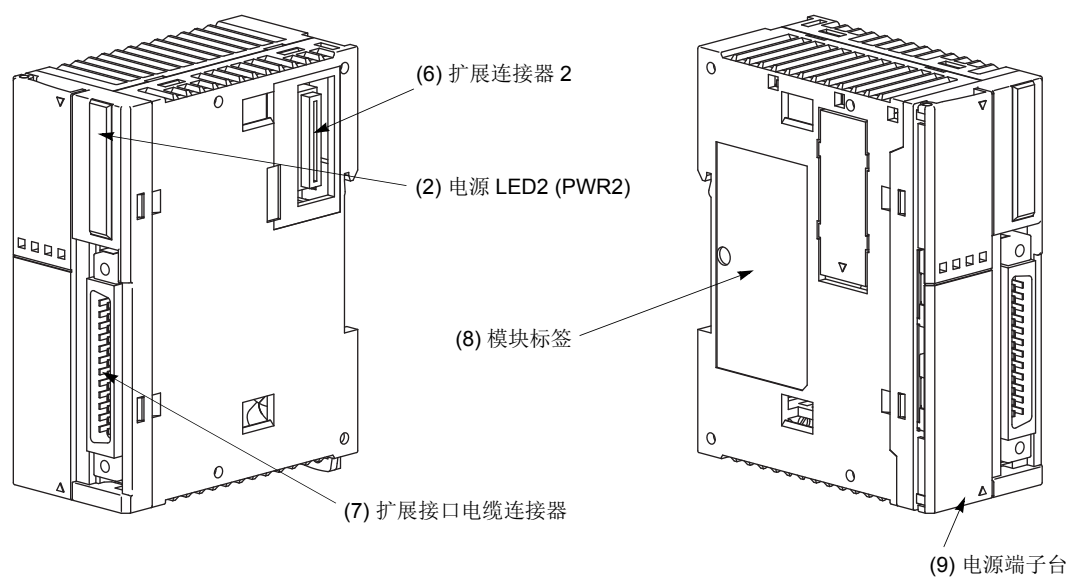


- | | |
|--------------------|----------------------------|
| (1) 电源 LED1 (PWR1) | 从 CPU 模块供电时点亮。 |
| (2) 电源 LED2 (PWR2) | 当通电跟踪 I/O 模块时点亮。 |
| (3) 运行 LED (RUN) | 当扩展接口模块执行 I/O 刷新时点亮。 |
| (4) 错误 LED (ERR) | 当扩展接口模块发生错误是点亮或闪烁。 |
| (5) 电源端子台 | 给这些端子连接 24V DC 电源。 |
| (6) 扩展连接器 1 | 连接到安装在 CPU 模块侧的 I/O 和功能模块。 |
| (7) 扩展连接器 2 | 连接到跟踪 I/O 模块。 |
| (8) 模块标签 | 标有扩展接口模块型号和规格。 |

扩展接口主机模块 FC5A-EXM1M



扩展接口从机模块 FC5A-EXM1S



(1) 电源 LED1 (PWR1)

扩展接口模块通电时点亮。

(2) 电源 LED2 (PWR2)

当通电跟踪 I/O 模块时点亮。

(3) 运行 LED (RUN)

当扩展接口模块执行 I/O 刷新时点亮。

(4) 错误 LED (ERR)

当扩展接口模块发生错误是点亮或闪烁。

(5) 扩展连接器 1

连接 安装在 CPU 模块侧的 I/O 和功能模块。

(6) 扩展连接器 2

连接到跟踪 I/O 模块。

(7) 扩展接口电缆连接器

连接扩展接口电缆。

(8) 模块标签

标有扩展接口模块型号和规格。

(9) 电源端子台

在这些端子上连接 24V 电源。

2: 模块规格

通用规格 (扩展接口模块)

型号	FC5A-EXM2 扩展接口模块	FC5A-EXM1M 扩展接口主机模块	FC5A-EXM1S 扩展接口从机模块	
额定工作电压	24V DC (从外部电源供电)	—	24V DC (从外部电源供电)	
电压范围	20.4 ~ 26.4V DC (包括脉动)	—	20.4 ~ 26.4V DC (包括脉动)	
电流损耗	内部电源 (从 CPU 模块供电): 50 mA (5V DC) 0 mA (24V DC) 外部电源: 带 I/O 模块 (注释 1) 750 mA (26.4V DC)	内部电源 (从 CPU 模块供电): 90 mA (5V DC) 0 mA (24V DC)	内部电源 (从 CPU 模块供电): 0 mA (5V DC) 0 mA (24V DC) 外部电源: 带 I/O 模块 (注释 1) 750 mA (26.4V DC)	
最大耗电量 (外部电源)(注释 1)	19W (26.4V DC)	—	19W (26.4V DC)	
允许瞬间断电时间	10 ms 以上 (24V DC)	—	10 ms 以上 (24V DC)	
适用的 CPU 模块	超薄型 CPU 模块			
I/O 扩展	在 CPU 模块和扩展接口模块之间: 最多 7 个 I/O 模块 (最多 6 个模块, 包括 2 个 AS-Interface 主机模块) 扩展接口主机模块外: 最多 8 个数字 I/O 模块 (AC 输入模块不适用)(注释 2)			
I/O 刷新时间	请参阅页第 A-5 页。			
通过扩展接口电缆通信	—	专有协议		
从内部电路隔离	不隔离	只隔离通信接口部分。		
耐电压	电源与端子之间: 500V AC, 1 分钟			
绝缘电阻	电源与端子之间: 10 MΩ 以上 (500V DC)			
抗噪音	DC 电源端子: 1.0 kV, 50 ns ~ 1 μs 扩展接口电缆 (耦合夹): 1.5 kV, 50 ns ~ 1 μs			
浪涌电流	最大 50A (24V DC)			
接地线	UL1015 AWG22, UL1007 AWG18			
电源电缆	UL1015 AWG22, UL1007 AWG18			
EMC 顺从性电缆长度	—	1m (FC5A-KX1C)		
电源连接器	连接器母板	MSTB2.5/3-GF-5.08BK (Phoenix Contact)	—	MKDSN1-5/3-5.08-BK (Phoenix Contact)
	连接器插 / 拔耐久性	100 次以上	—	—
扩展电缆连接器	连接器母板	—	FCN-365P024-AU (富士通组件)	FCN-365P024-AU (富士通组件)
	连接器插 / 拔耐久性	—	100 次以上	100 次以上
电源错误连接的后果	反向极性: 无操作, 无损坏 不正确电压: 可能导致永久性损坏 不正确的接头连接: 可能导致永久性损坏			
不正确扩展电缆接头的影响	—	反极性: 可能导致永久性损坏 不正确电压: 可能导致永久性损坏 不正确的接头连接: 可能导致永久性损坏		
重量	140g	70g	135g	

注释 1: 扩展接口模块和八个 I/O 模块的功耗

注释 2: 可同时打开的最大继电器输出数为 54 点。

错误 LED

扩展接口模块的错误 LED 根据错误情况闪烁或点亮。

错误 LED	说明
打开	当 CPU 模块出错时。 当扫描时间超过 1000 ms 时。 (请勿把特殊内部继电器 D8022 的固定扫描时间设置大于 1000 ms。)
闪烁 (500 ms 周期)	当扩展接口模块或扩展接口从机模块没用使用外部电源供电时。
闪烁 (1000 ms 周期)	当连接到扩展接口模块右部的 I/O 模块中发生初始化故障时。 当扩展接口模块右部安装了 8 个以上的 I/O 模块时。 当扩展接口模块右部安装数字 I/O 模块之外的任意模块时。

注释：当 AC 输入模块安装到扩展接口模块右部时，ERR LED 不点亮。

用于扩展接口模块的特殊数据寄存器

超薄型 CPU 模块具有一个用于扩展接口模块的特殊数据寄存器。特殊数据寄存器 D8252 存储安装在扩展接口模块右部的附加扩展 I/O 模块的刷新时间（以 100 μ s 为单位）。

DR 编号	数据寄存器功能	DR 值已更新	R/W
D8252	扩展接口模块 I/O 刷新时间 ($\times 100 \mu$ s)	每次扫描	R

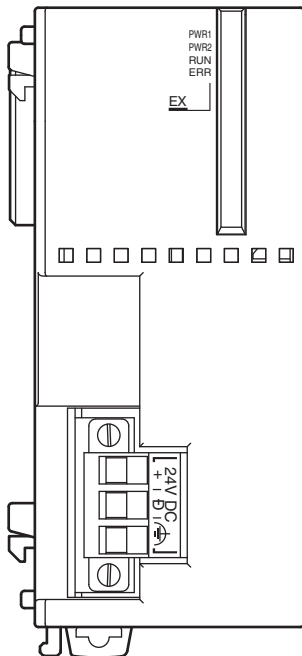
2: 模块规格

扩展接口模块端子布局

FC5A-EXM2 (扩展接口模块)

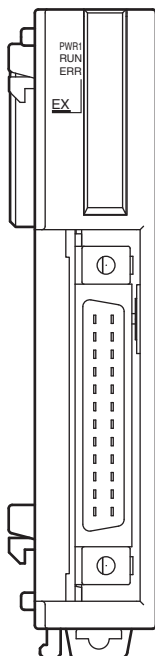
适用端子台:

MSTB2.5/3-GF-5.08BK (扩展接口模块附带)



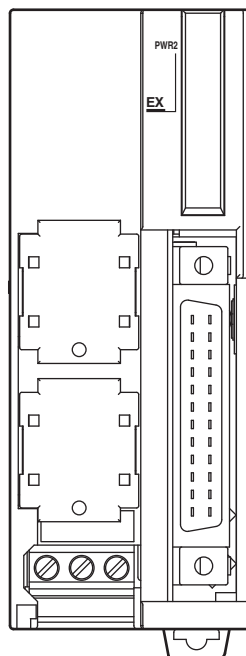
- 有关输入接线注意事项, 请参阅第 2-77 页。

FC5A-EXM1M (扩展接口主机模块)



适用电缆: FC5A-KX1C

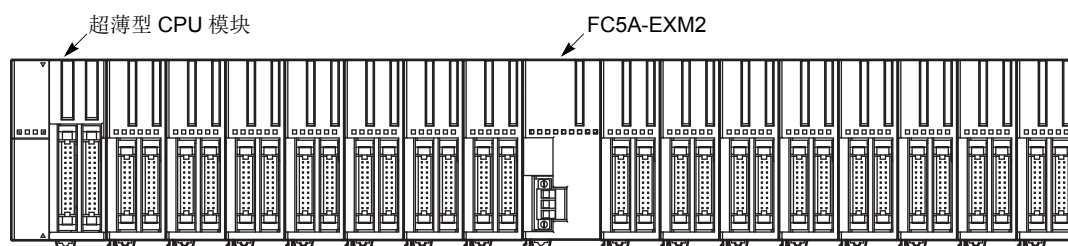
FC5A-EXM1S (扩展接口从机模块)



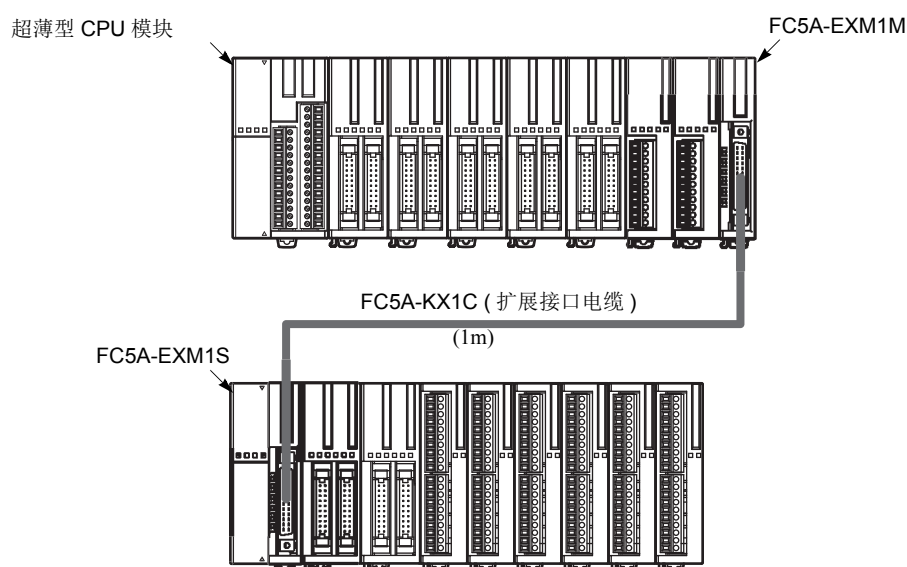
- 有关输入接线注意事项, 请参阅第 2-77 页。

扩展接口模块系统安装

FC5A-EXM2 (扩展接口模块)



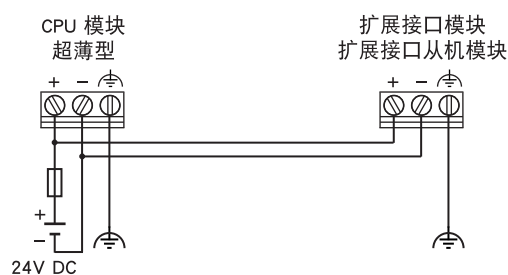
FC5A-EXM1M 和 FC5A-EXM1S (扩展接口主机模块和从机模块)



注释:

- 使用一个电源给 CPU 模块和扩展接口模块或扩展接口从机模块供电。
- 当使用独立电源时, 首先给扩展接口模块或扩展接口从机模块供电, 然后给 CPU 供电, 否则 CPU 模块可能发生错误, 不能启动和停止动作。
- 扩展接口主机模块和从机模块之间的连接使用可选扩展接口电缆 FC5A-KX1C。
- 如果在运行期间扩展接口模块电缆断开, 复位连接到扩展接口从机模块的 I/O 模块, 并且自动关闭所有的 I/O 点。那么, 关闭 CPU 模块和扩展接口从机模块的电源, 连接电缆, 然后重新打开电源。
- CPU 模块只有与一个扩展接口模块一起使用。
- AC 输入模块、模拟量 I/O 模块、扩展 RS232C/RS485 通信模块和 AS-Interface 主机模块不能连接到扩展接口模块右部。当连接 AC 输入模块时, CPU 模块上的 ERR LED 不点亮。确认 AC 输入模块没有连接到扩展接口模块右部。

电源接线示例



2: 模块规格

AS-Interface 主机模块

AS-Interface 主机模块可用于集成 24-I/O 型 CPU 模块和任意超薄型 CPU 模块与从机进行数据通信，如传感器、致动器和远程 I/O 数据。

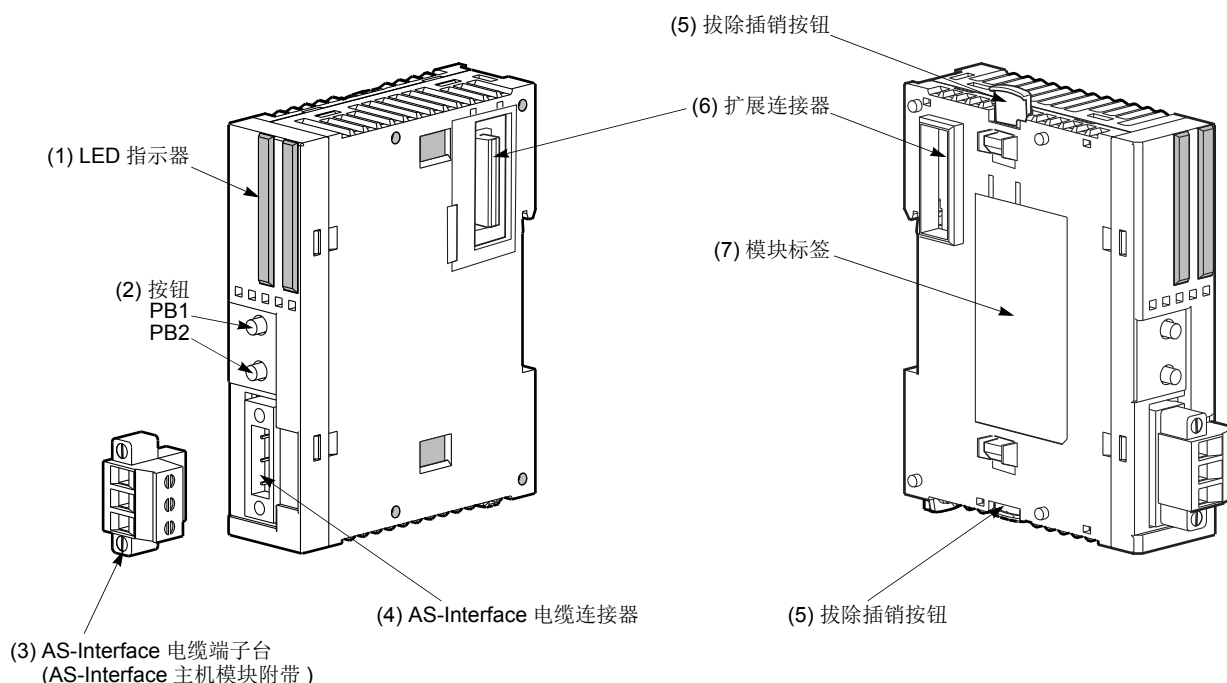
一个 CPU 模块可与一个或两个 AS-Interface 主机模块一起使用。AS-Interface 主机模块最多可连接 62 个数字 I/O 从机。AS-Interface 主机模块最多可连接七个 I/O 从机（符合 AS-Interface 版本 2.1 和模拟量从机设置 7.3）。

有关 AS-Interface 通信的详细信息，请参阅第 24-1 页（高级卷）。

AS-Interface 主机模块型号

模块名称	型号
AS-Interface 主机模块	FC4A-AS62M

部件说明



(1) LED 指示器

状态 LED: 指示 AS-Interface 总线状态。
I/O LED: 指示地址 LED 指定的从机 I/O 状态。
地址 LED: 指示从机地址。

(2) 按钮

用于选择从机地址、更改模式和存储设置。

(3) AS-Interface 电缆端子台

连接 AS-Interface 电缆。
AS-Interface 主机模块附带一个端子台。
当单独订购时，请说明型号 FC4A-PMT3P 和数量
(包装数量: 2)。

(4) AS-Interface 电缆连接器

安装 AS-Interface 电缆端子台。

(5) 拔除插销按钮

用于从 CPU 或 I/O 模块上拔除 AS-Interface 主机模块。

(6) 扩展连接器

连接到 CPU 和其他 I/O 模块。

(7) 模块标签

标有 AS-Interface 主机模块型号和规格。

通用规格 (AS-Interface 模块)

工作温度	0 ~ 55 °C (工作环境温度, 无结冰)
存储温度	-25 ~ +70 °C (无结冰)
相对湿度	物质浓度 RH1, 30 ~ 95%(无结露)
污染等级	2 (IEC 60664)
保护等级	IP20
使用环境	无腐蚀性气体
海拔高度	操作: 0 ~ 2,000m(0 ~ 6,565 英尺) 运输: 0 ~ 3,000m(0 ~ 9,840 英尺)
耐振动性	当安装在 DIN 导轨上时: 10 ~ 57 Hz 振幅 0.075 mm, 57 ~ 150 Hz 加速度 9.8m/s ² 在三个相互垂直方向, 各方向 2 小时 当安装在面板表面上时: 2 ~ 25 Hz 振幅 1.6 mm, 25 ~ 100 Hz 加速度 39.2m/s ² XYZ 方向各 90 分钟
抗冲击性	147m/s ² , 持续 11 ms, XYZ 方向各 3 次 (IEC 61131)
外部电源	AS-Interface 电源, 29.5 ~ 31.6V DC
AS-Interface 电流耗损	65 mA (正常运行) 110 mA 以下
输入连接错误的后果	无损坏
连接器母板	MSTB2.5/3-GF-5.08BK (Phoenix Contact)
连接器插 / 拔耐久性	100 次以上
内部电流耗损	80 mA (5V DC) 0 mA(24V DC)
AS-Interface 主机模块功耗	540 mW
重量	85g

通信规格 (AS-Interface 模块)

最大总线周期	当连接了 1 ~ 9 个从机时: 3 ms 当连接了 20 ~ 62 个从机时: 0.156 × (1 + N) ms 当工作从机为 N 时	
最大从机数 (注释)	标准从机数: 31 A/B 从机数: 62 当标准从机和 A/B 从机一起混合使用时, 标准从机只能使用地址 1(A) ~ 31(A)。同样, 当标准从机使用了某个地址时, 同样编号的 B 地址不能用于 A/B 从机。	
最多 I/O 点 (注释)	标准从机: 总共 248 (124 个输入 + 124 个输出) A/B 从机: 总共 434 (248 个输入 + 186 个输出)	
最大电缆长度	AS-Interface 电缆 2 芯扁平电缆 单线	当不使用中继器或扩展电路时: 100m 当总共使用 2 个中继器或扩展电路时: 300m 200 mm
额定总线电压	30V DC	

注释: 当使用两个 AS-Interface 模块时, 这些数量加倍。

2: 模块规格

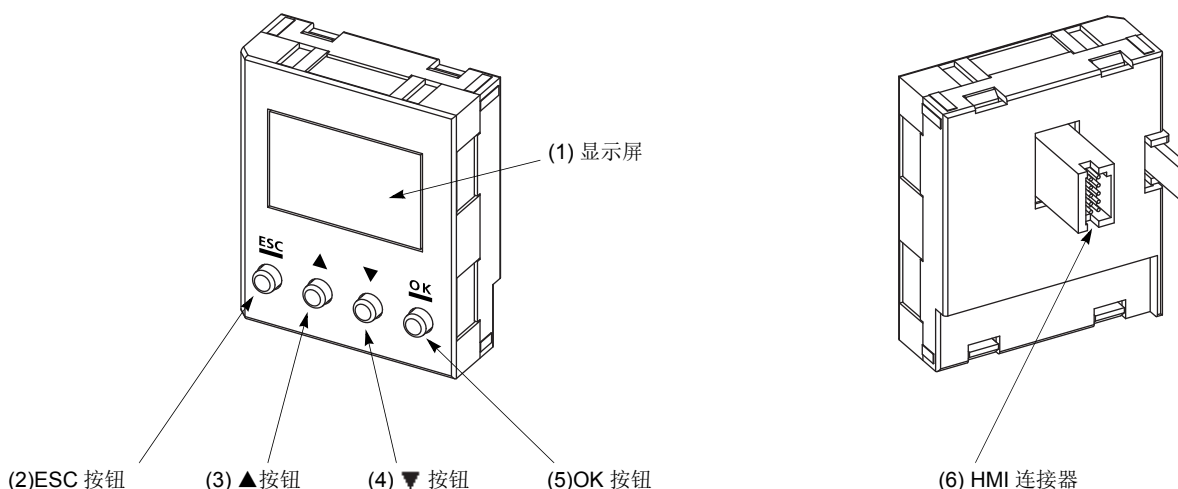
HMI 模块

可选 HMI 模块可以安装在任何集成型 CPU 模块上，还可以安装在安装于超薄型 CPU 模块旁边的 HMI 基础模块上。通过 HMI 模块可以操纵 CPU 模块中的 RAM 数据，而不需要使用 WindLDR 中的“联机”菜单选项。有关操作 HMI 模块的详细信息，请参阅第 5-60 页。有关安装和删除 HMI 模块的信息，请参阅第 3-3 页和第 3-4 页。

HMI 模块型号

模块名称	型号
HMI 模块	FC4A-PH1

部件说明



- | | |
|------------|--------------------------|
| (1) 显示屏 | 液晶显示屏用于显示菜单、设备和数据。 |
| (2)ESC 按钮 | 取消当前操作，并返回上一步操作。 |
| (3) ▲ 按钮 | 向上滚动菜单，或增加所选的设备数字或值。 |
| (4) ▼ 按钮 | 向下滚动菜单，或减少所选的设备数字或值。 |
| (5)OK 按钮 | 转换到各控制屏幕，或输入当前操作。 |
| (6)HMI 连接器 | 连接到集成型 CPU 模块或 HMI 基础模块。 |

HMI 模块规格

型号	FC4A-PH1
电源电压	5V DC(从 CPU 模块提供)
内部电流损耗	200 mA DC
重量	20g



注意

- 在安装或删除 HMI 模块之前，请关闭 MicroSmart 的电源，以防止发生电子冲击或损坏 HMI 模块。
- 请勿用手接触连接器插针，否则连接器的接点特征可能被削弱。

HMI 基础模块

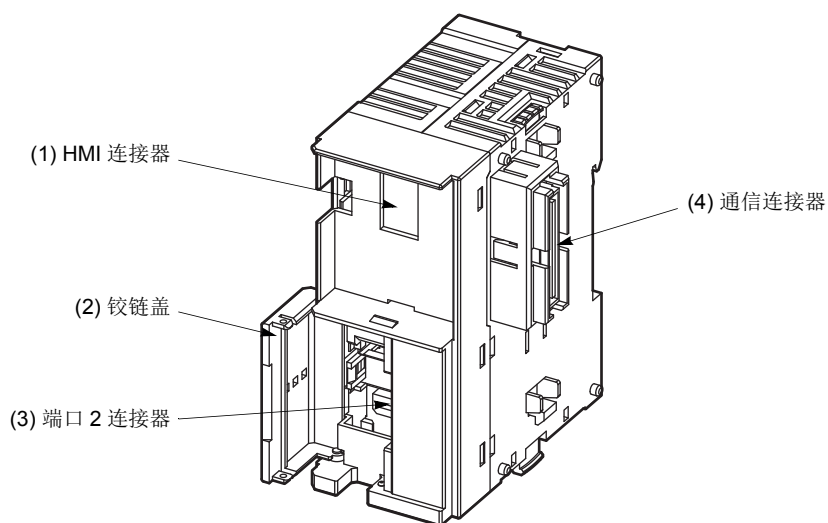
使用超薄型 CPU 模块时，HMI 基础模块用于安装 HMI 模块。HMI 基础模块还可以用来连接可选的 RS232C 或 RS485 通信适配器的端口 2 连接器。

使用集成型 CPU 模块时，不需要 HMI 基础模块就能安装 HMI 模块。

HMI 基础模块型号

模块名称	型号
HMI 基础模块	FC4A-HPH1

部件说明



(1) HMI 连接器

用于安装 HMI 模块。

(2) 铰链盖

打开盖子可以连接端口 2 连接器。

(3) 端口 2 连接器

用于安装可选的 RS232C 或 RS485 通信适配器。

(4) 通信连接器

连接到超薄型 CPU 模块。

2: 模块规格

通信适配器和通信模块

所有 MicroSmart CPU 模块都有用于进行 RS232C 通信的通信端口 1。此外，集成型 CPU 模块还有端口 2 连接器。可以将可选的通信适配器安装在端口 2 连接器上，以便进行 RS232C 或 RS485 通信。

可以将通信模块连接到任何超薄型 CPU 模块，以便使用端口 2 进行其他 RS232C 或 RS485 通信。将 HMI 基础模块连接到超薄型 CPU 模块时，可以将通信适配器安装到 HMI 基础模块上的端口 2 连接器。

通过端口 2 使用 RS232C 通信适配器或通信模块时，可以进行维护通信、用户通信和调制解调器通信。安装 RS485 通信适配器或通信模块后，在端口 2 上可以使用维护通信、用户通信、数据连接通信、Modbus 主机和从机通信。

通信适配器和通信模块型号

名称	终止	型号
RS232C 通信适配器	微型 DIN 连接器	FC4A-PC1
RS485 通信适配器	微型 DIN 连接器	FC4A-PC2
	螺钉端子台	FC4A-PC3
RS232C 通信模块	微型 DIN 连接器	FC4A-HPC1
RS485 通信模块	微型 DIN 连接器	FC4A-HPC2
	螺钉端子台	FC4A-HPC3

通信适配器和通信模块规格

型号	FC4A-PC1 FC4A-HPC1	FC4A-PC2 FC4A-HPC2	FC4A-PC3 FC4A-HPC3
标准	EIA RS232C	EIA RS485	EIA RS485
通信方式	异步	异步	异步
端口号	2	2	2
最大可连接数量	1	1	1
最大通信速度	115,200 bps (注释 1)	115,200 bps (注释 1)	115,200 bps (注释 1)
维护通信 (计算机连接)	可能	可能	可能
用户通信	可能	可能	可能
调制解调器通信	可能	—	—
数据连接通信	—	可能 (最大从机数 31)(注释 2)	可能 (最大从机数 31)(注释 2)
Modbus ASCII/RTU 通信	可能	可能	可能
Modbus TCP 通信 (注释 3)	可能	可能	可能
最大电缆长度	专用电缆 (注释 4)	专用电缆 (注释 4)	200m (注释 5)
内部电路和通信端口之间是否隔离	不隔离	不隔离	不隔离

注释 1: 当使用 FC5A-D12K1E/S1E 之外的 CPU 模块时，最大通信速度为 57,600 bps。

注释 2: 使用数据连接时的通信最大通信速度为 57,600 bps。

注释 3: 虽然 Modbus TCP 通信不能用于 FC5A-D12K1E 和 FC5A-D12S1E 的端口 2，但可用于内置以太网的端口。

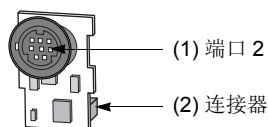
注释 4: 有关专用电缆，请参阅第 A-12 页。

注释 5: 推荐用于 RS485 的电缆：双绞线屏蔽电缆，芯线 0.3 mm² 以上。导体电阻 85Ω/km 以下，屏蔽电阻 20Ω/km 以下。

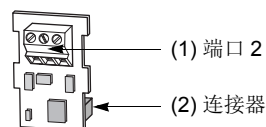
在 RS485 通信适配器和 RS485 通信模块上，端子螺钉的正确紧固扭矩是 0.22 ~ 0.25 N·m。要紧固螺钉，请使用 SZS 0.4 x 2.5 改锥 (Phoenix Contact)。

部件说明

RS232C 通信适配器 (微型 DIN)
RS485 通信适配器 (微型 DIN)



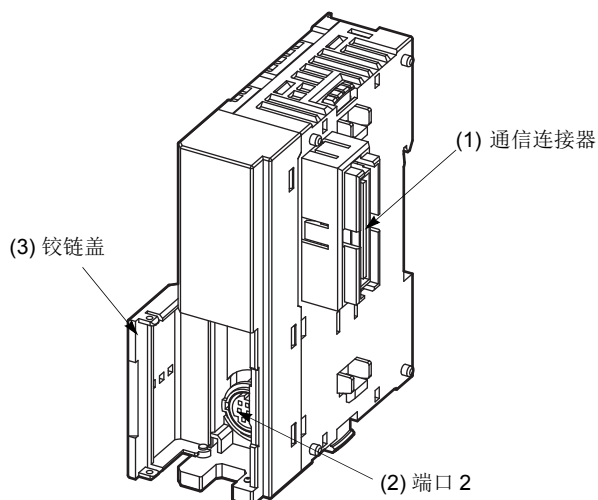
RS485 通信适配器 (螺钉端子)



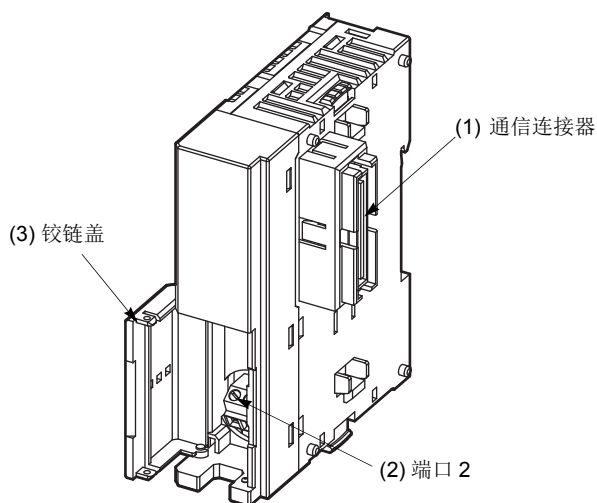
(1) 端口 2
(2) 连接器

RS232C 或 RS485 通信端口 2。
连接到集成型 CPU 模块或 HMI 基础模块上的端口 2 连接器。

RS232C 通信模块 (微型 DIN)
RS485 通信模块 (微型 DIN)



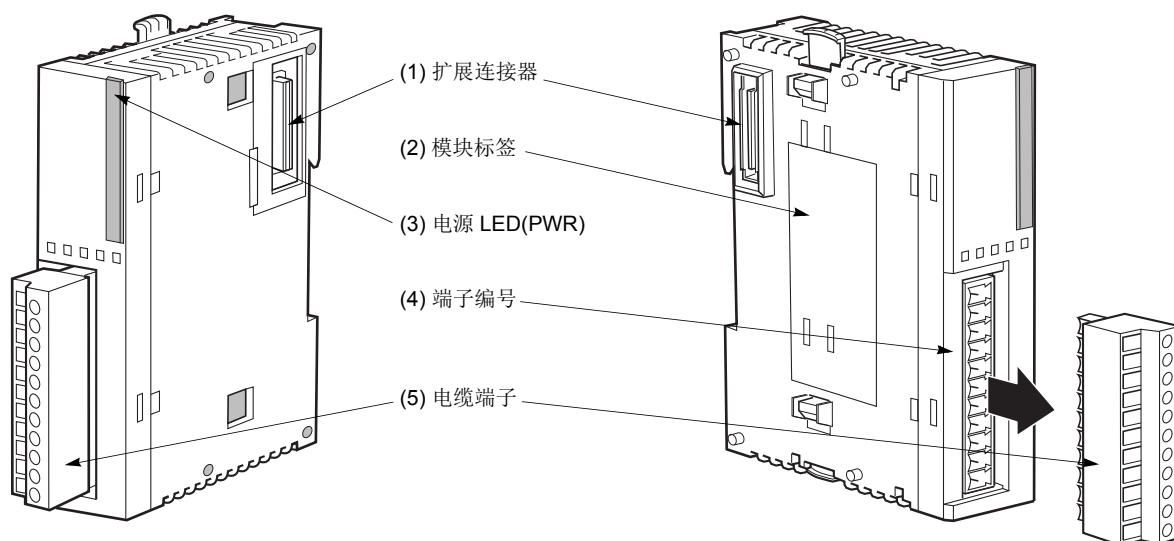
RS485 通信模块 (螺钉端子)



(1) 通信连接器
(2) 端口 2
(3) 铰链盖

连接到超薄型 CPU 模块。
RS232C 或 RS485 通信端口 2。
打开盖子可以连接端口 2。

扩展 RS232C 通信模块 (螺钉端子)

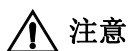


(1) 扩展连接器
(2) 模块标签
(3) 电源 LED
(4) 端子编号
(5) 电缆端子

连接到 CPU 和其他 I/O 模块。
标有模块型号和规格。
当模块通电时点亮。
标有端子编号。
可移动端子台

2: 模块规格

安装通信适配器和通信模块

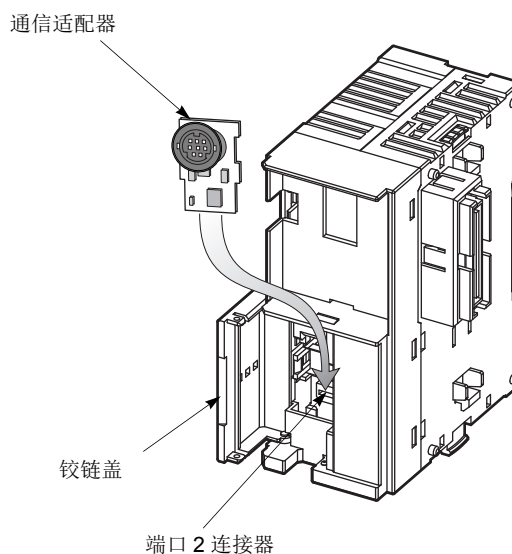
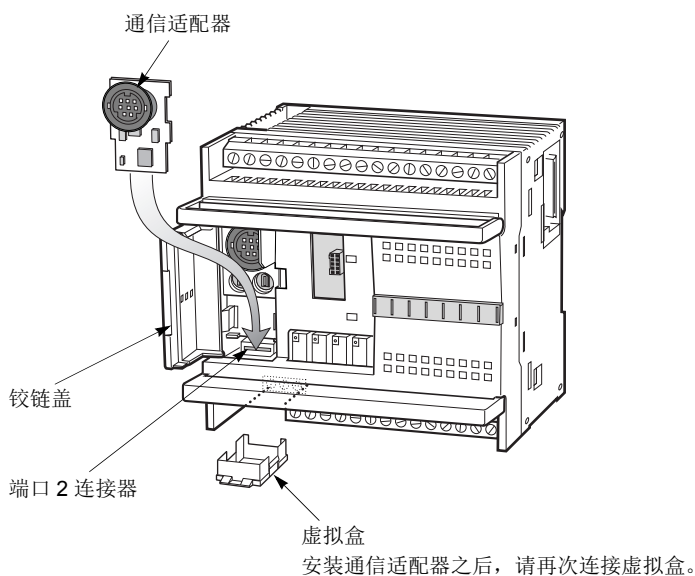


注意

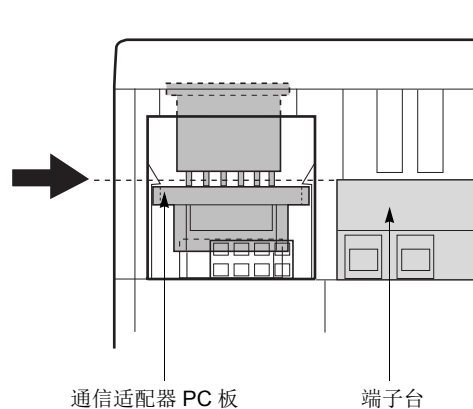
- 安装通信适配器或通信模块之前，请关闭 MicroSmart CPU 模块的电源。否则，通信适配器或 CPU 模块可能损坏，或者 MicroSmart 可能无法正常工作。

通信适配器

要在集成型 CPU 模块上安装通信适配器，请打开铰链盖和取下虚拟盒。从前面将通信适配器推入端口 2 连接器中，直到触底，并用插销紧固。同样，在 HMI 基础模块上安装通信适配器时，请打开铰链盖，并从前面将通信适配器推入端口 2 连接器中，直到触底，并用插销紧固。



在集成型 CPU 模块上安装通信适配器之后，请取下虚拟盒查看通信适配器，检查并确认通信适配器的 PC 板要低于端子台顶部的位置。

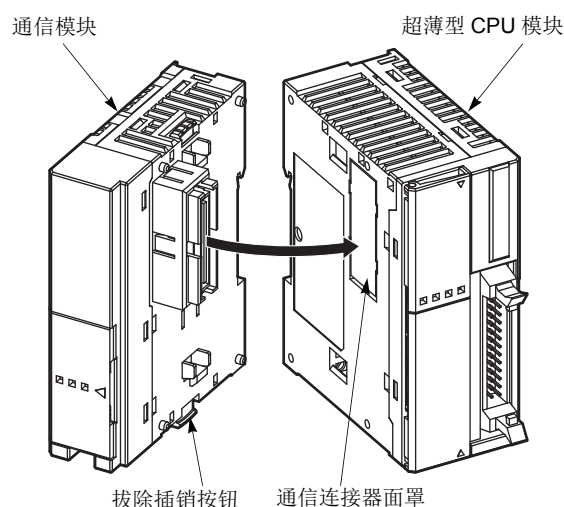


通信模块

在超薄型 CPU 模块上安装通信模块时，请从超薄型 CPU 模块上取下通信连接器面罩。请参阅第 3-7 页。

将通信模块和 CPU 模块并排放置。将通信连接器放在一起以便更容易对齐。

在正确对齐通信连接器，并且蓝色拔除插销按钮位于向下位置后，请将通信模块和 CPU 模块按到一起，直到插销发出咔嗒声，使模块牢固地靠在一起。如果拔除插销按钮在向上位置，则向下推动按钮，使插销咬合。



取下通信适配器和通信模块



注意

- 拆卸通信适配器或通信模块之前，请关闭 MicroSmart CPU 模块的电源。否则，通信适配器或 CPU 模块可能损坏，或者 MicroSmart 可能无法正常工作。

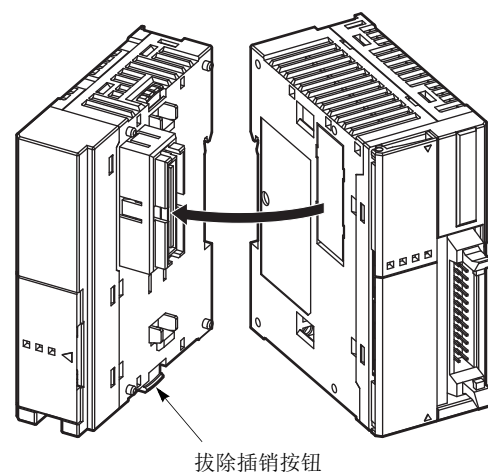
通信适配器

要从集成型 CPU 模块上取下通信适配器，请先取下虚拟盒。通过虚拟盒口向上推动通信适配器 PC 板的同时，使用粗改锥让插销脱离通信适配器。从端口 2 连接器拉出通信适配器。从 HMI 模块取下通信适配器时，执行类似步骤。

通信模块

如果多个模块安装在一个 DIN 导轨上，请首先按照第 3-8 页所述从 DIN 导轨上取下模块。

向上推动蓝色拔除插销按钮，使插销脱离，然后将模块拉出来，如右图所示。



2: 模块规格

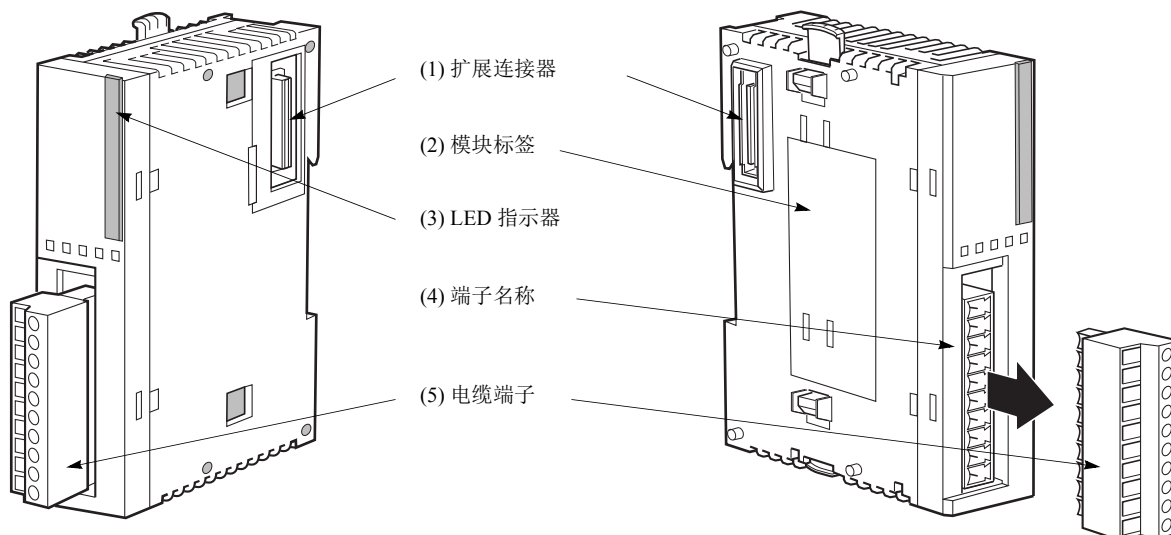
扩展 RS232C/RS485 通信模块

扩展 RS232C/RS485 通信模块可接到 CPU 模块上，以增加端口 3 至端口 7 的 RS232C 或 RS485 通信。使用 FC5A-SIF2 扩展 RS232C 通信模块时，CPU 模块必须采用 110 或以上版本的系统程序。

使用 FC5A-SIF4 扩展 RS485 通信模块时，CPU 模块必须采用 220 或以上版本的系统程序。

有关扩展 RS232C/RS485 通信的详细介绍，请见第 25-1 页（高级卷）。

部件说明



(1) 扩展连接器

连接 CPU 和其他 I/O 模块。
(不能连接集成 10- 和 16-I/O 型 CPU 模块。)

(2) 模块标签

标有扩展 RS232C/RS485 通信模块类型编号和规格。扩展 RS232C/RS485 通信模块在模块端侧所附模块标签上标有版本号。请确认版本号，因为某些技术参数随版本号不同而不同。有关模块标签上印刷的版本号位置请见第 2-56 页。

(3) LED 指示器

PWR <input type="checkbox"/>	PWR: 当模块接通电源时打开。
SD <input type="checkbox"/>	当 FC5A-SIF4 上的电源不足时，会闪烁。
RD <input type="checkbox"/>	SD: 当模块传送数据时打开。
	RD: 当模块接收数据时打开。

(4) 端子名称

标有端子编号。

(5) 电缆端子

连接端子的接线。

扩展 RS232C/RS485 通信模块规格

通用规格

型号	FC5A-SIF2	FC5A-SIF4	
频道数	1		
同步	开始 - 停止同步		
电气特性	EIA RS232C	EIA RS485	
端子排列	请参阅第 2-89 页。	请参阅第 2-90 页。	
工作温度	0 ~ 55°C		
相对湿度	10 ~ 95% (无结露)		
推荐电缆规格	屏蔽多绞线	屏蔽多芯线 24 AWG X 6	屏蔽双绞线, 最小芯线 0.3mm ² (AWG22)
	绝缘强度	2000 V/min	700V AC/min
	绝缘电阻	100 MΩ/km	
最大电缆长度	3m	1200m	
最多节点数	2 (1:1 通信)	32	
连接器母板	MC1.5/10-G-3.81BK (Phoenix Contact) 适用端子台: FC4A-PMT10P		
连接器插 / 拔耐久性	100 次以上		
从内部回路隔离	变压器隔离		
输入连接错误的后果	正确接线	可能发生故障	
	不正电压	如果使用输入超出额定值, 可能导致永久性损坏。	
绝缘强度	通信端子和内部回路之间: 500V AC, 1 分钟		
可使用的扩展 RS232C/RS485 通信模块的数量	集成 24-I/O 型 CPU 模块: 超薄型 CPU 模块:	3 或以下 5 或以下	
内部电流耗损	40 mA [85 mA] (5V DC) 40 mA [0 mA] (24V DC)	40 mA (5V DC) 40 mA (24V DC)	
重量	100g		

注释:

- 扩展 RS232C/RS485 通信模块的数量即连接到 CPU 模块上的 FC5A-SIF2 和 FC5A-SIF4 的总数量。
- 通信稳定性取决于所接扩展 RS232C/RS485 通信模块的数量、电缆长度及通信速度。如果通信不稳定, 应确认并调整上述因素。
- 方括号中的数值表示早于 200 版本的 FC5A-SIF2。

2: 模块规格

通信规格

型号		FC5A-SIF2	FC5A-SIF4
通信参数	通信速度 (bps)	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 (注释 1)	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
	数据长度	7 或 8	
	奇偶校验	无、奇数、偶数	
	停止位	1 或 2	
协议 (注释 3)	维护通信	可能 (注释 2)	可能 (注释 2)
	用户通信	可能	可能
	数据连接	—	可能
	Modbus 通信	可能 (注释 4)	可能
	调制解调器通信	—	—

注释 1: 200 或更高的版本支持 57600 和 115200 bps。

注释 2: 下载或上传用户程序时，必须将传输模式设为 ASCII。运行时间程序下载功能不能使用。

注释 3: 可用的通信协议取决于 CPU 模块的系统程序版本及所接扩展 RS232C/RS485 通信模块的版本。有关版本号及其所支持协议情况，请见第 A-17 页。

注释 4: 200 或更高的版本支持 Modbus 通信。

数据通信处理时间

CPU 模块通过 END 处理逐行扫描的扩展 RS232C/RS485 通信模块处理数据通信。当 COMRF 指令执行时或“功能域设置”对话框中“端口 3 至端口 7 通信刷新”下的“每 10 ms”选中时，CPU 模块还可以在扫描中处理数据通信。

一个扩展 RS232C/RS485 通信模块请求通信处理时间如下表所示。当扩展 RS232C/RS485 通信模块发送或接收通信时，扫描时间就相应的增加。

CPU 模块系统程序版本	扩展 RS232C/RS485 通信模块版本	一次扫描的最大延时 (注释 1)
早于 220	早于 200	约 4 ms
	200 或更高	
220 或更高	早于 200	约 10 ms
	200 或更高	

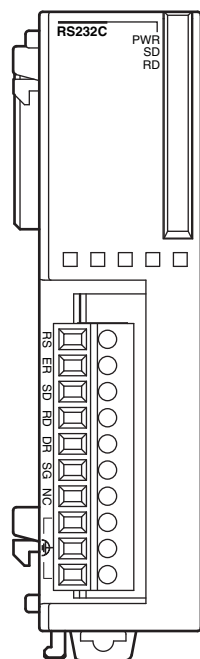
注释 1: 上表的值是当一个扩展 RS232C/RS485 通信模块执行通信时扫描时间的最大延时。当多个扩展 RS232C/RS485 通信模块同时执行通信时，所需的执行时间为扩展 RS232C/RS485 通信模块数量 × 一次扫描的延时时间。

扩展 RS232C 通信模块端子布局和接线图

FC5A-SIF2 — 螺钉端子型

适用端子台：

FC4A-PMT10P (扩展 RS232C 通信模块附带)



端子	I/O	说明
RS (RTS)	输出	请求发送 (恒定电压端子)
ER (DTR)	输出	数据终端准备就绪
SD (TXD)	输出	发送数据
RD (RXD)	输入	接收数据
DR (DSR)	输入	数据设置就绪
SG (SG)	—	信号接地
NC	—	—
⚡	—	功能接地
⚡	—	功能接地
⚡	—	功能接地

注释：⚡ 端子可以用作功能接地的连接端子。

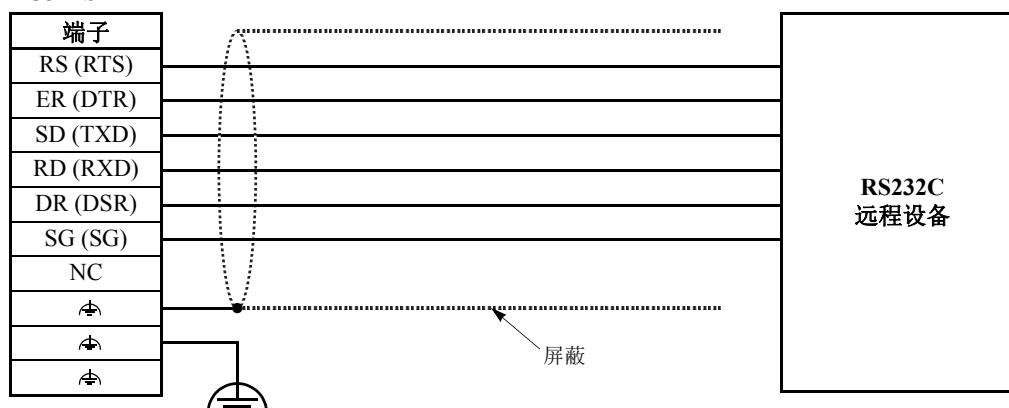
接线示例



警告

- 使用推荐的电缆或类似的屏蔽电缆来连接扩展 RS232C 通信端子。请参阅第 2-87 页 并准备电缆。
- 当由于外部干扰使扩展 RS232C 通信模块发生故障时，将电缆的屏蔽连接到正确的接地。
- 接线前，请阅读有关远程的设备与扩展 RS232C 通信模块的用户使用手册。

FC5A-SIF2



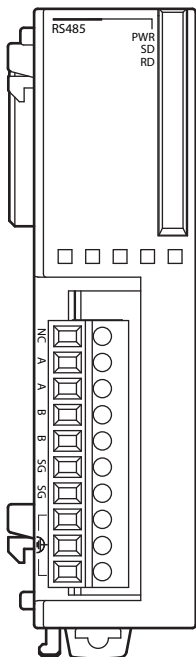
2: 模块规格

扩展 RS485 通信模块端子布局和接线图

FC5A-SIF4 — 螺钉端子型

适用端子台：

FC4A-PMT10P (扩展 RS485 通信模块附带)



端子	I/O	说明
NC	—	—
A	输入 / 输出	数据 A
A	输入 / 输出	数据 A
B	输入 / 输出	数据 B
B	输入 / 输出	数据 B
SG	—	信号接地
SG	—	信号接地
⚡	—	功能接地
⚡	—	功能接地
⚡	—	功能接地

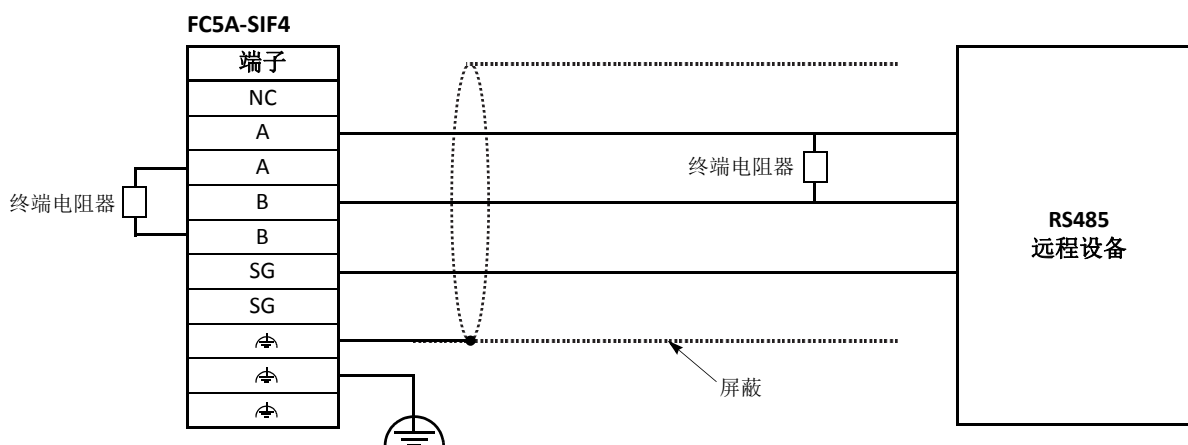
- 两个 A 端交叉连接。
- 两个 B 端交叉连接。
- 两个 SG 端交叉连接。
- 三个 ⚡ 终端交叉连接。⚡ 终端可用作功能地的连接终端。

接线示例



警告

- 使用推荐的电缆或类似的屏蔽电缆来连接扩展 RS485 通信端子。请参阅第 2-87 页 并准备电缆。
- 当由于外部干扰使扩展 RS485 通信模块发生故障时，将电缆的屏蔽连接到正确的接地。
- 接线前，请阅读有关远程的设备与扩展 RS485 通信模块的用户使用手册。
- 插入与电缆特性阻抗匹配的合适终端电阻器。
- 当使用推荐电缆时，请插入 100 欧姆 1/2W 的电阻器。



内存盒

通过运行 WindLDR 的计算机，可以将用户程序存储在安装于 MicroSmart CPU 模块上的可选内存盒中，并且内存盒可以安装在相同类型其它 MicroSmart CPU 模块上。可以在无法使用计算机的地方互换 CPU 模块的用户程序。

用户程序可以在内存盒和 WindLDR 之间进行上传和下载，并且可以从内存盒下载到 CPU 模块。所有型号的 FC5A CPU 模块都提供此功能。

此外，用户程序可以从内存盒上传到 CPU 模块。系统程序版本 200 或更高的 CPU 模块提供此功能。

内存盒型号

模块名称	型号
32KB 内存盒	FC4A-PM32
64KB 内存盒	FC4A-PM64
128KB 内存盒	FC4A-PM128

用户程序执行优先级

根据内存盒是否安装在 MicroSmart CPU 模块上，系统将分别执行存储在内存盒上或在 CPU 模块 EEPROM 中的用户程序。

内存盒	用户程序执行优先级
安装在 CPU 模块上	如果内存盒安装在 CPU 模块上，将执行内存盒中存储的用户程序。 可使用内存盒下载功能将内存盒中的用户程序下载到 CPU 模块。 可使用内存盒上传功能从 CPU 模块将用户程序上传并将其存储在内存盒中。
未安装在 CPU 模块上	执行存储在 CPU 模块中的 EEPROM 上的用户程序。

内存盒规格

型号	FC4A-PM32	FC4A-PM64	FC4A-PM128
内存类型	EEPROM		
可访问内存容量	32 KB	64 KB	128 KB
写入硬盘	CPU 模块		
写入软件	WindLDR		
写入程序数	1 个内存盒只能写入 1 个用户程序。		

注释：可选时钟盒 (FC4A-PT1) 和内存盒无法在集成型 CPU 模块上一起使用。时钟盒和内存盒可以在超薄型 CPU 模块上一起使用。

用户程序兼容性

CPU 模块只能执行为相同的 CPU 模块类型所创建的用户程序。安装内存盒时，请确保持存储在内存盒上的用户程序与 CPU 模块类型匹配。如果用户程序不是为相同 CPU 模块类型设计的，则会发生用户程序语法错误，并且 CPU 模块无法运行该用户程序。



注意

- 用户程序与 CPU 模块的兼容性

如果内存盒包含针对更高功能性的用户程序，请不要在低功能性的 CPU 模块中安装该内存盒，否则用户程序不能正确执行。确认内存盒中的用户程序与 CPU 模块兼容。

2: 模块规格

使用 WindLDR 将用户程序下载到内存盒，以及从内存盒上传用户程序

如果在 CPU 模块上安装了内存盒，则可以在计算机上使用 WindLDR 将用户程序下载到内存盒中，或从内存盒上传。CPU 模块上未安装内存盒时，用户程序将下载到 CPU 模块，并从 CPU 模块上传。有关在计算机上从 WindLDR 下载用户程序的过程，请参阅第 4-11 页。

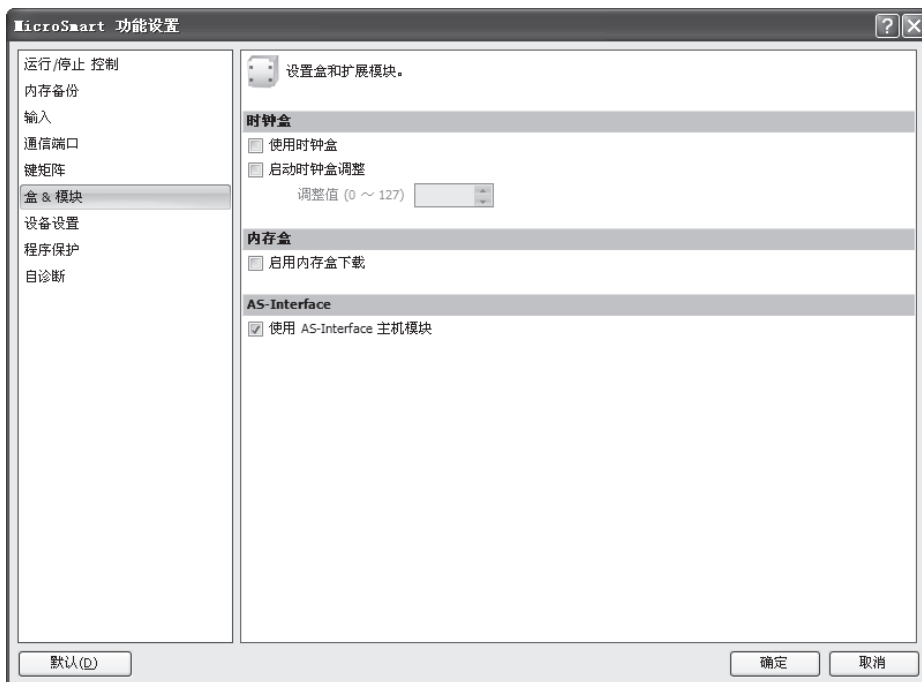
如果在 CPU 模块上安装了内存盒，如果存储在内存盒中的用户程序与 CPU 模块类型不匹配，则有可能执行下载，但不能执行上传。要上传用户程序，请确存储存储在内存盒中的用户程序与 CPU 模块类型匹配。下载到安装在任何类型 CPU 模块上的新的空白内存盒总是可能执行的。

从内存盒下载用户程序到 CPU 模块

使用 WindLDR 设置，存储在内存盒中的用户程序可下载到 CPU 模块。

设置 WindLDR

1. 在 WindLDR 菜单栏中选择**设置 > 功能设置 > 盒 & 模块**。此时出现盒 & 模块的功能设置对话框。



2. 选中**内存盒设置**的**当安装 CPU 模块时，从内存盒下载用户程序**复选框。
选择： 用户程序将从内存盒下载到 CPU 模块。
不选择： 用户程序不从内存盒下载到 CPU 模块。
3. 点击**确定**按钮。
4. 用户程序将下载到指定的内存盒。
5. 关闭 CPU 模块电源并取下内存盒。将内存盒安装到另一个 CPU 模块。打开 CPU 模块电源，用户程序将从内存盒下载到 CPU 模块。

如果 CPU 模块中的用户程序进行了写保护或读写保护，只有内存盒中的密码与 CPU 模块中的密码匹配时才能下载用户程序。有关程序保护密码，请参阅第 5-44 页。

内存盒上传

MicroSmart CPU 模块 中的用户程序可以上传和存储到已配置在 CPU 模块上的内存盒中。为了将用户程序上传到内存盒，必须预先使用 WindLDR 对内存盒进行程序上传的设置。当配置的内存盒安装到 CPU 模块并打开 CPU 模块的电源，用户程序将被上传到 CPU 模块并存储在内存盒中。

当内存盒存储用户程序时，用户程序上传指定的内存盒中的设置将被清除。因此，用户程序只能一次被上传到一个已配置的内存盒中。

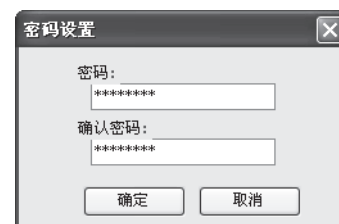
内存盒上传功能适用于系统程序版本 200 或更高的 CPU 模块。

设置 WindLDR

1. 将内存盒安装到 CPU 模块上，CPU 模块与电脑连接并打开 CPU 模块的电源。
2. 从 WindLDR 菜单栏，选择**联机 > 传送 > 上传 > 上传内存盒**，打开内存盒上传对话框。



3. 如果从 CPU 模块上传的用户程序为设有密码的读保护，单击**密码**按钮。出现密码设置对话框。输入密码后点击**确定**按钮，将返回内存盒上传对话框。



4. 在内存盒上传对话框点击**确定**按钮，将设置用户程序上传的内存盒。存储在内存盒上的用户程序则被清除。
5. 关闭 CPU 模块的电源并从 CPU 模块拆除内存盒。该内存盒已被设置了用户程序上传。
6. 将内存盒安装到相同类型的 CPU 模块并打开 CPU 模块的电源。CPU 模块中的用户程序将被上传并存储到内存盒。

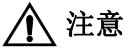
注释：

出现用户程序写入错误并且用户程序不能被上传到内存盒，将打开 CPU 模块上的 ERR LED 并在以下状态下停止 CPU 运行：

- 如果设置的内存盒被安装到不同类型的 CPU 模块上或者被安装到系统程序低于 Ver. 200 的 CPU 模块上，当打开 CPU 模块的电源时，将出现用户程序写入错误。必须使用系统程序 Ver. 200 或更高版本来设置内存盒并上传用户程序。
- 如果设置的内存盒为 32KB 内存盒 (FC4A-PM32) 并且安装在包含大于 30,000 字节的用户程序的 CPU 模块上，当打开 CPU 模块的电源时，将出现用户程序写入错误。32KB 内存盒可以上传最大为 30,000 字节的用户程序。
- 如果 CPU 模块中的用户程序为读禁止，用户程序将不能被上传到内存盒。如果 CPU 模块中的用户程序为读保护并且内存盒和 CPU 模块中的用户程序的密码不匹配，当打开 CPU 模块的电源时，将出现用户程序写入错误。有关用户程序保护，请参阅第 5-44 页。

2: 模块规格

安装和取下内存盒



注意

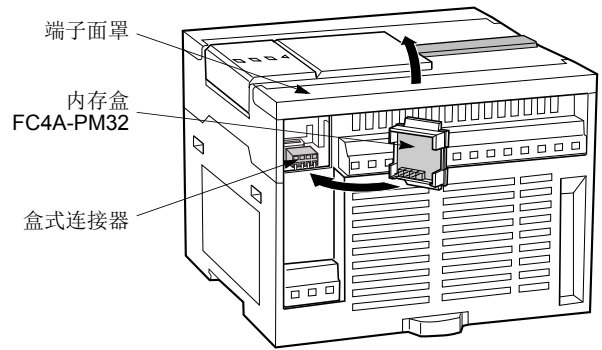
- 安装或取下内存盒之前，请先关闭 MicroSmart CPU 模块的电源。否则内存盒或 CPU 模块可能损坏，或者 MicroSmart 可能无法正确操作。
- 请勿用手接触连接器插针，否则释放的静电可能损坏内部元件。

集成型 CPU 模块

盒式连接器通常与虚拟盒紧靠在一起。要安装内存盒，请打开端子面罩，并从 CPU 模块中取下虚拟盒。确保内存盒的方向正确无误。将内存盒插入盒式连接器，直到触底。请勿沿对角插入内存盒，否则插针端子将变形。

安装内存盒之后，请关闭端子面罩。

要取下内存盒，请同时抓住内存盒的两边，然后将它拉出来。

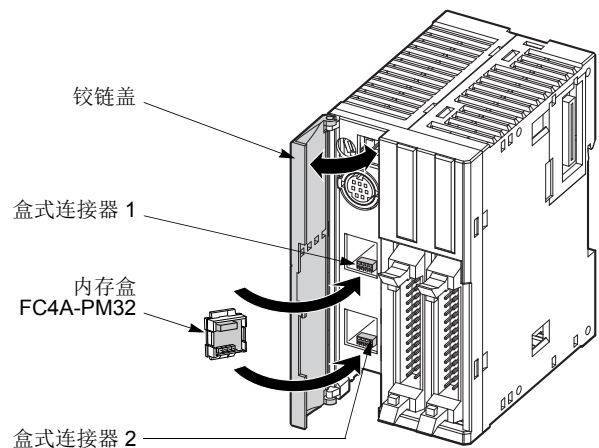


超薄型 CPU 模块

盒式连接器 1 和 2 通常与虚拟盒紧靠在一起。要安装内存盒，请打开铰链盖，并从 CPU 模块中取出虚拟盒。确保内存盒的方向正确，并将内存盒插入盒式连接器 1 或 2，直到触底。安装好内存盒之后，请关闭铰链盖。

在超薄型 CPU 模块上，只能将一个内存盒安装到盒式连接器 1 或 2 上。可以同时安装内存盒和时钟盒。

要取下内存盒，请同时抓住内存盒的两边，然后将它拉出来。



时钟盒

在任何类型的 MicroSmart CPU 模块上安装可选的时钟盒，可以将 MicroSmart 用于执行定时控制，例如照明和空调。关于设置日历/时钟的详情，请参阅第 9-6 页（高级卷）。

时钟盒型号

模块名称	型号
时钟盒	FC4A-PT1

时钟盒规格

精确度	±30 秒 / 月 (标准), 在 25 °C
备份保持时间	备份电池完全充电后, 在 25 °C, 约 30 天 (标准)
电池	锂辅助电池
充电时间	从 0% 到 90% 完整充电的充电时间约为 10 小时
电池寿命	放电到 10% 后再完整充电量之后, 约重复充电 100 次
电池更换	不可

可选内存盒 (FC4A-PM32) 和时钟盒无法在集成型 CPU 模块上一起使用。内存盒和时钟盒可以在超薄型 CPU 模块上一起使用。

安装和拆卸时钟盒



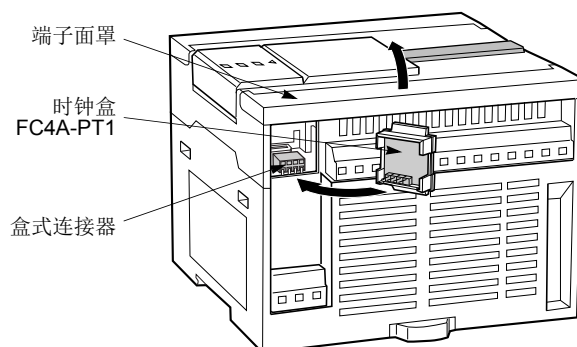
注意

- 安装或取下时钟盒之前，请先关闭 MicroSmart CPU 模块的电源。否则时钟盒或 CPU 模块可能损坏，或者 MicroSmart 可能无法正确操作。
- 在安装时钟盒后，使用 WindLDR 设置日历/时钟。如果在安装时钟盒之前设置了日历/时钟，将打开 ERR LED。

集成型 CPU 模块

盒式连接器通常与虚拟盒紧靠在一起。要安装时钟盒，请打开端子面罩，并从 CPU 模块中取下虚拟盒。确保时钟盒的方向正确无误。将时钟盒插入盒式连接器，直到触底。请勿沿对角插入时钟盒，否则端子插针将变形。安装时钟盒之后，请关闭端子面罩。

要取下时钟盒，请同时抓住时钟盒两边，并将它拉出。

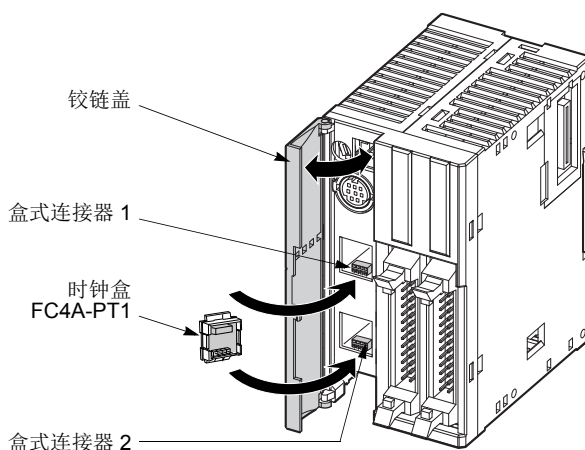


超薄型 CPU 模块

要安装时钟盒，请打开铰链盖，并从 CPU 模块中取下虚拟盒。请确保时钟盒的方向正确，并将时钟盒插入盒式连接器 1 或 2，直到触底。安装时钟盒之后，请关闭铰链盖。

在超薄型 CPU 模块上，只能将一个时钟盒安装到盒式连接器 1 或 2 上。可以同时安装时钟盒和内存盒。

要取下时钟盒，请同时抓住时钟盒两边，并将它拉出。



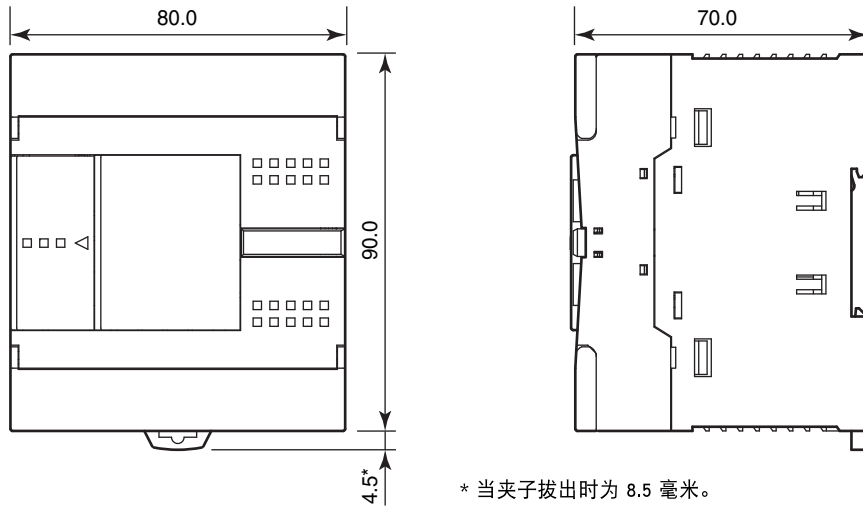
2: 模块规格

尺寸

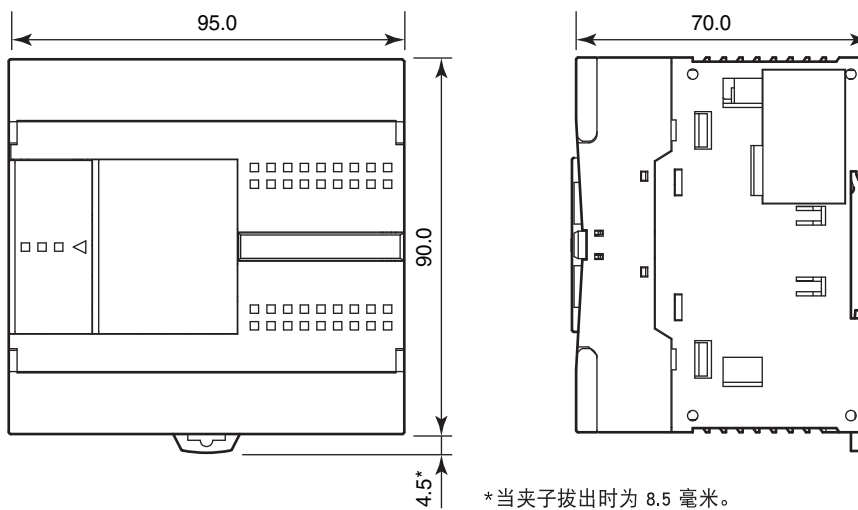
所有 MicroSmart 模块都有相同的外形，以便在 DIN 导轨上进行一致的安裝。

CPU 模块

FC5A-C10R2、FC5A-C10R2C、FC5A-C10R2D、FC5A-C16R2、FC5A-C16R2C、FC5A-C16R2D

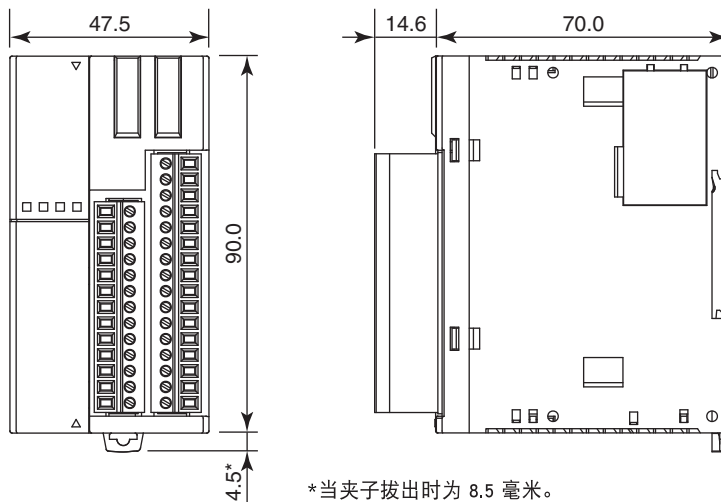


FC5A-C24R2、FC5A-C24R2C、FC5A-C24R2D



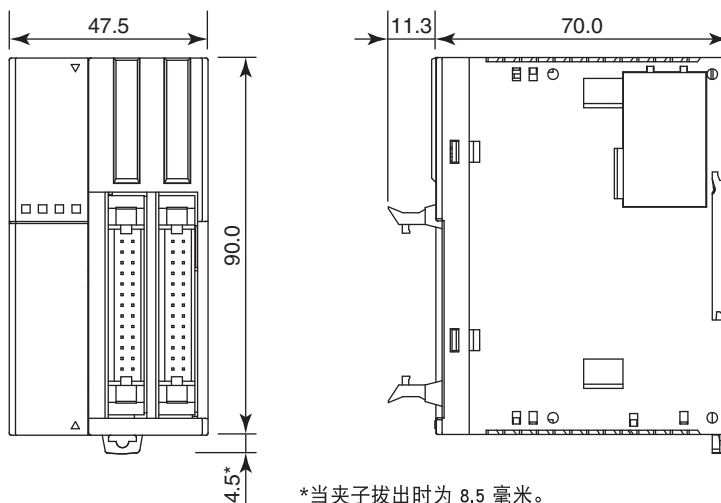
所有尺寸均以 mm 为单位。

FC5A-D16RK1, FC5A-D16RS1



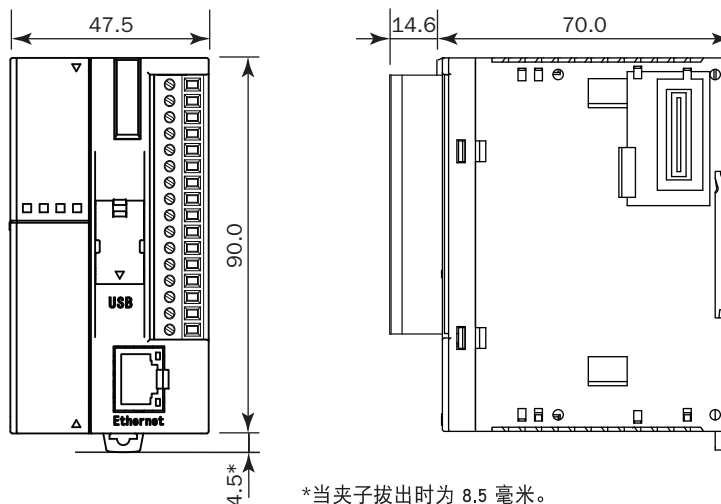
*当夹子拔出时为 8.5 毫米。

FC5A-D32K3, FC5A-D32S3



*当夹子拔出时为 8.5 毫米。

FC5A-D12K1E, FC5A-D12S1E



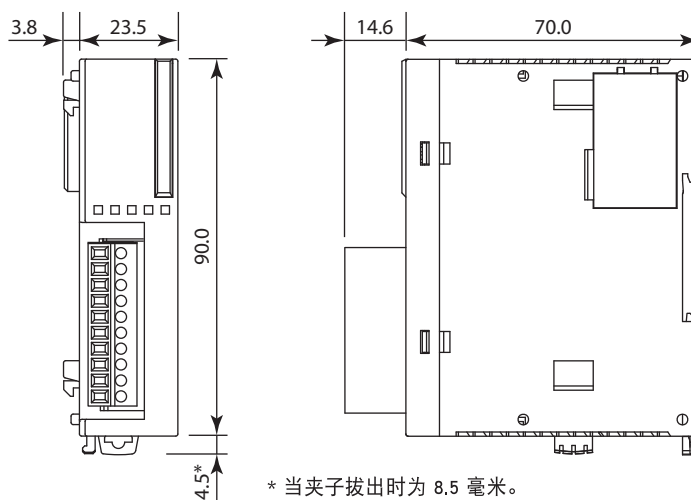
*当夹子拔出时为 8.5 毫米。

所有尺寸均以 mm 为单位。

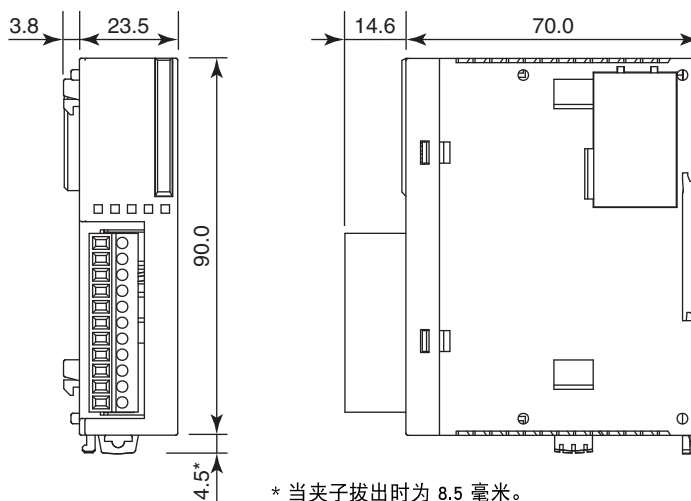
2: 模块规格

I/O 模块

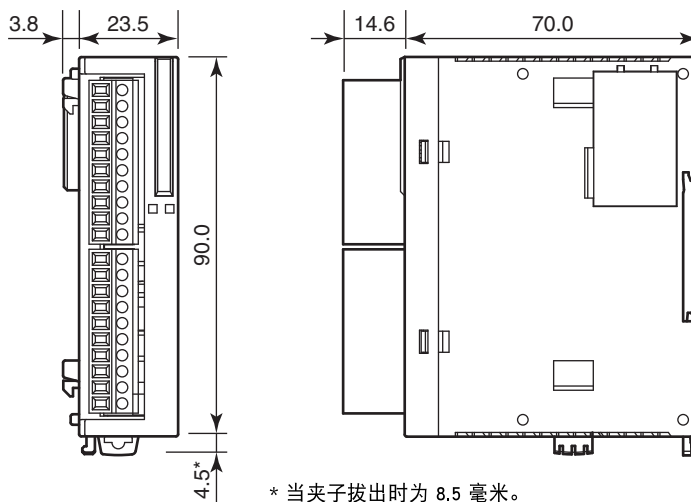
FC4A-N08B1、FC4A-T08K1、FC4A-T08S1、FC5A-SIF2、FC5A-SIF4、FC4A-K2C1



**FC4A-N08A11、FC4A-R081、FC4A-M08BR1、
FC4A-L03A1、FC4A-L03AP1、FC4A-J2A1、FC4A-K1A1、FC4A-K4A1**

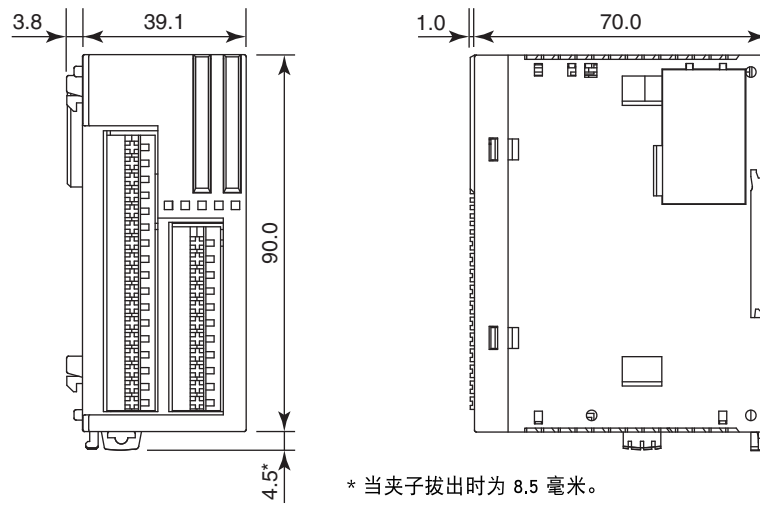


FC4A-N16B1、FC4A-R161、FC4A-J4CN1、FC4A-J8C1、FC4A-J8AT1

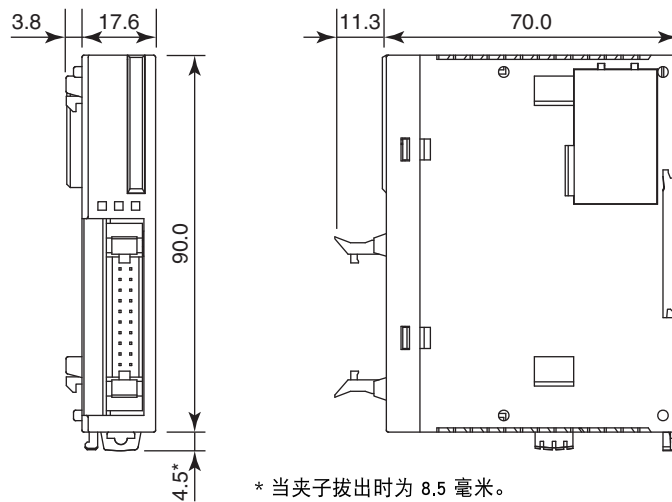


所有尺寸均以 mm 为单位。

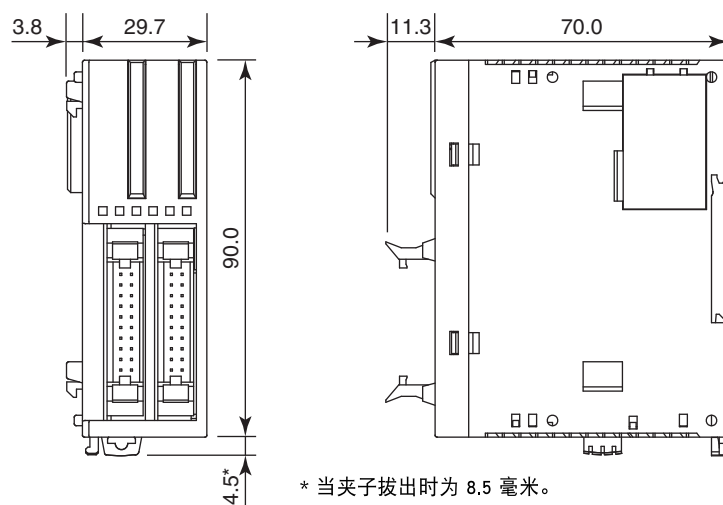
FC4A-M24BR2



FC4A-N16B3、FC4A-T16K3、FC4A-T16S3



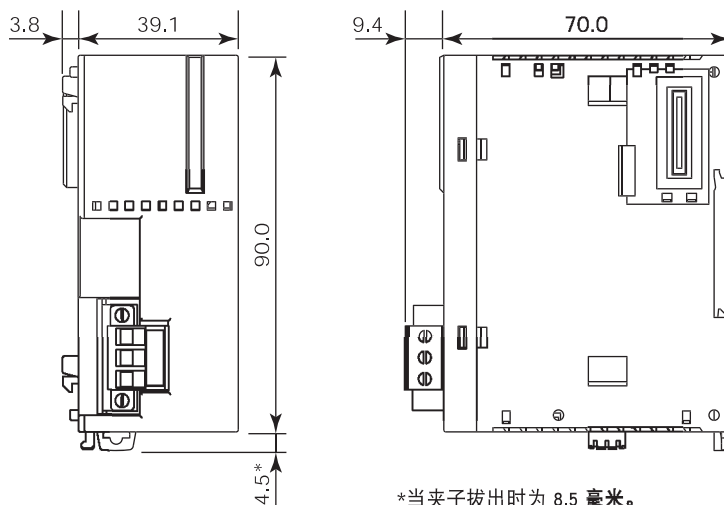
FC4A-N32B3、FC4A-T32K3、FC4A-T32S3



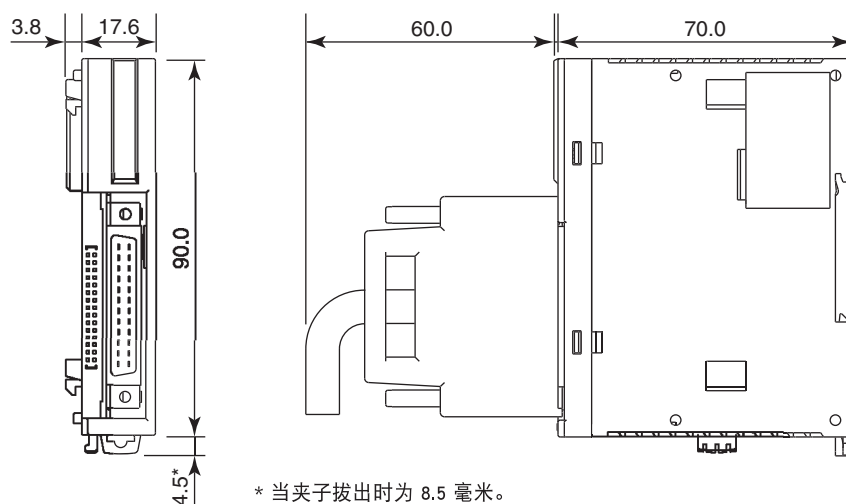
所有尺寸均以 mm 为单位。

2: 模块规格

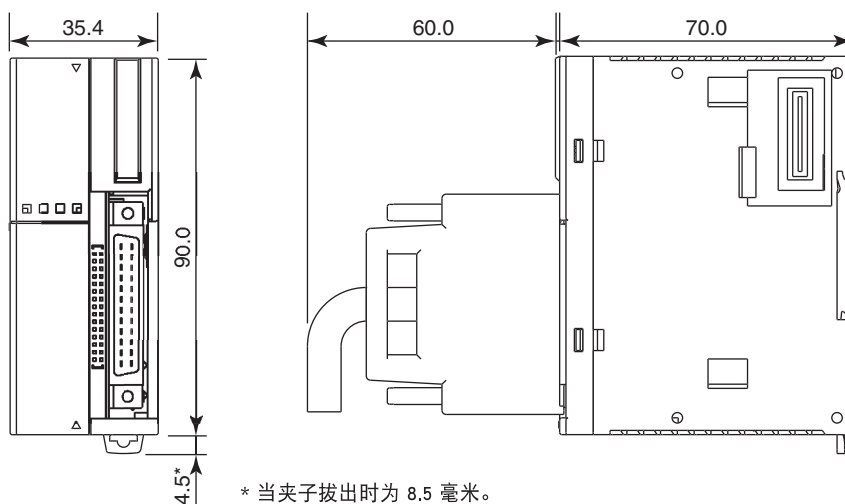
扩展接口模块 FC5A-EXM2



扩展接口主机模块 FC5A-EXM1M

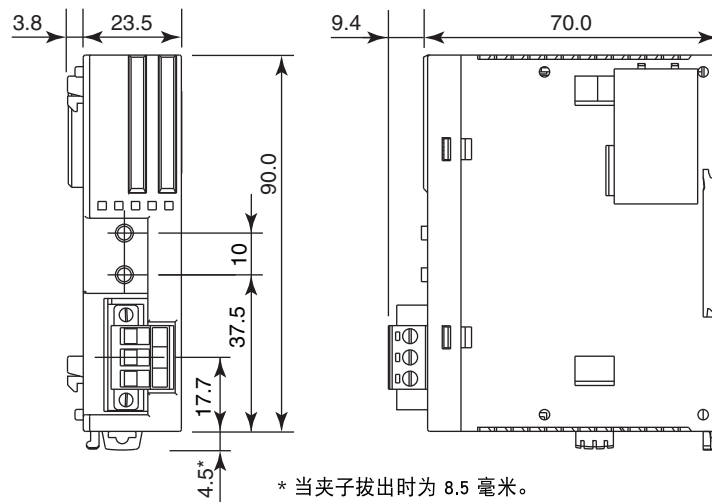


扩展接口从机模块 FC5A-EXM1S

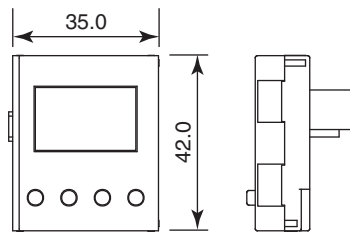


所有尺寸均以 mm 为单位。

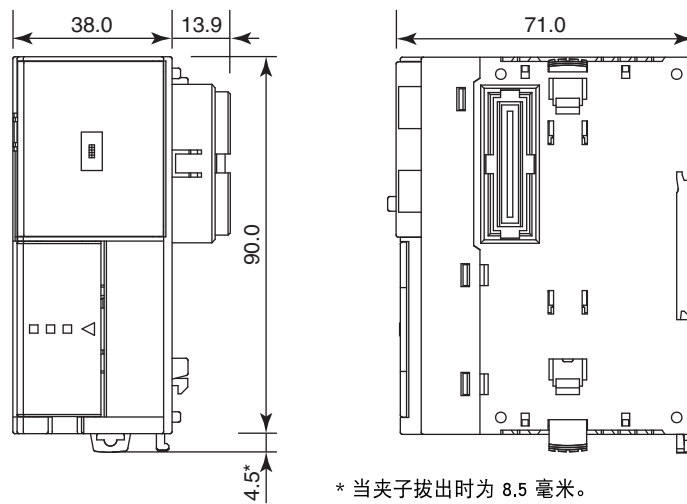
AS-Interface 模块 FC4A-AS62M



HMI 模块 FC4A-PH1



HMI 基础模块 FC4A-HPH1

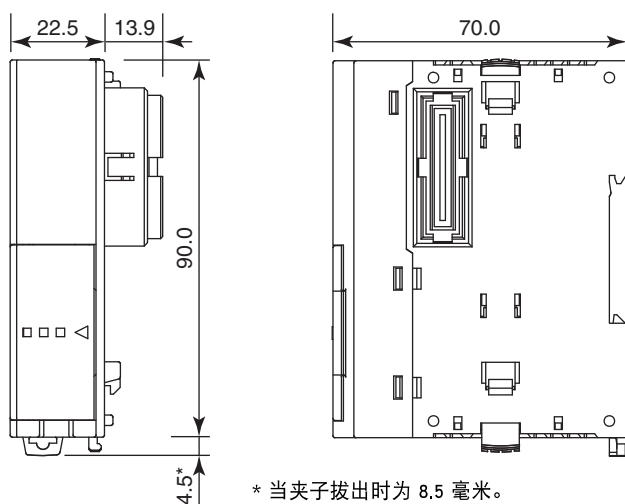


所有尺寸均以 mm 为单位。

2: 模块规格

通信模块

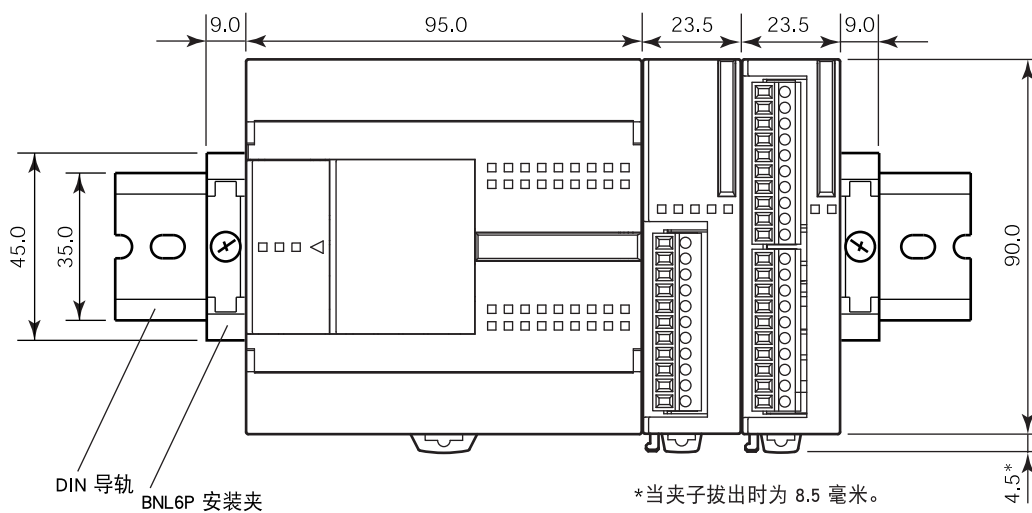
FC4A-HPC1、FC4A-HPC2、FC4A-HPC3



* 当夹子拔出时为 8.5 毫米。

示例：

使用 BNL6P 安装夹子安装在 35mm 宽的 DIN 导轨上的集成型 24-I/O 型 CPU 模块、8 点继电器输出模块和 16 点 DC 输入模块连接时的尺寸如下图所示：



*当夹子拔出时为 8.5 毫米。

所有尺寸均以 mm 为单位。

3: 安装和接线

简介

本章描述 MicroSmart 模块安装和接线的方法和注意事项。

开始安装和接线之前，请务必阅读本手册开头的“安全注意事项”，并了解“警告和注意”中所描述的注意事项。



警告

- 在开始安装、拆卸、接线、维护和检查 MicroSmart 之前，请关闭 MicroSmart 的电源。如果不关闭电源，可能导致触电或火灾危险。
- 必须在 MicroSmart 的外部设置紧急停止和联锁电路。如果将这样的电路设置在 MicroSmart 的内部，那么，一旦 MicroSmart 发生故障，则可能导致控制系统混乱、损坏或意外事故。
- 需要采用特殊的专门技术来安装、接线、编程和操作 MicroSmart。没有这些专门技术的人员不得使用 MicroSmart。



注意

- 防止金属碎片和电缆片段落入 MicroSmart 机架内部。安装和接线时，请在 MicroSmart 模块上盖上面罩。若有碎屑进入，可能会导致火灾、损坏或故障。
- 请勿用手接触连接器插针，否则释放的静电可能损坏内部元件。
- 使 MicroSmart 接线远离电机电路。

安装位置

必须正确安装 MicroSmart 才能获得最佳性能。

MicroSmart 是为安装在机柜中设计的。请勿将 MicroSmart 安装在机柜的外部。

使用 MicroSmart 的环境是“污染等级 2”。请在污染等级为 2（按照 IEC 60664-1）的环境中使用 MicroSmart。

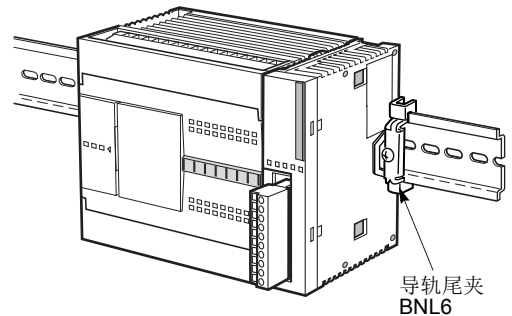
确保工作温度不低于 0 °C 或超过 55 °C。如果温度超过 55 °C，请使用风扇或冷却器。

MicroSmart 安装在垂直平面上，如右图所示。

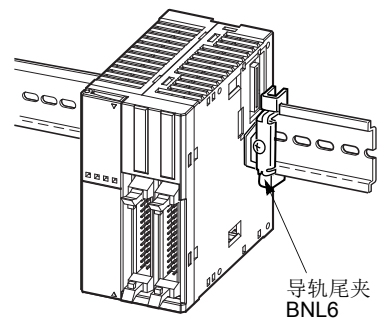
要消除过高的温度，请提供足够的通风条件。请勿将 MicroSmart 安装在会大量发热的任何设备附近（尤其是在其上面），例如加热器、变压器或大容量电阻器。相对湿度应当在 30% 以上和 95% 以下。

不要将 MicroSmart 暴露于过度的灰尘、污垢、盐分、日光直射、振动或震动环境中。请勿在有腐蚀性化学物质或易燃性气体的地方使用 MicroSmart。模块不要暴露于溅落化学、油脂或水的地方。

集成型

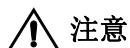


超薄型



3: 安装和接线

组装模块

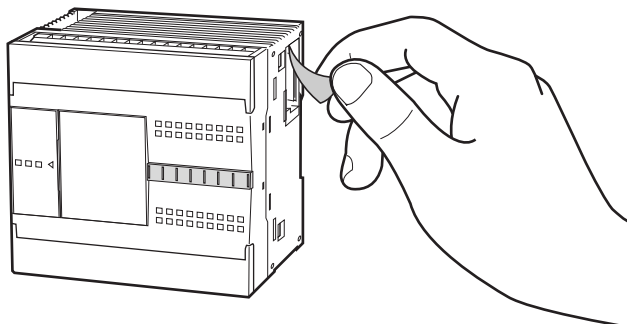


注意

- 在将 MicroSmart 模块安装到 DIN 导轨上之前，请将这些模块组装在一起。如果在 DIN 导轨上组装模块，可能导致模块损坏。
- 组装模块之前，请关闭 MicroSmart 的电源。如果没有关闭电源，可能导致触电。

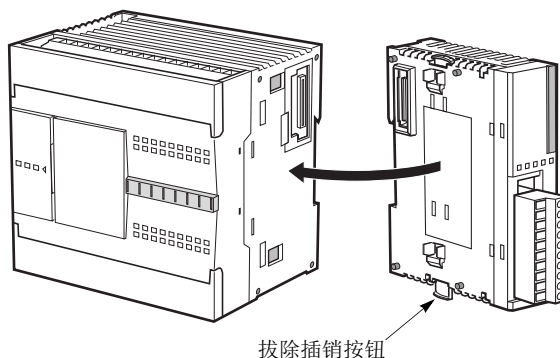
以下示例演示了将集成型 24-I/O 型 CPU 模块和 I/O 模块组装在一起的过程。在组装超薄型 CPU 模块时，请执行相同过程。

1. 在组装输入或输出模块时，请从 24-I/O 型 CPU 模块上取下扩展连接器封口。

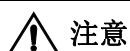


2. 将 CPU 模块和 I/O 模块并排放置。将扩展连接器放在一起，以便更容易对齐。

3. 在正确对齐扩展连接器，并且蓝色拔除插销按钮处于向下位置之后，请将 CPU 模块和 I/O 模块按到一起，直到插销发出咔嚓声，使模块牢固地连在一起。如果拔除插销按钮在向上位置，则向下推动按钮，使插销咬合。



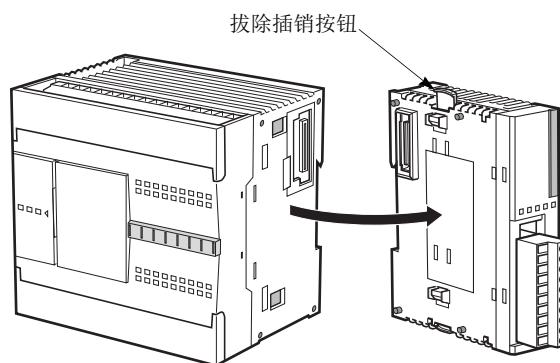
拆卸模块



注意

- 拆卸模块之前，请先从 DIN 导轨上取下 MicroSmart 模块。如果直接拆卸 DIN 导轨上模块，可能导致模块损坏。
- 分解模块之前，请关闭 MicroSmart 的电源。如果没有关闭电源，可能导致触电。

1. 如果多个模块安装在一个 DIN 导轨上，请首先按照第 3-8 页所述从 DIN 导轨上取下模块。
2. 向上推动蓝色拔除插销按钮，使插销脱离，然后将模块拉出，如图所示。在拆卸超薄型 CPU 模块时，请执行相同过程。



安装 HMI 模块



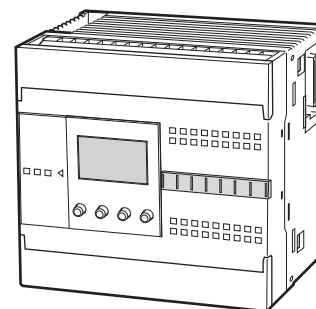
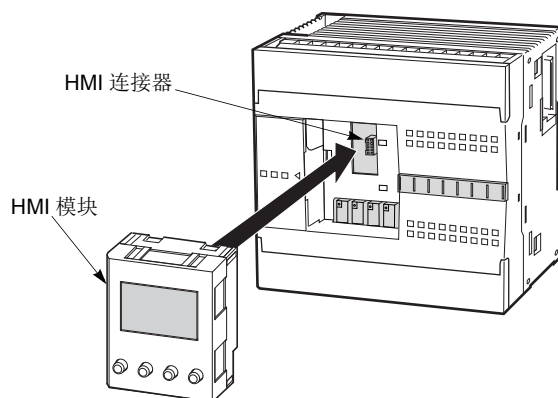
注意

- 安装或拆下 HMI 模块之前，请关闭 MicroSmart 的电源，以防触电。
- 请勿用手接触连接器插针，否则释放的静电可能损坏内部元件。

可选的 HMI 模块（FC4A-PH1）可以安装在任何集成型 CPU 模块上，还可以安装在安装于超薄型 CPU 模块上的 HMI 基础模块上。关于 HMI 模块的规格，请参阅第 2-80 页。有关操作 HMI 模块的详细信息，请参阅第 5-60 页。

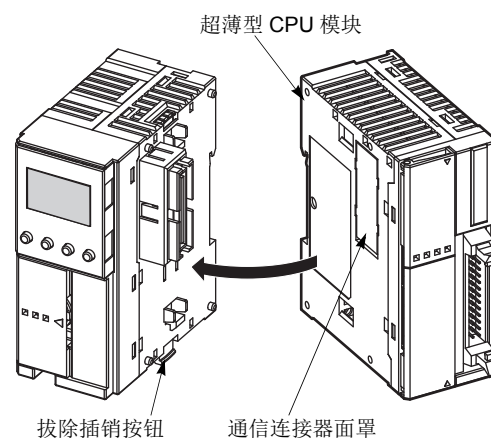
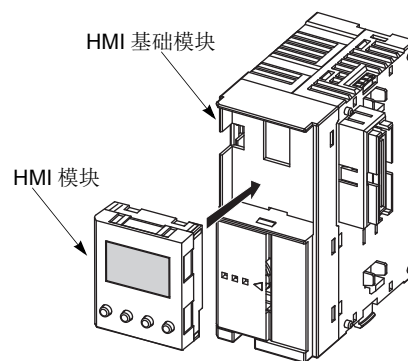
集成型

1. 从 CPU 模块上取下 HMI 连接器面罩。在 CPU 模块内部找到 HMI 连接器。
2. 将 HMI 模块推入位于 CPU 模块中的 HMI 模块连接器，直到插销发出咔嚓声。



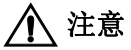
超薄型

1. 将 HMI 模块与超薄型 CPU 模块一起使用时，请准备可选的 HMI 基础模块（FC4A-HPH1）。请参阅第 2-81 页。
2. 找到位于 HMI 基础模块内部的 HMI 连接器。将 HMI 模块推入位于 HMI 基础模块中的 HMI 连接器，直到插销发出咔嚓声。
3. 从超薄型 CPU 模块上取下通信连接器面罩。请参阅第 3-7 页。
4. 将 HMI 基础模块和 CPU 模块并排放置。在正确对齐通信连接器，并且蓝色拔除插销按钮位于向下位置之后，请将 HMI 基础模块和 CPU 模块按到一起，直到插销发出咔嚓声，使模块牢固地连在一起。如果拔除插销按钮在向上位置，则向下推动按钮，使插销咬合。



3: 安装和接线

取下 HMI 模块

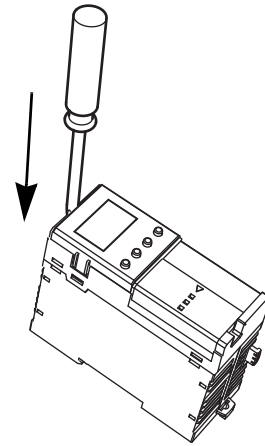


注意

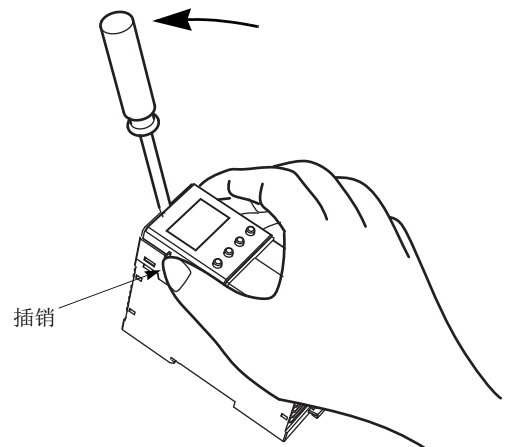
- 安装或拆下 HMI 模块之前，请关闭 MicroSmart 的电源，以防触电。
- 请勿用手接触连接器插针，否则释放的静电可能损坏内部元件。

这一节描述从安装于超薄型 CPU 模块上的可选 HMI 基础模块上拆下 HMI 模块的过程。

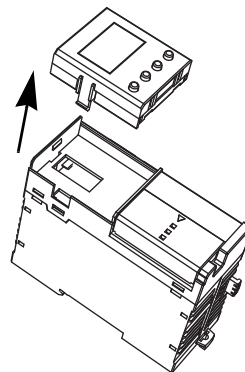
1. 将细的平改锥（最大 $\phi 3.0\text{ mm}$ ）插入 HMI 模块顶部的缝隙中，直到改锥尖端触底。



2. 在按如图所示的方向旋转改锥的同时，拔除 HMI 模块上的插销，然后将 HMI 模块拉出。



3. 从 HMI 基础模块中取出 HMI 模块。

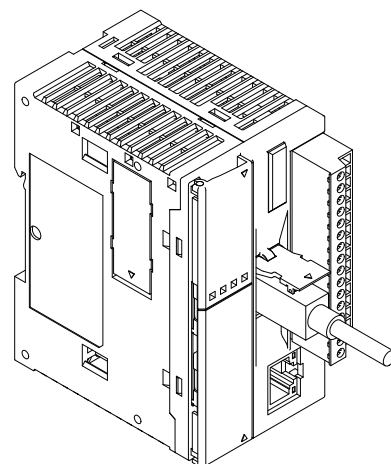


用电缆扎带固定 USB 延长电缆

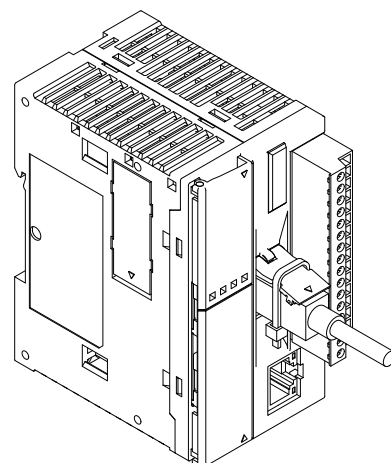
在控制面板上安装 FC5A-D12K1E/S1E 时，可能需要 USB 延长电缆（注释 1）将 PLC 的 USB Mini-B 端口延伸至面板表面。使用 USB 延长电缆时，建议用电缆扎带（注释 2）将 USB 延长电缆固定到 PLC 的 USB 端口盖上，以免 USB 延长电缆从 PLC 的 USB 端口上脱落。

本节介绍使用电缆扎带将 USB 延长电缆固定到 USB 端口盖的步骤。

1. 打开 USB 端口盖，将 USB 延长电缆插入 USB 端口。



2. 将电缆扎带围绕 USB 端口盖和 USB 延长电缆，再将电缆扎带从 USB 端口盖上的槽口中小心穿过。
3. 将电缆扎带的末端穿过锁闭部位形成一个套环。将套环收紧到适当的尺寸，然后用钢丝钳剪去多余的电缆扎带。



注释 1: 对于 USB Mini-B (HG9Z-XCE21)，建议使用 IDEC USB 延长电缆。

注释 2: 建议使用 HellermanTyton 电缆扎带 T18R-1000。

3: 安装和接线

取下端子台



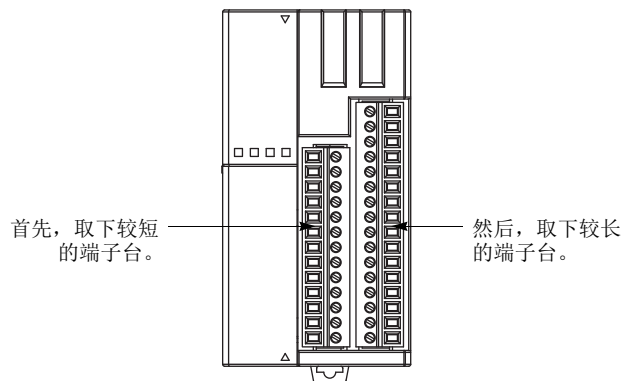
注意

- 安装或拆下端子台之前，请关闭 MicroSmart 的电源，以防触电。
- 使用正确的过程取下端子台，否则可能损坏端子台。

这一节描述从超薄型 CPU 模块 FC5A-D16RK1, FC5A-D16RS1, FC5A-D12K1E 和 FC5A-D12S1E 上取下端子台的步骤。

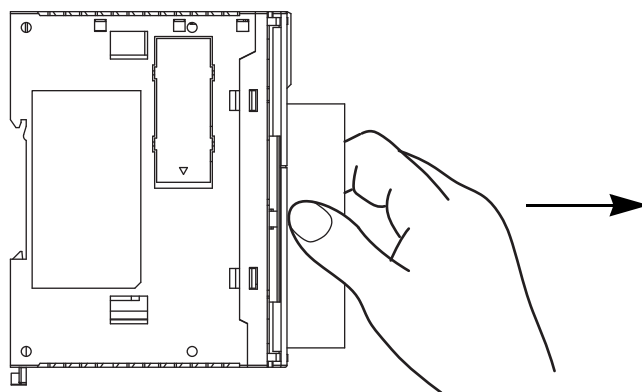
1. 取下端子台之前，使所有电缆与端子台断开连接。

首先取下左侧的较短端子台，然后取下右侧较长的端子台。

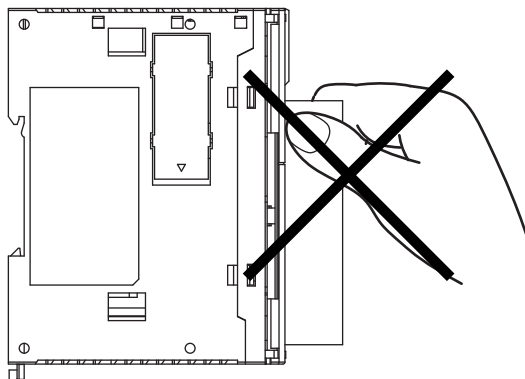


FC5A-D16RK1, FC5A-D16RS1, FC5A-D12K1E 和 FC5A-D12S1E

2. 取下较长端子台时，请抓住端子台中央，并将它平直拉出。



3. 不要拉较长端子台的某一端，否则端子台可能被损坏。



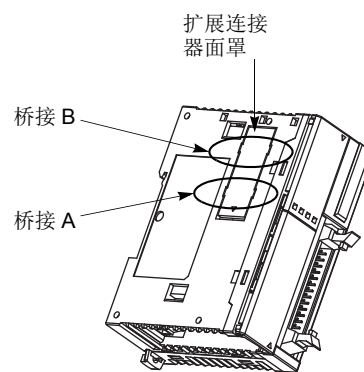
取下扩展连接器面罩



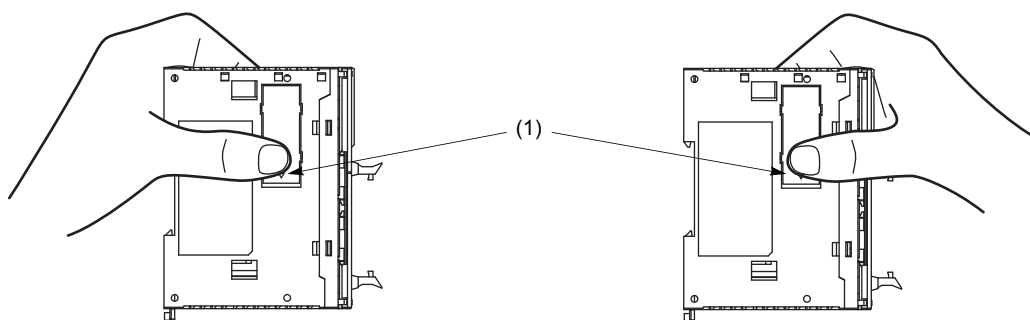
注意

- 使用细改锥将扩展连接器面罩拉出时，请小心插入改锥，不要损坏 CPU 模块内部的电子部件。
- 最初按下扩展连接器面罩将它断开时，请小心避免手指受伤。

将通信模块或 HMI 基础模块安装到超薄型 CPU 模块上之前，必须从 CPU 模块上取下扩展连接器面罩。按下面描述的步骤，断开超薄型 CPU 模块上的扩展连接器面罩。



1. 在位置 (1) 小心按下扩展连接器面罩，以断开桥接 A，如下面任意一图所示。



2. 扩展连接器面罩的另一端 (2) 将露出，如下面左图所示。将此端按下。
3. 然后，相反端 (3) 将露出。如果这一端没有露出，请将细改锥插入裂缝，将这一端 (3) 拉出。

抓住扩展连接器面罩的 (3) 位置，向外将扩展连接器面罩拉出，以断开桥接 B。



3: 安装和接线

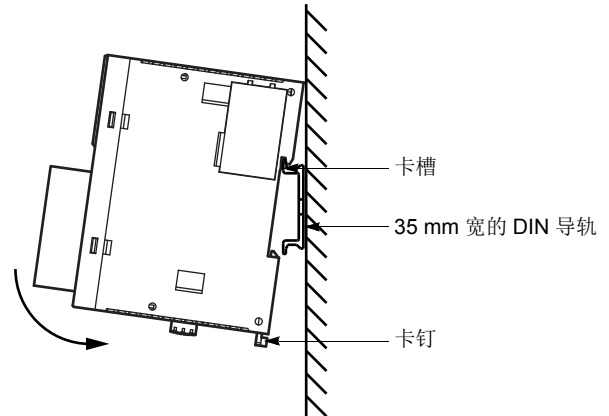
在 DIN 导轨上安装



注意

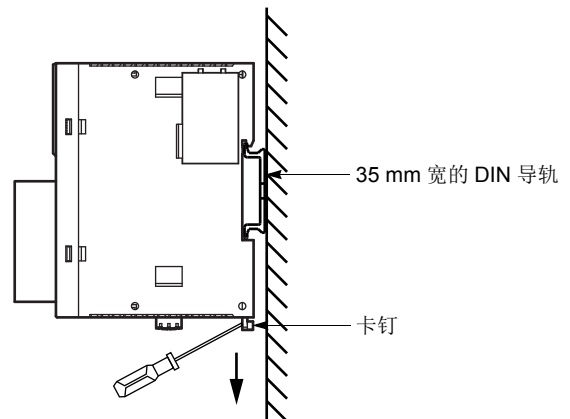
- 请按本用户手册所描述的操作步骤安装 MicroSmart 模块。安装不正确将导致 MicroSmart 发生跌落、故障或误动作。
- 在 35 mm 宽的 DIN 导轨或面板表面上安装 MicroSmart 模块。
适用 DIN 导轨: IDEC 的 BAA1000NP10 或 BAP1000NP (1000mm/39.4ft. 长)

1. 使用螺钉将 DIN 导轨牢固地固定在面板上。
2. 从每个 MicroSmart 模块上拉出卡钉，然后将模块的卡槽放在 DIN 导轨上。向 DIN 导轨方向按下模块，然后按下卡钉，如右图所示。
3. 在 MicroSmart 模块的两侧使用 BNL6P 安装夹子，以防向侧面移动。



从 DIN 导轨取下

1. 将平头改锥插入卡钉插槽。
2. 从模块中将卡钉拉出。
3. 转动并取下 MicroSmart 模块。

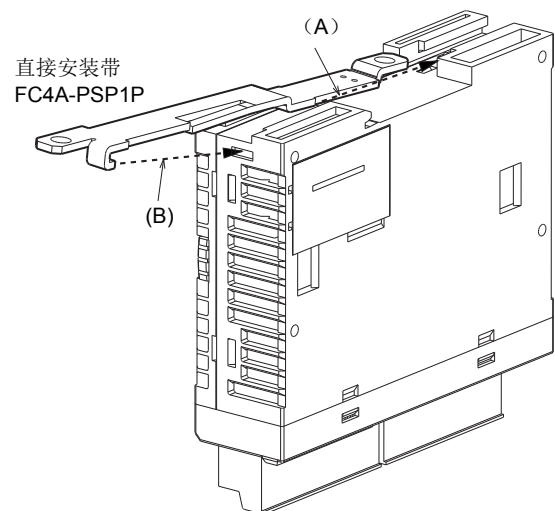


直接安装在面板表面

MicroSmart 模块还可以安装在控制台内部的面板表面上。安装超薄型 CPU 模块、数字量 I/O 模块、模拟量 I/O 模块、HMI 基础模块或通信模块时，请使用可选的直接安装带 FC4A-PSP1P，下面对此进行了描述。

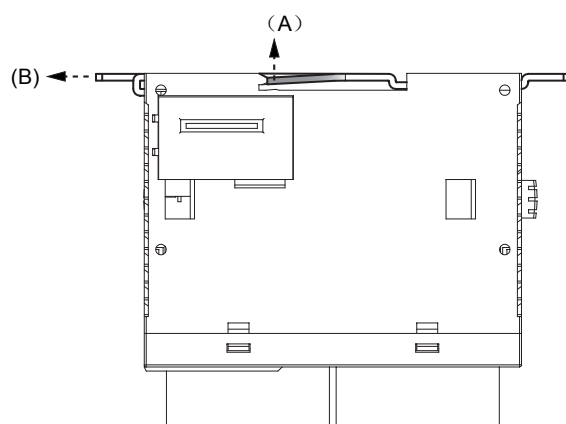
安装直接安装带

1. 向内按下卡钉，将卡钉从模块上取下。
2. 将直接安装带插入已取下卡钉的卡槽中 (A)。进一步插入直接安装带，直到钩子进入模块的凹口 (B)。



取下直接安装带

1. 将平头改锥插入直接安装带的插销下面，使插销脱离 (A)。
2. 将直接安装带拉出 (B)。



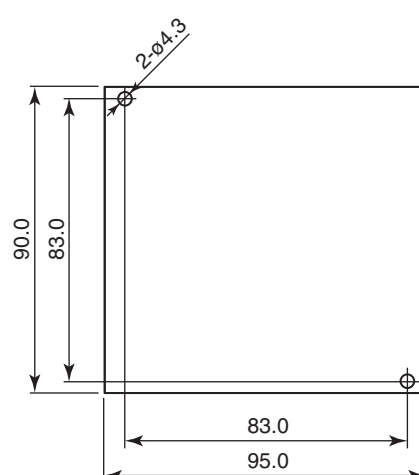
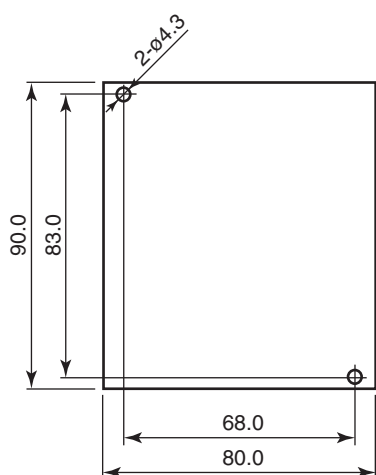
用于直接在面板表面上安装的安装孔的布局

在面板表面打出直径 $\phi 4.3$ mm 的安装孔，(如下所示)，并使用 M4 螺钉 (6 或 8 mm 长) 将 MicroSmart 模块安装在面板表面上。

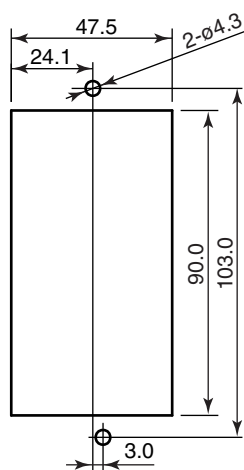
• CPU 模块

**FC5A-C10R2, FC5A-C10R2C, FC5A-C10R2D,
FC5A-C16R2, FC5A-C16R2C, FC5A-C16R2D**

FC5A-C24R2, FC5A-C24R2C, FC5A-C24R2D



**FC5A-D16RK1, FC5A-D16RS1, FC5A-D32K3, FC5A-D32S3
FC5A-D12K1E, FC5A-D12S1E**



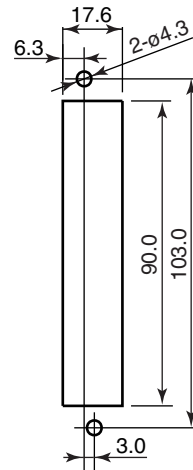
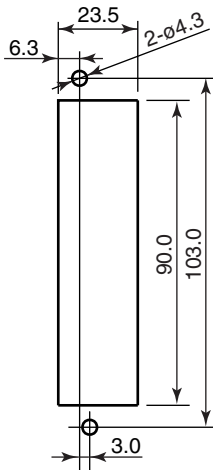
所有尺寸均以 mm 为单位。

3: 安装和接线

• I/O 模块

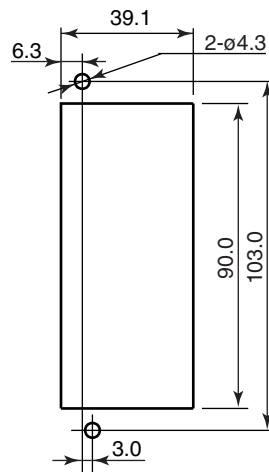
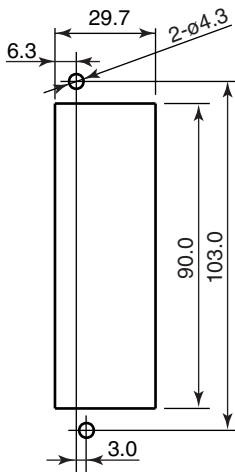
FC4A-N08B1, FC4A-N16B1, FC4A-N08A11, FC4A-R081,
FC4A-R161, FC4A-T08K1, FC4A-T08S1, FC4A-M08BR1,
FC4A-L03A1, FC4A-L03AP1, FC4A-J2A1, FC4A-J4CN1,
FC4A-J8C1, FC4A-J8AT1, FC4A-K1A1, FC4A-K2C1,
FC4A-K4A1, FC5A-SIF2, FC5A-SIF4

FC4A-N16B3, FC4A-T16K3, FC4A-T16S3



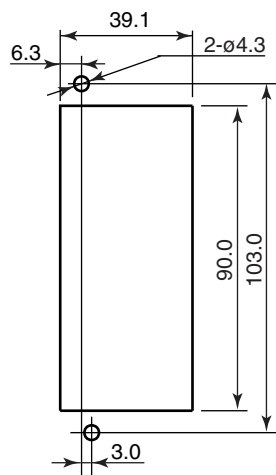
FC4A-N32B3, FC4A-T32K3, FC4A-T32S3

FC4A-M24BR2

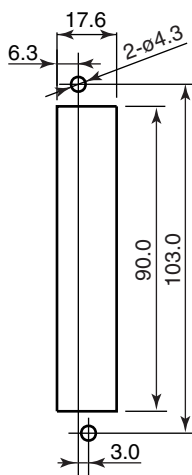


所有尺寸均以 mm 为单位。

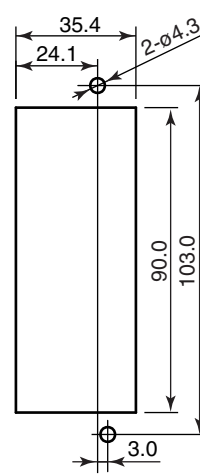
• 扩展接口模块
FC5A-EXM2



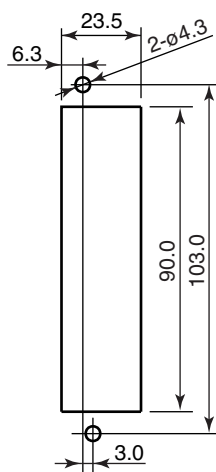
• 扩展接口主机模块
FC5A-EXM1M



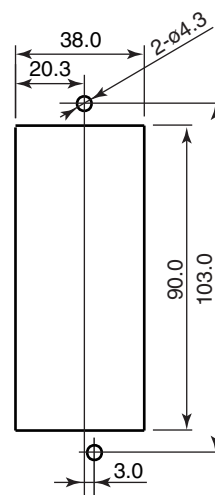
• 扩展接口从机模块
FC5A-EXM1S



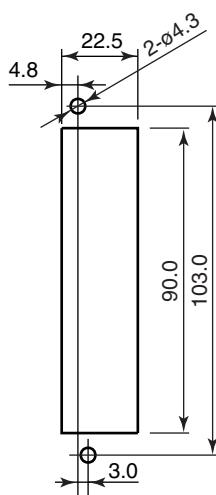
• AS- 接口模块
FC4A-AS62M



• HMI 基础模块
FC4A-HPH1



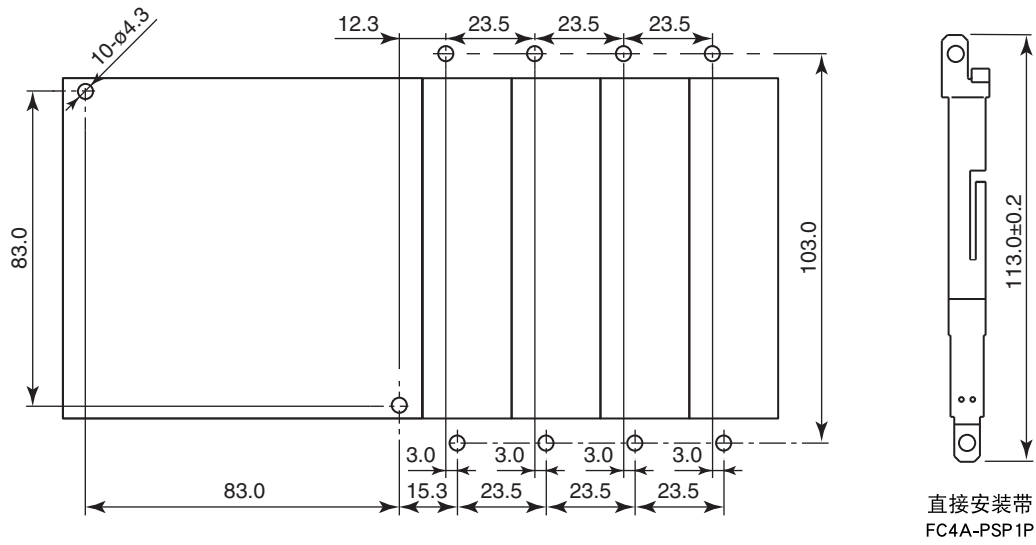
• 通信模块
FC4A-HPC1, FC4A-HPC2, FC4A-HPC3



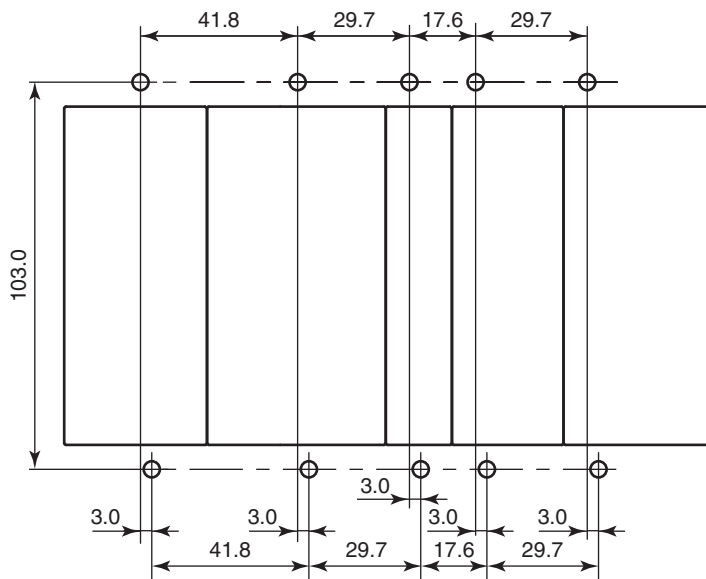
所有尺寸均以 mm 为单位。

3: 安装和接线

示例 1: FC5A-C24R2 和 23.5 mm 宽的 I/O 模块的安装孔布局



示例 2: (从左) FC4A-HPH1、FC5A-D16RK1、FC4A-N16B3、FC4A-N32B3 和 FC4A-M24R2 模块的安装孔布局



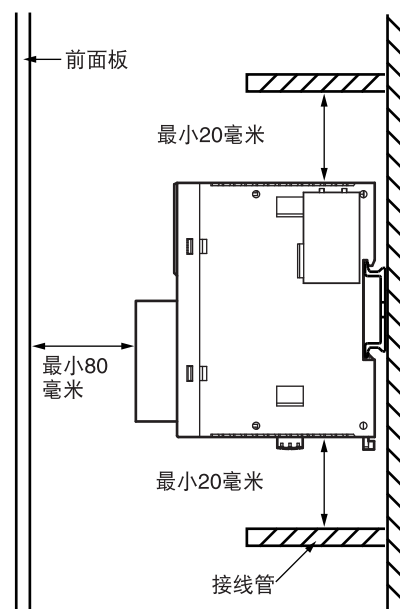
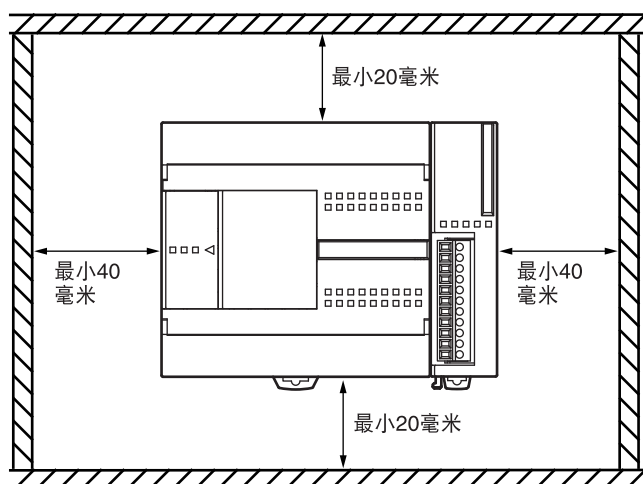
所有尺寸均以 mm 为单位。

在控制面板中安装

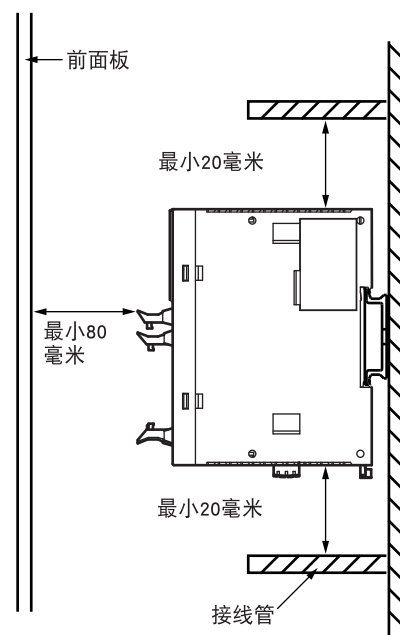
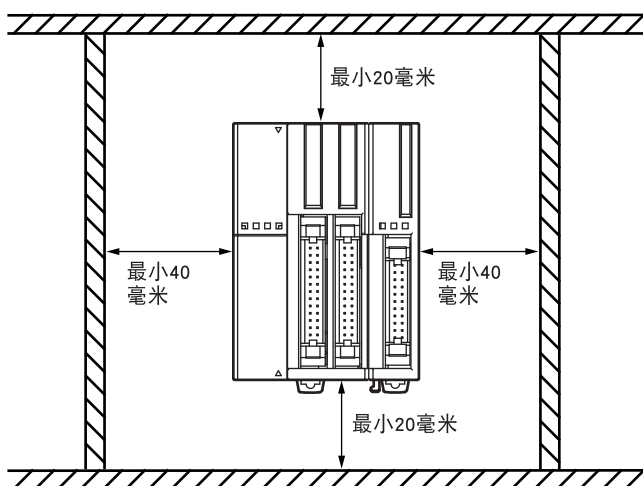
MicroSmart 模块是为安装在机柜中而设计的。请勿将 MicroSmart 模块安装在机柜外部。

使用 MicroSmart 的环境是“污染等级 2”。请在污染等级为 2（按照 IEC 60664-1）的环境中使用 MicroSmart。
在控制面板中安装 MicroSmart 模块时，请考虑到操作和维护的方便和对环境的抵抗能力。

集成型 CPU 模块



超薄型 CPU 模块



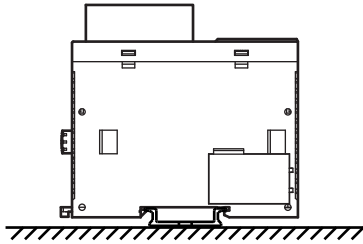
3: 安装和接线

安装方向

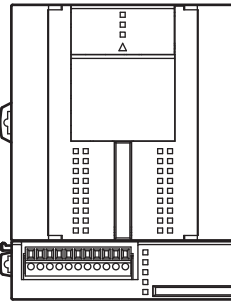
如前页所示，将 MicroSmart 模块水平安装在垂直平面上。在 MicroSmart 模块周围留出足够的间距，以确保良好的通风，并使环境温度保持在 0 °C 和 55 °C 之间。

集成型 CPU 模块

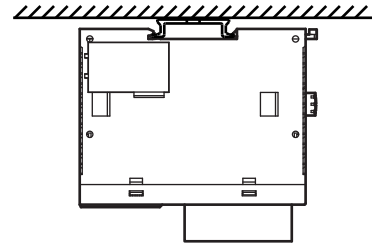
环境温度低于或等于 35 °C 时，还可以将集成型 CPU 模块垂直安装在水平平面上，如下面左图所示。环境温度低于或等于 40 °C 时，还可以将集成型 CPU 模块侧面安装在垂直平面上，如下面中图所示。



在 35 °C 以下所允许的安裝方向



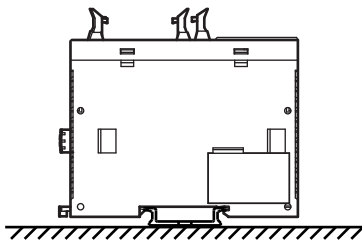
在 40 °C 以下所允许的安裝方向



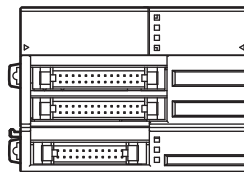
错误的安裝方向

超薄型 CPU 模块

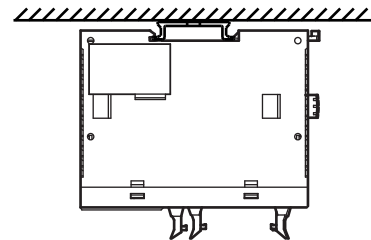
应当始终将超薄型 CPU 模块水平安装在垂直平面上，如前页所示。不允许采用任何其他安装方向。



错误的安裝方向



错误的安裝方向



错误的安裝方向

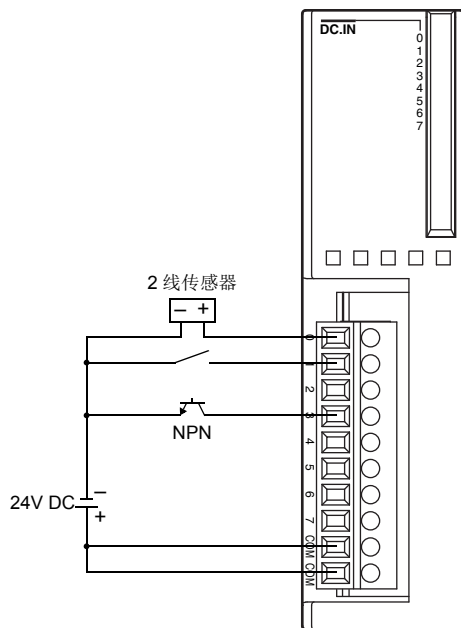
输入接线



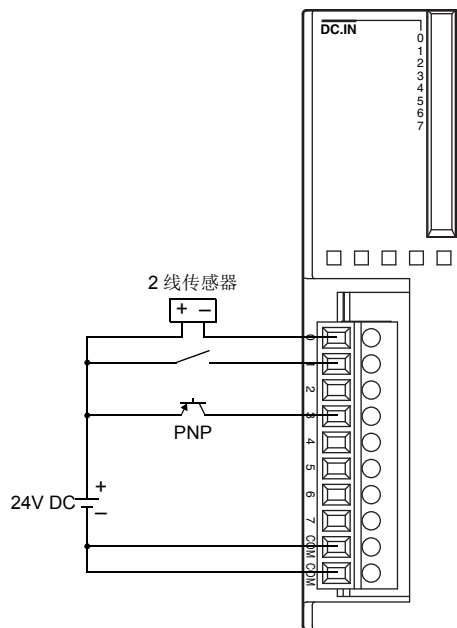
注意

- 将输入电缆与输出电缆、电源电缆和电动机电缆分开接线。
- 输入接线应当使用正确的电缆。
 集成型 CPU 模块： UL1015 AWG22 或 UL1007 AWG18
 超薄型 CPU 和 I/O 模块： UL1015 AWG22

直流电源输出端

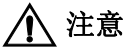


直流电源输入端



3: 安装和接线

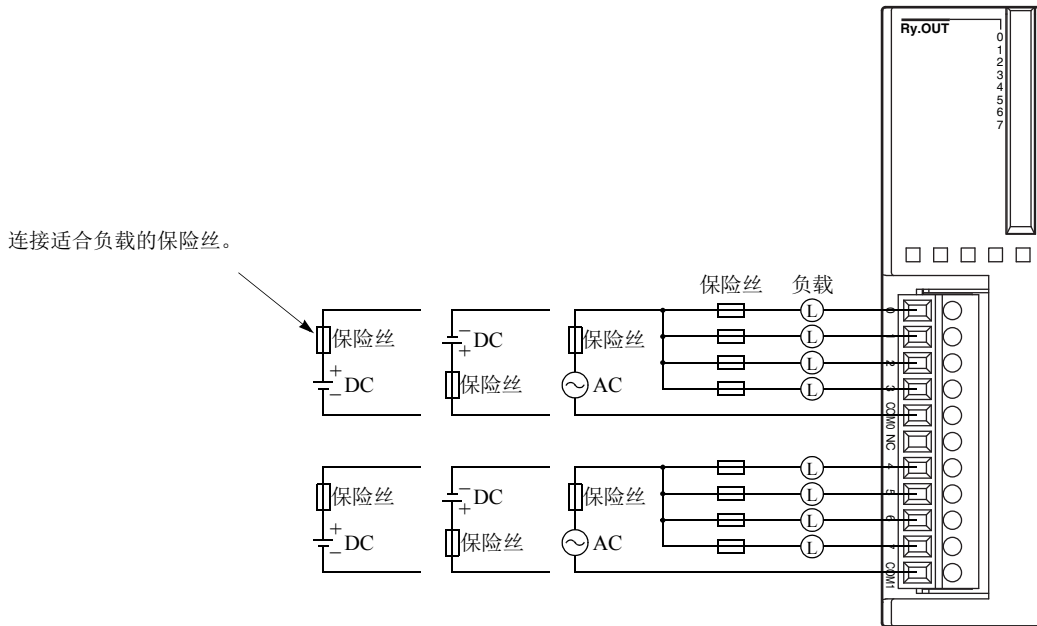
输出接线



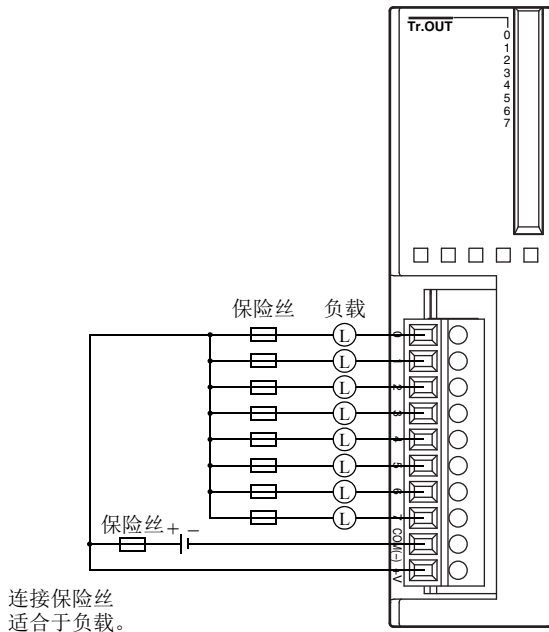
注意

- 如果 MicroSmart CPU 或输出模块中的输出继电器或晶体管发生故障，则输出可能保留或关闭。为了避免输出信号造成严重事故，请在 MicroSmart 外设置监控电路。
- 将保险丝连接到输出模块，并选择适合于负载的保险丝。
- 输出接线应当使用正确的电缆。
 集成型 CPU 模块： UL1015 AWG22 或 UL1007 AWG18
 超薄型 CPU 和 I/O 模块： UL1015 AWG22
- 如果包含 MicroSmart 的设备的预期使用国家在欧洲，请在每个模块的输出中插入符合 IEC 60127 的保险丝，以防过载或短路。这是销往欧洲的装有 MicroSmart 的设备所必需的。

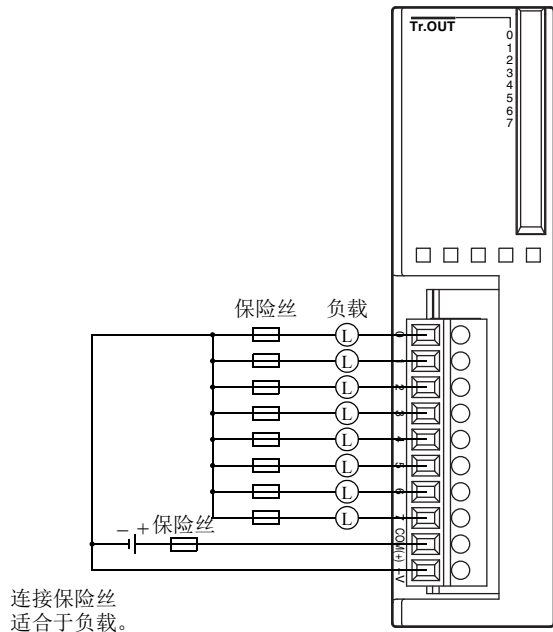
继电器输出



晶体管沉型输出端



晶体管源型输出端

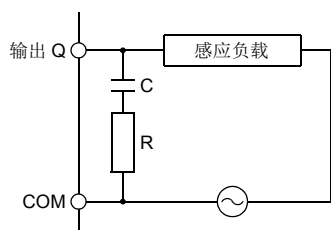


继电器和晶体管输出端的接点保护电路

根据负载，MicroSmart 模块的继电器输出端可能需要保护电路。请根据电源从下面显示的 A 到 D 中选择保护电路，并将保护电路连接到 CPU 或继电器输出模块的外部。

为了保护 MicroSmart 模块的晶体管输出端，请将下面显示的保护电路 C 连接到晶体管输出电路。

保护电路 A

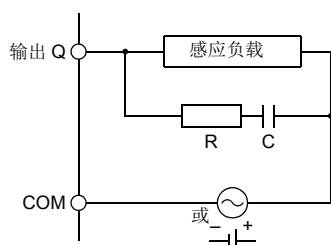


在 AC 负载电源电路中，当负载阻抗小于 RC 阻抗时，可以使用此保护电路。

R: 与负载具有大约相等的电阻值的电阻器

C: 0.1 ~ 1 μ F

保护电路 B

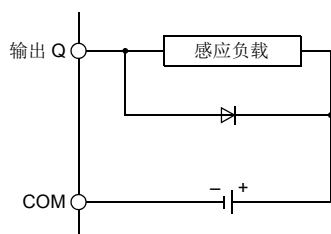


此保护电路可以用于 AC 和 DC 负载电源电路。

R: 与负载具有大约相等的电阻值的电阻器

C: 0.1 ~ 1 μ F

保护电路 C



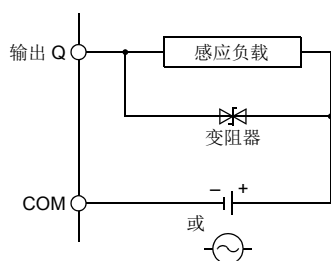
此保护电路可以用于 DC 负载电源电路。

使用具有以下额定值的二极管。

反向耐受电压： 负载电路的电源电压 $\times 10$

正向电流： 大于负载电流

保护电路 D



此保护电路可以用于 AC 和 DC 负载电源电路。

3: 安装和接线

电源

集成型 CPU 模块 (AC 和 DC 电源)



注意

- 使用额定值的电源。电源使用不当会导致火灾。
- 对于 AC 电源类型 CPU 模块，允许的电源电压范围是 85 ~ 264V AC；24V DC 电源类型 CPU 模块为 20.4 ~ 28.8V DC；12V DC 电源类型 CPU 模块为 10.2 ~ 18.0V DC。请勿在任何其他电压上使用 MicroSmart CPU 模块。
- 在 AC 电源类型 CPU 模块上，如果电源电压在 15 ~ 50V AC 之间的打开和关闭速度非常缓慢，则 CPU 模块可能在这些电压之间重复运行和停止动作。
- 在 12V AC 电源类型 CPU 模块上，如果电源电压变化非常缓慢并打开和关闭，则 CPU 模块可能重复运行和停止动作。
- 当 MicroSmart I/O 信号连接到在故障情况下会导致重大事故的设备时，采取措施确保安全，例如在 MicroSmart 的外部使用电压监控电路。
- 在 MicroSmart 外部的电源线上使用符合 IEC 60127 的保险丝。这是销往欧洲的装有 MicroSmart 的设备所必需的。

电源电压

集成型 MicroSmart CPU 模块所允许的电源电压范围是 85 ~ 264V AC (AC 电源类型)，20.4 ~ 28.8V DC (24V DC 电源类型) 和 10.2 ~ 18.0V DC (12V DC 电源类型)。请勿在任何其他电压上使用 MicroSmart CPU 模块。

电源故障检测电压取决于所使用的输入和输出点的数量。基本上，当电源电压低于 85V AC (AC 电源类型)，20.4V DC (24V DC 电源类型) 和 10.2V DC (12V DC 电源类型) 时要对电源故障进行检测，这时应当停止操作，以防发生故障。

在 AC 电源型 CPU 模块上，额定电压为 100 ~ 240V AC 时，不把瞬间电源中断 10 ms 或更短时间识别为电源故障。

在 DC 电源型 CPU 模块上，额定电压为 24V 或 12V DC 时，不把瞬间电源中断 10 ms 或更短时间识别为电源故障。

通电时的涌入电流

在集成型 AC 或 24V DC 电源类型 CPU 模块通电时，会产生最大 35A (10 和 16-I/O 型 CPU 模块) 或 40A (24-I/O 型 CPU 模块) 的涌入电流。



在 12V DC 电源类型 CPU 模块通电时，会产生最大 20A 的涌入电流。

电源接线

电源接线需要使用绞合 UL1015 AWG22 或 UL1007 AWG18 电缆。应当使电源接线尽可能短。

电源电缆应当尽可能远离电动机电缆。

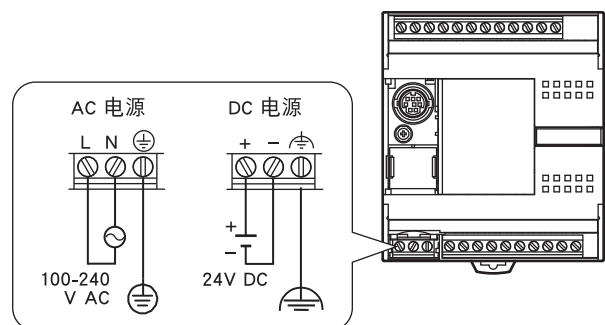
接地

要防止触电，请使用 UL1007 AWG16 电缆将  或  端子连接到正确的接地位置。接地还能防止由于噪声而产生的故障。

请勿将接地线与电动机设备的接地线连接在一起。

分隔 MicroSmart 的接地线和有可能引起噪音源的外部设备。

用一根粗线做 MicroSmart 的接地并且使接地线尽可能短以确保来自外部设备的噪音能被有效地导地。



超薄型 CPU 模块扩展接口模块 (DC 电源)

注意

- 使用额定值的电源。电源使用不当会导致火灾。
- 超薄型 MicroSmart CPU 模块、扩展接口模块 FC5A-EXM2 和扩展接口从机模块允许的电源电压范围是 20.4 ~ 26.4V DC。请勿在任何其他电压上使用 MicroSmart。
- 如果电源电压打开及关闭速度非常缓慢，MicroSmart 可能重复运行和停止动作，或 I/O 动作会在低于额定电压的电压波动。
- 当 MicroSmart I/O 信号连接到在发生错误的情况下会导致重大事故的设备时，采取措施确保安全，例如在在 MicroSmart 的外部使用电压监控电路。
- 使用一个电源给 CPU 模块和扩展接口模块或扩展接口从机模块供电。
- 当使用独立电源时，首先给扩展接口模块或扩展接口从机模块供电，随后给 CPU 模块供电，否则 CPU 模块造成错误，并且不能开始和停止动作。
- 在 MicroSmart 外部的电源线上使用符合 IEC 60127 的保险丝。这是销往欧洲的装有 MicroSmart 的设备所必需的。

电源电压

超薄型 MicroSmart CPU 模块允许的电源电压范围是 20.4 ~ 26.4V DC。

电源故障检测电压取决于所使用的输入和输出点的数量。基本上，当电源电压低于 20.4V DC 时应当检测电源故障，这时应当停止操作，以防发生故障。

额定电压为 24V DC 时，不把瞬间电源中断 10 ms 或更短时间识别为电源故障。

通电时的涌入电流

超薄型 CPU 模块通电时，将出现最大 50A 的涌入电流。

电源接线

电源接线需要使用绞合 UL1015 AWG22 或 UL1007 AWG18 电缆。应当使电源接线尽可能短。

电源电缆应当尽可能远离电动机电缆。

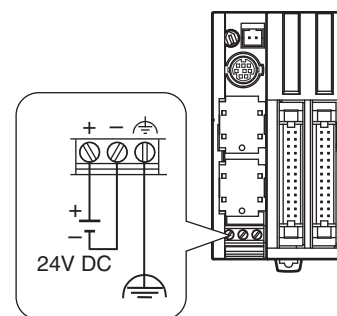
接地

要防止触电，请使用 UL1015 AWG22 或 UL1007 AWG18 电缆将端子连接到正确的接地位置。接地还能防止由于噪声而产生的故障。

请勿将接地线与电动机设备的接地线连接在一起。

分隔 MicroSmart 的接地线和有可能引起噪音源的外部设备。

用一根粗线做 MicroSmart 的接地并且使接地线尽可能短以确保来自外部设备的噪音能被有效地导地。

**AS-Interface 主模块**

AS-Interface 总线使用专用的 30V DC 电源 (AS- 接口电源)。有关 AS-Interface 电源和电源接线，请参阅第 24-3 页和第 24-7 页 (高级卷)。

3: 安装和接线

连接通信设备的预防措施

在将通信设备连接到 MicroSmart 上时，要考虑到可能的外部噪音源。

在由 MicroSmart 和外部设备（将功能接地和信号接地内部连接的通信设备 [例如：IDEC 的 HG3F 和 HG4F 可编程显示器]）组成的通信网络中，如果所有设备均由通用的交流或直流电源供电，那么外部设备产生的噪音也许会影响 MicroSmart 和通信设备的内部电路。根据操作环境采取以下的措施。

- 用独立的电源为产生噪音的外部设备供电以引起噪音的循环电路不会形成。
- 将通信设备的功能接地端子与接地线断开。这个方法可能会导致 EMC 的特性衰退。在采取这个方法的时候要先确保整个系统的 EMC 特性都是符合要求的。
- 将通信设备的功能接地端子与电源的 0 V 线连接使得来自于外部设备的噪音不会随着通信线传动。
- 将一个绝缘体连入通信线中以致引起噪音的循环电路不会形成。

最大可应用扩展模块的数量

本节描述了为了防止经由其他扩展模块的内部电流消耗对安装的扩展 RS232C 通信模块的影响。

集成 24-I/O 型 CPU 模块 (12V DC 电源类型除外) 可以安装最多为 3 个的扩展 RS232C 通信模块。超薄型 CPU 模块可以安装最多为 5 个的扩展 RS232C 通信模块。

如果所有连接的扩展模块的合计内部电流消耗没有超出 CPU 模块的允许电流消耗, 集成型 CPU 模块可以安装最多为 4 个的扩展模块, 超薄型 CPU 模块可以安装最多为 7 个的扩展模块, 这些扩展模块中包含扩展 RS232C 通信模块和其他模块。请确保合计内部电流消耗不超出 CPU 模块的电流容量。

允许合计内部电流消耗

CPU 模块	扩展 RS232C 通信模块数量	扩展模块数量	合计内部电流消耗 (5V DC)
集成 24-I/O 型 CPU 模块	3 以下 (注释)	4 以下	260 mA 以下
超薄型 CPU 模块	5 以下	7 以下	455 mA 以下

注释: 集成 24-I/O 型 CPU 模块不能使用与下表中功能模块结合的扩展 RS232C 通信模块。如果需要使用扩展 RS232C 通信模块和这些功能模块时, 请使用超薄型 CPU 模块。

功能模块	型号
模拟量 I/O 模块	FC4A-L03A1, FC4A-L03AP1, FC4A-J2A1, FC4A-J4CN1, FC4A-J8C1, FC4A-J8AT1, FC4A-K1A1, FC4A-K2C1, FC4A-K4A1
AS-Interface 主机模块	FC4A-AS62M

经由扩展模块的内部电流消耗

模块	型号	内部电流消耗 (5V DC)	模块	型号	内部电流消耗 (5V DC)
输入模块	FC4A-N08B1	25 mA 以下	混合 I/O 模块	FC4A-M08BR1	25 mA 以下
	FC4A-N16B1	40 mA 以下		FC4A-M24BR2	65 mA 以下
	FC4A-N16B3	35 mA 以下	模拟量 I/O 模块	FC4A-L03A1	50 mA 以下
	FC4A-N32B3	65 mA 以下		FC4A-L03AP1	50 mA 以下
	FC4A-N08A11	60 mA 以下	模拟量输入模块	FC4A-J2A1	50 mA 以下
继电器输出模块	FC4A-R081	30 mA 以下		FC4A-J4CN1	50 mA 以下
	FC4A-R161	45 mA 以下		FC4A-J8C1	40 mA 以下
晶体管输出模块	FC4A-T08K1	10 mA 以下		FC4A-J8AT1	45 mA 以下
	FC4A-T08S1	10 mA 以下	模拟量输出模块	FC4A-K1A1	50 mA 以下
	FC4A-T16K3	10 mA 以下		FC4A-K2C1	60 mA 以下
	FC4A-T16S3	10 mA 以下		FC4A-K4A1	65 mA 以下
	FC4A-T32K3	20 mA 以下			
FC4A-T32S3	20 mA 以下				
AS-Interface 主机模块 (注释 1)				FC4A-AS62M	80 mA 以下
扩展 RS232C 通信模块				FC5A-SIF2	40 mA [85 mA] 以下 (注释 2)
扩展 RS485 通信模块				FC5A-SIF4	40 mA 以下
PID 模块 (注释 3)				FC5A-F2MR2	65 mA 以下
				FC5A-F2M2	65 mA 以下

注释 1: 即使合计电流消耗在范围内, 最多为 2 个的 AS-Interface 主机模块也不能被安装。

只能将一个扩展接口模块或扩展接口主机模块安装在 CPU 模块上, 并且不考虑经由扩展模块的合计电流消耗。

注释 2: 方括号中的数值表示早于 200 版本的 FC5A-SIF2。

注释 3: 有关 PID 模块的详情, 请参见 FC5A 系列 PID 模块的用户手册。

3: 安装和接线

示例：安装 5 个扩展 RS232C 通信模块到超薄型 CPU 模块上

模块	型号	数量	内部电流消耗 (5V DC)	合计内部电流消耗
扩展 RS232C 通信模块	FC5A-SIF2 (早于 V200)	5	85 mA	425 mA
最大可应用扩展模块 (超薄型 CPU)		7	—	455 mA
差		2	—	30 mA

在以上示例中，30 mA 的最大合计电流消耗时可以添加 2 个扩展模块。下表显示安装最大数量的扩展模块的示例。

模块	型号	数量	内部电流消耗 (5V DC)	合计内部电流消耗
扩展 RS232C 通信模块	FC5A-SIF2 (早于 V200)	5	85 mA	425 mA
晶体管输出模块	FC4A-T08S1	1	10 mA	10 mA
	FC4A-T32K3	1	20 mA	20 mA
合计		7	—	455 mA

示例：安装扩展接口模块和 RS232C 通信模块


当使用扩展接口模块时，经由扩展接口模块的电流消耗不包含在 CPU 模块电流容量的内部电流消耗的合计内。如下表所示：


区域	模块	型号	数量	内部电流消耗 (5V DC)	合计内部电流消耗
扩展	扩展 RS232C 通信模块	FC5A-SIF2 (早于 V200)	5	85 mA	425 mA
	合计		5	—	425 mA
扩展接口模块		FC5A-EXM2 或 FC5A-EXM1M + FC5A-EXM1S			
附加	输入模块	FC4A-N32B3	4	65 mA	260 mA
	晶体管输出模块	FC4A-T32K3	4	20 mA	80 mA
	合计		8	—	340 mA

在附加区域的右侧的扩展接口模块中 (FC5A-EXM2, FC5A-EXM1M 和 FC5A-EXM1S)，无视数字 I/O 模块的内部电流消耗，最多可以安装 8 个数字 I/O 模块。

扩展 RS232C 通信模块不能安装在扩展接口模块的右侧。

有关扩展接口模块的详细信息，请参阅第 2-72 页。

 警告	<ul style="list-style-type: none"> • 本设备仅适用于级别 I，分类 2，组 A，B，C，D 或非危险位置。 • 发生危险 — 组合的置换可能削弱对级别 I，分类 2 的适应性。 • 发生危险 — 在关闭电源或确定区域安全之前，请勿拆开设备。
---	---

 注意	<ul style="list-style-type: none"> • 请确保所有连接的扩展模块的合计内部电流消耗不超出 CPU 模块允许电流消耗。否则 CPU 模块和其他模块不能正常运行。CPU 模块不探测过电流消耗。 • 扩展 RS232C 通信模块不能安装在扩展接口模块 (FC5A-EXM2, FC5A-EXM1M 和 FC5A-EXM1S) 的右侧。扩展接口模块可以安装在扩展 RS232C 通信模块的右侧。
---	--

端子连接



注意

- 确保操作条件和环境在规定值范围内。
- 务必将接地线连接到正确的接地位置，否则可能导致触电。
- 不要接触活动端子，否则可能导致触电。
- 请勿在电源关闭之后立即接触端子，否则可能导致触电。
- 使用套圈时，将电缆插入到套圈底部，并将套圈卷边。
- 将绞线或多个固体电缆连接到螺钉端子台时，请使用套圈。否则，电缆可能从螺钉端子台滑脱。

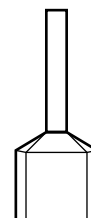
用于 Phoenix 端子台的套圈、卷边工具和改锥

螺钉端子台的接线可以在电缆末端使用套圈，也可以不使用。下面列出了 Phoenix 端子台的适用套圈和套圈的卷边工具。改锥用于固定 MicroSmart 模块上的螺旋式接线柱。这些套圈、卷边工具和改锥是由 Phoenix Contact 生产的，可从 Phoenix Contact 订购。

下面列出的套圈、卷边工具和改锥的型号是 Phoenix Contact 的型号。从 Phoenix Contact 公司订购这些产品时，请指定下面列出的定单编号和数量。

套圈顺序编号

电缆数量	电缆大小	Phoenix 型号	定单编号	Pcs./Pkt.
对于 1 根电缆连接	UL1007 AWG16	AI 1, 5-8 BK	32 00 04 3	100
	UL1007 AWG18	AI 1-8 RD	32 00 03 0	100
	UL1015 AWG22	AI 0, 5-8 WH	32 00 01 4	100
	UL2464 AWG24	AI 0, 25-8 YE	32 03 03 7	100
对于 2 根电缆连接	UL1007 AWG18	AI-TWIN 2 x 0,75-8 GY	32 00 80 7	100
	UL1015 AWG22	AI-TWIN 2 x 0.5-8 WH	32 00 93 3	100



卷边工具和改锥定单编号

工具名称		Phoenix 型号	定单编号	Pcs./Pkt.
卷边工具		CRIMPFOX ZA 3	12 01 88 2	1
改锥	用于电源端子	SZS 0,6 x 3,5	12 05 05 3	10
	用于 I/O 模块, 通信适配器, 通信模块, 扩展 RS232C/RS485 通信模块	SZS 0,4 x 2,5	12 05 03 7	10

螺钉终端固定扭矩	CPU 模块	0.5 N·m
	I/O 模块 通信适配器 通信模块 扩展 RS232C/RS485 通信模块	0.22 ~ 0.25 N·m

3: 安装和接线

4: 基本操作

简介

本章说明了编程、启动和停止 MicroSmart 操作时设置基本 MicroSmart 系统的相关内容，并介绍了从在计算机上使用 WindLDR 编程软件创建用户程序到监控 MicroSmart 操作的简单操作过程。

将 MicroSmart 连接到 PC (1:1 计算机连接系统)

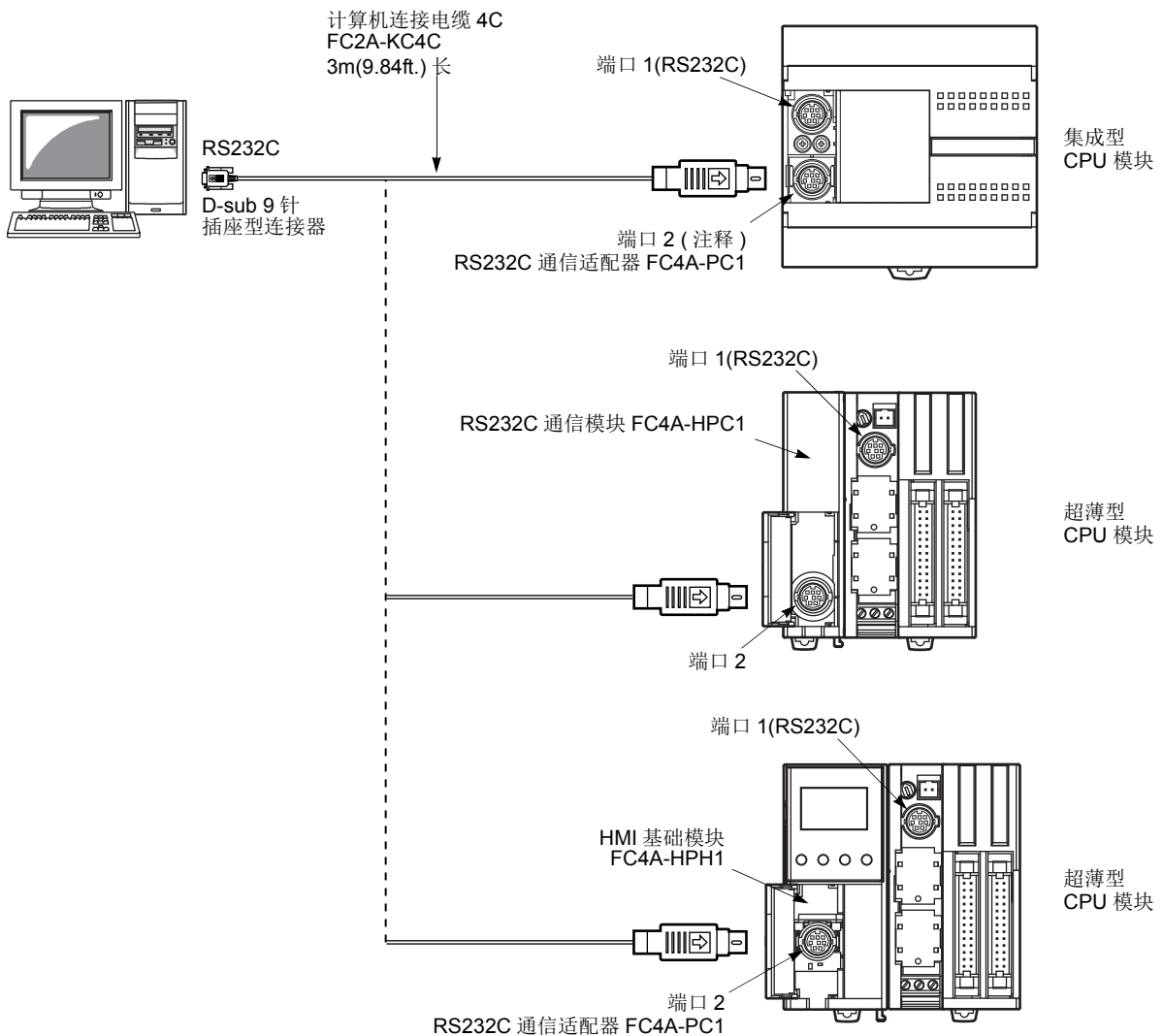
MicroSmart 可以按两种方式连接到计算机。

通过端口 1 或端口 2 (RS232C) 建立计算机连接

将 Windows 计算机连接到 MicroSmart CPU 模块的 RS232C 端口 1 或端口 2 时，请使用 WindLDR 中的“功能设置”来启用 RS232C 端口的维护协议。请参阅第 21-2 页（高级卷）。

要设置 1:1 计算机连接系统，请使用计算机连接电缆 4C (FC2A-KC4C) 将计算机连接到 CPU 模块。计算机连接电缆 4C 可以直接连接端口 1。将电缆连接到集成型 CPU 模块的端口 2 时，请将可选的 RS232C 通信适配器 (FC4A-PC1) 安装到端口 2 连接器。连接超薄型 CPU 模块的端口 2 时，则需要可选的 RS232C 通信模块 (FC4A-HPC1)。RS232C 通信适配器还可以安装在 HMI 基础模块 (FC4A-HPH1) 上。

有关 1:N 计算机连接系统，请参阅第 21-1 页（高级卷）。



4: 基本操作

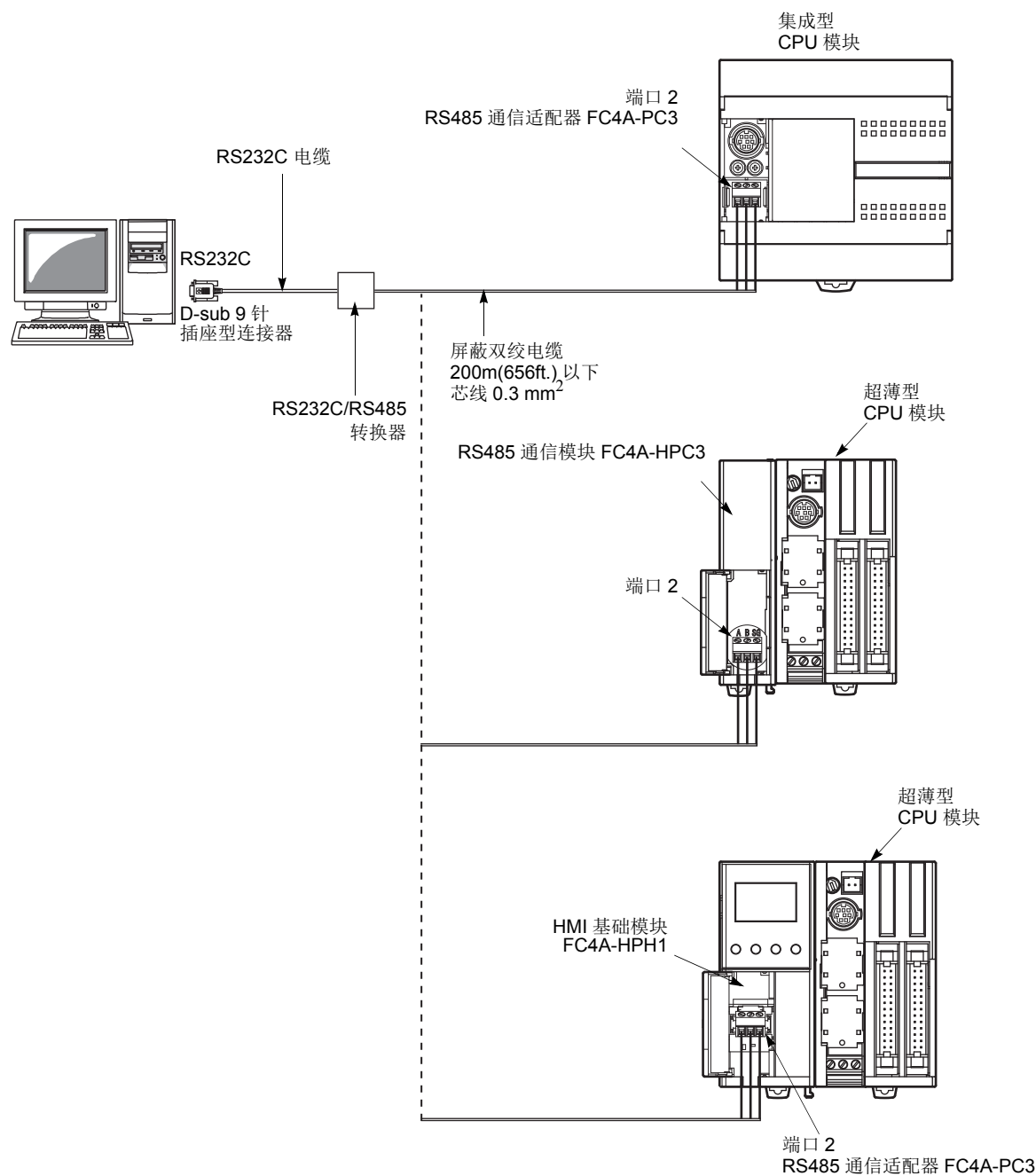
通过端口 2 (RS485) 建立计算机连接

将 Windows 计算机连接到集成型 CPU 模块或超薄型 CPU 模块的端口 2 时，请使用 WindLDR 中的“功能设置”来启用端口 2 的维护协议。请参阅第 21-2 页（高级卷）。

要使用集成型 CPU 模块来建立 1:1 计算机连接系统，请将可选的 RS485 通信适配器 (FC4A-PC3) 安装到端口 2 连接器。使用 RS232C 电缆将计算机连接到 RS232C/RS485 转换器。屏蔽双绞电缆将 RS232C/RS485 转换器连接到 CPU 模块上。

要使用超薄型 CPU 模块来建立 1:1 计算机连接系统，则需要可选的 RS485 通信模块 (FC4A-HPC3)。RS485 通信适配器还可以安装在 HMI 基础模块 (FC4A-HPH1) 上。

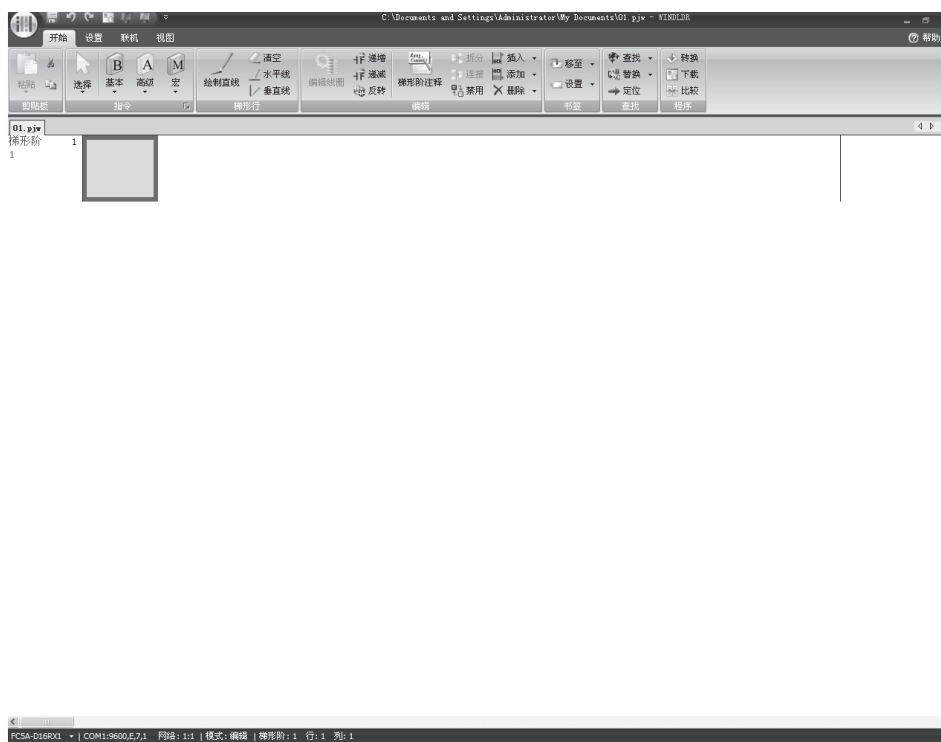
有关设置 1:N 计算机连接系统，请参阅第 21-1 页（高级卷）。



启动 WindLDR

在 Windows 的“开始”菜单中，选择程序 > Automation Organizer > WindLDR > WindLDR。

WindLDR 将启动，并出现空白梯形图编辑屏幕，同时在屏幕顶部显示菜单和工具栏。



PLC 选择

在 WindLDR 上编写一个用户程序之前，请选择 PLC 型。

1. 在 WindLDR 菜单栏的中选择**设置**，然后选择 **PLC > PLC 类型**。

出现 PLC 选择对话框。



PLC 选择选项	MicroSmart CPU 模块型号
FC5A-C10R2X	FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C FC5A-C10R2D
FC5A-C16R2X	FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C FC5A-C16R2D
FC5A-C24R2X	FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C FC5A-C24R2D
FC5A-D16RX1	FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1
FC5A-D32X3	FC5A-D32K3 FC5A-D32S3
FC5A-D12X1E	FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E

按下此按钮，当下次启动 WindLDR 时将默认选择相同的 PLC。

2. 在选择框中选择一个 PLC 类型。

单击**确定**保存更改。

4: 基本操作

计算机的通信端口设置

根据使用的通信端口，在 WindLDR 中选择正确的端口。

1. 在 WindLDR 菜单栏的中选择**联机**，然后选择**通信 > 设置**。
出现通信设置对话框。
2. 在端口选择框中选择“**串行端口**”，并单击通信设置的自动查找按钮。
单击**确定**保存更改。

• 当使用 COM 端口时



• 当使用以太网通信时



有关以太网通信设置的详细情况，请参阅网络服务器用户手册。

启动 / 停止操作

这一节说明启动和停止 MicroSmart 以及使用停止和复位输入等操作。

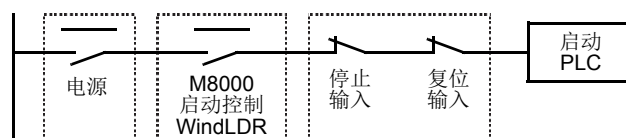


注意

- 在启动和停止 MicroSmart 之前，请确保安全。MicroSmart 操作不当会导致机器损坏或意外事故。

启动 / 停止示意图

MicroSmart 的启动 / 停止电路由三块组成：电源、M8000(启动控制特殊内部继电器)和停止 / 复位输入。当设置任意两块运行 MicroSmart 时，总是可以用另一块来启动和停止 MicroSmart。



使用 WindLDR 启动 / 停止操作

可以使用运行在与 MicroSmart CPU 模块连接的计算机上的 WindLDR 来启动和停止 MicroSmart。在下图所示的对话框中按下**启动**按钮时，将打开启动控制特殊内部继电器 M8000，以启动 MicroSmart。按下**停止**按钮时，将关闭 M8000，以停止 MicroSmart。

1. 将 PC 连接到 MicroSmart，并启动 WindLDR，然后打开 MicroSmart 的电源。请参阅第 4-1 页。

2. 选择菜单栏的**设置 > 功能设置 > 运行 / 停止 控制 > 停止和复位输入**。请参阅第 5-2 页。

注释：如果指定了停止输入，将无法通过打开或关闭启动控制特殊内部继电器 M8000 来启动或停止 MicroSmart。

3. 在 WindLDR 菜单栏的中选择**联机**。

此时显示“联机”选项卡。



4. 单击**启动**按钮以启动操作，将打开启动控制特殊内部继电器 M8000。

5. 单击**停止**按钮以停止操作，启动控制特殊内部继电器 M8000 将关闭。

当 WindLDR 处于监控模式时，也可以启动和停止 PLC 操作。要使用**启动**或**停止**按钮，选择**联机 > 监控 > 监控**，然后单击**启动**或**停止**按钮。

注释：特殊内部继电器 M8000 是一个保持型内部继电器，它可以在电源关闭时存储状态。当电源再次打开时，M8000 将保持它的上一状态。但是，当备份电池耗尽时，M8000 将丢失所存储的状态，并且可以在 MicroSmart 通电时按程序设置打开或关闭。要选择它的操作，请访问**设置 > 功能设置 > 运行 / 停止 控制 > 在保持数据错误时的运行 / 停止指定**。请参阅第 5-3 页。

后备电池完全充电之后，在 25 °C 下，备份持续时间大约是 30 天（标准）。

4: 基本操作

使用电源启动 / 停止操作

可以通过打开和关闭电源来启动和停止 MicroSmart。

1. 打开 MicroSmart 的电源以启动操作。请参阅第 4-1 页。
2. 如果 MicroSmart 没有启动，请使用 WindLDR 来检查启动控制特殊内部继电器 M8000 是否已打开。如果 M8000 已关闭，请将它打开。请参阅第 4-5 页。
3. 打开和关闭电源以启动和停止操作。

注释：如果 M8000 已关闭，打开电源时 MicroSmart 无法启动操作。要启动操作，请打开电源，并在 WindLDR 中单击启动按钮以打开 M8000。

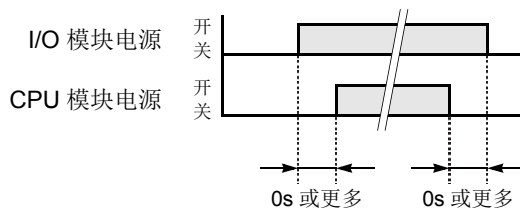
MicroSmart 通电时的响应时间取决于用户程序内容、数据连接使用和系统设置等因素。下表列出了从通电开始到启动运行的大约延时时间。

未使用数据连接时的响应时间：

程序大小	通电后，CPU 启动操作的所需时间
4,800 字节 (800 步)	约 0.5s
15,000 字节 (2,500 步)	约 1.2s
27,000 字节 (4,500 步)	约 2s
62,400 字节 (10,400 步)	约 5s

通电和断电的顺序

要确保 I/O 数据传送，请首先打开 I/O 模块的电源，然后打开 CPU 模块的电源，或同时打开 CPU 和 I/O 模块的电源。关闭系统时，请首先关闭 CPU 的电源，然后关闭 I/O 模块的电源，或同时关闭 CPU 和 I/O 模块的电源。



使用停止输入和复位输入进行启动 / 停止运行

使用“功能区设置”，可以将 CPU 模块上提供的任何输入终端指定为停止或复位输入。第 5-2 页说明了选择停止和复位输入的过程。

注释：使用停止和 / 或复位输入以启动和停止运行时，请确保启动控制特殊内部继电器 M8000 已打开。如果 M8000 已关闭，则打开电源时 MicroSmart 无法启动运行。停止和 / 或复位输入打开或关闭时，不会打开或关闭 M8000。

在程序运行期间打开停止或复位输入时，CPU 将停止运行，并关闭 RUN LED，而且关闭所有输出。

复位输入的优先级高于停止输入。

在停止、复位和重新启动时的系统状态

下面列出了在运行、停止、复位和停止后重新启动期间的系统状态：

模式	输出	内部继电器、移位寄存器、计数器、数据寄存器，扩展寄存器，附加寄存器		定时器当前值
		保持类型	清除类型	
运行	执行	执行	执行	执行
停止 (停止输入打开)	关	不变	不变	不变
复位 (复位输入打开)	关	关闭 / 复位为零	关闭 / 复位为零	复位为零
重新启动	不变	不变	关闭 / 复位为零	复位为预置

注释：超薄型 CPU 模块上提供扩展数据寄存器。所有扩展数据寄存器都是保持类型。

简单操作

这一节说明如何使用计算机上的 WindLDR 编辑简单程序、从计算机向 MicroSmart 传送程序、运行程序以及在 WindLDR 屏幕上监控操作。

按照第 4-1 页上的说明，将 MicroSmart 连接到计算机。

示例用户程序

使用 WindLDR 创建简单程序。示例程序将执行以下操作：

只有输入 I0 打开时，才会打开输出 Q0。

只有输入 I1 打开时，才打开输出 Q1。

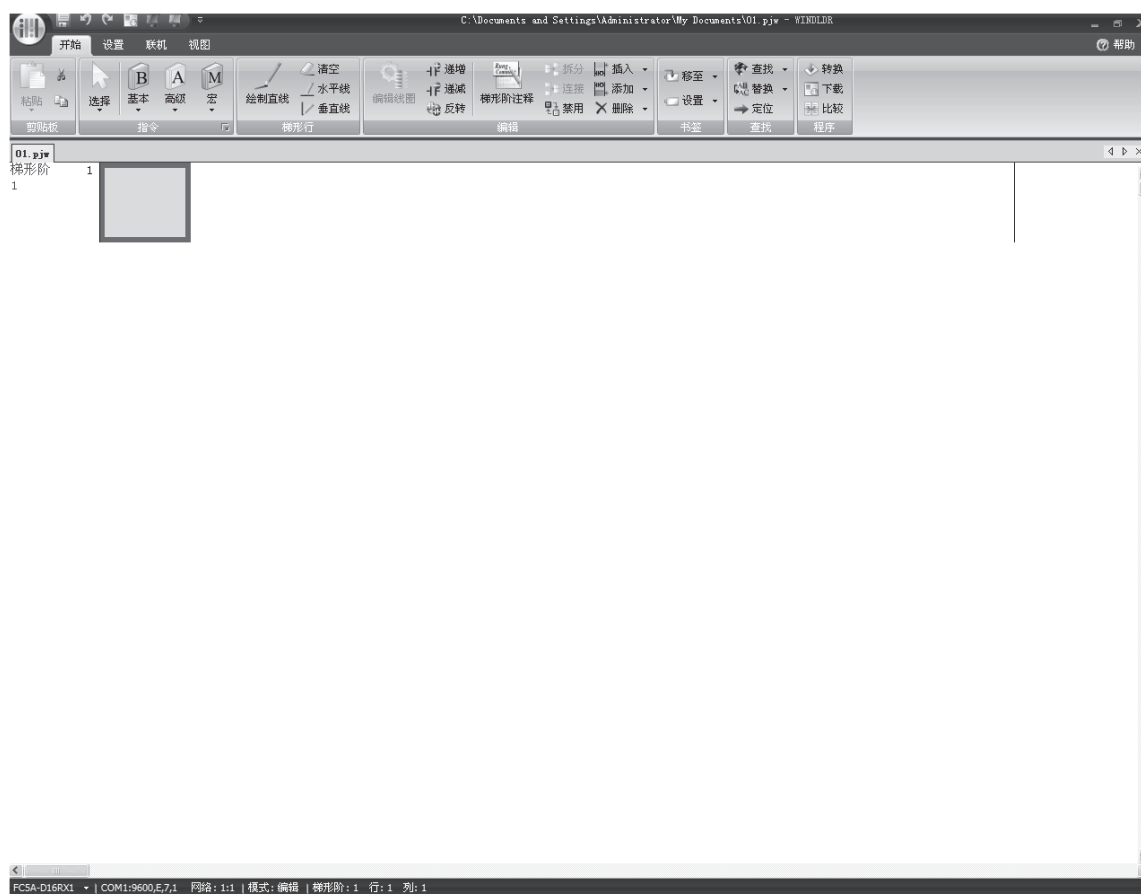
输入 I0 和 I1 都打开时，输出 Q2 以 1 秒为增量闪烁。

梯形阶编号	输入 I0	输入 I1	输出操作
1	开	关	输出 Q0 打开。
2	关	开	输出 Q1 打开。
3	开	开	输出 Q2 以 1 秒为增量闪烁。

启动 WindLDR

在 Windows 的“开始”菜单中，选择程序 > Automation Organizer > WindLDR > WindLDR。

WindLDR 将启动，并出现空白梯形图编辑屏幕，同时在屏幕顶部显示菜单和工具栏。

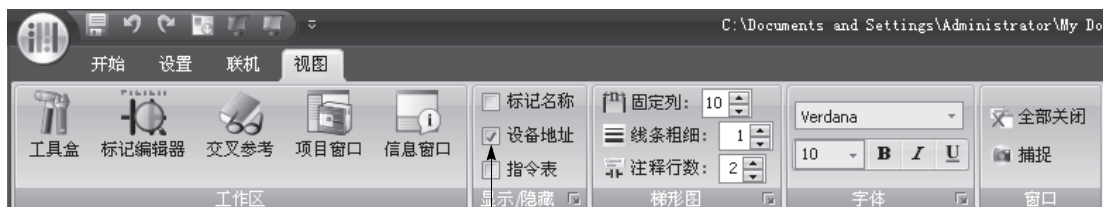


4: 基本操作

禁用标记功能

以下示例说明了在不使用标记功能的情况下的简单过程。

在 WindLDR 菜单栏中选择**视图**。单击**设备地址**关闭对话框。

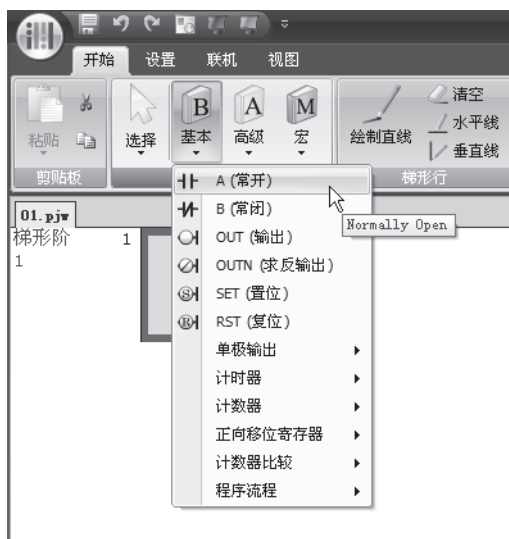


选中“设备地址”复选框。

按梯形阶编辑用户程序

通过插入输入 IO 的常开接点，用 LOD 指令启动用户程序。

1. 从 WindLDR 菜单栏选择**开始** > **指令** > **基本** > **A (常开)**。

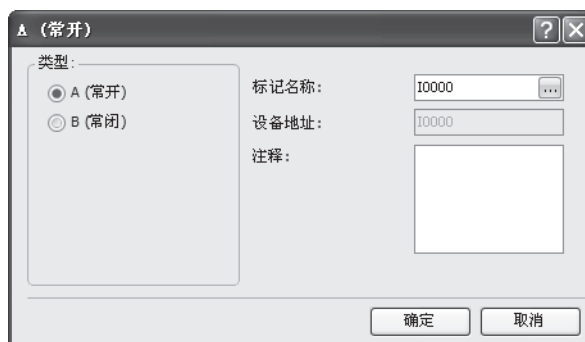


2. 将鼠标指针移动到想要插入常开接点的第一条线的第一列，并单击鼠标按钮。



注释： 插入常开（或常闭）接点的另一个方法是将鼠标指针移动到想要插入接点的位置，并键入 A（或 B）。
将出现常开接点对话框。

3. 在标记名称字段中输入 **I0**，然后单击**确定**。



输入 I0 的常开接点的编程内容位于第一个梯形行的第一列中。

下一步，通过插入输入 I1 的常闭接点以编写 ANDN 指令。

4. 从 WindLDR 菜单栏选择**开始 > 指令 > 基本 > B (常闭)**。
5. 将鼠标指针移动到想要插入常闭接点的第一个梯形行的第二列，并单击左鼠标按钮。将出现常闭接点对话框。
6. 在标记名称字段中输入 **I1**，然后单击**确定**。
输入 I1 的常闭接点的程序内容位于第一梯形行的第二列中。
在第一个梯形行的末尾，通过插入输出 **Q0** 的常开线圈以编写 OUT 指令。

7. 从 WindLDR 菜单栏选择**开始 > 指令 > 基本 > OUT (输出)**。

8. 将鼠标指针移动到想要插入输出线圈的第一条梯形行的第三列，并单击左鼠标按钮。

注释： 插入指令（基本或高级）的另一个方法是在想要插入指令的位置键入指令符号 OUT。

将出现“输出”对话框。

9. 在标记名称字段中输入 **Q0**，然后单击**确定**。
输出 Q0 的常开输出线圈的程序内容位于第一条梯形行的最右列。这就完成了梯形阶 1 的编程。

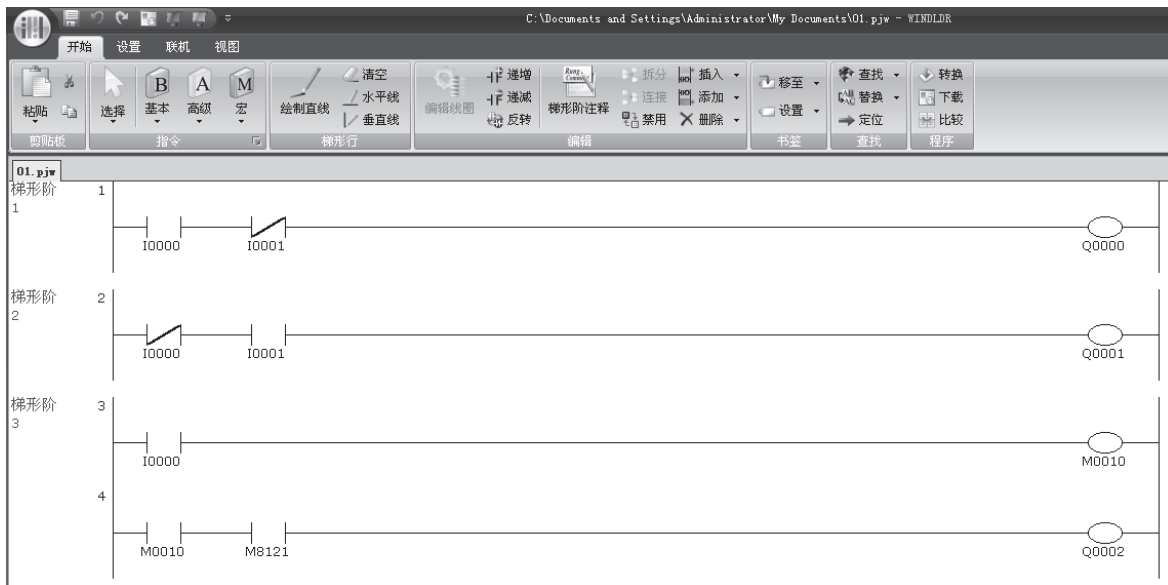


重复类似过程，继续为梯形阶 2 和 3 编程。

通过在光标位于前一个梯形阶上的同时按 **Enter** 键，可以插入新的梯形阶。通过选择**开始 > 编辑 > 添加 > 添加梯形阶**，也可以插入新的梯形阶。

4: 基本操作

完成后，梯形图程序的外观与下图类似。



要插入新的梯形行而不创建新的梯形阶，请在光标位于最后一行上时按向下箭头键，或当光标位于最后一行的最右列时按向右箭头键。

无论梯形图程序是否存在任何用户程序语法错误，您都可以检查它。

10. 在 WindLDR 菜单栏中选择开始 > 程序 > 转换。

指令符号正确连接后，将成功完成转换。如果发现任何错误，则这些错误将在屏幕上列出。然后，可根据需要进行更正。

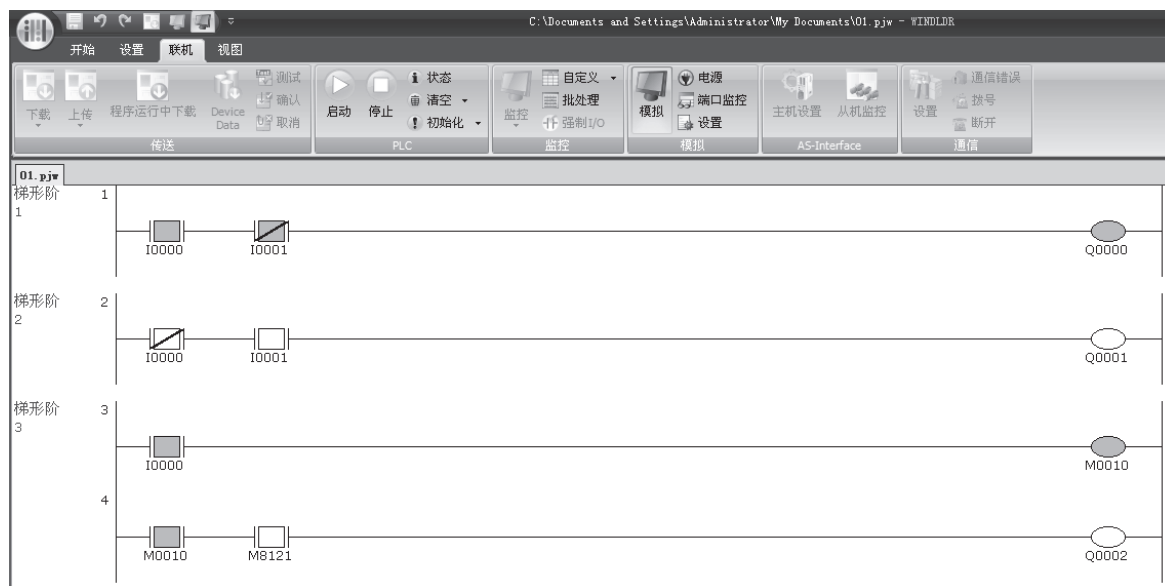
下面另存该文件。

11. 选择 WindLDR 屏幕左上角的 WindLDR 应用程序按钮，再选择保存，然后在文件名字段中键入 "TEST01"。根据需要更改“文件夹”或“驱动器”。

模拟操作

在下载用户程序之前，可以不联结 MicroSmart 在 WindLDR 屏幕上模拟操作。

从 WindLDR 菜单栏中选择**联机 (O)**> **模拟 (S)**，将出现模拟屏幕。



要更改输入状态，把鼠标键放在输入上并单击鼠标右键，在弹出菜单中选择设置或复位对输入进行设置或复位。要退出模拟，从 WindLDR 菜单栏中选择**联机 (O)** > **模拟 (S)**。

下载程序

可以从运行在计算机上的 WindLDR 将用户程序下载到 MicroSmart。

在 WindLDR 菜单栏中选择**联机 (O)** > **下载程序 (D)**。将出现“下载程序”对话框，然后单击**下载**按钮。用户程序将下载到 MicroSmart。



注释：选择开始 > 程序 > 下载后，同样会显示下载对话框。

注释：下载用户程序时，“功能设置”中的所有值和选择项也将下载到 MicroSmart。有关“功能设置”，请参阅第 5-1 页页～第 5-44 页。

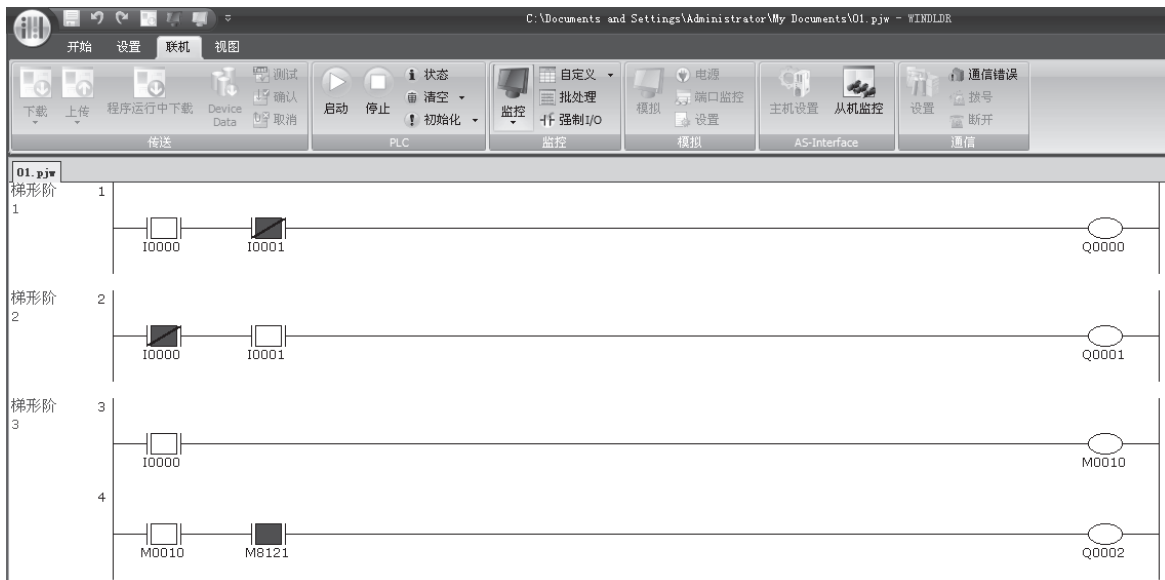
4: 基本操作

监控操作

WindLDR 的另一个强大功能是在计算机上监控 PLC 操作。可以在梯形图中监控示例程序的输入和输出状态。

在 WindLDR 菜单栏中选择**联机 > 监控 > 监控**。

如果输入 I0 和 I1 都已打开，则监控屏幕上的梯形图的外观将如下所示：



梯形阶 1:如果输入 I0 和 I1 都已打开，则输出 Q0 将关闭。

梯形阶 2:如果输入 I0 和 I1 都已打开，则输出 Q1 将关闭。

梯形阶 3:如果输入 I0 和 I1 都已打开，则内部继电器 M10 将打开。

M8121 是 1 秒时钟特殊内部继电器。

M10 打开时，输出 Q2 将以 1 秒为增量闪烁。

退出 WindLDR

监控完成后，可以从监控屏幕直接退出 WindLDR，也可以从编辑屏幕退出。无论使用哪种方法，都需要选择 WindLDR 应用程序按钮，然后单击**退出 WindLDR**。

5: 特殊功能

简介

MicroSmart 提供了一些特殊的功能，例如停止 / 复位输入、在发生内存备份错误时运行 / 停止选择、以及内部继电器、移位寄存器、计数器和数据寄存器的保持指定。这些功能是通过使用功能设置菜单来设置的。功能设置中还包括高速计数器、捕捉输入、中断输入、端口 1 ~ 7 的通信协议选择、输入过滤器功能和用户程序读 / 写保护。

本章描述这些特殊功能。本章还将描述时钟功能、模拟量电位计功能、内存盒和固定扫描功能。

通信功能的“功能设置”将在第 10 ~ 12 章 (基本卷) 和第 21 ~ 25 章 (高级卷) 进行详细介绍。

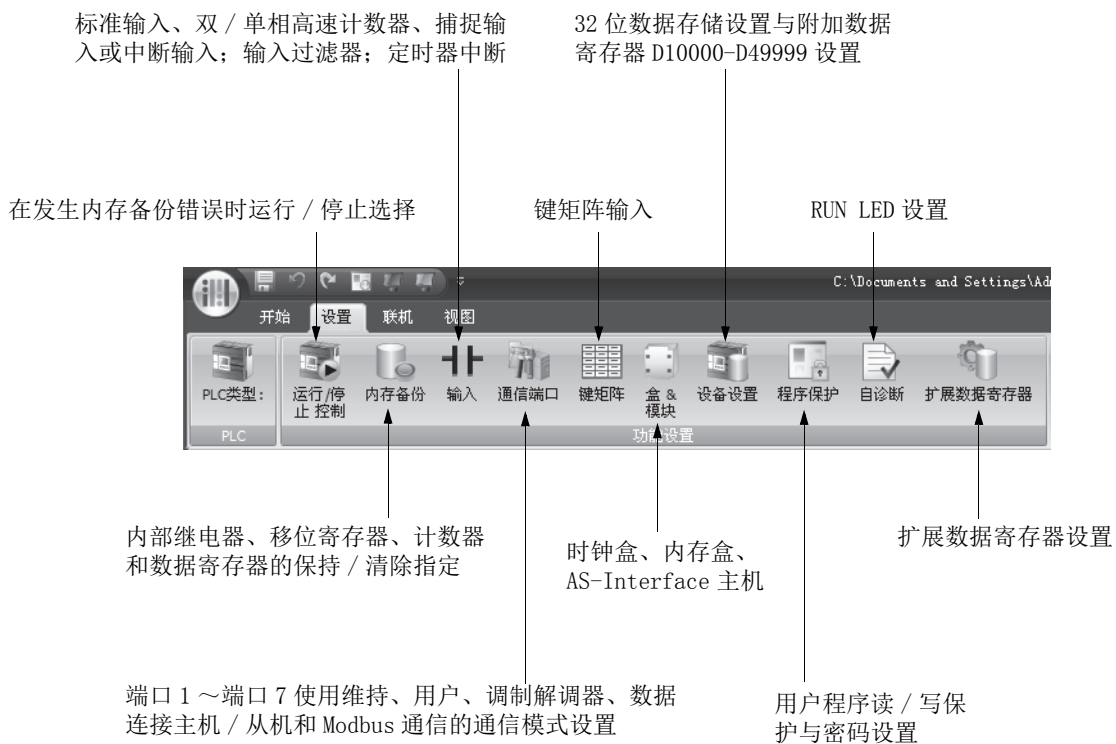


注意

- 由于所有功能设置均与用户程序有关，因此，更改这些设置中的任何内容后，都必须将用户程序下载到 MicroSmart。

功能设置

各种特殊功能都是在功能设置进行设置。要调用功能设置对话框，请在计算机上启动 WindLDR。从 WindLDR 菜单栏中，选择**设置**。将出现功能设置对话框。



以下页面将描述详细信息。

停止输入和复位输入

按照第 4-5 页的描述，可以使用停止输入或复位输入来启动和停止 MicroSmart，该设置可以从功能设置菜单进行指定。当指定的停止或复位输入打开时，MicroSmart 将停止运行。要了解停止和复位模式中的系统状态，请参阅第 4-6 页。

由于这些设置与用户程序相关，所以必须在更改设置后将用户程序下载到 MicroSmart。

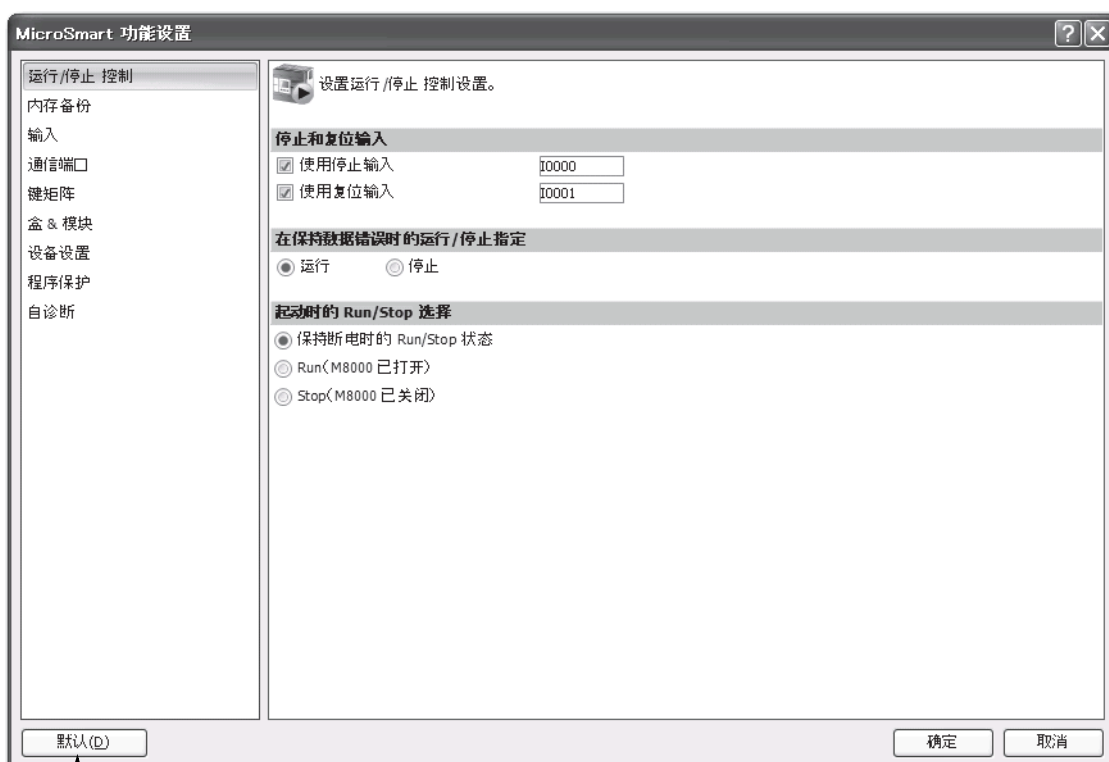
设置 WindLDR

1. 从 WindLDR 菜单栏中，选择 **设置 > 功能设置 > 运行 / 停止 控制**。此时出现运行 / 停止 控制的“功能设置”对话框。
2. 单击停止和复位输入下方的复选框。

停止输入： 单击“使用停止输入”左侧的复选框，并在“停止输入”字段中键入在 CPU 模块上提供的所需输入编号。

复位输入： 单击“使用复位输入”左侧的复选框，并在“复位输入”字段中键入在 CPU 模块上提供的所需复位编号。

此示例将输入 I0 指定为停止输入，将 I1 输入指定为复位输入。



将所有“功能设置值”复位为默认值。

默认： 不指定停止和复位输入。

3. 单击**确定**按钮。

在发生内存备份错误时的运行 / 停止指定

当 CPU 断电时，启动控制特殊内部继电器 M8000 将保持其状态。在 CPU 的关闭时间超过了电池备份持续时间之后，指定要在电源故障期间保持的数据就会丢失。“在发生内存备份错误时运行 / 停止选择”对话框用来选择在 CPU RAM 中的“保持”数据已经丢失之后，尝试重新启动操作时是否启动或停止 CPU。

当发生内存备份错误时，最好选择内存备份错误下的运行 / 停止功能，而不应选用通电状态下的运行 / 停止功能。

如果内置锂电池充满电，则存储在 RAM 中的内部继电器、移位寄存器、计数器和数据寄存器的数据可以保持大约 30 天。

由于此设置与用户程序有关，因此，更改此设置之后，必须将用户程序下载到 MicroSmart。

设置 WindLDR

1. 从 WindLDR 菜单栏中，选择**设置** > **功能设置** > **运行 / 停止 控制**。此时出现运行 / 停止 控制的“功能设置”对话框。
2. 选择**运行 / 停止**选项卡。

运行（默认）： 单击左侧按钮可以在发生内存备份错误时启动 CPU。

停止： 单击右侧按钮可以在发生内存备份错误并尝试启动时停止 CPU。
如果由于选择“停止”而使 CPU 没有启动，则无法单独启动 CPU，但仍然可以通过 WindLDR 发送启动命令打开启动控制特殊内部继电器 M8000 来启动 CPU。关于启动 / 停止操作，请参阅第 4-5 页。



— 将所有“功能设置值”复位为默认值。

3. 单击**确定**按钮。

通电状态下的运行 / 停止功能

启动控制特殊内部继电器 M8000，当 CPU 模块断电时仍可保持其状态。通电时，CPU 模块可根据 M8000 状态启动或停止。通电状态下的运行 / 停止选择可用来选择是否运行或停止 CPU 模块，而无需考虑 CPU 通电时 M8000 的状态是何状态。

当 CPU 上安装了盒式存储器时，就可根据 CPU 模块上的 M8000 状态启动或停止 CPU 模块。使用通电状态下的运行 / 停止选择，CPU 模块可一直启用，而不用管 M8000 的状态如何。启动 CPU 模块不需要 WindLDR 软件。

停止 / 重设输入优先于启动控制特殊内部继电器 M8000。出现内存备份错误时，CPU 模块可根据内存备份错误下的运行 / 停止选择被启动，而与通电状态下的运行 / 停止选择无关。有关运行 / 停止操作请见第 4-5 页。

由于此设置与用户程序有关，因此，更改此设置之后，必须将用户程序下载到 MicroSmart。

使用 220 或以上版本系统程序的 CPU 模块时，可使用通电状态下的运行 / 停止选择。

设置 WindLDR

1. 从 WindLDR 菜单栏中，选择 **设置 > 功能设置 > 运行 / 停止 控制**。此时出现运行 / 停止 控制的“功能设置”对话框。

2. 点击“**通电状态下运行 / 停止选择**”下的按钮。

通电状态下保持运行 / 停止状态（缺省）

CPU 模块通电时，点击此按钮可在断电时保持运行 / 停止状态。

运行（当打开 M8000 时）：

CPU 模块通电时，点击此按钮以一直启用 CPU 模块。

停止（M8000 断电时）：

当 CPU 模块通电时，点击此按钮可一直停止 CPU 模块。

本例说明“在断电状态下保持 / 运行停止状态”。



将所有“功能设置值”复位为默认值。

3. 单击**确定**按钮。

内部继电器、移位寄存器、计数器和数据寄存器的保持指定

通常会在启动时清除内部继电器和移位寄存器位的状态。也可以将所有或部分连续的内部继电器或移位寄存器位指定为“保持”类型。通电时通常会保持计数器当前值和数据寄存器值。还有可能将所有或部分连续的计数器和数据寄存器指定为“清除”类型。

当 CPU 停止时，会保持这些状态和值。当启用指定的复位输入复位 CPU 后，即使“设置保持 / 清除控制设置”对话框进行如下设置，这些状态和值也将清空。此对话框中的保持 / 清除设置在重新启动 CPU 时有效。

由于这些设置与用户程序相关，所以必须在更改设置后将用户程序下载到 MicroSmart。

设置 WindLDR

1. 从 WindLDR 菜单栏中，选择**设置** > **功能设置** > **内存备份**。此时出现内存备份的“功能设置”对话框。
2. 单击“内部继电器”、“正向移位寄存器”、“计数器”以及“数据寄存器”下方的各个按钮，以按要求执行“全部清除”、“全部保持”或“保持 / 清除编辑范围”操作。



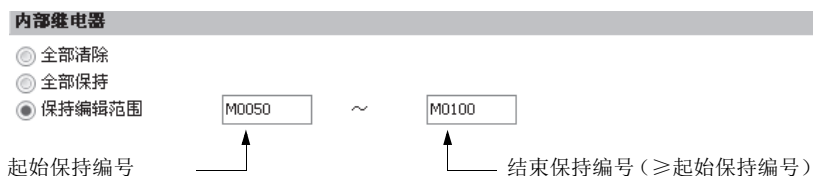
将所有“功能设置值”复位为默认值。

5: 特殊功能

内部继电器“保持”指定

- 全部清除：** 在启动时清除所有内部继电器状态（默认）。
- 全部保持：** 启动时保持所有内部继电器状态。
- 保持编辑范围：** 启动时，指定范围内的内部继电器将保持不变。在左侧字段中输入“保持”范围的起始编号，在右侧字段中输入“保持”范围的终止编号。“保持”范围的起始编号必须小于或等于“保持”范围的终止编号。

有效内部继电器标号是 M0 ~ M2557。不能指定特殊内部继电器。



如上例所示，当指定的范围是 M50 ~ M100 时，M50 ~ M100 是保持类型，M0 ~ M47 和 M101 ~ M2557 是清除类型。

移位寄存器“保持”指定

- 全部清除：** 启动时清除所有移位寄存器位状态（默认）。
- 全部保持：** 启动时保持所有移位寄存器位状态。
- 保持编辑范围：** 启动时，指定范围内的正向移位寄存器位将保持不变。在左侧字段中输入“保持”范围的起始编号，在右侧字段中输入“保持”范围的终止编号。“保持”范围的起始编号必须小于或等于“保持”范围的终止编号。

有效移位寄存器位数字是 R0 ~ R255。

当指定的范围是 R17 ~ R32 时，R17 ~ R32 是保持类型，R0 ~ R16 和 R33 ~ R255 是清除类型。

计数器“清除”指定

- 全部保持：** 启动时保持所有计数器的当前值（默认）。
- 全部清除：** 启动时清除所有计数器的当前值。
- 保持编辑范围：** 启动时，指定范围内的计数器当前值将清空。在左侧字段中输入“清空”范围的起始编号，在右侧字段中输入“清空”范围的终止编号。“清空”范围的起始编号必须小于或等于“清空”范围的终止编号。

有效的计数器编号是 C0 ~ C255。

指定的范围是 C0 ~ C10 时，C0 ~ C10 是清除类型，C11 ~ C255 是保持类型。

数据寄存器“清除”指定

- 全部保持：** 启动时保持所有数据寄存器值（默认）。
- 全部清除：** 启动时清除所有数据寄存器值。
- 保持编辑范围：** 启动时，指定范围内的数据寄存器值将清空。在左侧字段中输入“清空”范围的起始编号，在右侧字段中输入“清空”范围的终止编号。“清空”范围的起始编号必须小于或等于“清空”范围的终止编号。

有效的数据寄存器编号是 D0 ~ D1999。不能指定特殊数据寄存器和扩展数据寄存器。所有扩展数据寄存器都是保持类型。

在超薄型 CPU 模块上的功能设置中可以启用附加数据寄存器 D10000 ~ D49999。所有附加数据寄存器都是保持类型。

当指定的范围是 D100 ~ D1999 时，D0 ~ D99 是保持类型，D100 ~ D1999 是清除类型。

高速计数器

本节描述能够在一次扫描中对多个脉冲输入进行计数的高速计数器功能。使用内置的 16 位高速计数器时，集成 CPU 模块最多对 65,535 个高速脉冲进行计数。使用内置的 32 位高速计数器时，超薄型 CPU 模块最多对 4,294,967,295 个高速脉冲进行计数。

高速计数器可对旋转编码器或接近开关所发出的输入脉冲进行计数（而不考虑扫描时间），然后将当前值与预置值进行比较，并在当前值达到预置值时打开输出。此功能可以用于简单的电动机控制或用于测量对象长度。

集成 CPU 模块和超薄型 CPU 模块有不同的高速计数器设置。

CPU 模块	集成型 CPU 模块		
高速计数器编号	HSC1		HSC2、HSC3、HSC4
动作模式	单相	双相	单相
计数模式	加计数器	1- 沿计数	加计数器
最大计数频率	50 kHz		5 kHz
计数范围	0 ~ 65,535 (16 位)		
当前值比较	预置值	上溢出 下溢出	预置值
比较动作	比较输出		
复位输入	有		无
复位特殊内部继电器	有		
复位后当前值	0	复位值	0

CPU 模块	超薄型 CPU 模块		
高速计数器编号	HSC1、HSC4		HSC2、HSC3
动作模式	单相	双相	单相
计数模式	加计数器 加 / 减计数器 加 / 减切换计数器	1- 沿计数 2- 沿计数 4- 沿计数	加计数器
最大计数频率	100 kHz	1- 沿计数 :100 kHz 2- 沿计数 :50 kHz 4- 沿计数 :25 kHz	100 kHz
计数范围	0 ~ 4,294,967,295 (32 位)		
当前值比较	预置值 1 预置值 2 上溢出 下溢出		预置值
比较动作	比较输出 中断程序		
复位输入	有		无
复位特殊内部继电器	有		
复位后当前值	复位值		0

高速计数器在 WindLDR 的功能设置进行设置，并在四个组中分配给输入端 I0 ~ I5(集成 CPU 模块) 或 I7 (超薄型 CPU 模块)。当使用高速计数器时，同组中的输入端不能用于普通输入、捕捉输入或中断输入。

5: 特殊功能

集成型 CPU 模块上的高速计数器

集成型 CPU 模块有四个 16 位高速计数器；HSC1 ~ HSC4 最多可对 65,535 进行计数。HSC1 可用作单相或双相 50-kHz 高速计数器。HSC2 ~ HSC4 是单相 5-kHz 高速计数器。所有高速计数器功能都是使用 WindLDR 中的功能设置进行选择。

高速计数器动作模式和输入端（集成型 CPU 模块）

高速计数器 HSC1 ~ HSC4 分配的输入端在下表中列出。

高速计数器编号	HSC1			HSC2	HSC3	HSC4
输入端 (注释 1)	I0	I1	I2	I3	I4	I5
单相高速计数器	(注释 2)	脉冲输入	复位输入 (注释 3)	脉冲输入	脉冲输入	脉冲输入
双相高速计数器	A 相	B 相	复位输入 (Z 相) (注释 3)	—	—	—

注释 1: 当输入端和 COM 端之间的电压差是 24V DC 时, 输入打开。接受正输入和负输入。

注释 2: 输入 I0 可用作普通输入端。

注释 3: 当复位输入没有使用时, 输入 I2 可用作普通输入端。

单相高速计数器 HSC1 ~ HSC4（集成型 CPU 模块）

HSC1 和 HSC2 ~ HSC4 可以用作单相高速计数器。四个单相高速计数器将对分配给各个高速计数器的输入端的输入脉冲进行计数。当达到预置值时, 将打开指定的比较输出, 并且当前值复位为 0, 以便对后继输入脉冲进行计数。

分配五个特殊内部继电器和两个特殊数据寄存器用于控制和监控各个单相高速计数器的动作。当前值将存储在特殊数据寄存器中 (当前值), 并在每次扫描时被更新。存储在另一个特殊数据寄存器中的值 (预置值) 将用作预置值。当打开复位输入特殊内部继电器时, 当前值将复位为 0。

当门输入特殊内部继电器打开时, 将启用单相高速计数器, 并在门输入关闭时禁用。当前值达到预置值时, 特殊内部继电器 (比较“打开”状态) 将在下一次扫描时打开。这时, 当前值将复位为 0, 并且存储在预置值特殊数据寄存器中的值将在后继计数循环周期中生效。当打开比较输出复位特殊内部继电器时, 将关闭指定的比较输出。

此外, 只有单相高速计数器 HSC1 拥有复位输入 I2 和复位状态特殊内部继电器 M8130。当打开复位输入 I2 将当前值复位为 0 时, 复位状态特殊内部继电器 M8130 将在下一次扫描时打开。当打开复位输入特殊内部继电器 M8032 时, 不会打开 M8130。请参阅第 5-9 页。

用于单相高速计数器的特殊内部继电器（集成型 CPU 模块）

说明	高速计数器编号				开	读 / 写
	HSC1	HSC2	HSC3	HSC4		
比较输出复位	M8030	M8034	M8040	M8044	关闭比较输出	R/W
门输入	M8031	M8035	M8041	M8045	启用计数	R/W
复位输入	M8032	M8036	M8042	M8046	复位当前值	R/W
复位状态	M8130	—	—	—	I2 所复位的当前值	只读
比较 ON 状态	M8131	M8133	M8134	M8136	达到预置值	只读

注释: 特殊内部继电器 M8130、M8131、M8133、M8134 和 M8136 只用于一次扫描。

用于单相高速计数器的特殊数据寄存器（集成型 CPU 模块）

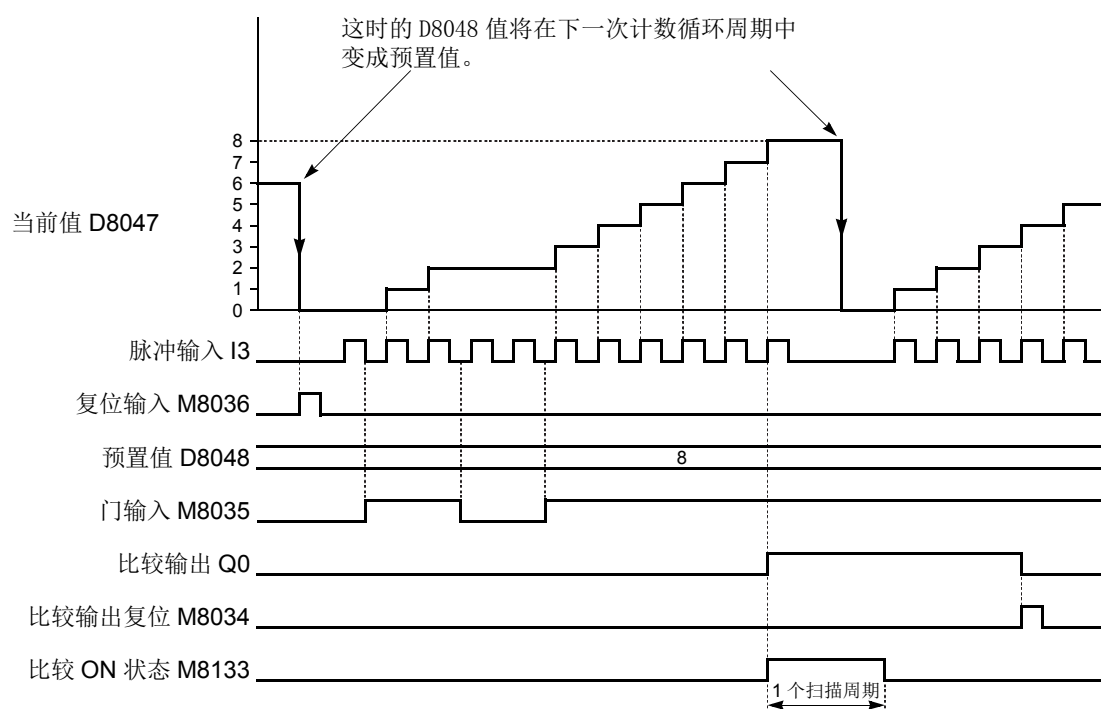
说明	高速计数器编号				更新	读 / 写
	HSC1	HSC2	HSC3	HSC4		
高速计数器当前值	D8045	D8047	D8049	D8051	每次扫描	只读
高速计数器预置值	D8046	D8048	D8050	D8052	—	R/W

单相高速计数器功能（集成型 CPU 模块）

计数模式	加计数器
最大计数频率	HSC1: 50 kHz HSC2 ~ HSC4: 5 kHz
计数范围	0 ~ 65535 (16 位)
门控制	启用 / 禁用计数
当前值复位	当前值达到预置值，或者打开复位输入 I2（仅 HSC1）或复位输入特殊内部继电器时，当前值将复位为 0。
状态继电器	用于显示高速计数器动作状态的特殊内部继电器。
比较输出	可把 CPU 模块上提供的任何输出编号指定为在当前值达到预置值时就会打开的比较输出。 不能把扩展输出或混合 I/O 模块上的输出编号指定为比较输出。

单相高速计数器时序图

示例： 单相高速计数器 HSC2
预置值是 8。指定 Q0 为比较输出。



- 当复位输入 M8036 打开时，D8047 当前值将被清 0，D8048 预置值将在下一次计数循环周期中生效。
- 门输入 M8035 打开时，单相高速计数器 HSC2 将对进入输入 I3 的脉冲输入进行计数。
- 每次扫描都将更新 D8047 当前值。
- D8047 当前值达到 D8048 预置值时，比较“打开”状态 M8133 将在一次扫描时打开。同时，比较输出 Q0 将打开并保持打开状态，直到比较输出复位 M8034 打开。
- 当 D8047 当前值达到 D8048 预置值时，这时的 D8048 预置值将在下一次计数循环周期中生效。

5: 特殊功能

双相高速计数器 HSC1（集成型 CPU 模块）

双相高速计数器 HSC1 在旋转编码器模式中运行，并对进入输入端 I0（A 相）和 I1（B 相）的递增或递减输入脉冲进行计数。如果当前值上溢出 65535 或下溢出 0，将打开指定的比较输出。可把 CPU 模块上提供的任何输出端指定为比较输出。当输入 I2（复位输入）打开时，当前值将复位为预定的复位值，并且双相高速计数器将对以复位值开始的后续输入脉冲进行计数。

分配六个特殊内部继电器和两个特殊数据寄存器用于控制和监控双相高速计数器的动作。当前值将存储在数据寄存器 D8045 中（当前值），并在每次扫描时进行更新。使用存储在 D8046 中的值（复位值）作为复位值。当打开高速计数器复位输入（I2 或 M8032）时，D8045 中的当前值将复位为存储在 D8046 中的值。

门输入特殊内部继电器 M8031 打开时，将启用双相高速计数器，并在 M8031 关闭时禁用。当递增或递减计数的同时发生当前值上溢出或下溢出时，将在下一次扫描时分别打开特殊内部继电器 M8131 或 M8132。这时，在后续的计数循环周期中，D8045 当前值将复位为 D8046 复位值。当打开比较输出复位特殊内部继电器 M8030 时，将关闭指定的比较输出。当打开复位输入 I2 复位当前值时，复位状态特殊内部继电器 M8130 将在下一次扫描时打开。当打开复位输入特殊内部继电器 M8032 时，不会打开 M8130。请参阅第 5-11 页。

用于双相高速计数器的特殊内部继电器（集成型 CPU 模块）

说明	高速计数器编号				开	读 / 写
	HSC1	HSC2	HSC3	HSC4		
比较输出复位	M8030	—	—	—	关闭比较输出	R/W
门输入	M8031	—	—	—	启用计数	R/W
复位输入	M8032	—	—	—	复位当前值	R/W
复位状态	M8130	—	—	—	I2 所复位的当前值	只读
当前值上溢出	M8131	—	—	—	发生上溢出	只读
当前值下溢出	M8132	—	—	—	发生下溢出	只读

注释：特殊内部继电器 M8130 ~ M8132 只用于一次扫描。

用于双相高速计数器的特殊内部继电器（集成型 CPU 模块）

说明	高速计数器编号				更新	读 / 写
	HSC1	HSC2	HSC3	HSC4		
高速计数器当前值	D8045	—	—	—	每次扫描	只读
高速计数器复位值	D8046	—	—	—	—	R/W

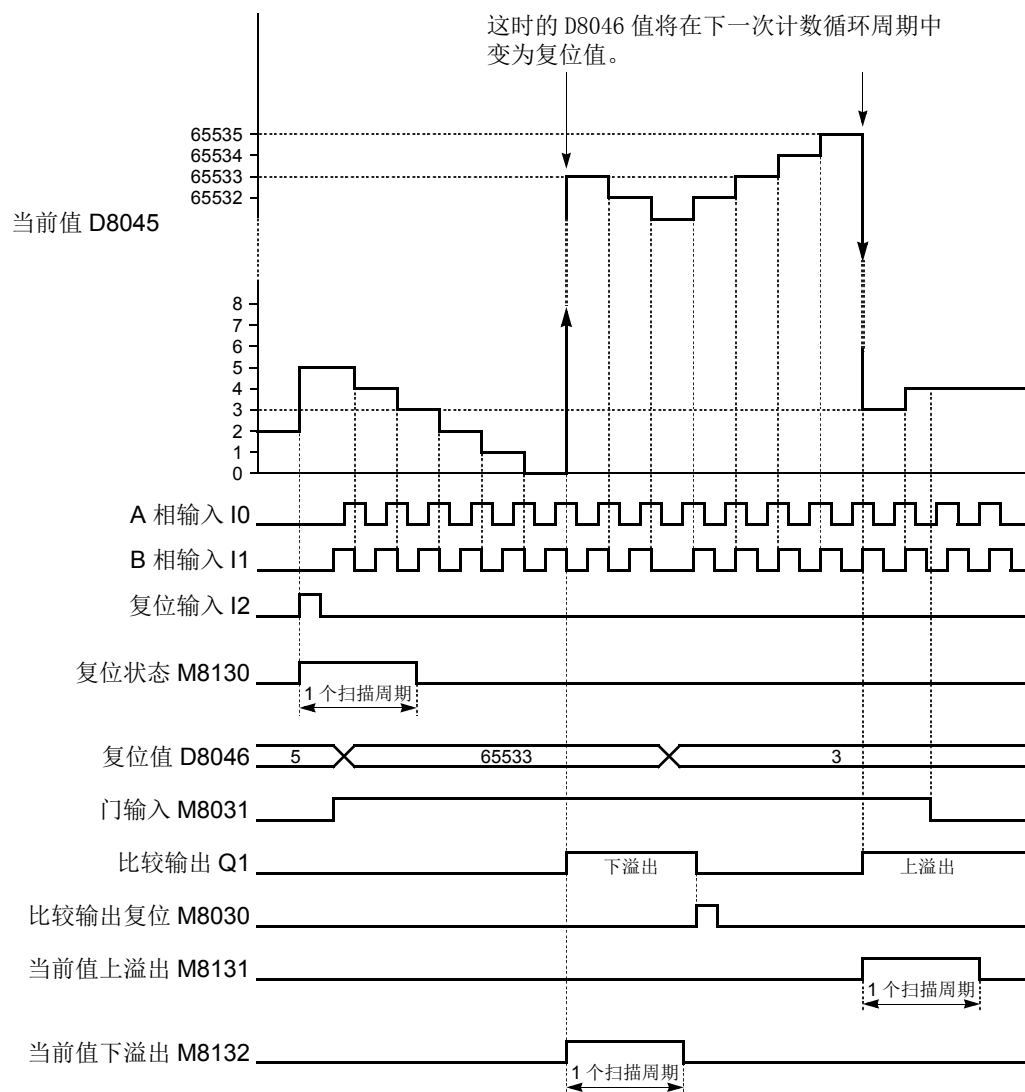
双相高速计数器功能（集成型 CPU 模块）

计数模式	1- 沿计数（A、B、Z 相）
最大计数频率	50 kHz
计数范围	0 ~ 65535 (16 位)
门控制	启用 / 禁用计数
当前值复位	当前值上溢出 65535 或下溢出 0，或复位输入 I2 或复位输入特殊内部继电器 M8032 打开时，当前值将复位为给定值。
控制 / 状态继电器	配备特殊内部继电器控制和监控高速计数器动作。
比较输出	可把 CPU 模块上提供的任何输出编号指定为在发生当前值上溢出或下溢出时就会打开的比较输出。 不能把扩展输出或混合 I/O 模块上的输出编号指定为比较输出。

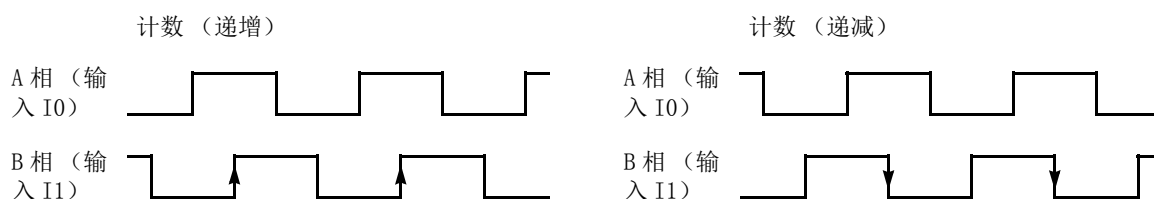
双相高速计数器时序图

示例：双相高速计数器 HSC1

使用复位输入 I2。指定 Q1 为比较输出。



- 当复位输入 I2 打开时，D8046 复位值将设置为 D8045 当前值，复位状态 M8130 将在一次扫描时打开。如果打开复位输入 M8032，则复位状态 M8130 不会打开。
- 当门输入 M8031 打开时，双相高速计数器将根据 A 相（输入 I0）和 B 相（输入 I1）之间的相位差进行递增或递减计数。



5: 特殊功能

设置 WindLDR（集成型 CPU 模块）

1. 从 WindLDR 菜单栏中，选择 **设置 > 功能设置 > 输入**。此时出现输入的“功能设置”对话框。



2. 当使用高速计数器 HSC1 时，请在第 1 组下拉列表框中选择 **双 / 单相高速计数器**。

使用高速计数器 HSC2-HSC4 时，请在第 2 ~ 4 组下拉列表框中选择 **单相高速计数器**。

将出现“高速计数器设置”对话框。

模式

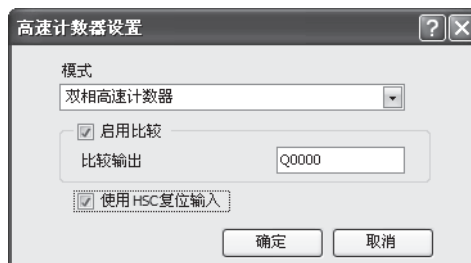
对于 HSC1，请选择 **双相高速计数器** 或 **单相高速计数器**。对于 HSC2-HSC4，只提供单相高速计数器。

启用比较

单击该复选框将启用高速计数器比较输出，并在 **比较输出** 字段中指定一个 CPU 模块提供的输出编号。当达到预置值（单相高速计数器）或发生当前值上溢出或下溢出时（双相高速计数器）时，将打开指定的比较输出，并保持到打开比较输出复位特殊内部继电器（M8030、M8034、M8040 或 M8044）。

使用 HSC 复位输入

单击复选框只对 I2 HSC1 启用高速计数器复位输入。当输入 I2 打开时，将根据高速计数器模式复位 D8045 中的当前值。



CPU 模块	比较输出
FC5A-C10R2/C/D	Q0-Q3
FC5A-C16R2/C/D	Q0-Q6
FC5A-C24R2/C/D	Q0-Q7, Q10-Q11

单相	当前值复位为 0。这时存储在 D8046 中的值（高速计数器预置值）将在后续计数循环周期中生效。
双相	当前值将复位为存储在 D8046 中的值（高速计数器复位值）。双相高速计数器将对以复位值开始的后续输入脉冲进行计数。

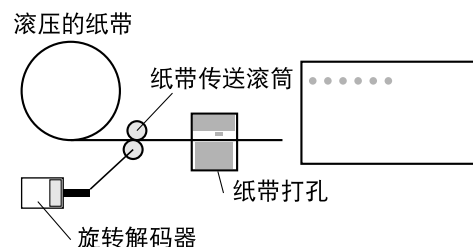
由于这些设置与用户程序相关，所以必须在更改设置后将用户程序下载到 MicroSmart。

示例：集成型 CPU 模块上的双相高速计数器

此示例演示使双相高速计数器 HSC1 按固定间隔在纸带上打孔的程序。

操作说明

旋转编码器直接连接到纸带传送滚筒，并且 MicroSmart CPU 模块中的双相高速计数器将对来自旋转编码器的输出脉冲进行计数。当高速计数器计数达到 2,700 次脉冲时，将打开比较输出。当打开比较输出时，高速计数器将继续执行另一个计数循环。比较输出将打开状态保持 0.5s，以便在纸带上打孔，并在高速计数器再次计数到 2,700 次脉冲之前关闭。



程序参数

PLC 选择	FC5A-C24R2
组 1(I0 - I2)	双 / 单相高速计数器
高速计数器设置	双相高速计数器
启用比较	是
比较输出	Q1
使用 HSC 复位输入 (I2)	否
HSC 复位值 (D8046)	要使当前值每隔 2700 次脉冲发生上溢出，请将 62836 存储到 D8046 中 (65535 - 2700 + 1 = 62836)
定时器预置值	TIM 指令中设置的 0.5s (用于打孔)

注释：此示例没有使用 Z 相信号（输入 I2）。

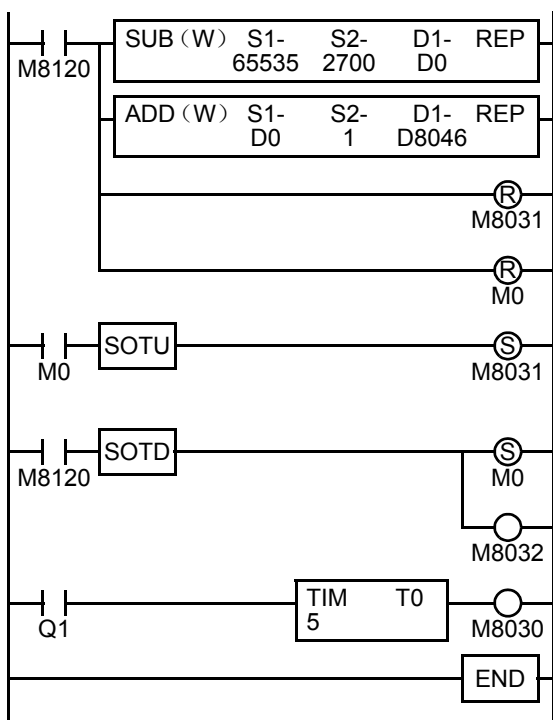
设置 WindLDR



5: 特殊功能

梯形图

当 MicroSmart 开始工作时，将把复位值 62836 存储在复位值特殊数据寄存器 D8046 中。在第三次扫描结束时打开门输入特殊内部继电器 M8031，以启动高速计数器对输入脉冲进行计数。



M8120 是初始化脉冲特殊内部继电器。

第一次扫描

SUB 和 ADD 指令用来将复位值 62836 (65535 - 2700 + 1) 存储到 D8046 中 (复位值)。

M8031 (门输入) 关闭。

M0 关闭。

第三次扫描

在 M0 的上升沿，将打开 M8031 (门输入)。对第三次扫描进行 END 处理之后，HSC1 开始计数。

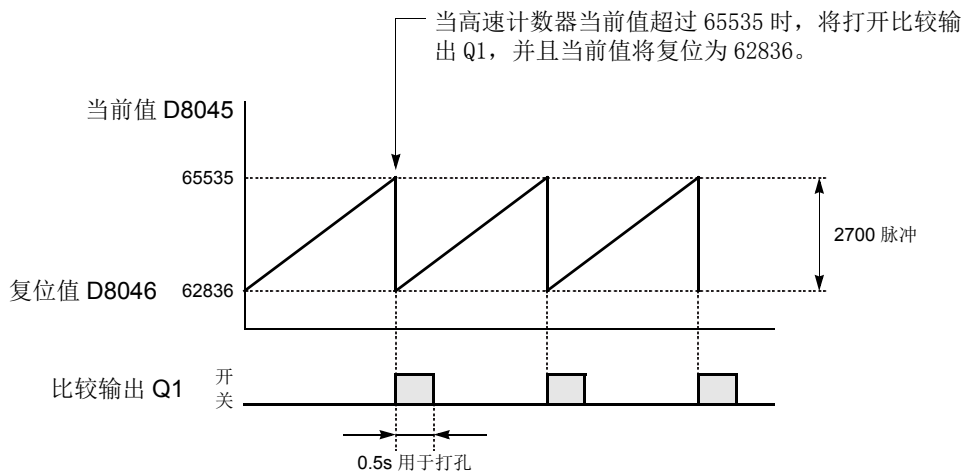
第二次扫描

在 M8120 (初始化脉冲) 的下降沿，将打开 M0。打开 M8032 (复位输入) 在第二次扫描的 END 处理中初始化 HSC1。

当 HSC1 上溢出 65535 时，将打开输出 Q1 (比较输出) 来启动定时器 T0。HSC1 开始重复计数。

当定时器超时 0.5s 时，将打开 M8030 (比较输出复位) 来关闭输出 Q1。

时序图



超薄型 CPU 模块上的高速计数器

超薄型 CPU 模块具有四个 32 位高速计数器，HSC1 ~ HSC4，最多可对 4,294,967,295 个脉冲进行计数。HSC1 和 HSC4 可以用作单相或双相高速计数器。HSC2 和 HSC3 是单相高速计数器。所有高速计数器功能都是使用 WinLDR 中的功能设置进行选择。

高速计数器动作模式和输入端（超薄型 CPU 模块）

HSC 编号	HSC1			HSC 2	HSC 3	HSC4		
输入端 (注释 1)	I0	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7
单相高速计数器								
加计数器	(注释 2)	脉冲输入	复位输入 (注释 3)	脉冲输入	脉冲输入	复位输入 (注释 3)	(注释 2)	脉冲输入
加 / 减计数器	递减脉冲	递增脉冲	复位输入 (注释 3)	—	—	复位输入 (注释 3)	递减脉冲	递增脉冲
加 / 减切换计数器	加 / 减切换	脉冲输入	复位输入 (注释 3)	—	—	复位输入 (注释 3)	加 / 减切换	脉冲输入
双相高速计数器								
1- 沿计数 2- 沿计数 4- 沿计数	A 相	B 相	复位输入 (Z 相) (注释 3)	—	—	复位输入 (Z 相) (注释 3)	A 相	B 相

注释 1: 当输入端和 COM 端之间的电压差是 24V DC 时，输入打开。接受正输入和负输入。

注释 2: 在单相高速计数器中，输入 I0 和 I6 用于加 / 减计数器和加 / 减切换计数器。当选择加计数器时，输入 I0 和 I6 可用作普通输入端。

注释 3: 当复位输入没有使用时，输入 I2 和 I5 可用作普通输入端。

单相高速计数器 HSC1 ~ HSC4（超薄型 CPU 模块）

单相计数器包括三个模式：加计数器、加 / 减计数器和加 / 减切换计数器。HSC1 ~ HSC4 全部高速计数器可用作加计数器。HSC1 和 HSC4 也可以用作加 / 减计数器和加 / 减切换计数器。

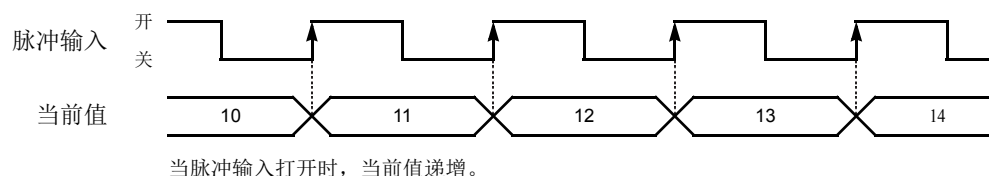
加计数器

四个加计数器将对分配给各个高速计数器输入端的输入脉冲进行计数。

HSC1 和 HSC4 可指定两个预置值：预置值 1 和预置值 2。指定的比较输出打开，或程序执行跳转至指定的标记。此时，可指定当前值保持对后续脉冲计数，或复位到复位值并重新启动另一个计数循环。当指定“保持当前值”时，当前值持续增加到预置值 2，然后可打开另一个比较输出或程序执行跳转至指定的标记。同样，当把“保持当前值”指定给预置值 2 时，当前值持续增加到 4,294,967,295。此时可打开另一个比较输出或程序执行跳转至指定的标记，并且当前值复位为复位值。

HSC2 和 HSC3 可指定一个预置值。当达到预置值时，指定的比较输出将打开或程序执行跳转至指定的标记，并且当前值复位为 0 以启动另一个计数循环。

• 单相加计数器操作图表



加 / 减计数器

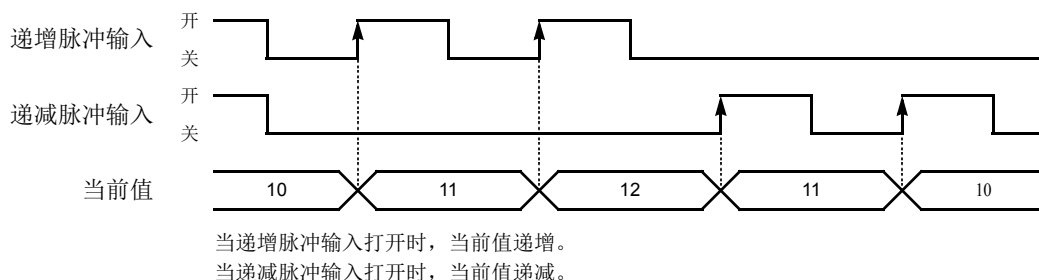
当分别接收至递增脉冲输入端或递减脉冲输入端的输入脉冲时，也可以使用 HSC1 和 HSC4 作为加 / 减计数器增加或减少当前值。

当前值比较和比较动作与 HSC1 和 HSC4 加计数器类似。此外，加 / 减计数器另将当前值与 0 比较。当前值减小到 0 时，可打开另一个比较输出或程序执行跳转至指定的标记，并且当前值复位为复位值。

5: 特殊功能

当前值减少并达到预置值 1 或 2 时，发生类似的比较动作，打开比较输出或跳转至指定的标记。

• 单相加 / 减计数器操作图表

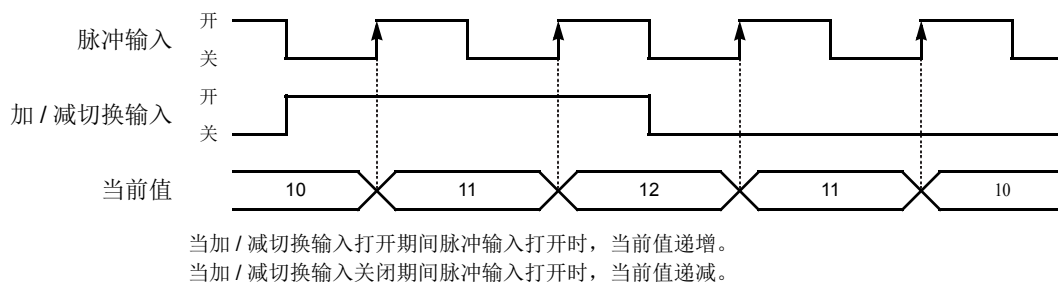


加 / 减切换计数器

当根据加 / 减切换输入状态接收至脉冲输入端的输入脉冲时，也可以使用 HSC1 和 HSC4 作为加 / 减计数器增加或减少当前值。

当前值比较和比较动作与 HSC1 和 HSC4 加 / 减计数器相同。

• 单相加 / 减切换计数器操作图表



分配八个特殊内部继电器和八个特殊数据寄存器用于控制和监控各个单相高速计数器的动作。当前值将存储在两个特殊数据寄存器中（当前值），并在每次扫描时被更新。存储在另两个特殊数据寄存器中的值（预置值）将用作预置值。当打开复位特殊内部继电器时，当前值复位为复位值 (HSC1 和 HSC4) 或 (HSC2 和 HSC3)。

HSC1 和 HSC4 可设置两个预置值。

当门输入特殊内部继电器打开时，将启用单相高速计数器，并在门输入关闭时禁用。当前值达到预置值时，特殊内部继电器（比较“打开”状态）将在下一次扫描时打开。这时，当前值将复位为复位值 (HSC1 和 HSC4) 或 0 (HSC2 和 HSC3)，并且存储在预置值特殊数据寄存器中的值将在后继计数循环周期中生效。当前值达到第一个预置值时，如果设置 HSC1 或 HSC4 保持当前值，HSC1 或 HSC4 将继续计数，直至当前值达到第二个预置值。当打开比较输出复位特殊内部继电器时，将关闭指定的比较输出。

此外，只有单相高速计数器 HSC1 或 HSC4 才有复位输入 I2 或 I5 和复位状态特殊内部继电器 M8130 或 M8135。打开复位输入 I2 或 I5 以便复位当前值时，复位状态特殊内部继电器 M8130 或 M8135 将在下一次扫描中打开。复位输入特殊内部继电器 M8032 或 M8046 打开时，M8130 或 M8135 不会打开。请参阅第 5-18 页。

用于单相高速计数器的特殊内部继电器（超薄型 CPU 模块）

说明	高速计数器编号				开	读 / 写
	HSC1	HSC2	HSC3	HSC4		
比较输出复位	M8030	M8034	M8040	M8044	关闭比较输出	R/W
门输入	M8031	M8035	M8041	M8045	启用计数	R/W
复位输入	M8032	M8036	M8042	M8046	复位当前值	R/W
复位状态	M8130	—	—	M8135	I2 或 I5 复位的当前值	只读
比较 1“打开”状态	M8131	M8133	M8134	M8136	达到预置值 1	只读
比较 2“打开”状态	M8132	—	—	M8137	达到预置值 2	只读
当前值上溢出	M8161	—	—	M8163	发生上溢出	只读
当前值下溢出	M8162	—	—	M8164	发生下溢出	只读

注释：特殊内部继电器 M8130 ~ M8137 和 M8161 ~ M8164 只用于一次扫描。

用于单相高速计数器的特殊数据寄存器（超薄型 CPU 模块）

说明	高速计数器编号				更新	读 / 写
	HSC1	HSC2	HSC3	HSC4		
当前值（高位字）	D8210	D8218	D8222	D8226	每次扫描	只读
当前值（低位字）	D8211	D8219	D8223	D8227	每次扫描	只读
预置值 1（高位字）	D8212	D8220	D8224	D8228	—	R/W
预置值 1（低位字）	D8213	D8221	D8225	D8229	—	R/W
预置值 2（高位字）	D8214	—	—	D8230	—	R/W
预置值 2（低位字）	D8215	—	—	D8231	—	R/W
复位值（高位字）	D8216	—	—	D8232	—	R/W
复位值（低位字）	D8217	—	—	D8233	—	R/W

注释：在高级指令中使用当前值、预置值 1、预置值 2 和复位值时，选择双字 (D) 数据类型。

单相高速计数器功能（超薄型 CPU 模块）

计数模式	HSC1 ~ HSC4	加计数器
	HSC1 HSC4	加 / 减计数器 加 / 减切换计数器
最大计数频率	100 kHz	
计数范围	0 ~ 4,294,967,295 (32 位)	
门控制	启用 / 禁用计数	
当前值复位	HSC1 HSC4	当打开复位输入 I2(HSC1) 或 I5(HSC4)，或打开复位输入特殊内部继电器 M8032(HSC1) 或 M8046(HSC4) 时，当前值复位为复位值。 此外，当任何当前值比较（预置值 1、预置值 2、上溢出或下溢出）为真时，当前值可复位为复位值。在功能设置中指定当前值比较。
	HSC2 HSC3	当打开复位输入特殊内部继电器 M8036(HSC2) 或 M8042(HSC3) 时，当前值复位为 0。 此外，当前值达到预置值时，当前值复位为 0。
当前值保持	HSC1 HSC4	当预置值 1 和预置值 2 的当前值比较为真时，不把当前值复位为复位值也可以保持当前值对后续脉冲进行计数。
状态继电器	用于显示高速计数器动作状态的特殊内部继电器。	
比较动作	比较输出	当任何当前值比较（预置值 1、预置值 2、上溢出或下溢出）为真时，比较输出打开。 可把 CPU 模块上提供的任何输出编号指定为比较输出。不能把扩展输出或混合 I/O 模块上的输出编号指定为比较输出。
	中断程序	当任何当前值比较（预置值 1、预置值 2、上溢出或下溢出）为真时，程序执行跳转至一个标记。

5: 特殊功能

单相高速计数器时序图

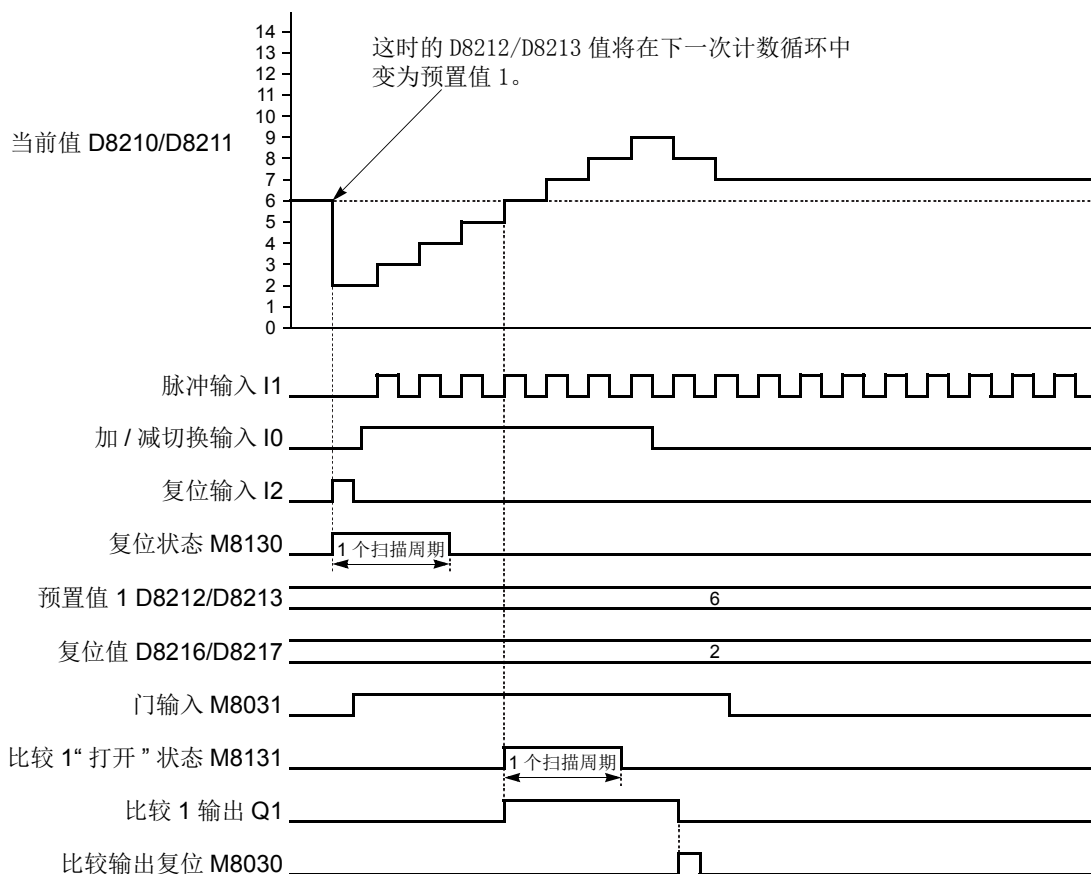
示例：单相高速计数器 HSC1

动作模式：加/减切换计数器

预置值 1 是 6。

指定 Q1 为比较 1 输出。

当达到预置值 1 时，将保持当前值。



- 当打开复位输入 I2 时，D8210/D8211 当前值复位为 D8216/D8217 复位值，然后 D8212/D8213 预置值 1 将在下一个计数循环生效。
- 当门输入 M8031 打开时，加/减切换计数器 HSC1 将对输入 I1 的脉冲输入进行计数。在加/减切换输入 I0 打开时，当前值递增。在加/减切换输入 I0 关闭时，当前值递减。
- 每次扫描都将更新当前值。
- 当前值达到预置值时，比较 1“打开”状态 M8131 将在一次扫描时打开。同时，比较 1 输出 Q1 将打开并保持到打开比较输出复位 M8030。
- 在当前值达到预置值后，只要门输入打开，就保持当前值，并且高速计数器持续对输入脉冲进行计数。

双相高速计数器 HSC1 和 HSC4（超薄型 CPU 模块）

双相高速计数器 HSC1 和 HSC4 在旋转编码器模式中运行，并分别对输入端 I0 或 I6（A 相）和 I1 或 I7（B 相）的输入脉冲进行递增或递减计数。

HSC1 和 HSC4 可指定两个预置值：预置值 1 和预置值 2。指定的比较输出打开，或程序执行跳转至指定的标记。此时，可指定当前值保持对后续脉冲计数，或复位到复位值并重新启动另一个计数循环。当指定“保持当前值”时，当前值持续增加到预置值 2，然后可打开另一个比较输出或程序执行跳转至指定的标记。同样，当把“保持当前值”指定给预置值 2 时，当前值持续增加到 4,294,967,295。此时可打开另一个比较输出或程序执行跳转至指定的标记，并且当前值复位为复位值。

此外，双相高速计数器另将当前值与 0 比较。当前值减小到 0 时，可打开另一个比较输出或程序执行跳转至指定的标记，并且当前值复位为复位值。

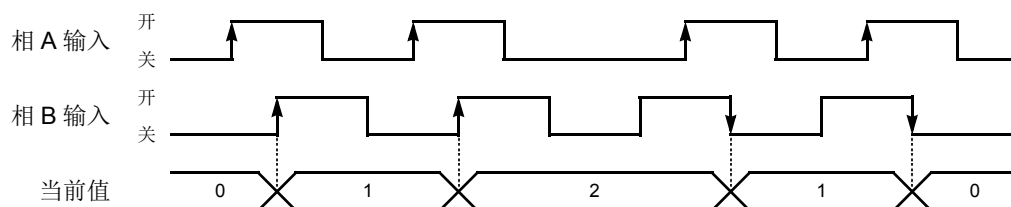
当前值减少并达到预置值 1 或 2 时，发生类似的比较动作，打开比较输出或跳转至指定的标记。

双相高速计数器具有三个计数模式：1- 沿计数、2- 沿计数和 4- 沿计数

1- 沿计数

相 A 输入已经打开后，当前值在相 B 的上升沿或下降沿递增后递减。

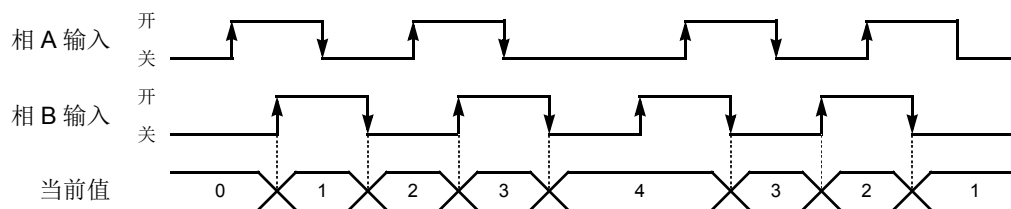
• 1- 沿计数操作图表



2- 沿计数

相 A 输入打开或关闭后，当前值在相 B 的上升沿或下降沿递增后递减。

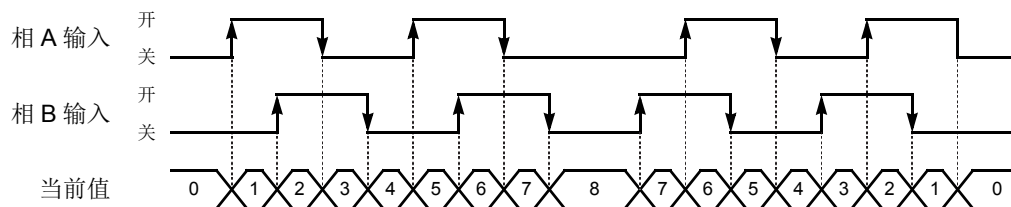
• 2- 沿计数操作图表



4- 沿计数

当前值在相 A 或相 B 输入的上升沿或下降沿递增后递减。

• 4- 沿计数操作图表



分配八个特殊内部继电器和八个特殊数据寄存器用于控制和监控各个双相高速计数器的动作。当前值将存储在两个特殊数据寄存器中（当前值），并在每次扫描时被更新。存储在另两个特殊数据寄存器中的值（预置值）将用作预置值。当打开复位输入特殊内部继电器时，当前值将复位为复位值。HSC1 和 HSC4 可设置两个预置值。

当门输入特殊内部继电器打开时，将启用双相高速计数器，并在门输入关闭时禁用。当前值达到预置值时，特殊内部继电器（比较“打开”状态）将在下一次扫描时打开。这时，当前值将复位为复位值，并且存储在预置

5: 特殊功能

值特殊数据寄存器中的值将在后继计数循环周期中生效。当前值达到第一个预置值时，如果设置 HSC1 或 HSC4 保持当前值，HSC1 或 HSC4 将继续计数，直至当前值达到第二个预置值。当打开比较输出复位特殊内部继电器时，将关闭指定的比较输出。

此外，HSC1 或 HSC4 具有复位输入 I2 或 I5 和复位状态特殊内部继电器 M8130 或 M8135。打开复位输入 I2 或 I5 以便复位当前值时，复位状态特殊内部继电器 M8130 或 M8135 将在下一次扫描中打开。复位输入特殊内部继电器 M8032 或 M8046 打开时，M8130 或 M8135 不会打开。请参阅第 5-22 页。

用于双相高速计数器的特殊内部继电器（超薄型 CPU 模块）

说明	高速计数器编号				开	读 / 写
	HSC1	HSC2	HSC3	HSC4		
比较输出复位	M8030	—	—	M8044	关闭比较输出	R/W
门输入	M8031	—	—	M8045	启用计数	R/W
复位输入	M8032	—	—	M8046	复位当前值	R/W
复位状态	M8130	—	—	M8135	I2 或 I5 复位的当前值	只读
比较 1“打开”状态	M8131	—	—	M8136	达到预置值 1	只读
比较 2“打开”状态	M8132	—	—	M8137	达到预置值 2	只读
当前值上溢出	M8161	—	—	M8163	发生上溢出	只读
当前值下溢出	M8162	—	—	M8164	发生下溢出	只读

注释：特殊内部继电器 M8130 ~ M8132、M8135 ~ M8137 和 M8161 ~ M8164 只用于一次扫描。

用于双相高速计数器的特殊数据寄存器（超薄型 CPU 模块）

说明	高速计数器编号				更新	读 / 写
	HSC1	HSC2	HSC3	HSC4		
当前值（高位字）	D8210	—	—	D8226	每次扫描	只读
当前值（低位字）	D8211	—	—	D8227	每次扫描	只读
预置值 1（高位字）	D8212	—	—	D8228	—	R/W
预置值 1（低位字）	D8213	—	—	D8229	—	R/W
预置值 2（高位字）	D8214	—	—	D8230	—	R/W
预置值 2（低位字）	D8215	—	—	D8231	—	R/W
复位值（高位字）	D8216	—	—	D8232	—	R/W
复位值（低位字）	D8217	—	—	D8233	—	R/W

注释：在高级指令中使用当前值、预置值 1、预置值 2 和复位值时，选择双字 (D) 数据类型。

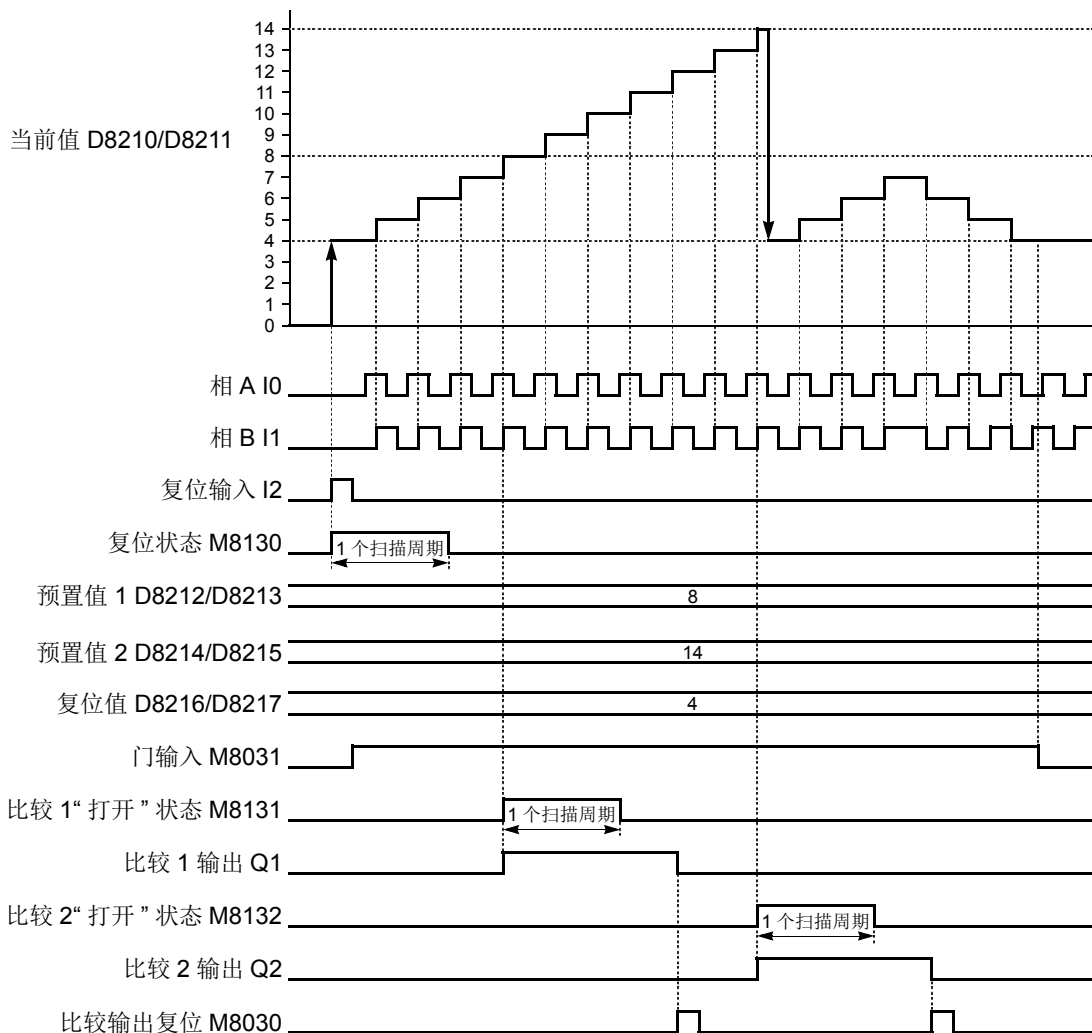
双相高速计数器功能（超薄型 CPU 模块）

计数模式和最大计数频率	1- 沿计数 : 100 kHz 2- 沿计数 : 50 kHz 4- 沿计数 : 25 kHz	
计数范围	0 ~ 4,294,967,295 (32 位)	
门控制	启用 / 禁用计数	
当前值复位	当打开复位输入 I2(HSC1) 或 I5(HSC4), 或打开复位输入特殊内部继电器 M8032(HSC1) 或 M8046(HSC4) 时, 当前值复位为复位值。 此外, 当任何当前值比较 (预置值 1、预置值 2、上溢出或下溢出) 为真时, 当前值可复位为复位值。在功能设置中指定当前值比较。	
当前值保持	当预置值 1 和预置值 2 的当前值比较为真时, 不把当前值复位为复位值也可以保持当前值对后续脉冲进行计数。	
状态继电器	用于显示高速计数器动作状态的特殊内部继电器。	
比较动作	比较输出	当任何当前值比较 (预置值 1、预置值 2、上溢出或下溢出) 为真时, 比较输出打开。 可把 CPU 模块上提供的任何输出编号指定为比较输出。不能把扩展输出或混合 I/O 模块上的输出编号指定为比较输出。
	中断程序	当任何当前值比较 (预置值 1、预置值 2、上溢出或下溢出) 为真时, 程序执行跳转至一个标记。

双相高速计数器时序图

示例： 双相高速计数器 HSC1

- 1- 沿计数，预置值 1 是 8。
- 指定 I2 作为复位输入。
- 指定 Q1 为比较 1 输出。
- 当达到预置值 1 时，将保持当前值。
- 指定 Q2 为比较 2 输出。
- 当达到预置值 2 时，不保持当前值。
- 没有使用上溢出或下溢出动作。



- 当打开复位输入 I2 时，D8210/D8211 当前值复位为 D8216/D8217 复位值，然后 D8212/D8213 预置值 1 和 D8214/D8215 预置值 2 将在下一个计数循环生效。
- 当门输入 M8031 打开时，因为是 2-沿计数模式，所以双相脉冲 HSC1 对相 B 输入的脉冲输入进行计数。当相 A 在相 B 之前时，当前值递增。当相 A 在相 B 之后时，当前值递减。
- 每次扫描都将更新当前值。
- 当前值达到预置值 1 时，比较 1“打开”状态 M8131 将在一次扫描时打开。同时，比较 1 输出 Q1 将打开并保持到打开比较输出复位 M8030。将保持当前值，并且高速计数器会继续对输入脉冲进行计数。
- 当前值达到预置值 2 时，比较 2“打开”状态 M8132 将在一次扫描时打开。同时，比较 2 输出 Q2 将打开并保持到打开比较输出复位 M8030。当前值复位为复位值，并且高速计数器会继续对输入脉冲进行计数。

清除高速计数器当前值

高速计数器当前值将按以下五种方式复位为复位值（双相高速计数器）或复位为零（单相高速计数器）：

- CPU 通电时，
- 将用户程序下载到 CPU 时，
- 当复位输入 I2(HSC1) 或 I5（仅超薄型 CPU 上的 HSC4）打开时，
- 当发生当前值上溢出或下溢出（双相），或达到预置值时（当没有选择保持当前值时为单相），或者
- 当打开功能设置中指定的复位输入（不是高速计数器复位输入）时。

下载高速计数器程序的预防措施

当下载包含高速计数器的用户程序时，请在下载用户程序之前关闭门输入。

如果在打开门输入的同时下载包含高速计数器的用户程序，将禁用高速计数器。这时，要启用计数，请停止并重新启动 MicroSmart。或者，关闭门输入，并在 3 次扫描后再次打开门输入。要查看用于延迟门输入 3 次扫描的梯形图程序，请参阅第 5-27 页和第 5-29 页。

预置值 1 和 2

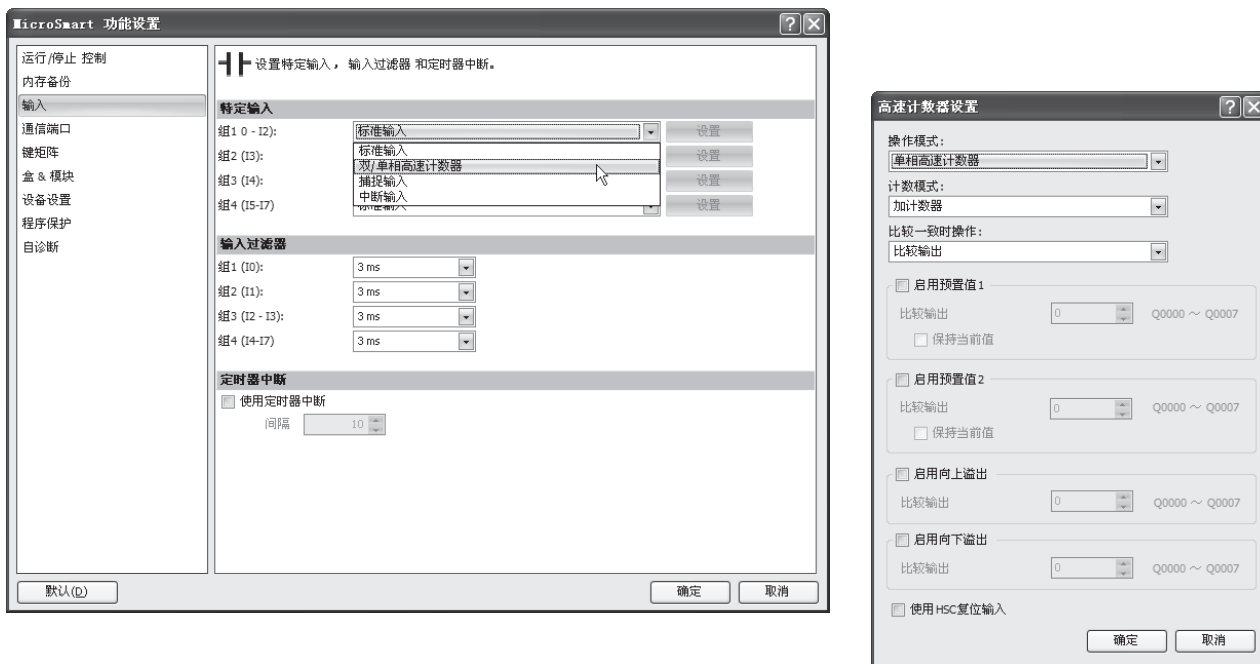
预置值 1 和 2 在启动 CPU 模块后第二次扫描结束时的 END 处理中生效。使用初始化脉冲特殊内部继电器 M8120 把预置值存储到相关的数据寄存器。

如果值 1 或 2 在高速计数器工作中更改，当前值达到以前的预置值时，新预置值生效。要轻松更改预置值，在中断程序中存储一个新预置值，并在当前值达到以前的预置值时调用新预置值。

5: 特殊功能

设置 WindLDR（超薄型 CPU 模块）

1. 从 WindLDR 菜单栏中，选择 **设置 > 功能设置 > 输入**。此时出现输入的“功能设置”对话框。



2. 当使用高速计数器 HSC1 或 HSC4 时，在第 1 或 4 组下拉列表框中选择 **双 / 单相高速计数器**。

使用高速计数器 HSC2 或 HSC3 时，在第 2 或 3 组下拉列表框中选择 **单相高速计数器**。

将出现“高速计数器设置”对话框。

3. 在高速计数器设置对话框中选择下列选项。

高速计数器编号	HSC1、HSC4		HSC2、HSC3
动作模式	单相	双相	单相
计数模式	加计数器 加 / 减计数器 加 / 减切换计数器	1- 沿计数 2- 沿计数 4- 沿计数	加计数器
比较动作	比较输出 中断程序		比较输出 中断程序
当前值比较	预置值 1 预置值 2 上溢出 下溢出		预置值

比较动作

对于 HSC1 ~ HSC4，可以从比较输出或中断程序中选择比较动作。根据比较动作字段中的选择，显示比较动作的不同选项。



4. 为各个启用的比较选择比较输出编号或标签编号。

比较输出

当给比较动作选择比较输出时，在**比较输出**字段中指定一个 CPU 模块上提供的输出编号。当达到预置值（单相和双相高速计数器）或发生当前值上溢出或下溢出时（双相高速计数器）时，将打开指定的比较输出，并保持到打开比较输出复位特殊内部继电器（M8030、M8034、M8040 或 M8044）。

标签编号

当给比较动作选择中断程序时，指定一个要跳转的标签。当达到预置值（单相和双相高速计数器）或发生当前值上溢出或下溢出时（双相高速计数器）时，程序执行跳转至子程序中指定的标签编号。

5. 选择是否保持当前值。

对于 HSC1 和 HSC4，在达到预置值 1 或预置值 2 时可以保持当前值来启动另一个比较。要保持当前值，请选中复选框。当没有选择该复选框时，D8210/D8211 或 D8226/D8227 中的当前值将复位为复位值来启动另一个计数循环。

6. 选择是否使用 HSC 复位输入。

单击该复选框只可为 HSC1 启用高速计数器复位输入 I2 或为 HSC4 启用高速计数器复位输入 I5。当打开输入 I2 或 I5 时，当前值复位为复位值来启动另一个计数循环。

HSC1	当前值将复位为存储在 D8216/D8217 中的值（高速计数器复位值）。 高速计数器 HSC1 将对以复位值开始的后续输入脉冲进行计数。
HSC4	当前值将复位为存储在 D8232/D8233 中的值（高速计数器复位值）。 高速计数器 HSC4 将对以复位值开始的后续输入脉冲进行计数。

由于这些设置与用户程序相关，所以必须在更改设置后将用户程序下载到 MicroSmart。

5: 特殊功能

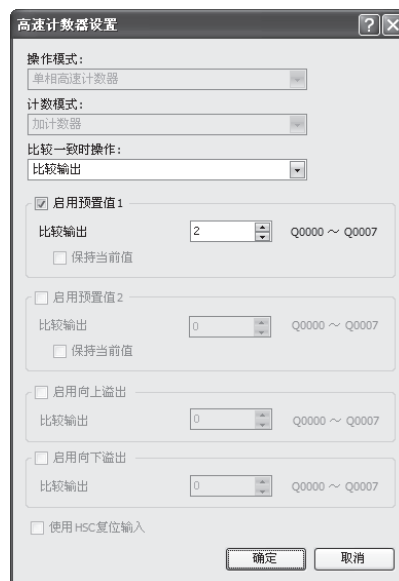
示例：单相高速计数器（超薄型 CPU 模块）

此示例演示使单相高速计数器 HSC2 对输入脉冲进行计数，并且每隔 1000 次脉冲打开输出 Q2 的程序。

程序参数

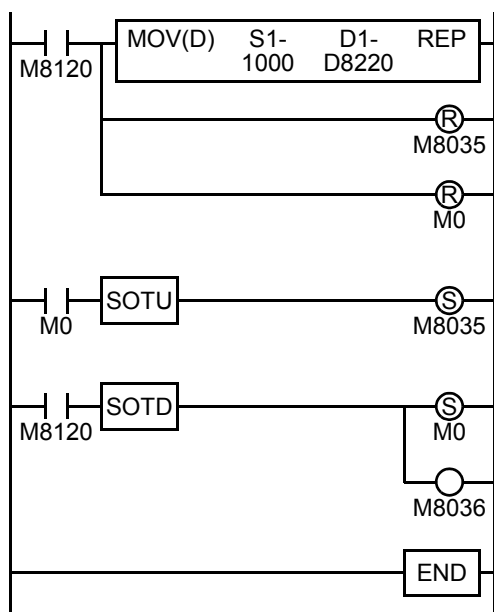
PLC 选择		FC5A-D32
功能设置	组 2(I3)	单相高速计数器
	启用比较 1	是
	比较输出	Q2
	启用比较 2	否
	启用上溢出动作	否
特殊数据寄存器	启用下溢出动作	否
	HSC 预置值 1 高位字 (D8220)	0
	HSC 预置值 1 低位字 (D8221)	1000

设置 WindLDR



梯形图

当 MicroSmart 开始操作时，将把预置值 1000 存储到预置值特殊数据寄存器 D8220 和 D8221。在第三次扫描结束时打开门输入特殊内部继电器 M8035，以启动高速计数器对输入脉冲进行计数。



M8120 是初始化脉冲特殊内部继电器。

第一次扫描

MOV 指令将预置值 1000 存储到 D8220/D8221（预置值）。

M8035（门输入）将关闭。

M0 关闭。

第三次扫描

在 M0 的上升沿，将打开 M8035（门输入）。在对第三次扫描进行 END 处理之后，HSC2 开始计数。

第二次扫描

在 M8120（初始化脉冲）的下降沿，将打开 M0。

同时打开 M8036（复位输入）在第二次扫描的 END 处理中初始化 HSC2。

HSC2 当前值达到 1000 时，将打开输出 Q2（比较输出），并且 HSC2 开始从零进行重复计数。

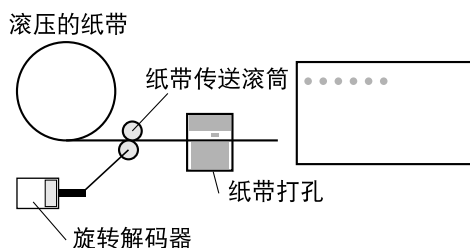
5: 特殊功能

示例：双相高速计数器（超薄型 CPU 模块）

此示例演示使双相高速计数器 HSC1 按固定间隔在纸带上打孔的程序。

操作说明

A 旋转编码器直接连接到纸带传送滚筒，并且 MicroSmart CPU 模块中的双相高速计数器将对来自旋转编码器的输出脉冲进行计数。当高速计数器计数达到 2,700 次脉冲时，将打开比较输出。当打开比较输出时，高速计数器将继续执行另一个计数循环。比较输出将打开状态保持 0.5s，以便在纸带上打孔，并在高速计数器再次计数到 2,700 次脉冲之前关闭。

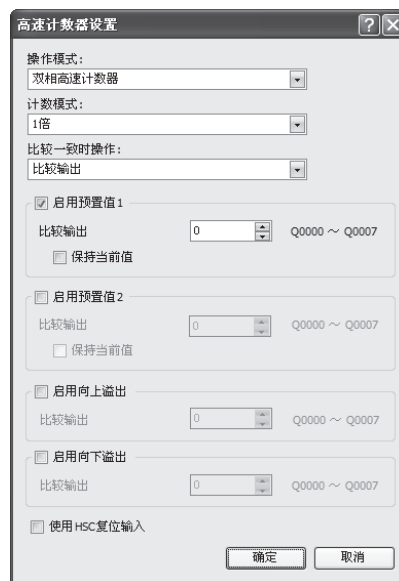


程序参数

PLC 选择		FC5A-D32
功能设置	组 1(I0 - I2)	双 / 单相高速计数器
	启用比较 1	是
	比较输出	Q1
	保持当前值	否
	启用比较 2	否
	启用上溢出动作	否
	启用下溢出动作	否
特殊数据寄存器	HSC 预置值 1 高位字 (D8212)	0
	HSC 预置值 1 低位字 (D8213)	2700
	HSC 预置值高位字 (D8216)	0
	HSC 预置值低位字 (D8217)	0

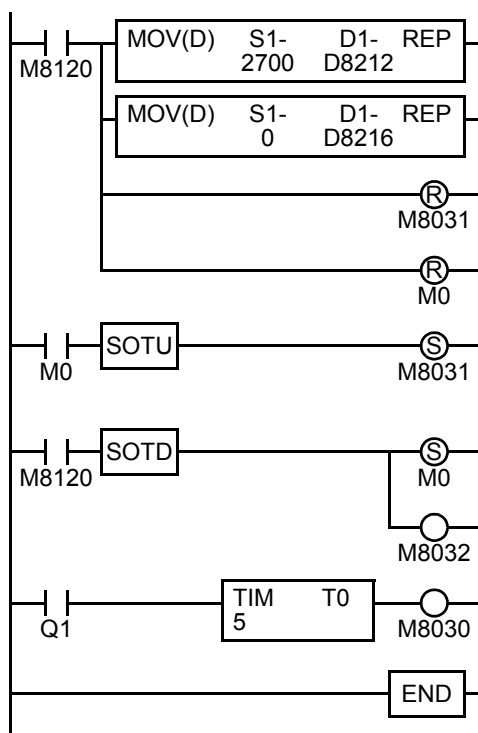
注释：此示例没有使用 Z 相信号（输入 I2）。

设置 WindLDR



梯形图

当 MicroSmart 开始操作时，将把预置值 2700 存储到预置值特殊数据寄存器 DD8212 和 D8213。在第三次扫描结束时打开门输入特殊内部继电器 M8031，以启动高速计数器对输入脉冲进行计数。



M8120 是初始化脉冲特殊内部继电器。

第一次扫描

MOV 指令将预置值 2700 存储到 D8212/D8213（预置值 1）。

MOV 指令将复位值 0 存储到 D8216/D8217（复位值）。

M8031（门输入）关闭。

M0 关闭。

第三次扫描

在 M0 的上升沿，将打开 M8031（门输入）。对第三次扫描进行 END 处理之后，HSC1 开始计数。

第二次扫描

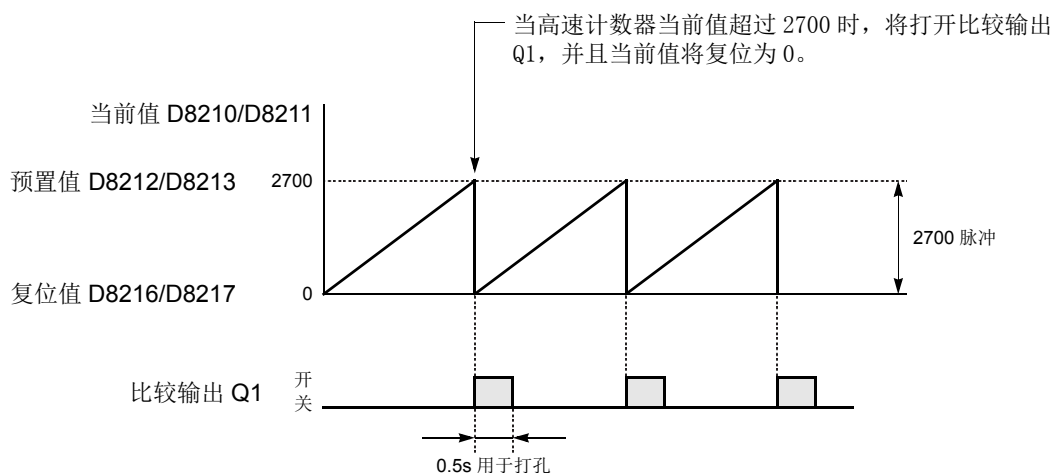
在 M8120（初始化脉冲）的下降沿，将打开 M0。

同时打开 M8032（复位输入）在第二次扫描的 END 处理中初始化 HSC1。

当 HSC1 当前值 2700 时，将打开输出 Q1（比较输出）来启动定时器 T0。HSC1 开始重复计数。

当定时器超时 0.5s 时，将打开 M8030（比较输出复位）来关闭输出 Q1。

时序图



5: 特殊功能

频率测量

使用高速计数器功能可以对输入端 I1、I3、I4 和 I5(集成型) 或 I7(超薄型) 输入信号的脉冲频率进行计数。高速计数器在规定的期间内对脉冲计数、计算输入脉冲频率，并将结果存储到特殊数据寄存器。

集成型 CPU 模块和超薄型 CPU 模块有不同的频率测量设置。

集成型 CPU 模块的频率测量设备

说明	高速计数器编号			
	HSC1	HSC2	HSC3	HSC4
输入端	I1	I3	I4	I5
门输入	M8031	M8035	M8041	M8045
频率测量值	D8060	D8062	D8064	D8066
频率测量范围	4 Hz ~ 50 kHz		4 Hz ~ 5 kHz	
测量误差	4 Hz ~ 4 kHz: 最大 ±10%		4 kHz 以上: 最大 ±0.1%	
计算期间	4 kHz 以下: 最大 1s		4 kHz 以上: 最大 250 ms	

超薄型 CPU 模块的频率测量设备

说明		高速计数器编号			
		HSC1	HSC2	HSC3	HSC4
输入端		I1	I3	I4	I7
门输入		M8031	M8035	M8041	M8045
频率测量值	高位字	D8060	D8062	D8064	D8066
	低位字	D8061	D8063	D8065	D8067
频率测量范围		4 Hz ~ 100 kHz			
测量误差		4 Hz ~ 4 kHz: 最大 ±10%		4 kHz 以上: 最大 ±0.1%	
计算期间		4 kHz 以下: 最大 1s		4 kHz 以上: 最大 250 ms	

使用频率测量功能的注意事项

- 使用频率测量的组不能使用高速计数器。
- 当门输入打开时，将测量输入脉冲频率。要重新启动频率测量，请先关闭然后打开门输入，或先停止然后运行 CPU 模块。
- 在下载用户程序到 CPU 模块之前，请关闭门输入。如果在门输入打开期间下载用户程序，频率测量将停止。
- 在测量结果存储到特殊内部继电器之前，使用最大的计算期间加一次扫描时间。不论输入频率是多少，在梯形图中使用 FRQRF(频率测量刷新) 指令可在 250 ms 时间内读取频率测量最新值。有关 FRQRF 指令，请参阅第 11-12 页(高级卷)。
- 对于频率测量输入信号的的接线，请使用双绞线屏蔽电缆。

设置 WindLDR（集成型 CPU 模块）

1. 从 WindLDR 菜单栏中，选择 **设置** > **功能设置** > **输入**。此时出现输入的“功能设置”对话框。



2. 当使用频率测量时，请在第 1 ~ 4 组下拉列表框中选择 **单相高速计数器**。

请勿做其他更改。



5: 特殊功能

捕捉输入

捕捉输入功能用于接收传感器输出中的短脉冲，而不考虑扫描时间。可以接收短于一次扫描周期的输入脉冲。可以指定 I2 ~ I5 四个输入来捕捉上升或下降沿的短输入脉冲，并且捕捉输入状态将分别存储在特殊内部继电器 M8154 ~ M8157 中。功能设置对话框用于将输入 I2 ~ I5 指定为捕捉输入。

在扫描结束执行 END 指令时将读取输入端的标准输入信号。

由于这些设置与用户程序相关，所以必须在更改设置后将用户程序下载到 MicroSmart。

捕捉输入规格

最小打开脉冲宽度	集成型： 40 μs	超薄型： 5 μs
最小关闭脉冲宽度	集成型： 150 μs	超薄型： 5 μs

注释： 输入过滤器功能设置对捕捉输入无效。有关输入过滤器功能，请参阅第 5-42 页。

捕捉输入端和用于捕捉输入的特殊内部继电器

组	捕捉输入编号	用于捕捉输入的特殊内部继电器
组 1	I2	M8154
组 2	I3	M8155
组 3	I4	M8156
组 4	I5	M8157

注释： 对于捕捉输入信号的的接线，请使用双绞线屏蔽电缆。

设置 WindLDR

1. 在 WindLDR 菜单栏中选择 **设置 > 功能设置 > 输入**。此时出现输入的“功能设置”对话框。

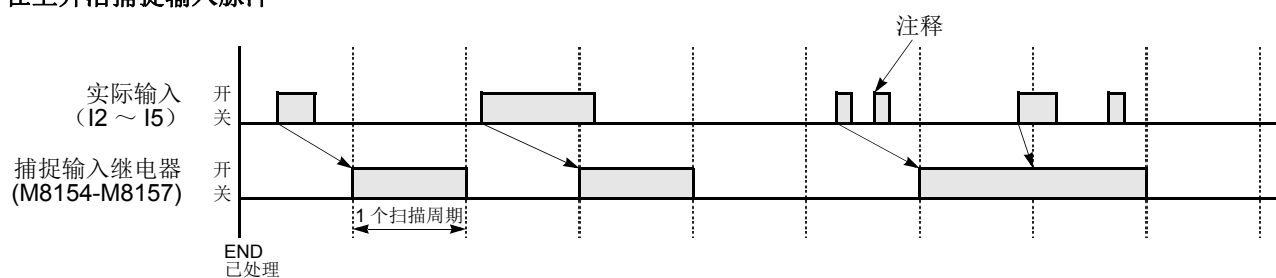


捕捉输入上升 / 下降沿选择
 上升沿捕捉输入
 下降沿捕捉输入

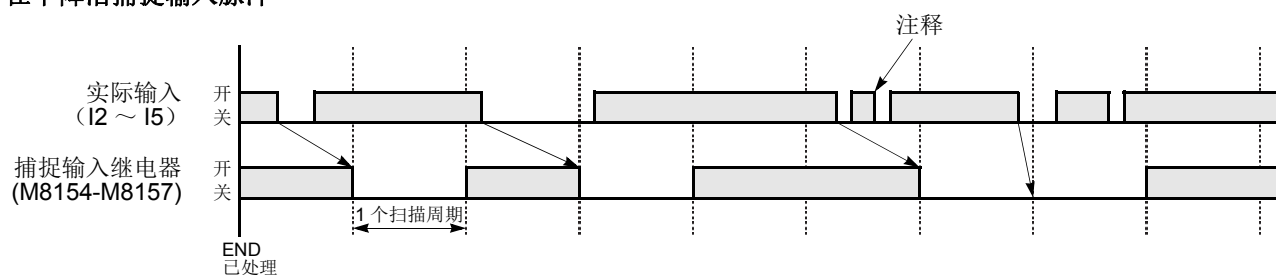


2. 在组 1 ~ 4 下拉列表框中选择 **捕捉输入**。捕捉输入对话框出现。
3. 在下拉列表中选择 **上升沿捕捉输入** 或 **下降沿捕捉输入**。

在上升沿捕捉输入脉冲



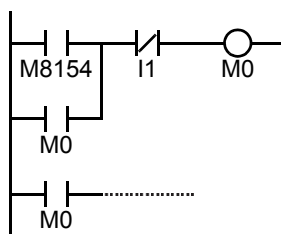
在下降沿捕捉输入脉冲



注释： 在一次扫描中输入两个或更多个脉冲时，将忽略后续脉冲。

示例：保持捕捉输入

收到一个捕捉输入时，分配给捕捉输入的捕捉输入继电器将只在一次扫描时打开。此示例演示了用于保持多次扫描的捕捉输入状态的程序。



通过使用功能设置将输入 I2 指定为捕捉输入。

输入 I2 打开时，特殊内部继电器 M8154 将打开，并且 M0 将保存在自保持电路中。

常闭输入 I1 关闭时，自保持电路将断开，并且 M0 将关闭。

M0 被用作后继程序指令的输入条件。

5: 特殊功能

中断输入

所有 MicroSmart CPU 模块都有中断输入功能。当需要对外部输入进行快速响应（例如，定位控制）时，中断输入可以调用子程序来执行中断程序。

可以将 I2 ~ I5 的四个输入指定为在输入脉冲的上升或下降沿执行中断。当输入 I2 ~ I5 启动中断时，程序执行过程将立即跳到分别存储在特殊数据寄存器 D8032 ~ D8035 中的预定标签编号。功能设置对话框用于将输入 I2 ~ I5 指定为中断输入、标准输入、高速计数器输入或捕捉输入。

在扫描结束执行 END 指令时将读取输入端的标准输入信号。

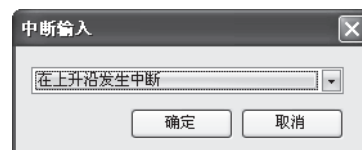
由于这些设置与用户程序相关，所以必须在更改设置后将用户程序下载到 MicroSmart。

中断输入端、特殊数据寄存器和中断输入的特殊内部继电器

组	中断输入编号	中断输入跳转目标标签编号	中断输入状态
组 1	I2	D8032	M8140
组 2	I3	D8033	M8141
组 3	I4	D8034	M8142
组 4	I5	D8035	M8143

设置 WindLDR

1. 从 WindLDR 菜单栏中，选择 **设置 > 功能设置 > 输入**。此时出现输入的“功能设置”对话框。



中断输入上升 / 下降沿选择
在上升沿发生中断
当中断输入打开时发生中断。
在下降沿发生中断
中断输入关闭时发生中断。
在上升和下降沿发生中断
中断输入打开或关闭时发生中断。

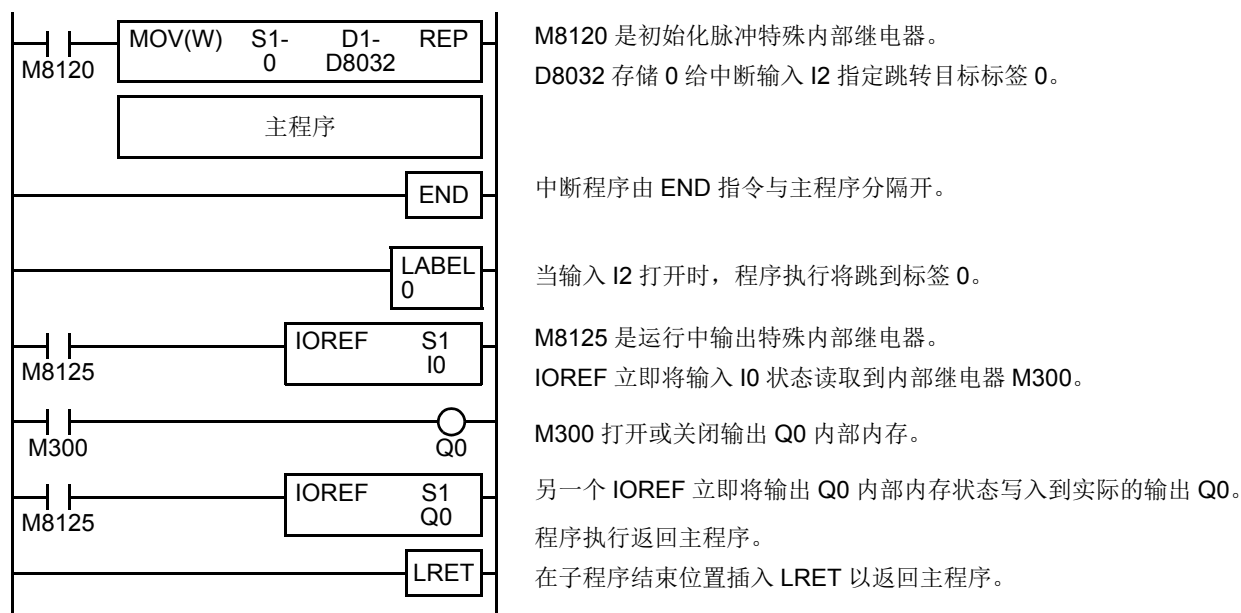
2. 在第 1 ~ 4 组下拉列表框中选择 **中断输入**。将出现“中断输入”对话框。
3. 在每个组的下拉列表中选择中断沿。

禁用和启用中断

中断输入 I2 ~ I5 和定时器中断通常在 CPU 运行时启用，也可以使用 DI 指令单独禁用或使用 EI 指令启用。中断输入 I2 ~ I5 启用时，特殊内部继电器 M8140 ~ M8143 将分别打开。请参阅第 11-7 页（高级卷）。

示例：中断输入

以下示例演示了一个使用中断输入功能的程序，在该程序中，将输入 I2 指定为中断输入。当打开中断输入时，在执行 END 指令之前，将通过使用 IOREF（I/O 刷新）指令，把输入 I0 状态立即传输到输出 Q0。有关 IOREF 指令，请参阅第 11-9 页（高级卷）。



使用中断输入和定时器中断的注意事项：

- 使用中断输入或定时器中断时，请在主程序末尾使用 END 指令将中断程序与主程序分隔开来。
- 中断程序调用另一个子程序时，最多可以嵌套 3 个子程序调用。如果嵌套了超过 3 个调用，则会发生用户程序执行错误，这会打开特殊内部继电器 M8004 和 ERR LED。
- 使用中断输入或定时器中断时，请包括要在发生中断时执行的中断程序的标签编号。标签编号存储在数据寄存器 D8032 ~ D8036 中，分别用于指定中断输入 I2 ~ I5 和定时器中断的中断程序。
- 当打开一个以上的中断输入时，中断程序的执行优先级将按顺序高于输入 I2、I3、I4 和 I5。如果在执行某个中断程序的同时启动了另一个中断，则会在前面的中断完成之后再执行后面的中断程序。无法同时执行多个中断程序。
- 请确保中断程序的执行时间充分短于中断间隔。
- 中断程序无法使用以下指令：SOTU、SOTD、TML、TIM、TMH、TMS、CNT、CDP、CUD、SFR、SFRN、WKTIM、WKTBL、DISP、DGRD、TXD1/2、RXD1/2、DI、EI、XYFS、CVXTY、CVYTX、PULS1/2/3、PWM1/2/3、RAMP1/2、ZRN1/2/3、PID、DTML、DTIM、DTMH、DTMS、TTIM、RUNA 和 STPA。
- 对于中断输入信号的的接线，请使用双绞线屏蔽电缆。

5: 特殊功能

定时器中断

除了前面部分说明的中断输入外，所有的 CPU 模块都有定时器中断功能。当需要重复操作时，可以用定时器中断按 10 ~ 140 ms 的预定间隔重复调用子程序。

功能设置对话框用于启用定时器中断，并指定从 10 ~ 140 ms 的间隔，以便执行定时器中断。启用定时器中断时，程序执行过程将在 CPU 正在运行时重复跳到存储于特殊数据寄存器 D8036 中的跳转目标标签编号。中断程序完成后，程序执行过程将在发生中断的地址返回主程序。

由于这些设置与用户程序相关，所以必须在更改设置后将用户程序下载到 CPU 模块。

用于定时器中断的特殊数据寄存器和特殊内部继电器

中断	定时器中断跳转目标 标签编号的特殊数据寄存器	特殊内部继电器 定时器中断状态
定时器中断	D8036	M8144

设置 WindLDR

1. 从 WindLDR 菜单栏中，选择**设置** > **功能设置** > **输入**。此时出现输入的“功能设置”对话框。



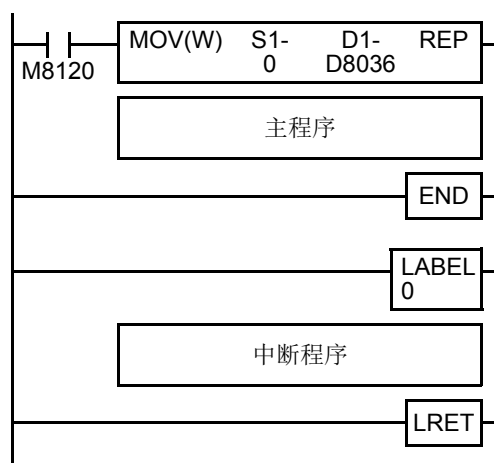
2. 单击定时器中断下方的复选框以使用定时器中断功能。
3. 选择定时器中断的执行间隔（从 10 ~ 140 ms）。

禁用和启用中断

定时器中断和中断输入 I2 ~ I5 通常会在 CPU 运行时启用，也可以使用 DI 指令单独禁用或使用 EI 指令启用。当定时器中断启用时，M8144 将打开。禁用时，M8144 将关闭。请参阅第 11-7 页 (高级卷)。

示例：定时器中断

以下示例演示了一个使用定时器中断功能的程序。必须设置功能设置选项，才能按上一页的描述使用定时器中断功能。



M8120 是初始化脉冲特殊内部继电器。

D8036 将存储 0，以便将定时器中断的跳转目标标签指定为 0。

中断程序由 END 指令与主程序分隔开。

CPU 正在运行时，程序执行过程将按照在功能设置中选择的间隔重复跳转至标签 0。

每次中断程序完成后，程序执行过程都将在发生定时器中断的地址返回主程序。

在子程序结束位置插入 LRET 以返回主程序。

使用定时器中断和中断输入的注意事项：

- 使用定时器中断或中断输入时，请在主程序末尾使用 END 指令将中断程序与主程序分隔开来。
- 中断程序调用另一个子程序时，最多可以嵌套 3 个子程序调用。如果嵌套了超过 3 个调用，则会发生用户程序执行错误，这会打开特殊内部继电器 M8004 和 ERR LED。
- 使用定时器中断或中断输入时，请包括要在发生中断时执行的中断程序的标签编号。标签编号存储在数据寄存器 D8032 ~ D8036 中，分别用于指定中断输入 I2 ~ I5 和定时器中断的中断程序。
- 如果在执行某个中断程序的同时启动了另一个中断，则会在前面的中断完成之后再执行后面的中断程序。无法同时执行多个中断程序。
- 请确保中断程序的执行时间充分短于中断间隔。
- 中断程序无法使用以下指令：SOTU、SOTD、TML、TIM、TMH、TMS、CNT、CDP、CUD、SFR、SFRN、WKTIM、WKTBL、DISP、DGRD、TXD1/2、RXD1/2、DI、EI、XYFS、CVXTY、CVYTX、PULS1/2/3、PWM1/2/3、RAMP1/2、ZRN1/2/3、PID、DTML、DTIM、DTMH、DTMS、TTIM、RUNA 和 STPA。

5: 特殊功能

键矩阵输入

键矩阵输入可以在 WindLDR 中使用功能设置进行设置，形成一个以 1 ~ 16 个输入点和 2 ~ 16 个输出点的矩阵，使成倍输入成为可能。一个以 8 个输入和 4 个输出的键矩阵相当于 32 个输入。例如，16 个输入和 16 个输出，其结果为 256 个输入点。一个用户程序中可以设置最多为 5 个组合的键矩阵，因此，FC5A MicroSmart CPU 模块可以读取最多为 1280 个输入。

输入信息被存储与输入点 × 输出点的数量一样多的并且在功能设置中设置的起始内部继电器编号开始的连续的内部继电器中。

键矩阵输入功能适用于升级后的系统程序版本 210 或更高的 CPU 模块。

当使用键矩阵输入功能时，DC 输入和晶体管输出必须被使用。

由于这些功能设置都与用户程序有关，因此，更改这些设置中的任何内容后，都必须将用户程序下载到 CPU 模块。



注意

- 如需读取键矩阵输入，请使用 CPU 模块或晶体管输出模块的晶体管输出。如果继电器输出不能被连接到设置的键矩阵，CPU 模块将不能读取输入。

输入和输出的有效模块

使用 DC 输入和晶体管输出来设置键矩阵。有效 CPU 和 I/O 模块如下表所示。

模块	用于输入		用于输出	
FC5A MicroSmart CPU 模块	FC5A-C24R2 FC5A-D16RK1 FC5A-D32K3 FC5A-D12K1E	FC5A-C24R2C FC5A-D16RS1 FC5A-D32S3 FC5A-D12S1E	FC5A-D16RK1 FC5A-D32K3 FC5A-D12K1E	FC5A-D16RS1 FC5A-D32S3 FC5A-D12S1E
I/O 模块	FC4A-N08B1 FC4A-N16B3 FC4A-M08BR1	FC4A-N16B1 FC4A-N32B3 FC4A-M24BR2	FC4A-T08K1 FC4A-T32K3 FC4A-T16S3	FC4A-T16K3 FC4A-T08S1 FC4A-T32S3

有效设备范围

使用键矩阵输入功能可以读取最大值为 1280 点 (16 输入 × 16 输出 × 5 键矩阵)。有效设备范围取决于 CPU 模块。

CPU 模块	输入	输出	内部继电器
FC5A-C10R2, FC5A-C10R2C, FC5A-C10R2D	-	-	-
FC5A-C16R2, FC5A-C16R2C, FC5A-C16R2D	-	-	-
FC5A-C24R2D	-	-	-
FC5A-C24R2, FC5A-C24R2C	I0 ~ I15, I30 ~ I107	Q30 ~ Q107	M0 ~ M2557
FC5A-D16RK1, FC5A-D16RS1	I0 ~ I7, I30 ~ I627	Q0 ~ Q1, Q30 ~ Q627	
FC5A-D32K3, FC5A-D32S3	I0 ~ I17, I30 ~ I627	Q0 ~ Q17, Q30 ~ Q627	
FC5A-D12K1E, FC5A-D12S1E	I0 ~ I7, I30 ~ I627	Q0 ~ Q3, Q30 ~ Q627	

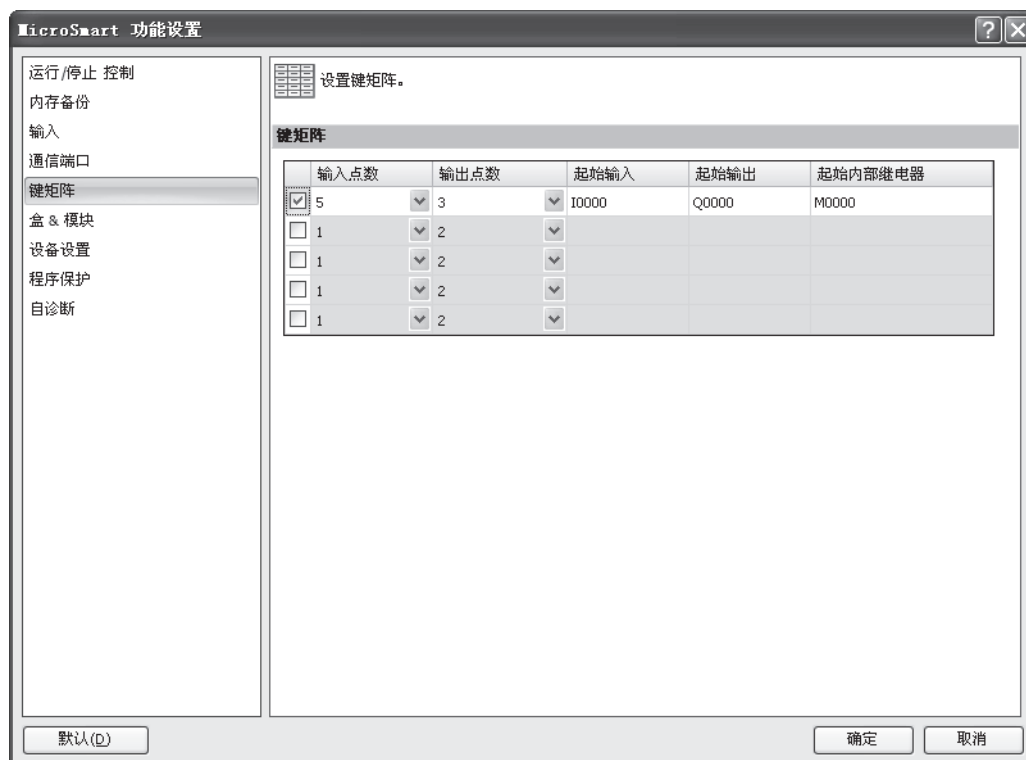
可以指定在最多为 16 个输入和 16 个输出。分别使用 CPU 模块或 I/O 模块的输入或输出。CPU 模块或 I/O 模块不能同时设置键矩阵的输入或输出。例如，当使用 FC5A-32K3 CPU 模块并且输入 I10 被指定为起始输入编号时，则 16 不能指定为输入的数量。当输入 I10 被指定为起始输入编号时，使用最多为 8 个的输入 (I10 ~ I17)。

键矩阵输入信息被存储到由指定的内部继电器编号开始的内部继电器中。与内部继电器一样多的输入点 × 输出点必须为键矩阵保留。

设置 WindLDR

1. 从 WindLDR 菜单栏中选择 **设置** > **功能设置** > **键矩阵**。此时出现键矩阵的“功能设置”对话框。

可以设置最多为 5 个的键矩阵。



2. 点击复选框并输入如下所示的领域中的所需数据。

领域	说明
起始输入	输入用于键矩阵的起始输入编号。
输入数量	输入用于键矩阵的输入点的数量。有效范围：1 ~ 16
起始输出	输入用于键矩阵的起始输出编号。
输出的数量	输入用于键矩阵的输出点的数量。有效范围：2 ~ 16
第一个内部继电器	输入用于键矩阵输入信息的起始内部继电器编号。 与内部继电器一样多的输入点 × 输出点必须被保留。

3. 点击**确定**按钮。

4. 将用户程序下载到 CPU 模块。

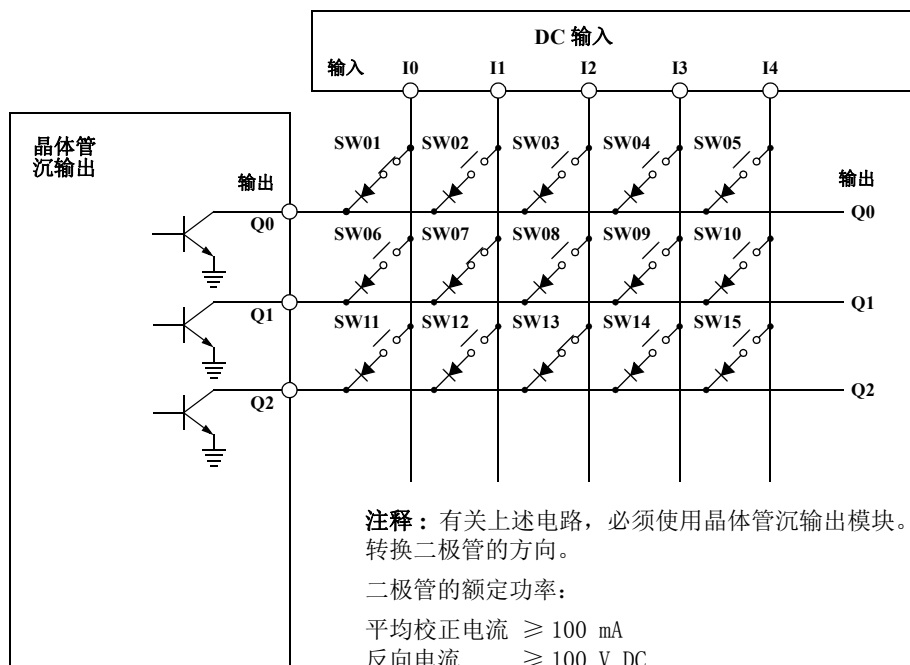
键矩阵对话框

以上画面示例显示设置由输入 I0 和输出 Q0 开始的 5 个输入点和 3 个输出点的键矩阵。键矩阵信息被存储到由 M0 开始的 15 个内部继电器中。

5: 特殊功能

键矩阵电路

键矩阵电路结构包括沿着顶行连续编号的输入点和沿着纵列连续编号的输出点。I/O 连接块包括一个二极管和一个开关。下图示例说明包含 5 个输入和 3 个输出的键矩阵电路。



内部继电器分配

第 5-39 页的键矩阵电路示例中存储输入信息到以内部继电器 M0 开始的 15 个内部继电器。开关被指定到如下所示的内部继电器：

输出	输入				
	I0	I1	I2	I3	I4
Q0	M0 (SW01)	M1 (SW02)	M2 (SW03)	M3 (SW04)	M4 (SW05)
Q1	M5 (SW06)	M6 (SW07)	M7 (SW08)	M10 (SW09)	M11 (SW10)
Q2	M12 (SW11)	M13 (SW12)	M14 (SW13)	M15 (SW14)	M16 (SW15)

最大输入读取时间

在键矩阵电路中读取输入信号的最大时间期间称为最大输入读取时间，可以使用以下公式进行计算。当输入打开期间比最大输入读取时间短时，输入将不能被读取。

$$\text{最大输入读取时间} = \text{输出点} \times \left(\left[\frac{\text{I/O延时时间}}{\text{扫描时间}} + 1 \right] + 1 \right) \times \text{扫描时间}$$

- 扫描时间可以被证实使用特殊数据寄存器 D8023 (扫描时间当前值为 ms)。
- I/O 延时时间取决于模块所使用的键矩阵的输入。CPU 模块和 I/O 模块的 I/O 延时时间如下表所示。
- 上述公式中的 [X] 的值指的是最大整数 大于或等于 X。例如，[0.23] 为 0，[2.5] 为 2。

用于键矩阵输入的模块	CPU 模块		I/O 模块	
	FC5A-C24R2 FC5A-D16RK1 FC5A-D32K3 FC5A-D12K1E	FC5A-C24R2C FC5A-D16RS1 FC5A-D32S3 FC5A-D12S1E	FC4A-N08B1 FC4A-N16B3 FC4A-M08BR1	FC4A-N16B1 FC4A-N32B3 FC4A-M24BR2
I/O 延时时间	约 5 ms + 输入过滤器值 (注释 1)		约 10 ms (注释 2)	

注释 1: 使用 WindLDR 选择输入过滤器。从 WindLDR 菜单栏中选择 **设置 > 功能设置 > 输入 > 输入过滤器**。可以从四个组中的输入 I0 ~ I7 选择不同的输入过滤器值。当用于键矩阵的输入包含不同输入过滤器时，最大的输入过滤器值作为 I/O 延时时间。

注释 2: 当使用用于键矩阵输入或输入的扩展接口模块 (FC5A-EXM2、FC5A-EXM1M 和 FC5A-EXM1S) 时，I/O 延时时间约为 22ms。

示例：计算最大输入读取时间

示例计算包含 4 个输入和 16 个输出的键矩阵的最大输入读取时间并读取 64 个点的输入信号。

条件	MicroSmart 系统安装	FC5A-D16RK1 + FC4A-T16K3	
	功能设置	键矩阵输入	I4 ~ I7 (4 个输入)
		键矩阵输出	Q30 ~ Q47 (16 个输出)
		输入过滤器 (组 4)	3 ms
扫描时间	10 ms (D8023 值)		
I/O 延时时间	3 ms + 输入过滤器值 (3 ms) = 6 ms		
计算公式	$\begin{aligned} & \text{输出点} \times \left(\left[\frac{\text{I/O延时时间}}{\text{扫描时间}} + 1 \right] + 1 \right) \times \text{扫描时间} \\ & = 16 \times \left(\left[\frac{6 \text{ ms}}{10 \text{ ms}} + 1 \right] + 1 \right) \times 10 \text{ ms} \\ & = 16 \times ([1.8] + 1) \times 10 \text{ ms} \\ & = 16 \times (1 + 1) \times 10 \text{ ms} \end{aligned}$		
最大输入读取时间	320 ms		

5: 特殊功能

输入过滤器

输入过滤器功能用来拒绝输入噪声。上一节中描述的捕捉输入功能用于将短输入脉冲读取到特殊内部继电器。相反，当 MicroSmart 使用含有噪声的输入信号时，输入过滤器将拒绝短输入脉冲。

可以在功能设置中为四个组中的输入 I0 ~ I7 选择不同的输入过滤器值。用于传递输入信号的可选择的输入过滤器值是 0 ms 以及以 1 ms 为增量的 3 ~ 15 ms 的值。I0 ~ I7 的所有输入的默认值是 3 ms。16- 或 24-I/O 集成型 CPU 模块和 32-I/O 超薄型 CPU 模块上的输入 I10 或以上的输入，都提供一个固定的 3 ms 过滤器。所有扩展输入模块上输入 I30 或以上的输入都有一个固定的 4 ms 过滤器。输入过滤器拒绝短于所选输入过滤器值减 2 ms 的输入。

标准输入所需要的脉冲宽度是过滤器值加上收到输入信号的一次扫描时间。当使用输入过滤器功能时，请在功能设置中的“特定输入”页上选择**标准输入**。

由于这些设置与用户程序相关，所以必须在更改设置后将用户程序下载到 MicroSmart。

设置 WindLDR

1. 从 WindLDR 菜单栏中，选择**设置 > 功能设置 > 输入**。此时出现输入的“功能设置”对话框。



输入过滤器组

- 组 1: I0
- 组 2: I1
- 组 3: I2, I3
- 组 4: I4 - I7

输入过滤器时间选择
0 ms, 3 ~ 15 ms
以 1 ms 为增量
默认 : 3 ms

2. 选择各组输入的输入过滤器值。

输入过滤器值和输入操作

取决于所选的值，输入过滤器有三个响应区域以拒绝或通过输入信号。

- 拒绝区域：** 输入信号无法通过过滤器（所选过滤器值减去 2 ms）。
- 不确定区域：** 输入信号可能被拒绝，也可能通过。
- 通过区域：** 输入信号通过过滤器（选择过滤器值）。

示例：输入过滤器 8 ms

要拒绝 6 ms 以下的输入脉冲，请选择 8 ms 的输入过滤器值。然后在 **END** 处理中将正确接受 8 ms 输入脉冲加一次扫描时间。

输入	6 ms	8 ms + 1 次扫描	
	拒绝	不确定	接受

端口 3 至 7 的通信刷新

端口 3 至 7 的扩展通信寄存器可在 End 处理中进行刷新 / 恢复。端口 3 至 7 的通信刷新 / 恢复选项可在扫描过程中每 10 ms 刷新一次寄存器。当寄存器被刷新时，寄存器中的发出数据被发送出去，同时寄存器对接收到的数据立即进行处理。

COMRF 指令也可进行编程用来在阶梯程序的任何地方在你想刷新寄存器时刷新端口 3 至 7 的通信寄存器。在“功能域设置”对话框中选择了“端口 3 至 7 通信刷新”下的“每 10 ms”刷新一次时，则阶梯程序中编程的 COMRF 指令不起作用。有关 COMRF 指令的介绍请参见第 11-13 页 (高级卷)。

不管端口 3 至 7 的通信刷新选项如何，端口 3 至 7 的扩展通信寄存器在 END 处理中可随时刷新。

由于此设置与用户程序有关，因此，更改此设置之后，必须将用户程序下载到 MicroSmart。

端口 3 至 7 通信刷新功能可与 220 或以上版本系统程序的 CPU 模块一起使用。

设置 WindLDR

1. 从 WindLDR 菜单栏中，选择 **设置 > 功能设置 > 通信端口**。

通信端口的“功能域设置”对话框显示出来。

2. 点击“**In End Processing**”或“**每 10 ms**”按钮

In End Processing (缺省):

点击此按钮可在 END 处理中刷新端口 3 至 7 的扩展通信寄存器。

每 10 ms:

点击此按钮可在扫描过程中每十毫秒刷新一次端口 3 至 7 的扩展通信寄存器。



3. 单击**确定**按钮。

5: 特殊功能

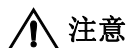
用户程序保护

使用 MicroSmart 中的功能设置，可以对 WindLDRCPU 模块中的用户程序实施防读、防写或同时防读写的保护。升级后的系统程序版本 210 或更高的 CPU 模块具有没有密码就不能读取的读保护选项，以实现完全禁止读取。



警告

- 继续以下步骤之前，请确保记录下保护密码，需要此密码才能解除用户程序保护。如果 MicroSmart CPU 模块中的用户程序受到读保护或读 / 写保护，那么没有密码将无法更改该用户程序。

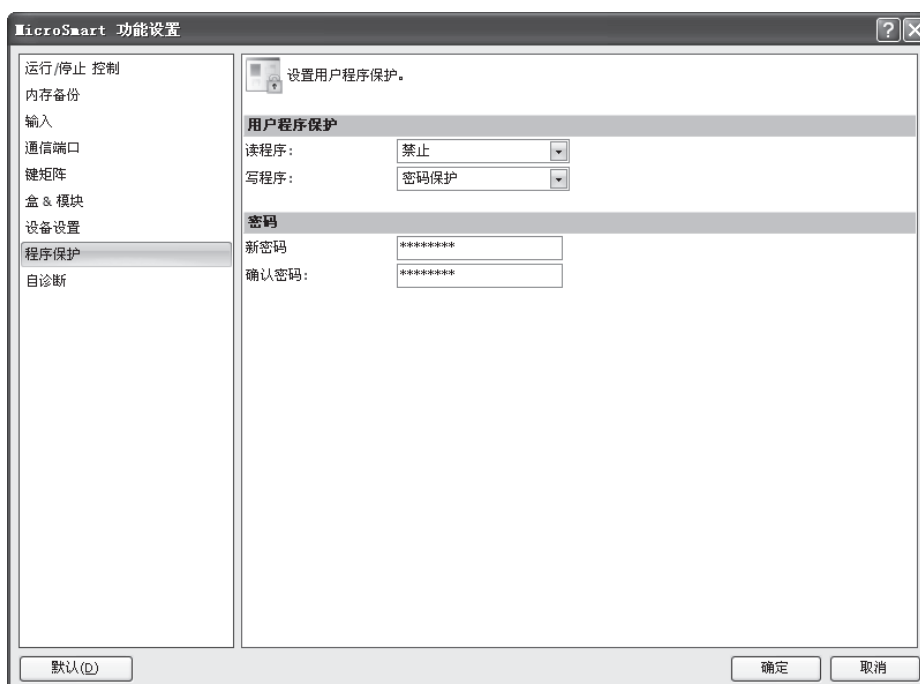


注意

- 当用户程序设置为不使用密码进行读保护时，即使使用密码也不能临时解除读保护，因而，采取任何手段都不能读取该用户程序。如需解除读保护，请下载另一个未设有用户读保护的用户程序。

设置 WindLDR

1. 从 WindLDR 菜单栏中，选择**设置 > 功能设置 > 程序保护**。此时出现程序保护的“功能设置”对话框。



2. 在**用户程序保护**中的各下拉列表中选择所需的保护模式。

不受保护：

不需要密码就能读取和写入 CPU 模块中的用户程序。

密码保护：

防止在未经授权的情况下复制用户程序或由于疏忽而替换用户程序。

此保护可以使用预设的密码临时解除。

禁止：

完全防止用户程序的复制。

该选项仅适用于读保护并且不能使用密码临时解除。

该选项仅适用于系统程序版本 210 或更高的 CPU 模块和版本 5.31 或更高的 WindLDR。

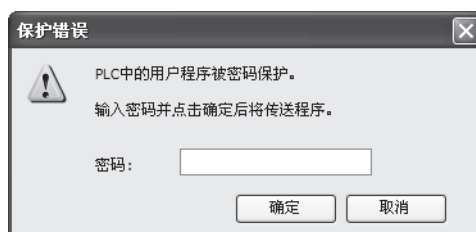
3. 选择好所需的保护类型后，在**新密码**字段中从键盘输入 1 到 8 个 ASCII 字符的密码，在**确认密码**字段中输入相同的密码。
4. 更改这些设置中的任何内容之后，单击**确定**按钮，将用户程序下载到 MicroSmart。

解除保护

当用户程序被读取和 / 或写入的密码保护时，可以使用 WindLDR 临时解除保护。

如果用户程序设置为读禁止，读保护不能被解除，因而，采取任何手段都不能读取该用户程序。如需解除读保护，请下载另一个未设有用户读保护的用户程序。

1. 从 WindLDR 菜单栏中，选择**联机** > **传送** > **下载或上传**。启用监控模式。
CPU 模块中的用户程序设置了读和 / 或写保护时，将出现“保护错误”对话框。在尝试程序对照或联机编辑时，将出现“保护错误”对话框。



2. 输入密码，然后单击**确定**按钮。

用户程序保护仅被临时禁用。当 CPU 模块再次通电时，用户程序中的保护功能将再次生效。

要永久禁用或更改保护，请更改保护设置，然后下载用户程序。

5: 特殊功能

32 位数据存储设置

当源设备或目标设备的数据类型选择为双字型、长整数型、浮点型时，数据将被下载或存储到两个连续的数据寄存器中。指定的两个设备可以在功能设置中的以下两个设置中选择。

该设置可以在系统程序版本 110 或更高版本中使用。

设置	说明
从高位字开始	当数据寄存器、定时器或计数器使用一个双字设备时，高位字数据将被下载或存储在所选的起始设备中。低位字数据则被下载或存储在其后的设备中。 这与 OpenNet 控制器 和 FC4A MicroSmart 的 32 位数据存储相同，并默认设置为 FC5A MicroSmart。
从低位字开始	当数据寄存器、定时器或计数器使用一个双字设备时，低位字数据将被下载或存储在所选的起始设备中。高位字数据则被下载或存储在其后的设备中。 这与 IDEC FA 系列 PLC 的 32 位数据存储相同。

设备

当设备（如下所示）作为一个双字设备使用时，2 个连续的设备按照 32 位数据存储设置进行处理。

设备	设备地址
数据寄存器	D0 ~ D1999
扩展数据寄存器	D2000 ~ D7999
特殊数据寄存器	D8000 ~ D8499
附加数据寄存器	D10000 ~ D49999
定时器	T0 ~ T255
计数器	C0 ~ C255

指令

32 位数据存储设置适用于以下指令：CNTD, CDPD, CUDD, MOV, MOVN, IMOV, IMOVN, NSET, NRS, TCCST, CMP=, CMP<>, CMP<, CMP>, CMP<=, CMP>=, ICMP>=, LC=, LC<>, LC<, LC>, LC<=, LC>=, ADD, SUB, MUL, DIV, ROOT, ANDW, ORW, XORW, BCDLS, ROTL, ROTR, HTOB, BTOH, BTOA, ATOB, CVDT, AVRG, PULS, PWM, RAMP, RAD, DEG, SIN, COS, TAN, ASIN, ACOS, ATAN, LOGE, LOG10, EXP 和 POW。

数据寄存器分配

32 位数据存储设置适用于以下功能的数据寄存器分配：PULS, PWM 和 RAMP 指令，频率测量，以及高速计数器。这些功能只能使用于超薄型 CPU 模块。

用于 PULS 或 PWM 指令的控制寄存器

设备地址	说明	从高位字开始	从低位字开始
S1+3	预置值 1 ~ 100,000,000 (05F5E100h)	高位字	低位字
S1+4		低位字	高位字
S1+5	当前值 1 ~ 100,000,000 (05F5E100h) (仅 PULS1, PULS3, PWM1, PWM3)	高位字	低位字
S1+6		低位字	高位字

用于 RAMP 指令的控制寄存器

设备地址	说明	从高位字开始	从低位字开始
S1+6	预置值 1 ~ 100,000,000 (05F5E100h)	高位字	低位字
S1+7		低位字	高位字
S1+8	当前值 1 ~ 100,000,000 (05F5E100h)	高位字	低位字
S1+9		低位字	高位字

用于频率测量的特殊数据寄存器

设备地址	说明	从高位字开始	从低位字开始
D8060	频率测量值 11	高位字	低位字
D8061		低位字	高位字
D8062	频率测量值 13	高位字	低位字
D8063		低位字	高位字
D8064	频率测量值 14	高位字	低位字
D8065		低位字	高位字
D8066	频率测量值 17	高位字	低位字
D8067		低位字	高位字

用于高速计数器的特殊数据寄存器

设备地址	说明	从高位字开始	从低位字开始
D8210	高速计数器 1 (I0-I2) 当前值	高位字	低位字
D8211		低位字	高位字
D8212	高速计数器 1 (I0-I2) 预置值 1	高位字	低位字
D8213		低位字	高位字
D8214	高速计数器 1 (I0-I2) 预置值 2	高位字	低位字
D8215		低位字	高位字
D8216	高速计数器 1 (I0-I2) 复位值	高位字	低位字
D8217		低位字	高位字
D8218	高速计数器 2 (I3) 当前值	高位字	低位字
D8219		低位字	高位字
D8220	高速计数器 2 (I3) 预置值	高位字	低位字
D8221		低位字	高位字
D8222	高速计数器 3 (I4) 当前值	高位字	低位字
D8223		低位字	高位字
D8224	高速计数器 3 (I4) 预置值	高位字	低位字
D8225		低位字	高位字
D8226	高速计数器 4 (I5-I7) 当前值	高位字	低位字
D8227		低位字	高位字
D8228	高速计数器 4 (I5-I7) 预置值 1	高位字	低位字
D8229		低位字	高位字
D8230	高速计数器 4 (I5-I7) 预置值 2	高位字	低位字
D8231		低位字	高位字
D8232	高速计数器 4 (I5-I7) 复位值	高位字	低位字
D8233		低位字	高位字

5: 特殊功能

设置 WindLDR

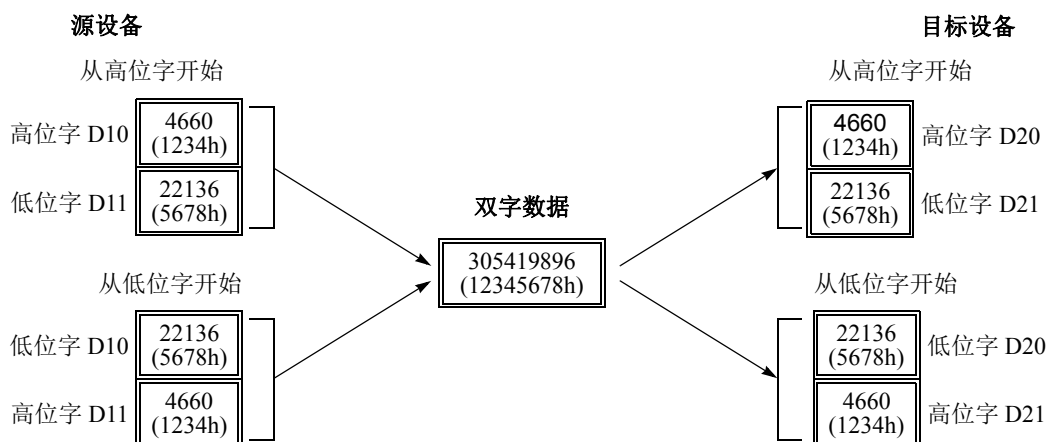
1. 从 WindLDR 菜单栏选择 **设置 > 功能设置 > 设备设置**，此时出现设备设置的“功能设置”对话框。



2. 在 32 位数据存储设置的下拉列表框中选择**从高位字开始**或**从低位字开始**。

示例：32 位数据存储设置

当数据寄存器 D10 指定为双字源设备，D20 指定为双字目标设备时，数据将按照 32 位数据存储设置被下载或存储在两个连续的设备中（如下图所示）。



RUN LED 闪烁模式

RUN LED 闪烁模式被添加到 MicroSmart CPU 模块。通过 RUN LED 的闪烁状态可以了解 MicroSmart CPU 模式的内部状态。根据 MicroSmart 的状态（如下表），RUN LED 闪烁将慢速或快速显示。

RUN LED 闪烁模式使用于 CPU 模块系统程序版本 200 或更高版本。在 FC5A-D12K1E 和 D12S1E 上始终启用此项设置。

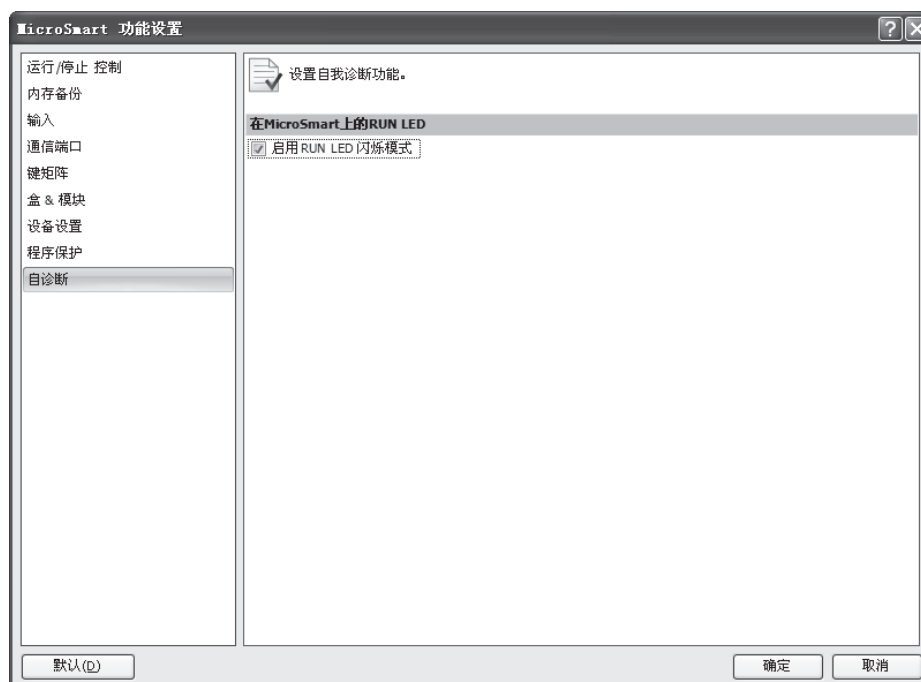
RUN LED 状态	说明
慢速闪烁 (1-sec 间隔)	在联机编辑期间，测试程序被下载到 MicroSmart 但还没有被确认或取消。
	定时器 / 计数器的预置值被更改，但还没有被确认或取消。
快速闪烁 (100-ms 间隔)	在 MicroSmart 的 RAM 中的用户程序写入到 EEPROM 期间。

注释：

- 忽略 RUN LED 闪烁模式设置，当输入 / 输出被强制开 / 关时，RUN LED 将闪烁。请参阅第 5-72 页。
- 当 RUN LED 快速闪烁时，请不要关闭 CPU 模块。否则会出现如用户程序写入错误等的致命错误。

设置 WindLDR

1. 从 WindLDR 菜单栏选择 **设置** > **功能设置** > **自诊断**，此时出现自诊断的“功能设置”对话框。



2. 选中启用 RUN LED 闪烁模式。

5: 特殊功能

固定扫描时间

无论是否执行基本和高级指令，扫描时间都可能发生变化，具体取决于这些指令的输入条件。通过将需要的扫描时间预置值输入到为固定扫描时间而保留的特殊数据寄存器 D8022 中，就可以将扫描时间设置为固定。执行准确的重复性控制时，请使用此功能将扫描时间设置为固定。固定扫描时间预置值可以是在 1 和 1,000 ms 之间的值。

通常，扫描时间误差是预置值的 ± 1 ms。使用数据连接或其他通信功能时，扫描时间误差可能增加到几毫秒。实际的扫描时间比扫描时间预置值更长，扫描时间无法减少到固定值。

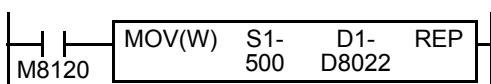
用于扫描时间的特殊数据寄存器

除了 D8022，还保留了三个更特殊的数据寄存器用于指示当前、最大和最小扫描时间值。

D8022	固定扫描时间预置值（1 ~ 1,000 ms）
D8023	扫描时间当前值（ms）
D8024	扫描时间最大值（ms）
D8025	扫描时间最小值（ms）

示例：固定扫描时间

此示例将扫描时间设置为固定值 500 ms。



M8120 是初始化脉冲特殊内部继电器。

CPU 开始操作时，MOV（传送）指令将把 500 存储到特殊数据寄存器 D8022 中。

扫描时间将设置为固定值 500 ms。

联机编辑、运行中程序下载和测试程序下载

通常，在下载用户程序之前必须停止 CPU 模块。使用 WindLDR 5.0 或更高版本，FC5A MicroSmart CPU 模块具有联机编辑功能，在 1:1 或 1:N 计算机连接系统中的 WindLDR 屏幕上监控 CPU 模块操作时，允许对用户程序做小规模改动。

在监控 WindLDR 屏幕时，可用两种方式监控用户程序：运行中程序下载和测试程序下载。

当执行运行中程序下载时，更改的用户程序下载到 CPU 模块中的 EEPROM，并永久替换原始用户程序。当下载完成时，执行并在 WindLDR 屏幕上监控更改的用户程序。

测试程序下载只替换 RAM 中的用户程序，并且不立即改写 EEPROM。当测试程序下载完成时，执行更改的程序，而 EEPROM 中仍保持原始的用户程序。在退出测试程序下载之前，提示您把更改的用户程序存储到 EEPROM 还是放弃更改的程序。

在进行联机编辑之前，必须先使用普通程序下载手段将用户程序下载到 CPU 模块。然后，添加或删除相同用户程序的一部分，或对相同用户程序进行小规模更改，并在 CPU 正在运行联机确认更改时，使用运行中程序下载或测试程序下载下载更改的用户程序。

使用此功能的另一个方法是：将用户程序从 CPU 模块上传到 WindLDR，然后进行更改，再在 CPU 正在运行时下载修改后的用户程序。

5: 特殊功能

联机编辑

在使用 WindLDR 开始联机编辑之前，使用普通程序下载或上载把用户程序下载到 CPU 模块或从 CPU 模块上载用户程序。如果 WindLDR 和 CPU 模块之间的用户程序不匹配，不能使用联机编辑。

联机编辑不能更改功能设置和扩展数据寄存器值。只能编辑梯形图。

当 TIM/CNT 预置值由于高级指令或通过通信更改，在开始联机编辑前确认或清除更改。请参阅第 7-18 页。

如果在运行中程序下载或测试程序下载期间不想清除新的预置值，您可以将新的预置值导入用户程序。在监控模式下从“联机”菜单访问“PLC 状态”对话框。然后单击“TIM/CNT 更改状态”字段中的**确认**按钮。（所显示的状态将从**已更改**切换到**无更改**。）上传用户程序，其中有代替原始预置值的新预置值。对上传的用户程序进行更改，然后执行运行中程序下载或测试程序下载。注意，**确认**按钮对定时器和计数器预置值都有效。

注释：在功能设置中给超薄型 CPU 模块选择“启用 D10000 ~ D49999”时，不能使用联机编辑。要使用联机编辑，请取消选择使用附加数据寄存器 D10000 ~ D49999。请参阅第 6-2 页。

设置 WindLDR

1. 当 CPU 运行时，从 WindLDR 菜单栏中，选择**联机** > **监控** > **监控** > **联机编辑**。

当监控 CPU 模块操作期间，WindLDR 进入可更改用户程序的“联机编辑模式”。



2. 编辑用户程序

在此示例中，插入一个梯形阶，连续编写了两个常开触点并连接到一个输出。

立即监控添加的程序。



运行中程序下载

注意

- 运行中程序下载会导致 MicroSmart 意外动作。在启动运行中程序下载之前，请在正确理解该功能之后确保安全使用。
- 如果对用户程序做了多出更改，意外动作的可能性增加。在一次更改中尽量做最少的更改，并下载用户程序确保安全。
- 如果在运行中程序下载期间发生用户程序语法错误或用户程序编写错误，将停止 CPU 模块，并关闭所有输出，取决于应用程序，这可能导致危险发生。
- 在程序下载刚完成时，将执行新用户程序。把下载的程序存储到 ROM 最多用 60s。在此期间，每次扫描延长约 10 ~ 130 ms。
- 当执行运行中程序下载时，请勿关闭 CPU 模块或断开通信电缆。否则会发用户程序写入错误这样的致命错误，根据应用情况可能导致危险。
- 当执行运行中程序下载时，将保持输出状态。当删除了一个 OUT/OUTN 指令或更改了输出设备编号时，在执行运行中程序下载后保持输出状态。根据应用情况，这可能会导致危险。

注释：对于 FC5A-D12K1E 和 FC5A-D12S1E，可以选择是否使用 62,400 字节或 127,800 字节的程序容量。如果选择 127,800 字节，则无法使用程序运行中下载。

在 CPU 运行时，运行中程序下载功能用于把更改的用户程序下载到 CPU 模块中的 EEPROM。当完成程序下载时，CPU 模块在下次扫描中执行新程序。

当运行中程序下载完成时，输出、内部继电器、移位寄存器、定时器 / 计数器当前值和数据寄存器保持当前状态。定时器 / 计数器预置值被新值代替。

设置 WindLDR

1. 要执行运行中程序下载，请选择**联机** > **传送** > **程序运行中下载**。

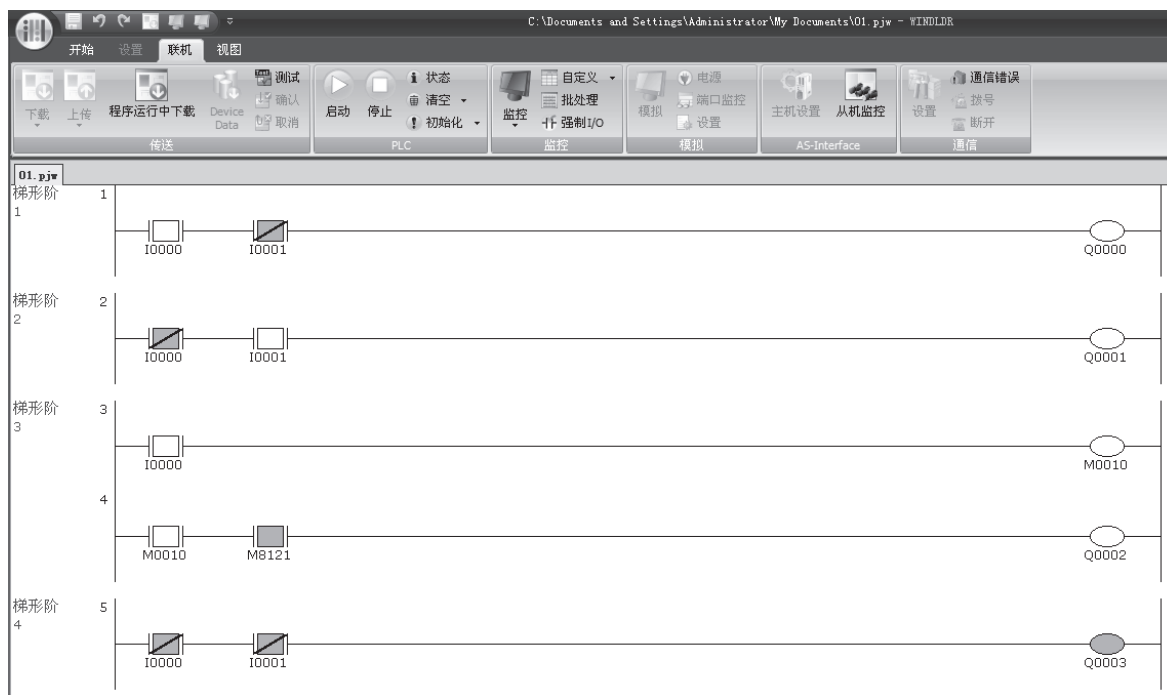
将出现“下载程序”对话框。

2. 单击**确定**按钮开始把用户程序下载到 CPU 模块中的 EEPROM。



5: 特殊功能

3. 监控下载的程序。



5. 要退出联机编辑模式，请选择**联机** > **监控** > **监控** > **联机编辑**。

使用运行中程序下载注意事项：

- 当添加或编辑了 DISP、DGRD、AVRG、PULS、PWM、RAMP、ZRN 或 PID 指令时，这些指令的输入需要保持关闭一次扫描时间，以初始化这些输入。
- 在运行中程序下载完成后的第一次扫描中初始化 SOTU/SOTD 指令。
- 使用联机编辑不能更改功能设置和扩展数据寄存器值。要更改这些设置，请使用普通程序下载步骤下载用户程序。
- 当 TXD/RXD/ETXD/ERXD 指令的通信缓冲仍保持指令数据时，运行中程序下载不能立即盖写通信缓冲中的数据。在根据缓冲中现有的数据完成通信后，TXD/RXD/ETXD/ERXD 指令的新数据生效。要清除 RXD 指令的接收缓冲，打开用于用户通信接收指令撤销标记的特殊内部继电器，例如端口 1 的 M8022 或端口 2 的 M8023，请参阅第 5-57 页上的示例。
- 如果在运行中程序下载期间通信中断，RAM 和 ROM 中用户程序之间发生不均等。如果是这种情况，请退出联机编辑并使用普通的程序下载步骤把用户程序下载到 CPU 模块。

测试程序下载

注意

- 测试程序下载可能导致 MicroSmart 意外的动作。在启动测试程序下载之前，请在正确理解该功能之后确保安全使用。
- 如果对用户程序做了多出更改，意外动作的可能性增加。在一次更改中尽量做最少的更改，并下载用户程序确保安全。
- 如果在测试程序下载期间发生用户程序语法错误或用户程序编写错误，将停止 CPU 模块，并关闭所有输出，取决于应用程序，这可能导致危险发生。
- 在退出测试程序下载之前，选择存储更改的用户程序到 ROM 或放弃更改，确认或取消测试程序。在执行确认步骤之前，ROM 存储原始用户程序。如果 CPU 模块在确认前关闭，将丢失更改的用户程序。
- 当对用户程序更改后取消测试程序时，只恢复原始的用户程序，而不恢复设备值。
- 当执行测试程序下载时，请勿关闭 CPU 模块或断开通信电缆。否则会发用户程序写入错误这样的致命错误，根据应用情况可能导致危险。
- 当执行测试程序下载时，将保持输出状态。当删除了一个 OUT/OUTN 指令或更改了输出设备编号时，在执行测试程序下载后保持输出状态。根据应用情况，这可能会导致危险。
- 当执行取消测试程序时，将恢复 ROM 中的原始用户程序，但将保持设备值，而不恢复。

测试程序下载只替换 RAM 中的用户程序，并且不立即盖写 ROM。当测试程序下载完成时，执行更改的程序，而 ROM 中仍保持原始的用户程序。在退出测试程序下载之前，提示您把更改的用户程序存储到 ROM 还是放弃更改的程序。

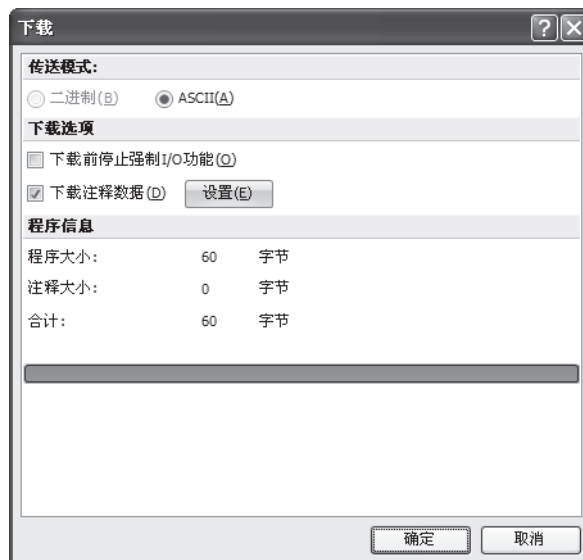
当测试程序下载完成时，输出、内部继电器、移位寄存器、定时器 / 计数器当前值和数据寄存器保持当前状态。定时器 / 计数器预置值被新值代替。

设置 WindLDR

1. 要执行测试程序下载，请选择**联机** > **传送** > **测试**。

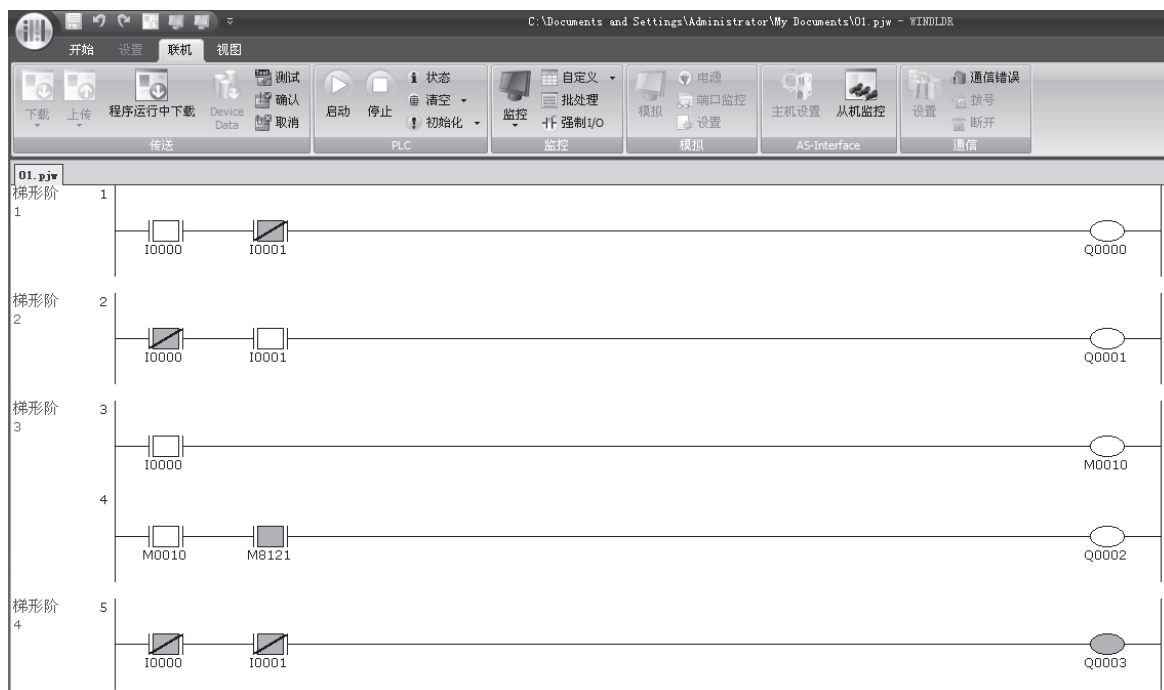
将出现“下载程序”对话框。

2. 单击**确定**按钮开始把用户程序下载到 CPU 模块中的 RAM。



5: 特殊功能

3. 监控下载的程序。



在退出测试程序下载之前，需要确定是否把更改的用户程序存储到 ROM 或放弃更改的程序。

4-1. 要把下载程序存储到 ROM，请选择**联机** > **传送** > **确认**。

当确认对话框出现时，单击**是**把下载程序存储到 ROM。
更改的程序从 RAM 存储到 ROM，并且仍然可对其监控。

4-2. 要放弃下载程序，请选择**联机** > **传送** > **取消**。

当确认对话框出现时，单击**是**放弃下载程序。
恢复存储在 ROM 中的原始用户程序并加载到 RAM。

备注：如果由于测试程序下载的原因使得输出状态发生改变，那么在放弃下载的程序以后，输出状态将保持不变。在上例中，执行测试程序下载后，输出 Q3 为打开状态，在放弃下载的程序以后，它保持为打开状态。根据应用情况，这可能导致危险发生。

5. 要退出联机编辑模式，请选择**联机** > **监控** > **联机编辑**。

备注：要在执行测试程序下载后退出联机编辑模式，请执行“确认”、“取消”或“程序运行中下载”，否则无法退出联机编辑模式。

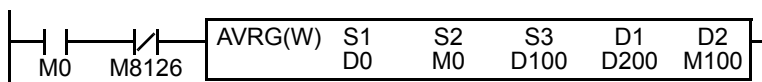
使用测试程序下载注意事项：

- 在测试程序下载刚完成时，将执行新用户程序。
- 当执行确认用户程序时，把下载的程序存储到 ROM 最多用 60s。在此期间，每次扫描延长约 10 ~ 130 ms。
- 当完成下载测试程序 (至 RAM) 或取消测试程序时，特殊内部继电器 M8126 打开一次扫描时间。
- 当添加或编辑了 DISP、DGRD、AVRG、PULS、PWM、RAMP、ZRN 或 PID 指令时，这些指令的输入需要保持关闭一次扫描时间，以初始化这些输入。
- 完成下载测试程序 (至 RAM) 或取消测试程序后的第一次扫描中初始化 SOTU/SOTD 指令。
- 使用联机编辑不能更改功能设置和扩展数据寄存器值。要更改这些设置，请使用普通程序下载步骤下载用户程序。
- 当 TXD/RXD/ETXD/ERXD 指令的通信缓冲仍保持指令数据时，下载测试程序 (至 RAM) 或取消测试程序操作不能立即盖写通信缓冲中的数据。在根据缓冲中现有的数据完成通信后，TXD/RXD/ETXD/ERXD 指令的新数据生效。要清除 RXD 指令的接收缓冲，打开用于用户通信接收指令撤销标记的特殊内部继电器，例如端口 1 的 M8022 或端口 2 的 M8023，请参阅第 5-57 页上的示例。
- 如果在测试程序下载期间通信中断，RAM 和 ROM 中用户程序之间发生不均等。如果是这种情况，请退出联机编辑并使用普通的程序下载步骤把用户程序下载到 CPU 模块。

M8126 程序运行中下载完成 (打开一个扫描周期)

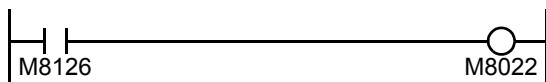
在程序运行中下载完成后，CPU 开始运行时，特殊内部继电器 M8126 打开一个扫描周期。在测试程序下载期间，当完成下载测试程序 (至 RAM) 或取消测试程序时，M8126 也打开一次扫描时间。此特殊内部继电器用于初始化指令。

示例：在运行中程序下载后初始化 AVRG 指令。



即时 M0 打开，当运行中程序下载完成时仍初始化 AVRG 指令。

示例：在运行中程序下载后取消所有 RXD 指令。



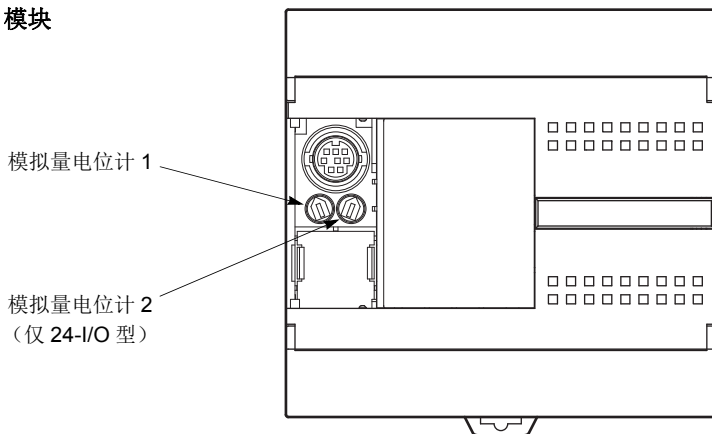
当运行中程序下载完成时，打开特殊内部继电器 (用户通信接收取消标志或端口 1) 取消所有 RXD1 指令。

模拟量电位计

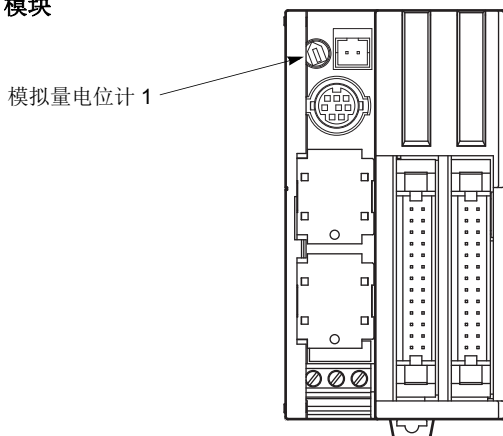
集成型 10 和 16-I/O 型 CPU 模块和每个超薄型 CPU 模块都有一个模拟量电位计。只有 24-I/O 型 CPU 模块有两个模拟量电位计。用模拟量电位计 1 和 2 所设置的值（0 ~ 255）将分别存储在数据寄存器 D8057 和 D8058 中，并在每次扫描中被更新。

模拟量电位计可以用来更改定时器或计数器的预置值。

集成型 CPU 模块



超薄型 CPU 模块

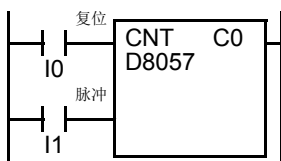


用于模拟量电位计的特殊数据寄存器

CPU 模块	模拟量电位计 1	模拟量电位计 2
FC5A-C24R2 和 FC5A-C24R2C	D8057	D8058
其他 CPU 模块	D8057	—

示例：使用模拟量电位计更改计数器预置值

此示例演示使用模拟量电位计 1 来更改计数器预置值的程序。



模拟量电位计 1 的值存储在数据寄存器 D8057 中，该值被用作计数器 C0 的预置值。使用电位计更改预置值时，预置值的变化范围在 0 ~ 255 之间。

模拟量电压输入

每个超薄型 CPU 模块都有模拟量电压输入连接器。将模拟量电压 0 ~ 10V DC 应用于模拟量电压输入连接器时，该信号将转换为数字值 0 ~ 255，并存储在特殊数据寄存器 D8058 中。数据将在每次扫描时更新。

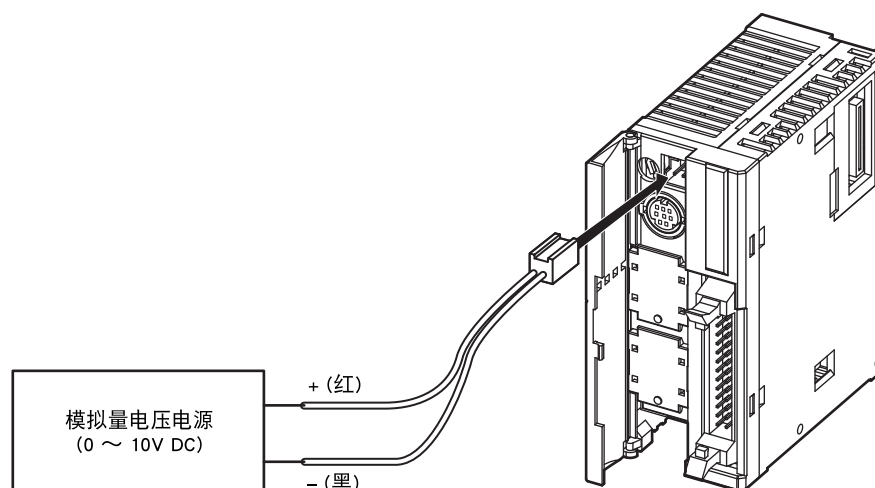
用于模拟量电压输入的特殊数据寄存器

CPU 模块	模拟量电压输入数据
超薄型 CPU 模块	D8058

要连接外部模拟源，请使用附带的电缆。

电缆还是可选提供的。

电缆名称	型号
模拟量电压输入电缆 (1m/3.28ft. 长)	FC4A-PMAC2P (包装数量 2)



注意

- 请勿向模拟量电压输入施加超过 10V DC 的电压，否则会损坏 CPU 模块。

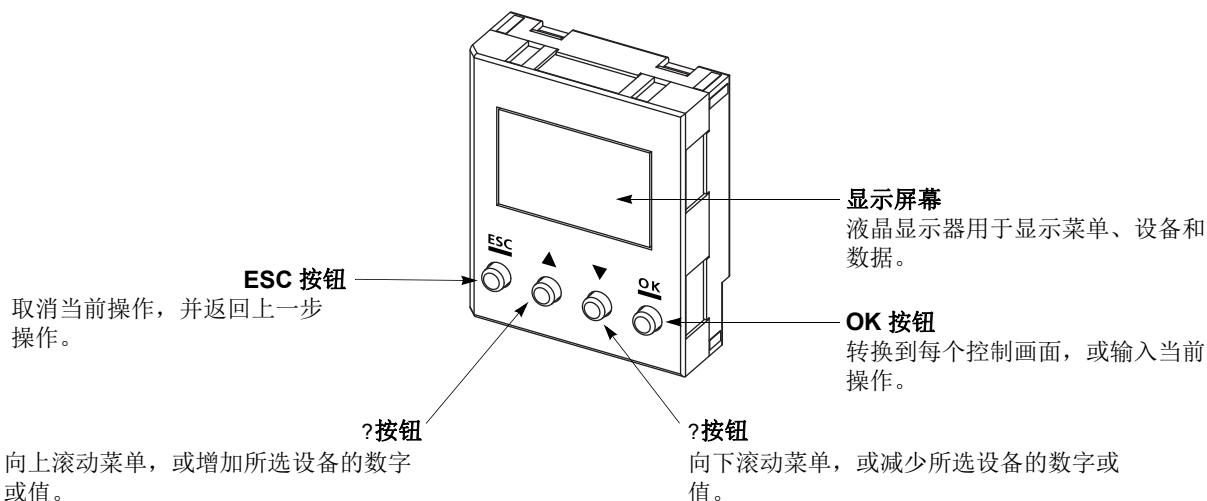
HMI 模块

这一节描述可选 HMI 模块 (FC4A-PH1) 的功能和操作。HMI 模块可以安装在任何集成型 CPU 模块上，也可以安装于安装于超薄型 CPU 模块上的 HMI 基础模块上。通过 HMI 模块可以操纵 CPU 模块中的 RAM 数据，而不需要使用 WindLDR 中的“联机”菜单选项。有关 HMI 模块规格的详细信息，请参阅第 2-80 页。

HMI 模块功能包括：

- 显示定时器 / 计数器当前值，以及更改定时器 / 计数器预置值
- 显示和更改数据寄存器值
- 设置和复位设备状态，例如输入、输出、内部继电器和移位寄存器位
- 显示和清除错误数据
- 启动和停止 PLC
- 显示和更改日历 / 时钟数据 (仅在使用时钟盒时)
- 确认更改后的定时器 / 计数器预置值



部件说明



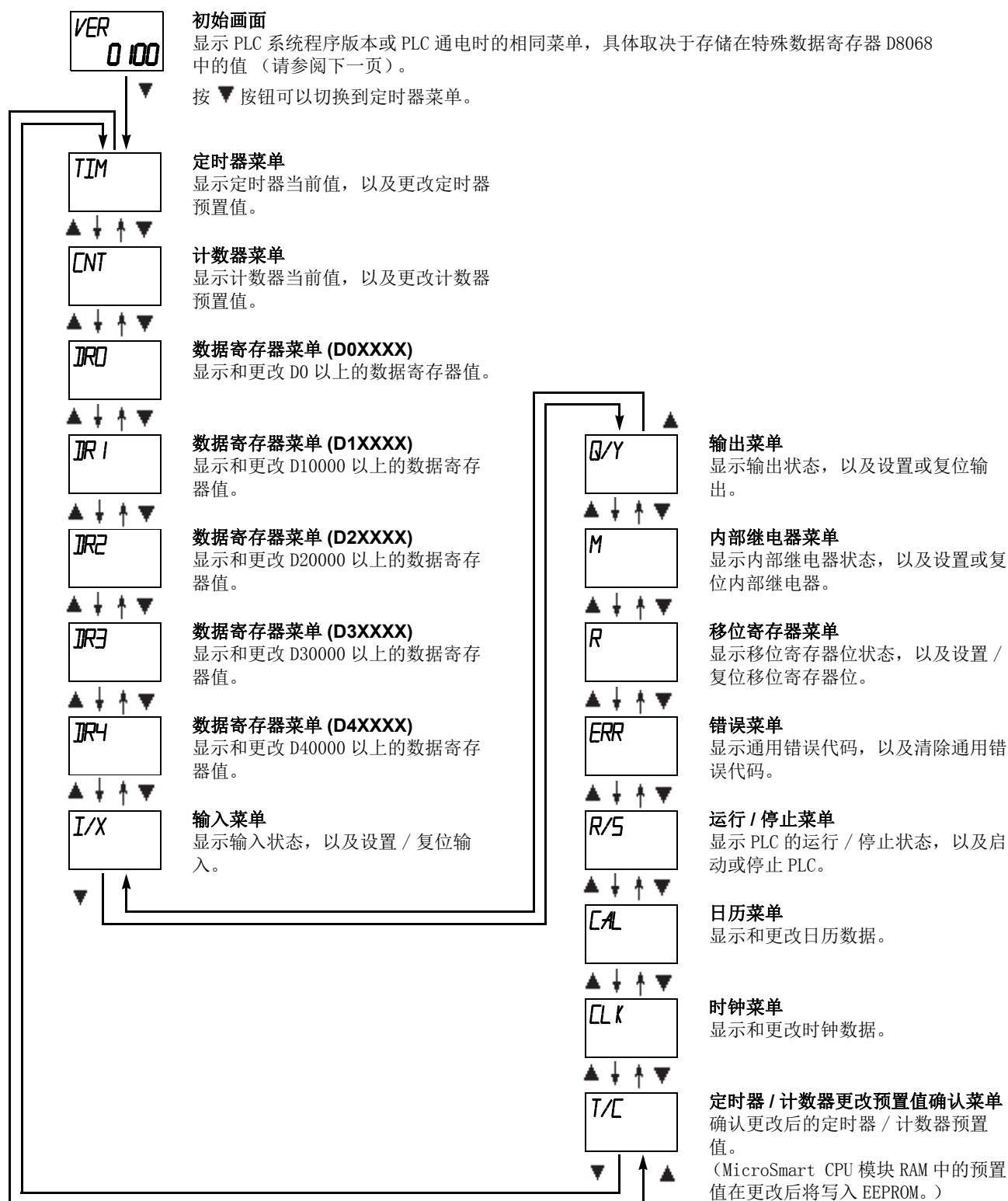
注意

- 请在安装HMI模块之后再打开MicroSmart CPU模块的电源。如果在MicroSmart已通电时安装或取下HMI模块，则HMI模块可能无法正常工作。
- 如果输入无效的设备或大于 65535 的值，则显示屏幕将闪烁，作为出错信号。当显示错误屏幕时，请按 **ESC** 按钮，并重复正确的按键操作。

通电之后的滚动菜单按键操作

下图显示了通电之后使用 HMI 模块上的  和  按钮滚动菜单的顺序。

当显示菜单屏幕时，按 **确定** 按钮将进入可在其中选择设备数字和值的各个控制画面。有关各个操作的详细信息，请参阅以下页面。



5: 特殊功能

HMI 模块的特殊内部继电器

提供两个特殊内部继电器保护 HMI 操作。

内部继电器	名称	说明
M8011	HMI 写入禁止标记	当 M8011 打开时，将禁止 HMI 模块写入数据，以防止发生未经授权的修改，例如直接进行置位 / 复位、更改定时器 / 计数器预置值以及将数据输入数据寄存器。
M8012	HMI 操作禁止标记	当 M8012 打开时，将禁止 HMI 模块执行所有操作，以减少扫描时间。要关闭 M8012，请关闭然后打开 CPU 电源，或在 WindLDR 中使用“点写入”。

选择 HMI 模块初始画面

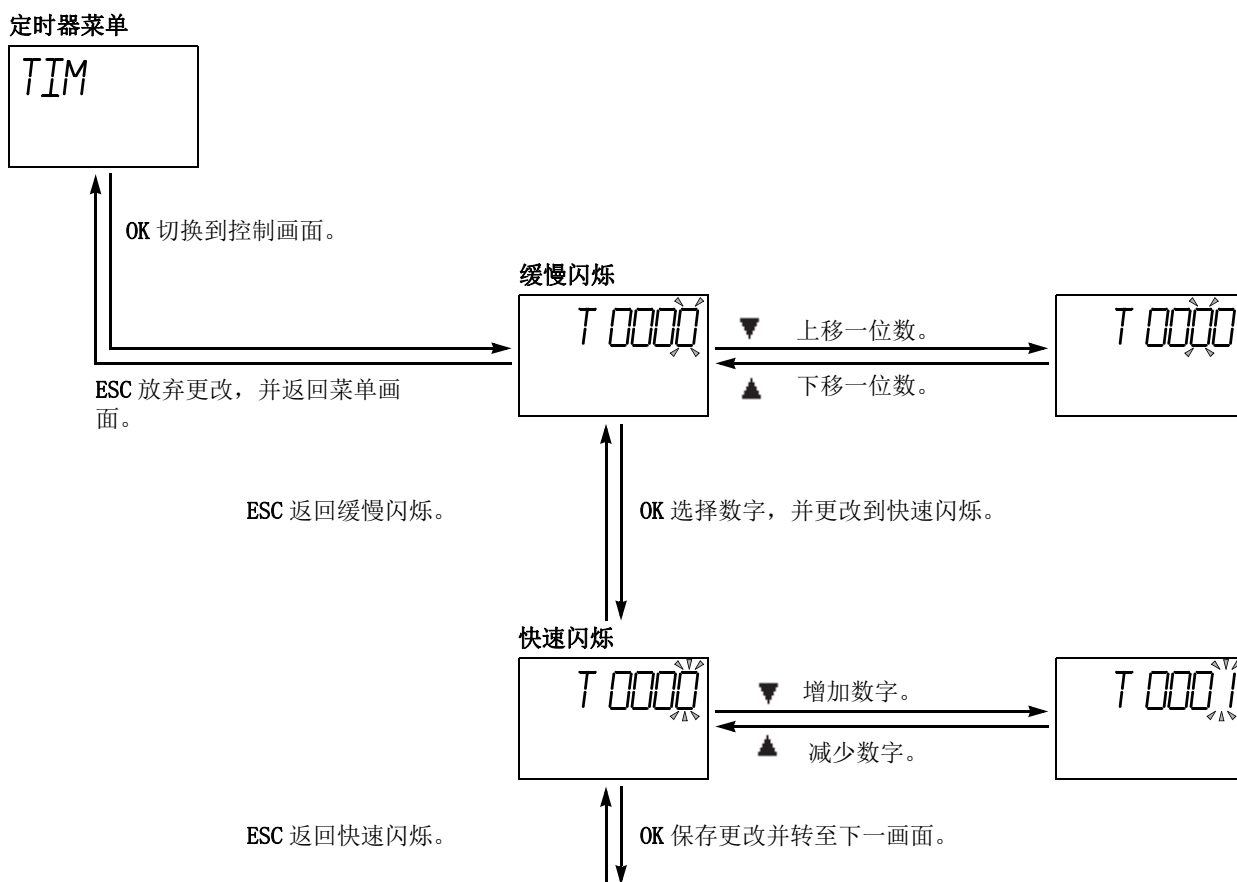
D8068 可以用来选择当 CPU 模块通电时 HMI 模块的初始画面显示内容。

数据寄存器	值	说明
D8068	0、2 ~ 65535	模式 1: 当 PLC 通电时显示 PLC 程序版本。
	1	模式 2: 显示与 PLC 关闭时相同的菜单。

发生保持数据错误时，不管存储在数据寄存器 D8068 中的值是多少，都将启用模式 1。

选择设备数字的按键操作

显示菜单屏幕时如果按 **OK** 按钮，屏幕将切换到菜单的控制画面。例如，显示定时器菜单时，如果按 **OK** 按钮，则屏幕会切换到定时器控制画面，在这里可以选择设备数字和值。有关操作示例，请参阅以下页面。

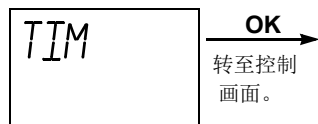


显示定时器 / 计数器当前值和更改定时器 / 计数器预置值

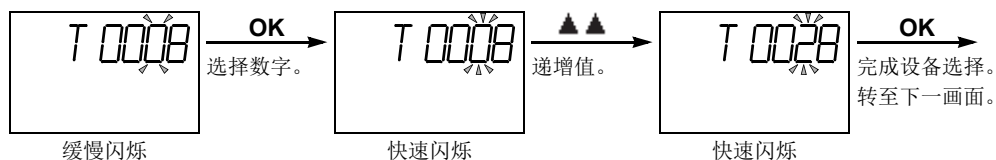
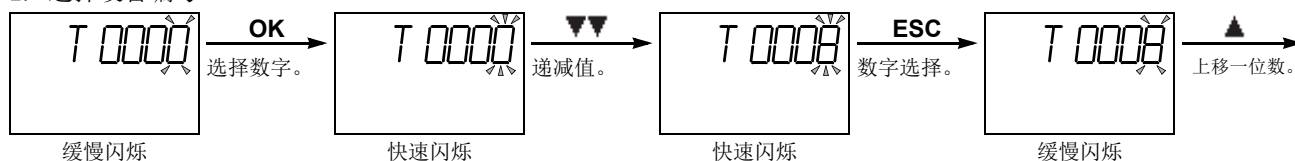
这一节通过一个示例描述了显示定时器当前值和更改定时器预置值的步骤。相同过程应用于计数器当前值和预置值。

示例：将定时器 T28 预置值 820 更改为 900

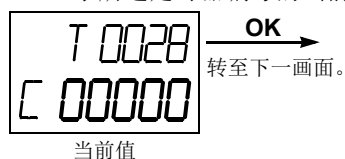
1. 选择“定时器”菜单。



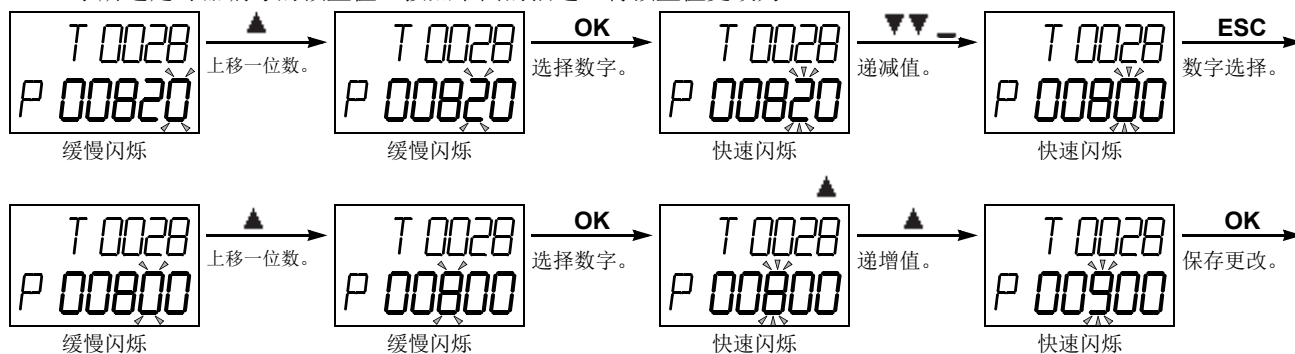
2. 选择设备编号。



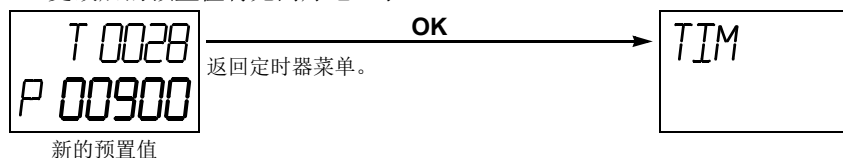
3. 显示所选定时器编号的当前值。



4. 显示所选定时器编号的预置值。按照下面的描述，将预置值更改为 900。



5. 更改后的预置值将无闪烁地显示。



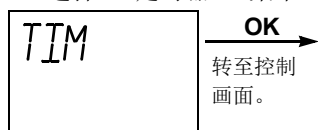
注释：更改后的定时器 / 计数器预置值将存储在 MicroSmart CPU 模块 RAM 中，并在使用后备锂电池的情况下备份 30 天。如果需要，可以使用第 5-65 页中所描述的“定时器 / 计数器更改预置值确认”菜单将更改后的预置值从 MicroSmart CPU 模块 RAM 写入 ROM。有关 CPU 模块中的数据传送，请参阅第 7-18 页。

5: 特殊功能

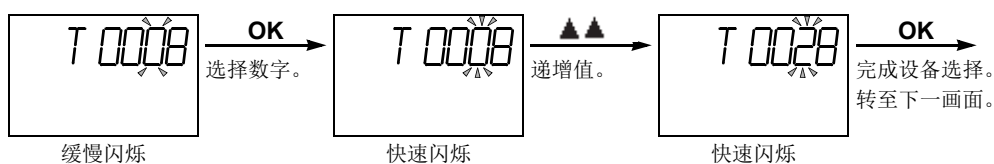
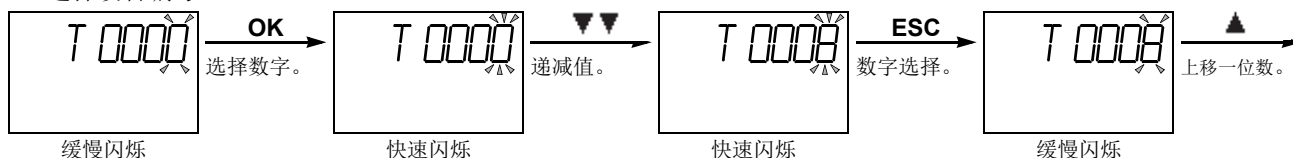
示例：使用数据寄存器指定定时器 T28 预置值时

注释： 只对集成型 CPU 模块显示制定为定时器计数器预置值的数据寄存器。

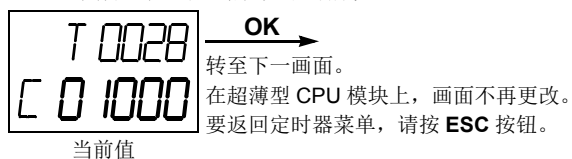
1. 选择“定时器”菜单。



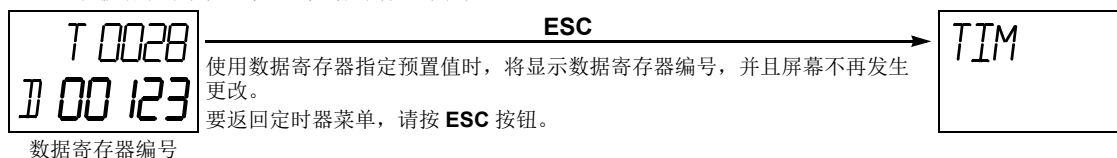
2. 选择设备编号。



3. 显示所选定时器编号的当前值。



4. 显示被指定为预置值的数据寄存器编号。



确认更改定时器 / 计数器预置值

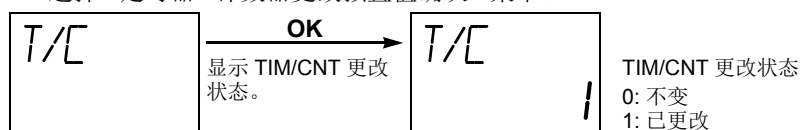
这一节描述如何将更改后的定时器 / 计数器预置值从 MicroSmart CPU 模块 RAM 写入 EEPROM。此操作将立即写入定时器和计数器的更改后预置值。

更改后的定时器 / 计数器预置值将存储在 MicroSmart CPU 模块 RAM 中，并在使用后备锂电池的情况下备份 30 天。如果需要，可以按照下面的描述将更改后的预置值写入 MicroSmart CPU 模块 ROM。有关 CPU 模块中的数据传送，请参阅第 7-18 页。

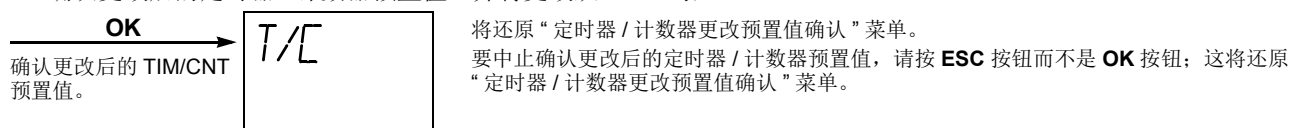
确认更改定时器 / 计数器预置值的新功能适用于系统程序版本 110 或更高的集成型超 CPU 模块和系统程序版本 101 或更高的超薄型超 CPU 模块。

确认更改定时器 / 计数器预置值

1. 选择“定时器 / 计数器更改预置值确认”菜单。

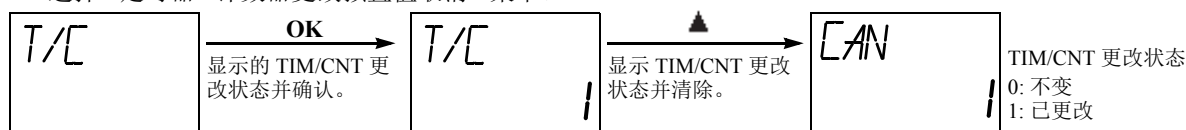


2. 确认更改后的定时器 / 计数器预置值，并将更改从 RAM 写入 ROM。

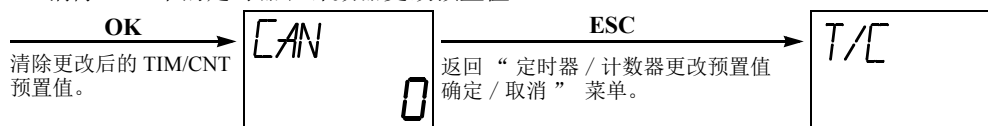


清除更改定时器 / 计数器预置值

1. 选择“定时器 / 计数器更改预置值取消”菜单。



2. 清除 RAM 中的定时器 / 计数器更改预置值。



注释：如需中止正在取消的被更改的定时器 / 计数器预置值，请点击 **ESC** 或 **▲** 按钮而不是 **OK** 按钮，定时器 / 计数器被更改的预置值将被恢复。

5: 特殊功能

显示和更改数据寄存器值

这一节描述显示和更改数据寄存器值的过程。

数据寄存器菜单 DR0、DR1、DR2、DR3 和 DR4 确定用于显示和更改值的数据寄存器 10,000 位置。

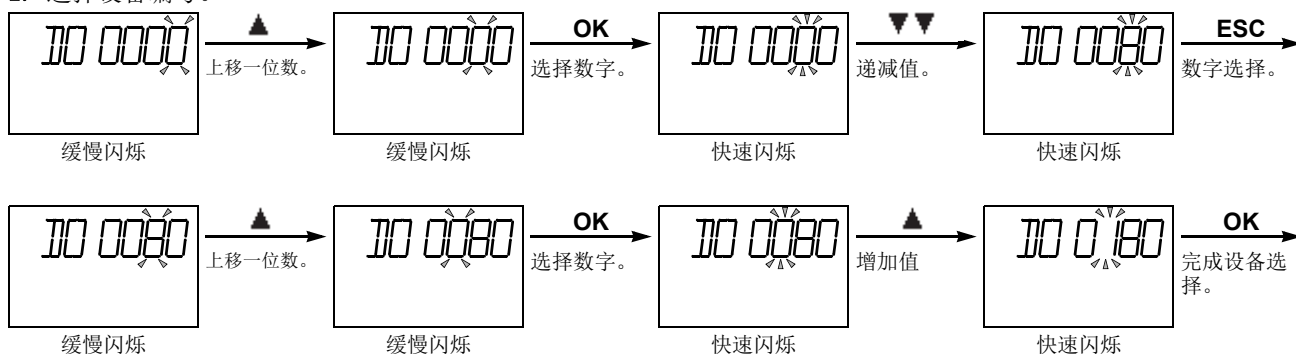
注释：当在功能设置中选择了“启用 D10000 ~ D49999”，并且选择了数据寄存器菜单 DR1、DR2、DR3 或 DR4 时，可显示或更改数据寄存器值。

示例：将数据寄存器 D180 值更改为 1300

1. 选择“数据寄存器”菜单 DR0。



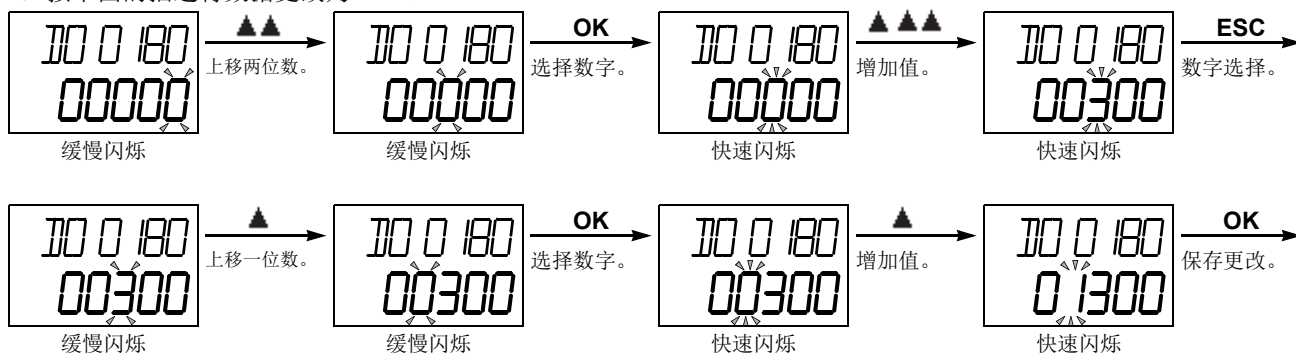
2. 选择设备编号。



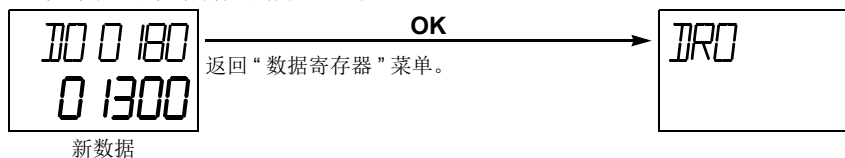
3. 将显示所选数据寄存器编号的数据。



4. 按下面的描述将数据更改为 1300。



5. 更改后的数据将无闪烁地显示。



设置和复位设备状态

可以显示位设备状态（例如，输入、输出、内部继电器和移位寄存器位），并且可以使用 MHI 模块设置或复位它们。

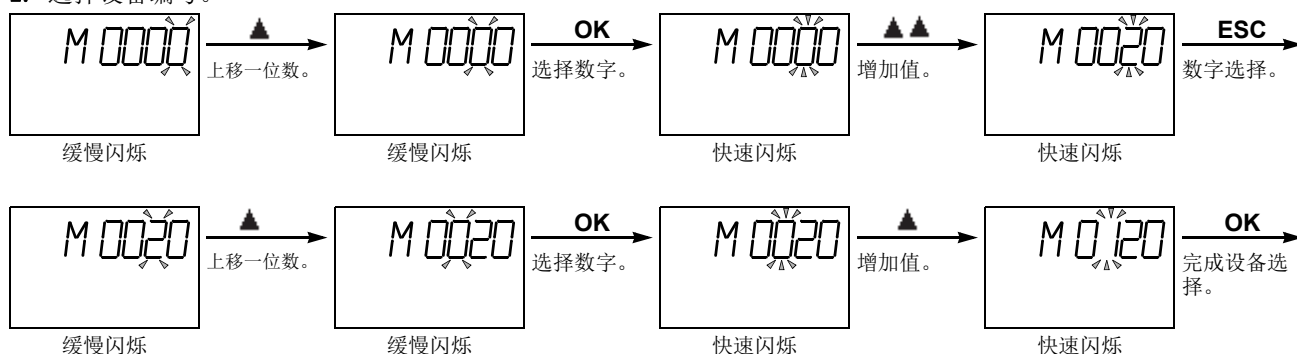
这一节通过一个示例描述如何显示内部继电器状态和设置内部继电器。相同过程应用于输入、输出和移位寄存器位。

示例：设置内部继电器 M120

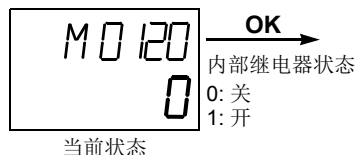
1. 选择“内部继电器”菜单。



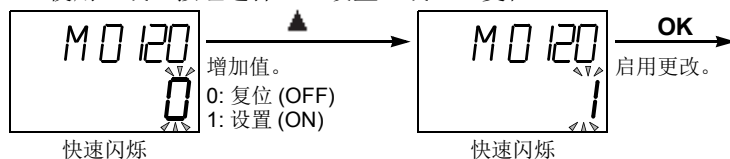
2. 选择设备编号。



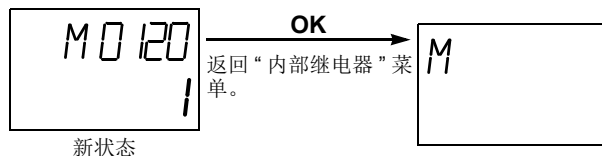
3. 将显示所选内部继电器编号的状态。



4. 使用 s 或 t 按钮选择 1（设置）或 0（复位）。



5. 更改后的状态将无闪烁地显示。



5: 特殊功能

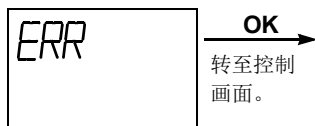
显示和清除错误数据

这一节描述显示通用错误代码和清除通用错误代码的过程。

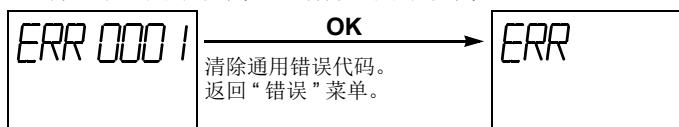
显示用户程序执行错如代码的新功能适用于系统程序版本 110 或更高的集成型超 CPU 模块和系统程序版本 101 或更高的超薄型超 CPU 模块。

显示和清除通用错误代码

1. 选择“错误”菜单。



2. 将显示通用错误代码。清除通用错误代码。

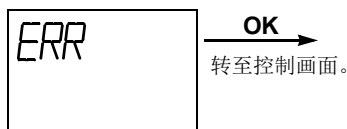


要中止清除通用错误代码，请按 **ESC** 按钮而不是 **OK** 按钮；将还原“错误”菜单。

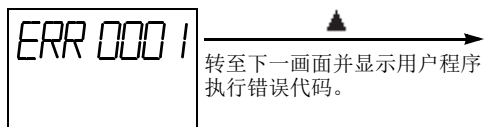
有关通用错误代码的详细信息，请参阅第 13-3 页。

显示用户程序错误代码

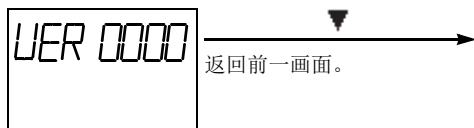
1. 选择“错误”菜单。



2. 显示通用错误代码。



3. 显示用户程序执行错误代码。



注释：

- 在控制画面上按下 **ESC** 按钮将存储错误菜单。
- 用户程序执行错误代码不能在 HMI 模块上清除。
- 有关用户程序执行错误代码的详细信息，请参阅第 13-6 页。

启动和停止 PLC

这一节描述使用 HMI 模块启动和停止 PLC 操作的过程。



注释：下面描述的过程将打开或关闭启动控制特殊内部继电器 M8000，以便启动或停止 PLC 操作。指定停止输入时，无法通过打开或关闭启动控制特殊内部继电器 M8000 来启动或停止 PLC；这种情况下，下面描述的过程无效。请参阅第 4-5 页。

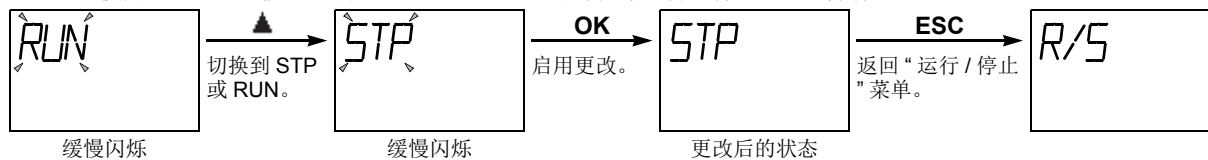
1. 选择“运行 / 停止”菜单。



2. 将显示 PLC 操作状态。



3. 通过使用  或  按钮选择 RUN 或 STP，可以分别启动或停止 PLC 操作。



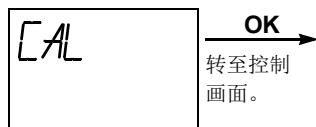
5: 特殊功能

显示和更改日历数据（仅在使用时钟盒时）

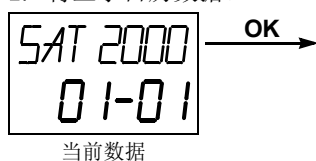
在 MicroSmart CPU 模块中安装了可选的时钟盒 (FC4A-PT1) 时，可以按照本节的描述使用 HMI 模块来显示和更改时钟盒的日历数据。

示例：将日历数据从星期六 01/01/2000 更改到星期三 04/04/2001

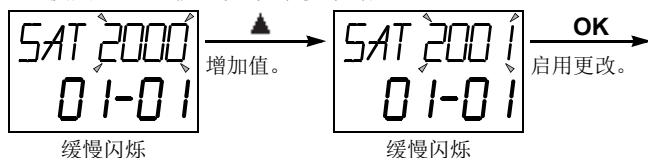
1. 选择“日历”菜单。



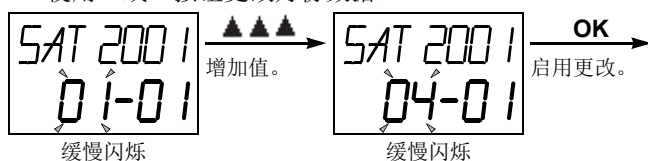
2. 将显示日历数据。



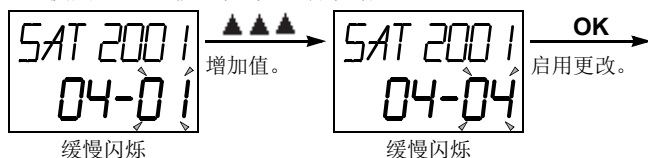
3. 使用 s 或 t 按钮更改年份数据。



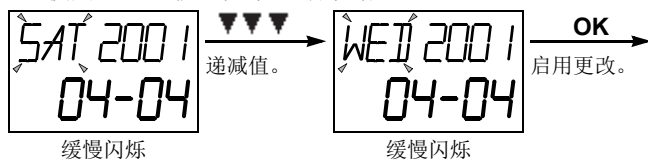
4. 使用 s 或 t 按钮更改月份数据。



5. 使用 s 或 t 按钮更改日期数据。



6. 使用 s 或 t 按钮更改星期数据。



7. 将无闪烁地显示新的日历数据。



显示和更改时钟数据（仅在使用时钟盒时）

在 MicroSmart CPU 模块中安装了可选的时钟盒 (FC4A-PT1) 时，可以按照本节的描述使用 HMI 模块来显示和更改时钟盒的时钟数据。

示例：将时钟数据从 12:05 更改为 10:10

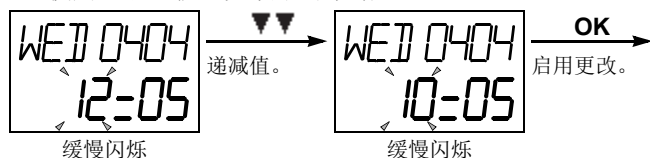
1. 选择“时钟”菜单。



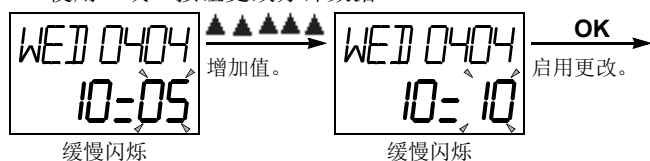
2. 将显示时钟数据。



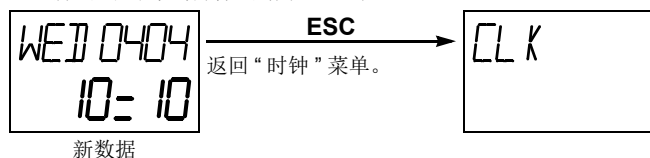
3. 使用 s 或 t 按钮更改小时数据。



4. 使用 s 或 t 按钮更改分钟数据。



5. 新的时钟数据将无闪烁地显示。

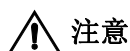


5: 特殊功能

强制 I/O

通过在 WindLDR 中使用强制 I/O 功能，不论物理输入的状态如何，都可以强行打开 / 关闭输入；而不论梯形逻辑如何，都可以强行打开 / 关闭输出。强制输入功能适用于在监控或联机编辑模式下测试梯形逻辑，无需连线输入端子或打开实际的输入。

强制 I/O 功能适用于系统程序版本为 200 或更高的 CPU 模块，并且要求使用 WindLDR 5.20 或更高版本。



注意

- I/O 强制可能导致 MicroSmart 误操作。请确认安全后强制输入或输出。

设备

MicroSmart 的所有输入输出都可以分别进行强制开 / 关。

CPU 模块类型	设备范围	
	输入	输出
FC5A-C10R2, FC5A-C10R2C, FC5A-C10R2D	I0 ~ I5	Q0 ~ Q3
FC5A-C16R2, FC5A-C16R2C, FC5A-C16R2D	I0 ~ I10	Q0 ~ Q6
FC5A-C24R2, FC5A-C24R2C	I0 ~ I15, I30 ~ I107	Q0 ~ Q11, Q30 ~ Q107
FC5A-C24R2D	I0 ~ I15	Q0 ~ Q11
FC5A-D16RK1, FC5A-D16RS1	I0 ~ I7, I30 ~ I627	Q0 ~ Q7, Q30 ~ Q627
FC5A-D32K3, FC5A-D32S3	I0 ~ I17, I30 ~ I627	Q0 ~ Q17, Q30 ~ Q627
FC5A-D12K1E, FC5A-D12S1E	I0 ~ I7, I30 ~ I627	Q0 ~ Q3, Q30 ~ Q627

强制 I/O 状态

强制的 I/O 设置后的 MicroSmart 运行结果如下所示。

事件	强制 I/O 状态
当 MicroSmart 开始运行时	强制设置保持不变。在 MicroSmart 停止后，被强制的输入与输出将一直保持打开 / 关闭状态，而不论 M8025 的状态（CPU 停止时保持输出）如何。
当停止 MicroSmart 时	
当打开 MicroSmart 的电源时	保持强制设置，但强制被中止。当电池耗尽时，强制设置将被清除。
当执行用户程序下载时	保持强制设置，并可以在下载程序对话框中选择是否暂停强制。
当执行运行中程序下载或下载的测试程序时	
当执行确认测试程序或取消测试程序时	
当打开复位输入时	清除强制设置。
当在 PLC 状态对话框中清除所有被执行的设备 WindLDR 时	
当升级系统程序时	

RUN LED

当输入或输出被强制开 / 关时 RUN LED 闪烁。

RUN LED 状态	说明
慢速闪烁 (1-sec 间隔)	当 MicroSmart 运行时，输入或输出被强制开 / 关。
快速闪烁 (100-ms 间隔)	当停止 MicroSmart 时，输入或输出被强制开 / 关。

注释：




- 强制功能不适用于高速计数器、捕捉输入或中断输入。使用强制功能可以进行停止或复位输入，但是当打开置位输入时强制设置将被立即清除。
- 当 WindLDR 处于监控模式或联机编辑模式时，输入或输出可以被强制置位 / 复位。

设置 WindLDR


1. 从 WindLDR 菜单栏选择**联机** > **监控** > **监控** > **启动编辑**或**联机编辑**。这将激活联机或联机编辑模式。
2. 从 WindLDR 菜单栏选择**联机** > **监控** > **强制 I/O**。

此时出现“强制 I/O 一览”对话框，此对话框中显示被强制的输入与输出的列表。I/O 编号与强制 I/O 状态可以在此对话框中指定。



3. 单击“新建”按钮，在列表中的“设备”下方键入输入或输出编号。单击“强制 ON”或“强制 OFF”按钮以强行打开或关闭指定的输入或输出。




4. 要启动强制 I/O 功能，请单击“开始 / 强制暂停”按钮。

显示一个标志，表示已强制输入 I0 。



启用强制 I/O 功能后，CPU 模块上的 RUN LED 闪烁。请参阅第 5-72 页。

再次单击“开始 / 强制暂停”按钮，可以临时停止强制 I/O 功能。

5: 特殊功能

5. 要停止强制 I/O 功能，请单击“开始 / 强制暂停”按钮。



即使指定了 I0，强制 I/O 功能也会停止，并且实际的输入状态会读取给 CPU 模块。

在解除强制 I/O 的指定设置前，被强制的输入或输出均保持指定状态。

6. 要解除强制 I/O 的指定设置，请单击“强制解除”按钮。



解除了输入 I0 的强制 I/O 指定设置。即使启用强制 I/O 功能，实际输入状态也会读取给 CPU 模块。

此时，输入 I0 像标准输入那样工作。

注释： 确保使用强制 I/O 功能的测试完成时解除所有被强制的输入与输出。从强制 I/O 一览对话框的上下文菜单中选择**全部删除**后，将立即释放所有被强制的输入和输出。

6: 设备地址

简介

本章描述可供 MicroSmart 用于编写基本和高级指令的设备地址。以及特殊内部继电器和特殊数据寄存器。

在 MicroSmart 的编程中，需要使用输入、输出、内部继电器、定时器、计数器、移位寄存器和数据寄存器等设备。

输入 (I) 是用于通过输入端来接收输入信号的继电器。

输出 (Q) 是用于将用户程序的处理结果发送到输出端的继电器。

内部继电器 (M) 是在 CPU 中使用的继电器，并且不能输出到输出端。

特殊内部继电器 (M) 是专用于特定功能的内部继电器。

定时器 (T) 是在用户程序中使用的继电器，提供了 1 秒、100 毫秒、10 毫秒和 1 毫秒定时器。

计数器 (C) 是在用户程序中使用的继电器，在加计数器和可逆计数器时可用。

移位寄存器 (R) 是按照脉冲输入移动数据位的寄存器。

数据寄存器 (D) 是用来存储数据的寄存器。某些数据寄存器专用于特殊功能。

设备地址

提供的 I/O 编号取决于 MicroSmart CPU 模块的类型和 I/O 模块的组合。I/O 模块只能与集成型 CPU 模块中的 24-I/O 型 CPU 模块 (12V DC 电源类型除外) 一起使用。所有超薄型 CPU 模块都可以与 I/O 模块一起使用，以便扩展 I/O 点数。有关 I/O、内部继电器和特殊内部继电器编号的详细信息，请参阅第 6-3 页。

集成型 CPU 模块

设备	FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C FC5A-C10R2D		FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C FC5A-C16R2D		FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C FC5A-C24R2D		
	设备地址	点数	设备地址	点数	设备地址	点数	
输入 (I)	I0 - I5	6	I0 - I7 I10	9	I0 - I7 I10 - I15	14	总共 78 (12V DC 电源 类型除外)
扩展输入 (I)	—	—	—	—	I30 - I107	64	
输出 (Q)	Q0 - Q3	4	Q0 - Q6	7	Q0 - Q7 Q10 - Q11	10	总共 74 (12V DC 电源 类型除外)
扩展输出 (Q)	—	—	—	—	Q30 - Q107	64	
内部继电器 (M)	M0 - M2557	2048	M0 - M2557	2048	M0 - M2557	2048	
特殊内部继电器 (M)	M8000 - M8157	128	M8000 - M8157	128	M8000 - M8157	128	
移位寄存器 (R)	R0 - R127	128	R0 - R127	128	R0 - R127	128	
定时器 (T)	T0 - T255	256	T0 - T255	256	T0 - T255	256	
计数器 (C)	C0 - C255	256	C0 - C255	256	C0 - C255	256	
数据寄存器 (D)	D0 - D1999	2000	D0 - D1999	2000	D0 - D1999	2000	
特殊数据寄存 (D)	D8000 - D8199	200	D8000 - D8199	200	D8000 - D8199	200	

注释：

- 输入、输出、内部继电器和特殊内部继电器设备编号的最低有效数是一个八进制数 (0 - 7)。高位数则是十进制字。
- 扩展输入和输出的设备地址分别以 I30 和 Q30 开始。
- 注意，在 CPU 模块和扩展 I/O 模块之间，输入和输出设备地址是不连续的。
- 24-I/O 型 CPU 模块 (FC5A-C24R2 和 -C24R2C) 可以添加最多 64 个 I/O 点，并且总共可以使用最多 88 个输入和输出点。12V DC 电源类型 CPU 模块 (FC5A-C24R2D) 不能扩展 I/O 点。

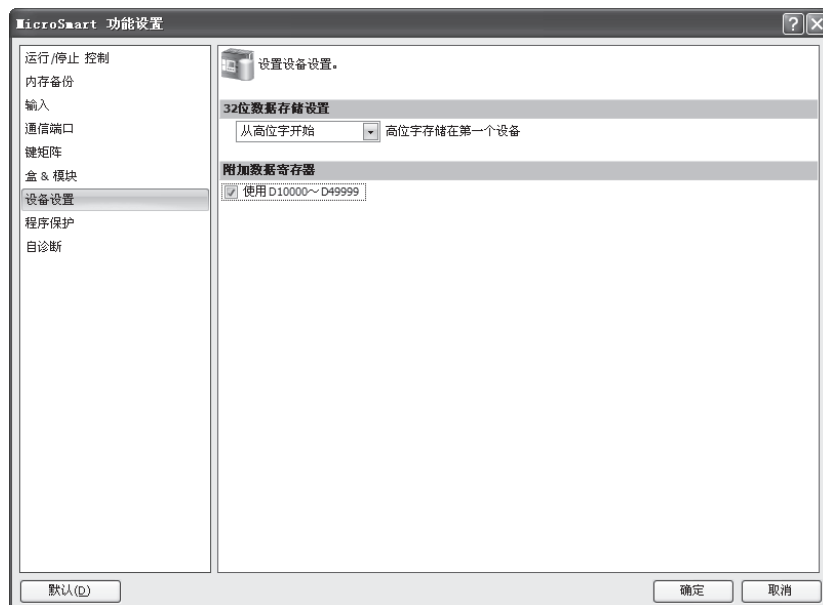
6: 设备地址

超薄型 CPU 模块

设备	FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1		FC5A-D32K3 FC5A-D32S3		FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E	
	设备地址	点数	设备地址	点数	设备地址	点数
输入 (I)	I0 - I7	8	I0 - I7	16	I0 - I7	8
扩展输入 (I)	I30 - I627	480	I10 - I17	16	I30 - I627	480
输出 (Q)	Q0 - Q7	8	Q0 - Q7	16	Q0 - Q3	4
扩展输出 (Q)	Q30 - Q627	480	Q10 - Q17	16	Q30 - Q627	480
内部继电器 (M)	M0 - M2557	2,048	M0 - M2557	2,048	M0 - M2557	2,048
特殊内部继电器 (M)	M8000 - M8317	256	M8000 - M8317	256	M8000 - M8317	256
移位寄存器 (R)	R0 - R255	256	R0 - R255	256	R0 - R255	256
定时器 (T)	T0 - T255	256	T0 - T255	256	T0 - T255	256
计数器 (C)	C0 - C255	256	C0 - C255	256	C0 - C255	256
数据寄存器 (D)	D0 - D1999	2,000	D0 - D1999	2,000	D0 - D1999	2,000
扩展数据寄存器 (D) (可将初始值存储在 ROM 中)	D2000 - D7999	6,000	D2000 - D7999	6,000	D2000 - D7999	6,000
特殊数据寄存器 (D)	D8000 - D8499	500	D8000 - D8499	500	D8000 - D8499	500
附加数据寄存器 (D)	D10000 - D49999	40,000	D10000 - D49999	40,000	D10000 - D49999	40,000

注释：

- 输入、输出、内部继电器和特殊内部继电器设备编号的最低有效数是一个八进制数 (0-7)。高位数则是十进制字。
- 扩展输入和输出的设备地址分别以 I30 和 Q30 开始。
- 注意，在 CPU 模块和扩展 I/O 模块之间，输入和输出设备地址是不连续的。
- 在所有超薄型 CPU 模块上，最多可以安装 7 个扩展 I/O 模块。最大 I/O 点数取决于如下所述的 CPU 模块类型。
- 16-I/O 继电器输出类型 CPU 模块 (FC5A-D16RK1 和 FC5A-D16RS1) 可以添加最多 480 个 I/O 点，并且总共可以使用最多 496 个输入和输出点。当扩展超过 224 I/O 点时，需要使用扩展接口模块。
- 32-I/O 型 CPU 模块 (FC5A-D32K3 和 FC5A-D32S3) 可以添加最多 480 个 I/O 点，并且总共可以使用最多 512 个输入和输出点。当扩展超过 224 I/O 点时，需要使用扩展接口模块。
- 通过在 WindLDR 中指定，可启用使用附加数据寄存器 D10000 ~ D49999。从 WindLDR 菜单栏中选择 **设置 > 功能设置 > 设备设置 > 附加数据寄存器**。使用附加数据寄存器时，无法使用联机编辑。
- D10000 至 D49999 的附加数据寄存器在 12-I/O 型 CPU 模块 (FC5A-D12K1E 和 FC5A-D12S1E) 上始终可用。



I/O、内部继电器和特殊内部继电器设备地址

设备	设备地址				CPU 模块	
输入 (I)	I0-I5				FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C FC5A-C10R2D	
	I0-I7	I10			FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C FC5A-C16R2D	
	I0-I7 I30-I37 I70-I77	I10-I15 I40-I47 I80-I87	I50-I57 I90-I97	I60-I67 I100-I107	FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C	
	I0-I7	I10-I15			FC5A-C24R2D	
	I0-I7 I30-I37 I70-I77 I110-I117 I150-I157 I190-I197 I230-I237 I270-I277 I310-I317 I350-I357 I390-I397 I430-I437 I470-I477 I510-I517 I550-I557 I590-I597	I40-I47 I80-I87 I120-I127 I160-I167 I200-I207 I240-I247 I280-I287 I320-I327 I360-I367 I400-I407 I440-I447 I480-I487 I520-I527 I560-I567 I600-I607	I50-I57 I90-I97 I130-I137 I170-I177 I210-I217 I250-I257 I290-I297 I330-I337 I370-I377 I410-I417 I450-I457 I490-I497 I530-I537 I570-I577 I610-I617	I60-I67 I100-I107 I140-I147 I180-I187 I220-I227 I260-I267 I300-I307 I340-I347 I380-I387 I420-I427 I460-I467 I500-I507 I540-I547 I580-I587 I620-I627	FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1 FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E	
	I0-I7 I30-I37 I70-I77 I110-I117 I150-I157 I190-I197 I230-I237 I270-I277 I310-I317 I350-I357 I390-I397 I430-I437 I470-I477 I510-I517 I550-I557 I590-I597	I10-I17 I40-I47 I80-I87 I120-I127 I160-I167 I200-I207 I240-I247 I280-I287 I320-I327 I360-I367 I400-I407 I440-I447 I480-I487 I520-I527 I560-I567 I600-I607	I50-I57 I90-I97 I130-I137 I170-I177 I210-I217 I250-I257 I290-I297 I330-I337 I370-I377 I410-I417 I450-I457 I490-I497 I530-I537 I570-I577 I610-I617	I60-I67 I100-I107 I140-I147 I180-I187 I220-I227 I260-I267 I300-I307 I340-I347 I380-I387 I420-I427 I460-I467 I500-I507 I540-I547 I580-I587 I620-I627	FC5A-D32K3 FC5A-D32S3	
	输出 (Q)	Q0-Q3				FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C FC5A-C10R2D
		Q0-Q6				FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C FC5A-C16R2D
		Q0-Q7 Q30-Q37 Q70-Q77	Q10-Q11 Q40-Q47 Q80-Q87	Q50-Q57 Q90-Q97	Q60-Q67 Q100-Q107	FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C
		Q0-Q7	Q10-Q11			FC5A-C24R2D

6: 设备地址

设备	设备地址				CPU 模块
输出 (Q)	Q0-Q7				FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1
	Q30-Q37	Q40-Q47	Q50-Q57	Q60-Q67	
	Q70-Q77	Q80-Q87	Q90-Q97	Q100-Q107	
	Q110-Q117	Q120-Q127	Q130-Q137	Q140-Q147	
	Q150-Q157	Q160-Q167	Q170-Q177	Q180-Q187	
	Q190-Q197	Q200-Q207	Q210-Q217	Q220-Q227	
	Q230-Q237	Q240-Q247	Q250-Q257	Q260-Q267	
	Q270-Q277	Q280-Q287	Q290-Q297	Q300-Q307	
	Q310-Q317	Q320-Q327	Q330-Q337	Q340-Q347	
	Q350-Q357	Q360-Q367	Q370-Q377	Q380-Q387	
	Q390-Q397	Q400-Q407	Q410-Q417	Q420-Q427	
	Q430-Q437	Q440-Q447	Q450-Q457	Q460-Q467	
	Q470-Q477	Q480-Q487	Q490-Q497	Q500-Q507	
	Q510-Q517	Q520-Q527	Q530-Q537	Q540-Q547	
	Q550-Q557	Q560-Q567	Q570-Q577	Q580-Q587	
Q590-Q597	Q600-Q607	Q610-Q617	Q620-Q627		
输出 (Q)	Q0-Q7	Q10-Q17			FC5A-D32K3 FC5A-D32S3
	Q30-Q37	Q40-Q47	Q50-Q57	Q60-Q67	
	Q70-Q77	Q80-Q87	Q90-Q97	Q100-Q107	
	Q110-Q117	Q120-Q127	Q130-Q137	Q140-Q147	
	Q150-Q157	Q160-Q167	Q170-Q177	Q180-Q187	
	Q190-Q197	Q200-Q207	Q210-Q217	Q220-Q227	
	Q230-Q237	Q240-Q247	Q250-Q257	Q260-Q267	
	Q270-Q277	Q280-Q287	Q290-Q297	Q300-Q307	
	Q310-Q317	Q320-Q327	Q330-Q337	Q340-Q347	
	Q350-Q357	Q360-Q367	Q370-Q377	Q380-Q387	
	Q390-Q397	Q400-Q407	Q410-Q417	Q420-Q427	
	Q430-Q437	Q440-Q447	Q450-Q457	Q460-Q467	
	Q470-Q477	Q480-Q487	Q490-Q497	Q500-Q507	
	Q510-Q517	Q520-Q527	Q530-Q537	Q540-Q547	
	Q550-Q557	Q560-Q567	Q570-Q577	Q580-Q587	
Q590-Q597	Q600-Q607	Q610-Q617	Q620-Q627		
输出 (Q)	Q0-Q3				FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E
	Q30-Q37	Q40-Q47	Q50-Q57	Q60-Q67	
	Q70-Q77	Q80-Q87	Q90-Q97	Q100-Q107	
	Q110-Q117	Q120-Q127	Q130-Q137	Q140-Q147	
	Q150-Q157	Q160-Q167	Q170-Q177	Q180-Q187	
	Q190-Q197	Q200-Q207	Q210-Q217	Q220-Q227	
	Q230-Q237	Q240-Q247	Q250-Q257	Q260-Q267	
	Q270-Q277	Q280-Q287	Q290-Q297	Q300-Q307	
	Q310-Q317	Q320-Q327	Q330-Q337	Q340-Q347	
	Q350-Q357	Q360-Q367	Q370-Q377	Q380-Q387	
	Q390-Q397	Q400-Q407	Q410-Q417	Q420-Q427	
	Q430-Q437	Q440-Q447	Q450-Q457	Q460-Q467	
	Q470-Q477	Q480-Q487	Q490-Q497	Q500-Q507	
	Q510-Q517	Q520-Q527	Q530-Q537	Q540-Q547	
	Q550-Q557	Q560-Q567	Q570-Q577	Q580-Q587	
Q590-Q597	Q600-Q607	Q610-Q617	Q620-Q627		

设备	设备地址				CPU 模块
内部继电器 (M)	M0-M7	M10-M17	M20-M27	M30-M37	所有类型
	M40-M47	M50-M57	M60-M67	M70-M77	
	M80-M87	M90-M97	M100-M107	M110-M117	
	M120-M127	M130-M137	M140-M147	M150-M157	
	M160-M167	M170-M177	M180-M187	M190-M197	
	M200-M207	M210-M217	M220-M227	M230-M237	
	M240-M247	M250-M257	M260-M267	M270-M277	
	M280-M287	M290-M297	M300-M307	M310-M317	
	M320-M327	M330-M337	M340-M347	M350-M357	
	M360-M367	M370-M377	M380-M387	M390-M397	
	M400-M407	M410-M417	M420-M427	M430-M437	
	M440-M447	M450-M457	M460-M467	M470-M477	
	M480-M487	M490-M497	M500-M507	M510-M517	
	M520-M527	M530-M537	M540-M547	M550-M557	
	M560-M567	M570-M577	M580-M587	M590-M597	
	M600-M607	M610-M617	M620-M627	M630-M637	
	M640-M647	M650-M657	M660-M667	M670-M677	
	M680-M687	M690-M697	M700-M707	M710-M717	
	M720-M727	M730-M737	M740-M747	M750-M757	
	M760-M767	M770-M777	M780-M787	M790-M797	
	M800-M807	M810-M817	M820-M827	M830-M837	
	M840-M847	M850-M857	M860-M867	M870-M877	
	M880-M887	M890-M897	M900-M907	M910-M917	
	M920-M927	M930-M937	M940-M947	M950-M957	
	M960-M967	M970-M977	M980-M987	M990-M997	
	M1000-M1007	M1010-M1017	M1020-M1027	M1030-M1037	
	M1040-M1047	M1050-M1057	M1060-M1067	M1070-M1077	
	M1080-M1087	M1090-M1097	M1100-M1107	M1110-M1117	
	M1120-M1127	M1130-M1137	M1140-M1147	M1150-M1157	
	M1160-M1167	M1170-M1177	M1180-M1187	M1190-M1197	

6: 设备地址

设备	设备地址				CPU 模块
内部继电器 (M)	M1200-M1207	M1210-M1217	M1220-M1227	M1230-M1237	所有类型
	M1240-M1247	M1250-M1257	M1260-M1267	M1270-M1277	
	M1280-M1287	M1290-M1297	M1300-M1307	M1310-M1317	
	M1320-M1327	M1330-M1337	M1340-M1347	M1350-M1357	
	M1360-M1367	M1370-M1377	M1380-M1387	M1390-M1397	
	M1400-M1407	M1410-M1417	M1420-M1427	M1430-M1437	
	M1440-M1447	M1450-M1457	M1460-M1467	M1470-M1477	
	M1480-M1487	M1490-M1497	M1500-M1507	M1510-M1517	
	M1520-M1527	M1530-M1537	M1540-M1547	M1550-M1557	
	M1560-M1567	M1570-M1577	M1580-M1587	M1590-M1597	
	M1600-M1607	M1610-M1617	M1620-M1627	M1630-M1637	
	M1640-M1647	M1650-M1657	M1660-M1667	M1670-M1677	
	M1680-M1687	M1690-M1697	M1700-M1707	M1710-M1717	
	M1720-M1727	M1730-M1737	M1740-M1747	M1750-M1757	
	M1760-M1767	M1770-M1777	M1780-M1787	M1790-M1797	
	M1800-M1807	M1810-M1817	M1820-M1827	M1830-M1837	
	M1840-M1847	M1850-M1857	M1860-M1867	M1870-M1877	
	M1880-M1887	M1890-M1897	M1900-M1907	M1910-M1917	
	M1920-M1927	M1930-M1937	M1940-M1947	M1950-M1957	
	M1960-M1967	M1970-M1977	M1980-M1987	M1990-M1997	
	M2000-M2007	M2010-M2017	M2020-M2027	M2030-M2037	
	M2040-M2047	M2050-M2057	M2060-M2067	M2070-M2077	
	M2080-M2087	M2090-M2097	M2100-M2107	M2110-M2117	
	M2120-M2127	M2130-M2137	M2140-M2147	M2150-M2157	
	M2160-M2167	M2170-M2177	M2180-M2187	M2190-M2197	
	M2200-M2207	M2210-M2217	M2220-M2227	M2230-M2237	
	M2240-M2247	M2250-M2257	M2260-M2267	M2270-M2277	
	M2280-M2287	M2290-M2297	M2300-M2307	M2310-M2317	
	M2320-M2327	M2330-M2337	M2340-M2347	M2350-M2357	
	M2360-M2367	M2370-M2377	M2380-M2387	M2390-M2397	
	M2400-M2407	M2410-M2417	M2420-M2427	M2430-M2437	
	M2440-M2447	M2450-M2457	M2460-M2467	M2470-M2477	
M2480-M2487	M2490-M2497	M2500-M2507	M2510-M2517		
M2520-M2527	M2530-M2537	M2540-M2547	M2550-M2557		
特殊内部继电器 (M)	M8000-M8007	M8010-M8017	M8020-M8027	M8030-M8037	FC5A-C10R2/C/D FC5A-C16R2/C/D FC5A-C24R2/C/D
	M8040-M8047	M8050-M8057	M8060-M8067	M8070-M8077	
	M8080-M8087	M8090-M8097	M8100-M8107	M8110-M8117	
	M8120-M8127	M8130-M8137	M8140-M8147	M8150-M8157	
	M8000-M8007	M8010-M8017	M8020-M8027	M8030-M8037	FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1 FC5A-D32K3 FC5A-D32S3 FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E
	M8040-M8047	M8050-M8057	M8060-M8067	M8070-M8077	
	M8080-M8087	M8090-M8097	M8100-M8107	M8110-M8117	
	M8120-M8127	M8130-M8137	M8140-M8147	M8150-M8157	
	M8160-M8167	M8170-M8177	M8180-M8187	M8190-M8197	
	M8200-M8207	M8210-M8217	M8220-M8227	M8230-M8237	
	M8240-M8247	M8250-M8257	M8260-M8267	M8270-M8277	
	M8280-M8287	M8290-M8297	M8300-M8307	M8310-M8317	

END 刷新型模拟量 I/O 模块设备地址

模拟量 I/O 模块编号	模拟量输入频道 0	模拟量输入频道 1	模拟量输出	保留
1	D760-D765	D766-D771	D772-D777	D778、D779
2	D780-D785	D786-D791	D792-D797	D798、D799
3	D800-D805	D806-D811	D812-D817	D818、D819
4	D820-D825	D826-D831	D832-D837	D838、D839
5	D840-D845	D846-D851	D852-D857	D858、D859
6	D860-D865	D866-D871	D872-D877	D878、D879
7	D880-D885	D886-D891	D892-D897	D898、D899

注释：每个模拟量 I/O 模块可使用 20 个数据寄存器。当没有连接模拟量模块时，相应的数据寄存器不能作为普通数据寄存器使用。

AS-Interface 主机模块 1 的设备地址

MicroSmart CPU 模块		AS-Interface 主机模块 EEPROM
设备	设备地址	AS-Interface 对象
AS-Interface 内部继电器	M1300-M1617	数字量输入 (IDI)
	M1620-M1937	数字量输出 (ODI)
	M1940-M1997	状态信息
AS-Interface 数据寄存器	D1700-D1731	模拟量输入
	D1732-D1763	模拟量输出
	D1764-D1767	工作从机列表 (LAS)
	D1768-D1771	已检从机列表 (LDS)
	D1772-D1775	外部故障从机列表 (LPF)
	D1776-D1779	预定从机列表 (LPS)
	D1780-D1811	设置数据图像 A (CDI)
	D1812-D1843	设置数据图像 B (CDI)
	D1844-D1875	固定设置数据 A (PCD)
	D1876-D1907	固定设置数据 B (PCD)
	D1908-D1923	参数图像 (PI)
	D1924-D1939	固定参数 (PP)
	D1940	从机 0 ID1 代码
	D1941-D1945	ASI 命令说明
D1946-D1999	-(保留)-	

注释：AS-Interface 主机模块 1 可使用上面所示的内部继电器和数据寄存器。当没有连接 AS-Interface 主机模块时，这些内部继电器和数据寄存器可当作普通内部继电器和数据寄存器使用。当使用两个 AS-Interface 模块时，设备分配给使用 RUNA 指令的 AS-Interface 主机模块 2。

6: 设备地址

数据连接主机站的设备地址

从机站编号	设备地址		
	发送数据到从机站	从从机站接收数据	数据连接通信错误
从机站 1	D900-D905	D906-D911	D8069
从机站 2	D912-D917	D918-D923	D8070
从机站 3	D924-D929	D930-D935	D8071
从机站 4	D936-D941	D942-D947	D8072
从机站 5	D948-D953	D954-D959	D8073
从机站 6	D960-D965	D966-D971	D8074
从机站 7	D972-D977	D978-D983	D8075
从机站 8	D984-D989	D990-D995	D8076
从机站 9	D996-D1001	D1002-D1007	D8077
从机站 10	D1008-D1013	D1014-D1019	D8078
从机站 11	D1020-D1025	D1026-D1031	D8079
从机站 12	D1032-D1037	D1038-D1043	D8080
从机站 13	D1044-D1049	D1050-D1055	D8081
从机站 14	D1056-D1061	D1062-D1067	D8082
从机站 15	D1068-D1073	D1074-D1079	D8083
从机站 16	D1080-D1085	D1086-D1091	D8084
从机站 17	D1092-D1097	D1098-D1103	D8085
从机站 18	D1104-D1109	D1110-D1115	D8086
从机站 19	D1116-D1121	D1122-D1127	D8087
从机站 20	D1128-D1133	D1134-D1139	D8088
从机站 21	D1140-D1145	D1146-D1151	D8089
从机站 22	D1152-D1157	D1158-D1163	D8090
从机站 23	D1164-D1169	D1170-D1175	D8091
从机站 24	D1176-D1181	D1182-D1187	D8092
从机站 25	D1188-D1193	D1194-D1199	D8093
从机站 26	D1200-D1205	D1206-D1211	D8094
从机站 27	D1212-D1217	D1218-D1223	D8095
从机站 28	D1224-D1229	D1230-D1235	D8096
从机站 29	D1236-D1241	D1242-D1247	D8097
从机站 30	D1248-D1253	D1254-D1259	D8098
从机站 31	D1260-D1265	D1266-D1271	D8099

注释：没有连接任何从机站时，则可以将分配给该空闲从机站的主机站数据寄存器用作普通数据寄存器。

数据连接从机站的设备地址

数据	设备地址		
	发送数据到主机站	从主机站接收数据	数据连接通信错误
从机站数据	D900-D905	D906-D911	D8069

注释：从机站数据寄存器 D912-D1271 和 D8070-D8099 可用作普通数据寄存器。

特殊内部继电器

特殊内部继电器 M8000-M8317 用来控制 CPU 运行与通信以及指示 CPU 状态。所有特殊内部继电器都不能用作高级指令的目标。

读 / 写	特殊内部继电器编号
读 / 写特殊内部继电器	M8000-M8077
只读特殊内部继电器	所有其他特殊内部继电器

内部继电器 M300-M317 用于读取 IOREF(I/O 刷新) 指令的输入设备状态。



注意

- 请勿更改保留的特殊内部继电器，否则 MicroSmart 不能正常工作。

特殊内部继电器设备地址

设备地址	说明	CPU 停止	电源关闭
M8000	开始控制	保持	保持
M8001	1 秒时钟复位	清除	清除
M8002	所有输出关闭	清除	清除
M8003	进位 (Cy) 或借位 (Bw)	清除	清除
M8004	用户程序执行错误	清除	清除
M8005	通信错误	保持	清除
M8006	数据连接通信禁止标记 (主机站)	保持	保持
M8007	数据连接通信初始化标记 (主机站) 数据连接通信停止标记 (从机站)	清除	清除
M8010	状态 LED	执行	清除
M8011	HMI 写入禁止标记	保持	清除
M8012	HMI 操作禁止标记	保持	清除
M8013	日历 / 时钟数据写入 / 调整错误标记	执行	清除
M8014	日历 / 时钟数据读取错误标记	执行	清除
M8015	日历 / 时钟数据读取禁止标记	保持	清除
M8016	日历数据写入标记	执行	清除
M8017	时钟数据写入标记	执行	清除
M8020	日历 / 时钟数据写入标记	执行	清除
M8021	时钟数据调整标记	执行	清除
M8022	用户通信接收指令取消标记 (端口 1)	清除	清除
M8023	用户通信接收指令取消标记 (端口 2)	清除	清除
M8024	BMOV/WSFT 执行标记	保持	保持
M8025	CPU 停止时维持输出	保持	清除
M8026	扩展数据寄存器数据写入标记 (预置范围 1)	执行	保持
M8027	扩展数据寄存器数据写入标记 (预置范围 2)	执行	保持
M8030	高速计数器 1(I0-I2) 比较输出复位	清除	清除
M8031	高速计数器 1(I0-I2) 门输入	保持	清除
M8032	高速计数器 1(I0-I2) 复位输入	保持	清除
M8033	用户通信接收指令取消标记 (端口 3)	清除	清除
M8034	高速计数器 2(I3) 比较输出复位	清除	清除
M8035	高速计数器 2(I3) 门输入	保持	清除
M8036	高速计数器 2(I3) 复位输入	保持	清除
M8037	— 保留 —	—	—

6: 设备地址

设备地址	说明	CPU 停止	电源关闭
M8040	高速计数器 3 (I4) 比较输出复位	清除	清除
M8041	高速计数器 3 (I4) 门输入	保持	保持
M8042	高速计数器 3 (I4) 复位输入	保持	清除
M8043	— 保留 —	—	—
M8044	高速计数器 4(I5-I7) 比较输出复位	清除	清除
M8045	高速计数器 4(I5-I7) 门输入	保持	清除
M8046	高速计数器 4(I5-I7) 复位输入	保持	清除
M8047	— 保留 —	—	—
M8050	调制解调器模式 (发送): 初始化字符串开始	保持	保持
M8051	调制解调器模式 (发送): ATZ 开始	保持	保持
M8052	调制解调器模式 (发送): 拨号开始	保持	保持
M8053	调制解调器模式 (断开): 断开线缆开始	保持	保持
M8054	调制解调器模式 (通用命令): AT 命令开始	保持	保持
M8055	调制解调器模式 (接收): 初始化字符串开始	保持	保持
M8056	调制解调器模式 (接收): ATZ 开始	保持	保持
M8057	调制解调器模式 AT 命令执行	保持	清除
M8060	调制解调器模式 (发送): 初始化字符串完成	保持	清除
M8061	调制解调器模式 (发送): ATZ 完成	保持	清除
M8062	调制解调器模式 (发送): 拨号完成	保持	清除
M8063	调制解调器模式 (断开): 断开线缆完成	保持	清除
M8064	调制解调器模式 (通用命令): AT 命令完成	保持	清除
M8065	调制解调器模式 (接收): 初始化字符串完成	保持	清除
M8066	调制解调器模式 (接收): ATZ 完成	保持	清除
M8067	调制解调器模式动作状态	保持	清除
M8070	调制解调器模式 (发送): 初始化字符串故障	保持	清除
M8071	调制解调器模式 (发送): ATZ 故障	保持	清除
M8072	调制解调器模式 (发送): 拨号故障	保持	清除
M8073	调制解调器模式 (断开): 断开线缆故障	保持	清除
M8074	调制解调器模式 (通用命令): AT 命令故障	保持	清除
M8075	调制解调器模式 (接收): 初始化字符串故障	保持	清除
M8076	调制解调器模式 (接收): ATZ 故障	保持	清除
M8077	调制解调器模式线缆连接状态	保持	清除
M8080	数据连接从机站 1 通信完成继电器 (主机站) 数据连接通信完成继电器 (从机站) Modbus 通信完成继电器 (Modbus 主机 / 从机)	执行	清除
M8081	数据连接从机站 2 通信完成继电器	执行	清除
M8082	数据连接从机站 3 通信完成继电器	执行	清除
M8083	数据连接从机站 4 通信完成继电器	执行	清除
M8084	数据连接从机站 5 通信完成继电器	执行	清除
M8085	数据连接从机站 6 通信完成继电器	执行	清除
M8086	数据连接从机站 7 通信完成继电器	执行	清除
M8087	数据连接从机站 8 通信完成继电器	执行	清除
M8090	数据连接从机站 9 通信完成继电器	执行	清除
M8091	数据连接从机站 10 通信完成继电器	执行	清除
M8092	数据连接从机站 11 通信完成继电器	执行	清除
M8093	数据连接从机站 12 通信完成继电器	执行	清除

设备地址	说明	CPU 停止	电源关闭
M8094	数据连接从机站 13 通信完成继电器	执行	清除
M8095	数据连接从机站 14 通信完成继电器	执行	清除
M8096	数据连接从机站 15 通信完成继电器	执行	清除
M8097	数据连接从机站 16 通信完成继电器	执行	清除
M8100	数据连接从机站 17 通信完成继电器	执行	清除
M8101	数据连接从机站 18 通信完成继电器	执行	清除
M8102	数据连接从机站 19 通信完成继电器	执行	清除
M8103	数据连接从机站 20 通信完成继电器	执行	清除
M8104	数据连接从机站 21 通信完成继电器	执行	清除
M8105	数据连接从机站 22 通信完成继电器	执行	清除
M8106	数据连接从机站 23 通信完成继电器	执行	清除
M8107	数据连接从机站 24 通信完成继电器	执行	清除
M8110	数据连接从机站 25 通信完成继电器	执行	清除
M8111	数据连接从机站 26 通信完成继电器	执行	清除
M8112	数据连接从机站 27 通信完成继电器	执行	清除
M8113	数据连接从机站 28 通信完成继电器	执行	清除
M8114	数据连接从机站 29 通信完成继电器	执行	清除
M8115	数据连接从机站 30 通信完成继电器	执行	清除
M8116	数据连接从机站 31 通信完成继电器	执行	清除
M8117	数据连接所有从机站通信完了继电器	执行	清除
M8120	初始化脉冲	清除	清除
M8121	1 秒时钟	执行	清除
M8122	100 毫秒时钟	执行	清除
M8123	10 毫秒时钟	执行	清除
M8124	定时器 / 计数器预置值已更改	保持	保持
M8125	动作中输出	清除	清除
M8126	运行时程序下载完成	清除	清除
M8127	— 保留 —	—	—
M8130	高速计数器 1(I0 - I2) 复位状态	保持	清除
M8131	高速计数器 1(I0 - I2) 当前值上溢出 (集成型 CPU) 高速计数器 1(I0 - I2) 比较 1 打开状态 (集成型 / 超薄型 CPU)	保持	清除
M8132	高速计数器 1(I0 - I2) 当前值下溢出 (集成型 CPU) 高速计数器 1(I0 - I2) 比较 2 打开状态 (超薄型 CPU)	保持	清除
M8133	高速计数器 2(I3) 比较打开状态	保持	清除
M8134	高速计数器 3(I4) 比较打开状态	保持	清除
M8135	高速计数器 4(I5 - I7) 复位状态	保持	清除
M8136	高速计数器 4 (I5 - I7) 比较 1 打开状态 (集成型 / 超薄型 CPU)	保持	清除
M8137	高速计数器 4(I5 - I7) 比较 2 打开状态 (超薄型 CPU)	保持	清除
M8140	中断输入 I2 状态	清除	清除
M8141	中断输入 I3 状态	清除	清除
M8142	中断输入 I4 状态	清除	清除
M8143	中断输入 I5 状态	清除	清除
M8144	定时器中断状态	清除	清除
M8145	用户通信接收指令取消标记 (端口 4)	清除	清除
M8146	用户通信接收指令取消标记 (端口 5)	清除	清除
M8147	用户通信接收指令取消标记 (端口 6)	清除	清除

6: 设备地址

设备地址	说明	CPU 停止	电源关闭
M8150	比较结果大于	保持	清除
M8151	比较结果小于	保持	清除
M8152	比较结果等于	保持	清除
M8153	— 保留 —	—	—
M8154	捕捉输入 I2 开 / 关状态	保持	清除
M8155	捕捉输入 I3 开 / 关状态	保持	清除
M8156	捕捉输入 I4 开 / 关状态	保持	清除
M8157	捕捉输入 I5 开 / 关状态	保持	清除
M8160	— 保留 (只有超薄型 CPU 有此功能) —	—	—
M8161	高速计数器 1(I0 - I2) 当前值上溢出 (超薄型 CPU)	保持	清除
M8162	高速计数器 1(I0 - I2) 当前值下溢出 (超薄型 CPU)	保持	清除
M8163	高速计数器 4(I5 - I7) 当前值上溢出 (超薄型 CPU)	保持	清除
M8164	高速计数器 4(I5 - I7) 当前值下溢出 (超薄型 CPU)	保持	清除
M8165-M8167	— 保留 (只有超薄型 CPU 有此功能) —	—	—
M8170	用户通信接收指令取消标记 (端口 7)	清除	清除
M8171	用户通信接收指令取消标记 (客户端 1)	清除	清除
M8172	用户通信接收指令取消标记 (客户端 2)	清除	清除
M8173	用户通信接收指令取消标记 (客户端 3)	清除	清除
M8174-M8187	— 保留 —	—	—
M8190	IP 地址变更标记	执行	清除
M8191	Sntp 日历 / 时钟数据写入标记	执行	清除
M8192	中断输入 I2 边沿 (ON: 上升, OFF: 下降)	清除	清除
M8193	中断输入 I3 边沿 (ON: 上升, OFF: 下降)	清除	清除
M8194	中断输入 I4 边沿 (ON: 上升, OFF: 下降)	清除	清除
M8195	中断输入 I5 边沿 (ON: 上升, OFF: 下降)	清除	清除
M8196-M8197	— 保留 —	—	—
M8200	用户通信接收指令取消标记 (服务器 1)	清除	清除
M8201	用户通信接收指令取消标记 (服务器 2)	清除	清除
M8202	用户通信接收指令取消标记 (服务器 3)	清除	清除
M8203	用户通信接收指令取消标记 (服务器 4)	清除	清除
M8204	用户通信接收指令取消标记 (服务器 5)	清除	清除
M8205	用户通信接收指令取消标记 (服务器 6)	清除	清除
M8206	用户通信接收指令取消标记 (服务器 7)	清除	清除
M8207	用户通信接收指令取消标记 (服务器 8)	清除	清除
M8210-M8211	— 保留 —	—	—
M8212	维护通信服务器 1 的状态	执行	清除
M8213	维护通信服务器 2 的状态	执行	清除
M8214	维护通信服务器 3 的状态	执行	清除
M8215	客户端连接 1 的状态	执行	清除
M8216	客户端连接 2 的状态	执行	清除
M8217	客户端连接 3 的状态	执行	清除
M8220	服务器连接 1 的状态	执行	清除
M8221	服务器连接 2 的状态	执行	清除
M8222	服务器连接 3 的状态	执行	清除
M8223	服务器连接 4 的状态	执行	清除
M8224	服务器连接 5 的状态	执行	清除

设备地址	说明	CPU 停止	电源关闭
M8225	服务器连接 6 的状态	执行	清除
M8226	服务器连接 7 的状态	执行	清除
M8227	服务器连接 8 的状态	执行	清除
M8230	客户端连接 1 连接标记	保持	清除
M8231	客户端连接 2 连接标记	保持	清除
M8232	客户端连接 3 连接标记	保持	清除
M8233-M8317	— 保留 —	—	—

注释：特殊内部继电器 M8171 至 M8232 可在 FC5A-D12K1E/S1E 上使用。

M8000 开始控制

M8000 用来控制 CPU 的动作。CPU 正在运行时，如果 M8000 关闭则 CPU 将停止动作。使用 WindLDR“联机”菜单，可以打开或关闭 M8000。指定了停止或复位输入时，M8000 必须保持打开状态，以便使用停止或复位输入来控制 CPU 动作。关于开始和停止动作，请参阅第 4-5 页。

当 CPU 断电时，M8000 将保持其状态。当 CPU 关闭时间超过了电池备份的持续时间，需要在电源发生故障期间保持的数据将会丢失时，CPU 是否重新启动取决于在 **设置 > 功能设置 > 运行 / 停止 控制 > 在保持数据错误时的运行 / 停止指定**中所做的选择。请参阅第 5-3 页。

M8001 1 秒时钟复位

M8001 打开时，M8121(1 秒时钟)将关闭。

M8002 所有输出均关闭

当 M8002 打开时，在 M8002 关闭前所有输出 (Q0 - Q627) 都将关闭。使用输出的自持电路也将关闭，并且在关闭 M8002 时不会还原。

M8003 进位 (Cy) 和借位 (Bw)

当执行加或减指令产生进位或借位时，M8003 将打开。M8003 还用于移位和循环指令。请参阅第 5-2 页和第 7-1 页 (高级卷)。

M8004 用户程序执行错误

如果在执行用户程序时发生错误，M8004 将打开。通过使用 **联机 > PLC > 状态 > 错误状态 > 详细**，可以对用户程序执行错误的原因进行检查。请参阅第 13-2 页。

M8005 通信错误

当数据连接通信或 Modbus 通信中出现错误时，M8005 打开。当错误被清除时，M8005 状态将保持不变，并保留到使用 WindLDR 将 M8005 复位时或 CPU 关闭时为止。通过使用 **联机 > PLC > 状态 > 错误状态 > 详细**，可以对通信错误的原因进行检查。请参阅第 11-4 页。

M8006 数据连接通信禁止标记 (主机站)

在数据连接系统中位于主机站的 M8006 被打开时，数据连接通信将停止。当 CPU 关闭时，M8006 状态将保持不变，并保持到使用 WindLDR 将 M8006 复位时为止。

M8007 数据连接通信初始化标记 (主机站) 数据连接通信停止标记 (从机站)

在数据连接通信系统的主机站或从机站上，M8007 具有不同的功能。

主机站：数据连接通信初始化标记

若运行时主机站的 M8007 打开，将检查连接设置以初始化数据连接系统。当从机站在主机站之后打开电源时，请打开 M8007 初始化数据连接系统。在更改数据连接设置之后，也必须打开 M8007 以确保正确进行通信。

从机站：数据连接通信停止标记

在数据连接系统中，如果从机站在 10s 或更长时间内没有从主机站收到通信数据，则 M8007 将打开。当从机站收到正确的通信数据时，M8007 将关闭。

M8010 状态 LED

M8010 打开或关闭时，CPU 模块上的 STAT LED 将分别打开或关闭。

6: 设备地址

M8011 HMI 写入禁止标记

当 M8011 打开时，将禁止 HMI 模块写入数据，以防止发生未经授权的修改，例如直接进行置位 / 复位、更改定时器 / 计数器预置值以及将数据输入数据寄存器。

M8012 HMI 操作禁止标记

当 M8012 打开时，将禁止 HMI 模块执行所有操作，以减少扫描时间。要关闭 M8012，请关闭然后打开 CPU 电源，或在 WindLDR 中使用“点写入”。

M8013 日历 / 时钟数据写入 / 调整错误标记

如果在写入日历 / 时钟数据或调整时钟数据时发生错误，则 M8013 将打开。如果写入日历 / 时钟数据或调整时钟数据的操作成功完成，则 M8013 将关闭。

M8014 日历 / 时钟数据读取错误标记

如果在读取日历 / 时钟数据时发生错误，则 M8014 将打开。如果成功读取日历 / 时钟数据，则 M8014 将关闭。

M8015 日历 / 时钟数据读取禁止标记

当安装了时钟盒时，无论 CPU 正在运行或已停止，日历 / 时钟数据将被连续读取到特殊数据寄存器 D8008 - D8014 中作为日历 / 时钟当前数据。如果在 CPU 正在运行时打开 M8015，将禁止读取日历 / 时钟数据，以减少扫描时间。

M8016 日历数据写入标记

当 M8016 打开时，数据寄存器 D8015 - D8018(日历新数据) 中的数据将被设置到安装在 CPU 模块上的时钟盒中。请参阅第 9-7 页 (高级卷)。

M8017 时钟数据写入标记

当 M8017 打开时，数据寄存器 D8019 - D8021(时钟新数据) 中的数据将被设置到安装在 CPU 模块上的时钟盒中。请参阅第 9-7 页 (高级卷)。

M8020 日历 / 时钟数据写入标记

当 M8020 打开时，数据寄存器 D8015 - D8021(日历 / 时钟新数据) 中的数据将被设置到安装在 CPU 模块上的时钟盒中。请参阅第 9-7 页 (高级卷)。

M8021 时钟数据调整标记

当 M8021 打开时，将对时钟的秒进行调整。如果当前时间的秒在 0 - 29 之间，则将秒设置为 0，并使分钟保持不变。如果当前时间的秒在 30 - 59 之间，则将秒设置为 0，并将分钟加一。请参阅第 9-7 页 (高级卷)。

M8022 用户通信接收指令取消标记 (端口 1)

当 M8022 打开时，将禁用准备通过端口 1 接收用户通信的所有 RXD1 指令。

M8023 用户通信接收指令取消标记 (端口 2)

当 M8023 打开时，将禁用准备通过端口 2 接收用户通信的所有 RXD2 指令。

M8024 BMOV/WSFT 执行标记

执行 BMOV 或 WSFT 时，M8024 将打开。完成后，M8024 将关闭。在执行 BMOV 或 WSFT 时，如果 CPU 断电，那么当 CPU 再次通电时，M8024 将保持打开状态。

M8025 CPU 停止时保持输出

CPU 停止时，通常输出会关闭。M8025 用于在 CPU 停止时保持输出状态。当 M8025 处于打开状态时，如果 CPU 停止，则输出的开 / 关状态将保持不变。当 CPU 重新启动时，M8025 将自动关闭。

M8026 扩展数据寄存器数据写入标记 (预置范围 1)

M8027 扩展数据寄存器数据写入标记 (预置范围 2)

如果正在从 CPU RAM 向 EEPROM 中的扩展数据寄存器预置范围 1 或 2 写入数据，则 M8026 或 M8027 将分别打开。数据写入完成后，特殊内部继电器将关闭。

M8030、M8034、M8040、M8044 高速计数器比较输出复位

当 M8030、M8034、M8040 或 M8044 打开时，高速计数器 1、2、3 或 4 的比较输出将分别关闭。请参阅第 5-7 页及后面的内容。

M8031、M8035、M8041、M8045 高速计数器门输入

当 M8031、M8035、M8041 或 M8045 已打开时，将分别启用高速计数器 1、2、3 或 4 的计数功能。请参阅第 5-7 页及后面的内容。

M8032、M8036、M8042、M8046 高速计数器复位输入

当 M8032、M8036、M8042 或 M8046 打开时，根据选择的高速计数器模式，高速计数器当前值将复位为复位值或 0。请参阅第 5-7 页及后面的内容。

M8033 用户程序接收指令取消标志 (端口 3)

当 M8033 打开时，通过端口 3 准备接收用户通信的所有 RXD3 指令将无效。

M8050-M8077 用于调制解调器模式的特殊内部继电器

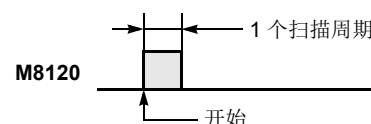
请参阅第 22-2 页 (高级卷)。

M8080-M8117 用于数据连接通信和 Modbus 通信的特殊内部继电器

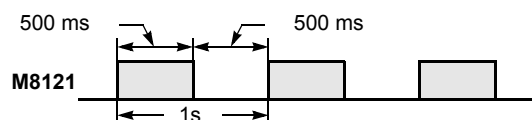
请参阅第 11-6 页、第 12-7 页和第 12-12 页。

M8120 初始化脉冲

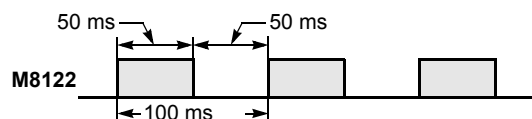
当 CPU 开始操作时，M8120 将在一个扫描周期内保持打开。

**M8121 1 秒时钟**

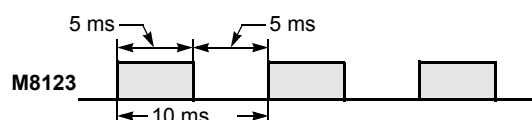
M8001(1 秒时钟复位) 已关闭时，M8121 将以 1 秒为增量生成时钟脉冲，其占空比为 1:1(500 ms 打开，500 ms 关闭)。

**M8122 100 毫秒时钟**

无论 M8001 打开或关闭，M8122 总是以 100 ms 为增量生成时钟脉冲，并且占空比为 1:1(50 ms 打开，50 ms 关闭)。

**M8123 10 毫秒时钟**

无论 M8001 打开或关闭，M8123 总是以 10 ms 为增量生成时钟脉冲，并且占空比为 1:1(5 ms 打开，5 ms 关闭)。

**M8124 定时器 / 计数器预置值已更改**

当定时器或计数器预置值在 CPU 模块的 RAM 中发生更改时，M8124 将打开。当用户程序从 WindLDR 下载到 CPU，或者更改后的定时器 / 计数器预置值被清除时，M8124 将关闭。

使用 WindLDR 可以更改定时器或计数器预置值和当前值，而不需要将整个程序再次传输到 CPU(请参阅第 7-9 页和第 7-12 页)。将定时器或计数器指定为高级指令的目标时，定时器 / 计数器预置值也会被更改。

M8125 运行中输出

CPU 正在运行时，M8125 将保持打开状态。

M8126 程序运行中程序下载完成 (打开一个扫描周期)

当程序运行中程序下载完成后 CPU 开始第一次运行时，M8126 打开一个扫描周期。

M8130-M8137 用于高速计数器的特殊内部继电器

请参阅第 5-7 页及后面的内容。

M8140、M8141、M8142、M8143 中断输入状态

当中断输入 I2-I5 被启用时，M8140-M8143 将分别打开。被禁用时，这些内部继电器将关闭。

6: 设备地址

M8144 定时器中断状态

当定时器中断启用时，M8144 将打开。禁用时，M8144 将关闭。

M8145、M8146、M8147 用户程序接收指令取消标志 (端口 4、端口 5、端口 6)

当 M8145、M8146 或 M8147 打开时，通过端口 4、5、6 准备接收用户通信的所有 RXD4, RXD5 或 RXD6 指令将无效。

M8150 比较结果大于

使用 CMP= 指令时，当 S1 所指定的设备的值大于 S2 所指定的设备的值 ($S1 > S2$) 时，M8150 将打开。请参阅第 4-2 页 (高级卷)。

使用 ICMP>= 指令时，当 S2 所指定的设备的值大于 S1 所指定的设备的值 ($S2 < S1$) 时，M8150 将打开。请参阅第 4-6 页 (高级卷)。

M8151 比较结果等于

使用 CMP= 指令时，当 S1 所指定的设备的值等于 S2 所指定的设备的值 ($S1 = S2$) 时，M8151 将打开。请参阅第 4-2 页 (高级卷)。

使用 ICMP>= 指令时，当 S3 所指定的设备的值大于 S2 所指定的设备的值 ($S3 > S2$) 时，M8151 将打开。请参阅第 4-6 页 (高级卷)。

M8152 比较结果小于

使用 CMP= 指令时，当 S1 所指定的设备的值小于 S2 所指定的设备的值 ($S1 < S2$) 时，M8152 将打开。请参阅第 4-2 页 (高级卷)。

使用 ICMP>= 指令时，当 S2 所指定的设备的值小于 S1 所指定的设备的值并且大于 S3 所指定的设备的值 ($S1 > S2 > S3$) 时，M8152 将打开。请参阅第 4-6 页 (高级卷)。

M8154、M8155、M8156、M8157 捕捉输入开 / 关状态

扫描期间对上升或下降输入沿进行检测时，捕捉输入 I2-I5 的输入状态将在这个时刻分别设置到 M8154-M8157 中，而不考虑扫描状态。在一次扫描中，只有一个沿会被检测到。关于捕捉输入功能，请参阅第 5-32 页。

M8161-M8164 用于高速计数器的特殊内部继电器

请参阅第 5-7 页及后面的内容。

M8170 用户程序接收指令取消标志 (端口 7)

当 M8170 打开时，通过端口 7 准备接收用户通信的所有 RXD7 指令将无效。

M8171 以太网用户通信接收指令取消标记 (客户端连接 1)

当 M8171 开启时，所有通过客户端连接 1 准备接收用户通信的 ERXD C1 指令均被禁用。

M8172 以太网用户通信接收指令取消标记 (客户端连接 2)

当 M8172 开启时，所有通过客户端连接 2 准备接收用户通信的 ERXD C2 指令均被禁用。

M8173 以太网用户通信接收指令取消标记 (客户端连接 3)

当 M8173 开启时，所有通过客户端连接 3 准备接收用户通信的 ERXD C3 指令均被禁用。

M8190 IP 地址变更标记

仅仅更改 D8303 至 D8323 的数值不会改变网络设置。开启 M8190，根据 D8303 至 D8323 的存储值更新网络设置。

M8191 SNTP 日历 / 时钟数据写入标记

当 M8191 开启时，数据寄存器 D8414 至 D8420 中的数据 (从 SNTP 中获得的日历 / 时钟数据) 被设置到安装在 CPU 模块上的时钟盒上。

当 M8191 保持开启状况时，每 24 小时重复相同的动作。

M8192-M8195 中断输入 I2 至 I5 边沿 (ON: 上升, OFF: 下降)

此标记表示使用上升沿或下降沿触发中断输入。

M8200 以太网用户通信接收指令取消标记（服务器连接 1）

当 M8200 开启时，所有通过服务器连接 1 准备接收用户通信的 ERXD S1 指令均被禁用。

M8201 以太网用户通信接收指令取消标记（服务器连接 2）

当 M8201 开启时，所有通过服务器连接 2 准备接收用户通信的 ERXD S2 指令均被禁用。

M8202 以太网用户通信接收指令取消标记（服务器连接 3）

当 M8202 开启时，所有通过服务器连接 3 准备接收用户通信的 ERXD S3 指令均被禁用。

M8203 以太网用户通信接收指令取消标记（服务器连接 4）

当 M8203 开启时，所有通过服务器连接 4 准备接收用户通信的 ERXD S4 指令均被禁用。

M8204 以太网用户通信接收指令取消标记（服务器连接 5）

当 M8204 开启时，所有通过服务器连接 5 准备接收用户通信的 ERXD S5 指令均被禁用。

M8205 以太网用户通信接收指令取消标记（服务器连接 6）

当 M8205 开启时，所有通过服务器连接 6 准备接收用户通信的 ERXD S6 指令均被禁用。

M8206 以太网用户通信接收指令取消标记（服务器连接 7）

当 M8206 开启时，所有通过服务器连接 7 准备接收用户通信的 ERXD S7 指令均被禁用。

M8207 以太网用户通信接收指令取消标记（服务器连接 8）

当 M8207 开启时，所有通过服务器连接 8 准备接收用户通信的 ERXD S8 指令均被禁用。

M8212-M8214 维护通信服务器（1 至 3）的状态

当维护通信服务器的连接处于使用状态时，相应的继电器开启。当未使用该连接时，相应的继电器关闭。

M8215-M8217 客户端连接（1 至 3）的状态

当客户端连接处于使用状态时，相应的继电器开启。当连接未处于使用状态时，相应的继电器关闭。

M8220-M8227 服务器连接（1 至 8）的状态

当服务器连接处于使用状态时，相应的继电器开启。当连接未处于使用状态时，相应的继电器关闭。

M8230-M8232 客户端连接（1 至 3）断开标记

如果在相应的客户端连接处于使用状态时开启继电器，则将断开连接。

6: 设备地址

特殊数据寄存器



注意

• 请勿更改保留的特殊数据寄存器的数据，否则 MicroSmart 可能不正常工作。

特殊数据寄存器设备地址

设备地址	说明	更新	参阅页面
D8000	系统设置 ID(输入的点数)	I/O 初始化时	6-24
D8001	系统设置 ID(输出的点数)	I/O 初始化时	6-24
D8002	CPU 模块类型信息	通电时	6-24
D8003	内存盒信息	通电时	6-24
D8004	— 保留 —	—	—
D8005	通用错误代码	发生错误时	13-3
D8006	用户程序执行错误代码	发生错误时	13-6
D8007	通信模式切换 (端口 1 和 2)	—	—
D8008	年 (当前数据) 只读	每 500 ms	高级卷 9-6
D8009	月 (当前数据) 只读	每 500 ms	高级卷 9-6
D8010	日 (当前数据) 只读	每 500 ms	高级卷 9-6
D8011	星期 (当前数据) 只读	每 500 ms	高级卷 9-6
D8012	小时 (当前数据) 只读	每 500 ms	高级卷 9-6
D8013	分钟 (当前数据) 只读	每 500 ms	高级卷 9-6
D8014	秒 (当前数据) 只读	每 500 ms	高级卷 9-6
D8015	年 (新数据) 只写	—	高级卷 9-6
D8016	月 (新数据) 只写	—	高级卷 9-6
D8017	天 (新数据) 只写	—	高级卷 9-6
D8018	星期 (新数据) 只写	—	高级卷 9-6
D8019	小时 (新数据) 只写	—	高级卷 9-6
D8020	分钟 (新数据) 只写	—	高级卷 9-6
D8021	秒 (新数据) 只写	—	高级卷 9-6
D8022	固定扫描时间预置值	—	5-50
D8023	扫描时间 (当前值)	每次扫描	5-50
D8024	扫描时间 (最大值)	出现时	5-50
D8025	扫描时间 (最小值)	出现时	5-50
D8026	通信模式信息 (端口 1 - 7)	每次扫描	6-25
D8027	端口 1 通信网络编号 (0 - 31)	每次扫描	高级卷 21-2
D8028	端口 2 通信网络编号 (0 - 31)	每次扫描	高级卷 21-2
D8029	系统程序版本	通电时	6-25
D8030	通信适配器信息	通电时	6-25
D8031	可选盒信息	通电时	6-25
D8032	中断输入跳转目标标签编号 (I2)	—	5-34
D8033	中断输入跳转目标标签编号 (I3)	—	5-34
D8034	中断输入跳转目标标签编号 (I4)	—	5-34
D8035	中断输入跳转目标标签编号 (I5)	—	5-34
D8036	定时器中断跳转目标标签编号	—	5-36
D8037	扩展 I/O 模块的数量	I/O 初始化时	6-25
D8038-D8044	— 保留 —	—	—

通信端口特殊数据寄存器

设备地址	说明	更新	参阅页面
D8040	数据连接从站编号 (端口 3)	—	11-8
	Modbus 从站编号 (端口 3)	—	12-12
D8041	数据连接从站编号 (端口 4)	—	11-8
	Modbus 从站编号 (端口 4)	—	12-12
D8042	数据连接从站编号 (端口 5)	—	11-8
	Modbus 从站编号 (端口 5)	—	12-12
D8043	数据连接从站编号 (端口 6)	—	11-8
	Modbus 从站编号 (端口 6)	—	12-12
D8044	数据连接从站编号 (端口 7)	—	11-8
	Modbus 从站编号 (端口 7)	—	12-12

用于高速计数器的特殊数据寄存器 (仅集成型 CPU 模块)

D8045	高速计数器 1(I0 - I2) 当前值	每次扫描	5-8, 5-10
D8046	高速计数器 1(I0 - I2) 复位值	—	5-8, 5-10
D8047	高速计数器 2(I3) 当前值	每次扫描	5-8
D8048	高速计数器 2(I3) 预置值	—	5-8
D8049	高速计数器 3(I4) 当前值	每次扫描	5-8
D8050	高速计数器 3(I4) 预置值	—	5-8
D8051	高速计数器 4(I5 - I7) 当前值	每次扫描	5-8
D8052	高速计数器 4(I5 - I7) 复位值	—	5-8

用于 Modbus 通信的特殊数据寄存器

D8053	Modbus 通信错误代码	每次扫描	12-8
D8054	Modbus 通信传送等待时间	当通信初始化时	12-8

用于脉冲输出的特殊数据寄存器

D8055	PULS1 或 RAMP1 的当前脉冲频率 (Q0)	每次扫描	高级卷 13-4, 高级卷 13-19
D8056	PULS2 或 RAMP1 的当前脉冲频率 (Q1)	每次扫描	高级卷 13-4, 高级卷 13-19
D8059	PULS3 或 RAMP2 的当前脉冲频率 (Q2)	每次扫描	高级卷 13-4, 高级卷 13-19

用于模拟量电位计的特殊数据寄存器

D8057	模拟量电位计 1 值 (所有 CPU 模块)	每次扫描	5-58
D8058	模拟量电位计 2 值 (集成型 24 - I/O 型 CPU) 模拟量电压输入 (超薄型 CPU 模块)	每次扫描	5-58, 5-59

用于高速计数器的特殊数据寄存器

D8060	频率测量值 I1(集成型 CPU)	每次扫描	5-30
	频率测量值 I1 高位字 (超薄型 CPU)		
D8061	— 保留 (集成型 CPU) —	每次扫描	5-30
	频率测量值 I1 低位字 (超薄型 CPU)		
D8062	频率测量值 I3(集成型 CPU)	每次扫描	5-30
	频率测量值 I3 高位字 (超薄型 CPU)		

6: 设备地址

设备地址	说明	更新	参阅页面
D8063	— 保留 (集成型 CPU) — 频率测量值 I3 低位字 (超薄型 CPU)	每次扫描	5-30
D8064	频率测量值 I4 (集成型 CPU) 频率测量值 I4 高位字 (超薄型 CPU)	每次扫描	5-30
D8065	— 保留 (集成型 CPU) — 频率测量值 I4 低位字 (超薄型 CPU)	每次扫描	5-30
D8066	频率测量值 I5 (集成型 CPU) 频率测量值 I7 高位字 (超薄型 CPU)	每次扫描	5-30
D8067	— 保留 (集成型 CPU) — 频率测量值 I7 低位字 (超薄型 CPU)	每次扫描	5-30

注释: 设备的高位和低位字可以在升级后的系统程序版本 110 或更高版本的 CPU 模块中进行交换。请参阅第 5-47 页。

用于 HMI 模块的特殊数据寄存器

D8068	HMI 模块初始屏幕选择	加电	5-62
-------	--------------	----	------

用于数据连接主机 / 从机和 Modbus 主机站的特殊数据寄存器

D8069	从机站 1 通信错误 (在主机站) 从机站 通信错误 (在从机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8070	从机站 2 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8071	从机站 3 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8072	从机站 4 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8073	从机站 5 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8074	从机站 6 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8075	从机站 7 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8076	从机站 8 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8077	从机站 9 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8078	从机站 10 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8079	从机站 11 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8080	从机站 12 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8081	从机站 13 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8082	从机站 14 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8083	从机站 15 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8084	从机站 16 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8085	从机站 17 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8

设备地址	说明	更新	请参阅页面
D8086	从机站 18 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8087	从机站 19 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8088	从机站 20 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8089	从机站 21 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8090	从机站 22 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8091	从机站 23 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8092	从机站 24 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8093	从机站 25 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8094	从机站 26 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8095	从机站 27 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8096	从机站 28 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8097	从机站 29 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8098	从机站 30 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8
D8099	从机站 31 通信错误 (在主机站) 错误站点编号和故障代码 (在 Modbus 主机)	当发生错误时	11-4, 12-8

通信端口的特殊数据寄存器 (D8200-D8209: 仅超薄型 CPU 模块)

D8100	数据连接从机站编号 (端口 2)	—	11-8
	Modbus 从机编号 (端口 2)	—	12-12
D8101	数据连接传输等待时间 (ms)	—	11-12
D8102	— 保留 —	—	—
D8103	联机模式协议选择	当发送 / 接收数据时	高级卷 22-3
D8104	RS232C 控制信号状态 (端口 2 到端口 6)	每次扫描	10-34
D8105	RS232C DSR 输入控制信号选项 (端口 2)	当发送 / 接收数据时	10-36
D8106	RS232C DTR 输出控制信号选项 (端口 2)	当发送 / 接收数据时	10-37
D8107- D8108	— 保留 —	—	—
D8109	重试次数	重试时	高级卷 22-3
D8110	重试间隔	重试期间每次扫描时	高级卷 22-3
D8111	调制解调器模式状态	状态转换时	高级卷 22-3
D8112- D8114	— 保留 —	—	—
D8115-D8129	AT 命令结果代码	返回结果代码时	高级卷 22-3
D8130-D8144	AT 命令字符串	发送 AT 命令时	高级卷 22-3
D8145-D8169	初始化字符串	发送初始化字符串时	高级卷 22-3
D8170-D8199	电话号码	拨号时	高级卷 22-4
D8200-D8203	— 保留 —	—	—

6: 设备地址

设备地址	说明	更新	请参阅页面
D8204	RS232C 控制信号状态 (端口 7)	每次扫描	10-34
D8205	RS232C DSR 输入控制信号选项 (端口 7)	当发送 / 接收数据时	10-36
D8206	RS232C DSR 输出控制信号选项 (端口 7)	当发送 / 接收数据时	10-37
D8207-D8209	— 保留 —	—	—

用于高速计数器的特殊数据寄存器 (仅超薄型 CPU 模块)

D8210	高速计数器 1(I0 - I2) 当前值 (高位字)	每次扫描	5-17, 5-20
D8211	高速计数器 1(I0 - I2) 当前值 (低位字)	—	5-17, 5-20
D8212	高速计数器 1(I0 - I2) 预置值 (高位字)	—	5-17, 5-20
D8213	高速计数器 1(I0 - I2) 预置值 (低位字)	—	5-17, 5-20
D8214	高速计数器 1(I0 - I2) 预置值 (高位字)	—	5-17, 5-20
D8215	高速计数器 1(I0 - I2) 预置值 (低位字)	—	5-17, 5-20
D8216	高速计数器 1(I0 - I2) 预置值 (高位字)	—	5-17, 5-20
D8217	高速计数器 1(I0 - I2) 预置值 (低位字)	—	5-17, 5-20
D8218	高速计数器 2(I3) 当前值 (高位字)	每次扫描	5-17
D8219	高速计数器 2(I3) 当前值 (低位字)	每次扫描	5-17
D8220	高速计数器 2(I3) 预置值 (高位字)	—	5-17
D8221	高速计数器 2(I3) 预置值 (低位字)	—	5-17
D8222	高速计数器 3(I4) 当前值 (高位字)	每次扫描	5-17
D8223	高速计数器 3(I4) 当前值 (低位字)	每次扫描	5-17
D8224	高速计数器 3(I4) 预置值 (高位字)	—	5-17
D8225	高速计数器 3(I4) 预置值 (低位字)	—	5-17
D8226	高速计数器 4(I5 - I7) 当前值 (高位字)	每次扫描	5-17, 5-20
D8227	高速计数器 4(I5 - I7) 当前值 (低位字)	每次扫描	5-17, 5-20
D8228	高速计数器 4(I5 - I7) 预置值 1(高位字)	—	5-17, 5-20
D8229	高速计数器 4(I5 - I7) 预置值 1(低位字)	—	5-17, 5-20
D8230	高速计数器 4(I5 - I7) 预置值 2(高位字)	—	5-17, 5-20
D8231	高速计数器 4(I5 - I7) 预置值 2(低位字)	—	5-17, 5-20
D8232	高速计数器 4(I5 - I7) 预置值 (高位字)	—	5-17, 5-20
D8233	高速计数器 4(I5 - I7) 预置值 (低位字)	—	5-17, 5-20
D8234-D8251	— 保留 —	—	—

注释: 设备的高位和低位字可以在升级后的系统程序版本 110 或更高版本的 CPU 模块中进行交换。请参阅第 5-47 页。

用于扩展接口模块的特殊数据寄存器 (仅超薄型 CPU 模块)

D8252	扩展接口模块 I/O 刷新时间 (×100 μs)	每次扫描	2-75
D8253-D8277	— 保留 —	—	—

超薄型网络服务器 CPU 模块的特殊数据寄存器

D8278	通信模式信息 (客户端连接)	每次扫描	6-26
D8279	通信模式信息 (服务器连接)	每次扫描	6-27
D8280-D8301	— 保留 —	—	—
D8302	内存盒容量	加电	6-27
D8303	IP 地址切换	—	6-27
D8304-D8307	IP 地址 (新数据) 只写	—	6-27
D8308-D8311	子网掩码 (新数据) 只写	—	6-27

D8312-D8315	默认网关 (新数据)	只写	—	6-27
D8316-D8319	首选 DNS 服务器 (新数据)	只写	—	6-27
D8320-D8323	备用 DNS 服务器 (新数据)	只写	—	6-27
D8324-D8329	MAC 地址 (只读)		每 1 秒	6-28
D8330-D8333	IP 地址 (当前数据)	只读	每 1 秒	6-27
D8334-D8337	子网掩码 (当前数据)	只读	每 1 秒	6-27
D8338-D8341	默认网关 (当前数据)	只读	每 1 秒	6-27
D8342-D8345	首选 DNS 服务器 (当前数据)	只读	每 1 秒	6-27
D8346-D8349	备用 DNS 服务器 (当前数据)	只读	每 1 秒	6-27
D8350-D8353	维护通信服务器 1 连接的 IP 地址		每 1 秒	6-28
D8354-D8357	维护通信服务器 2 连接的 IP 地址		每 1 秒	6-28
D8358-D8361	维护通信服务器 3 连接的 IP 地址		每 1 秒	6-28
D8362-D8365	服务器连接 1 连接的 IP 地址		每 1 秒	6-28
D8366-D8369	服务器连接 2 连接的 IP 地址		每 1 秒	6-28
D8370-D8373	服务器连接 3 连接的 IP 地址		每 1 秒	6-28
D8374-D8377	服务器连接 4 连接的 IP 地址		每 1 秒	6-28
D8378-D8381	服务器连接 5 连接的 IP 地址		每 1 秒	6-28
D8382-D8385	服务器连接 6 连接的 IP 地址		每 1 秒	6-28
D8386-D8389	服务器连接 7 连接的 IP 地址		每 1 秒	6-28
D8390-D8393	服务器连接 8 连接的 IP 地址		每 1 秒	6-28
D8394-D8397	客户端连接 1 的远程 IP 地址		每 1 秒	6-28
D8398-D8401	客户端连接 2 的远程 IP 地址		每 1 秒	6-28
D8402-D8405	客户端连接 3 的远程 IP 地址		每 1 秒	6-28
D8406-D8412	— 保留 —		—	—
D8413	时区偏移		—	6-28
D8414	年 (从 SNTP 获得)		每 1 秒	6-28
D8415	月 (从 SNTP 获得)		每 1 秒	6-28
D8416	日 (从 SNTP 获得)		每 1 秒	6-28
D8417	星期 (从 SNTP 获得)		每 1 秒	6-28
D8418	小时 (从 SNTP 获得)		每 1 秒	6-28
D8419	分钟 (从 SNTP 获得)		每 1 秒	6-28
D8420	秒 (从 SNTP 获得)		每 500 ms	—
D8421	维护通信服务器 1 的客户端口编号		每 1 秒	—
D8422	维护通信服务器 2 的客户端口编号		每 1 秒	—
D8423	维护通信服务器 3 的客户端口编号		每 1 秒	—
D8424	服务器连接 1 的客户端口编号		每 1 秒	—
D8425	服务器连接 2 的客户端口编号		每 1 秒	—
D8426	服务器连接 3 的客户端口编号		每 1 秒	—
D8427	服务器连接 4 的客户端口编号		每 1 秒	—
D8428	服务器连接 5 的客户端口编号		每 1 秒	—
D8429	服务器连接 6 的客户端口编号		每 1 秒	—
D8430	服务器连接 7 的客户端口编号		每 1 秒	—
D8431	服务器连接 8 的客户端口编号		每 1 秒	—
D8432-D8456	— 保留 —		—	—
D8457	EMAIL 错误信息		—	6-28
D8458-D8499	— 保留 —		—	—

注释: 特殊数据寄存器 D8278 至 D8457 专供 FC5A-D12K1E/S1E 使用。

6: 设备地址

D8000 系统设置 ID(输入的点数)

在 CPU 模块和相连的扩展输入模块上所提供的总输入点数存储在 D8000 中。当连接混合 I/O 模块 (4 点输入和 4 点输出) 时, 该总数将加上 8 个输入点。

D8001 系统设置 ID(输出的点数)

在 CPU 模块和相连的扩展输出模块上所提供的总输出点数存储在 D8001 中。当连接混合 I/O 模块 (4 点输入和 4 点输出) 时, 该总数将加上 8 个输出点。

D8002 CPU 模块类型信息

有关 CPU 模块类型的信息存储在 D8002 中。

0:	FC5A-C10R2, FC5A-C10R2C 或 FC5A-C10R2D
1:	FC5A-C16R2, FC5A-C16R2C 或 FC5A-C16R2D
2:	FC5A-D12K1E 或 FC5A-D12S1E
3:	FC5A-C24R2, FC5A-C24R2C 或 FC5A-C24R2D
4:	FC5A-D32K3 或 FC5A-D32S3
6:	FC5A-D16RK1 或 FC5A-D16RS1

D8003 内存盒信息

在 CPU 模块盒连接器上安装可选的内存盒时, 存储在内存盒中的用户程序的相关信息存储在 D8003 中。

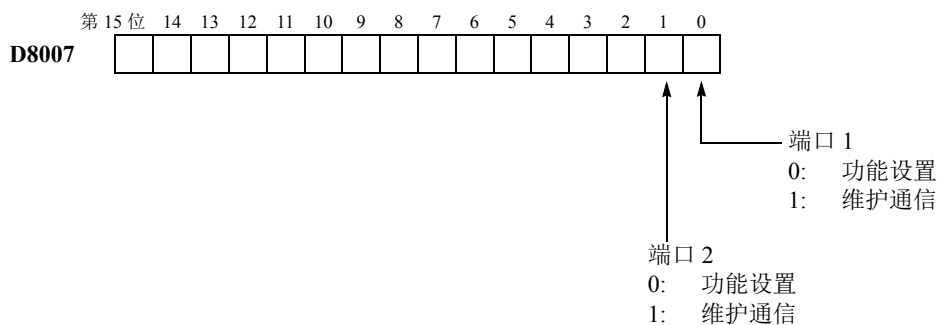
0:	FC5A-C10R2, FC5A-C10R2C 或 FC5A-C10R2D
1:	FC5A-C16R2, FC5A-C16R2C 或 FC5A-C16R2D
2:	FC5A-D12K1E 或 FC5A-D12S1E
3:	FC5A-C24R2, FC5A-C24R2C 或 FC5A-C24R2D
4:	FC5A-D32K3 或 FC5A-D32S3
6:	FC5A-D16RK1 或 FC5A-D16RS1
255:	内存盒不存储任何用户程序。

D8007 通信模式切换 (端口 1 和 2)

端口 1 和 2 的通信模式可更改为维护通信。

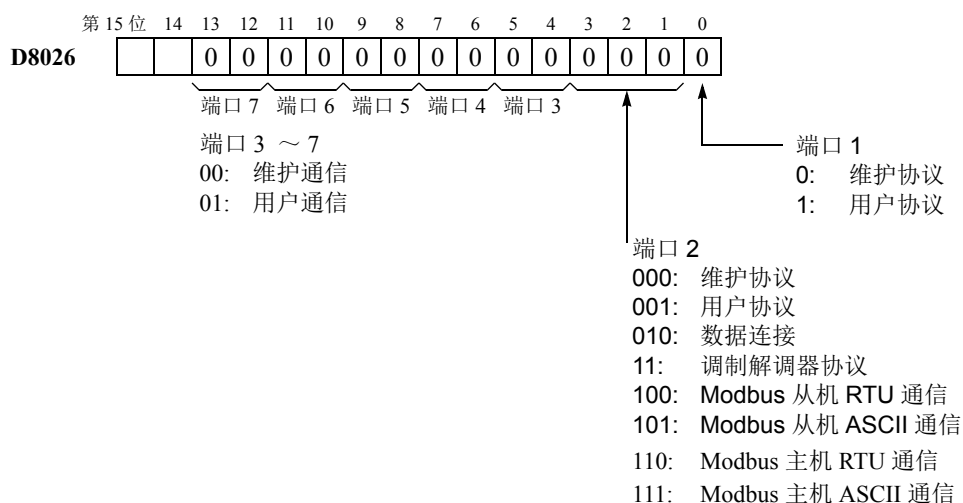
向对应于每个端口的位写入 “1”, 将通信模式切换为维护通信。如果写入 “0”, 在功能设置中设置通信模式生效。此功能可用于系统程序版本 220 或更高版本。

每个端口 D8007 的位分配如下。



D8026 通信模式信息 (端口 1 ~ 7)

端口 1 ~ 7 的通信模式信息存储在 D8026 中。

**D8029 系统程序版本**

PLC 系统程序版本号存储在 D8029 中。该值显示在从 WindLDR 菜单栏调用的 PLC 状态对话框中。选择**联机 (Q)**>**监控 (M)**，然后选择**联机 (Q)**>**PLC (P) 状态**。请参阅第 13-1 页。

D8030 通信适配器信息

有关安装在端口 2 连接器上的通信适配器的信息存储在 D8030 中。

- 0: RS232C 通信适配器已安装
- 1: RS485 通信适配器已安装, 或没有安装通信适配器

D8031 可选盒信息

有关安装在 CPU 模块上的可选盒的信息存储在 D8031 中。

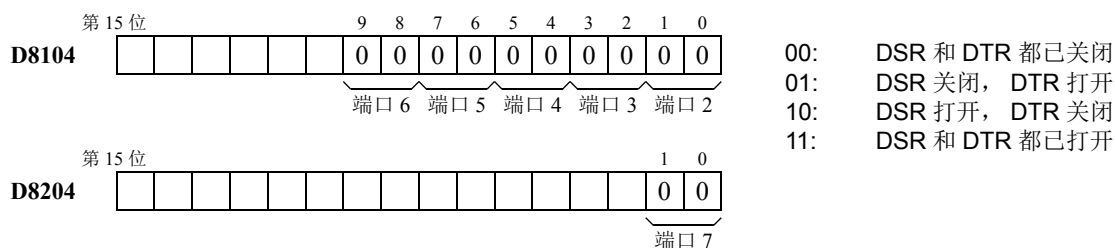
- 0: 没有安装可选盒
- 1: 安装了时钟盒
- 2: 安装了内存盒
- 3: 安装了时钟盒和内存盒

D8037 扩展 I/O 模块的数量

连接到集成型 24-I/O 型 CPU 模块 (12V DC 电源类型除外) 或任何超薄型 CPU 模块的扩展 I/O 模块的数量存储在 D8037 中。

D8104 RS232C 控制信号状态 (端口 2 ~ 6)**D8204 RS232C 控制信号状态 (端口 7)**

端口 2 ~ 7 的 RS232C 控制信号状态存储到 D8104 和 D8204。

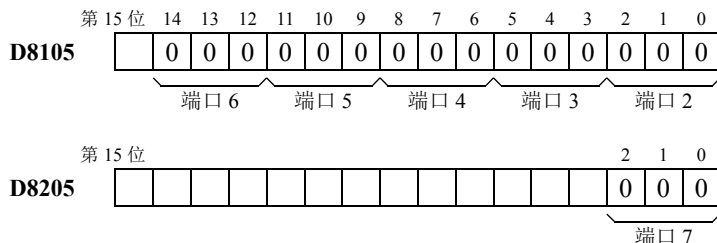


6: 设备地址

D8105 RS232C DSR 输入控制信号选项 (端口 2 ~ 6)

D8205 RS232C DSR 输入控制信号选项 (端口 7)

特殊数据寄存器 D8105 和 D8205 用于根据发自远程终端的 DSR(数据设置就绪) 信号控制 MicroSmartRS232C 端口 2 ~ 6 和远程终端之间的数据流。

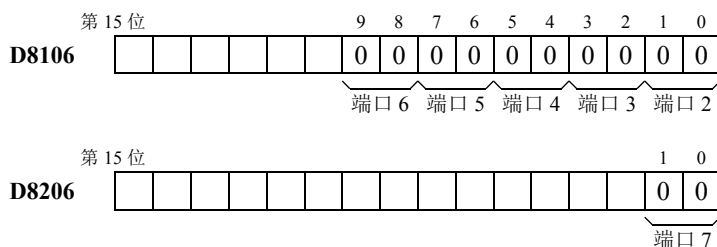


- 000: DSR 不可用于数据流控制
- 001: 当 DSR 打开时, MicroSmart 可以发送和接收数据
- 010: 当 DSR 关闭时, MicroSmart 可以发送和接收数据。
- 011: 当 DSR 打开时, MicroSmart 可以发送数据 (忙碌控制)
- 010: 当 DSR 关闭时, MicroSmart 可以发送数据
- 其他: 与 000 相同

D8106 RS232C DTR 输出控制信号选项 (端口 2 ~ 6)

D8206 RS232C DTR 输出控制信号选项 (端口 7)

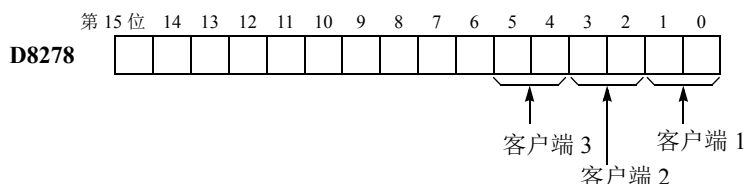
特殊数据寄存器 D8106 和 D8206 用于控制 DTR(数据终端就绪) 信号以指示 MicroSmart 操作状态或发送 / 接收状态。



- 00: DTR 打开 (MicroSmart 停止时关闭)
- 01: DTR 关闭
- 10: MicroSmart 能接收数据时 DSR 打开 (自动切换)
- 11: 与 00 相同

D8278 通信模式信息 (客户端连接)

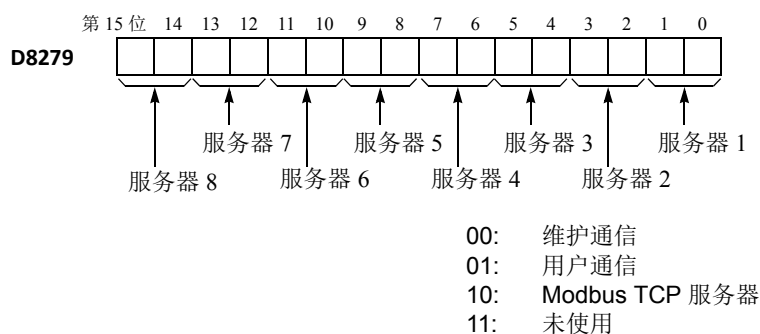
客户端连接 1 至 3 的通信模式信息存储在 D8278 中。



- 00: 保留
- 01: 用户通信
- 10: Modbus TCP 客户端
- 11: 未使用

D8279 通信模式信息（服务器连接）

服务器连接 1 至 8 的通信模式信息存储在 D8279 中。

**D8302 内存盒容量**

安装在 CPU 模块上的内存盒的容量存储在 D8302 中。

0:	未安装内存盒
32:	32 KB
64:	64 KB
128:	128 KB

D8303 IP 地址切换

在 D8303 中写入数值可以强行更改获得网络设置（如 IP 地址和 DNS 地址等）的方式。

0:	功能设置
1:	启用 DHCP
2:	使用数据寄存器 D8303 至 D8323 中的数值

D8304-D8307, D8330-D8333 IP 地址

IP 地址存储在数据寄存器中，如下所示。

（示例）IP 地址 :aaa. bbb. ccc. ddd

D8304=aaa, D8305=bbb, D8306=ccc, D8307=ddd

D8308-D8311, D8334-D8337 子网掩码

子网掩码存储在数据寄存器中，如下所示。

（示例）子网掩码 :aaa. bbb. ccc. ddd

D8308=aaa, D8309=bbb, D8310=ccc, D8311=ddd

D8312-D8315, D8338-D8341 默认网关

默认网关存储在数据寄存器中，如下所示。

（示例）默认网关 :aaa. bbb. ccc. ddd

D8312=aaa, D8313=bbb, D8314=ccc, D8315=ddd

D8316-D8319, D8342-D8345 首选 DNS 服务器

首选 DNS 服务器地址存储在数据寄存器中，如下所示。

（示例）首选 DNS 服务器 :aaa. bbb. ccc. ddd

D8316=aaa, D8317=bbb, D8318=ccc, D8319=ddd

D8320-D8323, D8346-D8349 备用 DNS 服务器

备用 DNS 服务器地址存储在数据寄存器中，如下所示。

（示例）备用 DNS 服务器 :aaa. bbb. ccc. ddd

D8320=aaa, D8321=bbb, D8322=ccc, D8323=ddd

6: 设备地址

D8324-D8329 MAC 地址

MAC 地址存储在数据寄存器中，如下所示。

(示例) MAC 地址 :AA-BB-CC-DD-EE-FF

D8324=AA, D8325=BB, D8326=CC, D8327=DD, D8328=EE, D8329=FF

D8350-D8361 维护通信服务器 (1 至 3) 连接的 IP 地址

访问维护通信服务器的远程主机的 IP 地址存储在特殊数据寄存器中。

(示例) 维护通信服务器 1 连接的 IP 地址 :aaa.bbb.ccc.ddd

D8350=aaa, D8351=bbb, D8352=ccc, D8353=ddd

D8362-D8393 服务器连接 (1 至 8) 连接的 IP 地址

访问服务器连接 1 至 8 的远程主机的 IP 地址存储在特殊数据寄存器中。

(示例) 服务器连接 1 连接的 IP 地址 :aaa.bbb.ccc.ddd

D8362=aaa, D8363=bbb, D8364=ccc, D8365=ddd

D8394-D8405 客户端连接 (1 至 3) 远程 IP 地址

访问客户端连接 1 至 3 的远程主机的 IP 地址存储在特殊数据寄存器中。

(示例) 客户端连接 1 的远程 IP 地址 :aaa.bbb.ccc.ddd

D8394=aaa, D8395=bbb, D8396=ccc, D8397=ddd

D8413 时区偏移

可以 15 分钟的倍数调整在功能设置中设置的时区。详情请参见 FC5A 用户手册的网络服务器卷的第 5 章。

D8414-D8420 从 SNTP 获得

当启用 SNTP 服务器的功能时，从 SNTP 服务器获得的时间数据根据时区进行调整，调整后的时间存储在专用数据寄存器 D8414 至 D8420 中。有关 SNTP 服务器和时区设置的详情，请参见《FC5A 用户手册》的网络服务器 CPU 模块卷的第 5 章。

D8421-D8431 客户端口编号

当远程客户连接到服务器上时，客户端口编号将存储在相应的特殊数据寄存器中。

D8457 EMAIL 错误信息

EMAIL 指令执行的错误信息存储在 D8457 中。有关 EMAIL 指令的详情，请参见 FC5A 用户手册的网络服务器卷的第 10 章。

扩展数据寄存器

超薄型 CPU 模块 FC5A-D16RK1、FC5A-D16RS1、FC5A-D32K3、FC5A-D32S3、FC5A-D12K1E 和 FC5A-D12S1E 具有扩展数据寄存器 D2000-D7999。这些扩展数据寄存器通常用作普通的数据寄存器，以便在 CPU 模块正在执行用户程序时存储编号数据。此外，可以使用 WindLDR 上的扩展数据寄存器编辑器，将编号数据设置到一组指定的扩展数据寄存器中。用户程序从 WindLDR 下载到 CPU 模块时，扩展数据寄存器的预置值也会下载到 CPU 模块中的 ROM。每次 CPU 通电时，存储在 ROM 中的扩展数据寄存器的预置值就会加载到 RAM 中，并执行 RAM 中的用户程序。

由于 ROM 中的数据可以稳定保存下来，因此扩展数据寄存器的预置值将被永久地保存，并在每次 CPU 通电时被读取到 RAM 中。当防止特定的编号数据丢失时，则可以使用此功能。此外，使用 WindLDR 上的扩展数据寄存器编辑器，也能很容易地以编号或字符串的形式输入数据寄存器值。

设置 WindLDR

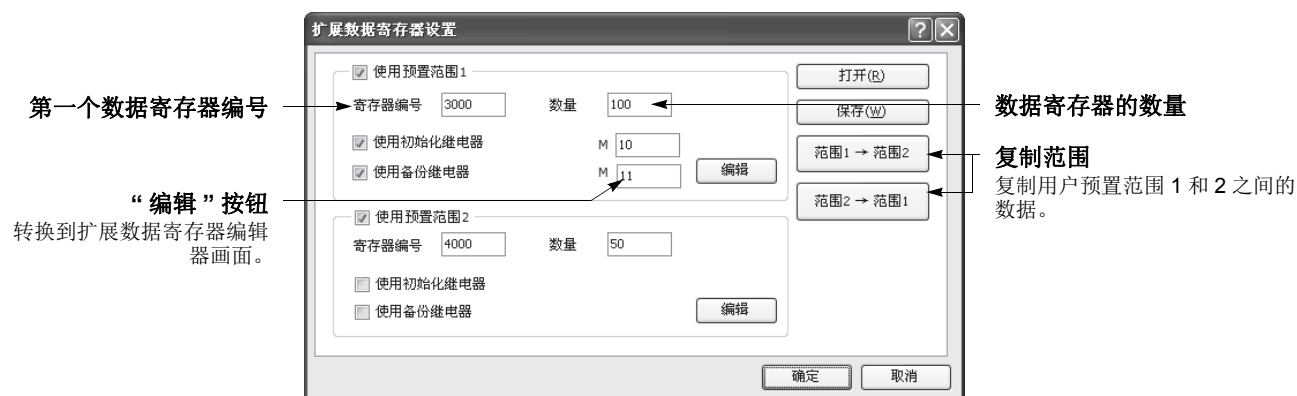
1. 在 WindLDR 菜单栏中选择 **设置 > 功能设置 > 扩展数据寄存器**。

此时显示扩展数据寄存器对话框。



2. 单击该复选框以选择使用预置范围 1 或 2。

在扩展数据寄存器 D2000-D7999 之中，可以为预置数据寄存器指定两个范围。



使用预置范围 1 或 2: 单击复选框，并在 **DR 编号** 框中键入第一个数据寄存器编号，并在 **数量** 框中键入用于存储预置值的数据寄存器的数量。

使用初始化继电器: 单击复选框，并指定一个用作初始化继电器的内部继电器编号。在 CPU 已通电时，如果打开初始化继电器，将把 ROM 中的扩展数据寄存器的预置值读取到 RAM 中。

使用备份继电器: 单击复选框，并指定要用作备份继电器的内部继电器编号。当 CPU 已通电时，如果打开备份继电器，则 RAM 中的预置扩展数据寄存器的值将覆盖 ROM 中的预置值。

6: 设备地址

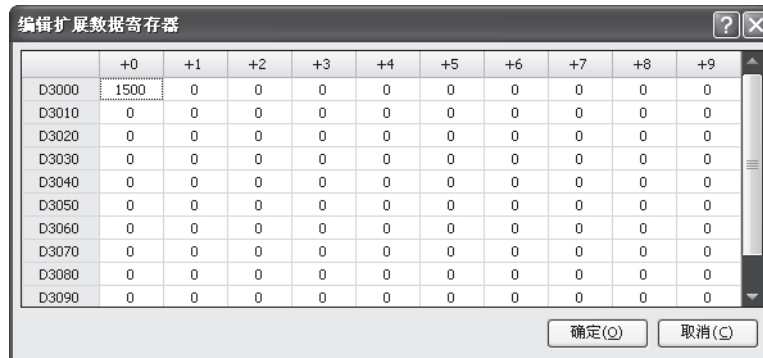
3. 单击**编辑**按钮。将出现“编辑扩展寄存器”画面。



将保留该指定数量的数据寄存器，用于存储“编辑扩展寄存器”屏幕中的预置值。可以以字符串的形式将编号值单独输入这些数据寄存器，或将相同的值填充到连续的数据寄存器中。

输入单个值

在想要在其中输入编号值的“编辑扩展寄存器”画面中单击数据寄存器编号，并键入值 0 - 65535。完成后，单击**确定**以返回“扩展数据寄存器设置”对话框。



输入字符串

在想要输入字符串的“编辑扩展寄存器”画面中，在数据寄存器编号上单击鼠标右键。将出现弹出菜单。选择弹出菜单中的**字符串**，然后将出现“字符串”对话框。键入所需字符，并单击**确定**。输入的字符将成对转换为 ASCII 十进制，并以所选的数据寄存器编号开始存储在数据寄存器中。



在“编辑扩展数据寄存器”画面
上，选择一种表示法，以便按十
进制、十六进制或 ASCII 字符来
显示数据。



填充相同值

在想要在其中输入编号值的“编辑扩展寄存器”画面上，在数据寄存器编号上单击鼠标右键。将出现弹出菜单。选择弹出菜单中的**填充**，然后将出现“填充”对话框。键入第一个数据寄存器编号、数据寄存器数量和值。完成后，单击**确定**。该值将输入连续的数据寄存器。



4. 编辑完扩展数据寄存器的预置值之后，请将用户程序下载到 CPU 模块，因为这些设置与用户程序有关。

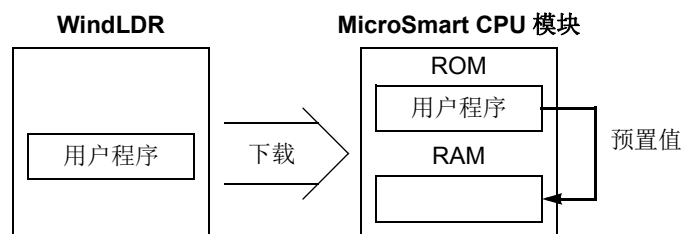
预置数据寄存器的数据传送

与定时器和计数器的预置值 (第 7-18 页) 类似, 也可以在 RAM 中更改扩展数据寄存器的预置数据, 更改后的数据可以被清除, 也可以存储在 ROM 中。下面描述数据传送。

在通电和用户程序下载时

用户程序下载到 CPU 模块时, 预置数据寄存器的数据也将写入到 ROM。每次 CPU 通电时, 预置数据寄存器的数据就将被读取到 RAM。如果由于高级指令或通过通信而导致扩展数据寄存器的数据已经发生了更改, 那么, 当 CPU 再次通电时, 更改后的数据将被清除, 并使用预置数据寄存器的数据进行初始化。

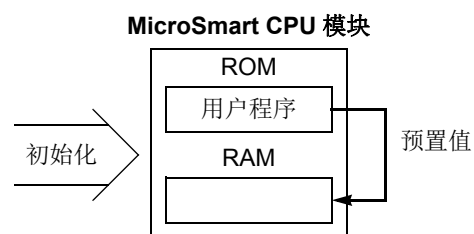
由于扩展数据寄存器 D2000 - D7999 都是“保持”类型, 所以, 当 CPU 通电时, 将保留普通数据寄存器中的数据。



初始化继电器

当被指定为初始化继电器的内部继电器打开时, 与 CPU 通电时一样, 预置数据寄存器的数据将被读取到 RAM。

初始化完成后, 初始化继电器将自动关闭。使用用户程序打开初始化继电器时, 请使用 SOTU 或 SOTD 来确保初始化继电器只对一次扫描打开。如果未指定初始化继电器, 则无法执行初始化。

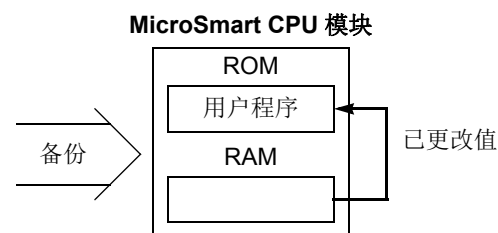


备份继电器

当被指定为备份继电器的内部继电器打开时, 与确认更改后的定时器 / 计数器预置值时一样, 预置数据寄存器的数据将从 RAM 写入 ROM。CPU 再次通电时, 将把新数据从 ROM 读取到 RAM。用户程序上传到 WindLDR 时, 新的数据也会上传到扩展数据寄存器。

备份完成后, 备份继电器将自动关闭。

使用用户程序打开备份继电器时, 请使用 SOTU 或 SOTD 来确保备份继电器只对一次扫描打开。如果未指定备份继电器, 则无法执行备份。



用于扩展数据寄存器的特殊内部继电器

从 RAM 到 ROM 中的扩展数据寄存器预置范围 1 或 2 的数据写入操作正在进行时, 将分别打开特殊内部继电器 M8026 或 M8027。数据写入完成后, 特殊内部继电器将关闭。

使用扩展数据寄存器的注意事项:

- 所有扩展数据寄存器都是“保持”类型, 并且无法使用“功能设置”将它们指定为“清除”类型。
- 当扩展数据寄存器指定为高级指令的源或目标设备时, 与普通数据寄存器 D0 - D1999 相比较, 其执行时间将略微增加。已经发生用户程序 RAM 和校验错误时, 与 CPU 通电时一样, 预置扩展数据寄存器的数据将被读取到 RAM 中。
- 当初始化继电器打开时, 扫描时间将增加, 直到来自 ROM 的数据负载能够按从 ROM 中读取的每 1000 个数据字需要大约 7 ms 的速度完成。可以通过以下公式计算数据大小。

$$\text{数据大小 (字)} = 8.5 + \text{预置数据寄存器的数量}$$

- 当备份继电器打开时, 扫描时间将增加, 直到几次扫描的数据写入 ROM 的操作能够按每次扫描大约 200 ms 的速度完成。
- 对 ROM 的写入可以重复最多 100,000 次。请尽量减少对 ROM 的写入。

6: 设备地址

扩展 I/O 模块设备

扩展 I/O 模块在数字量 I/O 模块和模拟量 I/O 模块中可用。

在集成型 CPU 模块中，只有 24-I/O 型 CPU 模块 (12V DC 电源类型除外) 可以连接最多四个扩展 I/O 模块 (包括模拟量 I/O 模块)。

所有超薄型 CPU 模块都可以连接最多七个扩展 I/O 模块 (包括模拟量 I/O 模块)。当使用扩展接口模块时，可另外添加 8 个扩展 I/O 模块。

集成型 CPU 模块的 I/O 扩展

可以与 24-I/O 型 CPU 模块 (12V DC 电源类型除外) 一起安装的输入、输出、混合 I/O 或模拟量 I/O 模块最多能有四个，这样，I/O 点才能扩展到最多 78 点输入或 74 点输出。总的输入和输出数可以是最多 88 点。将给每个数字量 I/O 模块自动分配输入和输出编号，编号从 I30 和 Q30 开始，按从 CPU 模块开始增加的距离依次进行编号。扩展 I/O 模块无法与 10 和 16-I/O 型 CPU 模块和 24-I/O 12V DC 电源类型 CPU 模块安装在一起。

I/O 设备地址 (集成型 CPU 模块)

设备	FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C FC5A-C10R2D		FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C FC5A-C16R2D		FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C FC5A-C24R2D		
	设备地址	点数	设备地址	点数	设备地址	点数	
输入 (I)	I0 - I5	6	I0 - I7 I10	9	I0 - I7 I10 - I15	14	总共 78 (12V DC 电源类型除外)
扩展输入 (I)	—	—	—	—	I30 - I107	64	
输出 (Q)	Q0 - Q3	4	Q0 - Q6	7	Q0 - Q7 Q10 - Q11	10	总共 74 (12V DC 电源类型除外)
扩展输出 (Q)	—	—	—	—	Q30 - Q107	64	

示例：

插槽编号： 1 2 3 4

24-I/O 型 CPU 模块 14 点输入 10 点输出	输入 模块 16 点 输入	模拟量 I/O 模块	混合 I/O 模块 4 点 输入 4 点 输出	输入 模块 8 点 输入
--	------------------------------------	---------------------------	--	-----------------------------------

扩展 I/O 模块 (最多 4 个)

上面显示的系统设置将为每个模块分配 I/O 设备编号，如下所示：

插槽编号	模块	I/O 设备编号
	24-I/O 型 CPU 模块	I0-I7、I10-I15、Q0-Q7、Q10 和 Q11
1	16 点输入模块	I30-I37、I40-I47
2	模拟量 I/O 模块	请参阅第 9-9 页。
3	4/4 点混合 I/O 模块	I50-I53、Q30-Q33
4	8 点输入模块	I60-I67

CPU 模块的 I/O 编号从 I0 和 Q0 开始。扩展 I/O 模块的 I/O 编号从 I30 和 Q30 开始。混合 I/O 模块有 4 点输入和 4 点输出。请注意，在混合 I/O 模块上安装 I/O 模块时，设备地址将跳过上面显示的四个点。

输入和输出模块可以分在一个组中，以便更容易识别 I/O 编号。I/O 模块的位置变更时，将自动重新编排 I/O 编号。

超薄型 CPU 模块的 I/O 扩展

所有超薄型 CPU 模块都可以连接最多七个扩展 I/O 模块 (包括模拟量 I/O 模块)。当使用扩展接口模块时, 可另外添加 8 个扩展 I/O 模块。有关 AS-Interface 主机模块, 请参阅第 24-1 页 (高级卷)。

可扩展的 I/O 点数和最大 I/O 点数取决于 CPU 模块的类型, 如下表所示。

设备地址 (超薄型 CPU 模块)

设备	FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1		FC5A-D32K3 FC5A-D32S3			FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E			
	设备地址	点数	设备地址	点数	设备地址	点数	设备地址	点数	
输入 (I)	I0 - I7	8	总共 488	I0 - I7 I10 - I17	16	总共 496	I0 - I7	8	总共 488
扩展输入 (I)	I30 - I627	480		I30 - I627	480		I30 - I627	480	
输出 (Q)	Q0 - Q7	8	总共 488	Q0 - Q7 Q10 - Q17	16	总共 496	Q0 - Q3	4	总共 484
扩展输出 (Q)	Q30 - Q627	480		Q30 - Q627	480		Q30 - Q627	480	
最大总 I/O 点数	496		512			492			

示例:



上面显示的系统设置将为每个模块分配 I/O 设备编号, 如下所示:

插槽编号	模块	I/O 设备编号
	32-I/O 型 CPU 模块	I0-I7、I10-I17、Q0-Q7、Q10-Q17
1	32 点输出模块	Q30-Q37、Q40-Q47、Q50-Q57、Q60-Q67
2	16 点输入模块	I30-I37、I40-I47
3	16/8 点混合 I/O 模块	I50-I57、I60-I67、Q70-Q77
4	8 点输入模块	I70-I77
5	模拟量 I/O 模块	请参阅第 9-9 页。
6	4/4 点混合 I/O 模块	I80-I83、Q80-Q83
7	32 点输入模块	I90-I97、I10-I107、I110-I117、I120-I127

CPU 模块的 I/O 编号从 I0 和 Q0 开始。扩展 I/O 模块的 I/O 编号从 I30 和 Q30 开始。请注意, 在 4/4 点混合 I/O 模块旁边安装 I/O 模块时, 设备地址将跳过上面显示的四个点。

输入和输出模块可以分在一个组中, 以便更容易识别 I/O 编号。I/O 模块的位置变更时, 将自动重新编排 I/O 编号。

7: 基本指令

简介

本章描述基本指令的编程、可用的设备和示例程序。

CDPD, DNTD, CUDD, TIMO, TMHO, TMLO 和 TMSO 指令适用于升级后的系统程序版本 200 或更高的 FC5A MicroSmart CPU 模块。

所有其它基本指令在所有 FC5A MicroSmart CPU 模块上均可用。

基本指令表

符号	名称	功能	参阅 页面
AND	与	串联常开接点	7-5
AND LOD	块与	串联电路块	7-6
ANDN	与非	串联常闭接点	7-5
BPP	位弹出	还原临时保存的位逻辑操作的结果	7-7
BPS	位推入	临时保存位逻辑操作的结果	7-7
BRD	位读取	读取临时保存的位逻辑操作的结果	7-7
CC=	计数器比较 (=)	计数器当前值的等于比较	7-19
CC≥	计数器比较 (≥)	计数器当前值的大于或等于比较	7-19
CDP	加 / 减计数器	加 / 减计数器 (0 - 65535)	7-12
CDPD	双字加 / 减计数器	双字加 / 减计数器 (0 - 4,294,967,295)	7-16
CNT	加计数器	加计数器 (0 - 65535)	7-12
CNTD	双字加计数器	双字加计数器 (0 - 4,294,967,295)	7-15
CUD	加 / 减切换计数器	加 / 减切换计数器 (0 - 65535)	7-14
CUDD	双字加 / 减切换计数器	双字加 / 减切换计数器 (0 - 4,294,967,295)	7-17
DC=	数据寄存器比较 (=)	数据寄存器值的等于比较	7-21
DC≥	数据寄存器比较 (≥)	数据寄存器值的大于或等于比较	7-21
END	结束	结束程序	7-31
JEND	跳转结束	结束跳转指令	7-30
JMP	跳转	跳转至指定的程序区域	7-30
LOD	负载	存储中间结果, 并读取接点状态	7-3
LODN	取非	存储中间结果, 并读取求反的接点状态	7-3
MCR	主控继电器结束	结束主控继电器	7-28
MCS	主控继电器开始	开始主控继电器	7-28
OR	或	并联常开接点	7-5
OR LOD	块或	并联电路块	7-6
ORN	或非	并联常闭接点	7-5
OUT	输出	输出位逻辑操作的结果	7-3
OUTN	求反输出	输出位逻辑操作的求反结果	7-3
RST	复位	将输出、内部继电器或移位寄存器位复位	7-4
SET	置位	将输出、内部继电器、或移位寄存器位置位	7-4
SFR	右移移位寄存器	右移移位寄存器	7-23
SFRN	左移移位寄存器	左移移位寄存器	7-23
SOTD	下降沿微分	下降沿微分输出	7-27
SOTU	上升沿微分	上升沿微分输出	7-27
TIM	100 毫秒定时器	减 100 毫秒定时器 (0 - 6553.5s)	7-8
TIMO	100 毫秒断开延时定时器	减 100 毫秒断开延时定时器 (0 - 6553.5s)	7-11
TMH	10 毫秒定时器	减 10 毫秒定时器 (0 - 655.35s)	7-8
TMHO	10 毫秒断开延时定时器	减 10 毫秒断开延时定时器 (0 - 655.35s)	7-11

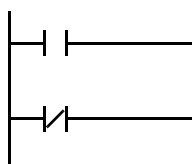
7: 基本指令

符号	名称	功能	参阅 页面
TML	1 秒钟定时器	减 1 秒钟定时器 (0 - 65535s)	7-8
TMLO	1 秒钟断开延时定时器	减 1 秒钟断开延时定时器 (0 - 65535s)	7-11
TMS	1 毫秒定时器	减 1 毫秒定时器 (0 - 65.535s)	7-8
TMSO	1 毫秒断开延时定时器	减 1 毫秒断开延时定时器 (0 - 65.535s)	7-11

LOD（读取）和 LODN（读取非）

LOD 指令用于开始与 NO（常开）接点的逻辑操作。LODN 指令用于开始与 NC（常闭）接点的逻辑操作。总共可以连续编写八个 LOD 和 / 或 LODN 指令。

梯形图



有效设备

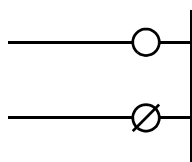
指令	I	Q	M	T	C	R	D
LOD	0-627	0-627	0-2557 8000-8317	0-255	0-255	0-255	0.0-49999.15
LODN	0-627	0-627	0-2557 8000-8317	0-255	0-255	0-255	0.0-49999.15

有效设备范围取决于 CPU 模块类型。有关详细信息，请参阅第 6-1 页和第 6-2 页。数据寄存器可以连同以周期分开的数据寄存器编号和位位置用作位设备。

OUT（输出）和 OUTN（求反输出）

OUT 指令用于将位逻辑操作的结果输出到指定的设备。OUTN 指令用于将位逻辑操作的求反结果输出到指定的设备。

梯形图



有效设备

指令	I	Q	M	T	C	R	D
OUT	—	0-627	0-2557 8000-8317	—	—	—	0.0-49999.15
OUTN	—	0-627	0-2557 8000-8317	—	—	—	0.0-49999.15

有效设备范围取决于 CPU 模块类型。有关详细信息，请参阅第 6-1 页和第 6-2 页。数据寄存器可以连同以周期分开的数据寄存器编号和位位置用作位设备。



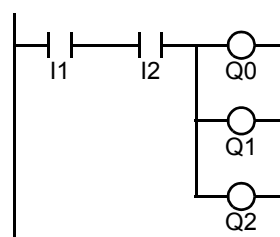
注意

- 关于对 OUT 和 OUTN 指令的梯形图编程的限制，请参阅第 7-32 页。

多个 OUT 和 OUTN

对于可以编写到一个梯形阶中的 OUT 和 OUTN 指令数，不存在限制。

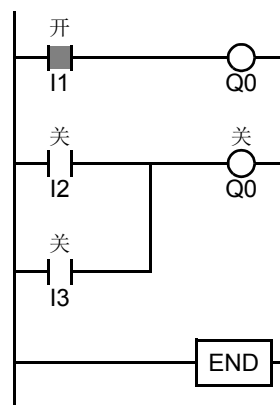
梯形图



建议不要为同一个输出编号编写多个输出。但是，如果这样做，最好的做法是用 JMP/JEND 指令集或 MCS/MCR 指令集将输出分隔开。本章随后将详细介绍这些指令。

在编程中，如果在一个扫描中多次使用同一个输出编号，则最靠近 END 指令的输出将获得输出优先权。在右侧示例中，输出 Q0 被关闭。

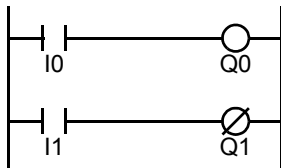
梯形图



7: 基本指令

示例：LOD（读取）、OUT（输出）和 NOT

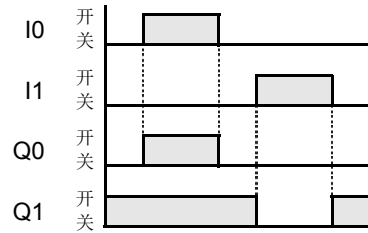
梯形图



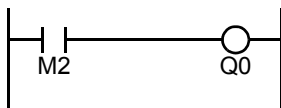
程序列表

指令	数据
LOD	I0
OUT	Q0
LOD	I1
OUTN	Q1

时序图



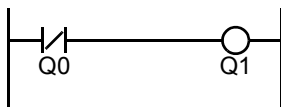
梯形图



程序列表

指令	数据
LOD	M2
OUT	Q0

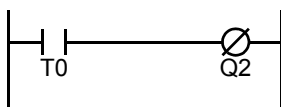
梯形图



程序列表

指令	数据
LODN	Q0
OUT	Q1

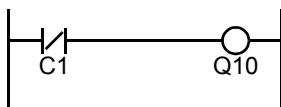
梯形图



程序列表

指令	数据
LOD	T0
OUTN	Q2

梯形图



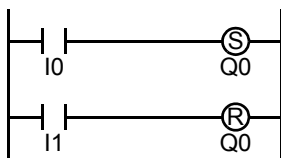
程序列表

指令	数据
LODN	C1
OUT	Q10

SET 和 RST（复位）

SET 和 RST（复位）指令用来对输出、内部继电器和移位寄存器位进行置位（开）或复位（关）。在一个程序中，同一个输出可以置位和复位很多次。当输入已打开时，SET 和 RST 指令将在每次扫描时生效。

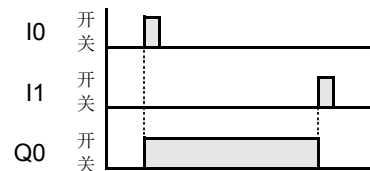
梯形图



程序列表

指令	数据
LOD	I0
SET	Q0
LOD	I1
RST	Q0

时序图



有效设备

指令	I	Q	M	T	C	R	D
SET	—	0-627	0-2557	—	—	0-255	0.0-49999.15
RST	—	—	8000-8317	—	—	—	—

有效设备范围取决于 CPU 模块类型。有关详细信息，请参阅第 6-1 页和第 6-2 页。



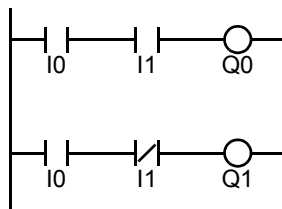
注意

- 有关 SET 和 RST 指令的梯形图编程的限制，请参阅第 7-32 页。

AND 和 ANDN（与非）

AND 指令用于编写串行的常开接点。ANDN 指令用于编写串行的常闭接点。AND 或 ANDN 指令在第一组接点之后输入。

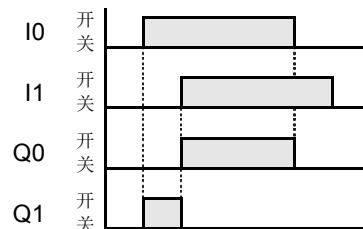
梯形图



程序列表

指令	数据
LOD	I0
AND	I1
OUT	Q0
LOD	I0
ANDN	I1
OUT	Q1

时序图



当输入 I0 和 I1 都打开时，输出 Q0 将打开。输入 I0 或 I1 都关闭时，输出 Q0 将关闭。

输入 I0 打开并且输入 I1 关闭时，输出 Q1 将打开。输入 I0 关闭或输入 I1 打开时，输出 Q1 将关闭。

有效设备

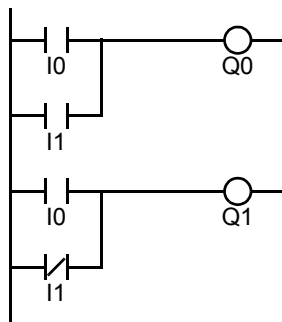
指令	I	Q	M	T	C	R	D
AND ANDN	0-627	0-627	0-2557 8000-8317	0-255	0-255	0-255	0.0-49999.15

有效设备范围取决于 CPU 模块类型。有关详细信息，请参阅第 6-1 页和第 6-2 页。
数据寄存器可以连同以周期分开的数据寄存器编号和位位置用作位设备。

OR 和 ORN（或非）

OR 指令用于编写并联的常开接点。ORN 指令用于编写并联的常闭接点。OR 或 ORN 指令在第一组接点之后输入。

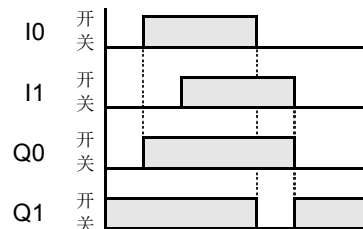
梯形图



程序列表

指令	数据
LOD	I0
OR	I1
OUT	Q0
LOD	I0
ORN	I1
OUT	Q1

时序图



输入 I0 或 I1 打开时，输出 Q0 将打开。输入 I0 和 I1 都关闭时，输出 Q0 将关闭。

输入 I0 打开或输入 I1 关闭时，输出 Q1 将打开。输入 I0 关闭并且输入 I1 打开时，输出 Q1 将关闭。

有效设备

指令	I	Q	M	T	C	R	D
OR ORN	0-627	0-627	0-2557 8000-8317	0-255	0-255	0-255	0.0-49999.15

有效设备范围取决于 CPU 模块类型。有关详细信息，请参阅第 6-1 页和第 6-2 页。
数据寄存器可以连同以周期分开的数据寄存器编号和位位置用作位设备。

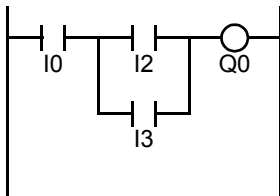
7: 基本指令

AND LOD (块与)

AND LOD 指令用来串联两个或更多个以 LOD 指令开始的电路。AND LOD 指令等同于梯形图中的“节点”。

使用 WindLDR 时，用户不需要编写 AND LOD 指令。编译梯形图时，下面显示的梯形图中的电路将转换为 AND LOD。

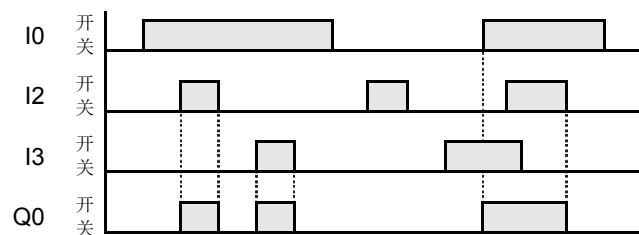
梯形图



程序列表

指令	数据
LOD	I0
LOD	I2
OR	I3
ANDLOD	
OUT	Q0

时序图



输入 I0 打开并且输入 I2 或 I3 打开时，输出 Q0 将打开。

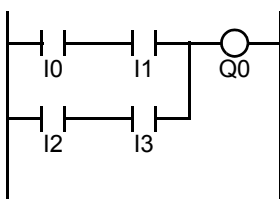
输入 I0 关闭或者输入 I2 和 I3 都关闭时，输出 Q0 将关闭。

OR LOD (块或)

OR LOD 指令用来并联两个或更多个以 LOD 指令开始的电路。AND LOD 指令等同于梯形图中的“节点”。

使用 WindLDR 时，用户不需要编写 OR LOD 指令。编译梯形图时，下面显示的梯形图中的电路将转换为 OR LOD。

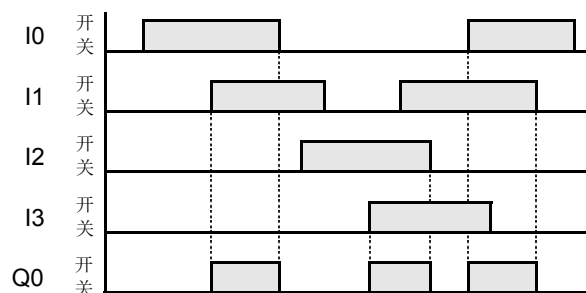
梯形图



程序列表

指令	数据
LOD	I0
AND	I1
LOD	I2
AND	I3
ORLOD	
OUT	Q0

时序图



输入 I0 和 I1 都打开，或者输入 I2 和 I3 都打开时，输出 Q0 将打开。

输入 I0 或 I1 关闭，并且输入 I2 或 I3 关闭时，输出 Q0 将关闭。

BPS（位推入）、BRD（位读取）和BPP（位弹出）

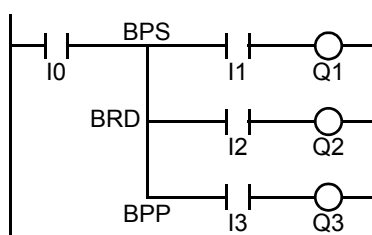
BPS（位推入）指令用来临时保存位逻辑操作的结果。

BRD（位读取）指令用来读取临时保存的位逻辑操作的结果。

BPP（位弹出）指令用来还原临时保存的位逻辑操作的结果。

使用 WindLDR 时，用户不需要编写 BPS、BRD 和 BPP 指令。编译梯形图时，下面显示的梯形图中的电路将转换为 BPS、BRD 和 BPP。

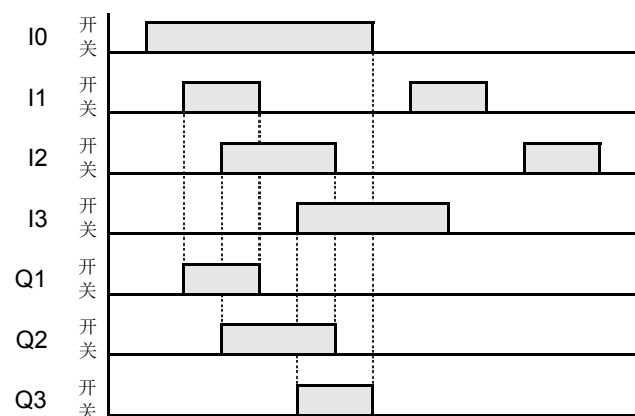
梯形图



程序列表

指令	数据
LOD	I0
BPS	
AND	I1
OUT	Q1
BRD	
AND	I2
OUT	Q2
BPP	
AND	I3
OUT	Q3

时序图



输入 I0 和 I1 都打开时，输出 Q1 将打开。

输入 I0 和 I2 都打开时，输出 Q2 将打开。

输入 I0 和 I3 都打开时，输出 Q3 将打开。

7: 基本指令

TML、TIM、TMH 和 TMS（定时器）

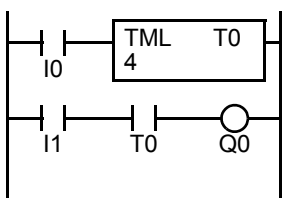
可用的倒计时定时器有四种类型；1 秒定时器 TML、100 毫秒定时器 TIM、10 毫秒定时器 TMH 和 1 毫秒定时器 TMS。任何类型的 CPU 模块，在一个用户程序中最多可以编写总共 256 个定时器。必须为每个定时器分配 T0 - T255 的唯一编号。

定时器	设备地址	范围	递增	预置值
TML (1 秒定时器)	T0 - T255	0 - 65535s	1s	常量: 0 - 65535 寄存器: D0 - D1999 D2000 - D7999 D10000 - D49999
TIM (100 毫秒定时器)	T0 - T255	0 - 6553.5s	100 ms	
TMH (10 毫秒定时器)	T0 - T255	0 - 655.35s	10 ms	
TMS (1 毫秒定时器)	T0 - T255	0 - 65.535s	1 ms	

有效设备范围取决于 CPU 模块类型。有关详细信息，请参阅第 6-1 页和第 6-2 页。预置值可以是 0 - 65535，并使用十进制常量或数据寄存器来指定。

TML（1 秒定时器）

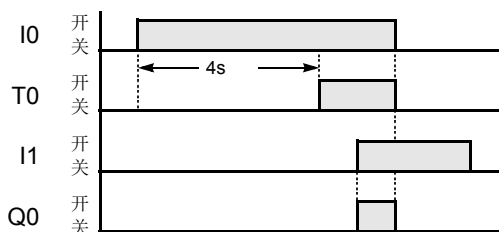
梯形图 (TML)



程序列表

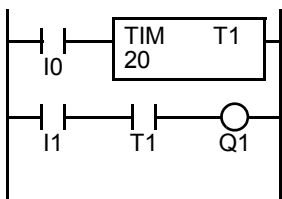
指令	数据
LOD	I0
TML	T0 4
LOD	I1
AND	T0
OUT	Q0

时序图



TIM（100 毫秒定时器）

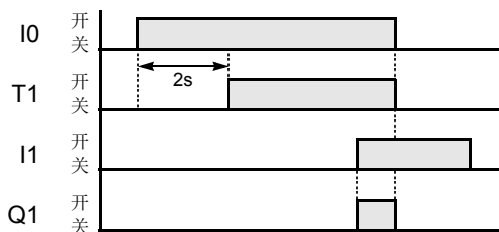
梯形图 (TIM)



程序列表

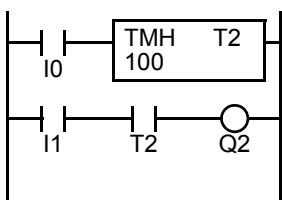
指令	数据
LOD	I0
TIM	T1 20
LOD	I1
AND	T1
OUT	Q1

时序图



TMH（10 毫秒定时器）

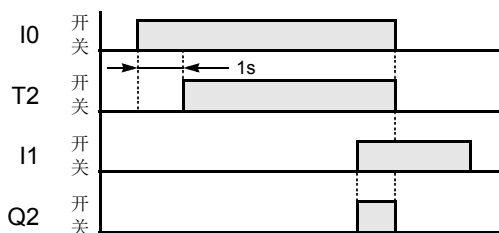
梯形图 (TMH)



程序列表

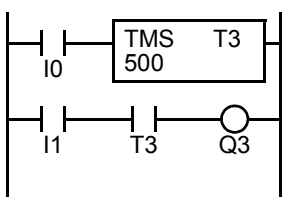
指令	数据
LOD	I0
TMH	T2 100
LOD	I1
AND	T2
OUT	Q2

时序图



TMS（1 毫秒定时器）

梯形图 (TMS)



程序列表

指令	数据
LOD	I0
TMS	T3 500
LOD	I1
AND	T3
OUT	Q3

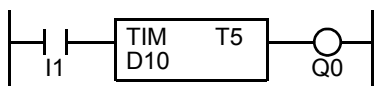
时序图



定时器电路

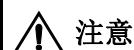
可以使用数据寄存器 D0 - D1999 或 D2000 - D7999 来指定预置值 0 - 65535；然后数据寄存器的数据将成为预置值。紧接在 TML、TIM、TMH 或 TMS 指令之后，可以编写 OUT、OUTN、SET、RST、TML、TIM、TMH 或 TMS 指令。

梯形图



程序列表

指令	数据
LOD	I1
TIM	T5 D10
OUT	Q0



注意

- 有关定时器指令的梯形图编程的限制，请参阅第 7-32 页。

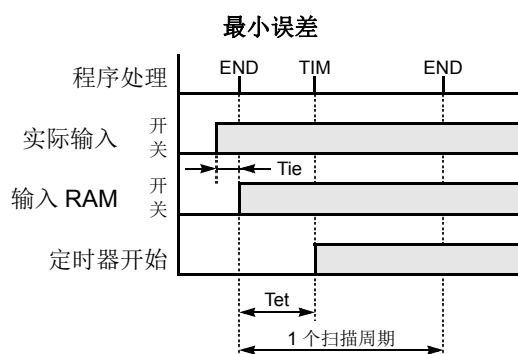
- 从预置值开始的倒计时是在紧靠定时器输入之前的操作结果为开时启动的。
- 当前值（计时值）达到 0 时，定时器输出将打开。
- 定时器输入为关时，当前值将恢复到预置值。
- 可以使用 WindLDR 来更改定时器预置值和当前值，而不需要将整个程序再次下载到 CPU。从 WindLDR 菜单栏中选择 **联机 > 监控 > 监控**，然后选择 **联机 > 监控 > 自定义 > 新建自定义监控**。
- 如果定时器预置值在暂停期间发生更改，则在该周期中定时器保持不变。所做的更改将在下一周期生效。
- 如果定时器预置值更改为 0，则定时器停止工作，同时将立即打开定时器输出。
- 如果当前值在暂停期间发生更改，此更改将立即有效。
- 有关预置值进行更改、确认和清除时的数据传送，请参阅第 7-18 页。预置值也可以被更改，并且可以使用 HMI 模块对更改后的预置值进行确认。请参阅第 5-63 页和第 5-65 页。
- WindLDR 梯形图显示高级指令设备中的 TP（定时器预置值）与 TC（定时器当前值）。

定时器精确度

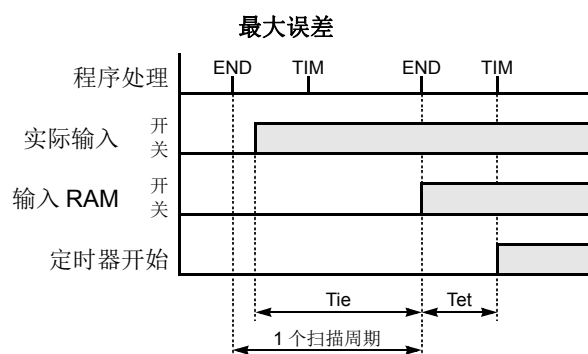
由于软件设置，定时器精确度取决于三个因素：定时器输入误差、定时器计数误差和超时输出误差。这些误差不是固定不变的，而是会随着用户程序和其他原因而变化。

定时器输入误差

输入状态将在 END 处理时被读取，并存储在输入 RAM 中。定时器输入根据从关闭状态变为打开时的扫描状态而产生误差。但是，无论是标准输入还是捕捉输入产生相同的误差。下面显示的定时器输入误差不包括由硬件导致的输入延迟。



当输入在紧靠 END 处理之前打开时，Tie 几乎为 0。然后，定时器输入误差只是 Tet（延时误差）并且是它的最小值。



当输入在紧靠 END 处理之后打开时，Tie 几乎等于一个扫描周期。然后，定时器输入误差是 Tie + Tet = 一个扫描周期 + Tet（延时差时），并且是它的最大值。

Tie: 从输入打开到 END 处理之间的时间

Tet: 从 END 处理到定时器指令执行之间的时间

7: 基本指令

定时器精确度 (继续)

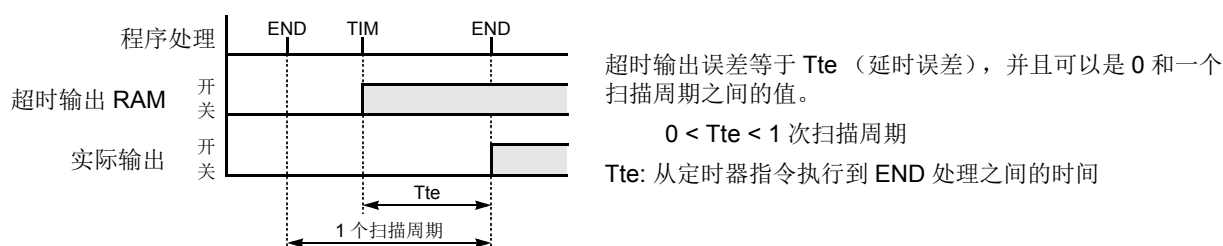
定时器计数误差

每个定时器指令操作均单独地基于异步 16 位参考定时器。因此，误差是否发生将取决于执行定时器指令时异步 16 位定时器的状态。

误差		TML (1 秒定时器)	TIM (100 毫秒定时器)	TMH (10 毫秒定时器)	TMS (1 毫秒定时器)
最大	前进误差	1000 ms	100 ms	10 ms	1 ms
	延时误差	1 个扫描周期	1 个扫描周期	1 个扫描周期	1 个扫描周期

超时输出误差

当处理 END 指令时，输出 RAM 的状态将设置为实际输出。这样，超时输出根据从关闭状态变为打开时的扫描状态而产生误差。下面显示的超时输出错误不包括由硬件导致的输出延迟。



最大和最小误差

误差		定时器输入误差	定时器计数误差	超时输出误差	最大误差
最小	前进误差	0 (注释)	0	0 (注释)	0
	延时误差	Tet	0	Tte	0
最大	前进误差	0 (注释)	增量	0 (注释)	增量 - (Tet + Tte)
	延时误差	1 个扫描周期 + Tet	1 个扫描周期	Tte	2 个扫描周期 + (Tet + Tte)

注释: 定时器输入和超时输出不会发生前进误差。

$Tet + Tte = 1$ 个扫描周期

增量是 1s (TML)、100 ms (TIM)、10 ms (TMH) 或 1 ms (TMS)。

最大前进误差是: 增量 - 1 个扫描周期

最大延时误差是: 3 个扫描周期

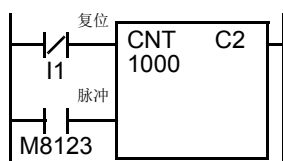
上面显示的定时器输入误差和超时输出误差不包括由硬件导致的输入响应时间 (延时误差) 和输出响应时间 (延时误差)。

电源故障内存保护

定时器 TML、TIM、TMH 和 TMS 没有电源故障保护。通过使用计数器指令和特殊内部继电器 M8121 (1 秒时钟)、M8122 (100 毫秒时钟) 或 M8123 (10 毫秒时钟)，可以建立具有此保护的定时器。

梯形图

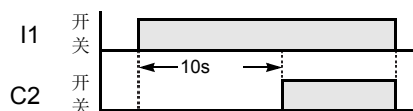
(10 秒定时器)



程序列表

指令	数据
LODN	I1
LOD	M8123
CNT	C2 1000

时序图



注释: 请将此程序中使用的计数器 C2 指定为保持类型计数器。请参阅第 5-5 页。

TMLO, TIMO, TMHO, TMSO(断开延时定时器)

可用的倒计时断开延时定时器有以下四种类型：1-sec 断开延时定时器 TMLO，100-ms 断开延时定时器 TIMO，10-ms 断开延时定时器 TMHO，和 1-ms 断开延时定时器 TMSO。在任何类型的 CPU 模块中，一个用户程序中最多可以编写合计为 256 个的接通 / 断开延时定时器，并且必须为每个定时器分配 T0 ~ T255 的唯一编号。

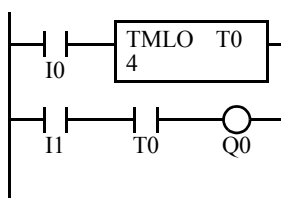
这些指令适用于升级后的系统程序版本 200 或更高的 CPU 模块。

定时器	设备地址	范围	递增	预置值
TMLO (1-sec 断开延时定时器)	T0 ~ T255	0 ~ 65535 sec	1 sec	常量： 0 ~ 65535 数据寄存器： D0 ~ D1999 D2000 ~ D7999 D10000 ~ D49999
TIMO (100-ms 断开延时定时器)	T0 ~ T255	0 ~ 6553.5 sec	100 ms	
TMHO (10-ms 断开延时定时器)	T0 ~ T255	0 ~ 655.35 sec	10 ms	
TMSO (1-ms 断开延时定时器)	T0 ~ T255	0 ~ 65.535 sec	1 ms	

有效设备范围取决于 CPU 模块类型。有关详细信息，请参阅第 6-1 页和第 6-2 页。预置值可以是 0 ~ 65535，并使用十进制常量或数据寄存器来指定。

TMLO (1-sec 断开延时定时器)

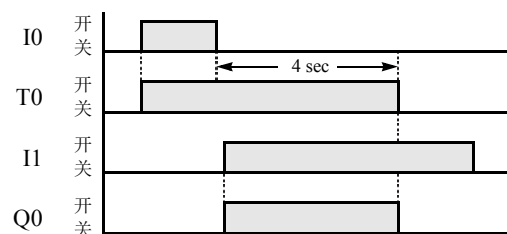
梯形图 (TMLO)



程序列表

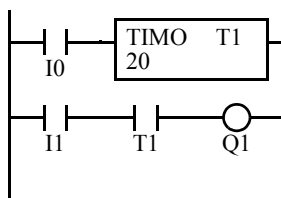
指令	数据
LOD	I0
TMLO	T0
	4
LOD	I1
AND	T0
OUT	Q0

时序图



TIMO (100-ms 断开延时定时器)

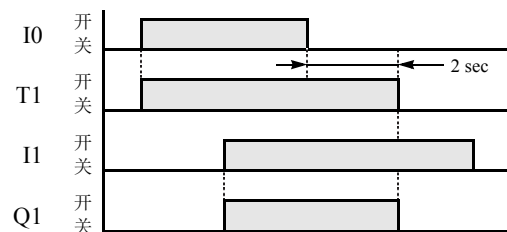
梯形图 (TIMO)



程序列表

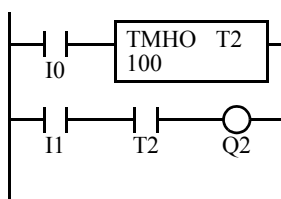
指令	数据
LOD	I0
TIMO	T1
	20
LOD	I1
AND	T1
OUT	Q1

时序图



TMHO (10-ms 断开延时定时器)

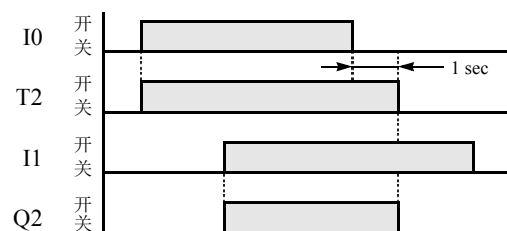
梯形图 (TMHO)



程序列表

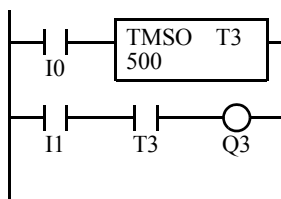
指令	数据
LOD	I0
TMHO	T2
	100
LOD	I1
AND	T2
OUT	Q2

时序图



TMSO (1-ms 断开延时定时器)

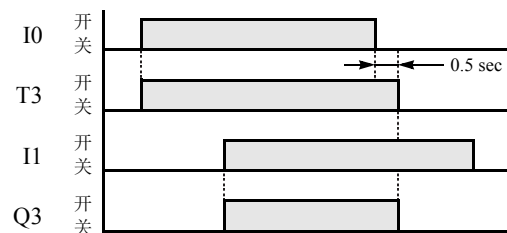
梯形图 (TMSO)



程序列表

指令	数据
LOD	I0
TMSO	T3
	500
LOD	I1
AND	T3
OUT	Q3

时序图



7: 基本指令

CNT、CDP 和 CUD（计数器）

有三种类型的计数器可用；加计数器 CNT、加 / 减计数器 CDP 和加 / 减切换计数器 CUD。任何类型的 CPU 模块，在一个用户程序中最多可以编写总共 256 个计数器。必须为每个计数器分配从 C0 - C255 的唯一编号。

计数器	设备地址	预置值
CNT（加计数器）	C0 - C255	常量：0 - 65535
CDP（加 / 减计数器）	C0 - C255	数据寄存器：D0 - D1999 D2000 - D7999
CUD（加 / 减切换计数器）	C0 - C255	D10000 - D49999

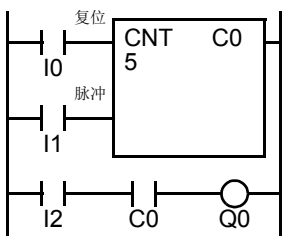
有效设备范围取决于 CPU 模块类型。有关详细信息，请参阅第 6-1 页和第 6-2 页。预置值可以是 0 - 65535，并使用十进制常量或数据寄存器来指定。

CNT（加计数器）

编写计数器指令时，需要使用两个地址。加法（递增）计数器的电路必须按以下顺序编写：复位输入、脉冲输入、CNT 指令和计数器数字 C0 - C255，后跟计数器预置值（0 - 65535）。

可以使用十进制常量或数据寄存器来指定预置值。使用数据寄存器时，数据寄存器的数据将成为预置值。

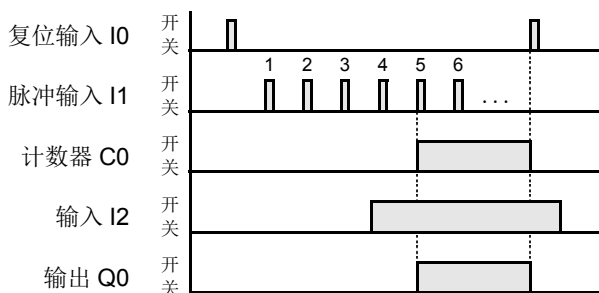
梯形图



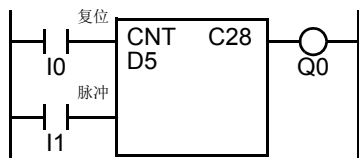
程序列表

指令	数据
LOD	I0
LOD	I1
CNT	C0
	5
LOD	I2
AND	C0
OUT	Q0

时序图



- 可以使用数据寄存器 D0 - D1999（所有 CPU 模块）或 D2000 - D7999 和 D10000 - D49999（超薄型 CPU 模块）来指定预置值 0 - 65535；然后数据寄存器的数据将成为预置值。紧接 CNT 指令之后，可以编写 OUT、OUTN、SET、RST、TML、TIM、TMH 或 TMS 指令。



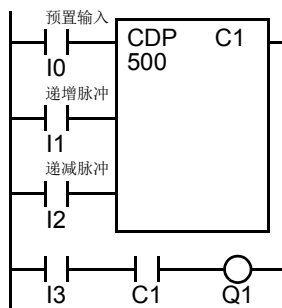
- 不能多次编写同一个计数器数字。
- 复位输入已关闭时，计数器将对脉冲输入的前沿进行计数，并将它们与预置值进行比较。
- 当前值达到预置值时，计数器将打开输出。输出将保持在打开状态，直到复位输入打开。
- 当复位输入从关被更改为开时，当前值将复位。
- 复位输入打开时，将忽略所有脉冲输入。
- 计数有可能开始之前，复位输入必须关闭。
- 电源关闭时，将保持计数器的当前值，而且还可以使用“功能设置”将它指定为“清除”类型计数器（请参阅第 5-5 页）。
- 可以使用 WindLDR 来更改定时器预置值和当前值，而不需要将整个程序再次下载到 CPU。从 WindLDR 菜单栏中选择 **联机 > 监控 > 监控**，然后选择 **联机 > 监控 > 自定义 > 新建自定义监控**。当计数器复位输入断开时更改当前值。
- 在计数器操作期间，当预置值或当前值发生更改时，更改将立即生效。
- 有关预置值进行更改、确认和清除时的数据传送，请参阅第 7-18 页。预置值也可以被更改，并且可以使用 HMI 模块对更改后的预置值进行确认。请参阅第 5-63 页和第 5-65 页。
- WindLDR 梯形图显示高级指令设备中的 CP（计数器当前值）与 CC（计数器预置值）。

CDP（加 / 减计数器）

加 / 减计数器 CDP 有递增和递减脉冲输入，因此需要三个输入。加 / 减计数器的电路必须按以下顺序编写：预置输入、递增脉冲输入、递减脉冲输入、CDP 指令和计数器数字 C0 - C255，后跟计数器预置值（0 - 65535）。

可以使用十进制常量或数据寄存器来指定预置值。使用数据寄存器时，数据寄存器的数据将成为预置值。

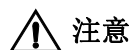
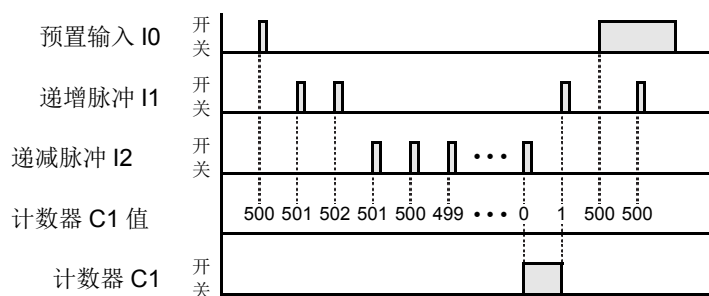
梯形图



程序列表

指令	数据
LOD	I0
LOD	I1
LOD	I2
CDP	C1
	500
LOD	I3
AND	C1
OUT	Q1

时序图



注意

- 有关计数器指令的梯形图编程的限制，请参阅第 7-32 页。

- 不能多次编写同一个计数器数字。
- 预置输入必须在一开始就打开，以便让当前值恢复到预置值。
- 计数有可能开始之前，必须关闭预置输入。
- 递增脉冲和递减脉冲同时打开时，没有任何脉冲被计数。
- 计数器输出只在当前值为 0 时才会打开。
- 当前值达到 0（减计数）之后，它将在下一次减计数时更改为 65535。
- 当前值达到 65535（加计数）之后，它将在下一次加计数时更改为 0。
- 电源关闭时，将保持计数器的当前值，而且还可以使用“功能设置”将它指定为“清除”类型计数器（请参阅第 5-5 页）。
- 可以使用 WindLDR 来更改定时器预置值和当前值，而不需要将整个程序再次下载到 CPU。从 WindLDR 菜单栏中选择 **联机 > 监控 > 监控**，然后选择 **联机 > 监控 > 自定义 > 新建自定义监控**。当计数器复位输入断开时更改当前值。
- 在计数器操作期间，当预置值或当前值发生改变时，更改将立即生效。
- 有关预置值进行更改、确认和清除时的数据传输，请参阅第 7-18 页。预置值也可以被更改，并且可以使用 HMI 模块对更改后的预置值进行确认。请参阅第 5-63 页和第 5-65 页。
- WindLDR 梯形图显示高级指令设备中的 CP（计数器当前值）与 CC（计数器预置值）。

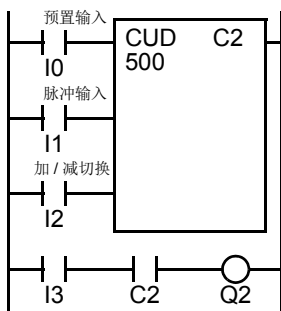
7: 基本指令

CUD (加 / 减切换计数器)

加 / 减切换计数器 CUD 有一个可以切换加 / 减门的选择输入，因此需要三个输入。加 / 减切换计数器的电路必须按以下顺序编写：预置输入、脉冲输入、加 / 减切换输入、CUD 指令和计数器数字 C0 - C255，后跟计数器预置值 (0 - 65535)。

可以使用十进制常量或数据寄存器来指定预置值。使用数据寄存器时，数据寄存器的数据将成为预置值。

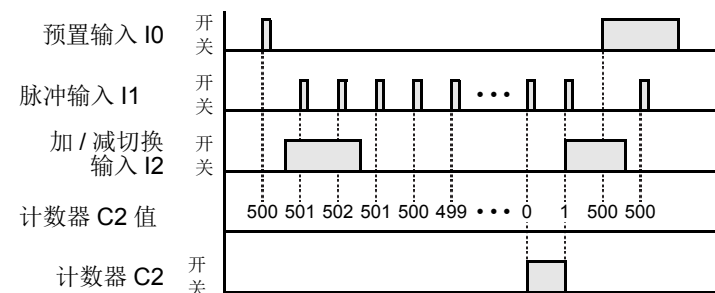
梯形图



程序列表

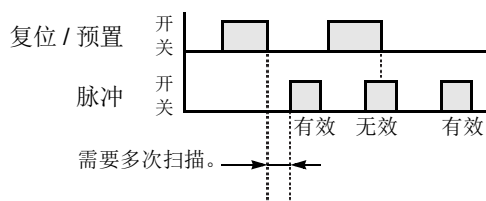
指令	数据
LOD	I0
LOD	I1
LOD	I2
CUD	C2 500
LOD	I3
AND	C2
OUT	Q2

时序图

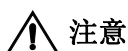


有效脉冲输入

复位或预置输入优先于脉冲输入。在复位或预置输入从开更改为关之后的一个扫描期间，计数器将开始对从关更改为开的脉冲输入进行计数。



- 不能多次编写同一个计数器数字。
- 预置输入必须在一开始就打开，以便让当前值恢复到预置值。
- 计数有可能开始之前，必须关闭预置输入。
- 当加 / 减切换输入打开时，将切换为加计数模式。
- 当加 / 减切换输入关闭时，将切换为减计数模式。
- 计数器输出只在当前值为 0 时才会打开。
- 当前值达到 0 (减计数) 之后，它将在下一次减计数时更改为 65535。
- 当前值达到 65535 (加计数) 之后，它将在下一次加计数时更改为 0。
- 电源关闭时，将保持计数器的当前值，而且还可以使用“功能设置”将它指定为“清除”类型计数器 (请参阅第 5-5 页)。
- 可以使用 WindLDR 来更改定时器预置值和当前值，而不需要将整个程序再次下载到 CPU。从 WindLDR 菜单栏中选择 **联机 > 监控 > 监控**，然后选择 **联机 > 监控 > 自定义 > 新建自定义监控**。当计数器复位输入断开时更改当前值。
- 在计数器操作期间，当预置值或当前值发生改变时，更改将立即生效。
- 有关预置值进行更改、确认和清除时的数据传输，请参阅第 7-18 页。预置值也可以被更改，并且可以使用 HMI 模块对更改后的预置值进行确认。请参阅第 5-63 页和第 5-65 页。
- WindLDR 梯形图显示高级指令设备中的 CP (计数器当前值) 与 CC (计数器预置值)。



注意

- 有关计数器指令的梯形图编程的限制，请参阅第 7-32 页。

CNTD, CDPD, CUDD (双字计数器)

可用的双字计数器有以下三种类型：双字加（递增）计数器 CNTD、双字加 / 减计数器 CDPD 和双字加 / 减切换计数器 CUDD。在任何类型的 CPU 模块中，一个用户程序中最多可以编写合计为 128 个的双字计数器。每个双字计数器分配 2 个连续的设备，其编号范围为 C0 ~ C254。在一个用户程序中，相同编号的计数器不能重复使用在不同的计数器指令。

计数器	设备地址	预置值
CNTD (双字加计数器)	C0 ~ C254	常量: 0 ~ 4294967295 数据寄存器: D0 ~ D1998
CDPD (双字加 / 减计数器)	C0 ~ C254	D2000 ~ D7998
CUDD (双字加 / 减切换计数器)	C0 ~ C254	D10000 ~ D49998

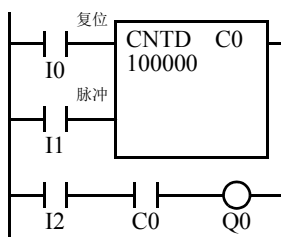
有效设备范围取决于 CPU 模块类型。有关详细信息，请参阅第 6-1 页和第 6-2 页。预置值可以是 0 ~ 4,294,967,295，并使用十进制常量或数据寄存器来指定。当一个数据寄存器设置预置值时，将使用两个连续的数据寄存器。

CNTD (双字加计数器)

编写双字计数器指令时，需要使用两个地址。加法（递增）计数器的电路必须按以下顺序编写：复位输入、脉冲输入、CNTD 指令和计数器数字 C0 ~ C254，后跟计数器预置值（0 ~ 4,294,967,295）。

可以使用十进制常量或数据寄存器来指定预置值。使用数据寄存器时，两个连续的数据寄存器的双字数据将成为预置值。如需有关 32 位数据存储设置的详细信息，请参阅第 5-48 页。

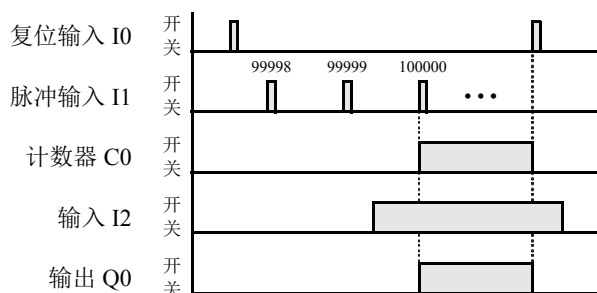
梯形图



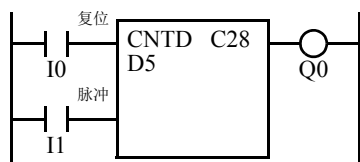
程序列表

指令	数据
LOD	I0
LOD	I1
CNTD	C0
	100000
LOD	I2
AND	C0
OUT	Q0

时序图



- 可以使用数据寄存器 D0 ~ D1998 (所有 CPU 模块) 或 D2000 ~ D7998 和 D10000 ~ D49998 (超薄型 CPU 模块) 来指定预置值 0 ~ 4,294,967,295；然后数据寄存器的数据将成为预置值。紧接 CNTD 指令之后，可以编写 OUT, OUTN, SET, RST, TML, TIM, TMH, TMS, TMLO, TIMO, TMHO, 或 TMSO 指令。



- 双字计数器指令使用两个连续的计数器，相同编号的计数器在一个用户程序中只能被使用一次。
- 复位输入已关闭时，计数器将对脉冲输入的前沿进行计数，并将它们与预置值进行比较。
- 当前值达到预置值时，计数器将打开输出。输出将保持在打开状态，直到复位输入打开。
- 当复位输入从关被更改为开时，当前值将复位。
- 复位输入打开时，将忽略所有脉冲输入。
- 计数有可能开始之前，复位输入必须关闭。
- 电源关闭时，将保持计数器的当前值，而且还可以使用“功能设置”将它指定为“清除”类型计数器。请参阅第 5-5 页。
- 可以使用 WindLDR 更改计数器预置值和当前值，而不需要将整个程序再次下载到 CPU。从 WindLDR 菜单栏中选择 **联机 > 监控 > 监控**，然后选择 **联机 > 监控 > 自定义 > 新建自定义监控** 要更改计数器预置值，请从下拉列表框中选择 DEC (D)。当计数器复位输入断开时更改当前值。
- 在计数器操作期间，当预置值或当前值发生更改时，更改将立即生效。
- 有关预置值进行更改、确认和清除时的数据传送，请参阅第 7-32 页。
- WindLDR 梯形图显示高级指令设备中的 CP (计数器当前值) 与 CC (计数器预置值)。

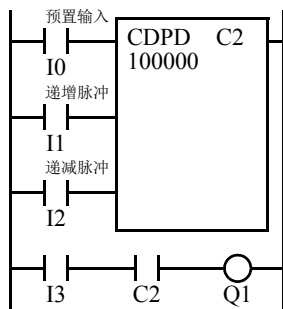
7: 基本指令

CDPD (双字加 / 减计数器)

双字加 / 减计数器 CDPD 有递增和递减脉冲输入，因此需要三个输入。双字加 / 减计数器的电路必须按以下顺序编写：预置输入、递增脉冲输入、递减脉冲输入、CDP 指令和计数器数字 C0 ~ C254，后跟计数器预置值（0 ~ 4,294,967,295）。

可以使用十进制常量或数据寄存器来指定预置值。使用数据寄存器时，两个连续的数据寄存器的双字数据将成为预置值。如需有关 32 位数据存储设置的详细信息，请参阅第 5-48 页。

梯形图

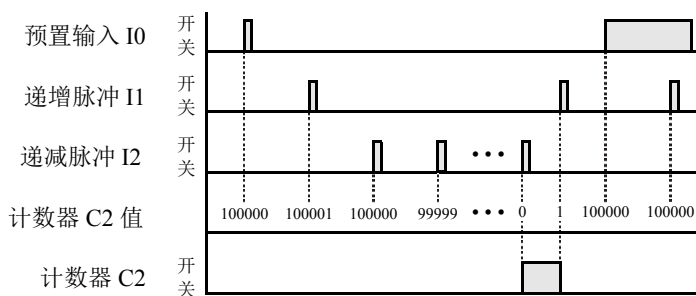


程序列表

指令	数据
LOD	I0
LOD	I1
LOD	I2
CDPD	C2
	100000
LOD	I3
AND	C2
OUT	Q1

- 双字计数器指令使用两个连续的计数器，并且计数器在一个用户程序中只能被使用一次。
- 预置输入必须在一开始就打开，以便让当前值恢复到预置值。
- 计数有可能开始之前，必须关闭预置输入。
- 递增脉冲和递减脉冲同时打开时，没有任何脉冲被计数。
- 计数器输出只在当前值为 0 时才会打开。
- 当前值达到 0 (减计数) 之后，它将在下一次减计数时更改为 4,294,967,295。
- 当前值达到 4,294,967,295 (加计数) 之后，它将在下一次加计数时更改为 0。
- 电源关闭时，将保持计数器的当前值，而且还可以使用“功能设置”将它指定为“清除”类型计数器。请参阅第 5-5 页。
- 可以使用 WindLDR 更改定时器预置值和当前值，而不需要将整个程序再次下载到 CPU。从 WindLDR 菜单栏中选择 **联机 > 监控 > 监控**，然后选择 **联机 > 监控 > 自定义 > 新建自定义监控**。要更改计数器预置值，请从下拉列表框中选择 DEC (D)。当计数器复位输入断开时更改当前值。
- 在计数器操作期间，当预置值或当前值发生更改时，更改将立即生效。
- 有关预置值进行更改、确认和清除时的数据传送，请参阅第 7-18 页。
- WindLDR 梯形图显示高级指令设备中的 CP (计数器当前值) 与 CC (计数器预置值)。

时序图

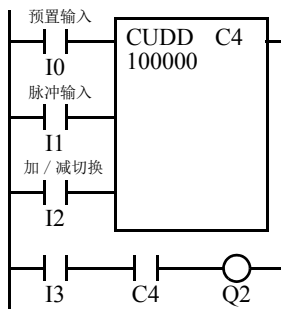


CUDD (双字加 / 减切换计数器)

双字加 / 减切换计数器 CUDD 有一个可以切换加 / 减门的选择输入，因此需要三个输入。双字加 / 减切换计数器的电路必须按以下顺序编写：预置输入、脉冲输入、加 / 减切换输入、CUD 指令和计数器数字 C0 ~ C254，后跟计数器预置值 (0 ~ 4,294,967,295)。

可以使用十进制常量或数据寄存器来指定预置值。使用数据寄存器时，两个连续的数据寄存器的双字数据将成为预置值。如需有关 32 位数据存储设置的详细信息，请参阅第 5-48 页。

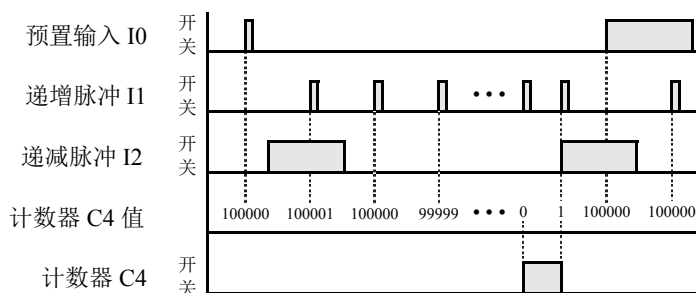
梯形图



程序列表

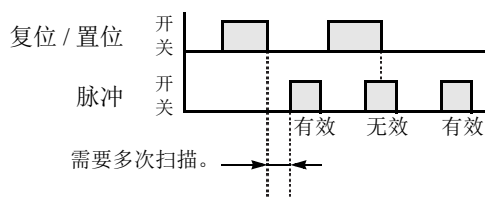
指令	数据
LOD	I0
LOD	I1
LOD	I2
CUDD	C4
	100000
LOD	I3
AND	C4
OUT	Q2

时序图



有效脉冲输入

复位或预置输入优先于脉冲输入。在复位或预置输入从开更改为关之后的一个扫描期间，计数器将开始对从关更改为开的脉冲输入进行计数。



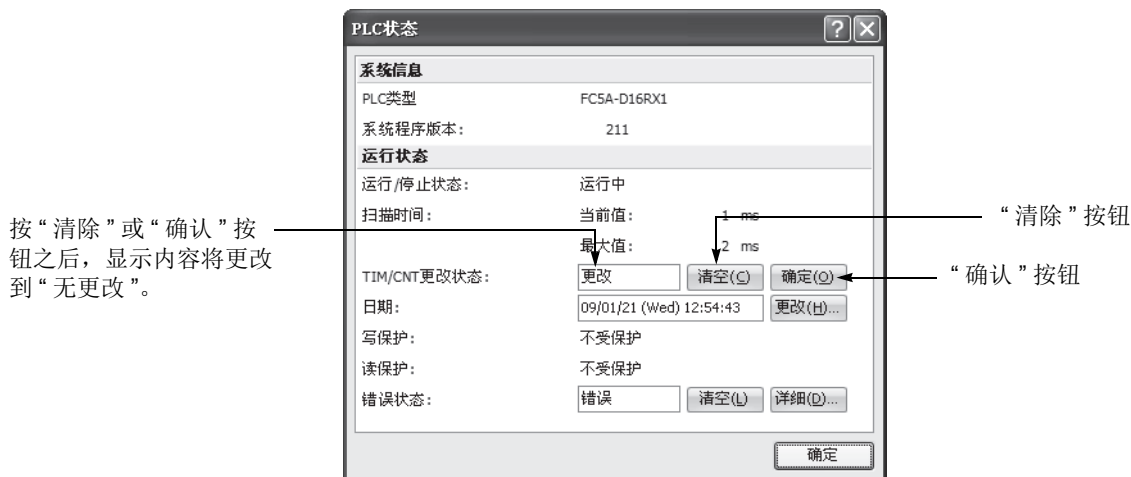
- 双字计数器指令使用两个连续的计数器，并且计数器在一个用户程序中只能被使用一次。
- 预置输入必须在一开始就打开，以便让当前值恢复到预置值。
- 计数有可能开始之前，必须关闭预置输入。
- 递增脉冲和递减脉冲同时打开时，没有任何脉冲被计数。
- 计数器输出只在当前值为 0 时才会打开。
- 当前值达到 0 (减计数) 之后，它将在下一次减计数时更改为 4,294,967,295。
- 当前值达到 4,294,967,295 (加计数) 之后，它将在下一次加计数时更改为 0。
- 电源关闭时，将保持计数器的当前值，而且还可以使用“功能设置”将它指定为“清除”类型计数器。请参阅第 5-5 页。
- 可以使用 WindLDR 更改定时器预置值和当前值，而不需要将整个程序再次下载到 CPU。从 WindLDR 菜单栏中选择 **联机 > 监控 > 监控**，然后选择 **联机 > 监控 > 自定义 > 新建自定义监控**。要更改计数器预置值，请从下拉列表框中选择 DEC (D)。当计数器复位输入断开时更改当前值。
- 在计数器操作期间，当预置值或当前值发生更改时，更改将立即生效。
- 有关预置值进行更改、确认和清除时的数据传送，请参阅第 7-18 页。
- WindLDR 梯形图显示高级指令设备中的 CP (计数器当前值) 与 CC (计数器预置值)。

7: 基本指令

更改、确认和清除定时器和计数器的预置值

通过在 WindLDR 上选择 **联机 > 监控 > 监控**，然后选择 **联机 > 监控 > 自定义 > 新建自定义监控**，可以更改定时器与计数器的预置值，新值将如前文所述传送到 MicroSmart CPU 模块 RAM。临时更改预置值之后，即可将更改写入位于 MicroSmart CPU 模块 EEPROM 中的用户程序，或者将其从 RAM 中清除。

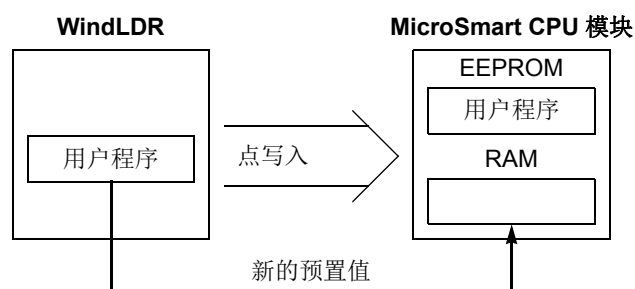
要从 WindLDR 菜单栏访问 PLC 状态对话框，请选择 **联机 > 监控 > 监控**，然后选择 **联机 > PLC > 状态**。



更改定时器 / 计数器预置值时的数据传送

在 WindLDR 中使用“点写入”来更改定时器 / 计数器预置值时，新的预置值将写入 MicroSmart CPU 模块 RAM 中。EEPROM 中的用户程序和预置值不会被更改。

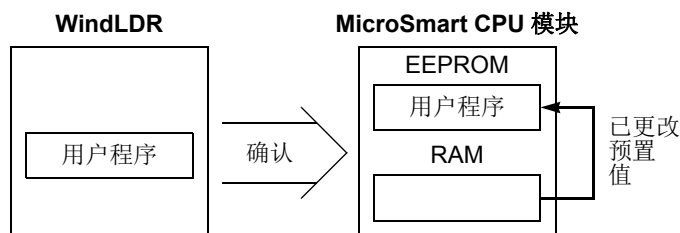
注释: HMI 模块还可以用来更改预置值，并确认更改后的预置值。请参阅第 5-63 页和第 5-65 页。



确认更改后的预置值时的数据传送

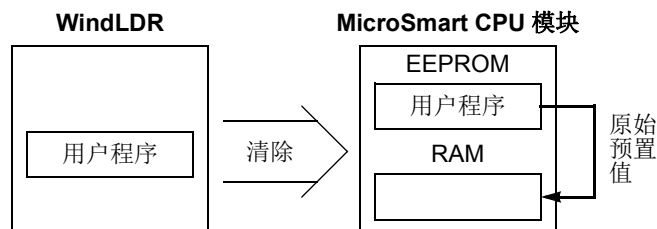
在按“清除”按钮之前，如果按了“确认”按钮，则 MicroSmart CPU 模块 RAM 中的更改后的定时器 / 计数器预置值将被写入 EEPROM。

确认之后，在上传用户程序时，其预置值已更改的用户程序将从 MicroSmart CPU 模块 EEPROM 上传到 WindLDR。



清除更改后的预置值以还原原始值时的数据传送

如果更改了 MicroSmart CPU 模块 RAM 中定时器和计数器的预置值，将不会自动更新用户内存 (EEPROM) 中的预置值。这对还原原始预置值是有用的。在按“确认”按钮之前，如果按了“清除”按钮，更改后的定时器 / 计数器预置值将从 RAM 中清除，并且原始预置值将从 EEPROM 加载到 RAM。



CC= 和 CC≥ (计数器比较)

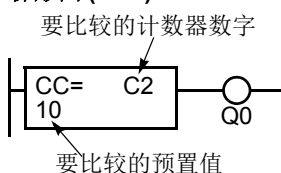
CC= 指令是用于计数器当前值的相等比较指令。通常，该指令用于将当前值与已在程序中设置的值进行比较。如果计数器值等于给定值，则启动希望的输出。

CC≥ 指令是用于计数器当前值的等于或大于比较指令。通常，该指令将当前值与已在程序中设置的值进行比较。如果计数器值等于或大于给定值，则启动希望的输出。

编写计数器比较指令时，需要两个地址。计数器比较指令的电路必须按以下顺序编写：计数器数字 C0 - C255，后跟要比较的预置值（0 - 65535）。

预置值可以使用十进制常量或数据寄存器 D0 - D1999（所有 CPU 模块）或 D2000 - D7999 和 D10000 - D49999（超薄型 CPU 模块）指定。使用数据寄存器时，数据寄存器的数据将成为预置值。

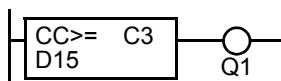
梯形图 (CC=)



程序列表

指令	数据
CC=	C2
OUT	Q0

梯形图 (CC≥)

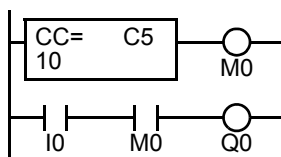


程序列表

指令	数据
CC>=	C3
OUT	D15
OUT	Q1

- 可以对不同的预置值重复使用 CC= 和 CC≥ 指令。
- 比较指令仅比较当前值。计数器的状态不影响此功能。
- 比较指令还可充当隐式的 LOD 指令。
- 比较指令可以与内部继电器一起使用，将在单独的地址中对该内部继电器执行 AND 或 OR。
- 与 LOD 指令类似，比较指令可以后跟 AND 和 OR 指令。

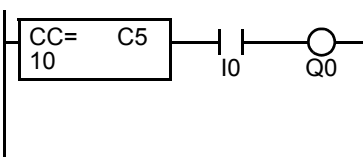
梯形图



程序列表

指令	数据
CC=	C5
OUT	M0
LOD	I0
AND	M0
OUT	Q0

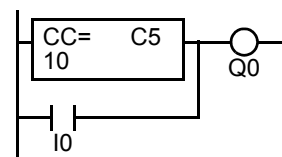
梯形图



程序列表

指令	数据
CC=	C5
OUT	Q0
AND	I0
OUT	Q0

梯形图



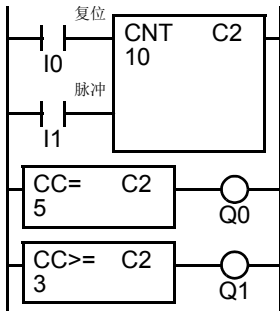
程序列表

指令	数据
CC=	C5
OUT	Q0
OR	I0
OUT	Q0

7: 基本指令

示例：CC= 和 CC≥ (计数器比较)

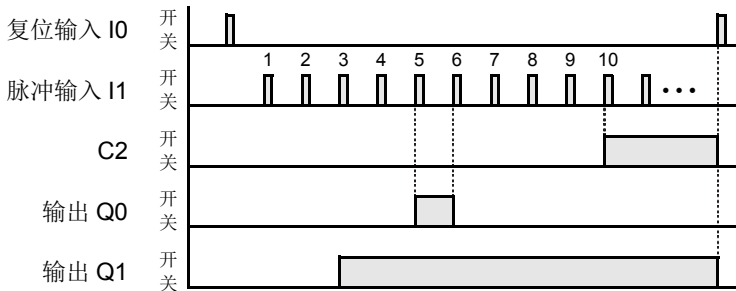
梯形图 1



程序列表

指令	数据
LOD	I0
LOD	I1
CNT	C2 10
CC=	C2 5
OUT	Q0
CC≥	C2 3
OUT	Q1

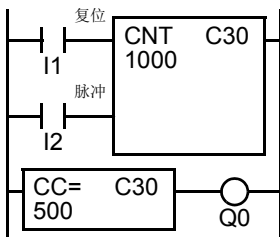
时序图



当计数器 C2 的当前值为 5 时，输出 Q0 将打开。

当计数器 C2 的当前值达到 3 时，输出 Q1 将打开，并且保持到计数器 C2 复位。

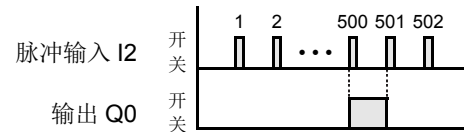
梯形图 2



程序列表

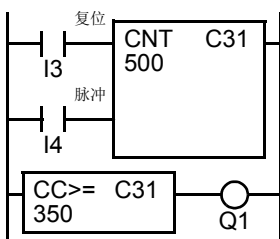
指令	数据
LOD	I1
LOD	I2
CNT	C30 1000
CC=	C30 500
OUT	Q0

时序图



当计数器 C30 的当前值为 500 时，输出 Q0 将打开。

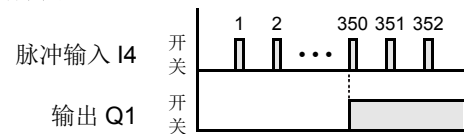
梯形图 3



程序列表

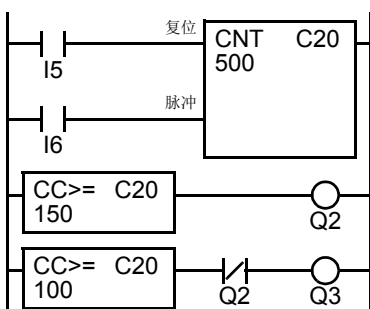
指令	数据
LOD	I3
LOD	I4
CNT	C31 500
CC>=	C31 350
OUT	Q1

时序图



当计数器 C31 的当前值达到 350 时，输出 Q1 将打开，并且保持到计数器 C31 复位。

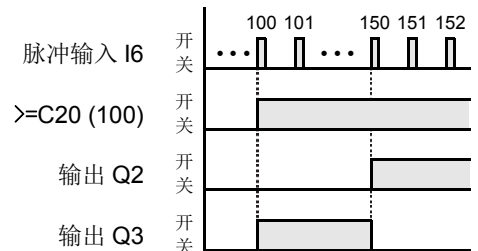
梯形图 4



程序列表

指令	数据
LOD	I5
LOD	I6
CNT	C20 500
CC>=	C20 150
OUT	Q2
CC>=	C20 100
ANDN	Q2
OUT	Q3

时序图



当计数器 C20 的当前值在 100 和 149 之间时，输出 Q3 将打开。

DC= 和 DC≥ (数据寄存器比较)

DC= 指令是用于数据寄存器值的相等比较指令。通常，该指令将数据寄存器值与已在程序中设置的值进行比较。如果数据寄存器值等于给定值，则启动希望的输出。

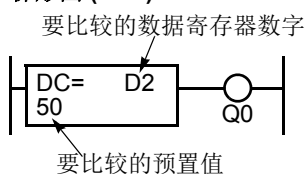
DC≥ 指令是用于数据寄存器值的等于或大于比较指令。通常，该指令将数据寄存器值与已在程序中设置的值进行比较。如果数据寄存器值等于或大于给定值，则启动希望的输出。

如果在程序中使用数据寄存器比较指令，则需要两个地址。数据寄存器比较指令的电路必须按以下顺序编写：CC= 或 CC≥ 指令，数据寄存器数字 D0 - D1999（所有 CPU 模块）或 D2000 - D7999 和 D10000 - D49999（超薄型 CPU 模块），后跟要比较的预置值（0 - 65535）。

预置值可以使用十进制常量或数据寄存器 D0 - D1999（所有 CPU 模块）或 D2000 - D7999 和 D10000 - D49999（超薄型 CPU 模块）指定。使用数据寄存器时，数据寄存器的数据将成为预置值。

有关 LC(接点比较等于)指令请参照第 4-8 页（高级卷）。

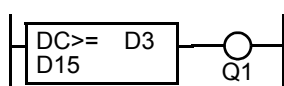
梯形图 (DC=)



程序列表

指令	数据
DC=	D2
	50
OUT	Q0

梯形图 (DC≥)

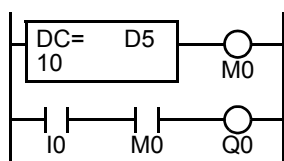


程序列表

指令	数据
DC>=	D3
	D15
OUT	Q1

- 可以对不同预置值重复使用 DC= 和 DC≥ 指令。
- 比较指令还可充当隐式的 LOD 指令。
- 比较指令可以与内部继电器一起使用，将在单独的地址中对该内部继电器执行 AND 或 OR。
- 与 LOD 指令类似，比较指令可以后跟 AND 和 OR 指令。

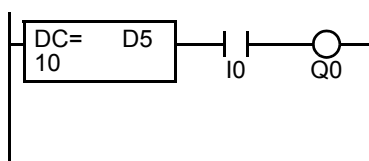
梯形图



程序列表

指令	数据
DC=	D5
	10
OUT	M0
LOD	I0
AND	M0
OUT	Q0

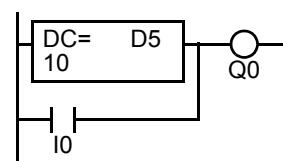
梯形图



程序列表

指令	数据
DC=	D5
	10
AND	I0
OUT	Q0

梯形图



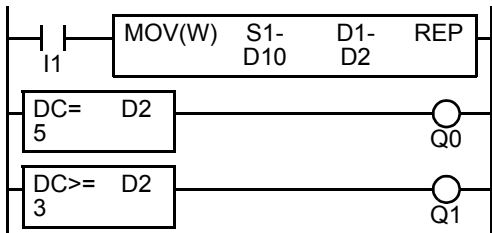
程序列表

指令	数据
DC=	D5
	10
OR	I0
OUT	Q0

7: 基本指令

示例：DC= 和 DC≥(数据寄存器比较)

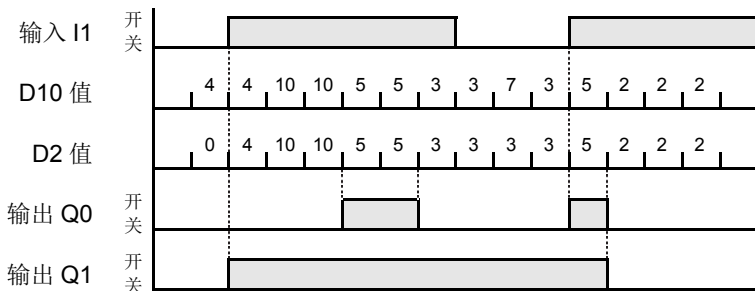
梯形图 1



程序列表

指令	数据
LOD	I1
MOV(W)	D10 - D2 -
DC=	D2 5
OUT	Q0
DC≥	D2 3
OUT	Q1

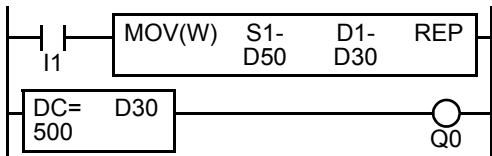
时序图



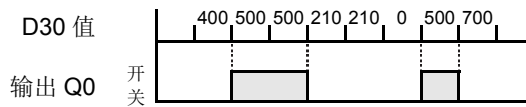
当数据寄存器 D2 的值为 5 时，输出 Q0 将打开。

当数据寄存器 D2 的值为 3 或更大数字时，输出 Q1 将打开。

梯形图 2

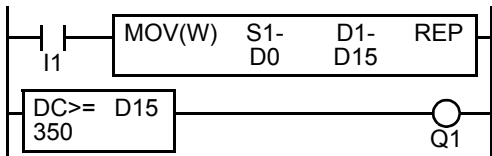


时序图

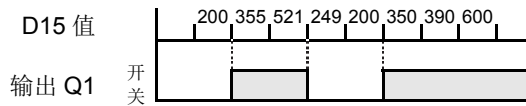


当数据寄存器 D30 的值为 500 时，输出 Q0 将打开。

梯形图 3

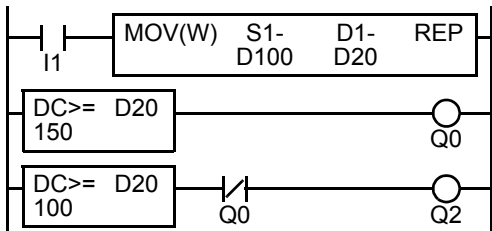


时序图

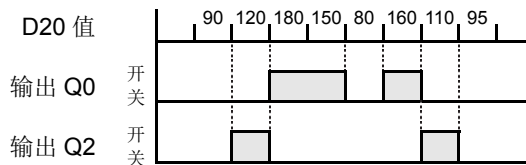


当数据寄存器 D15 的值为 350 或更大数字时，输出 Q1 将打开。

梯形图 4



时序图



当数据寄存器 D20 的值在 149 和 100 之间时，输出 Q2 将打开。

SFR 和 SFRN（右移和左移移位寄存器）

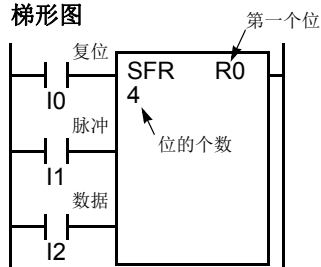
集成型 CPU 模块有一个移位寄存器由 128 位组成，分配到 R0 - R127。超薄型 CPU 模块有一个移位寄存器由 256 位组成，分别分配到 R0 - R255。可以选择任何数目的可用位，以组成一系列用于存储开或关状态的位。当脉冲输入打开时，这些位的开 / 关数据将向前（右移移位寄存器）或向后（左移移位寄存器）移位。

右移移位寄存器 (SFR)

编写 SFR 指令时，总是需要两个地址。输入 SFR 指令时，后面要跟从合适的设备数字中选择的移位寄存器数字。移位寄存器数字对应于第一个位或首位。在 SFR 指令后面，位的个数是第二个需要的地址。

SFR 指令需要三个输入。右移移位寄存器电路必须按以下顺序编写：复位输入、脉冲输入、数据输入和 SFR 指令，后跟第一个位和位的个数。

梯形图

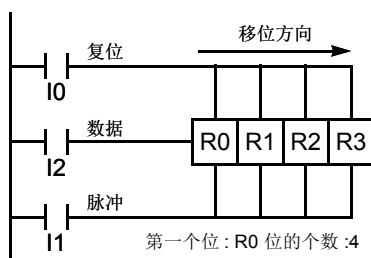


CPU 类型	集成型 CPU	超薄型 CPU
第一个位	R0 - R127	R0 - R255
位的个数	1 - 128	1 - 256

程序列表

指令	数据
LOD	I0
LOD	I1
LOD	I2
SFR	R0
	4

结构图



复位输入

复位输入将导致移位寄存器的每个位的值恢复到零。可以在启动时用初始化脉冲特殊内部继电器 M8120 来初始化移位寄存器。

脉冲输入

脉冲输入将触发数据发生移位。对于右移移位寄存器，移位方向是向前；对于左移移位寄存器，则相反。当遇到前沿脉冲（即当脉冲打开）时，将发生数据移位。如果脉冲已经打开并保持不变，则不发生数据移位。

数据输入

数据输入是在发生右移数据移位时移位到第一个位中的信息，或者是发生左移数据移位时移位到最后一个位中的信息。

注释：电源关闭时，所有移位寄存器位的状态通常将被清除。根据需要，也可以使用“功能设置”来维持移位寄存器位的状态。请参阅第 5-5 页。



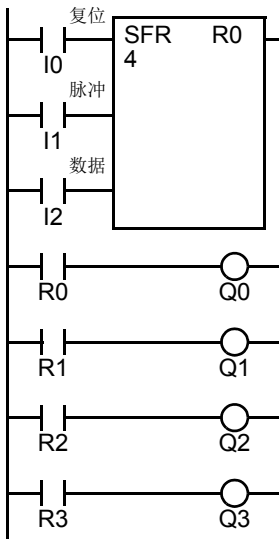
注意

- 关于对移位寄存器指令的梯形图编程的限制，请参阅第 7-32 页。

7: 基本指令

右移移位寄存器 (SFR) (继续)

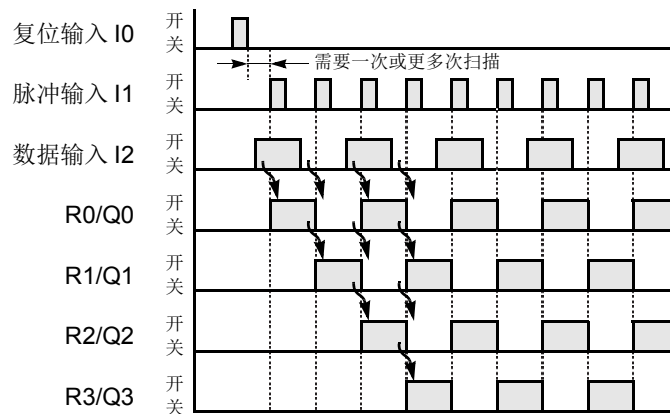
梯形图



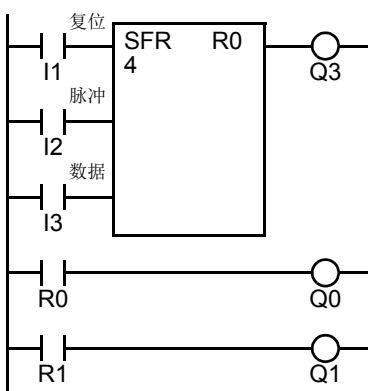
程序列表

指令	数据
LOD	I0
LOD	I1
LOD	I2
SFR	R0 4
LOD	R0
OUT	Q0
LOD	R1
OUT	Q1
LOD	R2
OUT	Q2
LOD	R3
OUT	Q3

时序图



梯形图

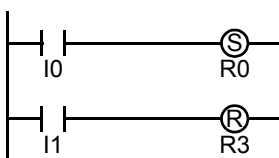


程序列表

指令	数据
LOD	I1
LOD	I2
LOD	I3
SFR	R0 4
OUT	Q3
LOD	R0
OUT	Q0
LOD	R1
OUT	Q1

- 可以直接在 SFR 指令之后编写最后一个位的状态输出。在此示例中，位 R3 的状态被读取到输出 Q3。
- 使用 LOD R# 指令，可以读取每个位。

置位和复位移位寄存器位



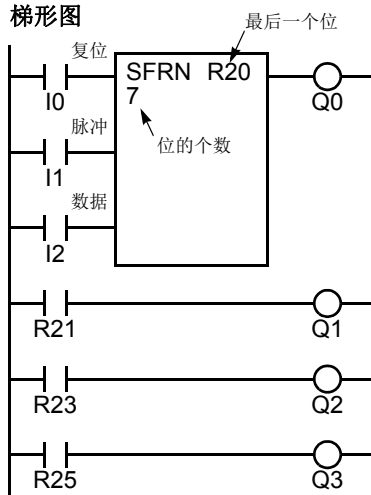
- 使用 SET 指令可以打开任何移位寄存器位。
- 使用 RST 指令可以关闭任何移位寄存器位。
- SET 或 RST 指令可以由任何输入条件启动。

左移移位寄存器 (SFRN)

要进行左移移位，请使用 SFRN 指令。编写 SFRN 指令时，总是需要两个地址。输入 SFRN 指令时，后面要跟从合适的设备数字中选择的移位寄存器数字。移位寄存器数字对应字符串中的最低位数字。位数是 SFRN 指令之后的第二个所需地址。

SFRN 指令需要三个输入。左移移位寄存器电路必须按以下顺序编写：复位输入、脉冲输入、数据输入和 SFRN 指令，后跟最后一个位和位数。

梯形图



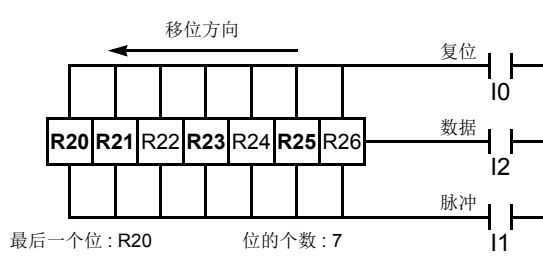
CPU 类型	集成型 CPU	超薄型 CPU
最后一个位	R0 - R127	R0 - R255
位的个数	1 - 128	1 - 256

程序列表

指令	数据
LOD	I0
LOD	I1
LOD	I2
SFRN	R20
	7
OUT	Q0
LOD	R21
OUT	Q1
LOD	R23
OUT	Q2
LOD	R25
OUT	Q3

- 最后一个位的状态输出可以直接编写在 SFRN 指令之后。在此示例中，位 R20 的状态被读取到输出 Q0。
- 可以使用 LOD R# 指令读取每个位。
- 有关复位、脉冲和数据输入的详细信息，请参阅第 7-23 页。

结构图



注释：只对那些粗体显示的位启动输出。

注释：电源关闭时，所有移位寄存器位的状态通常将被清除。根据需要，也可以使用“功能设置”来维持移位寄存器位的状态。请参阅第 5-5 页。



注意

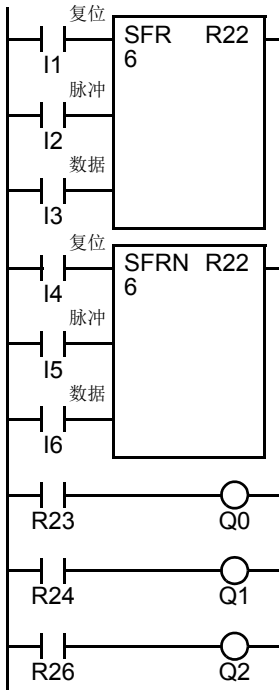
- 关于对移位寄存器指令的梯形图编程的限制，请参阅第 7-32 页。

7: 基本指令

双向移位寄存器

要创建双向移位寄存器，首先需要编写 SFR 指令（第 7-23 页的“右移移位寄存器”一节对此做了详细介绍）。然后，编写 SFRN 指令（第 7-25 页的“左移移位寄存器”一节对此做了详细介绍）。

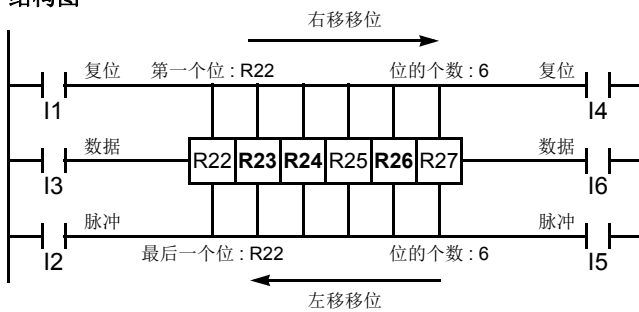
梯形图



程序列表

指令	数据
LOD	I1
LOD	I2
LOD	I3
SFR	R22 6
LOD	I4
LOD	I5
LOD	I6
SFRN	R22 6
LOD	R23
OUT	Q0
LOD	R24
OUT	Q1
LOD	R26
OUT	Q2

结构图



注释：只对那些粗体显示的位启动输出。

SOTU 和 SOTD（上升沿微分和下降沿微分）

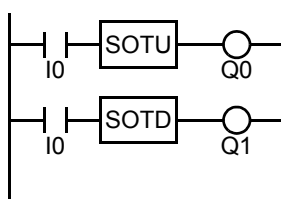
SOTU 指令用于“查找”给定输入从关到开的转换。SOTD 指令用于“查找”给定输入从开到关的转换。发生此转换时，希望的输出将在一个扫描周期内保持打开。SOTU 或 SOTD 指令将输入信号转换为“仅一次”脉冲信号。

在一个用户程序中总共可以使用 3072 条 SOTU 和 SOTD 指令。

如果在给定输入已打开时启动操作，SOTU 输出将不打开。从关到开的转换是触发 SOTU 指令的过程。

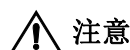
当 CPU 的继电器或继电器输出模块被定义为 SOTU 或 SOTD 输出时，如果扫描周期不符合继电器要求，则该 CPU 的继电器或继电器输出模块可能无法工作。

梯形图



程序列表

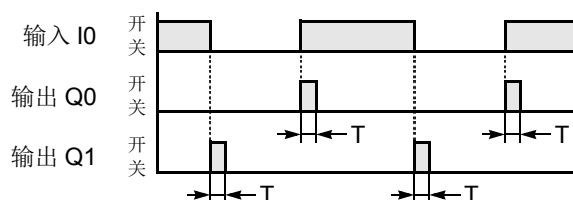
指令	数据
LOD	I0
SOTU	
OUT	Q0
LOD	I0
SOTD	
OUT	Q1



注意

- 关于对 SOTU 和 SOTD 指令的梯形图编程的限制，请参阅第 7-32 页。

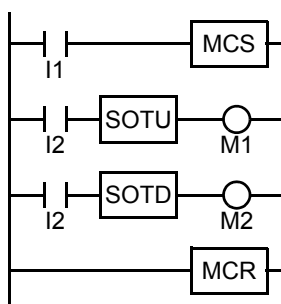
时序图



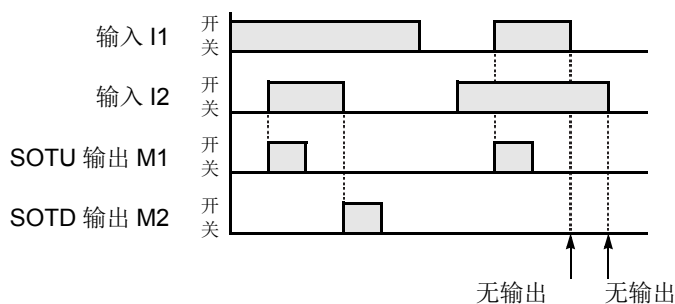
注释：“T”等于一个扫描周期（仅一次脉冲）。

在 MCS 和 MCR 指令（详细信息，请参阅第 7-28 页）之间使用 SOTU 和 SOTD 指令时，存在一种特殊情况。当 MCS 指令的输入 I1 已打开时，如果 SOTU 指令的输入 I2 打开，那么 SOTU 输出将打开。当输入 I1 已打开时，如果 SOTD 指令的输入 I2 关闭，那么 SOTD 输出将打开。当输入 I2 已打开时，如果输入 I1 打开，那么 SOTU 输出将打开。但是，当输入 I2 已打开时，如果输入 I1 关闭，那么 SOTD 输出将不打开，如下所示。

梯形图



时序图



7: 基本指令

MCS 和 MCR（主控继电器开始和结束）

MCS（主控继电器开始）指令通常与 MCR（主控继电器结束）指令组合使用。MCS 指令还可以与 END 指令（而不是 MCR 指令）一起使用。

位于 MCS 指令前面的输入关闭时，将执行 MCS，以便强制关闭在 MCS 和 MCR 之间的部分的所有输入。位于 MCS 指令前面的输入打开时，将不执行 MCS，以便按照实际的输入状态执行在它后面的程序。

当 MCS 指令的输入条件为关闭并执行 MCS 时，将按如下所示执行 MCS 和 MCR 之间的其它指令：

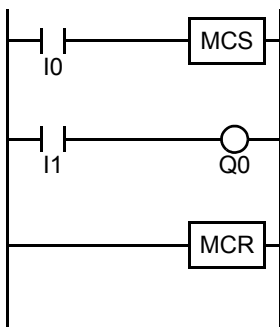
指令	状态
SOTU	没有检测到上升沿（开脉冲）。
SOTD	没有检测到下降沿（关脉冲）。
OUT	全部关闭。
OUTN	全部打开。
SET 和 RST	全部保持当前状态。
TML、TIM、TMH 和 TMS	当前值复位为零。 关闭超时状态。
CNT、CDP 和 CUD	保持当前值。 关闭脉冲输入。 关闭计数器输出状态。
SFR 和 SFRN	保持移位寄存器位状态。 关闭脉冲输入。 关闭最后一个位的输出。

无法设置 MCR 指令的输入条件。

可以与一个 MCR 指令一起使用多个 MCS 指令。

相应的 MCS/MCR 指令无法嵌套在另一对相应的 MCS/MCR 指令中。

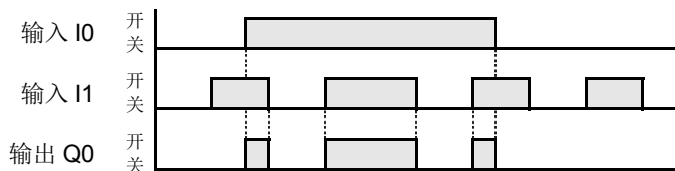
梯形图



程序列表

指令	数据
LOD	I0
MCS	
LOD	I1
OUT	Q0
MCR	

时序图



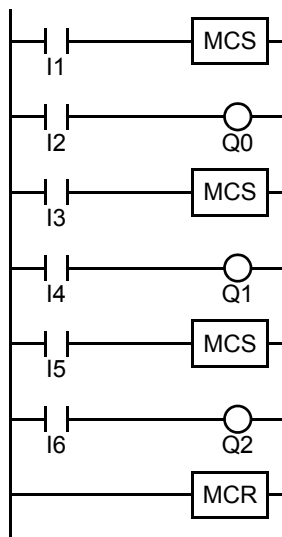
输入 I0 关闭时，将执行 MCS，以便强制关闭随后的输入。

当输入 I0 打开时，将不执行 MCS，以便按照实际的输入状态执行后面的程序。

MCS 和 MCR（主控继电器开始和结束）（继续）

多重使用 MCS 指令

梯形图



程序列表

指令	数据
LOD	I1
MCS	
LOD	I2
OUT	Q0
LOD	I3
MCS	
LOD	I4
OUT	Q1
LOD	I5
MCS	
LOD	I6
OUT	Q2
MCR	

此主控电路的优先级将按顺序高于 I1、I3 和 I5。

输入 I1 关闭时，将执行第一个 MCS，以便强制关闭随后的输入 I2 - I6。

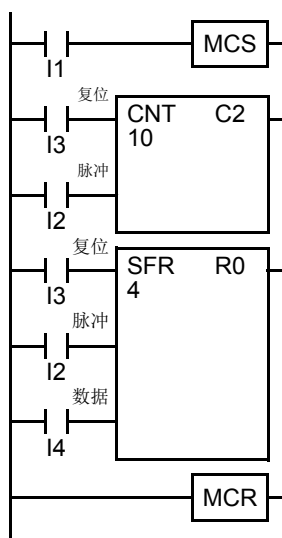
输入 I1 打开时，将不执行第一个 MCS，以便按照 I2 - I6 的实际输入状态执行后面的程序。

I1 打开并且 I3 关闭时，将执行第二个 MCS，以便强制关闭随后的输入 I4 - I6。

I1 和 I3 都打开时，将不执行第一个和第二个 MCS，以便按照 I4 - I6 的实际输入状态执行后面的程序。

主控电路中的计数器和移位寄存器

梯形图

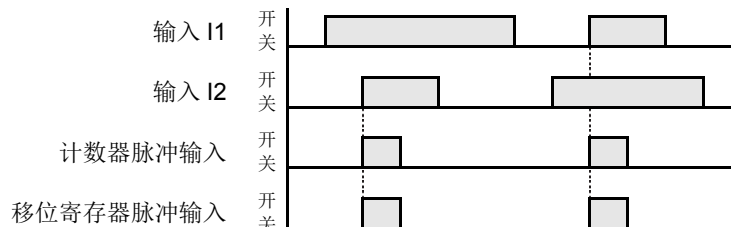


输入 I1 打开时，将不执行 MCS，以便按照随后的输入 I2 - I4 的实际状态执行计数器和移位寄存器。

当输入 I1 关闭时，将执行 MCS，以便强制关闭随后的输入 I2 - I4。

当输入 I2 已打开时，如果输入 I1 打开，则计数器和移位寄存器的脉冲输入将按如下所示打开。

时序图



7: 基本指令

JMP（跳转）和 JEND（跳转结束）

JMP（跳转）指令通常与 JEND（跳转结束）指令组合使用。程序结束时，还可以与 END 指令（而不是 JEND 指令）一起使用 JMP 指令。

这些指令用来继续通过 JMP 和 JEND 之间的程序部分，而不执行这些部分。这类似于 MCS/MCR 指令，但事实要执行 MCS 和 MCR 指令之间的程序部分。

当紧靠 JMP 指令之前的操作结果为打开时，JMP 将有效，并且不执行程序。当紧靠 JMP 指令之前的操作结果为关闭时，JMP 将无效，并且执行程序。

当 JMP 指令的输入条件为打开并执行 JMP 时，将按如下所示执行 JMP 和 JEND 之间的其它指令：

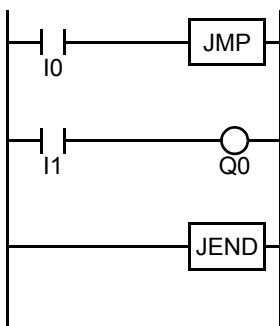
指令	状态
SOTU	没有检测到上升沿（开脉冲）。
SOTD	没有检测到下降沿（关脉冲）。
OUT 和 OUTN	全部保持当前状态。
SET 和 RST	全部保持当前状态。
TML、TIM、TMH 和 TMS	保持当前值。 保持超时状态。
CNT、CDP 和 CUD	保持当前值。 关闭脉冲输入。 保持计数器输出状态。
SFR 和 SFRN	保持移位寄存器位状态。 关闭脉冲输入。 保持最后一个位的输出。

无法设置 JEND 指令的输入条件。

多个 JMP 指令可以与一个 JEND 指令一起使用。

相应的 JMP/JEND 指令无法嵌套在另一对相应的 JMP/JEND 指令中。

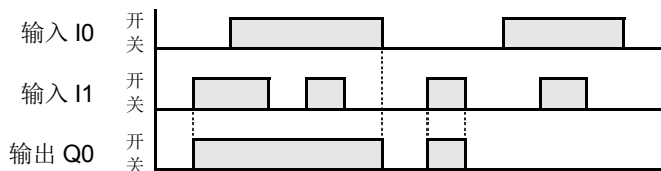
梯形图



程序列表

指令	数据
LOD	I0
JMP	
LOD	I1
OUT	Q0
JEND	

时序图

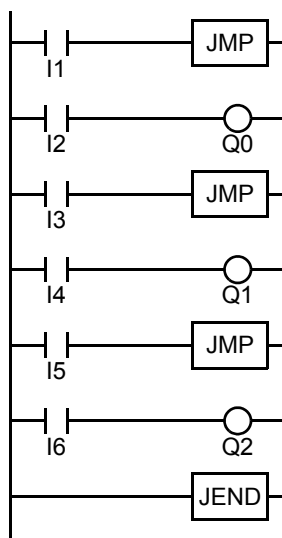


当输入 I0 打开时，将执行 JMP，以便保持随后的输出状态。

当输入 I0 关闭时，将不执行 JMP，以便按照实际的输入状态执行后面的程序。

JMP (跳转) 和 JEND (跳转结束) (继续)

梯形图



程序列表

指令	数据
LOD	I1
JMP	
LOD	I2
OUT	Q0
LOD	I3
JMP	
LOD	I4
OUT	Q1
LOD	I5
JMP	
LOD	I6
OUT	Q2
JEND	

此跳转电路的优先级将按顺序高于 I1、I3 和 I5。

当输入 I1 打开时，将执行第一个 JMP，以便保持 Q0 ~ Q2 的随后的输出状态。

当输入 I1 关闭时，将不执行第一个 JMP，以便按照 I2 ~ I6 的实际输入状态执行后面的程序。

当 I1 关闭并且 I3 打开时，将执行第二个 JMP，以便保持 Q1 和 Q2 的随后的输出状态。

当 I1 和 I3 都关闭时，将不执行第一个和第二个 JMP，以便按照 I4 ~ I6 的实际输入状态执行后面的程序。

END

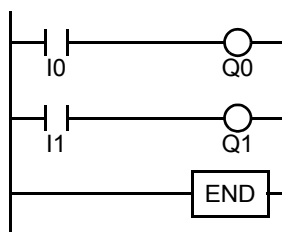
程序末尾总是需要有 END 指令；但是，没有必要在最后一个程序指令之后编写 END 指令。在每个未使用的地址中已经存在 END 指令。（将地址用于编程时，将删除 END 指令。）

扫描是执行从地址零到 END 指令的所有指令的过程。此执行过程所需的时间称为一个扫描周期。扫描周期取决于程序长度而变化，而程序长度则对应发现 END 指令的地址。

在扫描周期期间，将按顺序处理程序指令。这就是为什么最接近 END 指令的输出指令的优先级高于相同输出的上一个指令的原因。只有在扫描中的所有逻辑都已被处理之后，才会启动输出。

输出将同时发生，并且这是执行 END 指令的第一部分。执行 END 指令的第二部分是监控所有输入，这也是同时完成的。然后，程序指令就准备好再次按顺序被处理。

梯形图



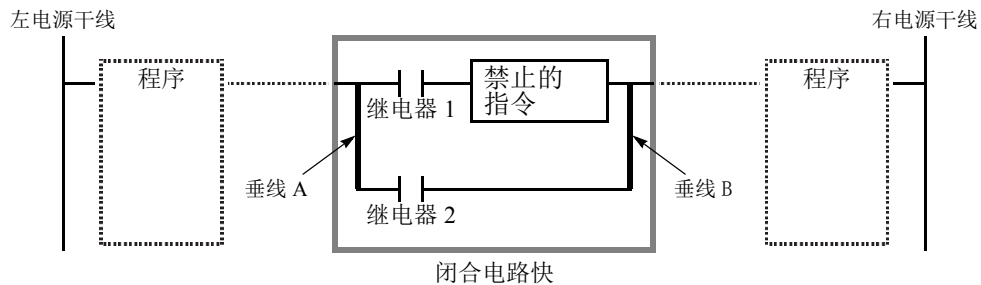
程序列表

指令	数据
LOD	I0
OUT	Q0
LOD	I1
OUT	Q1
END	

7: 基本指令

梯形图编程限制

由于 WindLDR 的结构，不能编写下列梯形图 — 由垂线构成的闭合电路块，除了左右电源干线外，闭合电路块含有一个以上下图所示的禁止的指令。

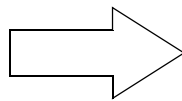
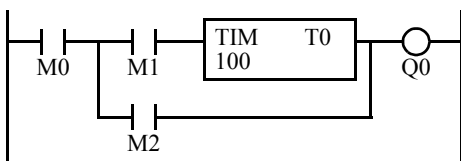


禁止指令	OUT, OUTN, SET, RST, TML, TIM, TMH, TMS, CNT, CDP, CUD, SFR, SFRN, SOTU, SOTD
错误检测	当转换梯形图时，显示一条错误信息，例如“TIM 监视到一个无效设备”。转换不能创建助记符而且程序不能下载到 CPU 模块。

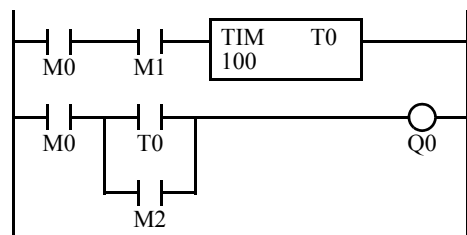
更改进制的梯形图程序

如下图所示更改禁止的梯形图程序可进行预定操作。

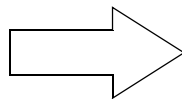
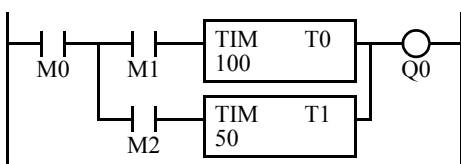
禁止的梯形图程序 1



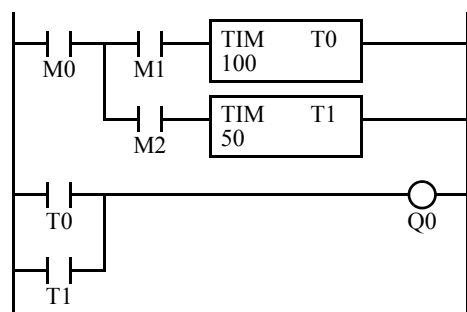
更改的梯形图程序 1



禁止的梯形图程序 2



更改的梯形图程序 2



8: 高级指令参考

简介

本章描述高级指令的通用使用规则、术语、数据类型和用于高级指令的格式。

高级指令表

组	符号	名称	有效数据类型					参阅页面
			W	I	D	L	F	
NOP	NOP	空操作						8-10
传送	MOV	传送	X	X	X	X		高级卷 3-1
	MOVN	求反传送	X	X	X	X		高级卷 3-5
	IMOV	间接传送	X		X			高级卷 3-6
	IMOVN	间接求反传送	X		X			高级卷 3-8
	BMOV	块传送	X					高级卷 3-9
	IBMV	间接位传送	X					高级卷 3-10
	IBMVN	间接位求反传送	X					高级卷 3-12
	NSET	N 数据置位	X	X	X	X	X	高级卷 3-13
	NRS	N 数据重复置位	X	X	X	X	X	高级卷 3-14
	XCHG	交换	X		X			高级卷 3-15
TCCST	存储定时器 / 计数器当前值	X		X			高级卷 3-16	
数据比较	CMP=	比较等于	X	X	X	X	X	高级卷 4-1
	CMP<>	比较不等于	X	X	X	X	X	高级卷 4-1
	CMP<	比较小于	X	X	X	X	X	高级卷 4-1
	CMP>	比较大于	X	X	X	X	X	高级卷 4-1
	CMP<=	比较小于或等于	X	X	X	X	X	高级卷 4-1
	CMP>=	比较大于或等于	X	X	X	X	X	高级卷 4-2
	ICMP>=	间隔比较大于或等于	X	X	X	X	X	高级卷 4-6
	LC=	接点比较等于	X	X	X	X	X	高级卷 4-8
	LC<>	接点比较不等于	X	X	X	X	X	高级卷 4-8
	LC<	接点比较小于	X	X	X	X	X	高级卷 4-8
	LC>	接点比较大于	X	X	X	X	X	高级卷 4-8
	LC<=	接点比较小于或等于	X	X	X	X	X	高级卷 4-8
LC>=	接点比较大于或等于	X	X	X	X	X	高级卷 4-8	
二进制运算	ADD	加法	X	X	X	X	X	高级卷 5-1
	SUB	减法	X	X	X	X	X	高级卷 5-1
	MUL	乘法	X	X	X	X	X	高级卷 5-1
	DIV	除法	X	X	X	X	X	高级卷 5-1
	INC	递增	X	X	X	X		高级卷 5-13
	DEC	递减	X	X	X	X		高级卷 5-13
	ROOT	平方根	X		X		X	高级卷 5-14
	SUM	合计 (加法)	X	X	X	X	X	高级卷 5-15
		合计 (异或)	X					
RNDM	随机	X					高级卷 5-18	
逻辑运算	ANDW	与	X		X			高级卷 6-1
	ORW	或	X		X			高级卷 6-1
	XORW	异或	X		X			高级卷 6-1

8: 高级指令参考

组	符号	名称	有效数据类型					参阅页面
			W	I	D	L	F	
移位和循环	SFTL	左移						高级卷 7-1
	SFTR	右移						高级卷 7-3
	BCDLS	BCD 码左移			X			高级卷 7-5
	WSFT	字移位	X					高级卷 7-7
	ROTL	循环左移	X		X			高级卷 7-8
	ROTR	循环右移	X		X			高级卷 7-10
数据转换	HTOB	HEX → BCD 码	X		X			高级卷 8-1
	BTOH	BCD 码 → HEX	X		X			高级卷 8-3
	HTOA	HEX → ASCII 码	X					高级卷 8-5
	ATOH	ASCII 码 → HEX	X					高级卷 8-7
	BTOA	BCD 码 → ASCII 码	X					高级卷 8-9
	ATOB	ASCII 码 → BCD 码	X					高级卷 8-12
	ENCO	编码						高级卷 8-15
	DECO	解码						高级卷 8-16
	BCNT	位计数						高级卷 8-17
	ALT	交替输出						高级卷 8-18
	CVDT	转换数据类型	X	X	X	X	X	高级卷 8-19
	DTDV	数据分割	X					高级卷 8-21
	DTCB	数据组合	X					高级卷 8-22
	SWAP	数据交换	X		X			高级卷 8-23
周程序	WKTIM	周定时器						高级卷 9-1
	WKTBL	周表						高级卷 9-2
接口	DISP	七段译码显示						高级卷 10-1
	DGRD	数字读取						高级卷 10-3
用户通信	TXD1	发送 1						10-6
	TXD2	发送 2						10-6
	TXD3	发送 3						10-6
	TXD4	发送 4						10-6
	TXD5	发送 5						10-6
	TXD6	发送 6						10-6
	TXD7	发送 7						10-6
	RXD1	接收 1						10-15
	RXD2	接收 2						10-15
	RXD3	接收 3						10-15
	RXD4	接收 4						10-15
	RXD5	接收 5						10-15
	RXD6	接收 6						10-15
	RXD7	接收 7						10-15
程序分支	LABEL	标签						高级卷 11-1
	LJMP	标签跳转						高级卷 11-1
	LCAL	标签调用						高级卷 11-3
	LRET	标签返回						高级卷 11-3
	DJNZ	递减跳转非零						高级卷 11-5
	DI	禁用中断						高级卷 11-7
	EI	启用中断						高级卷 11-7
	IOREF	I/O 刷新						高级卷 11-9
	HSCRF	高速计数器刷新						高级卷 11-11
	FRQRF	频率测量刷新						高级卷 11-12
COMRF	通信刷新						高级卷 11-13	

组	符号	名称	有效数据类型					参阅页面
			W	I	D	L	F	
坐标转换	XYFS	XY 格式设置	X	X				高级卷 12-1
	CVXTY	X → Y 转换	X	X				高级卷 12-2
	CVYTX	Y → X 转换	X	X				高级卷 12-3
	AVRG	平均化	X	X	X	X	X	高级卷 12-7
脉冲	PULS1	脉冲输出 1						高级卷 13-2
	PULS2	脉冲输出 2						高级卷 13-2
	PULS3	脉冲输出 3						高级卷 13-2
	PWM1	脉宽调制 1						高级卷 13-8
	PWM2	脉宽调制 2						高级卷 13-8
	PWM3	脉宽调制 3						高级卷 13-8
	RAMP1	台形脉冲输出 1						高级卷 13-14
	RAMP2	台形脉冲输出 2						高级卷 13-14
	ZRN1	零返回 1						高级卷 13-26
	ZRN2	零返回 2						高级卷 13-26
ZRN3	零返回 3						高级卷 13-26	
PID 指令	PID	PID 控制	X	X				高级卷 14-1
双 / 示教定时器	DTML	1 秒双定时器						高级卷 15-1
	DTIM	100 毫秒双定时器						高级卷 15-1
	DTMH	10 毫秒双定时器						高级卷 15-1
	DTMS	1 毫秒双定时器						高级卷 15-1
	TTIM	示教定时器						高级卷 15-3
智能型模块访问	RUNA	运行访问	X	X				高级卷 16-2
	STPA	停止访问	X	X				高级卷 16-4
三角函数	RAD	角度 → 弧度					X	高级卷 17-1
	DEG	弧度 → 角度					X	高级卷 17-2
	SIN	正弦					X	高级卷 17-3
	COS	余弦					X	高级卷 17-4
	TAN	正切					X	高级卷 17-5
	ASIN	反正弦					X	高级卷 17-6
	ACOS	反余弦					X	高级卷 17-7
	ATAN	反正切					X	高级卷 17-8
对数 / 幂	LOGE	常用对数					X	高级卷 18-1
	LOG10	自然对数					X	高级卷 18-2
	EXP	指数					X	高级卷 18-3
	POW	幂					X	高级卷 18-4
文件数据处理	FIFO	先进先出格式	X					高级卷 19-1
	FIEX	执行先进	X					高级卷 19-3
	FOEX	执行先出	X					高级卷 19-3
	NDSRC	N 数据查找	X	X	X	X	X	高级卷 19-5
时钟	TADD	时间加法						高级卷 20-1
	TSUB	时间减法						高级卷 20-5
	HTOS	HMS → 秒						高级卷 20-9
	STOH	秒 → HMS						高级卷 20-10
	HOUR	小时计量器						高级卷 20-11
以太网指令	EMAIL	发送电子邮件						
	PING	Ping						
	ETXD	通过以太网发送						
	ERXD	通过以太网接收						

8: 高级指令参考

高级指令适用的 CPU 模块

适用的高级指令取决于下表列出的 CPU 模块的类型。

组	符号	集成型 CPU 模块			超薄型 CPU 模块	
		FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C FC5A-C10R2D	FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C FC5A-C16R2D	FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C FC5A-C24R2D	FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1	FC5A-D32K3 FC5A-D32S3 FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E
NOP	NOP	X	X	X	X	X
传送	MOV	X	X	X	X	X
	MOVN	X	X	X	X	X
	IMOV	X	X	X	X	X
	IMOVN	X	X	X	X	X
	BMOV	X	X	X	X	X
	IBMV	X	X	X	X	X
	IBMVN	X	X	X	X	X
	NSET	X	X	X	X	X
	NRS	X	X	X	X	X
	XCHG	X	X	X	X	X
	TCCST	X	X	X	X	X
数据比较	CMP=	X	X	X	X	X
	CMP<>	X	X	X	X	X
	CMP<	X	X	X	X	X
	CMP>	X	X	X	X	X
	CMP<=	X	X	X	X	X
	CMP>=	X	X	X	X	X
	ICMP>=	X	X	X	X	X
	LC=	X	X	X	X	X
	LC<>	X	X	X	X	X
	LC<	X	X	X	X	X
	LC>	X	X	X	X	X
	LC<=	X	X	X	X	X
LC>=	X	X	X	X	X	
二进制运算	ADD	X	X	X	X	X
	SUB	X	X	X	X	X
	MUL	X	X	X	X	X
	DIV	X	X	X	X	X
	INC	X	X	X	X	X
	DEC	X	X	X	X	X
	ROOT	X	X	X	X	X
	SUM	X	X	X	X	X
RNDM	X	X	X	X	X	
逻辑运算	ANDW	X	X	X	X	X
	ORW	X	X	X	X	X
	XORW	X	X	X	X	X
移位和循环	SFTL	X	X	X	X	X
	SFTR	X	X	X	X	X
	BCDLS	X	X	X	X	X
	WSFT	X	X	X	X	X
	ROTL	X	X	X	X	X
	ROTR	X	X	X	X	X

组	符号	集成型 CPU 模块			超薄型 CPU 模块	
		FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C FC5A-C10R2D	FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C FC5A-C16R2D	FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C FC5A-C24R2D	FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1	FC5A-D32K3 FC5A-D32S3 FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E
数据转换	HTOB	X	X	X	X	X
	BTOH	X	X	X	X	X
	HTOA	X	X	X	X	X
	ATOH	X	X	X	X	X
	BTOA	X	X	X	X	X
	ATOB	X	X	X	X	X
	ENCO	X	X	X	X	X
	DECO	X	X	X	X	X
	BCNT	X	X	X	X	X
	ALT	X	X	X	X	X
	CVDT	X	X	X	X	X
	DTDV	X	X	X	X	X
	DTCB	X	X	X	X	X
	SWAP	X	X	X	X	X
周程序	WKTIM	X	X	X	X	X
	WKTBL	X	X	X	X	X
接口	DISP			X	X	X
	DGRD			X	X	X
用户通信	TXD1	X	X	X	X	X(注释 1)
	TXD2	X	X	X	X	X
	TXD3			X(注释 2)	X	X
	TXD4			X(注释 2)	X	X
	TXD5			X(注释 2)	X	X
	TXD6				X	X
	TXD7				X	X
	RXD1	X	X	X	X	X(注释 1)
	RXD2	X	X	X	X	X
	RXD3			X(注释 2)	X	X
	RXD4			X(注释 2)	X	X
	RXD5			X(注释 2)	X	X
	RXD6				X	X
	RXD7				X	X
程序分支	LABEL	X	X	X	X	X
	LJMP	X	X	X	X	X
	LCAL	X	X	X	X	X
	LRET	X	X	X	X	X
	DJNZ	X	X	X	X	X
	DI	X	X	X	X	X
	EI	X	X	X	X	X
	IOREF	X	X	X	X	X
	HSCRFB	X	X	X	X	X
	FRQRF	X	X	X	X	X
COMRF			X(注释 2)	X	X	
坐标转换	XYFS	X	X	X	X	X
	CVXTY	X	X	X	X	X
	CVYTX	X	X	X	X	X
	AVRG	X	X	X	X	X

注释 1: 不适用于 FC5A-D12K1E/S1E。

注释 2: 不适用于 FC5A-C24R2D。

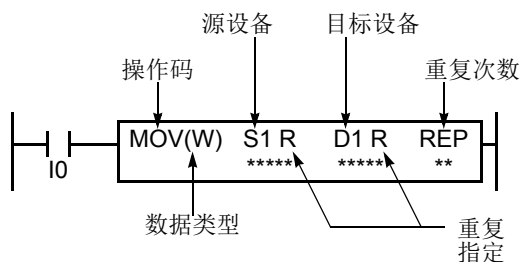
8: 高级指令参考

组	符号	集成型 CPU 模块			超薄型 CPU 模块	
		FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C FC5A-C10R2D	FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C FC5A-C16R2D	FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C FC5A-C24R2D	FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1	FC5A-D32K3 FC5A-D32S3 FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E
脉冲	PULS1				X	X
	PULS2				X	X
	PULS3					X
	PWM1				X	X
	PWM2				X	X
	PWM3					X
	RAMP1				X	X
	RAMP2					X
	ZRN1				X	X
	ZRN2				X	X
ZRN3					X	
PID 指令	PID			X	X	X
双 / 示教定时器	DTML	X	X	X	X	X
	DTIM	X	X	X	X	X
	DTMH	X	X	X	X	X
	DTMS	X	X	X	X	X
	TTIM	X	X	X	X	X
智能型模块访问	RUNA			X(注释 1)	X	X
	STPA			X(注释 1)	X	X
三角函数	RAD	X	X	X	X	X
	DEG	X	X	X	X	X
	SIN	X	X	X	X	X
	COS	X	X	X	X	X
	TAN	X	X	X	X	X
	ASIN	X	X	X	X	X
	ACOS	X	X	X	X	X
	ATAN	X	X	X	X	X
对数 / 幂	LOGE	X	X	X	X	X
	LOG10	X	X	X	X	X
	EXP	X	X	X	X	X
	POW	X	X	X	X	X
文件数据处理	FIFO	X	X	X	X	X
	FIEX	X	X	X	X	X
	FOEX	X	X	X	X	X
	NDSRC	X	X	X	X	X
时钟	TADD	X	X	X	X	X
	TSUB	X	X	X	X	X
	HTOS	X	X	X	X	X
	STOH	X	X	X	X	X
	HOUR	X	X	X	X	X
以太网指令	EMAIL					X(注释 2)
	PING					X(注释 2)
	ETXD					X(注释 2)
	ERXD					X(注释 2)

注释 1: 不适用于 FC5A-C24R2D。

注释 2: 以太网指令只能用于 FC5A-D12K1E 和 FC5A-D12S1E。

高级指令的结构



重复指定

指定是否对设备使用重复。

重复次数

指定重复周期的数量 :1 - 99。

操作码

操作码是用于标识高级指令的符号。

数据类型

指定字型 (W)、整型 (I)、双字型 (D)、长整型 (L) 或浮点型 (F) 数据类型。

源设备

源设备指定要被高级指令处理的 16 位或 32 位数据。某些高级指令需要两个源设备。

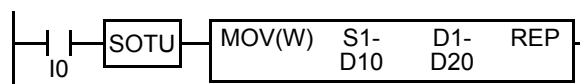
目标设备

目标设备指定用来存储高级指令结果的 16 位或 32 位数据。某些高级指令需要两个目标设备。

高级指令的输入条件

几乎所有高级指令都必须以接点开始，但 NOP（空操作）、LABEL（标签）、LRET（标签返回）和 STPA（停止访问）指令除外。可以使用位设备（例如，输入、输出、内部继电器或移位寄存器）来设置输入条件。此外，也可以将定时器和计数器用作当定时器超时或计数器计数到设定值时打开接点的输入条件。

输入条件打开时，将在每个扫描中执行高级指令。要只在输入的上升沿或下降沿执行高级指令，请使用 SOTU 或 SOTD 指令。



输入条件关闭时，将不执行高级指令，并且保持设备状态。

源设备和目标设备

源设备和目标设备根据选择的数据类型指定 16 位或 32 位数据。将位设备（例如，输入、输出、内部继电器或移位寄存器）指定为源设备或目标设备时，可将以指定数字开始的 16 点或 32 点作为源数据或目标数据来处理。将字设备（例如，定时器或计数器）指定为源设备时，可将当前值作为源数据来读取。将定时器或计数器指定为目标设备时，可将高级指令的结果设置为定时器或计数器的预置值。将数据寄存器指定为源设备或目标设备时，可从指定的数据寄存器读取数据，或将数据写入其中。

使用定时器或计数器作为源设备

由于所有定时器指令— TML（1 秒定时器）、TIM（100 毫秒定时器）、TMH（10 毫秒定时器）和 TMS（1 毫秒定时器）— 均从预置值减去，因此，将从预置值减去当前值，并指示剩余时间。如上所述，将定时器指定为高级指令的源设备时，可将定时器的当前值（即剩余时间）作为源数据来读取。加法计数器 CNT 从 0 开始计数，并且当前值最多增加到预置值。可逆计数器 CDP 和 CUD 从预置值开始计数，并且当前值从预置值增加或减少。如果将任何计数器指定为高级指令的源设备，则将当前值作为源数据来读取。

使用定时器或计数器作为目标设备

如上所述，将定时器或计数器指定为高级指令的目标设备时，可将高级指令的结果设置为定时器或计数器的预置值。定时器和计数器的预置值可以是 0 - 65535。

使用数据寄存器指定定时器或计数器预置值时，不能将定时器或计数器指定为高级指令的目标设备。执行此类高级指令时，将导致用户程序执行错误。有关用户程序执行错误的详细信息，请参阅第 13-2 页。

注释：发生用户程序执行错误时，不会将结果设置为目标。

8: 高级指令参考

高级指令的数据类型（整型）

使用传送、数据比较、二进制运算、逻辑运算、移位/循环、数据转换和坐标转换指令时，可以从字型(W)、整型(I)、双字型(D)、长整型(L)或浮点型(F)中选择数据类型。对于其他高级指令，将以16位字为单位来处理数据。

数据类型	符号	位数	使用的数据寄存器数量	十进制的范围
字型（无符号 16 位）	W	16 位	1	0 ~ 65,535
整型（带符号 15 位）	I	16 位	1	-32,768 ~ 32,767
双字型（无符号 32 位）	D	32 位	2	0 ~ 4,294,967,295
长整型（带符号 31 位）	L	32 位	2	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647
浮点型（浮点）	F	32 位	2	$-3.402823 \times 10^{38} \sim 3.402823 \times 10^{38}$

十进制和十六进制存储（字型、整型、双字型和长整型）

下表显示了存储在 CPU 中的十六进制等价值，并显示了加、减十进制的结果：

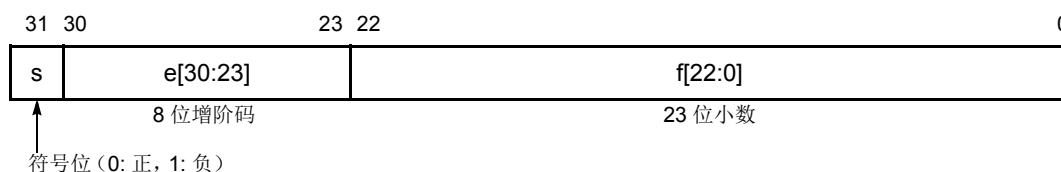
数据类型	加的结果	十六进制存储	减的结果	十六进制存储
字型	0	0000	65535	FFFF
	65535	FFFF	0	0000
	131071	(CY)FFFF	-1	(BW)FFFF
			-65535	(BW)0001
整型			-65536	(BW)0000
	65534	(CY)7FFE	65534	(BW) 7FFE
	32768	(CY)0000	32768	(BW)0000
	32767	7FFF	32767	7FFF
	0	0000	0	0000
	-1	FFFF	-1	FFFF
	-32767	8001	-32767	8001
	-32768	8000	-32768	8000
双字型	-32769	(CY)FFFF	-32769	(BW)FFFF
	-65535	(CY)8001	-65535	(BW) 8001
	0	00000000	4294967295	FFFFFFFF
	4294967295	FFFFFFFF	0	00000000
长整型	8589934591	(CY)FFFFFFFF	-1	(BW) FFFFFFFF
			-4294967295	(BW) 00000001
			-4294967296	(BW) 00000000
	4294967294	(CY) 7FFFFFFE	4294967294	(BW) 7FFFFFFE
	2147483648	(CY) 00000000	2147483648	(BW) 00000000
	2147483647	7FFFFFFF	2147483647	7FFFFFFF
	0	00000000	0	00000000
	-1	FFFFFFFF	-1	FFFFFFFF
	-2147483647	80000001	-2147483647	80000001
	-2147483648	80000000	-2147483648	80000000
-2147483649	(CY)FFFFFFFF	-2147483649	(BW) FFFFFFFF	
-4294967295	(CY)80000001	-4294967295	(BW) 80000001	

浮点型数据格式

FC5A MicroSmart 可为高级指令指定浮点型 (F) 数据类型。与双字型 (D) 和长整型 (L) 数据类型一样，浮点型数据类型也使用两个连续的数据寄存器来执行高级指令。FC5A MicroSmart 支持基于 IEEE（电气电子工程师学会）标准 754 单存储格式的浮点型数据。

单存储格式

IEEE 单存储格式由三个字段构成：一个 23 位小数 (f)；一个 8 位增阶码 (e) 和一个 1 位符号 (s)。这些字段相连存储在一个 32 位字中，如下图所示。位 0:22 包含 23 位小数 (f)，位 0 为小数的最低有效位，位 22 为最高有效位；位 23:30 包含 8 位增阶码 (e)，位 32 为增阶码的最低有效位，位 30 为最高有效位；最高阶位 31 包含符号位 (s)。



单存储格式

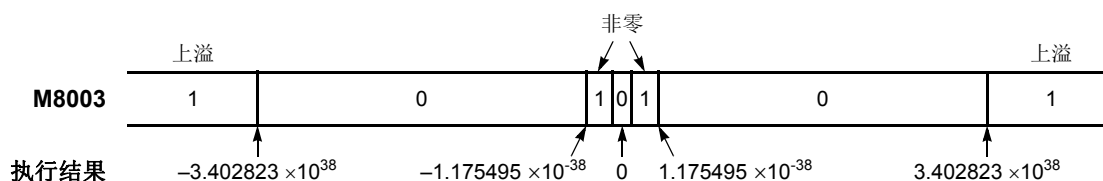
下表说明了这三个构成字段 s、e 和 f 的值与以单格式位模式表示的值之间的对应关系。在将任何超出该位模式的值输入高级指令，或在执行高级指令（例如用 0 除）的过程中生成任何超出该位模式的值时，会导致用户程序执行错误，这将打开 CPU 模块上的特殊内部继电器 M8004 和 ERR LED。

单格式位模式	值
$0 < e < 255$	$(-1)^s \times 2^{e-127} \times 1.f$ (范数)
$e = 0; f = 0$ (f 中所有位均为 0)	$(-1)^s \times 2^{e-127} \times 0.0$ (带符号 0)

浮点型数据处理中的进位和借位

当执行含浮点型数据的高级指令时，将更新特殊内部继电器 M8003（进位和借位）。

M8003	执行结果	值
1	$\neq 0$	上溢（超出 $-3.402823 \times 10^{38} \sim 3.402823 \times 10^{38}$ 的范围）
1	0	非零（在 $-1.175495 \times 10^{-38} \sim 1.175495 \times 10^{-38}$ 的范围内）
0	0	零



数据寄存器中的双字型设备

为源设备或目标设备选择双字型数据类型时，将从两个连续数据寄存器中读取数据，或将数据存储到两个连续数据寄存器。这两个设备的顺序取决于设备的类型。

选择数据寄存器、定时器或计数器作为双字型设备时，将从选择的第一个设备读取高位字数据，或将高位字数据存储到选择的第一个设备。然后，将从后续设备读取低位字数据，或将低位字数据存储到后续设备。

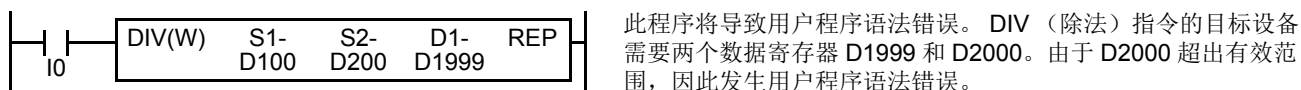
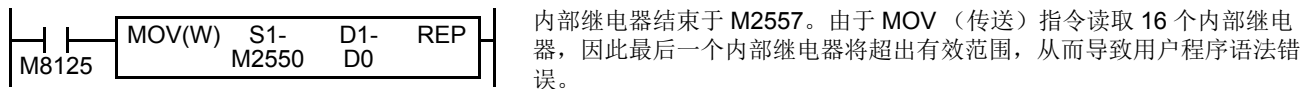
示例：在将数据寄存器 D10 指定为双字型源设备，并将数据寄存器 D20 指定为双字型目标设备时，将从两个连续的数据寄存器读取数据，或将数据存储到两个连续的数据寄存器，如下所示。



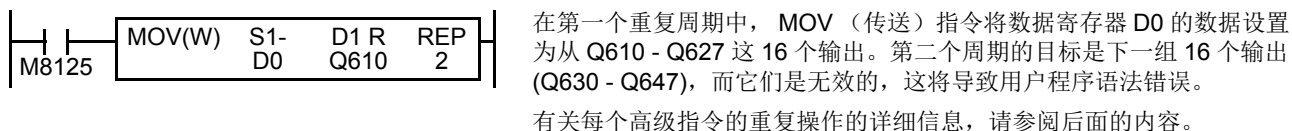
备注：上例显示的是 FC5A MicroSmart 的默认设置。在系统程序版本为 110 或更高的 CPU 模块上，这两个设备的顺序是可选的。

设备区域中断

每个设备区域都是分散和不连续的，例如，从输入到输出，或从输出到内部继电器。此外，特殊内部继电器 M8000 - M8157（集成型 CPU）或 M8317（超薄型 CPU）位于一个从内部继电器 M0 - M2557 的单独区域中。数据寄存器 D0 - D1999、扩展数据寄存器 D2000 - D7999（仅超薄型 CPU）、特殊数据寄存器 D8000 - D8199（集成型 CPU）或 D8499（超薄型 CPU）都位于单独区域中，并且相互不连续。



高级指令只对有效区域内的可用设备执行操作。如果在程序执行期间发现用户程序语法错误，WindLDR 将拒绝该程序指令，并显示错误信息。



NOP（空操作）



后面的章节将介绍所有其他高级指令的详细信息。

9: 模拟量 I/O 控制

简介

MicroSmart 使用模拟量 I/O 模块提供 12 ~ 16 位分辨率模拟量 I/O 控制功能。

本章描述使用模拟量 I/O 模块的系统设置、WindLDR 设置步骤、模拟量 I/O 模块的数据寄存器设备地址和应用示例。

有关模拟量 I/O 模块的规格，请参阅第 2-55 页。

系统设置

MicroSmart CPU 模块最多可与七个扩展 I/O 模块一起使用，包括数字量 I/O 模块和模拟量 I/O 模块。

适用模拟量 I/O 模块的数量

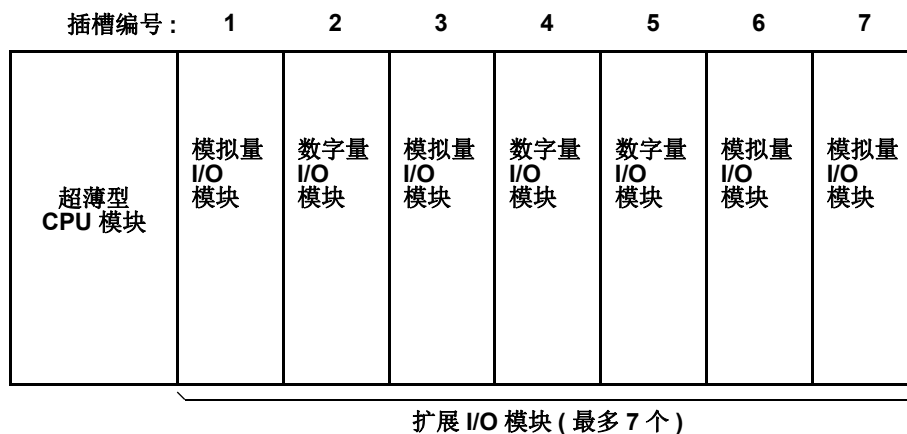
可连接到 MicroSmart CPU 模块的模拟量 I/O 模块的数量取决于下面列出的 MicroSmart CPU 模块型号：

CPU 模块	集成型 CPU 模块			超薄型 CPU 模块	
	FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C FC5A-C10R2D	FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C FC5A-C16R2D FC5A-C24R2D	FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C	FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1	FC5A-D32K3 FC5A-D32S3 FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E
模拟量 I/O 模块的数量	—	—	4	7	7

注释：FC5A 集成 24-I/O 型模块不能与 AS-Interface 主机模块 (FC4A-AS62M) 和 / 或扩展 RS232C 通信模块 (FC5A-SIF2) 组合使用。需要与模拟量 I/O 模块组合使用这些模块时，请使用超薄型 CPU 模块。

集成 24-I/O 12V DC 型 CPU 模块不能使用模拟量 I/O 模块。

系统安装示例



• 插槽编号

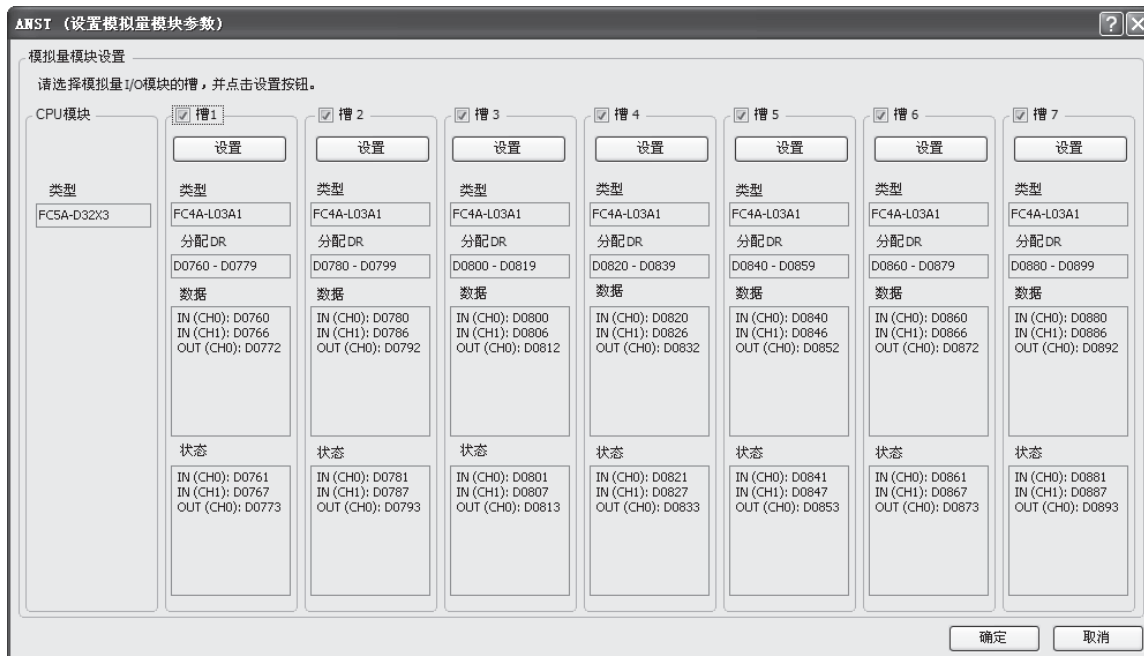
指示安装扩展模块的位置。插槽编号从靠近 CPU 模块的 1 开始，最大到 7。

注释：模拟量 I/O 模块的不能安装在扩展接口模块的右侧。

设置 WindLDR

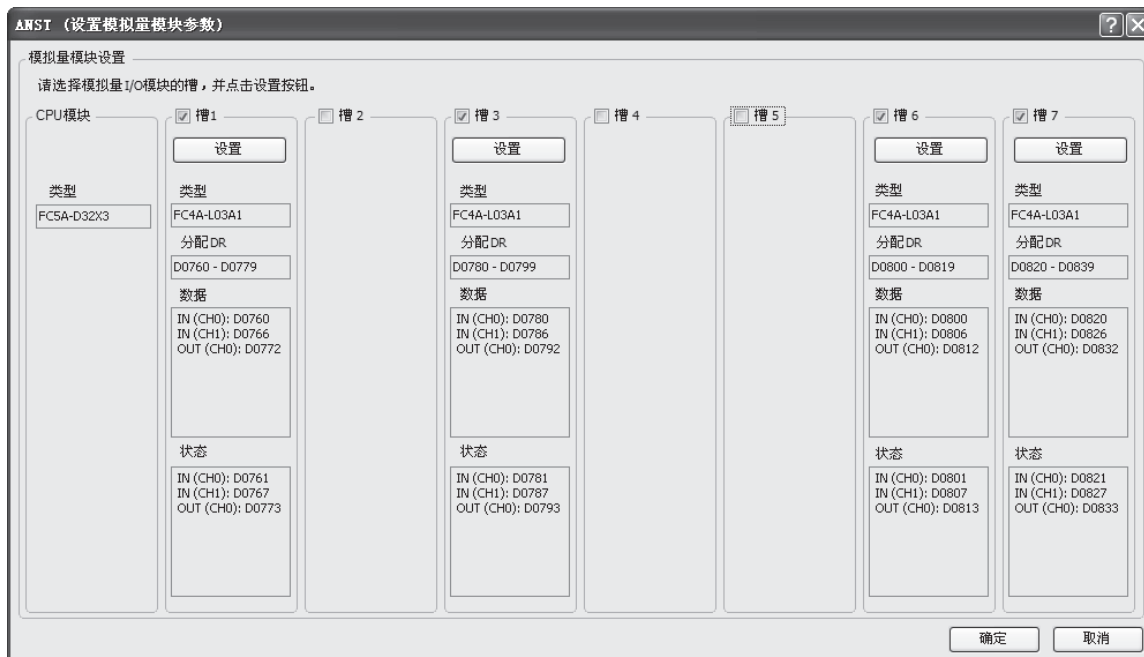
WindLDR 版本 5.0 或更新版本有易于设置模拟量 I/O 模块的 ANST(设置模拟量模块) 宏。

1. 将光标置于梯形图编辑屏幕上要插入 ANST 指令的位置，键入 **ANST**，并按 Enter 键。
出现“设置模拟量模块参数”对话框。



2. 选择安装模拟量 I/O 模块的插槽。

默认选择使用七个模拟量 I/O 模块的所有插槽。单击复选框取消选择没有安装模拟量 I/O 模块的插槽。
当使用插槽 1、3、6 和 7 上的模拟量 I/O 模块时，如下所示取消选择插槽 2、4 和 5。

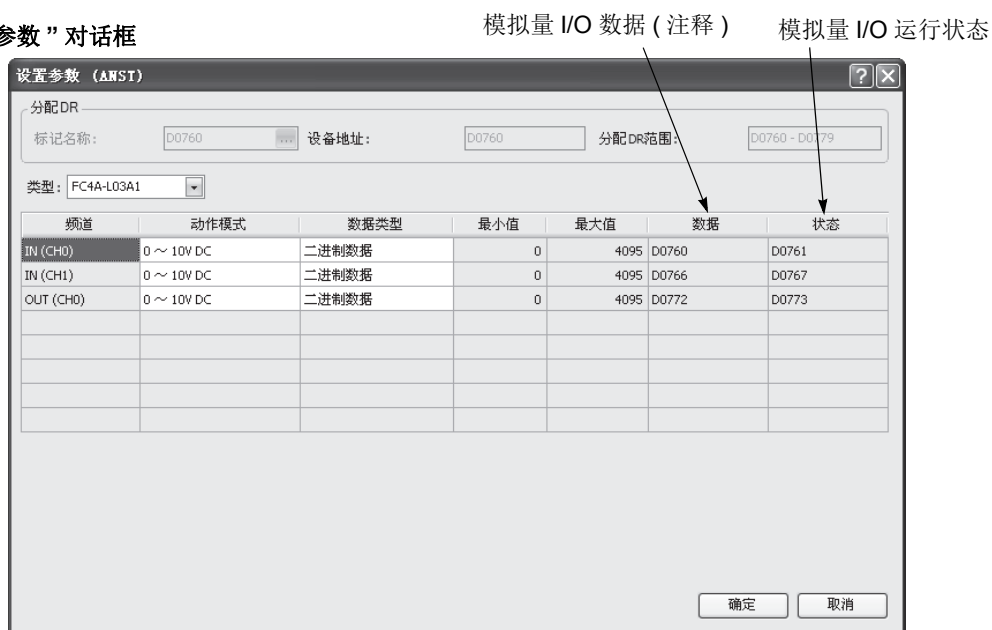


3. 单击选择的插槽下面的**设置**按钮。

出现“设置参数”对话框。模拟量 I/O 控制的所有参数可在此对话框中设置。可用参数根据模拟量 I/O 模块的类型变化。

“END 刷新型设置参数”对话框

FC4A-L03A1
FC4A-L03AP1
FC4A-J2A1
FC4A-K1A1



4. 选择模拟量 I/O 模块的类型。

单击模拟量 I/O 模块类型编号的右侧，此时一个下拉列表显示八个可用模块。根据所选模拟量 I/O 模块，显示适用于所选模块的其他参数。

“梯形图刷新型设置参数”对话框

FC4A-J4CN1
FC4A-J8C1
FC4A-J8AT1
FC4A-K2C1
FC4A-K4A1



在“设置对话框”中，白色单元中的参数可以选择，而灰色单元显示默认参数。在白色单元中，任选值可从下拉列表中选择或键入所需值。

PID 指令源设备 S4（进程变量）的注释

当使用 PID 指令时，把设置参数对话框中数据下显示的数据寄存器编号指定为 PID 指令的源设备 S4（进程变量）。所选数据寄存器中的模拟量输入数据用作 PID 指令的进程变量。

9: 模拟量 I/O 控制

5. 选择 DR 设备地址 (仅梯形图刷新型)。

CPU 模块	DR 分配
END 刷新型 FC4A-L03A1 FC4A-L03AP1 FC4A-J2A1 FC4A-K1A1	DR 分配默认从 D760 开始, 第一个 DR 编号不能更改。 一个模拟量 I/O 模块占用 20 个数据寄存器。当使用了最多七个模拟量 I/O 模块时, 数据寄存器 D760 ~ D899 被用于模拟量 I/O 控制。
梯形图刷新型 FC4A-J4CN1 FC4A-J8C1 FC4A-J8AT1 FC4A-K2C1 FC4A-K4A1	可根据需要选择第一个数据寄存器。输入用于模拟量 I/O 控制的第一个 DR 编号。 一个模拟量输入模块最多占用 65 个数据寄存器。 模拟输出模块可占用多达 27 个数据寄存器。

“梯形图刷新型设置参数”对话框



6. 输入一个过滤器值 (仅梯形图刷新型模拟量输入模块)。

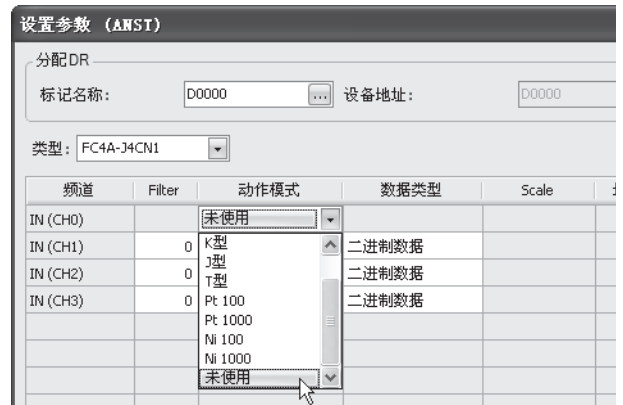
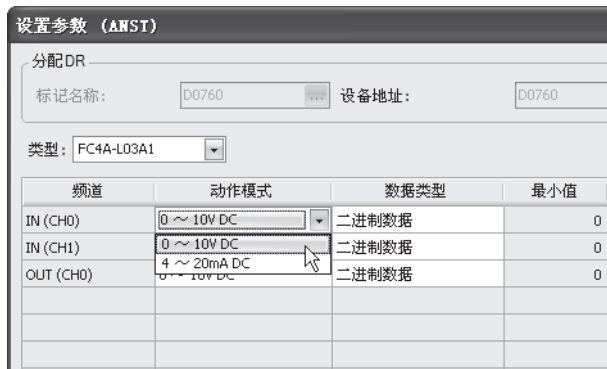
过滤器功能只适用于 FC4A-J4CN1、FC4A-J8C1 和 FC4A-J8AT1。过滤器确保模拟量数据平稳输入 CPU 模块。

过滤器值	说明
0	无过滤器功能
1 ~ 255	平均 N 个模拟量输入数据读取为模拟量输入数据, 其中 N 由过滤器值指定。 $\text{模拟量输入数据} = \frac{(\text{以前的模拟输入数据}) \times (\text{过滤器值}) + (\text{当前模拟量输入数据})}{(\text{过滤器值}) + 1}$

7. 选择各个频道的信号类型。

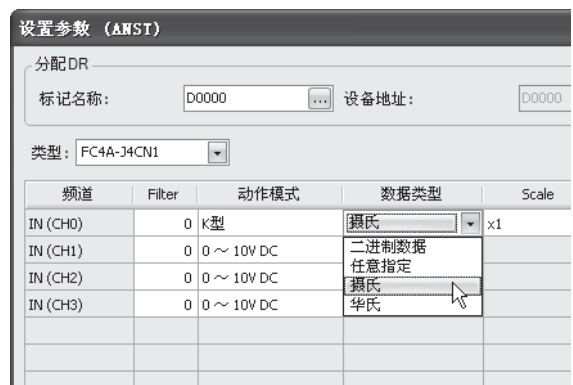
单击“信号类型”字段的右部, 此时出现一个下拉菜单显示所有适用的输入和输出信号类型。当您不使用任何输入或输出信号时, 将频道选择默认值或没有使用。

	模拟量 I/O 模块	对于未使用的频道, 请选择
END 刷新型	FC4A-L03A1, FC4A-J2A1	0 ~ 10V DC
	FC4A-L03AP1	K 型
梯形图刷新型	FC4A-J4CN1, FC4A-J8C1, FC4A-J8AT1, FC4A-K2C1, FC4A-K4A1	未使用



8. 选择各个频道的数据类型。

单击“数据类型”字段的右部，此时出现一个下拉菜单显示所有适用的输入和输出数据类型。



9. 选择一个倍率 (仅梯形图刷新型模拟量输入模块)。

当梯形图刷新型模拟量输入模块上的热电偶、电阻温度计或热敏电阻信号类型选择摄氏温度或华氏温度时，可根据所选信号类型从 ×1，×10 或 ×100 中选择倍率。使用此功能可放大模拟量输入数据确保准确控制。



9: 模拟量 I/O 控制

10. 选择最大和最小值。

对于模拟量输入值，当“数据类型”选择了任选范围时，指定模拟量输入数据最小值和最大值，可以是 -32,768 ~ 32,767。

此外，使用摄氏温度或华氏温度数据类型的电阻温度计 (Pt100、Pt1000、Ni100 或 Ni1000) 和 ×100 标度时，在下拉列表上从 0 到其他值中选择模拟量输入数据最小值。最小值根据所选最小值自动更改。

对于模拟量输出值，当“数据类型”选择了任选范围时，指定模拟量输出数据最小值和最大值，可以是 -32,768 ~ 32,767。

数据类型	最小值	最大值	数据	
任意指定	0	4095	D0760	D0761
任意指定	-32768	32767	D0766	D0767
任意指定	-32768	32767	D0772	D0773

数据类型	Scale	最小值	最大值	数据
摄氏	×100	-10000	32767	D0046
摄氏	×100	-10000	32767	D0047
二进制数据		-10000	50000	D0048
二进制数据		0	50000	D0049

11. 模拟输入错误设置。(仅限 FC4A-J4CN1 和 FC4A-J8C1。)

The screenshot shows the 'Configure Parameters' dialog box. The 'DR Allocation' section includes fields for Tag Name (D0000), Device Address (D0000), and Device Range (D0000 - D0064). The 'Type' is set to FC4A-J4CN1. Below is a table of channels:

Channel	Filter	Signal Type	Data Type	Scale	Min.	Max.	Data	Status
IN (CH0)	0	0 to 10V DC	Binary data		0	50000	D0046	D0054
IN (CH1)	0	0 to 10V DC	Binary data		0	50000	D0047	D0055
IN (CH2)	0	0 to 10V DC	Binary data		0	50000	D0048	D0056
IN (CH3)	0	0 to 10V DC	Binary data		0	50000	D0049	D0057

The 'Analog input error settings' section is checked. It contains two dropdown menus: 'Maximum value tolerance' (set to 0%) and 'Minimum value tolerance' (with a dropdown menu open showing options: 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5%).

使用模拟输入错误设置时，需要系统程序版本 230 或更高的 CPU 模块及模拟模块（110 或更高版本）。

12. 查看分配给数据和状态的数据寄存器编号。

参数		DR 分配
数据	模拟量 I/O 数据 存储模拟量输入信号转换的或转换为模拟量输出信号的数字量数据。 制定为 PID 指令的源设备 S4（进程变量）。	END 刷新型 根据模拟量 I/O 模块安装的插槽自动分配数据寄存器。 梯形图刷新型 根据模“DR 设备地址”字段中指定的编号自动分配数据寄存器。
状态	模拟量 I/O 运行状态 存储一个模拟量 I/O 运行状态代码。 请参阅第 9-14 页和第 9-17 页。	

13. 单击**确定**按钮保存更改并退出“设置参数”对话框。

14. 请重复相同的步骤设置其他插槽。

15. 当完成时，单击**确定**按钮保存更改并退出“设置模拟量模块参数”对话框。



9: 模拟量 I/O 控制

模拟量 I/O 控制参数

模拟量 I/O 控制的适用参数取决于模拟量 I/O 模块的类型，下表进行了总结。根据您的应用程序需要，在 ANST 宏的“设置参数”对话框中指定参数。

参数	模拟量 I/O 模块		模拟量输入模块				模拟量输出模块		
	END 刷新型		梯形图刷新型				END	梯形图	
	FC4A-L03A1	FC4A-L03AP1	FC4A-J2A1	FC4A-J4CN1	FC4A-J8C1	FC4A-J8AT1	FC4A-K1A1	FC4A-K2C1	FC4A-K4A1
模拟量输入信号类型	X	X	X	X	X	X	—	—	—
	第 9-12 页		第 9-12 页				—		
模拟量输入数据类型	X	X	X	X	X	X	—	—	—
	第 9-12 页		第 9-12 页				—		
模拟量输入数据 最小 / 最大值	X	X	X	X	X	X	—	—	—
	第 9-14 页		第 9-14 页				—		
过滤器值	—	—	—	X	X	X	—	—	—
	—		—	第 9-14 页			—		
热敏电阻参数	—	—	—	—	—	X	—	—	—
	—		—			第 9-14 页	—		
模拟量输入数据	X	X	X	X	X	X	—	—	—
	第 9-14 页		第 9-14 页				—		
模拟量输入 运行状态	X	X	X	X	X	X	—	—	—
	第 9-14 页		第 9-14 页				—		
模拟量输出信号类型	X	X	—	—	—	—	X	X	X
	第 9-16 页		—				第 9-16 页		
模拟量输出数据类型	X	X	—	—	—	—	X	X	X
	第 9-16 页		—				第 9-16 页		
模拟量输出数据 最小 / 最大值	X	X	—	—	—	—	X	X	X
	第 9-16 页		—				第 9-16 页		
模拟量输出数据	X	X	—	—	—	—	X	X	X
	第 9-17 页		—				第 9-17 页		
模拟量输出运行状态	X	X	—	—	—	—	X	X	X
	第 9-17 页		—				第 9-17 页		

模拟量 I/O 模块数据寄存器设备地址

模拟量 I/O 模块编号为 1 ~ 7，按照与 CPU 模块距离增加的顺序。数据寄存器根据模拟量 I/O 模块编号分配到各个模拟量 I/O 模块。END 刷新型模拟量 I/O 模块和梯形图刷新型模拟量 I/O 模块具有不同的数据寄存器设置。

END 刷新型模拟量 I/O 模块

自动分配给 END 刷新型模拟量 I/O 模块 20 个数据寄存器存储控制模拟量 I/O 运行的参数，从 1 号模拟量 I/O 模块的 D760 ~ D779 开始，到 7 号模拟量 I/O 模块的 D880 ~ D899。当没有使用最多七个模拟量 I/O 模块时，分配给未使用的模拟量 I/O 模块编号可作为普通数据寄存器使用。

当安装了最多七个 END 刷新型模拟量 I/O 模块时，如下所示数据寄存器 D760 ~ D899 分配到模拟量模块 1 ~ 7。ANST 宏用于设置模拟量 I/O 模块设置使用的数据寄存器。CPU 模块只在 CPU 启动时检查一次模拟量 I/O 设置。如果您在 CPU 运行期间更改了参数，请停止然后重新启动 CPU 来启用新参数。

END 刷新型模拟量 I/O 模块编号从靠近 CPU 模块的 1 开始，最大到 7。

运行时程序下载和测试程序下载不能用于更改模拟量 I/O 参数。

频道	功能	END 刷新型模拟量 I/O 模块编号							R/W
		1	2	3	4	5	6	7	
模拟量输入 Ch 0	模拟量输入数据	D760	D780	D800	D820	D840	D860	D880	R
	模拟量输入运行状态	D761	D781	D801	D821	D841	D861	D881	R
	模拟量输入信号类型	D762	D782	D802	D822	D842	D862	D882	R/W
	模拟量输入数据类型	D763	D783	D803	D823	D843	D863	D883	R/W
	模拟量输入数据最小值	D764	D784	D804	D824	D844	D864	D884	R/W
	模拟量输入数据最大值	D765	D785	D805	D825	D845	D865	D885	R/W
模拟量输入 Ch 1	模拟量输入数据	D766	D786	D806	D826	D846	D866	D886	R
	模拟量输入运行状态	D767	D787	D807	D827	D847	D867	D887	R
	模拟量输入信号类型	D768	D788	D808	D828	D848	D868	D888	R/W
	模拟量输入数据类型	D769	D789	D809	D829	D849	D869	D889	R/W
	模拟量输入数据最小值	D770	D790	D810	D830	D850	D870	D890	R/W
	模拟量输入数据最大值	D771	D791	D811	D831	D851	D871	D891	R/W
模拟量输出	模拟量输出数据	D772	D792	D812	D832	D852	D872	D892	R/W
	模拟量输出运行状态	D773	D793	D813	D833	D853	D873	D893	R
	模拟量输出信号类型	D774	D794	D814	D834	D854	D874	D894	R/W
	模拟量输出数据类型	D775	D795	D815	D835	D855	D875	D895	R/W
	模拟量输出数据最小值	D776	D796	D816	D836	D856	D876	D896	R/W
	模拟量输出数据最大值	D777	D797	D817	D837	D857	D877	D897	R/W
- 保留 -		D778	D798	D818	D838	D858	D878	D898	R/W
		D779	D799	D819	D839	D859	D879	D899	R/W

注释：分配给未使用的模拟量 I/O 模块编号的数据寄存器可作为普通数据寄存器使用。

9: 模拟量 I/O 控制

梯形图刷新型模拟量 I/O 模块

当使用梯形图刷新型模拟量输入或输出模块时，可在 ASNT 宏对话框中指定第一个数据寄存器编号。所需数据寄存器的数量取决于梯形图刷新型模拟量输入或输出模块的型号。

模拟量 I/O 模块	FC4A-J4CN1	FC4A-J8C1	FC4A-J8AT1	FC4A-K2C1	FC4A-K4A1
模拟量 I/O 运行使用的数据寄存器数量	65	65	65	15	27

下表说明了数据寄存器编号和参数。

梯形图刷新型模拟量输入模块数据寄存器分配 (FC4A-J4CN1、FC4A-J8C1 和 FC4A-J8AT1)

数据寄存器编号 偏移量	数据大小 (字型)	参数	频道	默认设置	R/W
+0 (低位字节)	1	模拟量输入信号类型	CH0	FFh	R/W
+0 (高位字节)		— 保留 —	所有频道	00h	
+1	4	模拟量输入数据设置	CH0	0	R/W
+5	1	模拟量输入信号类型	CH1	00FFh	R/W
+6	4	模拟量输入数据设置		0	R/W
+10	1	模拟量输入信号类型	CH2	00FFh	R/W
+11	4	模拟量输入数据设置		0	R/W
+15	1	模拟量输入信号类型	CH3	00FFh	R/W
+16	4	模拟量输入数据设置		0	R/W
+20	1	模拟量输入信号类型	CH4 *	00FFh	R/W
+21	4	模拟量输入数据设置		0	R/W
+25	1	模拟量输入信号类型	CH5 *	00FFh	R/W
+26	4	模拟量输入数据设置		0	R/W
+30	1	模拟量输入信号类型	CH6 *	00FFh	R/W
+31	4	模拟量输入数据设置		0	R/W
+35	1	模拟量输入信号类型	CH7 *	00FFh	R/W
+36	4	模拟量输入数据设置		0	R/W
+40	3	热敏电阻参数 (仅 FC4A-J8AT1)	CH0 ~ CH3	0	R/W
+43	3		CH4 ~ CH7 *	0	R/W
+46	1	模拟量输入数据	CH0	—	R
+47	1		CH1	—	R
+48	1		CH2	—	R
+49	1		CH3	—	R
+50	1		CH4 *	—	R
+51	1		CH5 *	—	R
+52	1		CH6 *	—	R
+53	1		CH7 *	—	R
+54	1	模拟量输入运行状态	CH0	—	R
+55	1		CH1	—	R
+56	1		CH2	—	R
+57	1		CH3	—	R
+58	1		CH4 *	—	R
+59	1		CH5 *	—	R
+60	1		CH6 *	—	R
+61	1	CH7 *	—	R	
+62	3	— 保留 —	所有频道	—	R

* FC4A-J4CN1 上保留了频道 4 ~ 9 的数据寄存器。

梯形图刷新型模拟量输出模块数据寄存器分配 (FC4A-K2C1)

数据寄存器编号 偏移量	数据大小 (字型)	参数	频道	默认设置	R/W
+0 (低位字节)	1	模拟量输出信号类型	CH0	FFh	R/W
+0 (高位字节)		— 保留 —	所有频道	00h	
+1	3	模拟量输出数据设置	CH0	0	R/W
+4	1	模拟量输出信号类型	CH1	00FFh	R/W
+5	3	模拟量输出数据设置		0	R/W
+8	1	模拟量输出数据	CH0	0	R/W
+9	1		CH1	0	R/W
+10	1	模拟量输出运行状态	CH0	—	R
+11	1		CH1	—	R
+12	3	— 保留 —	所有频道	—	R

梯形图刷新型模拟量输出模块数据寄存器分配 (FC4A-K4A1)

数据寄存器编号 偏移量	数据大小 (字型)	参数	频道	默认设置	R/W
+0 (低位字节)	1	模拟量输出信号类型	CH0	00h	R/W
+0 (高位字节)		— 保留 —	所有频道	00h	R/W
+1	3	模拟量输出数据设置	CH0	0	R/W
+4	1	模拟量输出信号类型	CH1	0	R/W
+5	3	模拟量输出数据设置		0	R/W
+8	1	模拟量输出信号类型	CH2	0	R/W
+9	3	模拟量输出数据设置		0	R/W
+12	1	模拟量输出信号类型	CH3	0	R/W
+13	3	模拟量输出数据设置		0	R/W
+16	1	模拟量输出数据	CH0	0	R/W
+17	1		CH1	0	R/W
+18	1		CH2	0	R/W
+19	1		CH3	0	R/W
+20	1	模拟量输出运行状态	CH0	—	R
+21	1		CH1	—	R
+22	1		CH2	—	R
+23	1		CH3	—	R
+24	3	— 保留 —	所有频道	—	R

9: 模拟量 I/O 控制

模拟量输入参数

模拟量输入参数包括模拟量输入信号类型、模拟量输入数据类型、模拟量输入最小和最大值、过滤器值、热敏电阻参数、模拟量输入数据和模拟量输入运行状态。这一节详细描述这些参数。

模拟量输入信号类型

根据模拟量 I/O 或模拟量输入模块，总共有 11 种模拟量输入信号类型。为各个模拟量输入频道选择模拟量输入信号类型。当一个频道没有使用时，请为该频道选择默认值或没有使用。

参数	FC4A-L03A1	FC4A-L03AP1	FC4A-J2A1	FC4A-J4CN1	FC4A-J8C1	FC4A-J8AT1
0 电压输入 (0 ~ 10V DC)	X	—	X	X	X	—
1 电流输入 (4 ~ 20 mA DC)	X	—	X	X	X	—
2 K 型热电偶	—	X	—	X	—	—
3 J 型热电偶	—	X	—	X	—	—
4 T 型热电偶	—	X	—	X	—	—
5 Pt 100 电阻温度计	—	X	—	X	—	—
6 Pt 1000 电阻温度计	—	—	—	X	—	—
7 Ni 100 电阻温度计	—	—	—	X	—	—
8 Ni 1000 电阻温度计	—	—	—	X	—	—
9 NTC 型热敏电阻	—	—	—	—	—	X
10 PTC 型热敏电阻	—	—	—	—	—	X
255 未使用	—	—	—	X	X	X

模拟量输入数据类型

根据模拟量 I/O 或模拟量输入模块，总共有五种模拟量输入数据类型。为各个模拟量输入频道选择模拟量输入数据类型。

参数	FC4A-L03A1	FC4A-L03AP1	FC4A-J2A1	FC4A-J4CN1	FC4A-J8C1	FC4A-J8AT1
0 二进制数据	X	X	X	X	X	X
1 可选范围	X	X	X	X	X	X
2 摄氏温度	—	X	—	X	—	仅 NTC
3 华氏温度	—	X	—	X	—	仅 NTC
4 电阻	—	—	—	—	—	X

二进制数据

当选择二进制数据作为模拟量输入数据类型时，在下表所示的范围内模拟量输入线性转换为数字量数据。

型号	FC4A-L03A1 FC4A-L03AP1 FC4A-J2A1	FC4A-J4CN1	FC4A-J8C1	FC4A-J8AT1
模拟量输入数据	0 ~ 4095	模拟量输入信号类型 电压 / 电流 : 0 ~ 50,000 热电偶 : 0 ~ 50,000 Pt100, Ni100: 0 ~ 6,000 Pt1000, Ni1000: 0 ~ 60,000	0 ~ 50000	0 ~ 4000

可选范围

当选择可选范围作为模拟量输入数据类型时，在“设置参数”对话框中指定的最小和最大值之间的范围内模拟量输入线性转换为数字量数据。

型号	FC4A-L03A1	FC4A-L03AP1	FC4A-J2A1	FC4A-J4CN1	FC4A-J8C1	FC4A-J8AT1
模拟量输入数据	模拟量输入数据最小值到最大值 (-32768 ~ 32767)					

摄氏温度和华氏温度

当选择摄氏温度或华氏温度作为模拟量输入数据类型时，模拟量输入数据范围取决于模拟量输入信号类型、倍率、模拟量输入模块类型、FC4A-L03AP1、FC4A-J4CN1 和 FC4A-J8AT1。

• FC4A-L03AP1

模拟量输入信号类型	摄氏温度		华氏温度	
	温度 (°C)	模拟量输入数据	温度 (°F)	模拟量输入数据
K 型热电偶	0 ~ 1300	0 ~ 13000	32 ~ 2372	320 ~ 23720
J 型热电偶	0 ~ 1200	0 ~ 12000	32 ~ 2192	320 ~ 21920
T 型热电偶	0 ~ 400	0 ~ 4000	32 ~ 752	320 ~ 7520
Pt100 电阻温度计	-100.0 ~ 500.0	-1000 ~ 5000	-148.0 ~ 932.0	-1480 ~ 9320

• FC4A-J4CN1

模拟量输入信号类型	标度	摄氏温度		华氏温度	
		温度 (°C)	模拟量输入数据	温度 (°F)	模拟量输入数据
K 型热电偶	×1	0 ~ 1300	0 ~ 1300	32 ~ 2372	32 ~ 2372
	×10	0.0 ~ 1300.0	0 ~ 13000	32.0 ~ 2372.0	320 ~ 23720
J 型热电偶	×1	0 ~ 1200	0 ~ 1200	32 ~ 2192	32 ~ 2192
	×10	0.0 ~ 1200.0	0 ~ 12000	32.0 ~ 2192.0	320 ~ 21920
T 型热电偶	×1	0 ~ 400	0 ~ 400	32 ~ 752	32 ~ 752
	×10	0.0 ~ 400.0	0 ~ 4000	32.0 ~ 752.0	320 ~ 7520
Pt100, Pt1000 电阻温度计	×1	-100 ~ 500	-100 ~ 500	-148 ~ 932	-148 ~ 932
	×10	-100.0 ~ 500.0	-1000 ~ 5000	-148.0 ~ 932.0	-1480 ~ 9320
	×100	0.00 ~ 500.00 -100.00 ~ 327.67	0 ~ 50000 -10000 ~ 32767	0.00 ~ 655.35 -148.00 ~ 327.67	0 ~ 65535 -14800 ~ 32767
Ni100, Ni1000 电阻温度计	×1	-60 ~ 180	-60 ~ 180	-76 ~ 356	-76 ~ 356
	×10	-60.0 ~ 180.0	-600 ~ 1800	-76.0 ~ 356.0	-760 ~ 3560
	×100	-60.00 ~ 180.00	-6000 ~ 18000	0.00 ~ 356.00 -76.00 ~ 327.67	0 ~ 35600 -7600 ~ 32767

• FC4A-J8AT1

模拟量输入信号类型	标度	摄氏温度		华氏温度	
		温度 (°C)	模拟量输入数据	温度 (°F)	模拟量输入数据
NTC 热敏电阻	×1	-50 ~ 150	-50 ~ 150	-58 ~ 302	-58 ~ 302
	×10	-50.0 ~ 150.0	-500 ~ 1500	-58.0 ~ 302.0	-580 ~ 3020

电阻

当选择电阻作为模拟量输入数据类型时，在下表所示的范围内模拟量输入线性转换为数字量数据。只有为 FC4A-J8AT1 选择了 NTC 或 PTC 类型热敏电阻时，此选项才可用。

• FC4A-J8AT1

模拟量输入信号类型	电阻	
	电阻 (Ω)	模拟量输入数据
NTC/PTC 热敏电阻	0 ~ 100000	0 ~ 10000

9: 模拟量 I/O 控制

模拟量输入最小 / 最大值

对于模拟量输入值，当“数据类型”选择了任选范围时，指定模拟量输入数据最小值和最大值，可以是 -32,768 ~ 32,767。

此外，使用摄氏温度或华氏温度数据类型的电阻温度计 (Pt100、Pt1000、Ni100 或 Ni1000) 和 ×100 标度时，在下拉列表上从 0 到其他值中选择模拟量输入数据最小值。最小值根据所选最小值自动更改。

过滤器值

过滤器功能只适用于梯形图输入类型 FC4A-J4CN1、FC4A-J8C1 和 FC4A-J8AT1。过滤器确保模拟量数据平稳输入 CPU 模块。有关模拟量输入信号的过滤功能，请参阅第 9-4 页。

有效值为 0 ~ 255。

热敏电阻参数

当 FC4A-J8AT1 的模拟量输入类型选择 NTC 热敏电阻时，热敏电阻参数启用。为四个频道指定了相同的参数：CH0 ~ CH3 和 CH4 ~ CH7。

频道	NTC 热敏电阻参数 (热敏电阻上的指示值)	有效范围
CH0 ~ CH3 CH4 ~ CH7	R0: 在绝对温度的热敏电阻值 (°C)	0 ~ 65535
	T0: 绝对温度 (°C)	-32768 ~ 32767
	B: 热敏电阻 B 参数	0 ~ 65535

对于 NTC 型热敏电阻，可使用下列公式计算模拟量输入数据：

$$\text{模拟量输入数据} = \frac{B \times T0}{B + T0 \times \log(r/R0)}$$

其中，r = 热敏电阻值 (Ω)

对于 PTC 型热敏电阻，使用 XYFS 指令线性化模拟量输入数据。

模拟量输入数据

在模拟量输入数据类型和适用参数指定的范围内模拟量输入信号转换为一个数字值，并存储到分配给模拟量输入数据的数据寄存器。模拟量输入数据寄存器编号显示在“设置参数”对话框中的数据下。

END 刷新型

根据安装位置，模拟量输入信号转换为一个数字值并存储到模拟量模块编号 1 ~ 7 上的模拟量输入频道 1 或 2 分配的一个数据寄存器，如 D760 或 D766。

不论 CPU 模块运行还是停止，都会更新存储在分配的数据寄存器中的模拟量输入数据。当 CPU 模块运行时，在每次扫描的 END 处理或 10 ms 之间较长的那个时间更新。当 CPU 模块停止时，每隔 10 ms 进行更新。

梯形图刷新型

模拟量输入信号转换为数字值并存储到 ANST 宏的“设置参数”对话框中所选数据寄存器编号确定的数据寄存器。当执行 ANST 宏中包含的 RUNA 指令时，会更新存储在分配的数据寄存器中的模拟量输入数据。

当梯形图刷新型模拟量输入模块的某个频道没有使用时，如果在模拟量输入模块外读取这些值，分配到未使用频道的数据寄存器将存储不定值。请勿将分配的数据寄存器用于其他用途。

只有当模拟量输入状态代码是 0 时，才确定模拟量输入数据。确保用户程序只在模拟量输入状态代码是 0 时读取模拟量输入数据。

模拟量输入运行状态

各个模拟量输入频道的运行状态存储到模拟量输入运行状态分配的一个数据寄存器。当模拟量输入正常运行时，数据寄存器存储 0。模拟量输入运行状态数据寄存器编号显示在“设置参数”对话框中的状态下。

END 刷新型

根据安装位置，模拟量输入频道的运行状态存储到一个模拟量模块编号 1 ~ 7 上的模拟量输入频道 1 或 2 分配的数据寄存器，如 D761 或 D767。

不论 CPU 模块运行还是停止，都会更新模拟量输入运行状态数据。当 CPU 模块运行时，在每次扫描的 END 处理或 10 ms 之间较长的那个时间更新。当 CPU 模块停止时，每隔 10 ms 进行更新。

状态代码	模拟量输入运行状态 (END 刷新型)
0	标准运行
1	转换数据 (通电后第一次数据转换时)
2	初始化
3	安装的模拟量模块上的无效参数或没有模拟量输入频道
4	硬件故障 (外部电源故障)
5	错误接线 (输入数据超过有效范围)
6	错误接线 (输入数据低于有效范围或当前循环开路)

梯形图刷新型

各个模拟量输入频道运行状态存储到 ANST 宏的“设置参数”对话框中所选数据寄存器编号确定的数据寄存器。

运行状态位		模拟量输入运行状态 (梯形图刷新型)	
位 0	0	运行状态位	标准运行
	1		初始化、更改设置、硬件初始化错误
位 1	0	参数位	参数设置正常
	1		参数设置错误
位 2	0	外部电源位	外部电源正常
	1		外部电源错误
位 3	0	最大值超出位	在最大值内
	1		高于最大值错误
位 4	0	最小值超出位	在最小值内
	1		低于最小值错误
位 5 ~ 位 15	0	保留	标准运行

模拟输入错误设置

使用模拟电压或电流输入时，可以设置触发最大值错误和最小值错误的边界值。预置值规定为总范围的百分比。如果模拟输入值在设置规定的边界范围内，则不会启动最大值错误和最小值错误。这些设置应用到所有的模拟输入频道。

此功能只能用于 110 或更高版本的 FC4A-J4CN1/-J8C1。

错误范围设置		模拟输入错误设置
电流	电压	说明
0 ~ 5%	0 ~ 3%(注释 1)	模拟输入最大值容差
0 ~ 5%	0%(注释 2)	模拟输入最小值容差

注释 1: 当设为 4 或 5 % 时，将应用 3 % 的最大电压值。

注释 2: 无论设置的最小电压值如何，最小电压错误始终为 0。

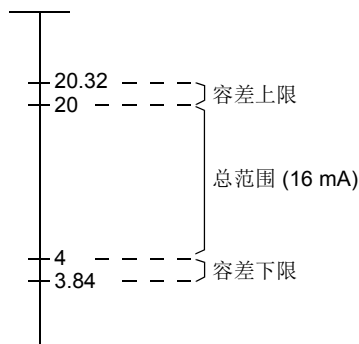
9: 模拟量 I/O 控制

模拟输入错误设置:

模拟输出操作模式: 4 ~ 20 mA

最大值容差: 2%

最小值容差: 1%



模拟量输出参数

模拟量输出参数包括模拟量输出信号类型、模拟量输出数据类型、模拟量输出最小和最大值、模拟量输出数据和模拟量输出运行状态。这一节详细描述这些参数。

模拟量输出信号类型

根据模拟量 I/O 或模拟量输出模块，总共有三种模拟量输出信号类型。为各个模拟量输出频道选择一个模拟量输出信号类型。当一个频道没有使用时，请为该频道选择默认值或没有使用。

参数		FC4A-L03A1	FC4A-L03AP1	FC4A-K1A1	FC4A-K2C1	FC4A-K4A1
0	电压输出	0 ~ 10V DC			-10 ~ +10V DC	0 ~ 10V DC
1	电流输出	4 ~ 20 mA DC				
255	未使用	—	—	—	X	X

模拟量输出数据类型

根据模拟量 I/O 或模拟量输出模块，总共有两种模拟量输出数据类型。为各个模拟量输出频道选择一个模拟量输出数据类型。

参数		FC4A-L03A1	FC4A-L03AP1	FC4A-K1A1	FC4A-K2C1	FC4A-K4A1
0	二进制数据	电压	0 ~ 4095		-25000 ~ 25000	0 ~ 4095
		电流			0 ~ 50000	
1	可选范围	电压	模拟量输出数据最小值到最大值 (-32768 ~ 32767)			
		电流				

模拟量输出最小 / 最大值

对于模拟量输出值，当“数据类型”选择了任选范围时，指定模拟量输出数据最小值和最大值，可以是 -32,768 ~ 32,767。

模拟量输出数据

在模拟量输出数据类型和适用参数指定的范围内，模拟量输出数据转换为模拟量输出信号。模拟量输出数据寄存器编号显示在“设置参数”对话框中的数据下。

END 刷新型

根据模拟量输出信号类型分配的数据寄存器 (D774) 中存储值指定，存储在一个数据寄存器 (如 D772) 中的模拟量输出数据转换为一个电压输出 (0 ~ 10V DC) 或电流输出 (4 ~ 20 mA) 的模拟量输出信号。

当 CPU 模块运行时，分配的数据寄存器中存储的模拟量数据在每次扫描的 END 处理或 10 ms 之间较长的那个时间更新。当 CPU 模块停止时，模拟量输出数据保持为 0 或指定的模拟量输出数据最小值，因此产生的模拟量输出信号保持在 0V DC 或 4 mA DC 的最小值。

梯形图刷新型

CPU 模块运行期间，当执行 ANST 宏中包含的 RUNA 指令时，会更新存储在分配的数据寄存器中的模拟量输出数据。CPU 模块停止期间，不更新模拟量输出数据。但模拟量输出数据可使用 STPA 指令更改。详细信息，请参阅第 9-22 页。

模拟量输出运行状态

各个模拟量输出频道的运行状态存储到模拟量输出运行状态分配的一个数据寄存器。当模拟量输出正常运行时，数据寄存器存储 0。模拟量输出运行状态数据寄存器编号显示在“设置参数”对话框中的状态下。

END 刷新型

各个模拟量输出的运行状态存储到一个数据寄存器，如 D773。当模拟量输出正常运行时，数据寄存器存储 0。不论 CPU 模块运行还是停止，都会更新模拟量输出运行状态数据。在每次扫描的 END 处理或 10 ms 之间较长的那个时间更新。

状态代码	模拟量输出运行状态 (END 刷新型)
0	标准运行
1	(保留)
2	初始化
3	安装的模拟量模块上的无效参数或没有模拟量输出频道
4	硬件故障 (外部电源故障)

梯形图刷新型

各个模拟量输出频道运行状态存储到 ANST 宏的“设置参数”对话框中所选数据寄存器编号确定的数据寄存器。

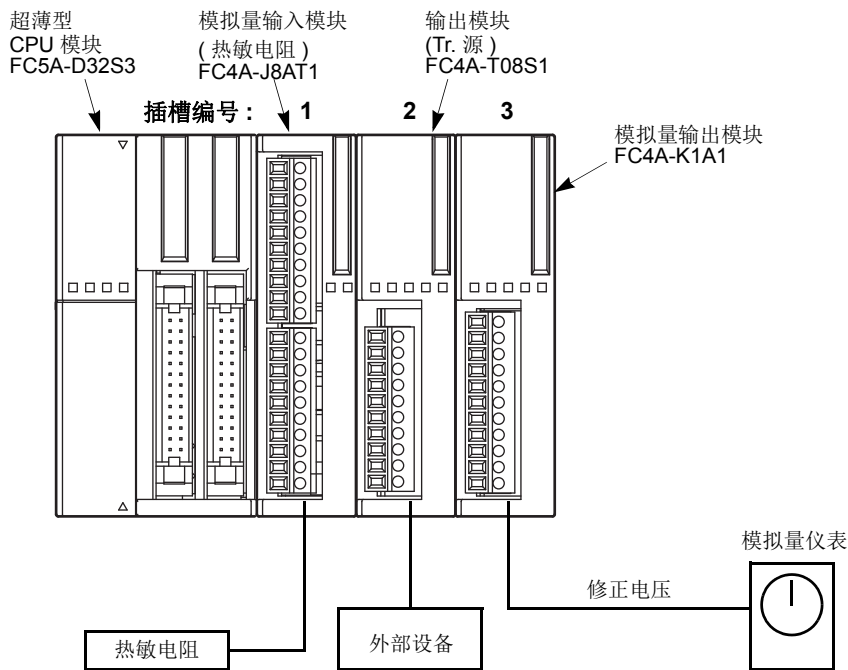
运行状态位	模拟量输出运行状态 (梯形图刷新型)		
位 0	0	运行状态位	标准运行
	1		初始化、更改设置、硬件初始化错误
位 1	0	参数位	参数设置正常
	1		参数设置错误
位 2	0	外部电源位	外部电源正常
	1		外部电源错误
位 3	0	输出数据错误位	输出数据正常
	1		输出数据范围错误
位 4 ~ 位 15	0	保留	标准运行

9: 模拟量 I/O 控制

示例：模拟量 I/O

以下示例使用一个 NTC 热敏电阻演示模拟量 I/O 控制的一个程序。两个模拟量 I/O 模块安装在下面所示的插槽内。

系统设置

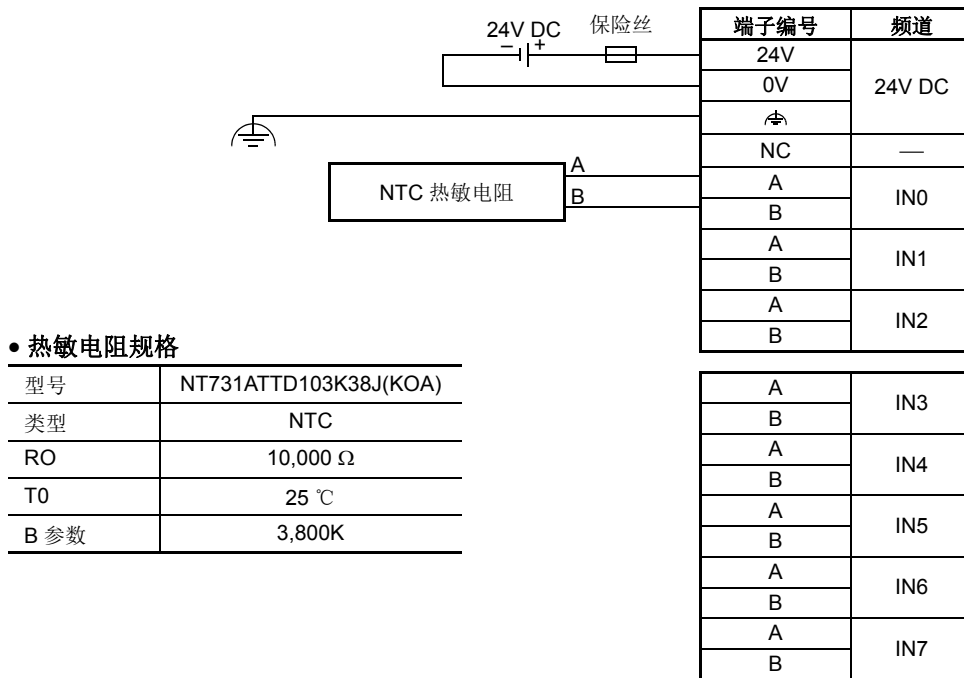


操作

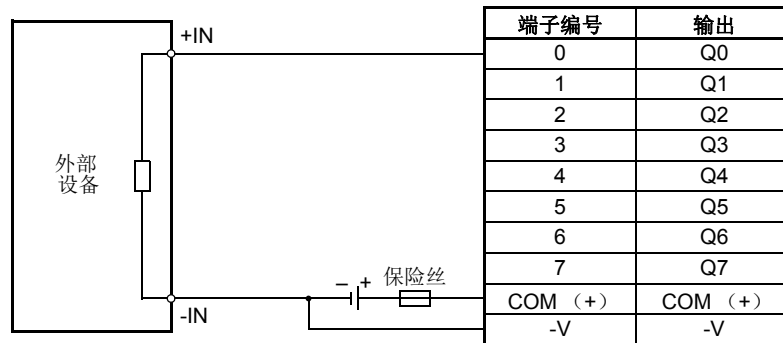
在此示例中，修正了 NTC 热敏电阻的输入值。当温度达到预置值时，关闭输出。在一个模拟量仪表上监控热敏电阻温度。

电路图

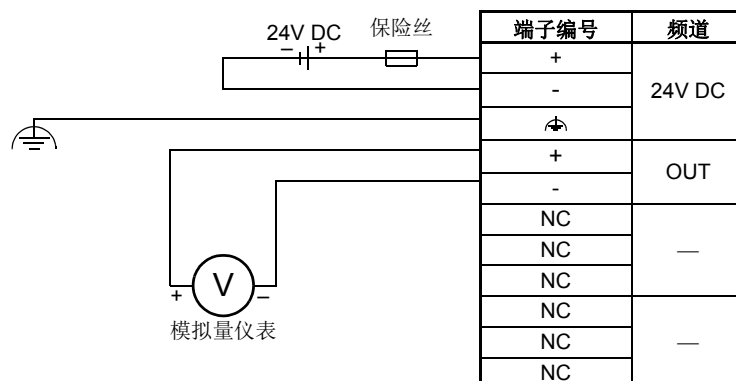
FC4A-J8AT1(模拟量输入模块)



FC4A-T08S1(8 点晶体管源型输出模块)



FC4A-K1A1(模拟量输出模块)



9: 模拟量 I/O 控制

WindLDR 设置

使用 WindLDR 中的 ANST 宏设置模拟量 I/O 模块。如下所示编写 ANST 宏。

• 插槽 1 上的模拟量输入模块 FC4A-J8AT1

设置参数 (ANST)

分配DR
 标记名称: D0630 设备地址: D0630 分配DR范围: D0630 - D0694

类型: FC4A-J8AT1

频道	Filter	数据类型	Scale	最小值	最大值	数据	状态
IN (CH0)	0	摄氏	x10	-500	1500	D0676	D0684
IN (CH1)		未使用					
IN (CH2)		未使用					
IN (CH3)		未使用					
IN (CH4)		未使用					
IN (CH5)		未使用					
IN (CH6)		未使用					
IN (CH7)		未使用					

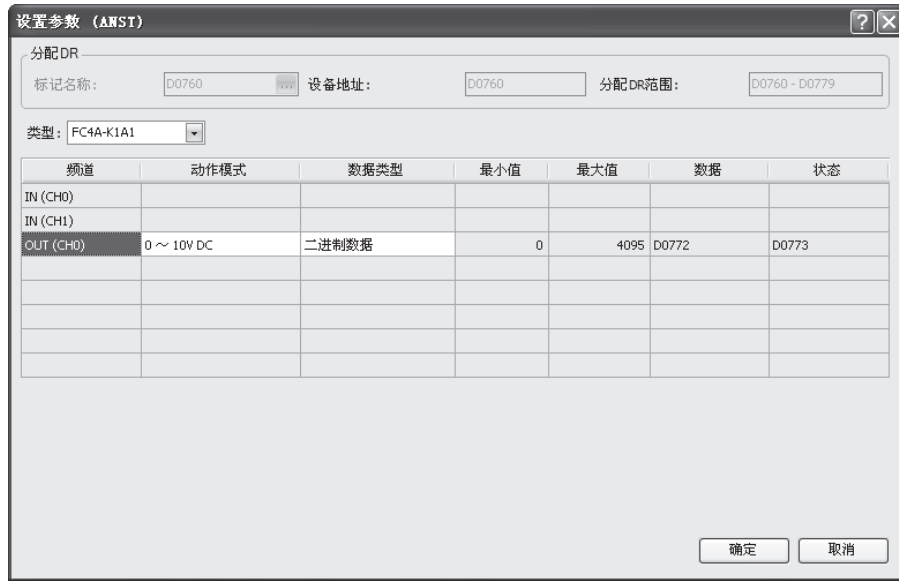
频道	热敏电阻	R0	T0	B
IN (CH0 - 3)	NTC	10000	298	3800
IN (CH4 - 7)	NTC	0	0	0

确定 取消

DR 分配范围		指定	说明	
D630 ~ D694		D630	任选范围分配, 65 字。	
I/O	频道	项目	指定	说明
IN	CH0	过滤器	10	平均输入值
		数据类型	摄氏温度	模拟量输入范围 -50 ~ 150 °C
		标度	x10	模拟量输入数据 -500 ~ 1500
	CH1	数据类型	未使用	未使用频道
	CH2	数据类型	未使用	未使用频道
	CH3	数据类型	未使用	未使用频道
	CH4	数据类型	未使用	未使用频道
	CH5	数据类型	未使用	未使用频道
	CH6	数据类型	未使用	未使用频道
	CH7	数据类型	未使用	未使用频道
	CH0 ~ CH3	热敏电阻类型	NTC	NTC 热敏电阻
		R0	10,000	在绝对温度时的阻值 = 10kΩ
T0		298	绝对温度 = 25 °C	
B		3,800	B 参数 = 3,800K	

注释: 当没有使用 CH4 ~ CH7 时, 不需要热敏电阻设置。

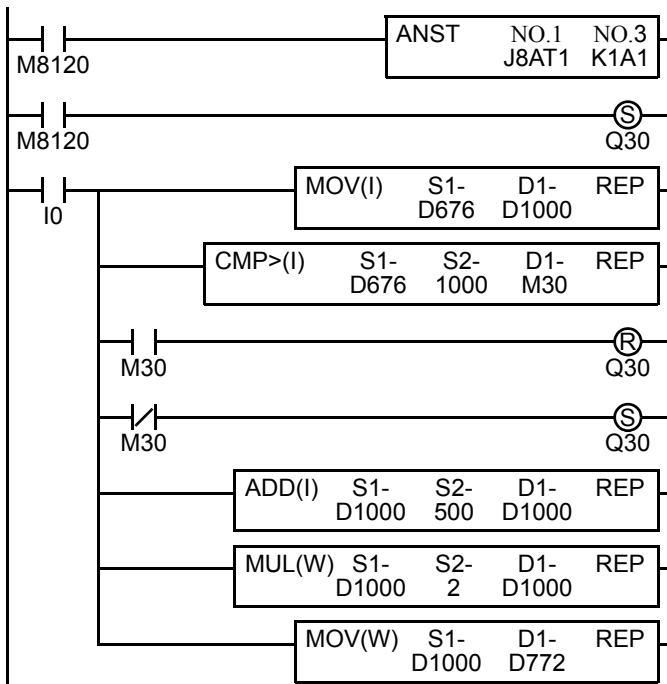
• 插槽 3 上的模拟量输出模块 FC4A-K1A1



DR 分配范围		指定	说明	
D760 ~ D779		—	自动范围分配，20 字。	
I/O	频道	项目	指定	说明
OUT	CH0	信号类型	0 ~ 10V DC	电压输出
		数据类型	二进制数据	0 ~ 4095

梯形图

如下面梯形图中所示，当初始化脉冲特殊内部继电器 M8120 没有用于与另一个指令并行的 ANST 宏时，对其他指令重新加载 M8120。



M8120 是初始化脉冲特殊内部继电器。

当 CPU 开始运行时，ANST 把参数存储到数据寄存器设置模拟量 I/O 模块，并且 Q30 打开。

当 I0 打开时，模拟量数据从 D676 传送到 D1000。

温度与 100 °C 的报警温度进行比较。

当温度高于 100 °C 时，Q30 关闭。

当温度不高于 100 °C 时，Q30 打开。

-500 ~ 1500 的模拟量输入数据转换为 0 ~ 2000。

0 ~ 2000 的模拟量输入数据转换为 0 ~ 4000。

0 ~ 4000 的模拟量输入数据传送到模拟量输出模块的 D772 (模拟量输出数据)。

注释：上面的梯形图只是一个示例，应该根据需要修改。

9: 模拟量 I/O 控制

CPU 停止期间更改模拟量输出

当使用 FC4A-K2C1 模拟量输出模块时，CPU 模块停止期间可更改模拟量输出值。要更改模拟量输出值，把所需的输出值存储到模拟量输出数据分配的内存地址。

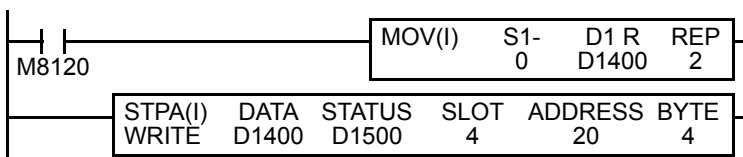
示例：梯形图刷新型模拟量输出模块 FC4A-K2C1 的内存分配

内存地址 (用于 STPA 的数据地址)	数据大小 (字节)	R/W	参数	
+20	2	R/W	模拟量输出数据	CH0
+22	2	R/W		CH1

当 FC4A-K2C1 安装在插槽 4 上时的 STPA 指令



梯形图



M8120 是初始化脉冲特殊内部继电器。

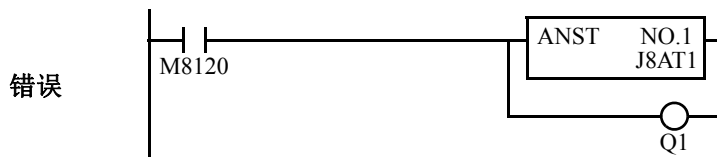
MOV 存储在关闭状态的输出值。

当 CPU 停止时，STPA 更新模拟量输出模块的模拟量输出值。

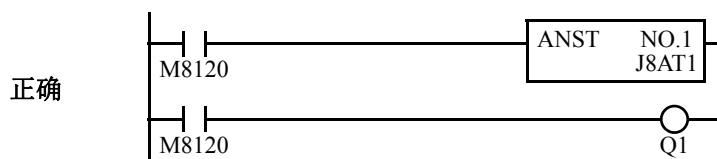
注释：上面的梯形图只是一个示例，应该根据需要修改。

ANST 宏编程的注意事项

当使用 ANST 宏时，请勿在 ANST 宏的梯形图线上做分支。



从 ANST 宏上删除分支，并通过插入 LOD 指令开始另一条线



10: 用户通信指令

简介

本章说明在 MicroSmart 和使用 RS232C 端口的的外部设备之间通信的用户通信功能，如计算机、调制解调器、打印机或条形码读取器。MicroSmart 使用用户通信指令向外部设备发送以及接收来自外部设备的通信。

有关端口 3 至 7 上的扩展 RS232C/RS485 通信的详细内容请见第 25-1 页 (高级卷)。

用户通信概述

作为标准，每个集成型 CPU 模块都有一个 RS232C 端口和端口 2 连接器。通过在端口 2 连接器上安装可选 RS232C 通信适配器 (FC4A-PC1)，CPU 模块可同时与两个外部设备通信。

每个超薄型 CPU 模块都有 1 个 RS232C 端口。可选 RS232C 通信模块可以连接任意超薄型 CPU 模块以使用端口 2 进行附加的 RS232C 通信。在可选 HMI 基础模块连接至超薄型 CPU 模块时，可以将可选 RS232C 通信适配器安装至 HMI 基础模块的端口 2 连接器上。

当通过端口 2 使用 RS485 通信适配器或 RS485 通信模块时，集成型 CPU 模块和超薄型 CPU 模块最多可与 31 个 RS485 设备通信。

可以编辑用户通信发送和接收指令与通信设备的通信协议一致。可以参考下述用户通信模式说明以确认使用用户通信模式进行通信的可行性。

用户通信模式规格

类型	RS232C 用户通信	RS485 用户通信
CPU 模块和通信端口	所有 CPU 模块： 端口 1 和端口 2 扩展 RS232C 通信模块： 端口 3 ~ 7	所有 CPU 模块： 端口 2 扩展 RS485 通信模块： 端口 3 ~ 7
连接设备数	每个端口 1 个	最多 31 个
标准	EIA RS232C	EIA RS485
通信速度	端口 1、2： 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 bps (默认： 9600) 端口 3 ~ 7： 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps (默认：9600)*1	
数据长度	7 或 8 位 (默认： 7)	
奇偶校验	无、奇数、偶数 (默认： 偶数)	
停止位	1 或 2 位 (默认： 1)	
接收超时时间	10 ~ 2540 ms (增量为 10 ms) 或无 (当选择 2550 ms 时禁用接收超时。) 在使用 RXD 指令时接收超时会有一些影响。	
通信方式	起止同步系统半双工	
最大电缆长度	2.4 m	200m/1200m (当使用 FC5A-SIF4)
最大发送数据量	200 字节	
最大接收数据量	200 字节	
BCC 计算	XOR、ADD、ADD-2comp *、Modbus ASCII *、Modbus RTU * (* 有关计算示例，请参阅第 10-42 页。)	

*1: 使用 57600 或 115200 bps 的速度时，需要系统程序版本 220 或更高版本的 CPU 模块及 FC5A-SIF4 或 FC5A-SIF2 (200 版本或更高)。

通过 RS232C 端口 1 或 2 连接 RS232C 设备

在集成型 CPU 模块上使用端口 2 进行 RS232C 通信时，请将 RS232C 通信适配器 (FC4A-PC1) 安装到端口 2 连接器上。

在超薄型 CPU 模块上使用端口 2 进行 RS232C 通信时，请在 CPU 模块左侧安装 RS232C 通信模块 (FC4A-HPC1)。

在使用可选 HMI 模块的超薄型 CPU 模块上进行 RS232C 通信使用端口 2 时，请在 HMI 基础模块的端口 2 连接器上安装 RS232C 通信适配器 (FC4A-PC1)。

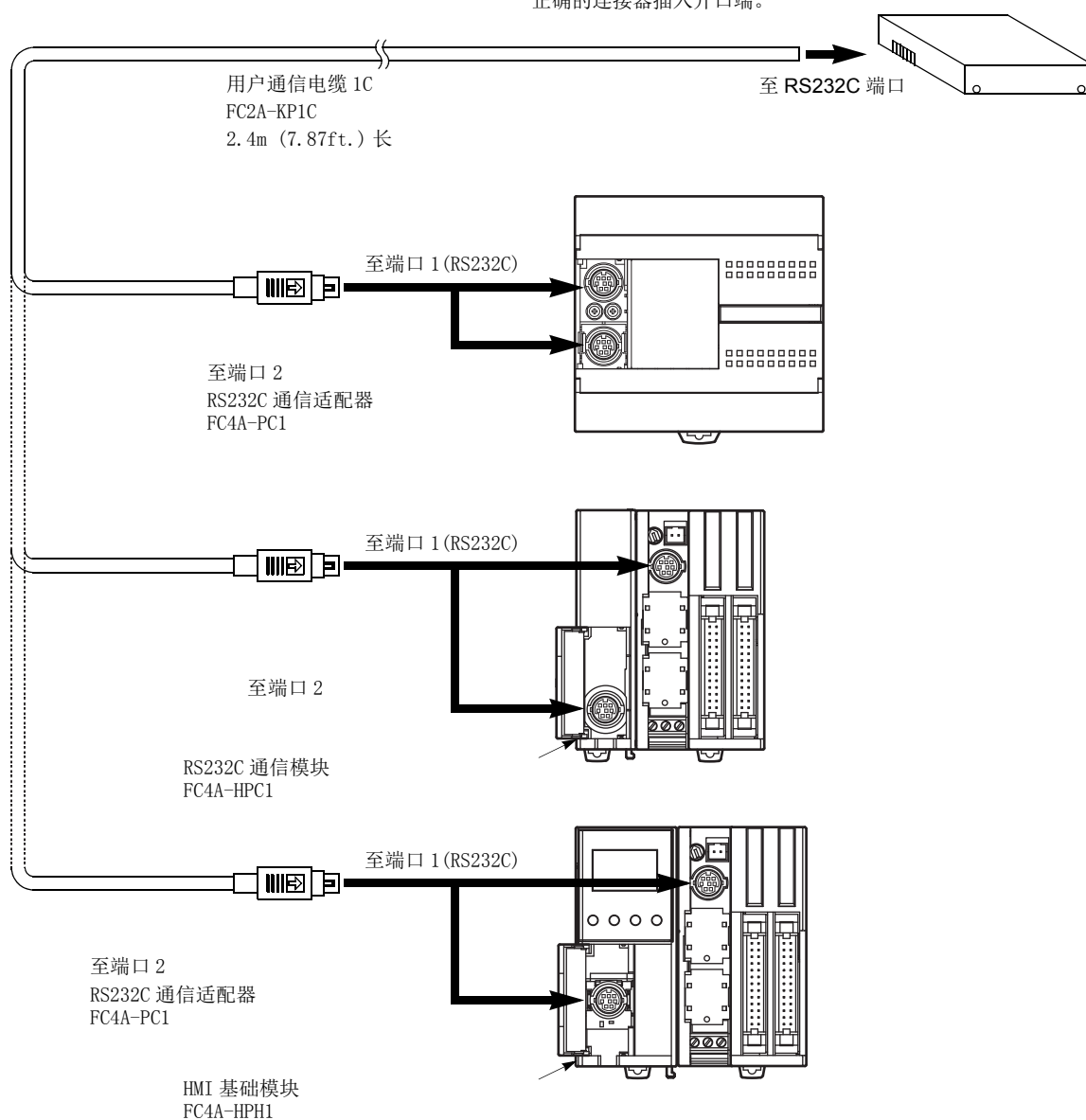
要将 RS232C 通信设备连接到 MicroSmart CPU 模块上的 RS232C 端口 1 或 2，请使用用户通信电缆 1C (FC2A-KP1C)。用户通信电缆 1C 的一端没有连接器，可以装上合适的连接器以连接 RS232C 端口。请参阅第 10-3 页上的图。

有关端口 3 至 7 上的扩展 RS232C/RS485 通信的详细内容请见第 25-1 页 (高级卷)。

RS232C 用户通信系统安装

请参照如下所示的电缆连接器插针将正确的连接器插入开口端。

RS232C 设备



电缆连接器插针

插针编号	端口 1	端口 2	AWG#	颜色	信号方向
1	NC (没有连接)	RTS (发送请求)	28	黑色	→
2	NC (没有连接)	DTR (数据终端就绪)	28	黄色	→
3	TXD (发送数据)	TXD (发送数据)	28	蓝色	→
4	RXD (接收数据)	RXD (接收数据)	28	绿色	←
5	NC (没有连接)	DSR (数据设置就绪)	28	褐色	←
6	CMSW (通信开关)	SG (信号接地)	28	灰色	—
7	SG (信号接地)	SG (信号接地)	26	红色	—
8	NC (没有连接)	NC (没有连接)	26	白色	—
盖	—	—	—	屏蔽	—

注释：准备端口 1 的电缆时，请让插针 6 和 7 保持打开。如果插针 6 和 7 连接一起，则无法使用用户通信。

通过 RS485 端口 2 连接 RS485 设备

所有 MicroSmart CPU 模块可使用 RS485 用户通信功能。使用 RS485 用户通信，最多可以把 31 个 RS485 设备连接到 MicroSmart CPU 模块上。

在 CPU 模块上使用 RS485 通信端口 2 时，在端口 2 连接器上安装 RS485 通信适配器 (FC4A-PC3)。

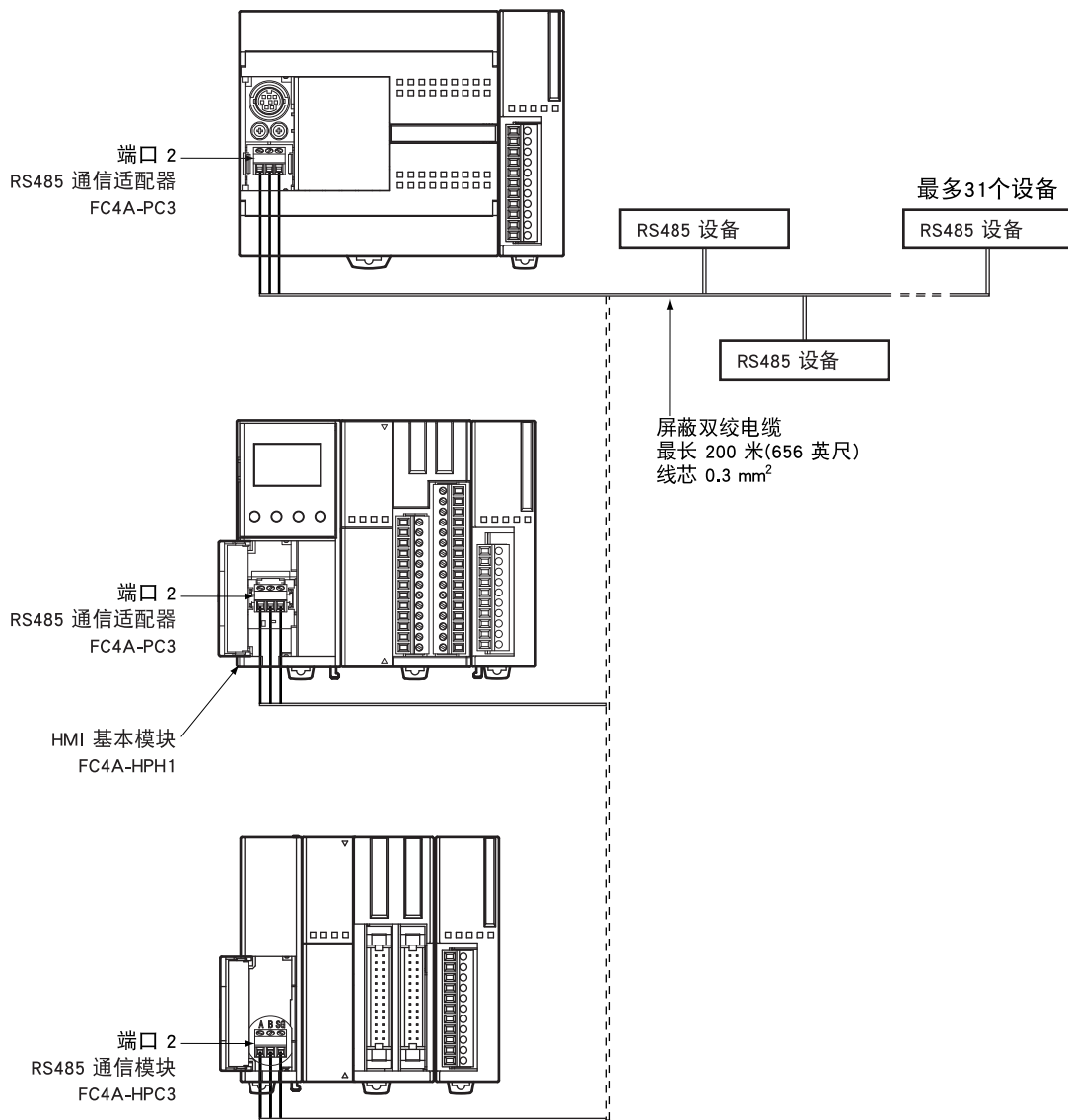
在超薄型 CPU 模块上使用 RS485 通信端口 2 时，靠近 CPU 模块安装 RS485 通信模块 (FC4A-HPC3)。

在带有可选 HMI 模块的超薄型 CPU 模块上使用 RS485 通信端口 2 时，在 HMI 基础模块 (FC4A-HPH1) 上安装 RS485 通信适配器 (FC4A-PC3)。

如下所示使用屏蔽双绞线把 RS485 设备连接到 MicroSmart CPU 模块上端口 2 的 RS485 终端 A、B 和 SG。用 RS485 用户通信的电缆总长度可以延伸至 200m(656ft.)。

有关端口 3 至 7 上的扩展 RS232C/RS485 通信的详细内容请见第 25-1 页 (高级卷)。

RS485 用户通信系统安装



编程 WindLDR

当使用用户通信功能与外部 RS232C 或 RS485 设备进行通信时，请设置 MicroSmart 的通信参数与外部设备的一致。

注释：因为功能设置中的通信设置与用户程序相关，所以在更改任何设置后，必须下载用户程序至 MicroSmart CPU 模块。

1. 在 WindLDR 菜单栏中选择 **设置 > 功能设置 > 通信端口**。此时出现通信端口的“功能设置”对话框。



2. 在“端口 1”到“端口 7”的“通信模式”下拉列表中，选择**用户通信**。(在更改以前的设置时，请单击**设置**按钮。)出现通信设置对话框。



在“接收超时时间”框中选择 **2550 ms** 时，将禁用接收超时功能。

3. 选择与通信设备相同的通信设置。
4. 单击**确定**按钮。

TXD (发送)



当输入打开时，S1 指定的数据将转换至指定格式，并通过端口 1 ~ 7 发送至配备 RS232C 端口的远程终端。

可用 TXD2 至 TXD7 与端口 2 至端口 7 上的 RS485 远端进行通信。

TXD3 ~ TXD7 指令适用于升级后的系统程序版本 110 或更高的 CPU 模块。有关端口 3 至 7 上的扩展 RS232C/RS485 通信的详细内容请见第 25-1 页 (高级卷)。

适用的 CPU 模块

FC5A-C10R2/C/D	FC5A-C16R2/C/D FC5A-C24R2D	FC5A-C24R2/C	FC5A-D16RK1/RS1	FC5A-D32K3/S3	FC5A-D12K1E/S1E
TXD1-TXD2	TXD1-TXD2	TXD1-TXD5	TXD1-TXD7	TXD1-TXD7	TXD2-TXD7

有效设备

设备	功能	I	Q	M	R	T	C	D	常量	重复
S1 (源 1)	发送数据	—	—	—	—	—	—	X	X	—
D1 (目标 1)	发送完成输出	—	X	▲	—	—	—	—	—	—
D2 (目标 2)	发送状态寄存器	—	—	—	—	—	—	X	—	—

关于有效设备编号范围，请参阅第 6-1 页和第 6-2 页。

▲ 可将内部继电器 M0 ~ M2557 指定为 D1。不能将特殊内部继电器指定为 D1。

由设备 S1 指定的数据最多发送 200 字节。

发送完成后，将打开由设备 D1 指定的输出或内部继电器。

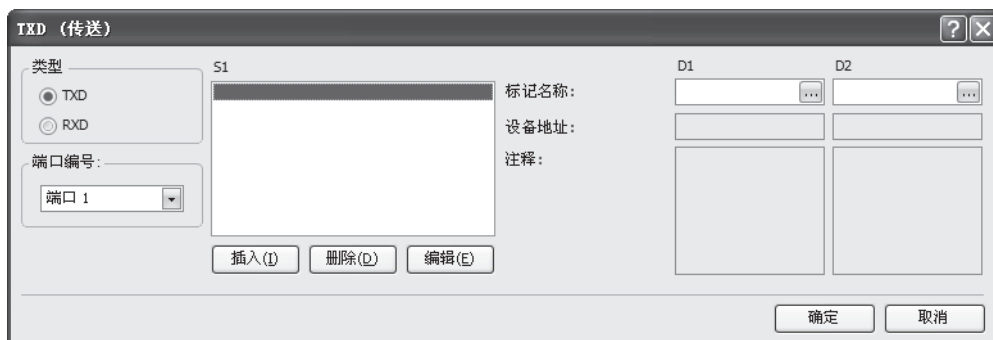
目标 2 占据两个 D2 指定的设备开始的连续数据寄存器。发送状态数据寄存器 D0 ~ D1998、D2000 ~ D7998 或 D10000 ~ D49998 存储发送状态和错误代码。下一个数据寄存器存储已发送数据的字节计数。不能将同一数据寄存器用作 TXD1 ~ TXD7 指令的发送状态寄存器及 RXD1 ~ RXD7 指令的接收状态寄存器。

不能在中断程序中使用 TXD 指令。否则，将导致用户程序执行错误，这将打开 CPU 模块上的特殊内部继电器 M8004 和 ERR LED。

编程 TXD 指令的注意事项

- MicroSmart 有五个格式设置区域，用于执行 TXD1 ~ TXD7 指令，所以可以同时执行各五个 TXD1 ~ TXD7 指令。如果同时打开五个以上 TXD 指令输入，设备 D2 指定的发送状态数据寄存器中将出现错误代码，表示无法执行过多的 TXD 指令。
- 如果在执行 1 个 TXD 指令时打开另一个 TXD 指令输入，在前一个 TXD 指令执行完毕后，其后的 TXD 指令要执行 2 次扫描。
- 由于 TXD 指令是在已打开输入时在每次扫描中执行的，所以，应当根据需要来自 SOTU 或 SOTD 指令的脉冲输入。

WindLDR 中的用户通信发送指令对话框



发送指令对话框中的选项和设备

类型	TXD	发送指令
	RXD	接收指令
端口	端口 1 ~ 7	从端口 1(TXD1) ~ 7(TXD7) 发送用户通信
S1	源 1	在此区域中输入要发送的数据 发送数据可以是常量值（字符或十六进制）、数据寄存器或 BCC。
D1	目标 1	发送完成输出可以是输出或内部继电器。
D2	目标 2	发送状态寄存器可以是数据寄存器 D0 ~ D1998、D2000 ~ D7998 或 D10000 ~ D49998。 下一个数据寄存器存储已发送数据的字节计数。

发送数据

源设备 S1 使用常量值或数据寄存器指定发送数据。还可以自动计算 BCC 代码并将其添加到发送数据。1 个 TXD 指令最多可以发送 200 字节的数据。

S1 (源 1)

发送数据	设备	转换类型	发送位数 (字节)	重复	BCC 计算	当前地址
常量	00h~7Fh (FFh)	不转换	1	—	—	—
数据寄存器	D0~D1999	A: 二进制数 → ASCII 码	1-4	1-99	—	—
	D2000~D7999	B: BCD 码 → ASCII 码	1-5			
	D10000~D49999	-: 不转换	1-2			
BCC	—	A: 二进制数 → ASCII 码 -: 不转换	1-2	—	X : XOR A : ADD C : Add-2comp M : Modbus ASCII M : Modbus RTU	1-15

指定常量作为 S1

将常量值指定为源设备 S1 时，发送 1 个字节的数据无需转换。有效发送数据值取决于在“通信参数”对话框中选择的数据位数，可以通过 **设置 > 功能设置 > 通信**，然后选择端口 1 ~ 7 列表框中的 **用户协议**，再单击 **设置** 按钮调用该对话框。当默认选择 7 个数据位时，将发送 00h ~ 7Fh。当选择 8 个数据位时，将发送 00h ~ FFh。在源数据中输入字符或十六进制符号作为常量值。

常量 (字符)

计算机键盘上的所有可用字符都可以输入。1 个字符记做 1 个字节。

常量 (十六进制)

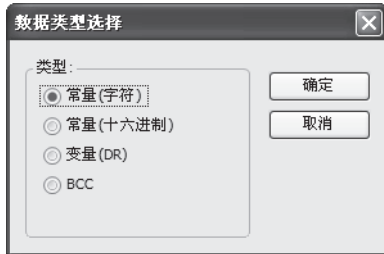
使用此选项可输入任一 ASCII 字符的十六进制代码。还可以使用此选项输入 ASCII 控制代码 NUL(00h) ~ US(1Fh)。

10: 用户通信指令

示例：

以下示例显示两种输入 3 字节 ASCII 数据“1”(31h)、“2”(32h)、“3”(33h)的方法。

(1) 常量 (字符)



(2) 常量 (十六进制)



指定数据寄存器作为 S1

当数据寄存器被指定为源设备 S1 时，必须还要指定转换类型和发送位数。转换存储在指定数据寄存器中的数据，发送结果数据的指定数量的数字。可用转换类型包括二进制数→ ASCII 码、BCD 码→ ASCII 码和不转换。指定重复时，将发送以指定的数据寄存器开始并与重复次数一样多的数据寄存器数据。最多重复 99 次。

转换类型

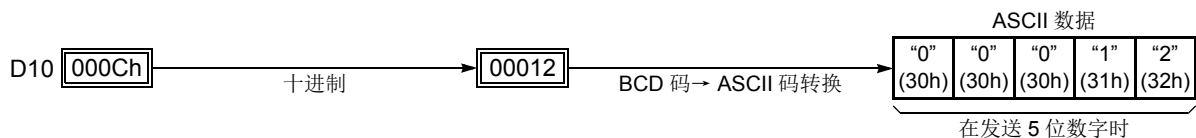
根据如下所述的指定转换类型转换发送数据：

示例 :D10 存储 000Ch(12)

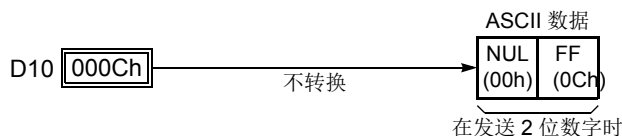
(1) 二进制数→ ASCII 码转换



(2) BCD → ASCII 码



(3) 不转换

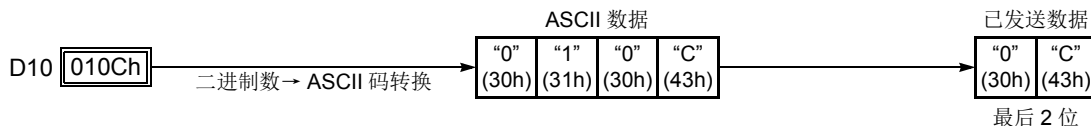


发送位数 (字节)

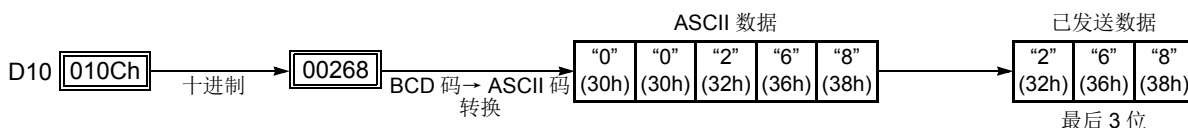
转换后, 将提取出指定位数的发送数据。所需位数取决于所选转换类型。

示例: D10 存储 010Ch (268)

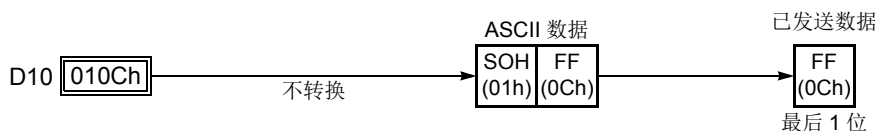
(1) 二进制数 → ASCII 码转换, 发送位数 = 2



(2) BCD 码 → ASCII 码转换, 发送位数 = 3

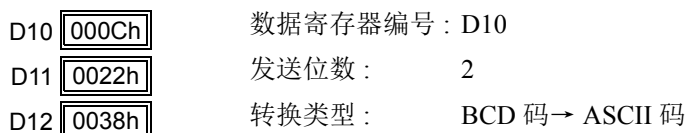


(3) 不转换, 发送位数 = 1

**重复次数**

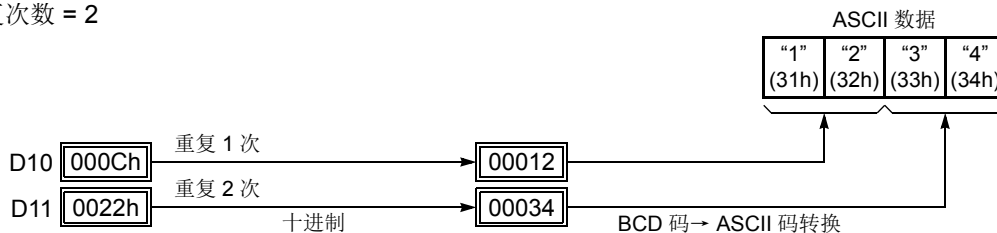
当数据寄存器指定为重复时, 将使用与重复次数同样多的连续数据寄存器发送相同转换类型和发送位数的数据。

示例:

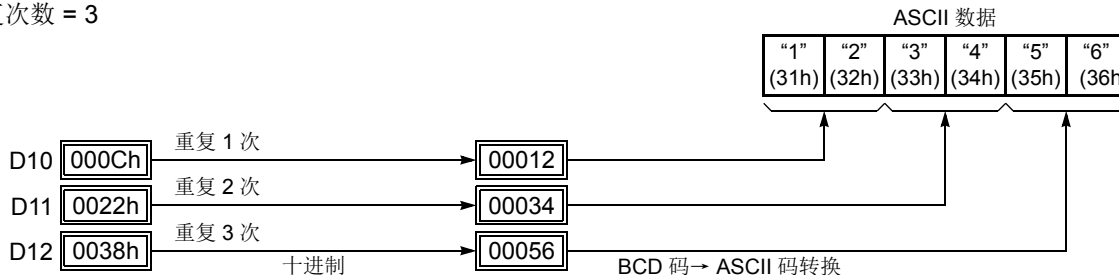


以 D10 开始的数据寄存器数据将进行 BCD 码 → ASCII 码转换, 并按照指定重复次数发送。

(1) 重复次数 = 2



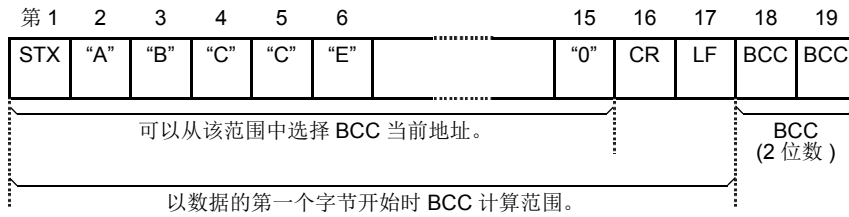
(2) 重复次数 = 3



10: 用户通信指令

BCC (块校验字符)

可以将块校验字符添加至发送数据。可以从第 1 个字节~第 15 个字节中选择 BCC 计算的起始位置。BCC 可以是 1 或 2 位数。

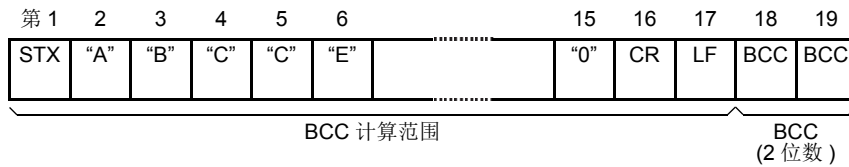


BCC 当前地址

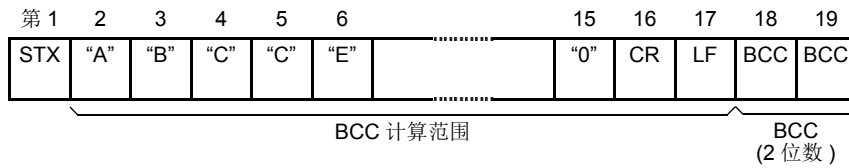
BCC 当前地址可从第 1 位~第 15 字节中选择，为从指定位置开始到 BCC 发送数据之前的位的范围计算 BCC。

示例：发送数据包含 17 个字节外加 2 位 BCC 数字。

(1) 当前地址 = 1



(2) 当前地址 = 2



BCC 计算公式

可以从 XOR (异或)、ADD (加)、ADD-2comp、Modbus ASCIIH 或 Modbus RTU 运算中选择 BCC 计算公式。

示例：发送数据的转换结果包括 41h、42h、43h 和 44h。

ASCII 数据			
"A"	"B"	"C"	"C"
(41h)	(42h)	(43h)	(44h)

(1) BCC 计算公式 = XOR

计算结果 = 41h ⊕ 42h ⊕ 43h ⊕ 44h = 04h

(2) BCC 计算公式 = ADD

计算结果 = 41h + 42h + 43h + 44h = 10Ah → 0Ah (只有最后 1 或 2 位数可用作 BCC。)

(3) BCC 计算公式 = ADD-2comp

计算结果 = FEh, F6h (2 位数没有转换)

(4) BCC 计算公式 = Modbus ASCII

计算结果 = 88 (ASCII)

(5) BCC 计算公式 = Modbus RTU

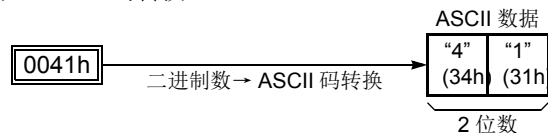
计算结果 = 85h 0Fh (二进制)

转换类型

可以转换 BCC 计算结果或不根据如下所述的指定转换类型进行转换：

示例：BCC 计算结果为 0041h。

(1) 二进制数 → ASCII 码转换



注释：在 WindLDR 上，Modbus ASCII 默认为二进制数 → ASCII 码转换。

(2) 不转换

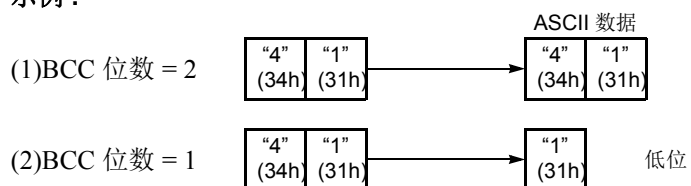


注释：在 WindLDR 上，Modbus RTU 默认为不转换。

BCC 位数 (字节)

可以从 1 或 2 中选择 BCC 代码的数字位数 (字节)。

示例：



注释：在 WindLDR 上，Modbus ASCII 和 Modbus RTU 默认为 2 位数字。

发送完成输出

指定输出 (Q0 ~ Q627) 或内部继电器 (M0 ~ M2557) 作为发送完成输出的设备。不能使用特殊内部继电器。

当打开 TXD 指令的起始输入时，将初始化发送准备，然后进行数据发送。当全部发送操作完成后，将打开指定输出或内部继电器。

发送状态

指定数据寄存器 (D0 ~ D1998、D2000 ~ D7998 或 D10000 ~ D49998) 作为存储发送状态信息 (包括发送状态代码和用户通信错误代码) 的设备。

发送状态代码

发送状态代码	状态	说明
16	准备发送	从打开 TXD 指令的起始输入至将发送数据存储在内部分发缓冲区内。
32	正在发送数据	从通过 END 处理启用数据发送至完成全部数据发送
48	数据发送完成	从完成全部数据发送至完成 TXD 指令的 END 处理
64	发送指令完成	全部发送操作已完成，可以执行下一个发送

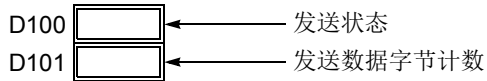
如果出现与上述不同的发送状态代码，则可能出现发送指令错误。请参阅第 10-32 页上的用户通信错误代码。

10: 用户通信指令

发送数据字节计数

为发送状态指定的设备的数据寄存器用于存储 TXD 指令发送的数据的字节计数。当发送数据中有 BCC 时，发送数据字节计数中还包括 BCC 的字节计数。

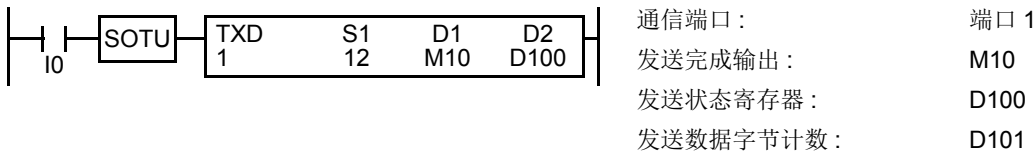
示例：数据寄存器 D100 已指定为发送状态的设备。



使用 WindLDR 编程 TXD 指令

以下示例说明如何使用 WindLDR 编写 TXD 指令，包括起始分隔符、BCC 和结束分隔符。

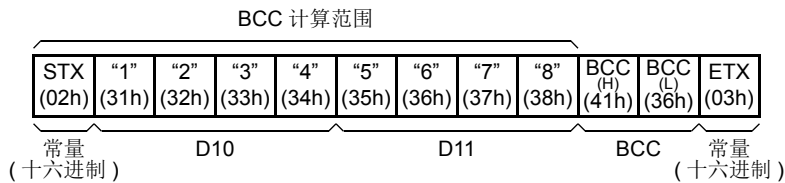
TXD 示例程序：



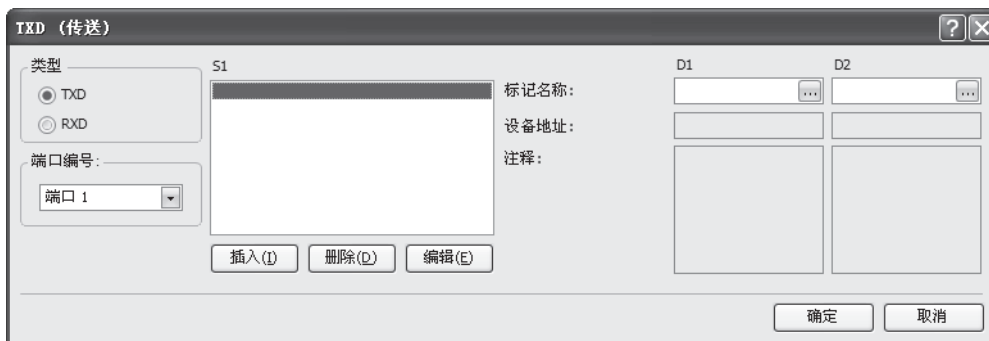
数据寄存器内容：

D10 04D2h = 1234
 D11 162Eh = 5678

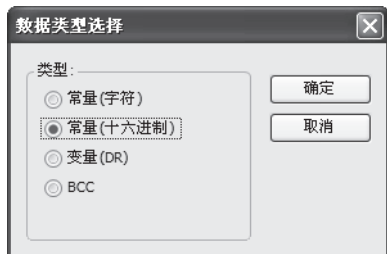
发送数据示例：



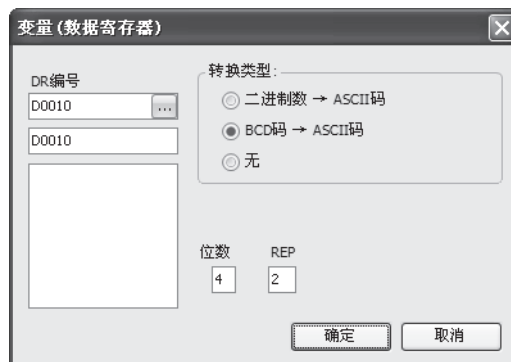
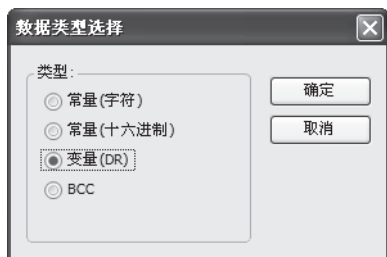
1. 开始编写 TXD 指令。移动光标至要插入 TXD 指令和类型 TXD 的位置。还可以单击菜单栏中的“用户通信”图标，并在编程编辑区单击插入 TXD 指令的位置插入 TXD 指令。出现发送指令对话框。



2. 确认已在类型框中选中 **TXD**，并在端口框中选择**端口 1**。然后单击**插入**。
将出现“数据类型选择”对话框。可以使用此对话框编写源设备 **S1**。
3. 选中类型框中的**常量 (十六进制)**后单击**确定**。然后，在常量 (十六进制)对话框中，输入 **02** 编写起始分隔符 **STX(02h)** 程序。完成后，单击**确定**。



4. 当“发送指令”对话框再次出现时，重复以上步骤。在“数据类型选择”对话框中，单击**变量 (DR)**后单击**确定**。然后，在“变量”(数据寄存器)对话框中，在 DR 编号框中输入 **D10**，然后单击 **BCD 码→ ASCII 码**以选择 BCD 码→ ASCII 码转换。输入 **4** 至位数框 (4 位数)中，然后输入 **2** 至 REP 框 (重复 2 次)中。完成后，单击**确定**。



5. 再次在“数据类型选择”对话框中，单击 **BCC**后单击**确定**。然后，在 **BCC**对话框中，在当前地址框中输入 **1**，选择 **ADD** 作为计算方法，然后单击 **二进制数→ ASCII 码** 作为转换类型，再单击 **2** 作为位数。完成后，单击**确定**。



6. 再次在“数据类型选择”对话框中，单击**常量 (十六进制)**后单击**确定**。然后，在常量 (十六进制)对话框中，输

10: 用户通信指令

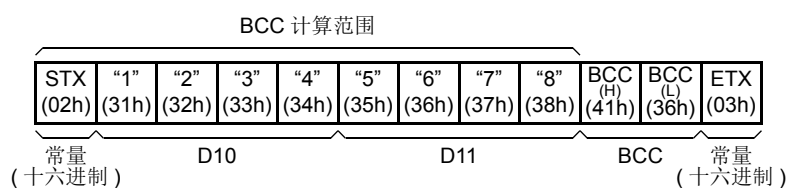
入 **03** 以编写结束分隔符 ETX(03h) 程序。完成后，单击**确定**。



7. 在发送指令对话框中，在目标 D1 框中输入 **M10**，然后在目标 D2 框中输入 **D100**。完成后，单击**确定**。



编写 TXD1 指令完成后，按如下所示指定发送数据：



RXD (接收)



当输入打开时，将根据 S1 指定的接收格式，转换通过端口 1 ~ 7 从 RS232C 远程终端接收的数据并将其存储至数据寄存器中。

可用 RXD2 至 RXD7 与端口 2 至端口 7 上的 RS485 远端进行通信。

RXD3 ~ RXD7 指令适用于升级后的系统程序版本 110 或更高的 CPU 模块。有关端口 3 至 7 上的扩展 RS232C/RS485 通信的详细内容请见第 25-1 页 (高级卷)。

适用的 CPU 模块

FC5A-C10R2/C/D	FC5A-C16R2/C/D FC5A-C24R2D	FC5A-C24R2/C	FC5A-D16RK1/RS1	FC5A-D32K3/S3	FC5A-D12K1E/S1E
RXD1-RXD2	RXD1-RXD2	RXD1-RXD5	RXD1-RXD7	RXD1-RXD7	RXD2-RXD7

有效设备

设备	功能	I	Q	M	R	T	C	D	常量	重复
S1 (源 1)	接收格式	—	—	—	—	—	—	X	X	—
D1 (目标 1)	接收完成输出	—	X	▲	—	—	—	—	—	—
D2 (目标 2)	接收状态	—	—	—	—	—	—	X	—	—

关于有效设备编号范围，请参阅第 6-1 页和第 6-2 页。

▲ 可将内部继电器 M0 ~ M2557 指定为 D1。不能将特殊内部继电器指定为 D1。

由设备 S1 指定的接收格式最多为 200 字节。

数据接收完成后，将打开由设备 D1 指定的输出或内部继电器。

目标 2 占据两个 D2 指定的设备开始的连续数据寄存器。接收状态数据寄存器 D0 ~ D1998、D2000 ~ D7998 或 D10000 ~ D49998 存储数据接收状态和错误代码。下一个数据寄存器存储已接收数据的字节计数。不能将同一数据寄存器用作 TXD1 ~ TXD7 指令的发送状态寄存器及 RXD1 ~ RXD7 指令的接收状态寄存器。

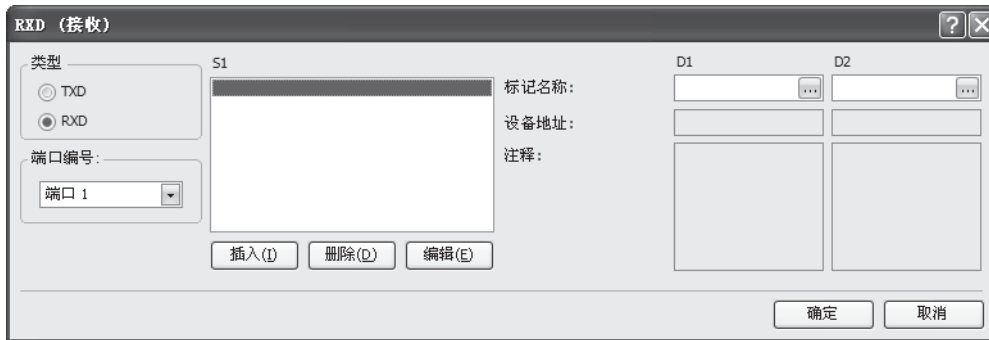
不能在中断程序中使用 RXD 指令。否则，将导致用户程序执行错误，这将打开 CPU 模块上的特殊内部继电器 M8004 和 ERR LED。

编写 RXD 指令的注意事项

- MicroSmart 最多可执行各五个 RXD1 ~ RXD7 指令，这些指令同时具有 1 个起始分隔符。如果没有在 RXD1 ~ RXD7 指令中编入起始分隔符，MicroSmart 一次只能执行 1 个 RXD1 ~ RXD7 指令。如果在执行 1 个没有起始分隔符的 RXD1 ~ RXD7 指令时打开另一个 RXD1 ~ RXD7 指令的起始输入，将出现用户通信错误。
- 因为在输入打开时，每次扫描都要执行 RXD 指令，所以应该按需使用 SOTU 或 SOTD 指令中的脉冲输入。
- 一旦打开 RXD 指令输入时，即使已关闭输入，仍会启动 RXD 并准备好接收输入通信。当 RXD 完成数据接收时，如果关闭输入至 RXD，则 RXD 将停用。或者，如果输入已打开，则 RXD 会准备好接收另一个通信。有特殊内部继电器可以停用所有正在等待输入通信的 RXD 指令。有关用户通信接收指令取消标志，请参阅第 10-28 页。

10: 用户通信指令

WindLDR 中的用户通信接收指令对话框



接收指令对话框中的选项和设备

类型	TXD	发送指令
	RXD	接收指令
端口	端口 1 ~ 7	接收至端口 1(TXD1) ~ 7(TXD7) 的用户通信
S1	源 1	在此区域中输入接收格式。 接收格式可以包括起始分隔符、存储输入数据的数据寄存器、结束分隔符、BCC 和跳过。
D1	目标 1	接收完成输出可以是输出继电器或内部继电器。
D2	目标 2	接收状态寄存器可以是数据寄存器 D0 ~ D1998、D2000 ~ D7998 或 D10000 ~ D49998。 下一个数据寄存器存储已接收数据的字节计数。

接收格式

由源设备 S1 指定的接收格式将指定存储接收数据的数据寄存器，存储数据的数据位数，数据转换类型和重复次数。接收格式中包括起始分隔符和结束分隔符以区别有效输入通信。当需要已接收数据中的某些字符时，可以使用“跳过”来忽略指定数量的字符。还可以将 BCC 代码附加至接收格式以确认接收数据。1 个 RXD 指令最多可以接收 200 字节的数据。

当使用系统程序版本 200 或更高的 CPU 模块时，接收格式中可以包含用于确认的常量。

S1 (源 1)

接收格式	设备	接收位数 (字节)	转换类型	重复	BCC 计算	计算起始位置	跳过字节	分隔符
数据寄存器	D0-D1999 D2000-D7999 D10000-D49999	1-4 1-5 1-2	A: ASCII 码→二进制数 B: ASCII 码→BCD 码 -: 不转换	1-99	—	—	—	Hex ASCII
起始分隔符	00h-FFh 1 ~ 5 个字节	—	不转换	—	—	—	—	
结束分隔符	00h-FFh	—	不转换	—	—	—	—	
常量	00h-FFh	—	不转换	—	—	—	—	
BCC	—	1-2	A: 二进制数→ASCII 码 -: 不转换	—	X: XOR A: ADD C: Add-2comp M: Modbus ASCII M: Modbus RTU	1-15	—	
跳过	—	—	—	—	—	—	1-99	

指定数据寄存器作为 S1

当指定数据寄存器为源设备 S1 时，还必须指定接收位数和转换类型。按指定接收位数将接收数据分为块，再以指定转换类型进行转换，然后存储至指定数据寄存器。可用转换类型包括 ASCII 码→二进制数、ASCII 码→BCD 码和不转换。

指定重复时，已接收数据被分割、转换并存储至与重复次数相同数量的数据寄存器中（以指定数据寄存器开始）。最多重复 99 次。

当指定数据寄存器为源设备 S1 时，在数据寄存器指定的结束接收通信中可以包含分隔符。该选项适用于升级后的系统程序版本 200 或更高的 CPU 模块以及 WindLDR5.2 或更高版本。



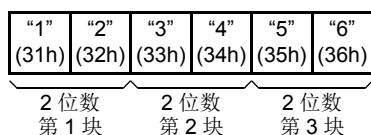
接收位数

在按如下所述进行转换之前，要按指定接收位数分割已接收数据。

示例：6 字节已接收数据被分成不同的接收位数。（还要指定重复。）

(1) 接收位数 = 2(2)

(2) 接收位数 = 3

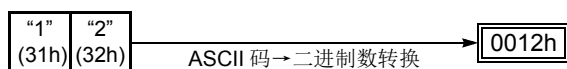


转换类型

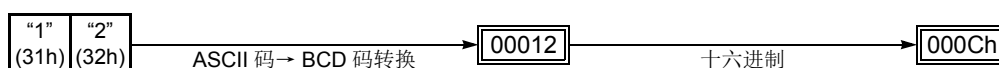
然后根据如下所述的指定转换类型转换指定接收位数的数据块：

示例：接收数据被分为 2 位数字块。

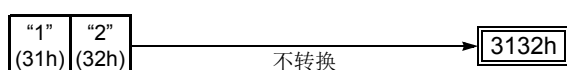
(1) ASCII 码→二进制数转换



(2) ASCII 码→BCD 码转换



(3) 不转换



10: 用户通信指令

重复次数

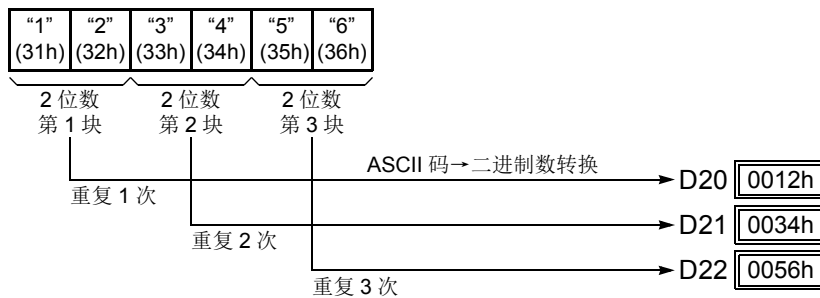
当数据寄存器指定为重复时，将按指定方式分割和转换接收数据，并且将转换的数据存储至与重复次数相同的连续数据寄存器中。

示例：6 字节接收数据被分为 2 位数字块，并进行 ASCII 码→二进制数，然后存储至以 D20 开始的数据寄存器中。

(1) 重复次数 = 2



(2) 重复次数 = 3



分隔符（系统程序版本 200 或更高）

在数据寄存器接收格式中的分隔符可以被指定。使用分隔符，可以接收输入数据的变量长度，并将其存储到数据寄存器。

分隔符	如何将输入数据被存储到数据寄存器
指定	输入数据将存储到数据寄存器直至处理完所有数据的接收位数、转换类型和重复或接收到指定的分隔符。
无分隔符	输入数据将存储到数据寄存器直至处理完所有数据的接收位数、转换类型和重复。

注释：数据寄存器的分隔符仅限使用于 RXD 指令的接收格式。

分隔符仅限使用于升级后的系统程序版本 200 或更高的 CPU 模块以及 WindLDR5.2 或更高版本。分隔符可以选择为 1 个字节十六进制值或 ASCII 字符。

指定常量作为起始分隔符

可以在 RXD 指令的接收格式的第 1 个字节处编入起始分隔符；尽管也可以执行没有起始分隔符的 RXD 指令，但是 MicroSmart 将识别出有效通信的开始部分。

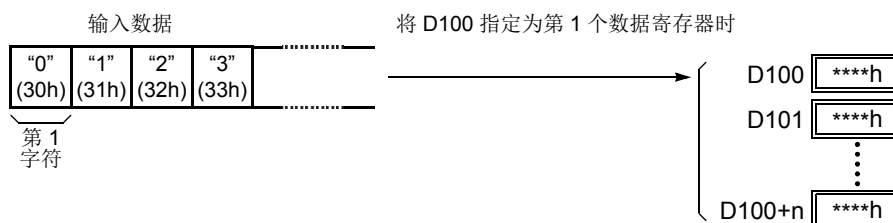
当在源设备 S1 的第 1 个字节处指定常量值时，将从作为起始分隔符的单字节数据处开始处理接收数据。

最多同时执行五个带不同起始分隔符的 RXD1 ~ RXD2 指令。当输入数据的第 1 个字节与 RXD 指令的起始分隔符匹配时，将根据 RXD 指令中指定的接收格式处理和存储接收数据。如果输入数据的第 1 个字节与已执行的任一 RXD 指令的起始分隔符都不匹配，MicroSmart 将丢弃输入数据并等待下一个通信。

在执行没有起始分隔符的 RXD 指令时，将根据接收格式连续处理输入数据。一次只能执行 1 个没有起始分隔符的 RXD1 或 RXD2 指令。如果同时开始输入两个或多个没有起始分隔符的 RXD 指令，将执行地址最小的指令，并打开相应的完成输出。

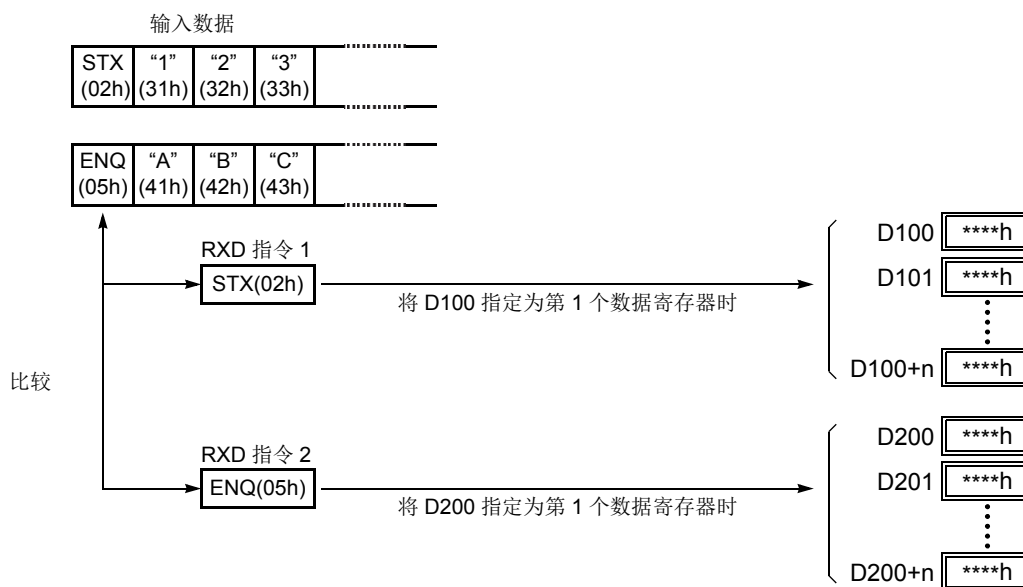
示例：

(1) 当执行没有起始分隔符的 RXD 指令时



根据接收格式分割、转换和存储输入数据至数据寄存器。

(2) 当执行带有起始分隔符 STX(02h) 和 ENQ(05h) 的 RXD 指令时



根据接收格式分割、转换和存储输入数据至数据寄存器。
起始分隔符未存储到数据寄存器。

多字节起始分隔符（系统程序版本 200 或更高）

多字节起始分隔符适用于升级后的系统程序版本 200 或更高的 CPU 模块。

可以在 RXD 指令的接收格式的第 1 个字节处编入起始分隔符；即使没有起始分隔符也可以执行 RXD 指令，MicroSmart 将识别出有效通信的开始部分。从接收格式的第 1 字节中被认定为多字节起始分隔符可以是最多为 5 个连续的常量值（字符或十六进制）。

如果执行了 RXD 指令的起始分隔符并执行另一个 RXD 指令的同一个起始分隔符，用户通信错误代码 5 将被存储在第二个 RXD 指令的接收状态所指定的数据寄存器。当发生错误时，取消后一个 RXD 指令的执行，并保持前一个 RXD 指令的执行。

如果指定了多字节起始分隔符，并且输入数据与整个多字节起始分隔符不匹配时，接收的数据将被丢弃。

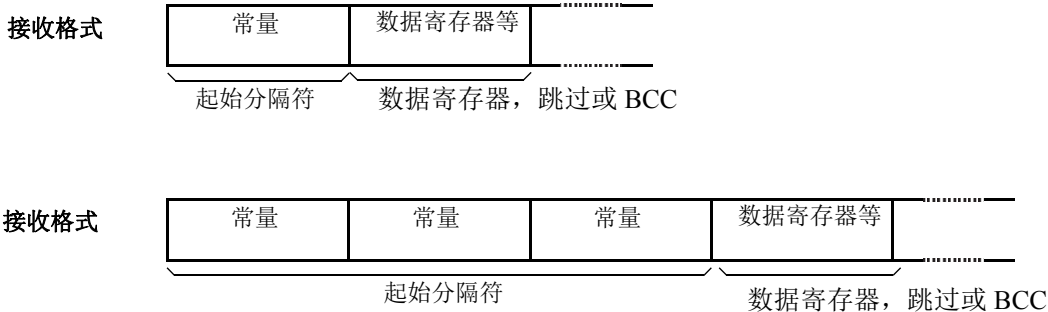
接收了第 1 个字节后，将启动定时器并监控在指定了多字节起始分隔符的输入数据的间隔时间。如果接收第 1 个字节后，在指定的接收超时值的期间内没有接收到数据时，将发生接收超时，并且用户通信错误代码 11 将被存储在状态数据寄存器。

10: 用户通信指令

示例：多字节起始分隔符

多字节起始分隔符是由接收格式的构造决定的。下例将展示如何确定多字节起始分隔符。

· 数据寄存器、跳过或 BCC 紧接着常量



注释：即使处于接收格式的起始的头 5 字节内，紧跟在数据寄存器，跳过或 BCC 后的常量不作为起始分隔符。

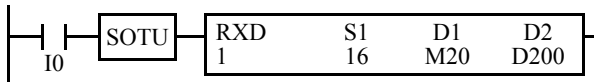
· 5 个以上的常量将从第一个字节指定



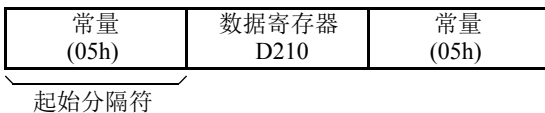
注释：既不是起始分隔符也不是结束分隔符的常量被指定为用于验证的常量。请参阅第 10-4 页。

示例：起始分隔符复写错误

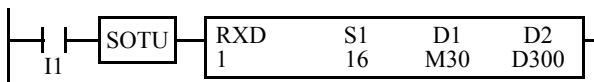
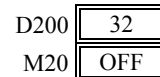
当打开输入 I0 时，执行第一个 RXD 指令并将状态代码 32 存储到接收状态 D200，显示的 RXD 指令等待接收数据。当打开输入 I1 时，执行另一个 RXD 指令，但是这两个 RXD 指令拥有同样的起始分隔符，第二个 RXD 指令将不被执行，并将用户通信错误代码 5 存储到接收状态 D300 中。



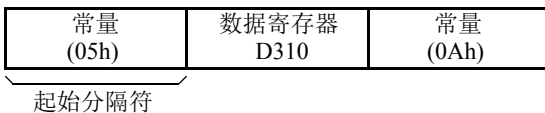
接收格式 S1



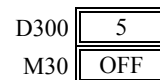
通信端口： 端口 1
 接收完成输出： M20
 接收状态寄存器： D200
 接收数据字节计数器： D201



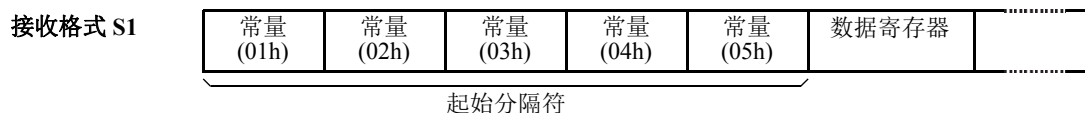
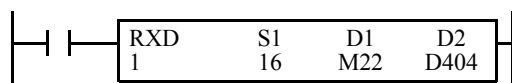
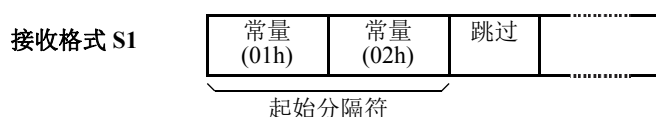
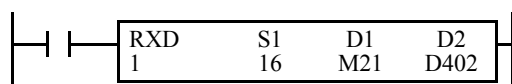
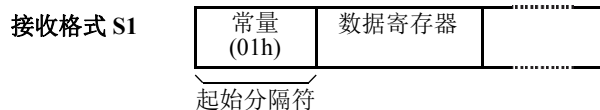
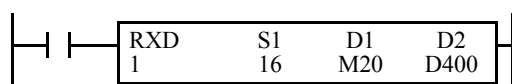
接收格式 S1



通信端口： 端口 1
 接收完成输出： M30
 接收状态寄存器： D300
 接收数据字节计数器： D301



注释：同时执行的两个 RXD 指令的起始分隔符的长度不同时，如果起始分隔符常量与 RXD 指令的起始分隔符的长度中较短的起始分隔符相同，将认定为相同的多字节起始分隔符。以下任何 2 个 RXD 接收指令都被当作相同。

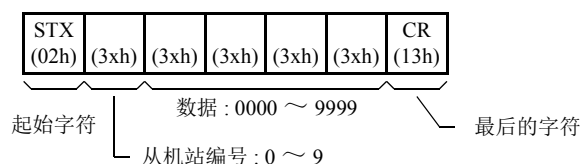


示例：使用多字节起始分隔符

以下示例将说明使用多字节起始分隔符优于单字节起始分隔符。RXD 指令处理来自主机站的输入数据。输入数据传送到多个从机站 (0 ~ 9), 并且本地从机站编号为 1。因此, 当输入数据从从机站 1 传送时, 只能接收来自主机站的输入数据。

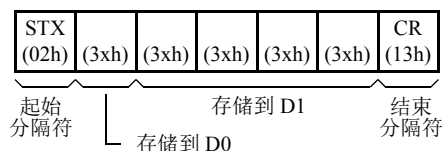
· 输入数据

输入数据由起始分隔符 STX 构成, 从机站编号可以是 0 ~ 9, 数据 0000 ~ 9999, 和结束分隔符 CR。



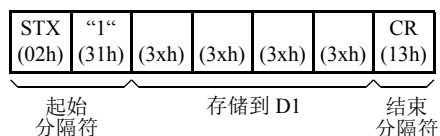
· 单字节起始分隔符

只有第一个字节才可以成为起始分隔符。输入数据的第二个字节为从机站编号, 必须存储到数据寄存器 D0, 并且附加的梯形图程序必须确认输入通信的从机站编号是否为 1。只有当从机站编号为 1 时, 接收的数据存储到对本地 PLC 有效的 D1 中。



· 多字节起始分隔符 (系统程序版本 200 或更高)

前 2 个字节可以设置为多字节起始分隔符。当输入数据的前 2 个字节与起始分隔符相匹配, 输入数据按照接收格式处理。因此, 只处理传送到从机站 1 的输入数据。附加的梯形图程序不需要检查从机站编号。



10: 用户通信指令

指定常量作为结束分隔符

可以在 RXD 指令的接收格式的末尾写入结束分隔符；尽管也可以执行没有结束分隔符的 RXD 指令，但是 MicroSmart 会识别出有效通信的结束部分。

当在源设备 S1 的末尾指定常量值时，将从作为结束分隔符的单或多字节数据处结束处理接收数据。结束分隔符可以是 00h ~ 7Fh。当选择 8 位数据时，结束分隔符可以是 00h ~ FFh。在源数据中输入字符或十六进制符号作为常量值。当在一个用户程序中重复使用同一个 RXD 指令时，请为每个 RXD 指令指定不同的结束分隔符。

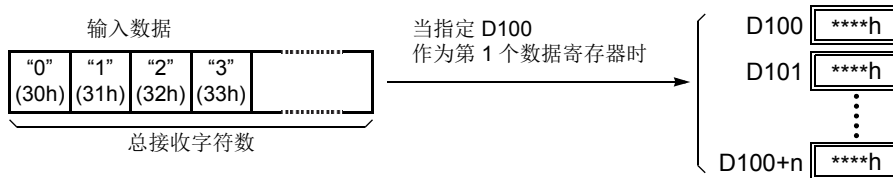
如果输入数据中的字符与结束分隔符匹配，则 RXD 指令在该处结束接收数据，并按指定开始继续接收。即使与字符匹配的结束分隔符的位置比预期的早，RXD 指令也可以在那里结束接收数据。

如果 RXD 指令的接收格式中有 BCC 代码，则结束分隔符可以定位在紧接 BCC 代码之前或之后。如果在 BCC 和结束分隔符之间指定数据寄存器或跳过，则无法确保接收正确。

当执行没有结束分隔符的 RXD 指令时，数据接收将在收到接收格式的指定数据字节（如数据寄存器和跳过）时结束。另外，当输入数据字符之间的时间间隔超过在“通信设置”对话框中指定的接收超时时间值时，无论 RXD 是否有结束分隔符，数据接收都会结束。当接收到输入通信的第 1 个字符时启动字符间隔定时器，当接收到下一个字符时，定时器重新启动。若在预定时间内没有接收到字符，将出现超时，且 RXD 结束数据接收操作。

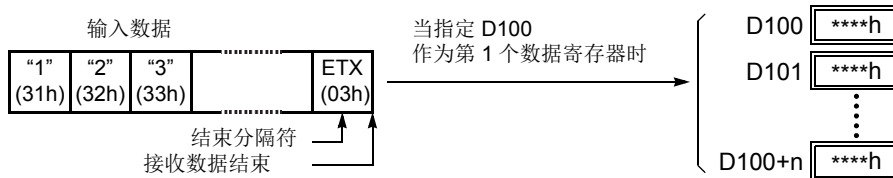
示例：

(1) 在执行没有结束分隔符的 RXD 指令时



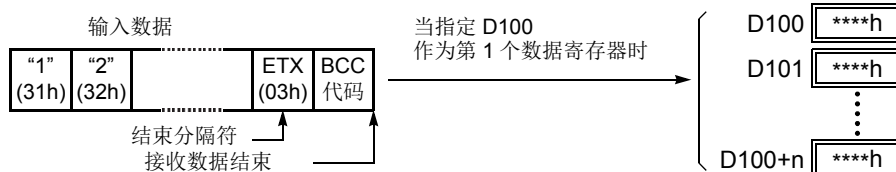
根据接收格式分割、转换和存储输入数据至数据寄存器。
当收到 RXD 中编写的总字符数时接收操作完成。

(2) 在执行没有结束分隔符 ETX(03h) 和没有 BCC 的 RXD 指令时



根据接收格式分割、转换和存储输入数据至数据寄存器。
结束分隔符未存储至数据寄存器。
将丢弃所有结束分隔符后的数据。

(3) 在执行有结束分隔符 ETX(03h) 和单字节 BCC 的 RXD 指令时



根据接收格式分割、转换和存储输入数据至数据寄存器。
结束分隔符和 BCC 代码未存储至数据寄存器。
在接收到结束分隔符后，MicroSmart 仅接收单字节 BCC 代码。

用于确认的常量（系统程序版本 200 或更高）

当使用系统程序版本 200 或更高的 CPU 模块时，常量除了可以被设置为起始和结束分隔符之外，还有可以设置为接收格式，用来确认输入数据的常量（字符或十六进制值）。而常量的数量可任意设置，确认结果被存储在 RXD 指令的接收状态中。

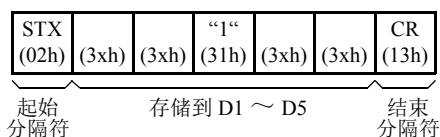
注释：常量不同于起始和结束分隔符不能设置在系统程序低于版本 200 的 CPU 模块的接收格式中。如果设置，RXD 指令将不能正常接收输入数据。

示例：确认编辑的常量

以下示例将展示使用常量来确认的优点。输入数据的正中包含一个常量 "1"，并且常量值需要确认输入数据是否有效。

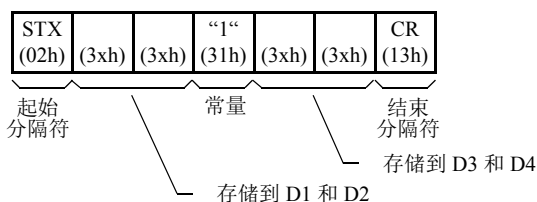
· 使用数据寄存器

输入数据包括常量值需要保存到数据寄存器。即使常量值不是预期值，当 RXD 指令完全接收输入数据，接收状态为 64，意味着完成了 RXD 指令并且没有发生错误。附加梯形图程序需要确认在输入数据中的常量值是否正确。



· 使用用于确认的常量（需要系统程序版本 200 或更高）

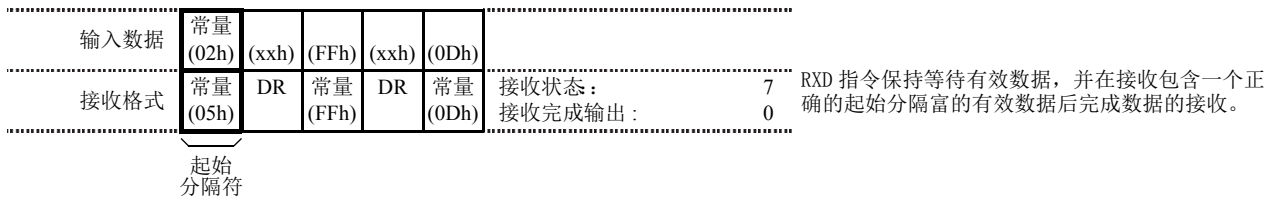
在接收格式中指定用于确认在输入数据的常量值的常量。当 RXD 指令完成接收输入数据时，如果常量值不是预期值，接收状态为 74，意味着 RXD 指令已完成但发生用户通信错误代码 5。附加的梯形图程序不需要确认接收数据中的常量值是否正确。



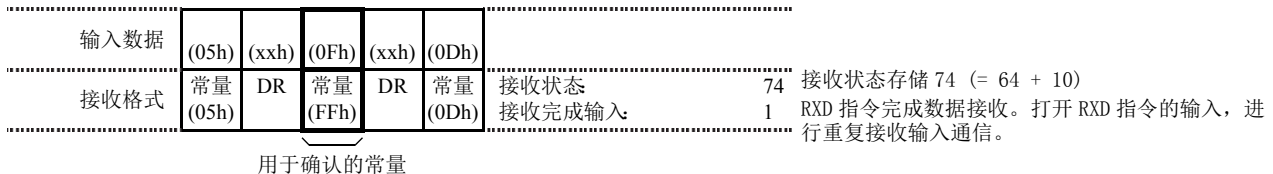
注释：在接收格式中设置字符或十六进制值的常量，并且输入数据与接收格式中的常量不匹配时，用户通信错误代码将被存储到接收状态。常量是否作为起始分隔符使用或是用于确认的常量使用将决定接受状态中的错误代码。如果作为起始分隔符使用，用户通信错误代码 7 将存储到接受状态中，并且 RXD 指令保持等待有效输入数据。如果作为确认的常量使用时，接受状态为 74，RXD 指令将完成执行。打开 RXD 指令的输入，进行重复接收输入通信。

10: 用户通信指令

- 输入数据的起始分隔符与接收格式不匹配

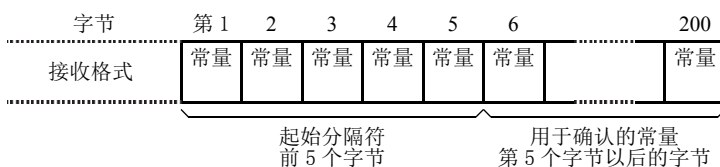


- 用于确认输入数据的常量与接收格式不匹配

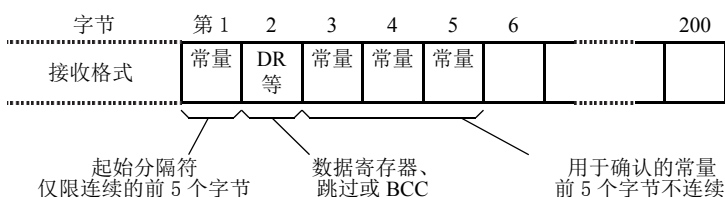


注释: 设置在接收格式起始位置上的常量有不同功能，如下所示:

- 5 个以上的常量被设置在接收格式的起始位置



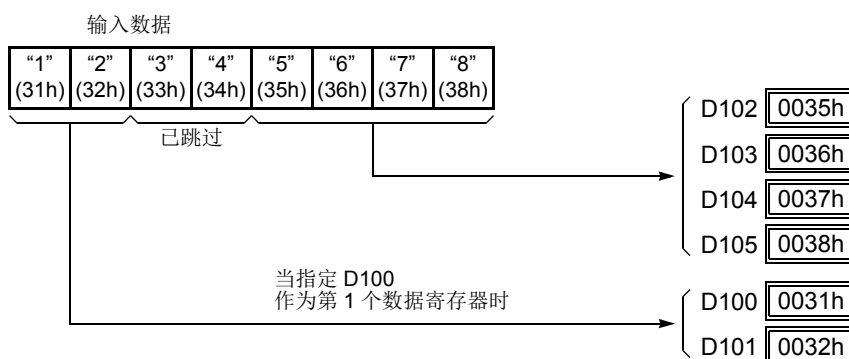
- 常量以外 (数据寄存器、跳过或 BCC) 被设置在接收格式的前 5 个字节



跳过

当在接收格式中指定“跳过”时，将跳过输入数据中指定数量的数字，这些数字不会存储至数据寄存器中。最多可以连续跳过 99 位 (字节) 字符。

示例: 当执行带有跳过第三字节前两位数字的 RXD 指令时



BCC (块校验字符)

MicroSmart 有自动 BCC 计算功能，可检测输入数据中的通信错误。如果在 RXD 指令的接收格式中指定 BCC 代码，MicroSmart 将通过 BCC 前的起始位置以及比较计算结果和已接收输入数据中的 BCC 代码计算指定起始位

置的 BCC 值。可以从第 1 个字节~第 15 个字节中指定 BCC 当前地址。BCC 可以是 1 或 2 位数。

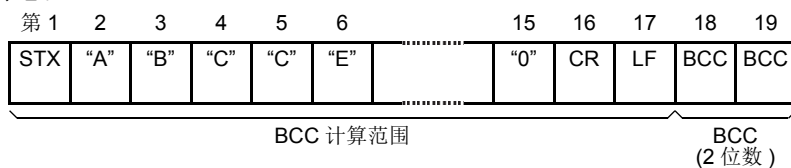
当 RXD 指令中未使用结束分隔符时，BCC 代码必须定位在源 1 设备指定的接收格式末尾。当使用结束分隔符时，BCC 代码必须紧接在结束分隔符之前或之后。MicroSmart 根据接收格式读取输入数据中指定数量的 BCC 位数，以计算和比较已接收 BCC 代码和 BCC 计算结果。

· BCC 当前地址

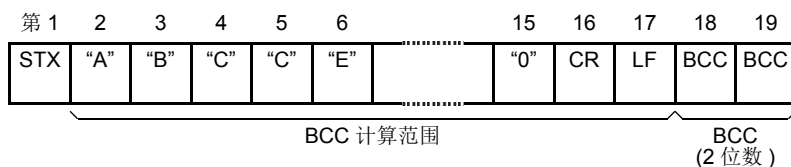
BCC 当前地址可从第 1 位~第 15 位中选择，为从指定位置开始到 BCC 发送数据之前的位的范围计算 BCC。

示例：已接收数据包包含 17 个字节外加 2 位 BCC 数字。

(1) 当前地址 = 1



(2) 当前地址 = 2



· BCC 计算公式

可以从 XOR(异或)、ADD(加)、ADD-2comp、Modbus ASCII 或 Modbus RTU 操作中选择 BCC 计算公式。

示例：输入数据包括 41h、42h、43h 和 44h。

(1) BCC 计算公式 = XOR

$$\text{计算结果} = 41\text{h} \oplus 42\text{h} \oplus 43\text{h} \oplus 44\text{h} = 04\text{h}$$

(2) BCC 计算公式 = ADD

$$\text{计算结果} = 41\text{h} + 42\text{h} + 43\text{h} + 44\text{h} = 10\text{Ah} \rightarrow 0\text{Ah} \text{ (只有最后 1 或 2 位数可用作 BCC。)}$$

(3) BCC 计算公式 = ADD-2comp

$$\text{计算结果} = \text{FEh, F6h} \text{ (2 位数没有转换)}$$

(4) BCC 计算公式 = Modbus ASCII

$$\text{计算结果} = 88 \text{ (ASCII)}$$

(5) BCC 计算公式 = Modbus RTU

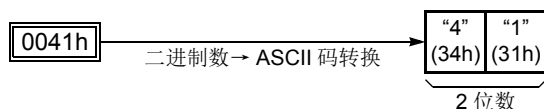
$$\text{计算结果} = 85\text{h } 0\text{Fh} \text{ (二进制)}$$

转换类型

可以转换 BCC 计算结果或不根据如下所述的指定转换类型进行转换：

示例：BCC 计算结果为 0041h。

(1) 二进制数 → ASCII 码转换



注释：在 WindLDR 上，Modbus ASCII 默认为二进制数 → ASCII 码转换。

10: 用户通信指令

(2) 不转换

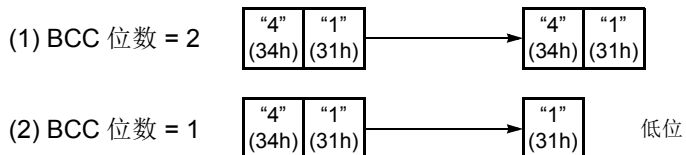


注释：在 WindLDR 上，Modbus RTU 默认为不转换。

BCC 位数 (字节)

可以从 1 或 2 中选择 BCC 代码的数字位数 (字节)。

示例：

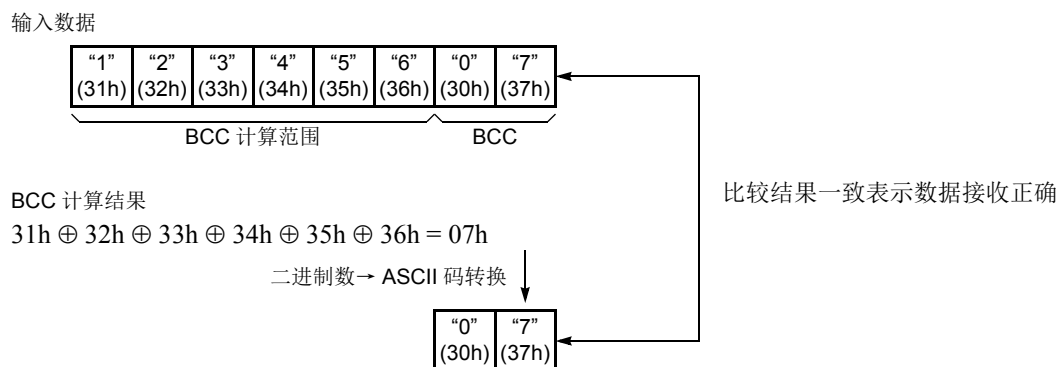


注释：在 WindLDR 上，Modbus ASCII 和 Modbus RTU 默认为 2 位数字。

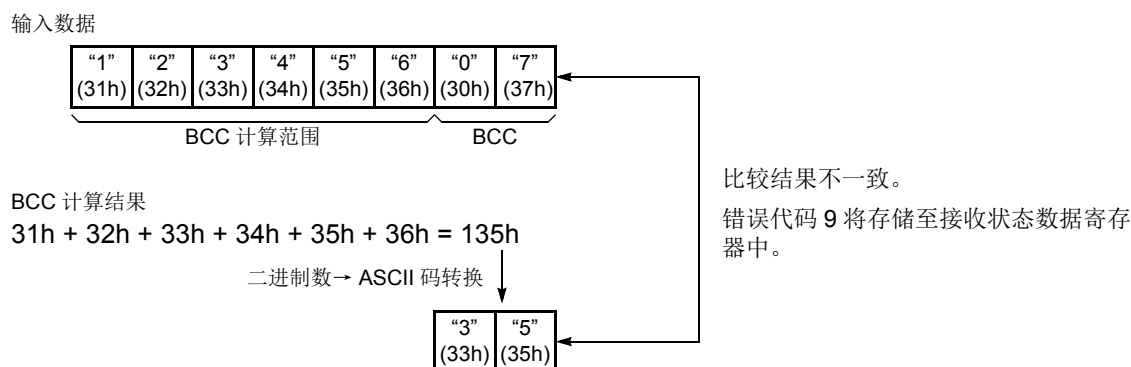
比较 BCC 代码

MicroSmart 将 BCC 计算结果与已接收数据中的 BCC 代码进行比较，以检查输入通信中是否有由于外部噪音或其他原因导致的错误。如果在比较中发现不一致，则错误代码将存储至指定为 RXD 指令接收状态的数据寄存器中。有关用户通信错误代码，请参阅第 10-32 页。

示例 1: 使用 XOR 格式计算第 1 字节~第 6 字节的 BCC，然后进行二进制数→ASCII 码转换，再与添加至输入数据第七和第八字节的 BCC 代码进行比较。



示例 2: 使用 ADD 格式计算第 1 字节~第 6 字节的 BCC，然后进行二进制数→ASCII 码转换，再与添加至输入数据第 7 和第 8 字节的 BCC 代码进行比较。



接收完成输出

指定一个输出 Q0 ~ Q627 或内部继电器 M0 ~ M2557 作为接收完成输出的设备。

当打开 RXD 指令的起始输入时，将初始化接收数据准备，然后进行数据转换和存储。当全部数据接收操作完成后，将打开指定输出或内部继电器。

接收数据完成条件

在开始接收数据后，可以以三种方式完成 RXD 指令：

- 当收到结束分隔符时 (BCC 紧接在结束分隔符之后除外)。
- 出现接收超时时。
- 收到指定字节计数的数据时。

当满足以下条件之一时数据接收完成。要终止 RXD 指令，请使用用户通信接收指令取消标志的特殊内部继电器。请参阅第 10-28 页。

接收状态

指定一个数据寄存器 (D0 ~ D1998、D2000 ~ D7998 或 D10000 ~ D49998) 作为存储接收状态信息 (包括收状态代码和用户通信错误代码) 的设备。

10: 用户通信指令

接收状态代码

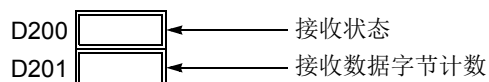
接收状态代码	状态	说明
16	准备数据接收	从开始输入 RXD 指令以读取接收格式，至通过 END 处理启用 RXD 指令
32	正在接收数据	从通过 END 处理启用 RXD 指令，至接收输入数据
48	数据接收完成	从接收输入数据，至根据接收格式转换接收数据并将其存储至数据寄存器中
64	接收指令完成	全部数据接收操作已完成，可以执行下一个数据接收
128	用户通信接收指令取消标志已启动	使用用户通信接收指令取消标志的特殊内部继电器取消 RXD 指令，例如 M8022 或 M8023

如果出现与上述不同的接收状态代码，则可能出现接收指令错误。请参阅第 10-32 页的用户通信错误代码。

接收数据字节计数

为接收状态指定的设备旁边的数据寄存器用于存储 RXD 指令接收的数据的字节计数。当接收数据中有起始分隔符、结束分隔符和 BCC 时，这些代码的字节计数也会包括在接收数据字节计数中。

示例：数据寄存器 D200 已指定为接收状态的设备。



用户通信接收指令取消标志 M8022/M8023

特殊内部继电器 M8022 和 M8023 分别用于取消所有 RXD1 和 RXD2 指令。当 MicroSmart 完成接收格式，并准备好接收输入数据时，打开 M8022 或 M8023 分别取消端口 1 或端口 2 的所有接收指令。此功能仅适用于取消接收指令，而无需停止 MicroSmart。

要启动已取消的 RXD 指令，请关闭标志，并再次打开输入至 RXD 指令。

设备地址	说明	CPU 停止	电源关闭	备注
M8022	使用通信接收指令取消标志（端口 1）	清除	清除	
M8023	使用通信接收指令取消标志（端口 2）	清除	清除	
M8033	使用通信接收指令取消标志（端口 3）	清除	清除	
M8145	使用通信接收指令取消标志（端口 4）	清除	清除	
M8146	使用通信接收指令取消标志（端口 5）	清除	清除	
M8147	使用通信接收指令取消标志（端口 6）	清除	清除	保留在集成型 CPU 中
M8170	使用通信接收指令取消标志（端口 7）	清除	清除	仅限超薄型 CPU

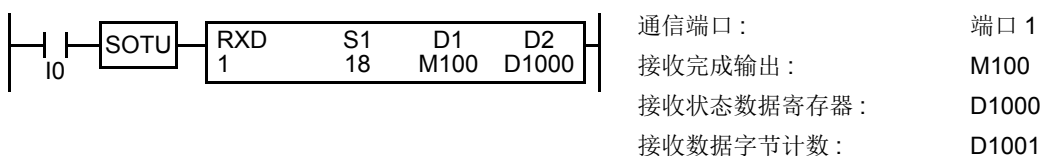
使用 WindLDR 编写 RXD 指令

以下示例说明如何使用 WindLDR 编写 RXD 指令，包括起始分隔符、跳过、BCC 和结束分隔符。转换的数据被存储至数据寄存器 D20 和 D21。内部继电器 M20 用作目标 D1 以接收完成输出。数据寄存器 D200 用作接收状态的目标 D2，数据寄存器 D201 用于存储接收数据字节计数。

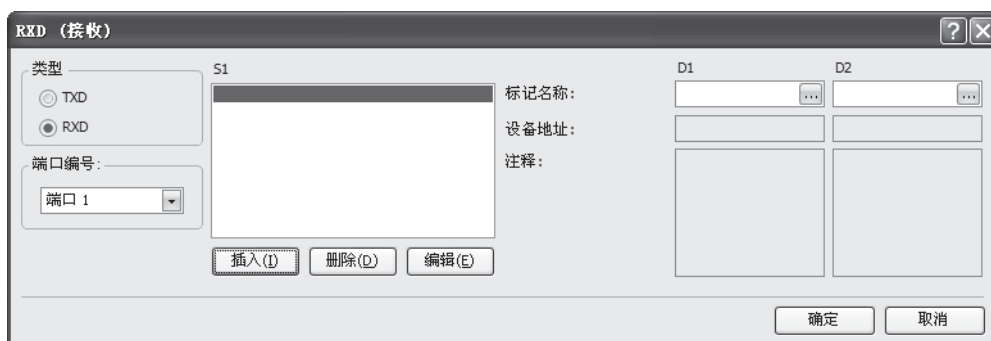
接收数据示例



RXD 示例程序：



1. 开始编写 RXD 指令。移动光标至要插入 RXD 指令和类型 **RXD** 的位置。还可以单击菜单栏中的“用户通信”图标，并在程序编辑区单击插入 RXD 指令的位置，然后当“发送”对话框出现时，插入 RXD 指令。单击 **RXD** 可更改该对话框为“接收”对话框。
出现接收指令对话框。



2. 确认已在类型框中选中 **RXD**，然后选择端口框中的**端口 1**。然后单击**插入**。将出现“数据类型选择”对话框。可以使用此对话框编写源设备 S1。
3. 单击类型框中的**常量 (十六进制)**，然后单击**确定**。然后，在常量 (十六进制) 对话框中，输入 **020010** 编写起始分隔符 STX(02h)，站号 H(00h) 和站号 L(10h)。完成后，单击**确定**。

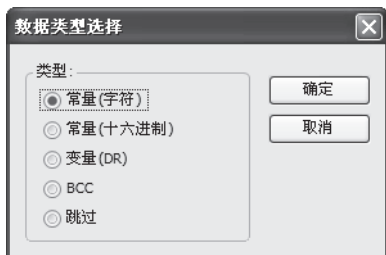


10: 用户通信指令

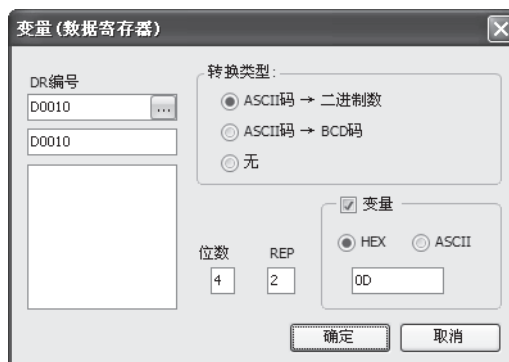
4. 当接收指令对话框再次出现时，重复以上步骤。在“数据类型选择”对话框中，单击**跳过后**单击**确定**。然后，在“跳过”对话框中，输入**02**至位数框内，然后单击**确定**。



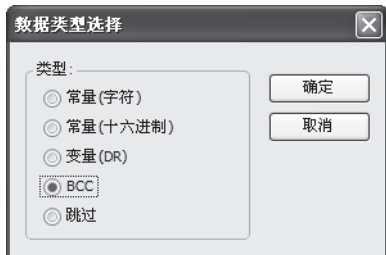
5. 再次返回“数据类型选择”对话框，单击**常量(字符)**后单击**确定**。然后在常量(字符)对话框中，输入验证作为常量的**逗号(2Ch)**。完成后，单击**确定**。



6. 再次返回“数据类型选择”对话框，单击**变量(DR)**，然后单击**确定**。然后，在“变量”(数据寄存器)对话框中，输入**D10**至寄存器编号框中，然后单击**ASCII码→二进制数**后ASCII码数将转换为二进制数。输入**4**至位数框(4位数)中，然后输入**2**至REP框(重复2次)中。选中**变量**后选择**HEX**，并输入**0D**指定分隔符。完成后，单击**确定**。



7. 再次返回“数据类型选择”对话框中，单击**BCC**，然后单击**确定**。然后，在BCC对话框中，在当前地址框中输入**1**，选择**ADD**作为计算方法，然后单击**二进制数→ASCII码**作为转换类型，再单击**2**作为位数。完成后，单击**确定**。



8. 再次返回“数据类型选择”对话框，单击**常量(十六进制)**，然后单击**确定**。然后，在“常量(十六进制)”对话框中，输入**03**以编写结束分隔符 ETX(03h) 程序。完成后，单击**确定**。



9. 在接收指令对话框中，输入**M100**至目标 D1 框中，然后输入**D1000**至目标 D1 框中。完成后，单击**确定**。



编写 RXD1 指令完成后，按如下所示存储接收数据：

$$\begin{aligned} \text{D10} & \boxed{1234\text{h}} = 4660 \\ \text{D11} & \boxed{0005\text{h}} = 5 \end{aligned}$$

10: 用户通信指令

用户通信错误

出现用户通信错误时，用户通信错误代码会存储至在 TXD 指令中指定为发送状态，或存储至在 RXD 指令中指定为接收状态的数据寄存器中。当出现多个错误时，最后的错误代码会覆盖所有以前的错误，并被存储至状态数据寄存器中。

状态数据寄存器中还包含发送 / 接收状态代码。要从状态数据寄存器中提取用户通信错误代码，请该值除以 16。余数即为用户通信错误代码。请参阅第 10-11 页和第 10-28 页。

三个错误代码 5、7 和 10 适用于升级后的系统程序版本 200 或更高的 CPU 模块。

要更正错误，请参照以下所述的错误原因更正用户程序。

用户通信错误代码

用户通信错误代码	错误原因	发送 / 接收完成输出
1	同时开始输入至 5 个以上 TXD 指令。	打开梯形图前 5 个 TXD 指令的发送完成输出。
2	发送目标忙超时	忙超时后继续。
3	同时打开启动输入超过 5 个以上带有起始分隔符的 RXD 指令。	在梯形图的前 5 个 RXD 指令中，如果起始分隔符与接收数据的第 1 字节匹配，则 RXD 指令的接收完成输出将继续。
4	在执行没有起始分隔符的 RXD 指令时，执行另一个有或没有起始分隔符的 RXD 指令。	稍小地址处的 RXD 指令的接收完成输出继续。
5	在执行没有起始分隔符的 RXD 指令时，执行另一个相同的起始分隔符的 RXD 指令。	不影响接收完成输出。
6	— 保留 —	—
7	已接收数据的第 1 个字节与指定起始分隔符不匹配。	不影响接收完成输出。 如果随后收到带有匹配起始分隔符的输入数据，则接收完成输出继续。
8	当在接收格式中指定 ASCII 码→二进制数或 ASCII 码→BCD 码转换时，将接收 0~9 和 A~F 以外的代码。（在转换时这些代码被视作 0。）	接收完成输出继续。
9	从 RXD 指令计算出的 BCC 与添加至接收数据的 BCC 不匹配。	接收完成输出继续。
10	RXD 指令中指定的包含常量的结束分隔符代码与接收的常量不匹配。	接收完成输出继续。
11	字符间的接收超时时间 (收到数据的 1 个字节后，下一个字节没有在接收超时值指定的时间内收到。)	接收完成输出继续。
12	数据溢出错误 (接收处理完成之前，接收下一个数据。)	接收完成输出关闭。
13	数据格式错误 (起始位或停止位检测错误)	不影响完成输出。
14	奇偶错误 (找到奇偶校验错误。)	不影响完成输出。
15	没有在功能设置中为通信端口选择用户协议时，执行 TXD 或 RXD 指令。	不影响完成输出。

ASCII 字符代码表

高位 低位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	P								
十进制	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240
1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q								
十进制	1	17	33	49	65	81	97	113	129	145	161	177	193	209	225	241
2	STX	DC2	”	2	B	R	b	r								
十进制	2	18	34	50	66	82	98	114	130	146	162	178	194	210	226	242
3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s								
十进制	3	19	35	51	67	83	99	115	131	147	163	179	195	211	227	243
4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t								
十进制	4	20	36	52	68	84	100	116	132	148	164	180	196	212	228	244
5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u								
十进制	5	21	37	53	69	85	101	117	133	149	165	181	197	213	229	245
6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v								
十进制	6	22	38	54	70	86	102	118	134	150	166	182	198	214	230	246
7	BEL	ETB	’	7	G	W	g	w								
十进制	7	23	39	55	71	87	103	119	135	151	167	183	199	215	231	247
8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x								
十进制	8	24	40	56	72	88	104	120	136	152	168	184	200	216	232	248
9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y								
十进制	9	25	41	57	73	89	105	121	137	153	169	185	201	217	233	249
A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z								
十进制	10	26	42	58	74	90	106	122	138	154	170	186	202	218	234	250
B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{								
十进制	11	27	43	59	75	91	107	123	139	155	171	187	203	219	235	251
C	FF	FS	,	<	L	\	l	|								
十进制	12	28	44	60	76	92	108	124	140	156	172	188	204	220	236	252
D	CR	GS	-	=	M	]	m	}								
十进制	13	29	45	61	77	93	109	125	141	157	173	189	205	221	237	253
E	SO	RS	.	>	N	^	n	~								
十进制	14	30	46	62	78	94	110	126	142	158	174	190	206	222	238	254
F	SI	US	/	?	O	_	o									
十进制	15	31	47	63	79	95	111	127	143	159	175	191	207	223	239	255

RS232C 线控信号

当 MicroSmart 处于用户通信模式时，可以使用特殊数据寄存器启用或禁用端口 2 ~ 7 的 DSR 和 DTR 控制信号选项。DSR 和 DTR 控制信号选项不能用于端口 1。

端口 2 ~ 7 的 RTS 信号线保持打开。

在维护通信模式状态下，DSR 无影响和 DTR 保持打开。

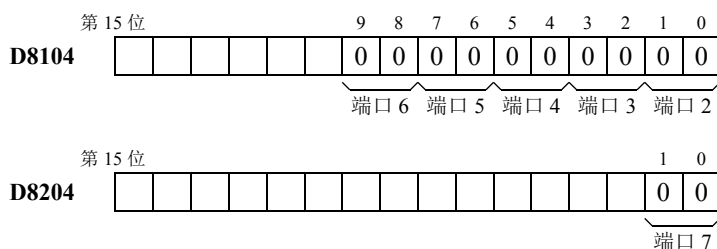
端口 2 RS232C 线控信号的特殊数据寄存器

特殊数据寄存器 D8104 ~ D8106 和 D8204 ~ D8206 分配给 RS232C 线控信号。

RS232C 端口	DR 编号	数据寄存器功能	DR 值已更新	R/W
端口 2 ~ 6	D8104	控制信号状态	每次扫描	R
	D8105	DSR 输入控制信号选项	当发送 / 接收数据时	R/W
	D8106	DTR 输出控制信号选项	当发送 / 接收数据时	R/W
端口 7 (仅限超薄型 CPU)	D8204	控制信号状态	每次扫描	R
	D8205	DSR 输入控制信号选项	当发送 / 接收数据时	R/W
	D8206	DTR 输出控制信号选项	当发送 / 接收数据时	R/W

控制信号状态 D8104 (端口 2 ~ 6) 和 D8204 (端口 7)

特殊数据寄存器 D8104 和 D8204 存储 1 个值以显示端口 2 ~ 7 的 DSR 和 DTR 的开关情况。每次 END 处理都会更新 D8104 和 D8204 数据。



D8104/D8204 2 位二进制值	DSR	DTR	说明
00	关	关	DSR 和 DTR 都关闭
01	关	开	DTR 打开
10	开	关	DSR 打开
11	开	开	DSR 和 DTR 都打开

RUN 和 STOP 模式下的 DSR 控制信号状态

扩展通信模式	D8105/D8205 3 位二进制值	DSR (输入) 状态	
		RUN 模式	STOP 模式
用户通信模式	000 (默认)	无影响	无影响 (TXD/RXD 禁用)
	001	开: 启用 TXD/RXD 关: 禁用 TXD/RXD	无影响 (TXD/RXD 禁用)
	010	开: 禁用 TXD/RXD 关: 启用 TXD/RXD	无影响 (TXD/RXD 禁用)
	011	开: 启用 TXD 关: 禁用 TXD	无影响 (TXD/RXD 禁用)
	100	开: 禁用 TXD 关: 启用 TXD	无影响 (TXD/RXD 禁用)
	>=101	无影响	无影响 (TXD/RXD 禁用)
维护模式	—	无影响	无影响

RUN 和 STOP 模式下的 DTR 控制信号状态

扩展通信模式	D8106/D8206 2 位二进制值	DTR (输出) 状态	
		RUN 模式	STOP 模式
用户通信模式	00 (默认)	开	关
	01	关	关
	10	RXD 已启用: 开 RXD 已禁用: 关	关
	11	开	关
维护模式	—	开	开

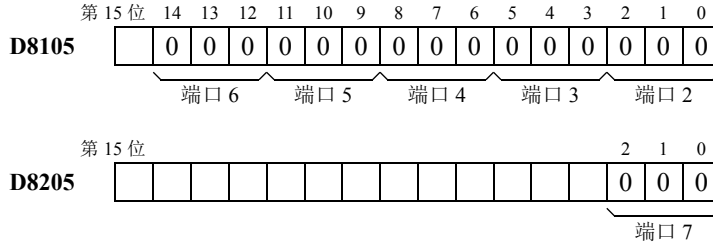
10: 用户通信指令

DSR 输入控制信号选项 D8105(端口 2 ~ 6) 和 D8205(端口 7)

特殊数据寄存器 D8105 用于根据发自远程终端的 DSR(数据设置就绪) 信号控制 MicroSmartRS232C 端口 2 ~ 7 和远程终端之间的数据流。DSR 信号是用来确认远程终端的状态的 MicroSmart 输入。远程终端通知使用 DSR 的 MicroSmart 远程终端是否已准备好接收数据或发送有效数据。

DSR 控制信号选项仅可用于通过 RS232C 端口 2 ~ 7 的用户通信。

如下显示分配的每个端口的控制状态：



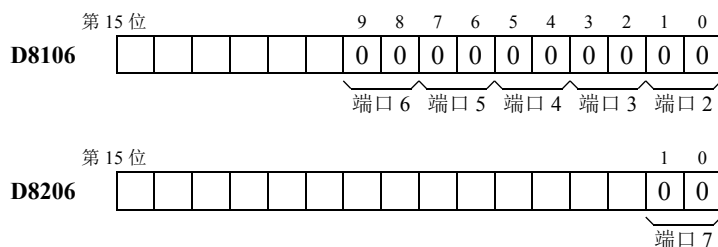
D8105/D8205 3 位二进制值	说明
000	DSR 不可用于数据流控制。当无需 DSR 控制时，将 D8105/D8205 设置为 0。
001	<p>当 DSR 打开时，MicroSmart 可以发送和接收数据。</p> <p>DSR 信号 开 关</p> <p>发送 / 接收 不可能 可能 不可能</p>
010	<p>当 DSR 关闭时，MicroSmart 可以发送和接收数据。</p> <p>DSR 信号 开 关</p> <p>发送 / 接收 不可能 可能 不可能</p>
011	<p>当 DSR 打开时，MicroSmart 可以发送数据。此功能通常称为“忙控制”，用于控制向处理速度较慢的远程终端 (如打印机) 的发送。当远程终端忙时，将限制向远程终端的数据输入。</p> <p>DSR 信号 开 关</p> <p>发送 不可能 可能 不可能</p>
100	<p>当 DSR 关闭时，MicroSmart 可以发送数据。</p> <p>DSR 信号 开 关</p> <p>发送 不可能 可能 不可能</p>
>= 101	与 D8105/D8205 = 000 相同。DSR 未用作数据流控制。

DTR 输出控制信号选项 D8106(端口 2 ~ 6) 和 D8206(端口 7)

特殊数据寄存器 D8106 用于控制 DTR(数据终端就绪) 信号以指示 MicroSmart 操作状态或发送 / 接收状态。

DTR 控制信号选项仅可用于通过 RS232C 端口 2 的用户通信。

如下显示分配的每个端口的控制状态：



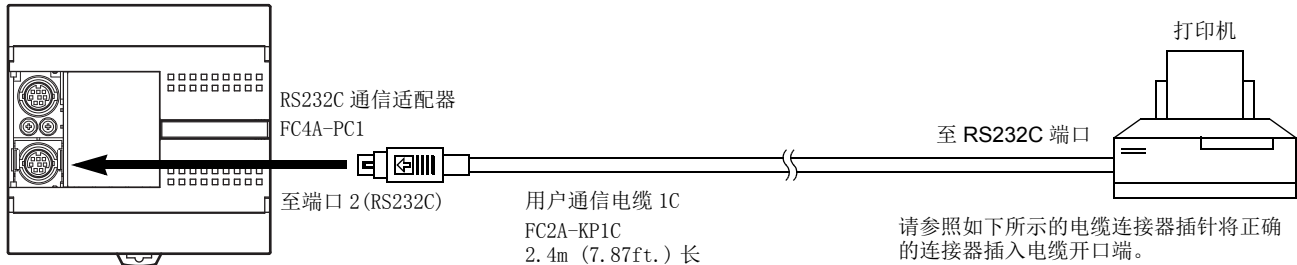
D8106/D8206 2 位二进制值	说明
00	<p>当运行 MicroSmart 时，无论 MicroSmart 正在发送数据，还是在接收数据，DTR 都打开。当停止 MicroSmart 时，DTR 保持关闭。使用此选项可指示 MicroSmart 的操作状态。</p>
01	<p>无论 MicroSmart 正在运行，还是已停止，DTR 保持关闭。</p>
10	<p>当 MicroSmart 可以接收数据时，将打开 DTR。当 MicroSmart 不能接收数据时，DTR 保持关闭。当需要控制接收数据流时要使用此选项。</p>
11	与 D8106/D8206 = 00 相同。

10: 用户通信指令

示例程序 - 用户通信 TXD

此示例说明使用用户通信 TXD2(发送)指令发送数据至打印机的程序, 这时可选 RS232C 通信适配器已安装在 24-I/O 型 CPU 模块的端口 2 连接器上。

系统设置



电缆连接和插针

微型 DIN 连接器插针

说明	颜色	插针编号
屏蔽	—	盖
NC 没有连接	黑色	1
NC 没有连接	黄色	2
TXD 发送数据	蓝色	3
NC 没有连接	绿色	4
DSR 数据设置就绪	褐色	5
NC 没有连接	灰色	6
SG 信号接地	红色	7
NC 没有连接	白色	8

D-sub 9 针连接器插针

插针编号	说明
1	NC 没有连接
2	NC 没有连接
3	DATA 接收数据
4	NC 没有连接
5	GND 接地
6	NC 没有连接
7	NC 没有连接
8	BUSY 忙信号
9	NC 没有连接

BUSY 终端的名称因打印机而异, 如 DTR。该终端的功能是无论打印机是否已准备好打印数据都将信号发送至远程设备。因为该信号的操作根据打印机的不同而不同, 所以请在连接电缆前确认操作。



注意

- 请勿将任何电线连接至 NC(没有连接)针脚; 否则 MicroSmart 和打印机可能无法正常工作并受到损坏。

操作说明

每分钟都会打印计数器 C2 的数据和寄存器 D30。打印输出示例显示在右侧。

编写特殊数据寄存器

特殊数据寄存器 D8105 用于监控 BUSY 信号和控制打印数据的发送。

特殊 DR	值	说明
D8105	3 (011)	当 DSR 打开 (不忙) 时, CPU 将发送数据。 当 DSR 关闭 (忙) 时, CPU 将停止发送数据。 如果关闭时间超过限制 (约 5 秒钟), 将出现发送忙超时错误, 且不再发送剩余数据。发送状态寄存器存储错误代码。请参阅第 10-11 页和第 10-32 页。

MicroSmart 监控 DSR 信号以避免打印机的接收缓冲区溢出。有关 DSR 信号, 请参阅第 10-36 页。

打印输出示例

```

--- PRINT TEST ---

11H 00M

CNT2...0050
D030...3854

--- PRINT TEST ---

11H 01M

CNT2...0110
D030...2124
    
```

在 WindLDR 功能设置中设置用户通信

此示例使用 RS232C 端口 2，请使用 WindLDR 在功能设置中选择端口 2 的用户协议。请参阅第 10-5 页。

设置通信设置

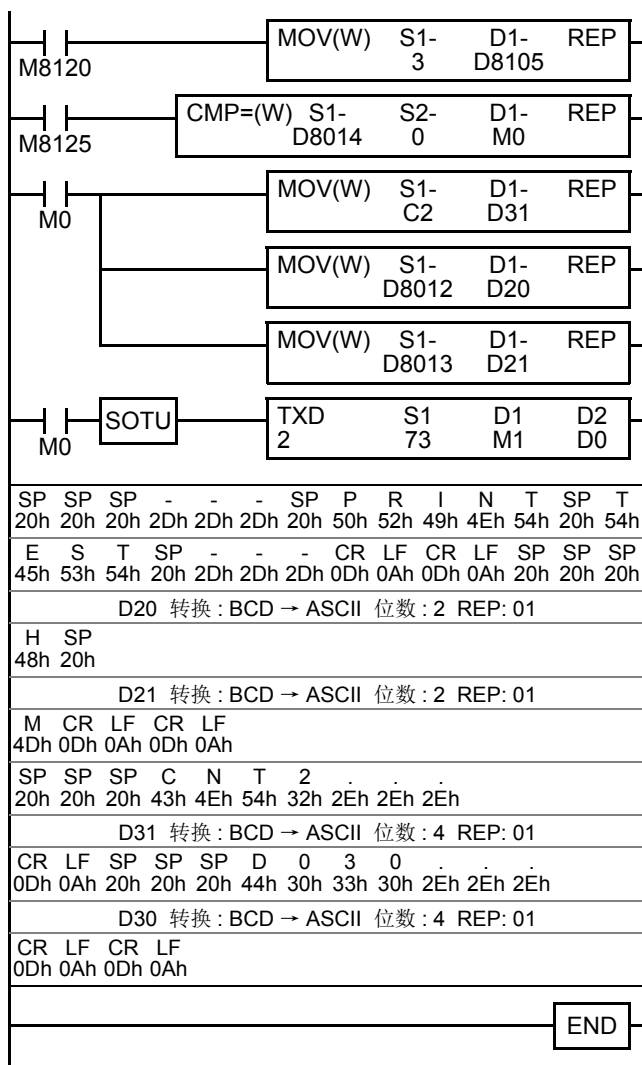
设置通信参数与打印机的参数匹配。请参阅第 10-5 页。有关打印机通信设置的详细信息，请参阅打印机《用户手册》。示例如下：

通信设置：	
通信速度	9600 bps
数据长度	8
奇偶校验	无
停止位	1

注释：接收超时值用于用户通信模式下的 RXD 指令中。因为该示例仅使用 TXD 指令，所以接收超时值不受影响。

梯形图

使用 CMP=(比较等于) 指令将特殊数据寄存器 D8014 中的第二个数据与 0 进行比较。每次条件满足时，将执行 TXD2 指令以发送 C2 和 D30 数据至打印机。此示例程序中省略了计数器 C2 的计数电路。



M8120 是初始化脉冲特殊内部继电器。

3 → D8105 可启用 DSR 选项进行忙控制。

M8125 是运行中输出特殊内部继电器。

CMP=(W) 将 D8014 第二个数据与 0 进行比较。

当 D8014 的第二个数据等于 0 时，M0 将打开。

计数器 C2 当前值移至 D31。

D8012 小时数据移至 D20。

D8013 分钟数据移至 D21。

执行 TXD2 以通过 RS232C 端口 2 发送 73 字节至打印机。

对 D20 小时数据进行 BCD 码 → ASCII 码转换，并发送 2 位数字。

对 D21 分钟数据进行 BCD 码 → ASCII 码转换，并发送 2 位数字。

对 D31 计数器 C2 数据进行 BCD 码 → ASCII 码转换，并发送 4 位数字。

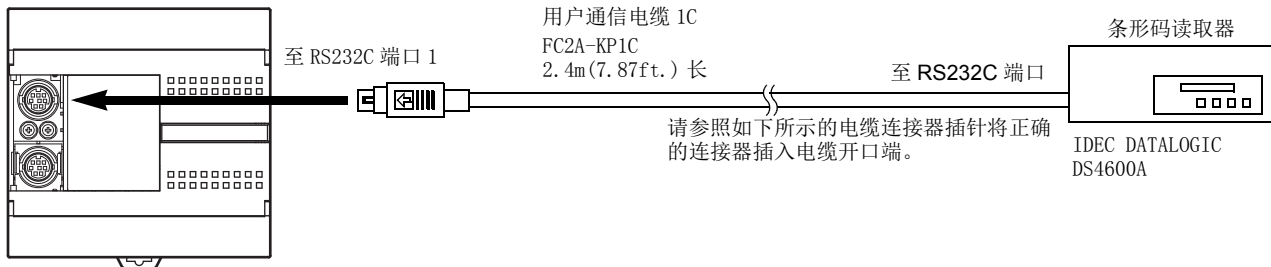
对 D30 数据进行 BCD 码 → ASCII 码转换，并发送 4 位数字。

10: 用户通信指令

示例程序 - 用户通信 RXD

该示例说明使用用户通信 RXD1(接收) 指令接收来自配有 RS232C 端口的条形码读取器的数据的程序。

系统设置

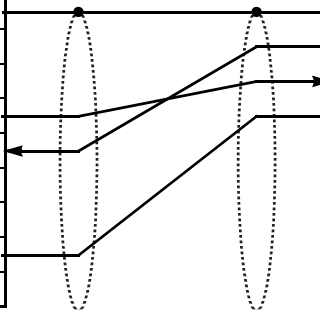


微型 DIN 连接器插针

说明	颜色	插针编号
屏蔽	—	盖
NC 没有连接	黑色	1
NC 没有连接	黄色	2
TXD 发送数据	蓝色	3
RXD 接收数据	绿色	4
NC 没有连接	褐色	5
NC 没有连接	灰色	6
SG 信号接地	红色	7
NC 没有连接	白色	8

D-sub 25 针连接器插针

插针编号	说明
1	FG 帧接地
2	TXD1 发送数据
3	RXD1 接收数据
7	GND 接地



注意

- 请勿将任何电线连接至 NC(没有连接) 针脚；否则 MicroSmart 和条形码读取器可能无法正常工作并受到损坏。

操作说明

条形码读取器用于扫描 8 位数条形码。已扫描的数据通过 RS232C 端口 1 被发送至 MicroSmart，然后存储至寄存器。数据的上 8 位存储到寄存器 D20，下 8 位存储到寄存器 D21。

在 WindLDR 功能设置中设置用户通信

此示例使用 RS232C 端口 1，请使用 WindLDR 在功能设置中选择端口 1 的用户协议。请参阅第 10-5 页。

设置通信设置

设置通信参数与条形码读取器的参数匹配。请参阅第 10-5 页。有关条形码读取器通信设置的详细信息，请参阅条形码读取器《用户手册》。示例如下：

通信设置：

通信速度	9600 bps
数据长度	7
奇偶校验	偶数
停止位	1

设置条形码读取器

如下所示值为设置条形码读取器示例。有关实际设置，请参阅条形码读取器的《用户手册》。

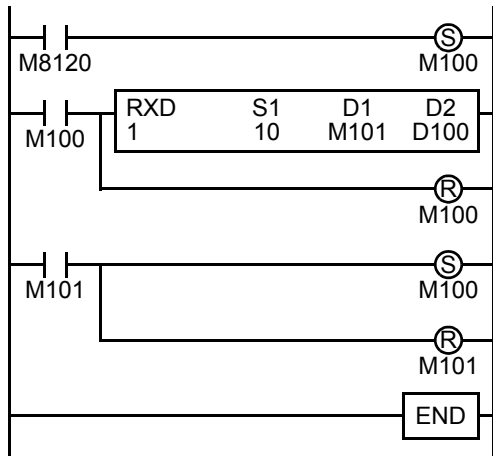
同步模式	自动	
读取模式	单读取或多读取	
通信设置	通信速度 : 9600 bps 奇偶校验 : 偶数	数据长度 : 7 停止位 : 1
其他通信设置	页眉 : 02h 数据回送 : 否 输出计时 : 输出优先级 1 数据输出过滤器 : 否 子系列 : 否	结束符号 : 03h BCR 数据输出 : 是 字符取消 : 否 主系列输入 : 否
比较预置模式	未使用	

设备地址

M100	输入以开始接收条形码数据
M101	条形码数据接收完成输出
M8120	初始化脉冲特殊内部继电器
D20	存储条形码数据 (高位 4 位数字)
D21	存储条形码数据 (低位 4 位数字)
D100	条形码数据接收状态寄存器
D101	接收数据字节计数寄存器

梯形图

当 MicroSmart 开始操作时，将执行 RXD1 指令以等待输入数据。当数据接收完成时，将存储数据至寄存器 D20 和 D21。接收完成信号用于执行 RXD1 指令以等待另一个输入数据。

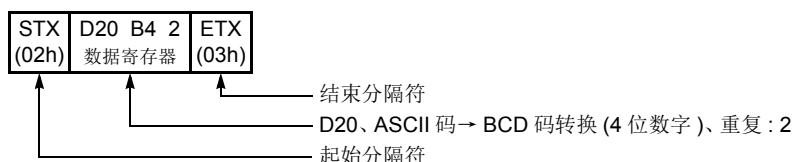


M8120 是初始化脉冲特殊内部继电器，用于设置 M100。

在 M100 的上升沿执行 RXD1 以准备接收数据。
即使 M100 已复位，RXD1 仍然等待输入数据。

数据接收完成时，M101 将打开，然后设置 M100 以执行 RXD1 来接收下一个输入数据。

RXD1 数据



BCC 计算示例

FC5A MicroSmart CPU 模块可以使用 ADD-2comp、Modbus ASCII 和 Modbus RTU 的三个新 BCC 计算公式发送指令 TXD1 和 TXD2 以及接收指令 RXD1 和 RXD2。按如下所示计算这些块校验字符。

ADD-2comp

增加从 BCC 当前地址至 BCC 前字节范围内的字符，然后逐位取反结果，并增加 1。

1. 在 BCC 当前地址至 BCC 之前紧接的字节之间增加字符。
2. 逐位切换结果，并增加 1(2 的求补)。
3. 根据指定转换类型 (二进制数 → ASCII 码转换或不转换) 和指定 BCC 位数存储结果至 BCC 位置。

示例：二进制数 → ASCII 码转换，2 位 BCC

当步骤 2 的结果为 175h 时，BCC 将包含 37h 和 35h。

Modbus ASCII — 计算 LRC(纵向冗余校验)

在 BCC 当前地址至 BCC 前字节范围内使用 LRC(纵向冗余校验) 计算 BCC。

1. 在 BCC 当前地址至 BCC 之前紧接的字节之间转换 ASCII 字符 (以两个字符为单位) 生成 1 字节十六进制据。(示例: 37h, 35h → 75h)
2. 增加步骤 1 的结果。
3. 逐位切换结果，并增加 1(2 的求补)。
4. 转换最低位的 1 字节数据为 ASCII 字符。(示例: 75h → 37h, 35h)
5. 存储两位数至 BCC(LRC) 位置。

如果 BCC 计算范围由字节个数为奇数，那么 BCC 计算产生不定值。Modbus 协议定义 BCC 计算范围为偶数字节数。

Modbus RTU — 计算 CRC-16 (循环冗余校验和)

在 BCC 当前地址至 BCC 前字节范围内使用 CRC-16(循环冗余校验和) 计算 BCC。
生成多项式为： $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$

1. 提取 FFFFh 异或 (XOR) 以及 BCC 当前地址的第一个 1 字节数据。
2. 逐位切换结果至右侧。当出现带进位时，提取 A001 的异或 (XOR)，然后进入步骤 3。否则，直接进入步骤 3。
3. 切换 8 次，重复步骤 2。
4. 提取结果的异或 (XOR) 以及下一个 1 字节数据。
5. 重复步骤 2 到步骤 4 直至 BCC 前紧接的字节。
6. 转换步骤 5 的结果的高位字节和低位字节，并将结果 CRC-16 存储至 BCC(CRC) 位置。(示例: 1234h → 34h, 12h)

11: 数据连接通信

简介

本章描述用于设置分布式控制系统的数据连接通信功能。

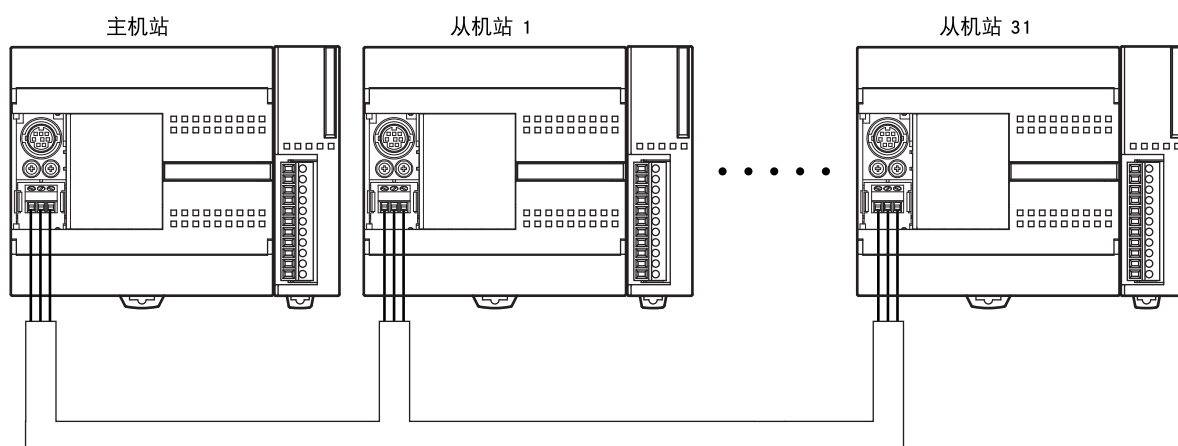
数据连接通信系统包括一个主机站和最多 31 个从机站，每个机站包括任意集成型 CPU 或超薄型 CPU 模块。当启用数据连接通信时，主机站为每个从机站分配 12 个数据寄存器，每个从机站有 12 个数据寄存器与主机站进行通信。主机站可以使用这些数据寄存器发送 6 个数据寄存器的数据至每个从机站，或从每个从机站接收 6 个数据寄存器的数据。无需使用特定程序发送或接收数据连接通信系统中的数据。

数据连接通信独立于用户程序执行，并且在 END 处理中更新数据连接通信的数据寄存器。

当使用用户程序中的移动指令将输入、输出、内部继电器、定时器、计数器或移位寄存器中的数据移动至数据寄存器中时，还可以在主机站和从机站之间交换这些数据。

也可以将 FC4A MicroSmart(除了集成型 10-I/O CPU 模块)、OpenNet Controller、MICRO3、MICRO3C 和 FA-3S 系列 PLC 连接到数据连接通信系统。

一个 CPU 模块可以是一个主站也可是从站。数据连接主机和从机不能同时使用。



数据连接规格

电气规格	兼容 EIA-RS485
通信速度	19,200、38,400、57,600 bps
同步	开始—停止同步 开始位： 1 数据长度：7 奇偶校验：偶数 停止位： 1
通信电缆	屏蔽双绞电缆，芯线 0.3mm ²
最大电缆长度	总共 200m (656ft.) / 1200m (3937ft.) (注释)
最大从机站数量	31 个从机站
发送 / 接收数据	发送数据：最大 186 字，接收数据：最大 186 字 0 ~ 6 字，供从机站发送和接收
特殊内部继电器	M8005-M8007: 通信控制和错误 M8080-M8116: 每个从机站的通信完成 M8117: 所有从机站的通信完成
数据寄存器	D900-D1271: 发送 / 接收数据
特殊数据寄存器	D8069-D8099: 通信错误代码 D8100: 数据连接从机站编号

注释：当在主站及所有从站采用 FC5A-SIF4 扩展 RS485 模块来设置数据连接通信系统时，电缆最长为 1200m。否则，电缆最长为 200m。

数据连接系统安装

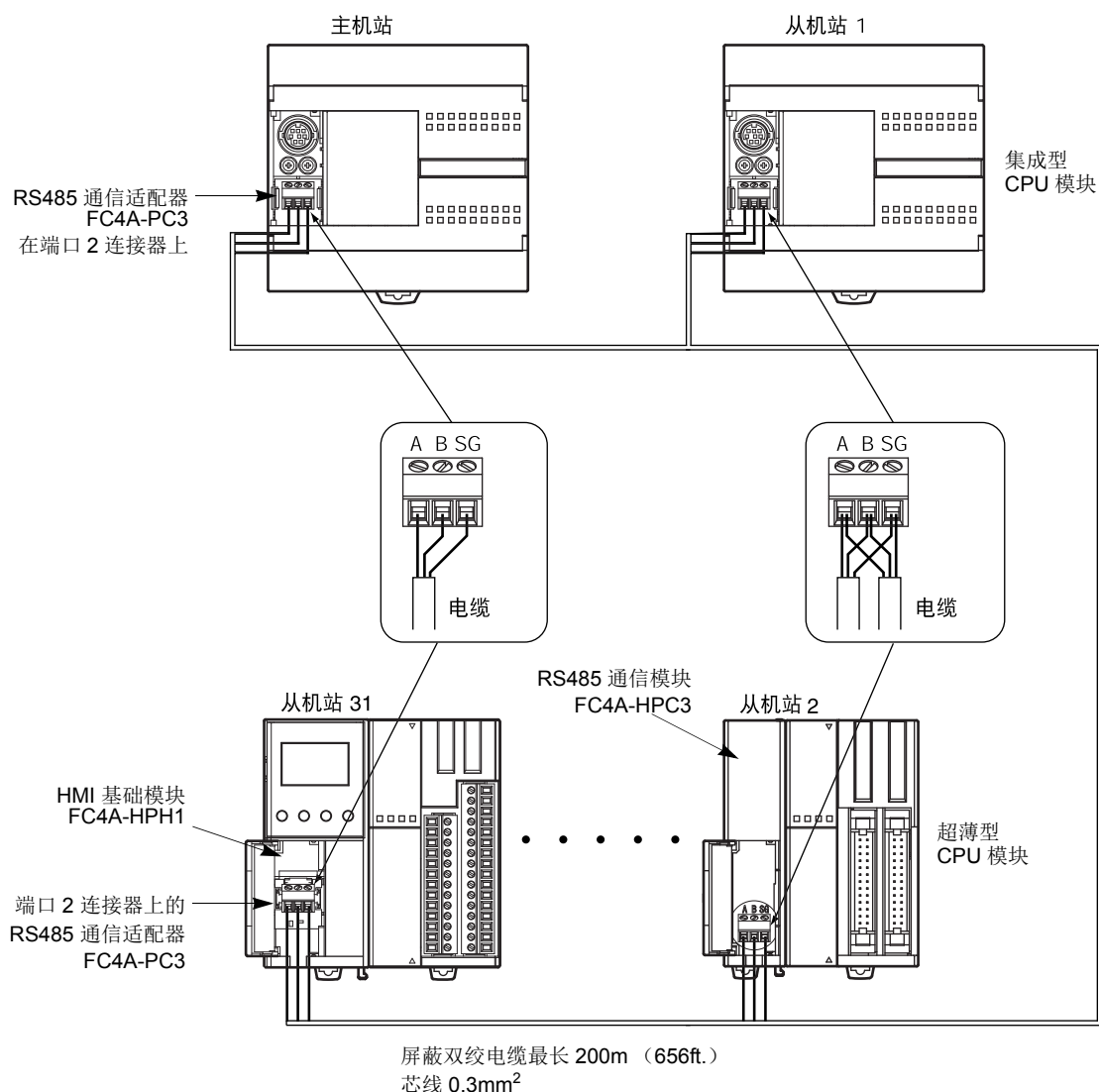
要安装数据连接系统，将 RS485 通信适配器（FC4A-PC3）安装至集成型 CPU 模块的端口 2 连接器。

在使用超薄型 CPU 模块时，请在 CPU 模块旁安装 RS485 通信模块（FC4A-HPC3）。

将可选 HMI 模块（FC4A-PH1）与超薄型 CPU 模块一起使用时，请在 HMI 基础模块（FC4A-HPH1）的端口 2 连接器上安装 RS485 通信适配器（FC4A-PC3）。

FC5A-SIF4 扩展 RS485 通信模块也可安装到 CPU 模块上，以增加端口 3 至端口 7。

使用如下所示的屏蔽双绞电缆连接 CPU 模块上的 RS485 终端 A、B 和 SG。用于数据连接系统的电缆总长度可以延伸至 200m（656ft.）。



指定发送 / 接收数据的数据寄存器

主机站有 12 个数据寄存器可用于与每个从机站进行数据通信。每个从机站有 12 个数据寄存器可用于与主机站进行数据通信。当数据存储在指定进行数据连接通信的主机站的数据寄存器中时，该数据将发送至从机站的相应数据寄存器中。当数据存储在指定进行数据连接通信的从机站数据寄存器中时，该数据将发送至主机站的相应数据寄存器中。

主机站

从机站编号	数据寄存器	发送 / 接收数据	从机站编号	数据寄存器	发送 / 接收数据
从机站 1	D900-D905	发送数据至从机站 1	从机站 17	D1092-D1097	发送数据至从机站 17
	D906-D911	自从机站 1 接收数据		D1098-D1103	自从机站 17 接收数据
从机站 2	D912-D917	发送数据至从机站 2	从机站 18	D1104-D1109	发送数据至从机站 18
	D918-D923	自从机站 2 接收数据		D1110-D1115	自从机站 18 接收数据
从机站 3	D924-D929	发送数据至从机站 3	从机站 19	D1116-D1121	发送数据至从机站 19
	D930-D935	自从机站 3 接收数据		D1122-D1127	自从机站 19 接收数据
从机站 4	D936-D941	发送数据至从机站 4	从机站 20	D1128-D1133	发送数据至从机站 20
	D942-D947	自从机站 4 接收数据		D1134-D1139	自从机站 20 接收数据
从机站 5	D948-D953	发送数据至从机站 5	从机站 21	D1140-D1145	发送数据至从机站 21
	D954-D959	自从机站 5 接收数据		D1146-D1151	自从机站 21 接收数据
从机站 6	D960-D965	发送数据至从机站 6	从机站 22	D1152-D1157	发送数据至从机站 22
	D966-D971	自从机站 6 接收数据		D1158-D1163	自从机站 22 接收数据
从机站 7	D972-D977	发送数据至从机站 7	从机站 23	D1164-D1169	发送数据至从机站 23
	D978-D983	自从机站 7 接收数据		D1170-D1175	自从机站 23 接收数据
从机站 8	D984-D989	发送数据至从机站 8	从机站 24	D1176-D1181	发送数据至从机站 24
	D990-D995	自从机站 8 接收数据		D1182-D1187	自从机站 24 接收数据
从机站 9	D996-D1001	发送数据至从机站 9	从机站 25	D1188-D1193	发送数据至从机站 25
	D1002-D1007	自从机站 9 接收数据		D1194-D1199	自从机站 25 接收数据
从机站 10	D1008-D1013	发送数据至从机站 10	从机站 26	D1200-D1205	发送数据至从机站 26
	D1014-D1019	自从机站 10 接收数据		D1206-D1211	自从机站 26 接收数据
从机站 11	D1020-D1025	发送数据至从机站 11	从机站 27	D1212-D1217	发送数据至从机站 27
	D1026-D1031	自从机站 11 接收数据		D1218-D1223	自从机站 27 接收数据
从机站 12	D1032-D1037	发送数据至从机站 12	从机站 28	D1224-D1229	发送数据至从机站 28
	D1038-D1043	自从机站 12 接收数据		D1230-D1235	自从机站 28 接收数据
从机站 13	D1044-D1049	发送数据至从机站 13	从机站 29	D1236-D1241	发送数据至从机站 29
	D1050-D1055	自从机站 13 接收数据		D1242-D1247	自从机站 29 接收数据
从机站 14	D1056-D1061	发送数据至从机站 14	从机站 30	D1248-D1253	发送数据至从机站 30
	D1062-D1067	自从机站 14 接收数据		D1254-D1259	自从机站 30 接收数据
从机站 15	D1068-D1073	发送数据至从机站 15	从机站 31	D1260-D1265	发送数据至从机站 31
	D1074-D1079	自从机站 15 接收数据		D1266-D1271	自从机站 31 接收数据
从机站 16	D1080-D1085	发送数据至从机站 16	—		
	D1086-D1091	自从机站 16 接收数据	—		

如果没有连接从机站，指定给空缺从机站的主机站数据寄存器可用作普通数据寄存器。

从机站

数据	数据寄存器	发送 / 接收数据
从机站数据	D900-D905	发送数据至主机站
	D906-D911	从主机站接收数据

从机站数据寄存器 D912 ~ D1271 可用作普通数据寄存器。

11: 数据连接通信

用于数据连接通信错误的特殊数据寄存器

除了指定进行数据通信的数据寄存器，主机站有 31 个特殊数据寄存器，而每个从机站有一个特殊数据寄存器，用于存储数据连接通信错误代码。如果数据连接系统中出现通信错误，通信错误代码将存储至主机站相应的数据寄存器中以示连接通信错误，以及从机站数据寄存器 D8069 中。有关连接通信错误代码的详细信息，请参阅下文。

当数据连接主机 / 从机用在端口 3 至端口 7 上时，D8069 至 D8099 上不会储存数据连接通信错误代码。这些错误代码保存在连续数据寄存器上，从“功能域设置”中规定的数据寄存器开始。

如果数据连接通信系统中出现通信错误，数据将重新发送两次。如果三次重试后错误仍然存在，则错误代码存储至数据寄存器中以示数据连接通信错误。由于错误代码不在主机站和从机站之间通信，所以必须单独清除错误代码。

主机站

特殊数据寄存器	数据连接通信错误数据	特殊数据寄存器	数据连接通信错误数据
D8069	从机站 1 通信错误	D8085	从机站 17 通信错误
D8070	从机站 2 通信错误	D8086	从机站 18 通信错误
D8071	从机站 3 通信错误	D8087	从机站 19 通信错误
D8072	从机站 4 通信错误	D8088	从机站 20 通信错误
D8073	从机站 5 通信错误	D8089	从机站 21 通信错误
D8074	从机站 6 通信错误	D8090	从机站 22 通信错误
D8075	从机站 7 通信错误	D8091	从机站 23 通信错误
D8076	从机站 8 通信错误	D8092	从机站 24 通信错误
D8077	从机站 9 通信错误	D8093	从机站 25 通信错误
D8078	从机站 10 通信错误	D8094	从机站 26 通信错误
D8079	从机站 11 通信错误	D8095	从机站 27 通信错误
D8080	从机站 12 通信错误	D8096	从机站 28 通信错误
D8081	从机站 13 通信错误	D8097	从机站 29 通信错误
D8082	从机站 14 通信错误	D8098	从机站 30 通信错误
D8083	从机站 15 通信错误	D8099	从机站 31 通信错误
D8084	从机站 16 通信错误	—	—

如果没有连接从机站，指定给空缺从机站的主机站数据寄存器可用作普通数据寄存器。

从机站

特殊数据寄存器	数据连接通信错误数据
D8069	从机站通信错误

注释：从机站数据寄存器 D8070 ~ D8099 可用作普通数据寄存器。

数据连接通信错误代码

数据连接错误代码存储在指定的特殊数据寄存器中，以指示数据连接系统中的通信错误。当使用端口 2 且出现该错误时，此时主站与从站上的特殊内部继电器 M8005（通信错误）也会接通。可以使用 WindLDR 查看一般错误的详细信息。选择**联机 > 监控**，然后选择**联机 > PLC 状态 > 错误状态：详细信息**。请参阅第 13-2 页。

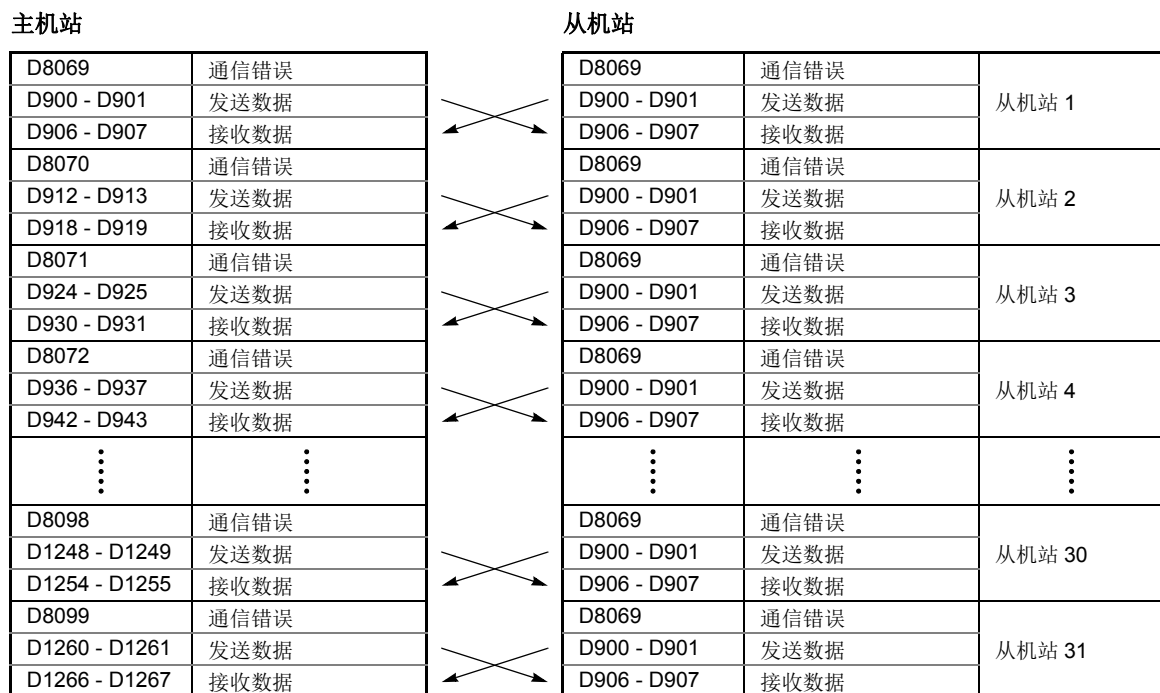
错误代码	错误详细信息
1h (1)	数据溢出错误（当接收数据寄存器已满时收到数据）
2h (2)	数据格式错误（无法检测开始或停止位）
4h (4)	奇偶校验错误（发现奇偶校验错误）
8h (8)	接收超时（连接断开）
10h (16)	BCC（块校验字符）错误（与 BCC 接收的数据不一致）
20h (32)	重试次数溢出（在 3 次通信重试中均出现的错误）
40h (64)	I/O 定义数量错误（发送 / 接收机站编号或数据量不一致）

当数据连接系统中检测到多个错误时，指示最大误差代码。例如，当出现数据格式错误（错误代码 2h）和 BCC 错误（错误代码 10h）时，将存储错误代码 12h（18）。

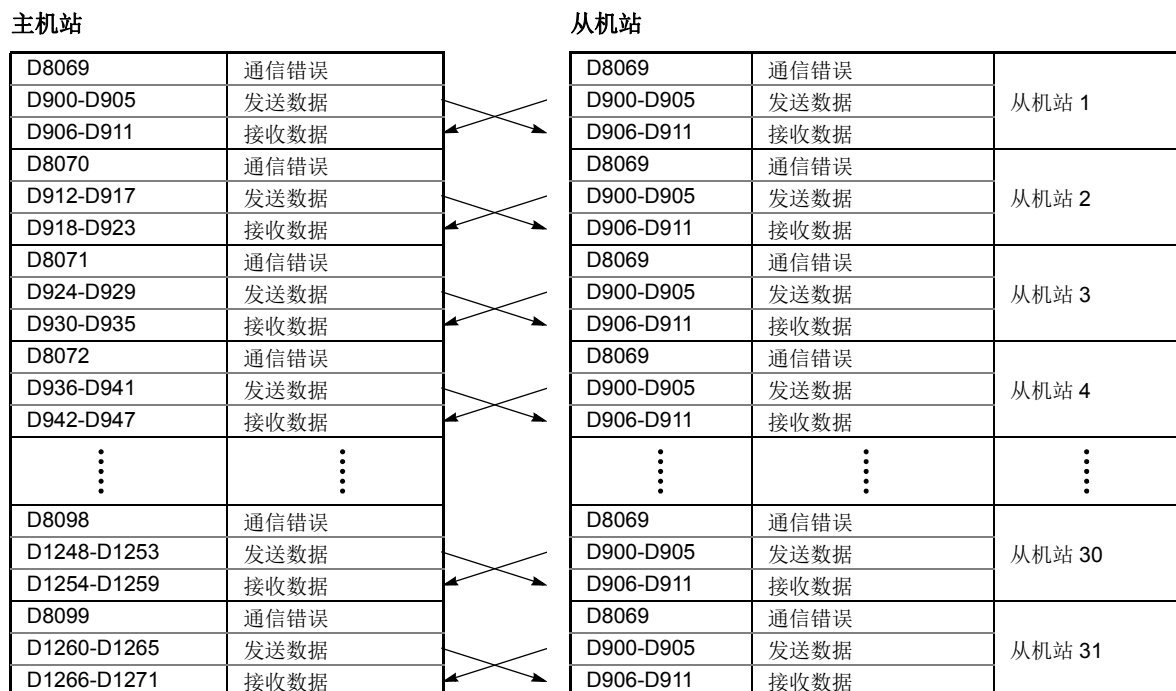
主机站和从机站之间的数据连接通信

主机站有 6 个数据寄存器用于发送数据至从机站，还有 6 个数据寄存器用于从从机站接收数据。可以使用 WindLDR 选择 0 ~ 6 个数据寄存器进行数据连接。以下示例介绍当使用 2 或 6 个数据寄存器与 31 个从机站进行数据连接通信时，主机站和从机站之间如何进行数据交换。

示例 1: 发送数据 2 字和接收数据 2 字



示例 2: 发送数据 6 字和接收数据 6 字



注释: 当端口 3 至端口 7 上的数据连接使用时，数据连接通信错误代码保存在从“功能域设置”中规定的数据寄存器开始的连续数据寄存器中。

11: 数据连接通信

用于数据连接通信的特殊内部继电器

可以指定特殊内部继电器 M8005 ~ M8007 和 M8080 ~ M8117 进行数据连接通信。

M8005 数据连接通信错误

当数据连接通信系统中出现错误时，M8005 打开。当错误被清除时，M8005 状态将保持不变，并保留到使用 WindLDR 将 M8005 复位时或 CPU 关闭时为止。通过使用 **联机 > 监控** 可以对通信错误的原因进行检查，然后选择 **联机 > PLC 状态 > 错误状态：详细信息**。请参阅第 11-4 页。

只有当端口 2 上的数据连接启用时，数据连接通信错误才会保存在 M8005 中。

M8006 数据连接通信禁止标记（主机站）

在数据连接系统中打开位于主机站的 M8006 时，将停止数据连接通信。当 M8006 关闭时，数据连接通信恢复。当 CPU 关闭时，将保持 M8006 状态直到使用 WindLDR 将 M8006 复位时为止。

当主机站的 M8006 打开时，数据连接系统中的从机站 M8007 打开。

M8007 数据连接通信初始化标记（主机站） 数据连接通信停止标记（从机站）

在数据连接通信系统的主机站或从机站上，M8007 具有不同的功能。

主机站：数据连接通信初始化标记

当运行中打开主机站的 M8007 时，将检查连接设置以初始化数据连接系统。当从机站在主机站之后打开电源时，请打开 M8007 初始化数据连接系统。在数据连接系统设置更改后，必须打开 M8007 以确保通信正确。

从机站：数据连接通信停止标记

在数据连接系统中，当从机站没有从主机站接收通信数据持续 10 秒钟以上时，M8007 将打开。若在初始化数据连接系统后的 10 秒钟内从机站没有接收数据，则从机站上的 M8007 也会打开。当从机站收到正确的通信数据时，M8007 将关闭。

M8080-M8116 从机站通信完成继电器（主机站）

特殊内部继电器 M8080 ~ M8116 用于指示数据刷新完成。当与从机站的数据连接通信完成时，指定给从机站的特殊内部继电器打开，持续时间为主机站一个扫描周期。

特殊内部继电器	从机站编号	特殊内部继电器	从机站编号	特殊内部继电器	从机站编号
M8080	从机站 1	M8092	从机站 11	M8104	从机站 21
M8081	从机站 2	M8093	从机站 12	M8105	从机站 22
M8082	从机站 3	M8094	从机站 13	M8106	从机站 23
M8083	从机站 4	M8095	从机站 14	M8107	从机站 24
M8084	从机站 5	M8096	从机站 15	M8110	从机站 25
M8085	从机站 6	M8097	从机站 16	M8111	从机站 26
M8086	从机站 7	M8100	从机站 17	M8112	从机站 27
M8087	从机站 8	M8101	从机站 18	M8113	从机站 28
M8090	从机站 9	M8102	从机站 19	M8114	从机站 29
M8091	从机站 10	M8103	从机站 20	M8115	从机站 30
—	—	—	—	M8116	从机站 31

M8080 通信完成继电器（从机站）

当与主机站的数据连接通信完成时，从机站特殊内部继电器 M8080 打开，并持续一个扫描周期。

M8117 所有从机站通信完成继电器

当与所有从机站的数据连接通信完成时，主机站的特殊内部继电器 M8117 打开，并持续一个扫描周期。从机站的 M8117 不打开。

编程 WindLDR

功能设置中的通信选项用于编写数据连接主机站和从机站。

由于这些设置与用户程序相关，所以必须在更改设置后将用户程序下载到 CPU 模块。

数据连接主机站

1. 在 WindLDR 菜单栏中选择 **设置 > 功能设置 > 通信端口**。此时出现通信端口的“功能设置”对话框。
2. 在“端口 2”的“通信模式”下拉列表中，选择 **数据连接主机**。



3. 出现“数据连接主机设置”对话框。选择通信速度和从机站数量。从左侧的列表中选择从机站编号，并按如下所示进行所需设置。

先单击从机编号后再做更改。

从机站编号
01 ~ 31
TX: 从主机发送
RX: 接收至主机
已选数据量
0 ~ 6 字

通信速度
19200、38400 或 57600 bps

从机站数量
1 ~ 31

状态数据寄存器
(端口 3 至端口 7)

当使用端口 3 至端口 7 时，设置的数据寄存器可储存数据连接通信的错误代码。

发送 / 接收数据数量 (字)

选择与每个从机站进行数据发送和接收的数据寄存器数量 :0 ~ 6 字

为所有从机站选择相同的发送和接收数据量。

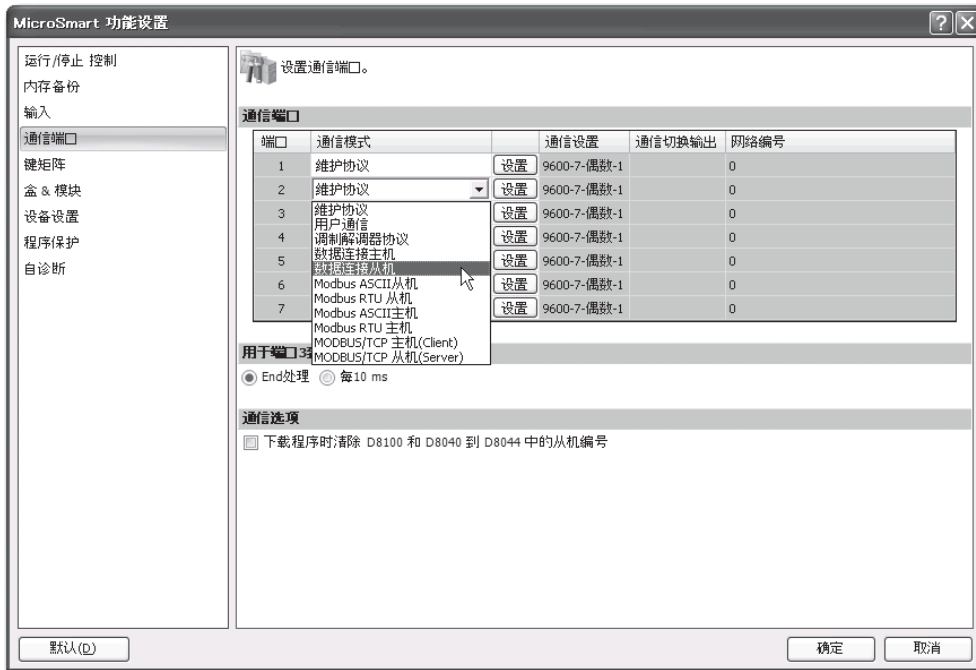
注释：当数据连接系统中包括 MICRO³ 或 MICRO³C 时，选择通信速度为 19200bps，然后选择 MICRO³ 或 MICRO³C 发送 / 接收数据 2 字数据量。

4. 单击 **确定** 按钮。

11: 数据连接通信

数据连接从机站

1. 在 WindLDR 菜单栏中选择 **设置 > 功能设置 > 通信端口**。此时出现通信端口的“功能设置”对话框。
2. 在“端口 2”的“通信模式”下拉列表中，选择 **数据连接从机**。



3. 出现“数据连接从机设置”对话框。选择从机站编号和通信速度。



4. 单击 **确定** 按钮。

D8040-D8044 和 D8100 数据连接从站编号

数据连接从站号可通过将 1 至 31 的数字储存在分配给端口 2 至端口 7 的特殊数据寄存器上进行变更，而无须下载用户程序。如果特殊数据寄存器中储存的数字不是 1 至 31 间的数字，则“功能域设置”中的从站编号开始生效。

端口	端口 2	端口 3	端口 4	端口 5	端口 6	端口 7
数据寄存器编号	D8100	D8040	D8041	D8042	D8043	D8044

改变端口 2 上的数据连接从站编号

1. 在特殊数据寄存器 D8100 中存储一个新的数据连接从机站编号。
2. 使用下列三种方法中的任意一种方法初始化数据连接从机站。关闭然后打开主机站电源，在主机站 (请参阅第 11-6 页) 上打开 M8007 (数据连接通信初始化标志)，或在 WindLDR 中选择 **联机 > 监控**，然后选择 **联机 > PLC 状态**，并单击 **初始化数据连接** 按钮。

注释: 如上所示，只有当“功能设置”中分配了数据连接从机站时才能使用该功能。

数据刷新

在数据连接通信中，在一个通信周期中主机站只与一个从机站通信。当从机站接收来自主机站的通信时，从机站返回用于数据连接通信的数据寄存器中存储的数据。从从机站收到数据后，主机站将数据存储至分配给每个从机站的数据寄存器中。将更新数据存入数据寄存器中称为刷新。当最多连接 31 个从机站时，主机站需要 31 个通信周期以与所有从机站进行通信。

模式	局部刷新模式
扫描时间	因为主机站和从机站之间的通信独立于用户程序扫描，所以不影响扫描时间。
数据刷新定时	在主机站和从机站，END 处理时都刷新接收的数据。可以使用通信完成特殊内部继电器 M8080 ~ M8117 确认刷新完成。
可用主机站	MicroSmart (FC4A/FC5A)、OpenNet Controller、MICRO ³ 、MICRO ³ C、FA-3S (PF3S-SIF4)
可用从机站	MicroSmart (FC4A/FC5A)、OpenNet Controller、MICRO ³ 、MICRO ³ C、FA-3S (PF3S-SIF4)

注释：当数据连接系统中包含 MicroSmart (FC4A/FC5A) 和 MICRO³/MICRO³C 时，在“功能设置”中设置 MicroSmart 与 MICRO³/MICRO³C 机站的通信速度为 19200 bps，发送 / 接收数据量为 2 字。

主机站和从机站都在 END 处理时刷新通信数据。当数据刷新完成后，主机站的通信完成特殊内部继电器 M8080 ~ M8116（从机站通信完成继电器）持续打开一个扫描周期。每个从机站上的特殊内部继电器 M8080（通信完成继电器）打开。

当主机站完成与所有从机站的通信后，主机站的特殊内部继电器 M8117（所有从机站通信完成继电器）持续打开一个扫描周期。

主机站与所有从机站通信的总刷新时间 (Trfn)

主机站需要下列时间刷新与所有从机站通信的发送和接收数据，这就是总刷新时间。

[波特率 19200 bps]	$Trfn = \sum Trf = \sum \{4.2 \text{ ms} + 2.4 \text{ ms} \times (\text{发送字} + \text{接收字}) + 1 \text{ 次扫描时间} \}$
[波特率 38400 bps]	$Trfn = \sum Trf = \sum \{2.2 \text{ ms} + 1.3 \text{ ms} \times (\text{发送字} + \text{接收字}) + 1 \text{ 次扫描时间} \}$
[波特率 57600 bps]	$Trfn = \sum Trf = \sum \{1.6 \text{ ms} + 0.9 \text{ ms} \times (\text{发送字} + \text{接收字}) + 1 \text{ 次扫描时间} \}$

示例：刷新时间

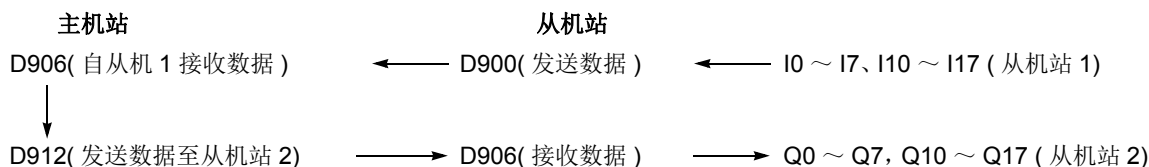
当使用发送字 6、接收字 6、从机站 8 和平均扫描时间 20ms 等参数进行数据连接通信时，与 8 个从机站通信的总刷新时间 Trf8 将是：

[波特率 19200 bps]	$Trf8 = \{4.2 \text{ ms} + 2.4 \text{ ms} \times (6 + 6) + 20 \text{ ms}\} \times 8 = 424.0 \text{ ms}$
[波特率 38400 bps]	$Trf8 = \{2.2 \text{ ms} + 1.3 \text{ ms} \times (6 + 6) + 20 \text{ ms}\} \times 8 = 302.4 \text{ ms}$
[波特率 57600 bps]	$Trf8 = \{1.6 \text{ ms} + 0.9 \text{ ms} \times (6 + 6) + 20 \text{ ms}\} \times 8 = 259.2 \text{ ms}$

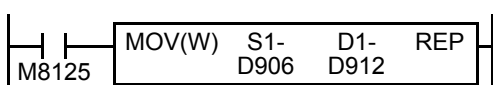
11: 数据连接通信

数据连接通信的示例程序

此示例程序演示从机站到主机站，然后到从机站 2 的数据通信。在从机站 1，输入 I0 ~ I7 和 I10 ~ I17 的数据将存储到的数据寄存器 D900(发送数据)，D900 数据将发送到主机站的数据寄存器 D906 (自从机 1 接收数据)。在主机站，D906 数据将传送到数据寄存器 D912(向从机 2 发送数据) D912 数据发送到从机站 2 的数据寄存器 D906(接收数据)，在此将 D906 数据发送到输出 Q0 ~ Q7 和 Q10 ~ Q17。

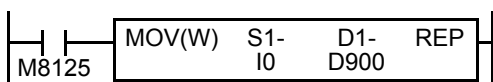


主机站程序



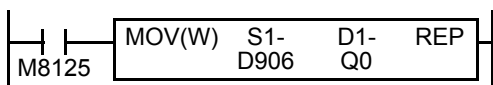
M8125 是运行中输出特殊内部继电器，在运行中保持打开。
数据寄存器 D906(自从机 1 接收数据) 的数据将传送到数据寄存器 D912(向从机 2 发送数据)。

从机站 1 程序



输入 I0 ~ I7 和 I10 ~ I17 的 16 位数据将传送到数据寄存器 D900(向主机站发送数据)。

从机站 2 程序



数据寄存器 D906(从主机站接收数据) 的数据将传送到 Q0 ~ Q7 和 Q10 ~ Q17 的 16 个输出点。

数据连接系统操作步骤

要设置和使用数据连接系统，请完成以下步骤：

1. 如第 11-2 页所示，连接主机站和所有从机站的 MicroSmart CPU 模块。
2. 创建主机站和从机站用户程序。主机站和从机站使用不同的程序。
3. 使用 WindLDR，访问**设置 > 功能设置 > 通信端口**，然后设置主机站和从机站。有关如何编写 WindLDR，请参阅第 11-7 页和第 11-8 页。
4. 下载用户程序至主机站和从机站。
5. 要启动数据连接通信，首先打开从机站电源，然后在至少 1 秒钟后打开主机站电源。监控主机站和从机站用于数据连接的数据寄存器。

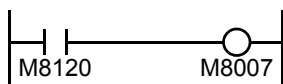
注释：要启用数据连接通信，先打开从机站电源。如果从机站开机时间比主机站晚或相同，则主机站无法识别从机站。在这种情况下要使主机站识别出从机站，打开主机站的特殊内部继电器 M8007 (数据连接通信初始化标志) (请参阅第 11-6 页)，或在 WindLDR 中选择**联机 > 监控 > 监控**，然后选择**联机 > PLC > 初始化**，并单击**初始化数据连接**按钮。



初始化数据连接
初始化数据连接通信

数据连接初始化程序

若主机站开始后未识别出从机站，将以下程序加入主机站用户程序中。



M8120 是初始化脉冲特殊内部继电器。

M8007 是数据连接通信初始化标志。

当主机站 CPU 模块开始运行时，M8120 打开 M8007 扫描一次以初始化数据连接通信。主机站将识别出从机站。

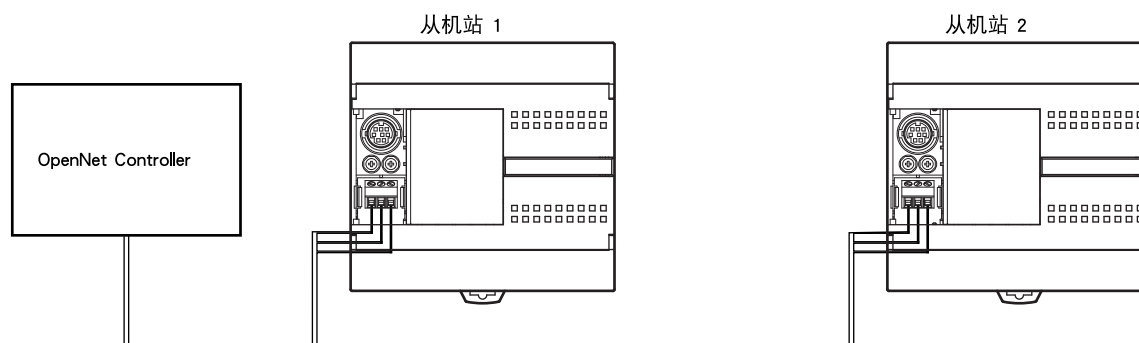
11: 数据连接通信

使用其他 PLC 的数据连接

数据连接通信系统可以包括 IDEC 的 OpenNet Controller、MICRO³/MICRO³C 可编程微控制器和使用串行接口模块的 FA-3S 可编程控制器。

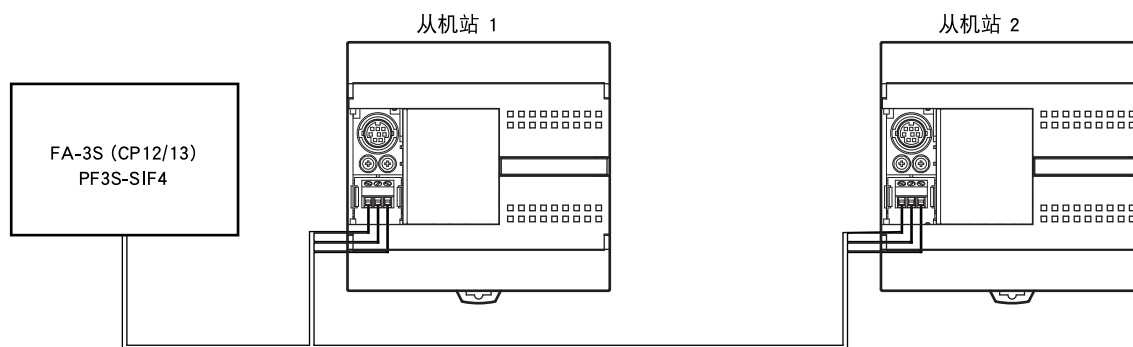
使用 OpenNet Controller 的数据连接

OpenNet Controller 设置	MicroSmart 设置	MicroSmart 设置
发送数据 :6 字 接收数据 :6 字 通信速度 :19200 或 38400 bps	从机站编号 1	从机站编号 2



使用串行接口模块 PF3S-SIF4 的 FA-3S 高性能 CPU 的数据连接

FA-3S (PF3S-SIF4) 设置	MicroSmart 设置	MicroSmart 设置
发送数据 :6 字 接收数据 :6 字 通信速度 :19200 或 38400 bps	从机站编号 1	从机站编号 2



D8101 数据连接发送等待时间 (ms)

当数据连接系统包括一个 FC5A 主站及 FA3S 从站时，使用 FC5A CPU 模块上的端口 2，并将 20 保存到主站 FC5A CPU 模块上的 D8101 特殊数据寄存器上。这样 FC5A CPU 模块有一个 20 ms 的数据连接发送等待时间。

数据寄存器编号	说明
D8101	20: D8101 值以 ms 指定数据连接发送等待时间。

12: MODBUS ASCII/RTU 通信

简介

本章描述 MicroSmart CPU 模块的 Modbus 主机和从机通信功能。

所有 FC5A MicroSmart CPU 模块均可通过 RS485 或 RS232C 线使用通信端口 2 至端口 7 连接至 Modbus 网络上。

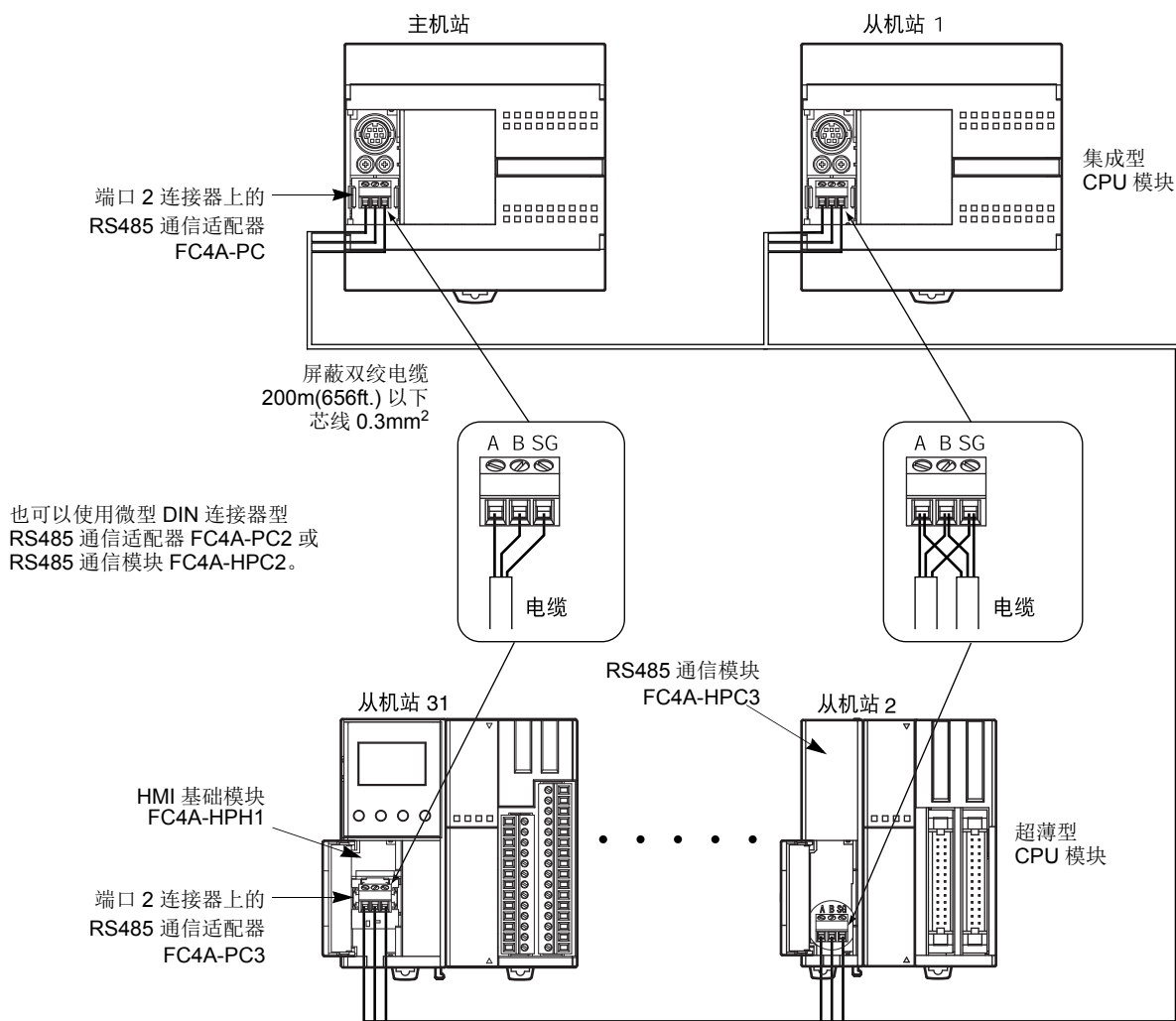
Modbus 通信系统安装

要安装 Modbus 通信系统，将 RS485 通信适配器 (FC4A-PC3) 安装至集成型 CPU 模块的端口 2 连接器。

在使用超薄型 CPU 模块时，请在 CPU 模块旁安装 RS485 通信模块 (FC4A-HPC3)。

将可选 HMI 模块与超薄型 CPU 模块一起使用时，请在 HMI 主机模块的端口 2 连接器上安装 RS485 通信适配器 (FC4A-PC3)。

FC5A-SIF4 扩展 RS485 通信模块也可安装到 CPU 模块上以添加端口 3 至 7，从而设置 1:N Modbus 通信系统。



设置 RS232C 通信系统时，可使用 RS232C 通信适配器 (FC4A-PC1)、RS232C 通信模块 (FC4A-HPC1) 或扩展 RS232C 通信模块 (FC5A-SIF2)。RS232C 只能安装 1:1 通信系统。

注释：当端口 1 或 2 用于 Modbus 通信时，应使用用户通信电缆 1C (FC2A-KP1C)。有关端口 1 或 2 的系统设置详细介绍，请参见第 10-3 页。准备端口 1 的电缆时，第 6 和 7 针应留空。

Modbus 主机通信

Modbus 从机站的 Modbus 主机通信设置和请求表可使用 WindLDR“功能设置”进行设置。进行从机站通信与用户程序执行同步，并且按照请求表中指定的请求编号顺序在 END 处理中处理通信数据。当指定了请求执行内部继电器时，只有当相应的请求执行内部继电器打开时才执行请求。当没有指定请求执行内部继电器时，连续执行所有请求。

Modbus 主机通信规格

模式	ASCII 模式	RTU 模式
通信速度 (bps) ^{*1}	9600, 19200, 38400, 57600, 115200	
数据长度	7 位 (固定)	8 位 (固定)
停止位	1, 2 位	
奇偶校验	无、奇数、偶数	
从机编号	1 ~ 247 (0: 广播从机编号)	
从机最大编号	31	
接收超时 ^{*2}	10 ~ 2550 ms (以 10 ms 为增量)	
字符间的超时	10 ms	
传输等待时间 ^{*3}	1 ~ 5000 ms (以 1 ms 为增量)	
重试次数	1 ~ 10	

*1: 当在端口 3 至端口 7 上使用 FC5A-SIF4 时，可选用 115200 bps 的通信速度。

*2: 在接收从机的一个响应帧之前，指定时间。

*3: D8054 是一个用于 Modbus 通信传输等待时间的内部继电器 (×1 ms)。使用 D8054 可从 MicroSmart 延迟传输。使用端口 3 至 7 时，应在“通信设置”对话框中指定传输等待时间。详情请参见第 12-4 页。

Modbus 主机通信启动和停止

在 Modbus 请求表中指定了请求执行内部继电器时，分配跟请求数量一样多的内部继电器执行 Modbus 主机通信。内部继电器按照请求的顺序分配。例如，当内部继电器 M0 指定为请求执行内部继电器时，M0 分配到 1 号请求，M1 分配到 2 号请求，依次类推。要执行一个请求，打开相应的请求执行内部继电器。当通信完成时，请求执行内部继电器自动关闭。当需连续发送请求时，使用 SET 或 OUT 指令保持相应的请求执行内部继电器打开。

当没有指定请求执行内部继电器时，连续执行请求表中设置的所有请求。

通信完成和通信错误

当成功完成一个读取或写入处理，或发送一个通信错误时，Modbus 通信结束。刚完成通信之后，Modbus 通信完成继电器 M8080 打开一次扫描的时间。同时，完成的请求编号和错误代码存储到特殊数据寄存器 D8053。当 M8080 打开时，D8053 中的数据只在一次扫描时间有效。

当发生一个通信错误时，在错误刚发生后，通信错误特殊内部继电器 M8005 也打开一次扫描时间。当通信失败重复超过指定的重试次数，或者主机站在指定的接收超时期间没有收到响应时，通信错误发生。当一个通信错误发生时，取消该请求并发送下一个请求。

M8005、D8053 和 D8080，仅当 Modbus 主机用在端口 2 上时才能使用。

注释：

- Modbus 主机每次扫描可处理最多一个 Modbus 请求。
- 当端口 3 至端口 7 上使用 Modbus 主机时，可通过检查保存在数据寄存器上的错误数据确认通信状态，寄存器是指“Modbus 主机请求表”对话框中分配给各 Modbus 请求的寄存器。

各个从机的通信错误数据

各个从机的错误数据存储特殊数据寄存器 D8069 ~ D8099(错误站编号和错误代码)。错误站编号(高阶位) 和错误代码(低阶位) 按照错误的顺序存储到数据寄存器。当已经发生错误的从机站发生错误时, 只更新错误代码, 从机编号数据不变。当 CPU 模块通电时, 清除 D8069 ~ D8099 的数据。

D8069 至 D8099 仅在 Modbus 主机用在端口 2 上时才能使用。

各个请求的通信错误数据

可确认整个请求表中每个请求的错误数据。要确认各个请求的错误数据, 从“功能设置”中选择使用“请求表”中的“错误状态”, 并输入第一个数据寄存器编号。当未选择所有通信请求均“使用单个数据记录器”时, 从数据寄存器编号开始, 将保留与请求数量一样多的据寄存器用于保存错误数据。当一个请求发生错误时, 错误代码存储到相应的数据寄存器。

当选择了使用一个数据记录器来保存所有通信请求时, 所有请求将共用同一个数据寄存器。当请求出现错误时, 数据寄存器中将保存错误代码, 原值将被覆盖。

Modbus 主机上的请求数

请求表上可编程的请求数量取决于 CPU 模块类型及端口编号。

CPU 模块	集成型 CPU 模块	超薄型 CPU 模块	
端口	端口 2 至端口 5	端口 2	端口 3 至端口 7
请求的编号	255	2040	255

注释: 每个请求均需要 8 字节的用户程序区。

使用 WindLDR 设置 Modbus 主机

使用 WindLDR 设置 Modbus 主机通信用于 Modbus ASCII 或 Modbus RTU。由于这些设置与用户程序相关, 所以必须在更改设置后将用户程序下载到 MicroSmart。

1. 在 WindLDR 菜单栏中选择**设置 > 功能设置 > 通信端口**。此时出现通信端口的“功能设置”对话框。
2. 在“端口 2”的“通信模式”下拉列表中, 选择**Modbus ASCII 主机**或**Modbus RTU 主机**。



12: MODBUS ASCII/RTU 通信

3. 单击端口 2 的**设置**按钮。显示“Modbus ASCII/RTU 主机请求表”对话框。



4. 单击**通信设置**按钮。出现“通信参数”对话框。若有必要，请更改设置。



通信速度 (bps) (注释 1)	9600, 19200, 38400, 57600, 115200
奇偶校验	无、奇数、偶数
停止位	1 或 2
重试次数	1 ~ 10
接收超时	1 ~ 255 (× 10 ms)
传输等待时间 (注释 2)	0 ~ 5000 (ms)

注释 1: 仅当端口 3 至端口 7 上使用 Modbus 主机时才可使用 115200 bps 的速度。

注释 2: 当端口 3 至端口 7 上使用 Modbus 主机时可指定传输等待时间。

5. 单击**确定**按钮返回 Modbus ASCII 或 RTU 主机请求表。在“功能代码”下指定请求。一个请求表中最多可输入 255 个或 2040 个 (在系统程序版本 110 或更高的 CPU 模块上时) 请求。

选择使用“请求执行内部继电器”和“错误状态”数据寄存器。当使用“请求执行内部继电器”和“错误状态”数据寄存器时，输入设备的第一个编号。

请求编号	功能代码	主机设备地址	数据大小	字/位	从机编号 (0~247)	从机地址	请求执行设备	错误状态
1	03 读取保持寄存器	D0000	20	字	0	400001	M0100	D1500
2	01 读取线圈状态	D0100	12	位	10	000001	M0101	D1501
3	02 读取输入状态	D0500	14	位	14	100101	M0102	D1502
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

编辑请求表的注释

请求执行内部继电器和错误状态数据寄存器按照请求编号顺序分配。当删除一个请求或更改请求的顺序时，更改了请求与请求执行内部继电器和错误状态数据寄存器的关系。如果在用户程序中使用了内部继电器或数据寄存器，必须相应地更改设备编号。在完成更改后，重新下载用户程序。

6. 当完成编辑“主机请求表”时，单击**确认**按钮保存更改。
7. 在关闭“主机请求表”后，编辑一个用于特殊数据寄存器 **D8054** (传输等待时间) 和错误检测的用户程序。
8. 将用户程序下载到 CPU 模块。

现在，设置 Modbus 主机完成。有关参数和有效值的详细信息如下。

12: MODBUS ASCII/RTU 通信

功能代码

MicroSmart 接受下表列出的八个功能代码：

功能代码	数据大小	从机地址	作为 Modbus 从机的 MicroSmart
01 读取线圈状态	1 ~ 128 位	000001 - 065535	读取 Q(输出)、R(移位寄存器)或 M(内部继电器)的位设备状态。
02 读取输入状态	1 ~ 128 位	100001 - 165535	读取 I(输入)、T(定时器接点)或 C(计数器接点)的位设备状态。
03 读取保持寄存器	1 ~ 64 字	400001 - 465535	读取 D(数据寄存器)、T(定时器预置值)或 C(计数器预置值)的字设备数据。
04 读取输入寄存器	1 ~ 64 字	300001 - 365535	读取 T(定时器当前值)或 C(计数器当前值)的字设备数据。
05 强制单线圈	1 位	000001 - 065535	更改 Q(输出)、R(移位寄存器)或 M(内部继电器)的位设备状态。
06 预置单寄存器	1 字	400001 - 465535	更改 D(数据寄存器)的字设备数据。
15 强制多线圈	1 ~ 128 位	000001 - 065535	更改 Q(输出)、R(移位寄存器)或 M(内部继电器)的多位设备状态。
16 预置多位数据寄存器	1 ~ 64 字	400001 - 465535	更改 D(数据寄存器)的多字设备。

主机设备地址

当选择功能代码 01、02、03 或 04 从 Modbus 从机读取数据时，指定第一个数据寄存器或内部继电器编号存储从 Modbus 从机接收的数据。当选择功能代码 05、06、15 或 16 向 Modbus 从机写入数据时，指定第一个数据寄存器或内部继电器编号存储写入 Modbus 从机的数据。可按照主机设备地址指定数据寄存器和内部继电器。

数据大小和字 / 位

指定要读取或写入的数据量。有效数据大小取决于功能代码。当选择了功能代码 01、02、05 或 15 时，以位指定数据大小。当选择了功能代码 03、04、06 或 16 时，以字指定数据大小。有关有效数据大小，请参阅上表。

从机编号

指定从机编号 0 ~ 247，相同的从机编号可重复指定给不同的请求编号，可以是 1 ~ 255 或 1 ~ 2040(在系统程序版本 110 或更高的 CPU 模块上时)。在 Modbus 通信中，从机编号 0 用于广播从机编号。

从机地址

指定 Modbus 从机的数据内存地址。有效从机地址范围取决于功能代码。有关有效从机地址，请参阅上表。

请求执行设备

要使用请求执行设备，在 Modbus ASCII 或 RTU 主机请求表中单击“使用”无线按钮并指定第一个内部继电器编号。在表中自动列出用于执行的内部继电器。要执行一个请求，打开相应的请求执行内部继电器。

110 或以上版本系统程序的超薄型 CPU 模块也可指定数据寄存器的请求执行设备。当第一个数据寄存器编号被指定为请求执行设备时，数据寄存器的位与从第一个数据寄存器的最低位分配的请求数量一样多。数据寄存器的位将被分配为在请求表中自动一览显示的执行继电器。

当没有指定请求执行设备时，连续执行请求表中设置的所有请求。

错误状态数据寄存器

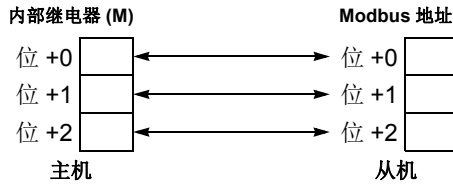
要使用错误状态数据寄存器，在 Modbus ASCII 或 RTU 主机请求表中单击“使用”无线按钮并指定第一个数据寄存器编号。在表中自动列出用于存储错误状态的数据寄存器。当“所有通信请求使用一个数据寄存器”被选定时，所有请求将共用第一个数据寄存器。

处理请求

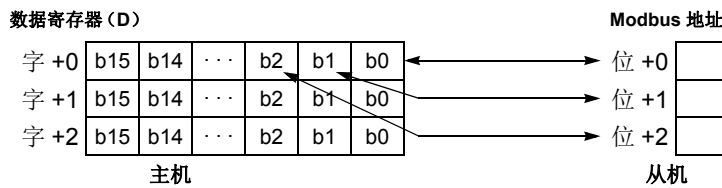
如下所示，Modbus 通信数据在主机和从机之间处理。

从机位数据 (功能代码 01、02、05 和 15)

- 主机设备地址：内部继电器

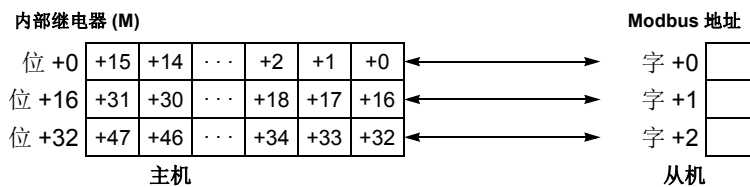


- 主机设备地址：数据寄存器

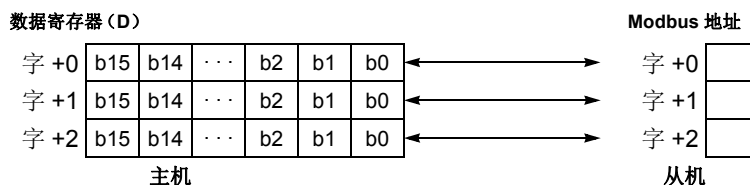


从机字数据 (功能代码 03、04、06 和 16)

- 主机设备地址：内部继电器



- 主机设备地址：数据寄存器



Modbus 主机设备地址

如下所示，特殊内部继电器和特殊数据寄存器分配到 Modbus 主机通信。

内部继电器与特殊内部继电器设备地址

端口 2	端口 3 ~ 7	说明	R/W
M8005	—	通信错误 当发生一个通信错误时，在错误刚发生后，通信错误特殊内部继电器 M8005 打开一次扫描时间。当通信失败重复超过指定的重试次数，或者主机站在指定的接收超时期间没有收到响应时，通信错误发生。当一个通信错误发生时，取消该请求并发送下一个请求。 完成的请求编号和错误代码存储到特殊数据寄存器 D8053。	R
M8080	—	Modbus 通信完成继电器 刚完成通信之后，Modbus 通信完成继电器 M8080 打开一次扫描的时间。同样，当错误发生时，M8080 打开一次扫描的时间。同时，完成的请求编号和错误代码存储到特殊数据寄存器 D8053。	R
功能域设置		请求执行设备 打开请求执行设备时，将执行相应的请求。当通信完成后，请求执行设备将自动关闭。	R/W

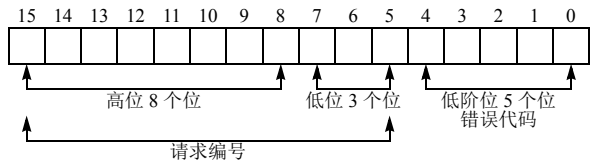
12: MODBUS ASCII/RTU 通信

数据寄存器和特殊数据寄存设备地址

端口 2	端口 3 ~ 7	说明	R/W
D8053 (注释)	—	Modbus 通信错误代码 当 Modbus 通信完成时，存储请求编号和错误代码。 高阶 11 个位 请求编号 1 ~ 2040 低阶 5 个位 错误代码 00h: 正常完成 01h: 功能错误 02h: 访问目标错误 (地址超出范围, 地址 + 设备量超出范围) 03h: 设备量错误, 1 位写入数据错误 11h: ASCII 代码错误 (仅 ASCII 模式) 12h: 帧长度错误 13h: BCC 错误 14h: 从机编号错误 16h: 超时错误	R
D8054	功能域设置	Modbus 通信传输等待时间 当 MicroSmart 发送通信时，可在 D8054 中存储一个等待时间值指定传输等待时间。有效值为 1 ~ 5000 ms。	R/W
D8069- D8099	—	错误站编号和错误代码 当 Modbus 通信中发生通信错误时，从机编号 (高阶位) 和错误代码 (低阶位) 存储到这些数据寄存器。错误代码与 D8053 相同。当 CPU 模块通电时，清除这些数据寄存器。	R
功能域设置	—	错误状态 当 Modbus 通信中出现通信错误时，从机号 (高字节) 和错误代码 (低字节) 将保存到分配给各请求的错误状态数据寄存器中。错误代码与 D8053 相同。当 CPU 模块通电时，这些数据寄存器被清除。 当“所有通信请求使用一个数据寄存器”被选定时，所有请求将共用一个错误状态数据寄存器。每次出现一个错误，数据寄存器中的值将被覆盖。	R

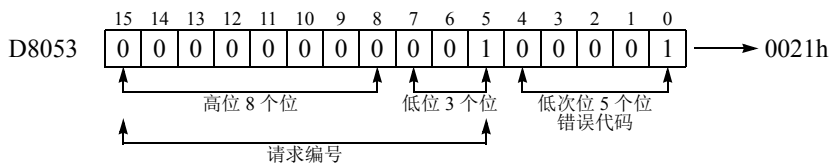
注释：16 个位的数据寄存器 D8053 的分配，如下所示。

由高位 8 个位和低位 3 个位组成 11 位的请求编号。



低位 3 个位	请求编号范围
000	1 ~ 255
001	256 ~ 511
010	512 ~ 767
011	768 ~ 1023
100	1024 ~ 1279
101	1280 ~ 1535
110	1536 ~ 1791
111	1792 ~ 2040

示例：请求编号 256 和功能错误 (01h) 时，D8053 存储如下所示的值。



Modbus 从机通信

在 WindLDR 功能域设置中为端口 1 至端口 7 选择 Modbus ASCII 从机或 Modbus RTU（远程终端设备）从机，则可使用 Modbus 从机通信。当 Modbus 从机从 Modbus 主机接收请求时，Modbus 从机根据请求读取或写入数据。在用户程序的 END 处理时处理请求。

Modbus 从机通信规格

模式	ASCII 模式	RTU 模式
通信速度 (bps) ^a	9600, 19200, 38400, 57600, 115200	
数据长度	7 位 (固定)	8 位 (固定)
停止位	1, 2 位	
奇偶校验	无、奇数、偶数	
从机编号	1 ~ 31 1 ~ 247 (系统程序版本 110 或更高的 CPU 模块)	
响应时间 ^b	1 ~ 5000 ms (以 1 ms 为增量)	
字符间的超时 ^c	— ^d	1.5 字符以上 ^e
帧间的超时 ³	— ⁴	3.5 字符以上 ^f

*a: 当在端口 3 至端口 7 上使用 FC5A-SIF4 时，可选用 115200 bps 的通信速度。

*b: D8054 是端口 2 的 Modbus 通信传输等待时间 (X 1 毫秒) 的特殊数据寄存器。0 指定为 1 ms，50000 或以上指定为 5000 ms。采用 D8054 可延时 MicroSmart 的传输。使用端口 1 或端口 3 至 7 时，反应时间是 1 ms。

*c: 当发生超时，MicroSmart 丢弃接收的数据并等待下一个有效通信的第一个帧。

*d: ASCII 模式通过 “:” 代码发现帧的开始。在 MicroSmart 接收输入请求信息的同时接收 “:” 代码时，MicroSmart 丢弃接收的数据并等待一个从机编号。

*e: 当通信速度设为 19200 bps 或更高速度时，字符之间的间隔时间至少要达到 0.75 ms。

*f: 进行 119200 bps 或更高速度的通信时，帧与帧之间的时间间隔最少必须在 1.75 ms。

通信完成和通信错误

当成功完成一个读取或写入处理，或发送一个通信错误时，Modbus 通信结束。刚完成通信之后，Modbus 通信完成继电器 M8080 打开一次扫描的时间。同时，错误代码存储到特殊数据寄存器 D8053。当 M8080 打开时，D8053 中的数据只在一次扫描时间有效。

当发生一个通信错误时，在错误刚发生后，通信错误特殊内部继电器 M8005 也打开一次扫描时间。

仅当端口 2 上使用 Modbus 主机时 M 8080 和 D 8053 才能使用。

12: MODBUS ASCII/RTU 通信

地址变换

Modbus 设备名称	Modbus 地址变换 (十进制) ^{*a}	通信帧地址 ^b	MicroSmart 设备 ^{*c}	适用功能代码
线圈 (000000 以上)	000001 - 000504	0000 - 01F7	Q0 - Q627	1, 5, 15
	000701 - 000956	02BC - 03BB	R0 - R255	
	001001 - 003048	03E8 - 07F7	M0 - M2557	
	009001 - 009256	2328 - 2427	M8000 - M8317	
输入继电器 (100000 以上)	100001 - 100504	0000 - 01F7	I0 - I627	2
	101001 - 101256	03E8 - 04E7	T0 - T255(定时器接点)	
	101501 - 101756	05DC - 06DB	C0 - C255(计数器接点)	
输入寄存器 (300000 以上)	300001 - 300256	0000 - 00FF	T0 - T255(定时器当前值)	4
	300501 - 300756	01F4 - 02F3	C0 - C255(计数器当前值)	
保持寄存器 (400000 以上)	400001 - 408000	0000 - 1F3F	D0 - D7999	3, 6, 16
	408001 - 408500	1F40 - 2133	D8000 - D8499	
	409001 - 409256	2328 - 2427	T0 - T255(定时器预置值)	3
	409501 - 409756	251C - 261B	C0 - C255(计数器预置值)	
	410001 - 450000	2710 - C34F	D10000 - D49999	

*a: 地址通常用于 Modbus 通信。MicroSmart 设备的 Modbus 地址计算方法如下。

*b: 这些 4 位数地址用于通信帧。要计算通信帧中使用的地址，提取 Modbus 地址的低 5 位数，从该值中减去 1，并将结果转换为十六进制。

*c: 这些设备编号表示超薄型 CPU 模块。有关超薄型 CPU 模块的设备编号，请参阅第 6-1 页。

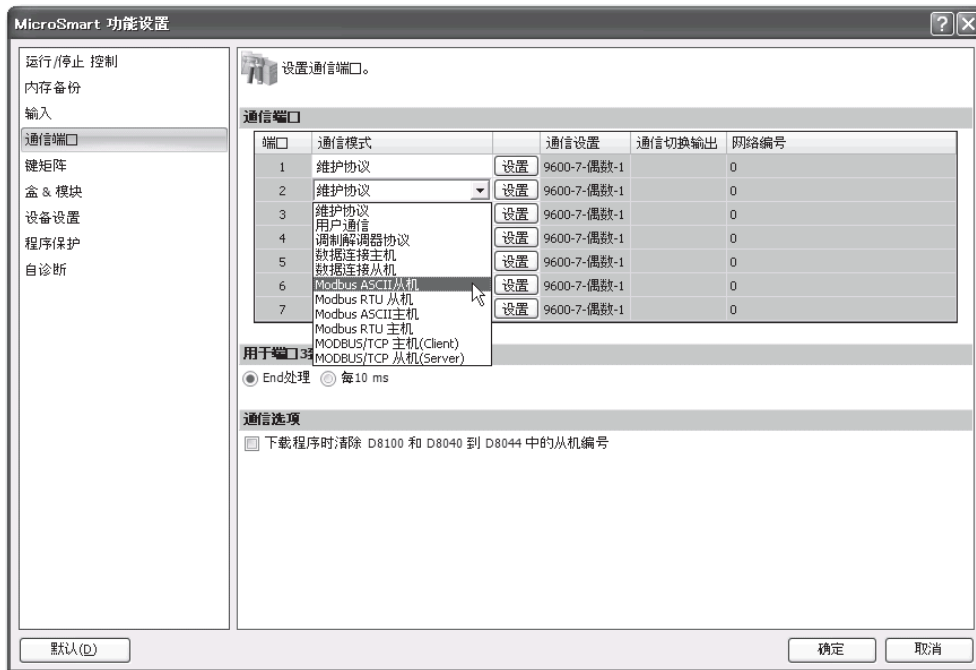
MicroSmart 设备	计算 Modbus 地址	计算示例
I, Q, M M <u>XXX</u> X ②: 八进制 ①: 十进制	$(① - ④) \times 8 + ② + ⑤$ ①: 最小地址 ⑤: 偏移量	示例: M1325 $(132 - 0)8 + 5 + 1001 = 2062$ Modbus 地址: 2062 $2062 - 1 = 2061 = 80Dh$ 通信帧地址: 080Dh
R, T, C, D D <u>XXXX</u> X ③: 十进制	$(③ - ④) + ⑤$ ③: 最小地址 ⑤: 偏移量	示例: D1756 $(1756 - 0) + 400001 = 401757$ Modbus 地址: 401757 提取低 5 位数 → 1757 $1757 - 1 = 1756 = 6DCh$ 通信帧地址: 06DCh

Modbus 设备名称	MicroSmart 设备	最小地址 ④	偏移量 ⑤
线圈	Q0 - Q627	0	1
	R0 - R255	0	701
	M0 - M2557	0	1001
	M8000 - M8317	8000	9001
输入继电器	I0 - I627	0	100001
	T0 - T255 (定时器接点)	0	101001
	C0 - C255 (计数器接点)	0	101501
输入寄存器	T0 - T255 (定时器当前值)	0	300001
	C0 - C255 (计数器当前值)	0	300501
保持寄存器	D0 - D7999	0	400001
	D8000 - D8499	8000	408001
	T0 - T255 (定时器预置值)	0	409001
	C0 - C255 (计数器预置值)	0	409501
	D10000 - D49999	10000	410001

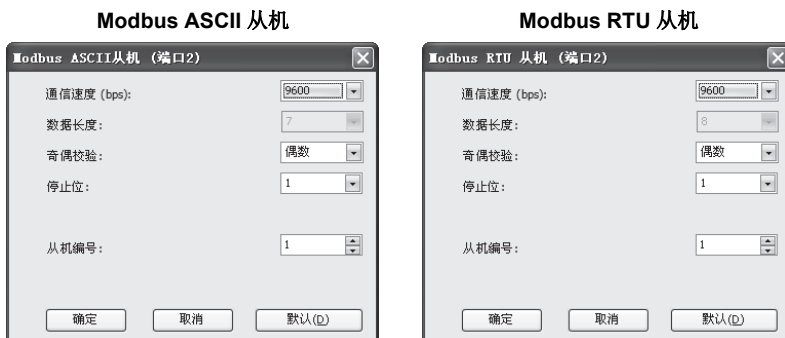
使用 WindLDR 设置 Modbus 从机

使用 WindLDR 设置 Modbus 从机通信用于 Modbus ASCII 或 Modbus RTU。由于这些设置与用户程序相关，所以必须在更改设置后将用户程序下载到 MicroSmart。

1. 在 WindLDR 菜单栏中选择 **设置 > 功能设置 > 通信端口**。此时出现通信端口的“功能设置”对话框。
2. 在“端口 2”的“通信模式”下拉列表中，选择 **Modbus ASCII 从机** 或 **Modbus RTU 从机**。



3. 单击 **设置** 按钮。出现“通信参数”对话框。若有必要，请更改设置。



通信速度 (bps)	9600 19200 38400 57600 115200
数据长度	7(ASCII 模式) 8(RTU 模式)
奇偶校验	无、奇数、偶数
停止位	1 或 2
从机编号	1 ~ 31 ^a

^a: 1 ~ 247 (系统程序版本 110 或更高的 CPU 模块)

4. 单击 **确定** 按钮保存更改。
5. 在关闭“功能设置”屏幕后，编辑一个用于特殊数据寄存器 D8054(传输等待时间)和错误检测的用户程序。
6. 将用户程序下载到 CPU 模块。

现在，设置 Modbus 从机完成。有关参数和有效值的详细信息如下。

12: MODBUS ASCII/RTU 通信

Modbus 从机设备地址

如下所示，特殊内部继电器和特殊数据寄存器分配到 Modbus 从机通信。

特殊内部继电器设备地址

端口 2	端口 1, 3 ~ 7	说明	R/W
M8005	—	通信错误 当发生一个通信错误时，在错误刚发生后，通信错误特殊内部继电器 M8005 打开一次扫描时间。 错误代码存储到特殊数据寄存器 D8053。	R
M8080	—	Modbus 通信完成继电器 刚完成通信之后，Modbus 通信完成继电器 M8080 打开一次扫描的时间。同样，当错误发生时，M8080 打开一次扫描的时间。同时，错误代码存储到特殊数据寄存器 D8053。	R

特殊数据寄存器设备地址

端口 2	端口 1, 3 ~ 7	说明	R/W
D8053	—	Modbus 通信错误代码 当发生 Modbus 通信错误时，存储一个错误代码。 01h: 功能错误 02h: 访问目标错误 (地址超出范围, 地址 + 设备量超出范围) 03h: 设备量错误, 1 位写入数据错误 11h: ASCII 代码错误 (仅 ASCII 模式) 12h: 帧长度错误 13h: BCC 错误	R
D8054	—	Modbus 通信传输等待时间 当 MicroSmart 发送通信时，可在 D8054 中存储一个等待时间值指定传输等待时间。 有效值为 1 ~ 5000 ms。	R/W
D8100	端口 1: — 端口 3: D8040 端口 4: D8041 端口 5: D8042 端口 6: D8043 端口 7: D8044	Modbus 从机编号 (系统程序版本 110 或更高的 CPU 模块) 端口 2 至端口 7 上的 Modbus 从机编号可通过将 1 至 247 的数字保存到相应特殊数据寄存器中进行变更，不需要下载用户程序。 如果特殊数据寄存器上存储的数据不在从机编号有效范围内，则使用功能域设置中指定的从机编号。 例如，要改变端口 2 上的 Modbus 从机编号，可在特殊数据寄存器 D8100 中保存新的 Modbus 从机编号。一旦 D8100 中的数据改变，则相应数据成为端口 2 的 Modbus 从机编号。 这些特殊数据寄存器上存储的数据全部保存到 CPU 模块上的 ROM 中并保持在其中，即使备份电池已用完。	R/W

通信协议

这一节描述用于 Modbus 通信的通信帧格式。ASCII 模式和 RTU 模式使用不同的通信帧格式。

通信帧格式

• ASCII 模式

Modbus 主机请求

“:”	从机编号	功能代码	数据	LRC	CR LF
1 字节	2 字节	2 字节		2 字节	2 字节

Modbus 从机的 ACK 应答

“:”	从机编号	功能代码	数据	LRC	CR LF
1 字节	2 字节	2 字节		2 字节	2 字节

Modbus 从机的 NAK 应答

“:”	从机编号	功能代码 + 80H	错误代码	LRC	CR LF
1 字节	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节

• RTU 模式

Modbus 主机请求

空闲 3.5 字符	从机编号	功能代码	数据	CRC	空闲 3.5 字符
	1 字节	1 字节		2 字节	

Modbus 从机的 ACK 应答

空闲 3.5 字符	从机编号	功能代码	数据	CRC	空闲 3.5 字符
	1 字节	1 字节		2 字节	

Modbus 从机的 NAK 应答

空闲 3.5 字符	从机编号	功能代码 + 80H	错误代码	CRC	空闲 3.5 字符
	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	

注释：空闲指通信线上没有数据通过。

通信帧格式

ASCII 模式通过“:”代码发现帧的开始。在 MicroSmart 接收输入请求信息的同时接收“:”代码时，MicroSmart 丢弃接收的数据并等待一个从机编号。

RTU 模式需要帧之间最小 3.5 字符长的空闲时间确定一个帧的开始。MicroSmartModbus 主机在 5 ms 的空闲间隔发送请求，可以通过把所需值存储到在特殊数据寄存器 D8054 进行更改。

从机编号

MicroSmart 可指定从机编号 1 ~ 31 或 1 ~ 247(系统程序版本 110 或更高的 CPU 模块)，在使用 RS232C 的 1:1 通信中，必须在主机和 MicroSmart 中设置相同的从机编号。

从机编号 0 保留用于广播从机编号，并用于清除从机或 MicroSmart 中所有的设备数据。在这种情况下，MicroSmart 不向主机发送应答。

LRC 和 CRC

ASCII 模式使用 LRC 校验代码，而 RTU 模式使用 CRC 校验代码。

• Modbus ASCII 模式 计算 LRC (向冗余校验)

在从机编号至 BCC 之前紧接的字节范围内，使用 LRC 计算 BCC。

1. 在从机编号至 BCC 之前紧接的字节之间转换 ASCII 字符，以两个字符为单位，生成 1 字节十六进制数据。(示例 :37h, 35h → 75h)
2. 增加步骤 1 的结果。
3. 逐位切换结果，并增加 1 (2 的求补)。
4. 转换最低位的 1 字节数据为 ASCII 字符。(示例 :75h → 37h, 35h)
5. 存储两位数至 BCC (LRC) 位置。

• Modbus RTU 模式 — 计算 CRC-16 (循环冗余校验和)

在从机编号至 BCC 之前紧接的字节范围内，使用 CRC-16 计算 BCC。生成多项式为： $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$ 。

1. 提取 FFFFh 异或 (XOR) 以及从机编号的第一个 1 字节数据。
2. 将结果右移 1 位。当出现带进位时，提取 A001 的异或 (XOR)，然后进入步骤 3。否则，直接进入步骤 3。
3. 切换 8 次，重复步骤 2。
4. 提取结果的异或 (XOR) 以及下一个 1 字节数据。
5. 重复步骤 2 到步骤 4 直至 BCC 前紧接的字节。
6. 转换步骤 5 的结果的高位字节和低位字节，并将结果 CRC-16 存储至 BCC (CRC) 位置。(示例 :1234h → 34h, 12h)

通信格式

这一节描述从机编号到校验代码之前各个功能代码的通信格式。

功能代码 01 (读取线圈状态) 和功能代码 02 (读取输入状态)

功能代码 01 读取 Q(输出)、R(移位寄存器)或 M(内部继电器)的位设备状态。可读出 1 ~ 128 连续位。

功能代码 02 读取 I(输入)、T(定时器接点)或 C(计数器接点)的位设备状态。可读出 1 ~ 128 连续位。

通信帧

Modbus 主机请求

从机编号	功能代码	地址	位数
xxh	01h / 02h	xxxxh	xxxxh

Modbus 从机的 ACK 应答

从机编号	功能代码	数据量	第一个 8 位	第二个 8 位	最后一个 8 位
xxh	01h / 02h	xxh	xxh	xxh	xxh

Modbus 从机的 NAK 应答

从机编号	功能代码	错误代码
xxh	81h / 82h	xxh

通信示例

用途	读取输出 Q10 开始的 15 位。 $Q10 \rightarrow (1 - 0) \times 8 + 0 + 1 = 9$ Modbus 地址: 9 $9 - 1 = 8 = 8h$ 通信帧地址: 0008h
条件	从机 8 号 Q10 ~ Q26 二进制数据: 1234h

• ASCII 模式

Modbus 主机请求	‘:’ 3038 3031 30303038 30303046 (LRC) CRLF
Modbus 从机的 ACK 应答	‘:’ 3038 3031 3032 3334 3132 (LRC) CRLF
Modbus 从机的 NAK 应答	‘:’ 3038 3831 xxxx (LRC) CRLF

• RTU 模式

Modbus 主机请求	08 01 0008 000F (CRC)
Modbus 从机的 ACK 应答	08 01 02 34 12 (CRC)
Modbus 从机的 NAK 应答	08 81 xx (CRC)

12: MODBUS ASCII/RTU 通信

功能代码 03 (读取保持寄存器) 和功能代码 04 (读取输入寄存器)

功能代码 03 读取 D(数据寄存器)、T(定时器预置值) 或 C(计数器预置值) 的字设备数据。可读出 1 ~ 64 连续位。

功能代码 04 读取 T(定时器当前值) 或 C(计数器当前值) 的字设备数据。可读出 1 ~ 64 连续位。

通信帧

Modbus 主机请求

从机编号	功能代码	地址	字数
xxh	03h / 04h	xxxxh	xxxxh

Modbus 从机的 ACK 应答

从机编号	功能代码	数据量	第一个高位字节	第一个低位字节	最后一个低位字节
xxh	03h / 04h	xxh	xxh	xxh	xxh

Modbus 从机的 NAK 应答

从机编号	功能代码	错误代码
xxh	83h / 84h	xxh

• 通信示例

用途	读取从数据寄存器 D1710 开始的 2 个字。 $D1710 \rightarrow (1710 - 0) + 400001 = 401711$ Modbus 地址 : 401711 提取低 5 位数 $\rightarrow 1711$ $1711 - 1 = 1710 = 6AEh$ 通信帧地址 : 06AEh
条件	从机 8 号 D1710 数据 : 1234h D1711 数据 : 5678h

• ASCII 模式

Modbus 主机请求	‘:’ 3038 3033 30364145 30303032 (LRC) CRLF
Modbus 从机的 ACK 应答	‘:’ 3038 3033 3034 3132 3334 3536 3738 (LRC) CRLF
Modbus 从机的 NAK 应答	‘:’ 3038 3833 xxxx (LRC) CRLF

• RTU 模式

Modbus 主机请求	08 03 06AE 0002 (CRC)
Modbus 从机的 ACK 应答	08 03 04 12 34 56 78 (CRC)
Modbus 从机的 NAK 应答	08 83 xx (CRC)

功能代码 05(强制单线圈)

功能代码 05 更改 Q(输出)、R(移位寄存器) 或 M(内部继电器) 的位设备状态。

通信帧**Modbus 主机请求**

从机编号	功能代码	地址	关 : 0000H 开 : FF00H
xxh	05h	xxxxh	xxxxh

Modbus 从机的 ACK 应答

从机编号	功能代码	地址	关 : 0000H 开 : FF00H
xxh	05h	xxxxh	xxxxh

Modbus 从机的 NAK 应答

从机编号	功能代码	错误代码
xxh	85h	xxh

通信示例

用途	强制内部继电器 M1320 打开。 $M1320 \rightarrow (132 - 0) \times 8 + 0 + 1001 = 2057$ Modbus 地址 : 2057 $2057 - 1 = 2056 = 808h$ 通信帧地址 : 0808h
条件	从机 8 号

• ASCII 模式

Modbus 主机请求	":"3038 3035 30383038 46463030 (LRC) CRLF
Modbus 从机的 ACK 应答	":" 3038 3035 30383038 46463030 (LRC) CRLF
Modbus 从机的 NAK 应答	":"3038 3835 xxxx (LRC) CRLF

• RTU 模式

Modbus 主机请求	08 05 0808 FF00 (CRC)
Modbus 从机的 ACK 应答	08 05 0808 FF00 (CRC)
Modbus 从机的 NAK 应答	08 85 xx (CRC)

12: MODBUS ASCII/RTU 通信

功能代码 06(强制单寄存器)

功能代码 06 更改 D(数据寄存器) 的字设备数据。

通信帧

Modbus 主机请求

从机编号	功能代码	地址	新数据
xxh	06h	xxxxh	xxxxh

Modbus 从机的 ACK 应答

从机编号	功能代码	地址	确认数据
xxh	06h	xxxxh	xxxxh

Modbus 从机的 NAK 应答

从机编号	功能代码	错误代码
xxh	86h	xxh

通信示例

用途	将 8000 写入数据寄存器 D1708。 D1708 → (1708 - 0) + 400001 = 401709 Modbus 地址 : 401709 提取低 5 位数 → 1709 1709 - 1 = 1708 = 6ACh 通信帧地址 : 06ACh
条件	从机 8 号

• ASCII 模式

Modbus 主机请求	: 3038 3036 30364143 31463430 (LRC) CRLF
Modbus 从机的 ACK 应答	: 3038 3036 30364143 31463430 (LRC) CRLF
Modbus 从机的 NAK 应答	: 3038 3836 xxxx (LRC) CRLF

• RTU 模式

Modbus 主机请求	08 06 06AC 1F40 (CRC)
Modbus 从机的 ACK 应答	08 06 06AC 1F40 (CRC)
Modbus 从机的 NAK 应答	08 86 xx (CRC)

功能代码 15 (强制多线圈)

功能代码 15 更改 Q (输出)、R (移位寄存器) 或 M (内部继电器) 的位设备状态。可更改 1 ~ 128 连续位。

通信帧

Modbus 主机请求

从机编号	功能代码	地址	位数	数据量	第一个 8 位	第二个 8 位	...	最后一个 8 位
xxh	0Fh	xxxxh	xxxxh	xxh	xxh	xxh		xxh

Modbus 从机的 ACK 应答

从机编号	功能代码	地址	位数
xxh	0Fh	xxxxh	xxxxh

Modbus 从机的 NAK 应答

从机编号	功能代码	错误代码
xxh	8Fh	xxh

通信示例

用途	将下列位状态写入内部继电器 M605 ~ M624。 <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>M605</td> <td>M606</td> <td>M607</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(开)</td> <td>(开)</td> <td>(关)</td> </tr> <tr> <td>M610</td> <td>M611</td> <td>M612</td> <td>M613</td> <td>M614</td> <td>M615</td> <td>M616</td> <td>M617</td> </tr> <tr> <td>(开)</td> <td>(关)</td> <td>(开)</td> <td>(开)</td> <td>(关)</td> <td>(关)</td> <td>(开)</td> <td>(关)</td> </tr> <tr> <td>M620</td> <td>M621</td> <td>M622</td> <td>M623</td> <td>M624</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(关)</td> <td>(关)</td> <td>(关)</td> <td>(关)</td> <td>(关)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>M605(LSB) ~ M614(MSB) 二进制数据: 6B M615(LSB) ~ M624(MSB) 二进制数据: 02 $M605 \rightarrow (60 - 0) \times 8 + 5 + 1001 = 1486$ Modbus 地址: 1486 $1486 - 1 = 1485 = 5CDh$ 通信帧地址: 05CDh</p>						M605	M606	M607						(开)	(开)	(关)	M610	M611	M612	M613	M614	M615	M616	M617	(开)	(关)	(开)	(开)	(关)	(关)	(开)	(关)	M620	M621	M622	M623	M624				(关)	(关)	(关)	(关)	(关)			
						M605	M606	M607																																									
					(开)	(开)	(关)																																										
M610	M611	M612	M613	M614	M615	M616	M617																																										
(开)	(关)	(开)	(开)	(关)	(关)	(开)	(关)																																										
M620	M621	M622	M623	M624																																													
(关)	(关)	(关)	(关)	(关)																																													
条件	从机 8 号																																																

• ASCII 模式

Modbus 主机请求	“:’3038 3046 30354344 30303130 3032 3642 3032 (LRC) CRLF
Modbus 从机的 ACK 应答	“:’ 3038 3046 30354344 30303130 (LRC) CRLF
Modbus 从机的 NAK 应答	“:’ 3038 3846 xxxx (LRC) CRLF

• RTU 模式

Modbus 主机请求	08 0F 05CD 0010 02 6B 02 (CRC)
Modbus 从机的 ACK 应答	08 0F 05CD 0010 (CRC)
Modbus 从机的 NAK 应答	08 8F xx (CRC)

12: MODBUS ASCII/RTU 通信

功能代码 16 (预置多寄存器)

功能代码 16 更改 D (数据寄存器) 的字设备数据。可更改 1 ~ 64 连续字。

通信帧

Modbus 主机请求

从机编号	功能代码	地址	字数	数据量	第一个高位字节	第一个低位字节		最后一个低位字节
xxh	10h	xxxxh	xxxxh	xxh	xxh	xxh		xxh

Modbus 从机的 ACK 应答

从机编号	功能代码	地址	字数
xxh	10h	xxxxh	xxxxh

Modbus 从机的 NAK 应答

从机编号	功能代码	错误代码
xxh	90h	xxh

通信示例

用途	<p>将下列数据写入四个数据寄存器 D1708 ~ D1711。 D1708 D1709 D1710 D1711 (1234h) (5678h) (ABCDh) (EF01h)</p> <p>$D1708 \rightarrow (1708 - 0) + 400001 = 401709$ Modbus 地址 : 401709</p> <p>提取低 5 位数 $\rightarrow 1709$ $1709 - 1 = 1708 = 6ACh$ 通信帧地址 : 06ACh</p>
条件	从机 8 号

• ASCII 模式

Modbus 主机请求	“:’ 3038 3130 30364143 30303034 3038 3132 3334 3536 3738 4142 4344 4546 3031 (LRC) CRLF
Modbus 从机的 ACK 应答	“:’3038 3130 30364143 30303034 (LRC) CRLF
Modbus 从机的 NAK 应答	“:’ 3038 3930 xxxx (LRC) CRLF

• RTU 模式

Modbus 主机请求	08 10 06AC 0004 08 12 34 56 78 AB CD EF 01 (CRC)
Modbus 从机的 ACK 应答	08 10 06AC 0004 (CRC)
Modbus 从机的 NAK 应答	08 90 xx (CRC)

13: 故障排除

简介

本章描述确定故障原因的步骤，以及操作 MicroSmart 遇到问题时要采取的措施。

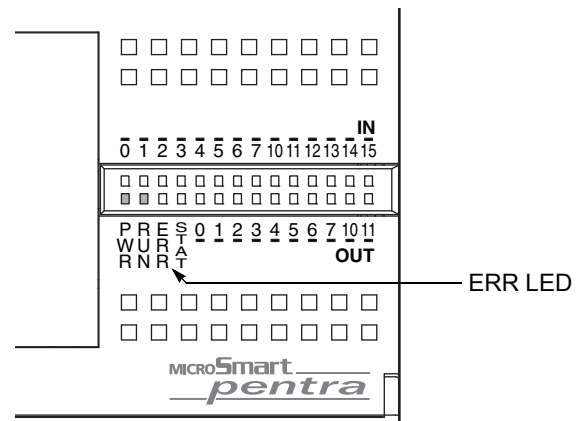
在出现故障时，MicroSmart 有避免故障扩散的自诊断功能。在出现故障时，请按照故障排除步骤确定原因并修正错误。

故障检查分多个阶段。在编写 WindLDR 的用户程序时，将拒绝错误的设备和其他数据。在编写 WindLDR 时发现用户程序语法错误。当下载到 MicroSmart 的程序不正确时，将检查用户程序语法错误。在启动和操作 MicroSmart 时也会检查错误。出现错误时，MicroSmart 上的 ERR LED 点亮以报告错误，可以在 WindLDR 中查看错误信息。也可以在 HMI 模块中读取错误代码。

ERR LED

MicroSmart CPU 模块有一个错误指示灯 ERR。当 MicroSmart CPU 模块出现错误时，ERR LED 点亮。有关故障排除图，请参阅第 13-11 页。

有关导致 ERR LED 点亮的错误原因，请参阅第 13-4 页。

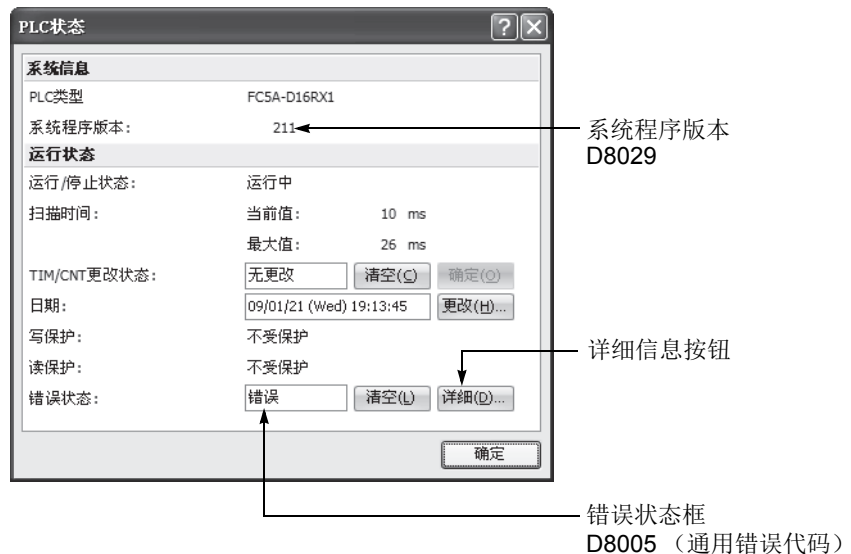


读取错误数据

当 MicroSmart 操作过程中发生错误时，在计算机上使用 WindLDR 可指示错误并读取错误详细信息。

监控 WindLDR

1. 从 WindLDR 菜单栏中，选择**联机 > 监控 > 监控**。启用监控模式。
 2. 从 WindLDR 菜单栏中，选择**联机 > PLC > 状态**。出现“PLC 状态”对话框。
- 当存在任何错误时，“错误”会显示在错误状态框中。



13: 故障排除

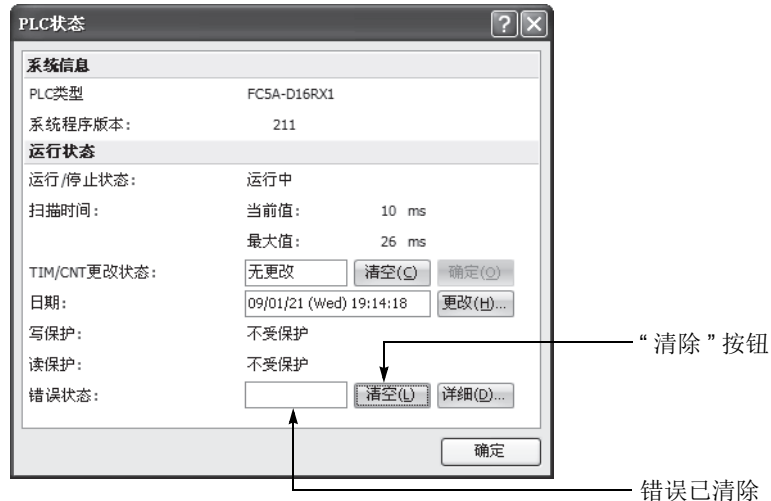
3. 在“PLC 状态”对话框的“错误状态”下，单击**详细信息**按钮。将出现“PLC 错误状态”窗口。



清除 WindLDR 中的错误代码

在排除了故障后，使用以下步骤清除错误代码：

1. 从 WindLDR 菜单栏中，选择**联机 > 监控 > 监控**。启用监控模式。
2. 从 WindLDR 菜单栏中，选择**联机 > PLC > 状态**。出现“PLC 状态”对话框。
3. 在“PLC 状态”对话框中“错误状态”的右侧，单击“清空”按钮。
此步骤将清除特殊数据寄存器 D8005 中的错误代码（通用错误代码），并且清除“PLC 状态”对话框中的错误。



用于存储错误信息的特殊数据寄存器

两个寄存器用于存储错误信息。

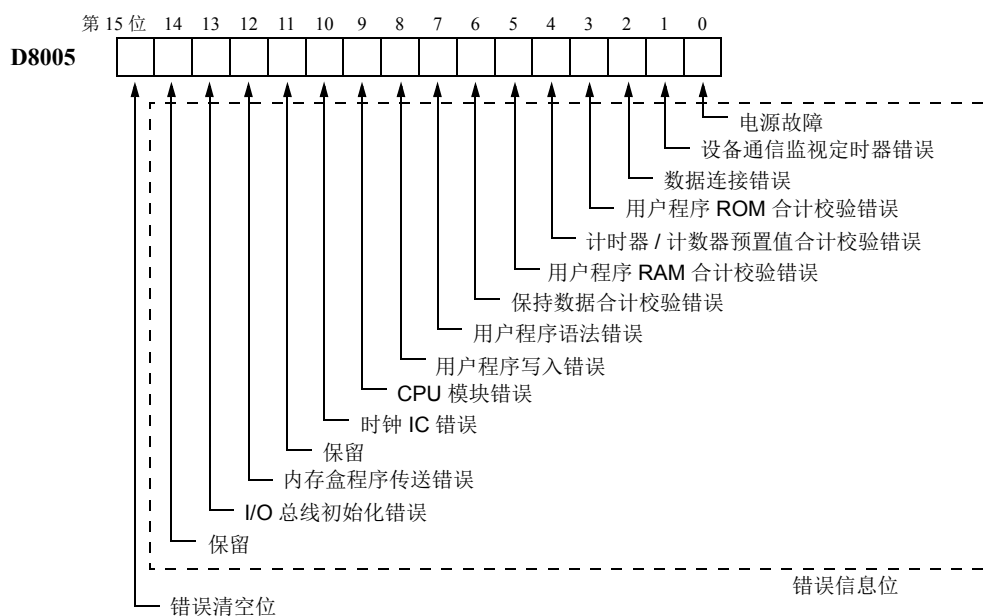
D8005	通用错误代码
D8006	用户程序执行错误代码

例如：梯形图程序使用特殊 数据寄存器 D8005 错误清空位清空错误信息。

通用错误代码

错误代码存储在特殊数据寄存器 D8005 中。

如果“1”存储在 D8005 的每个位中，则发生相应的错误。



13: 故障排除

出错时的 CPU 模块操作状态、输出和 ERR LED

错误项目	运行状态	输出	ERR LED	发现时间
电源故障	停止	关	关	随时
设备通信监控定时器错误	停止	关	开	随时
数据连接连接错误	停止	关	关	初始化数据连接
用户程序 ROM 和校验错误	停止	关	开	开始操作
TIM/CNT 预置值和校验错误	保持	保持	关	开始操作
用户程序 RAM 和校验错误	停止 *1	关	开	操作时
保持数据错误	保持 / 停止 *2	保持 / 关闭 *2	关	打开电源
用户程序语法错误	停止	关	开	下载用户程序
用户程序写入错误	停止	关	开	下载用户程序
CPU 模块错误	停止	关	开	打开电源
时钟 IC 错误	保持	保持	开	随时
内存盒程序传送错误 *3	停止	关	开	打开电源
I/O 总线初始化错误	停止	关	开	打开电源
用户程序执行错误	保持	保持	开	执行用户程序

*1: 当出现程序 RAM 和校验错误时, 操作立即停止以重新加载用户程序。重新加载完成后, 操作继续。

*2: 操作运行开始, 并根据用户程序默认打开或关闭输出, 但是还可以使用 WindLDR 的功能设置停止开始和关闭输出。请参阅第 5-3 页。

*3: 内存盒程序传送错误位仅在 FC5A-D12K1E 和 FC5A-D12S1E 上可用。

错误原因和操作

0001h: 电源故障

此错误表示电源电压低于指定电压。当电源关闭时也会记录此错误。使用 HMI 模块或计算机上的 WindLDR 清除错误代码。

0002h: 设备通信监控定时器错误

设备通信监控定时器监控一个程序循环的时间 (扫描周期)。当时间超过约 340 ms 时, 设备通信监控定时器指示有错误。使用 HMI 模块或计算机上的 WindLDR 清除错误代码。如果此错误频繁出现, 则必须更换 MicroSmart CPU 模块。

0004h: 数据连接错误

此错误表示数据连接通信的功能设置不正确, 或电缆连接不正确。确保已使用 WindLDR 将从机站编号设为 1 ~ 31。机站编号不能重复。请参阅第 11-7 页。

要更正此错误, 请在功能设置中进行更正, 并将用户程序下载至每个机站, 或正确连接电缆。关闭从机站电源, 再重新打开。然后执行以下操作之一:

- 关闭主机站电源, 然后再打开。
- 使用计算机上的 WindLDR 初始化主机站数据连接通信。请参阅第 11-11 页。
- 打开主机站的特殊内部继电器 M8007 (数据连接通信初始化标志)。请参阅第 11-6 页。

0008h: 用户程序 ROM 和校验错误

存储在 MicroSmart CPU 模块 EEPROM 中的用户程序被破坏。下载正确的用户程序至 MicroSmart 中, 并使用 HMI 模块或计算机上的 WindLDR 清除错误代码。

如果 CPU 模块上安装了内存盒, 将检查内存盒中的用户程序。

0010h: 定时器 / 计数器预置值和校验错误

定时器 / 计数器预置值的执行数据被破坏。定时器 / 计数器预置值自动初始化至用户程序值。请注意, 更改的预置值被清除, 然后恢复初始值。使用 HMI 模块或计算机上的 WindLDR 清除错误代码。

0020h: 用户程序 RAM 和校验错误

MicroSmart CPU 模块 RAM 中用户程序编写区的数据已被破坏。当出现此错误时，会自动编写用户程序，并将定时器 / 计数器预置值和扩展数据寄存器预置值初始化至用户程序的值。请注意，更改的预置值被清除，然后恢复初始值。使用 HMI 模块或计算机上的 WindLDR 清除错误代码。

0040h: 保持数据合计校验错误

此错误表示由于内存备份故障，指定在出现电源故障时要维护的数据被破坏。请注意，内部继电器和移位寄存器的“保持”数据被清除。计数器和寄存器的数据也被清除。使用 HMI 模块或计算机上的 WindLDR 清除错误代码。

如果按指定将电池充好电后，仍在出现电源中断的短时间内出现此错误，则表示电池已损坏，且需要更换 CPU 模块。

0080h: 用户程序语法错误

此错误表示用户程序有语法错误。更正用户程序，并将正确的用户程序下载到 MicroSmart。当正确的用户程序发送完成后，该错误代码被清除。

0100h: 用户程序写入错误

此错误表示在下载用户程序时，写入 MicroSmart CPU 模块 ROM 出错。当成功写入 EEPROM 时，该错误代码被清除。如果此错误频繁出现，则必须更换 MicroSmart CPU 模块。

如果 CPU 模块上安装了内存盒，请检查内存盒写入操作。

0200h: CPU 模块错误

当找不到 ROM 时出现此错误。当出现此错误时，关闭电源，然后再重新打开。使用 HMI 模块或计算机上的 WindLDR 清除错误代码。如果此错误频繁出现，则必须更换 MicroSmart CPU 模块。

0400h: 时钟 IC 错误

此错误表示时钟盒中的实时日历 / 时钟已丢失了时钟备份数据，或由于时钟数据无效而出错。

使用 HMI 模块或计算机上的 WindLDR 清除错误代码，并设置日历 / 时钟数据。时钟盒将从错误状态中恢复过来。如果继续出现此错误，则需要更换时钟盒。请参阅第 13-18 页上的故障排除图。

1000h: 内存盒程序传送错误

此错误表明无法使用内存盒将用户程序下载到 CPU 模块或从 CPU 模块上传用户程序。如果符合下列条件之一，则内存盒程序传送失败：

- 当 CPU 模块中的用户程序设有密码保护且内存盒中用户程序的密码不匹配时。根据内存盒的用户程序设置正确的密码。有关密码输入的详情，请参阅第 2-93 页。
- 当禁止从 CPU 模块上传用户程序时。不能上传。

2000h: I/O 总线初始化错误

此错误表示 I/O 模块出错。如果此错误频繁出现，或不能自动恢复正常 I/O 功能，则需要更换 I/O 模块。

13: 故障排除

用户程序执行错误代码

此错误表示在执行用户程序时发现无效数据。当出现此错误时，ERR LED 和特殊内部继电器 M8004（用户程序执行错误）也会打开。可以从特殊数据寄存器 D8006（用户程序执行错误代码）存储的错误代码中查看有关此错误的详细信息。

用户程序 执行错误代码 (D8006)	错误详细信息
1	源 / 目标设备超出范围
2	MUL 结果超出数据类型范围。
3	DIV 结果超出数据类型范围，或被 0 除。
4	BCDLS 使 S1 或 S1+1 超过 9999。
5	HTOB (W) 使 S1 超过 9999。
6	BTOH 使 S1 的任意位超过 9。
7	HTOA/ATOH/BTOA/ATOB 使要转换的数字的位数超出范围。
8	ATOH/ATOB 有 S1 ~ S1+4 非 ASCII 数据。
9	WKTIM 使 S1、S2 和 S3 超出有效范围。 S1: 0 ~ 127 S2/S3: 小时数据 0 ~ 23, 分钟数据 0 ~ 59 S2/S3 可以为 10000。 当 WKTIM 指令中的 MODE 设为 1（周表中附加的天数）或 2（周表中跳过的天数）时，在执行 WKTBL 指令之前，未设置 WKTBL 指令，或未执行 WKTIM 指令。
10	WKTBL 使 S1 ~ Sn 超出范围。 月: 01 ~ 12 日: 01 ~ 31
11	选择 BCD5 位时，DGRD 数据超过 65535。
12	执行的 CVXTY/CVYTX 与 XYFS 不匹配。 XYFS 和 CVXTY/CVYTX 有相同的 S1，但是有不同的数据类型。
13	CVXTY/CVYTX 使 S2 超过在 XYFS 中指定的值。
14	没找到 LJMP/LCAL/DJNZ 中的标签。
15	执行 TXD/RXD 时，RS232C 端口 1 或 2 没有设为用户通信模式。
16	PID 指令执行错误（请参阅第 14-4 页（高级卷））。
17	预置值已写入定时器 / 计数器，它们的预置值由寄存器指定。
18	已尝试执行不能用在中断程序中的指令： SOTU、SOTD、TML、TIM、TMH、TMS、CNT、CDP、CUD、SFR、SFRN、WKTIM、WKTBL、DISP、DGRD、TXD、RXD、DI、EI、XYFS、CVXTY、CVYTX、PULS、PWM、RAMP、ZRN、PID、DTML、DTIM、DTMH、DTMS、TTIM、RUNA 和 STPA（请参阅第 5-35 页）。
19	已尝试执行 PLC 中不可用的指令。
20	PULS、PWM、RAMP 或 ZRN 在控制寄存器中有一个无效值。
21	DECO 使 S1 超过 255。
22	BCNT 使 S2 超过 256。
23	ICMP>= 有 S1<S3。
24	—保留—
25	BCDLS 使 S2 超过 7。
26	当功能设置中未编译中断输入或定时器中断时，将执行 DI 或 EI。
27	当使用 DTML、DTIM、DTMH、DTMS 或 TTIM 时，工作区被破坏。
28	三角函数指令的 S1 无效。
29	F(浮点型)数据类型指令的结果超出数据类型范围。
30	SFTL/SFTR 的 N_B 超出范围。
31	在 FIFO 指令前执行 FIEX 指令。

用户程序 执行错误代码 (D8006)	错误详细信息
32	在 TADD、TSUB、HOUR 或 HTOS 指令中，源设备 S1 指定为一个无效值。
33	在 RNDM 指令中，S1 大于 S2 或者 S1 或 S2 数据超出 32767。
34	在 NDSRC 指令中，源设备 S3 指定为一个无效值。
35	在 SUM 指令中，执行结果超出指定的数据类型的有效范围，或 S2 数据为 0。

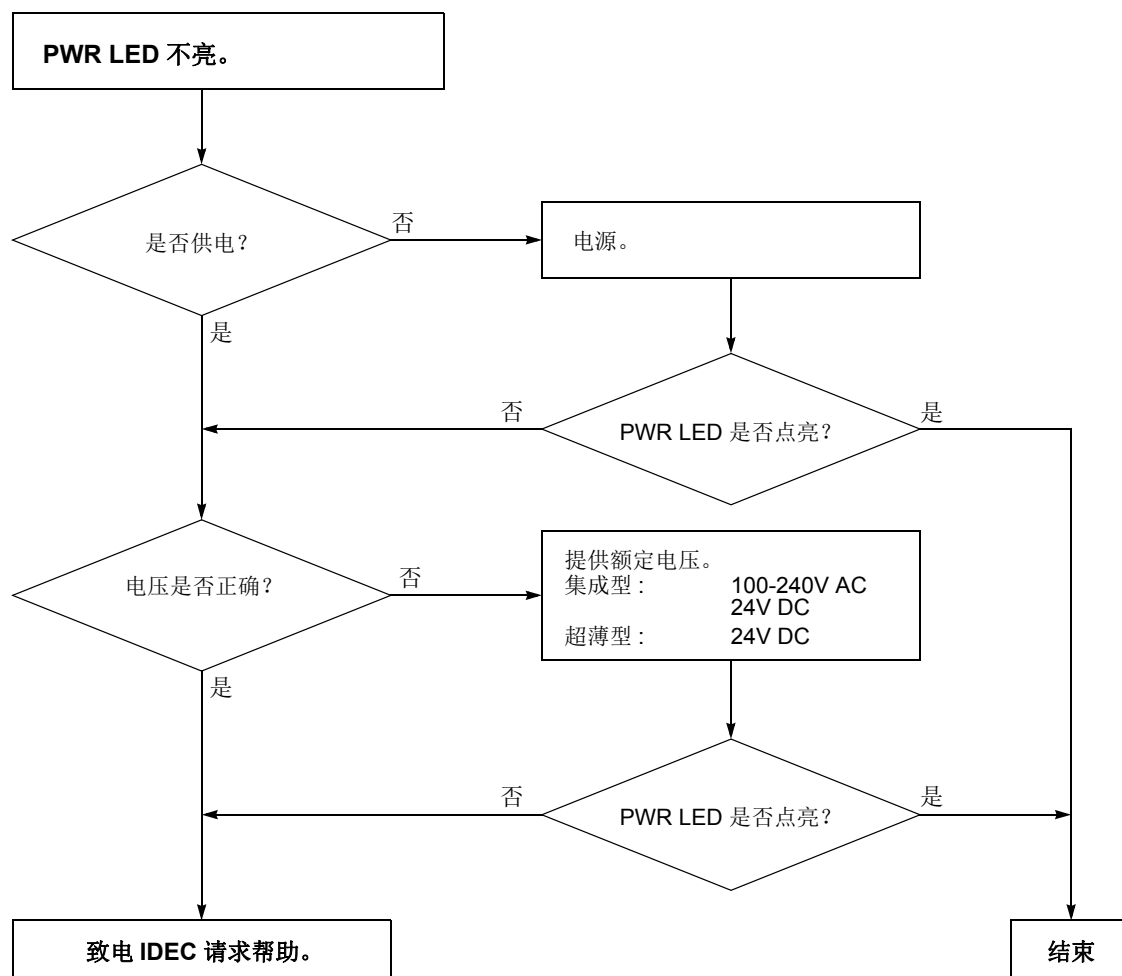
13: 故障排除

故障排除图

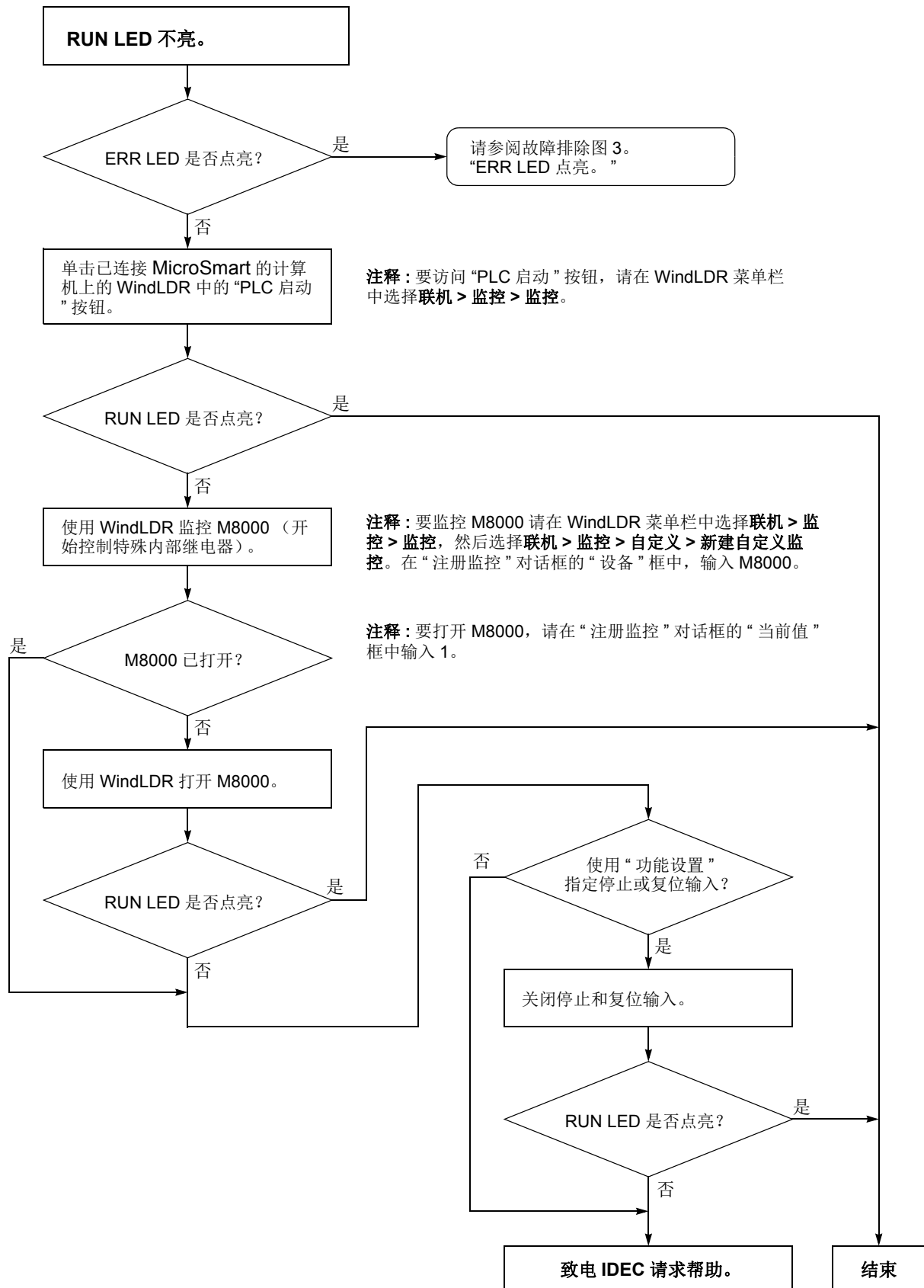
当遇到以下故障时，请参阅以下页面上的故障排除图。

故障	故障排除图
PWR LED 不亮。	图 1
RUN LED 不亮。	图 2
ERR LED 点亮。	图 3
输入动作不正常。	图 4
输出动作不正常。	图 5
不能在计算机上的 WindLDR 和 MicroSmart 之间通信。	图 6
无法停止或复位操作。	图 7
设备通信监控定时器错误，并且 CPU 不运行。	图 8
中断 / 捕捉输入无法接收短脉冲。	图 9
频率测量不工作	图 10
日历 / 时钟不能正常操作。	图 11
模拟量 I/O 模块不工作 (END 刷新型)。	图 12
不能进行数据连接通信。	图 13
在用户通信模式下没有发送数据。	图 14
在用户通信模式下不能正确发送数据。	图 15
在用户通信模式下没有接受数据。	图 16
在用户通信模式下不能正确接收数据。	图 17
Modbus 主机通信不工作。	图 18
WindLDR 无法通过 USB 控制器与 PLC 通信。	图 19
Modbus 主机通信请求慢。	图 20

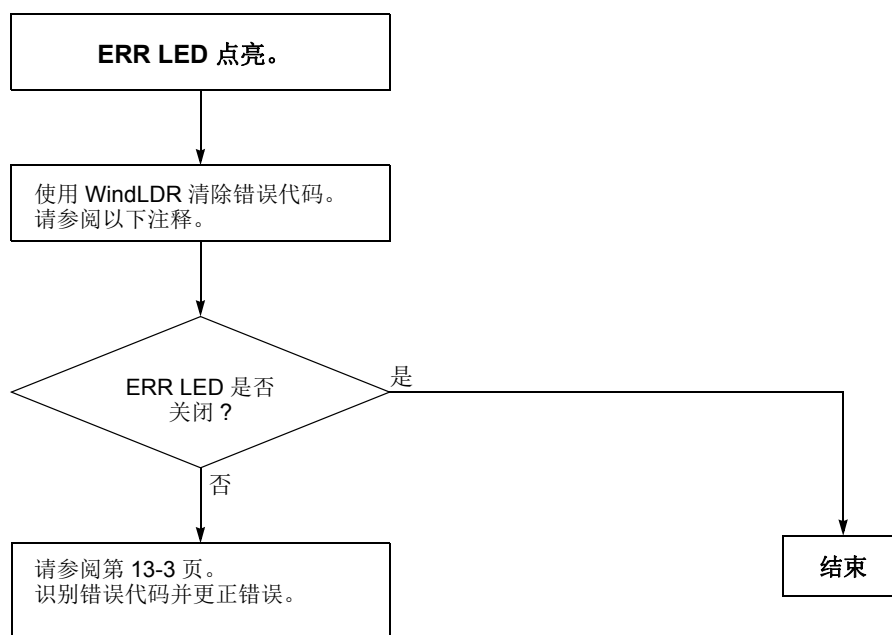
故障排除图 1



故障排除图 2

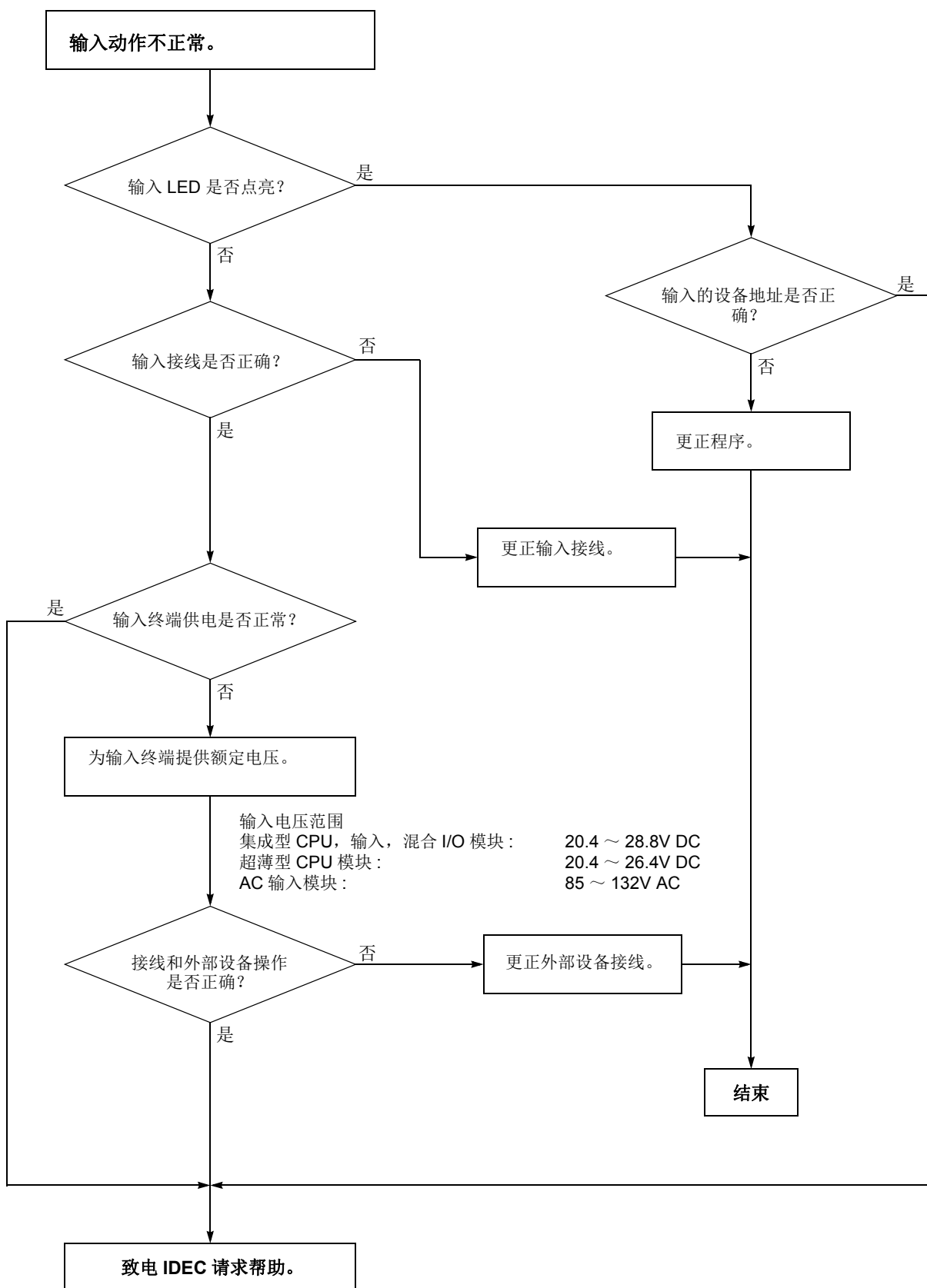


故障排除图 3

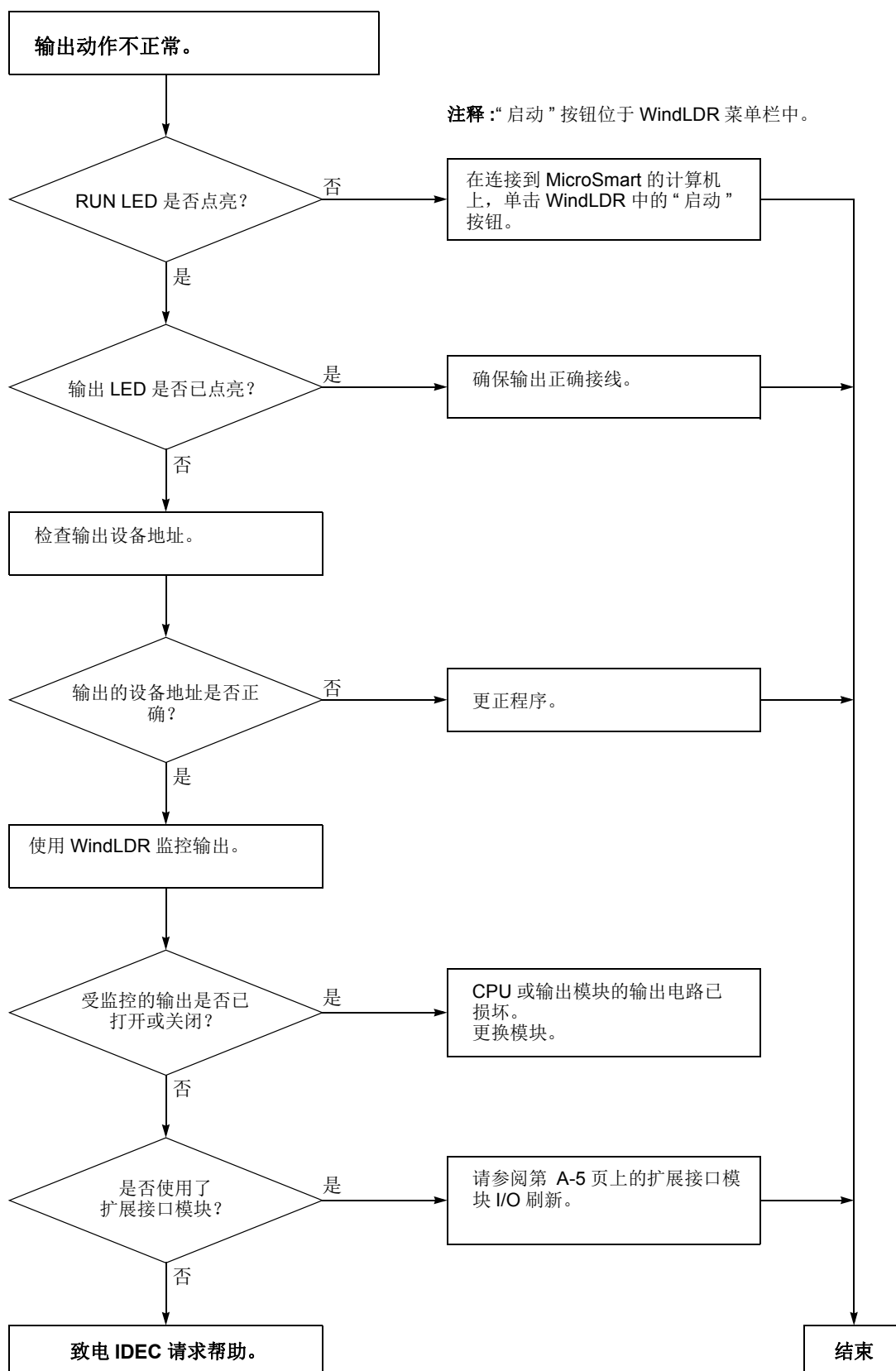


注释：可以使用 WindLDR 清除错误代码以清除临时错误以便恢复正常操作。请参阅第 13-2 页。

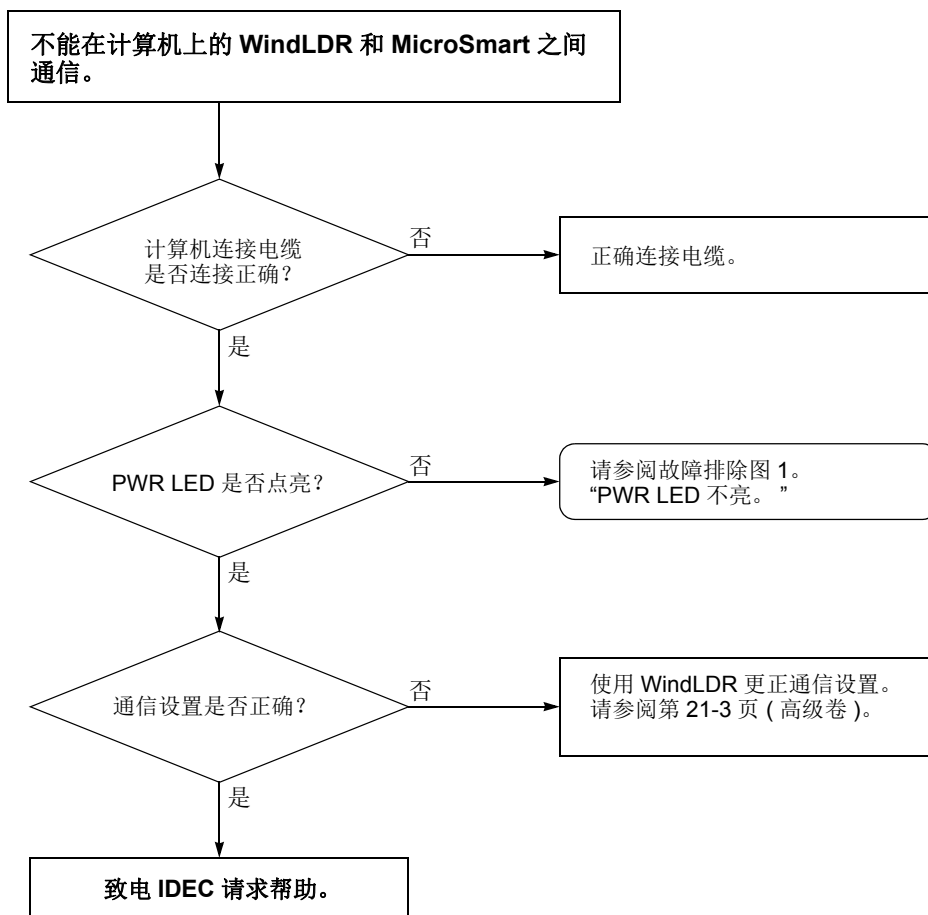
故障排除图 4



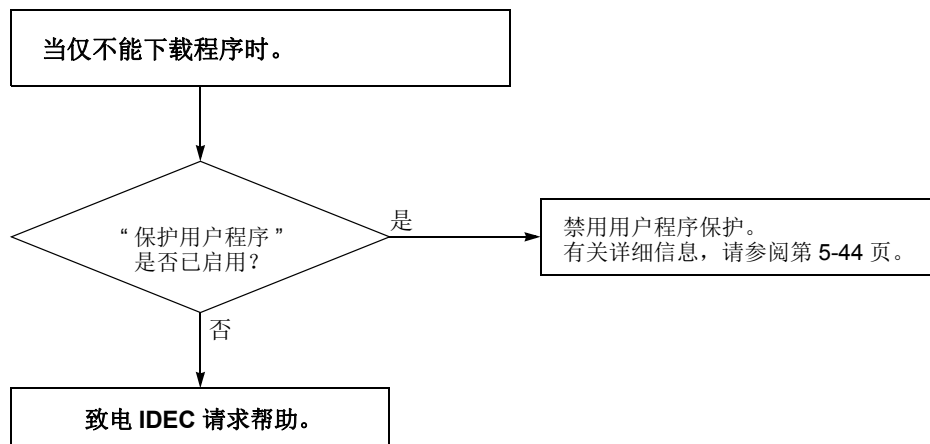
故障排除图 5



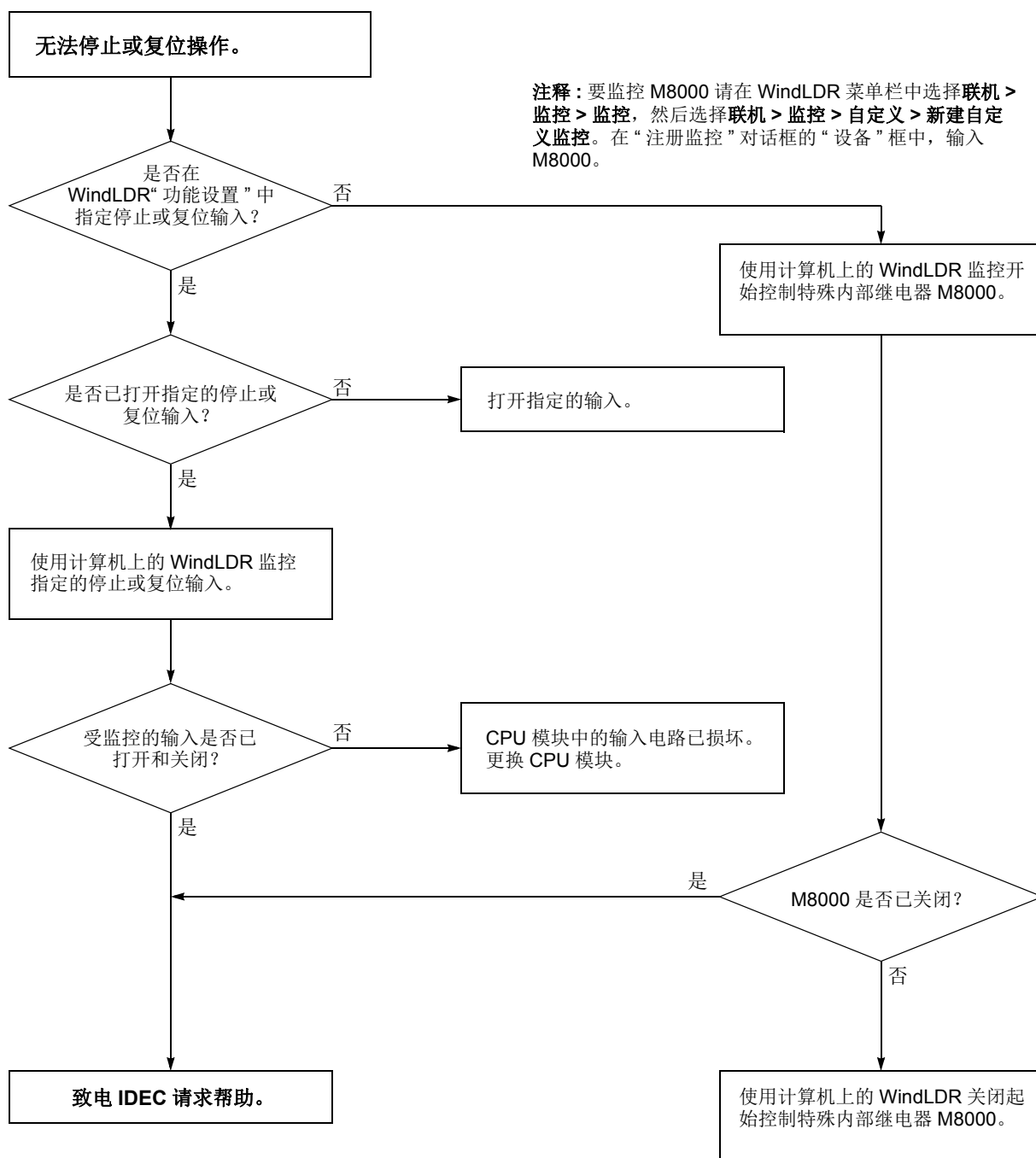
故障排除图 6



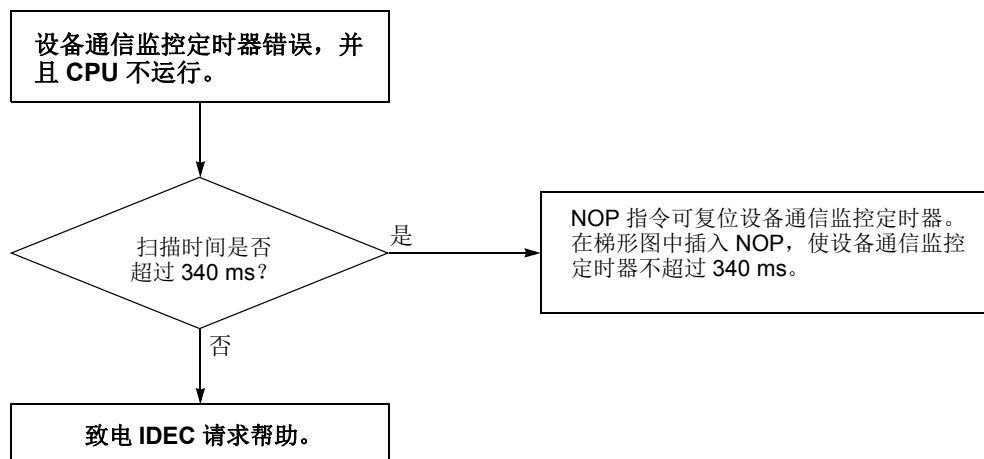
当仅不能下载程序时：



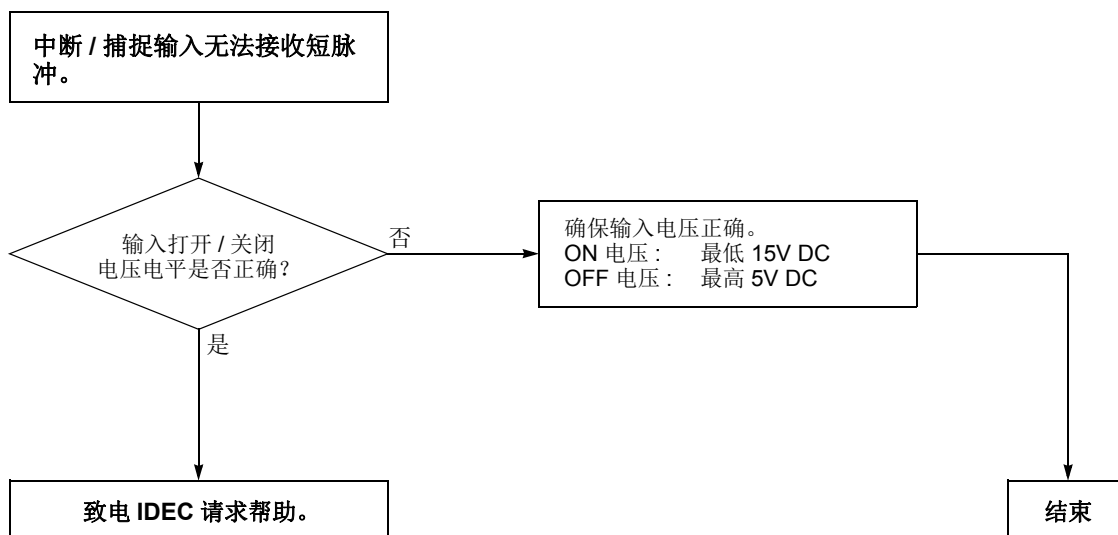
故障排除图 7



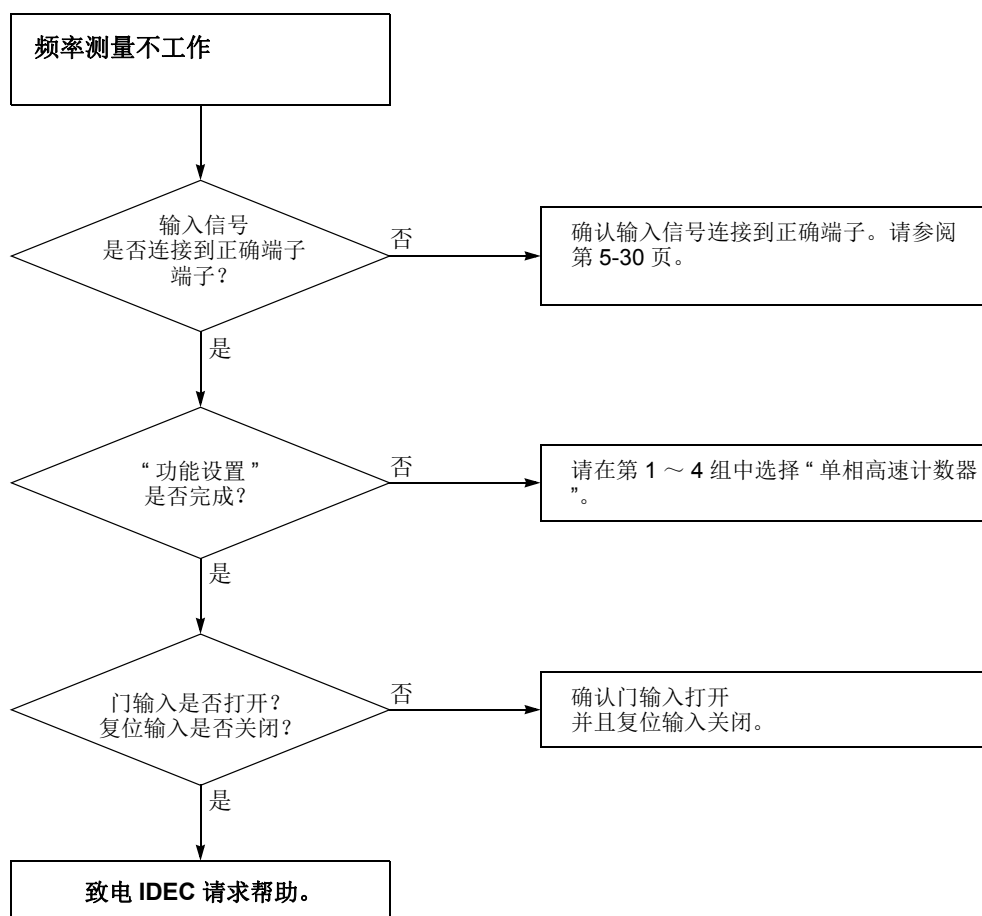
故障排除图 8



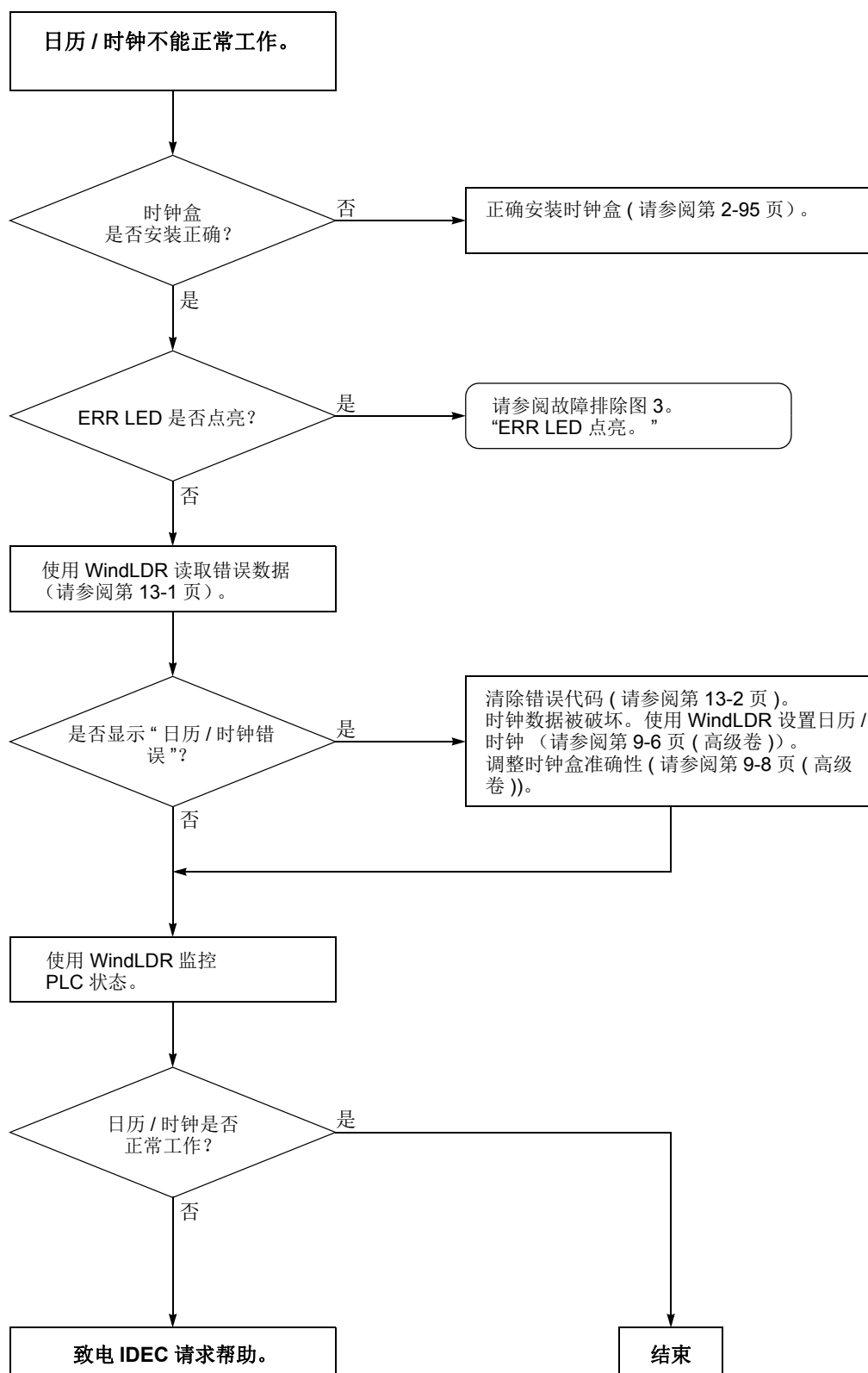
故障排除图 9



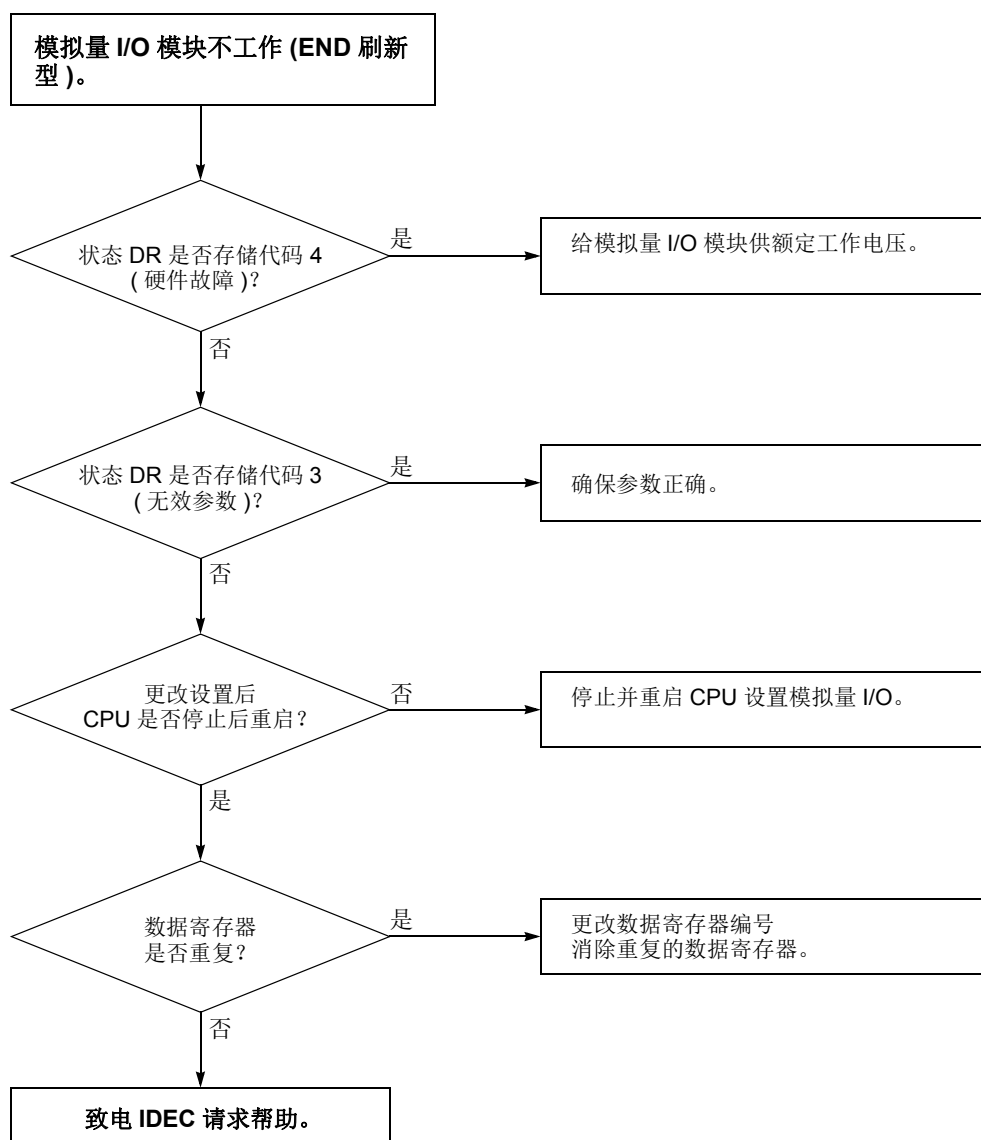
故障排除图 10



故障排除图 11

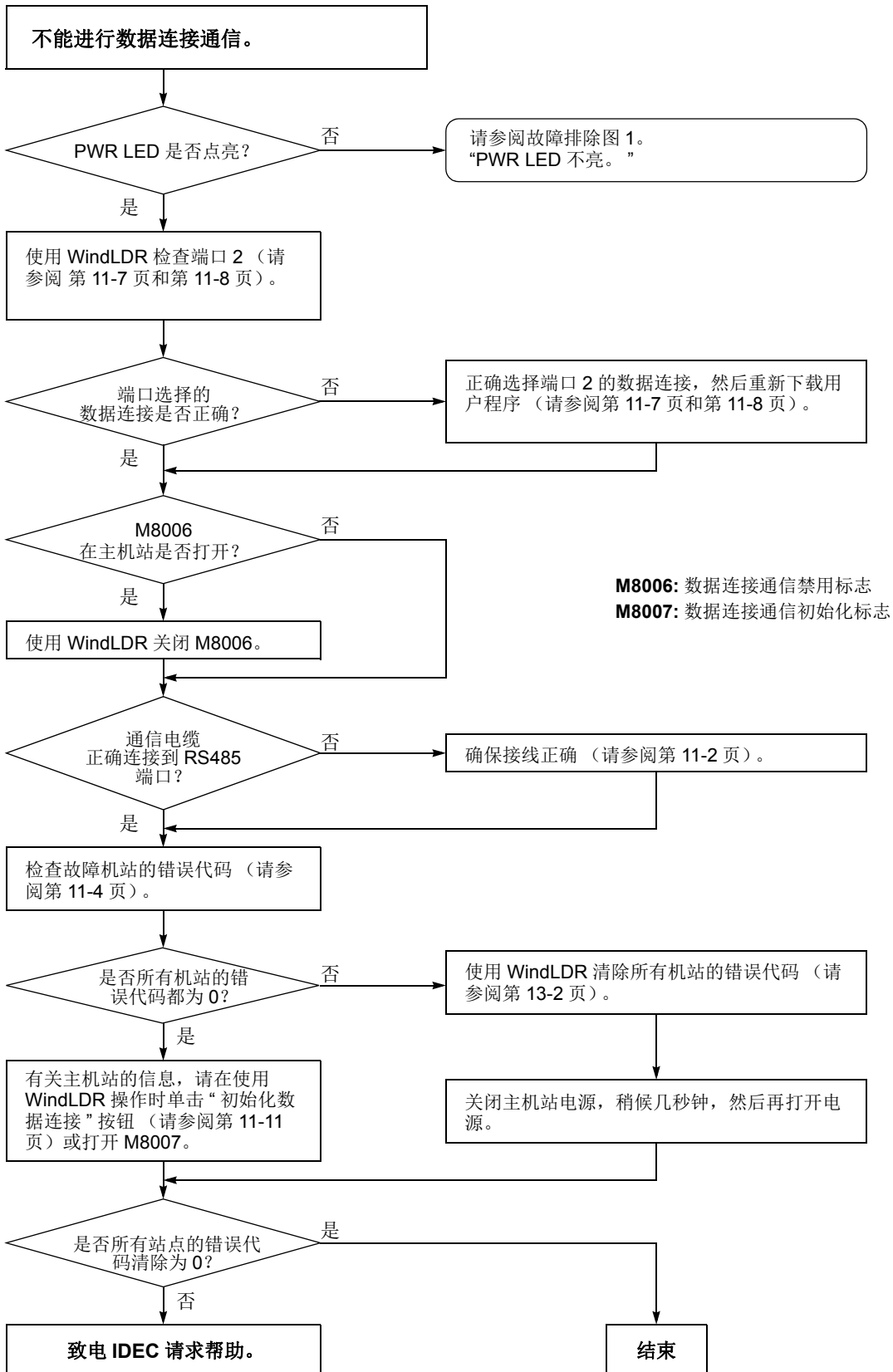


故障排除图 12

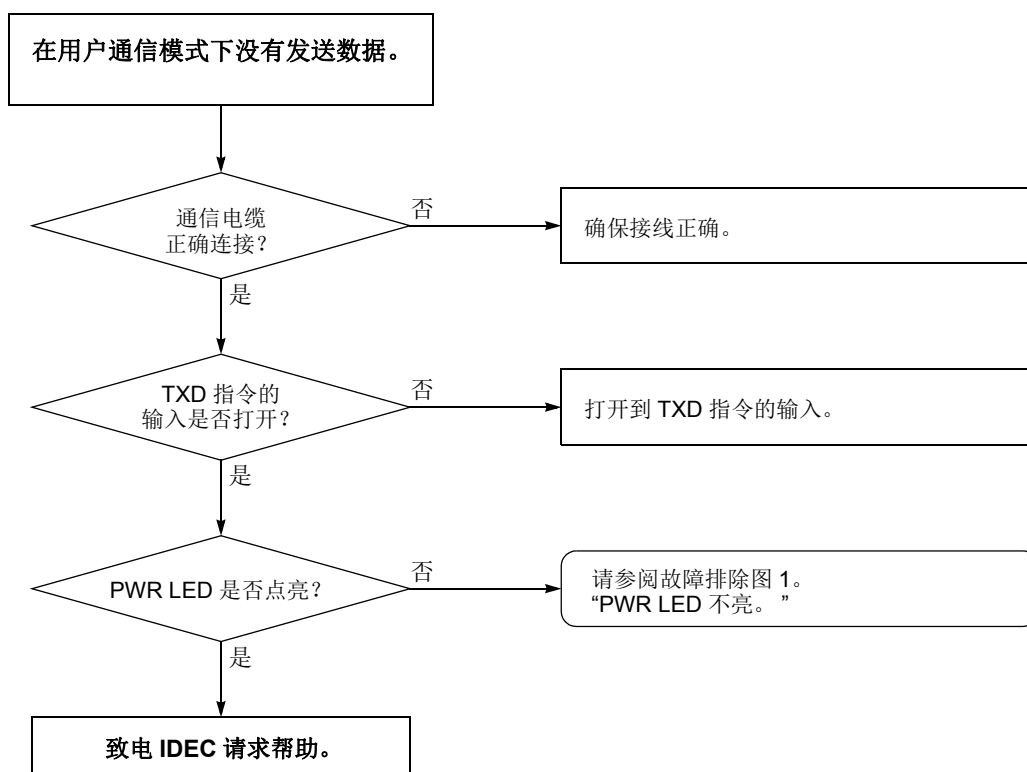


13: 故障排除

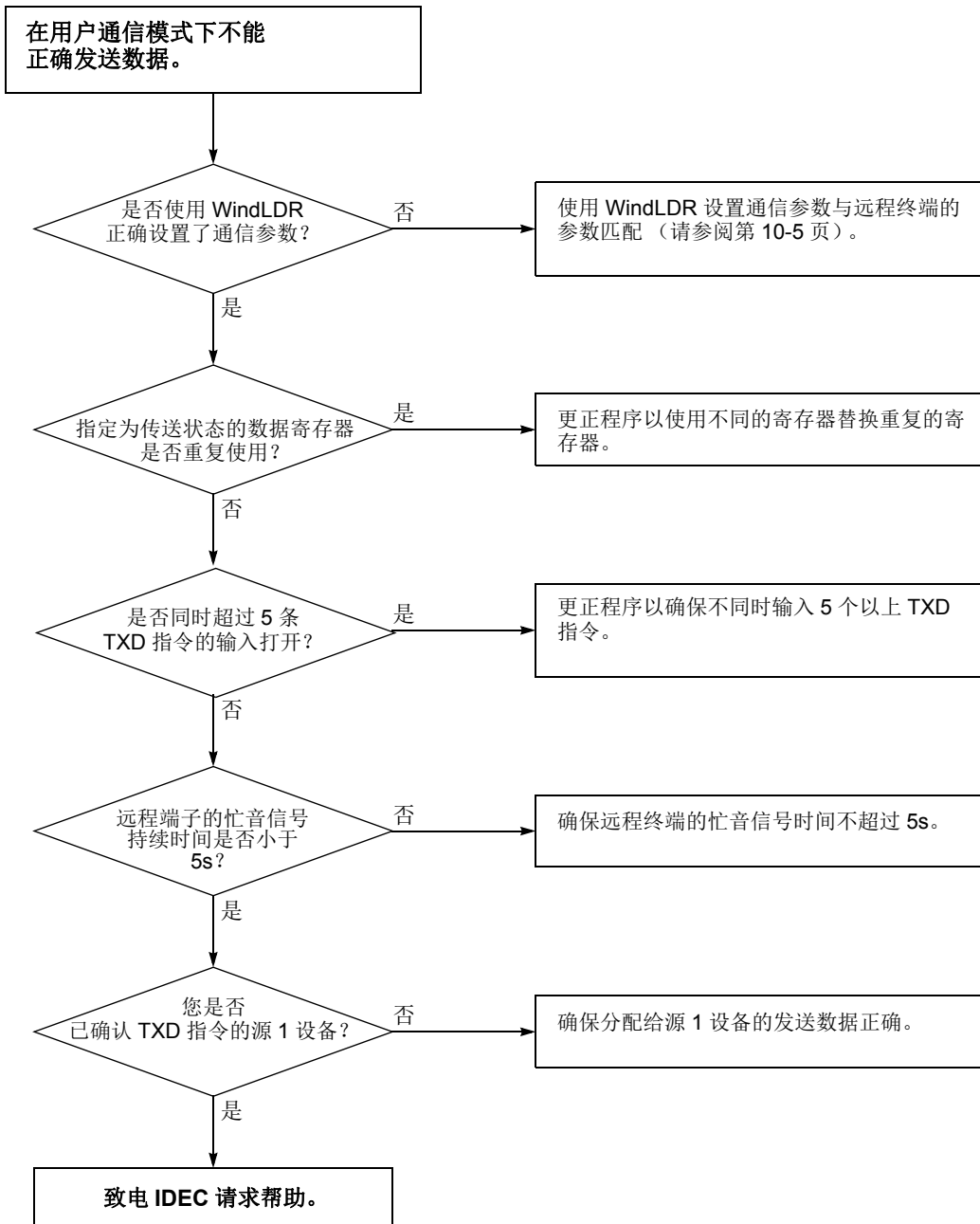
故障排除图 13



故障排除图 14

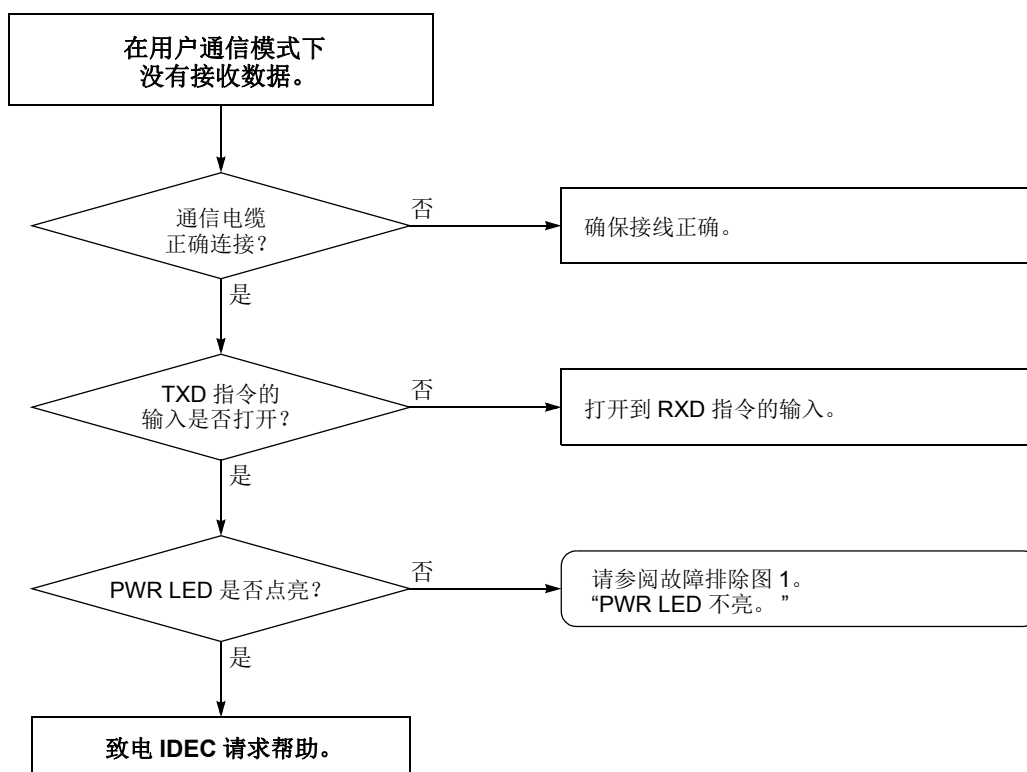


故障排除图 15

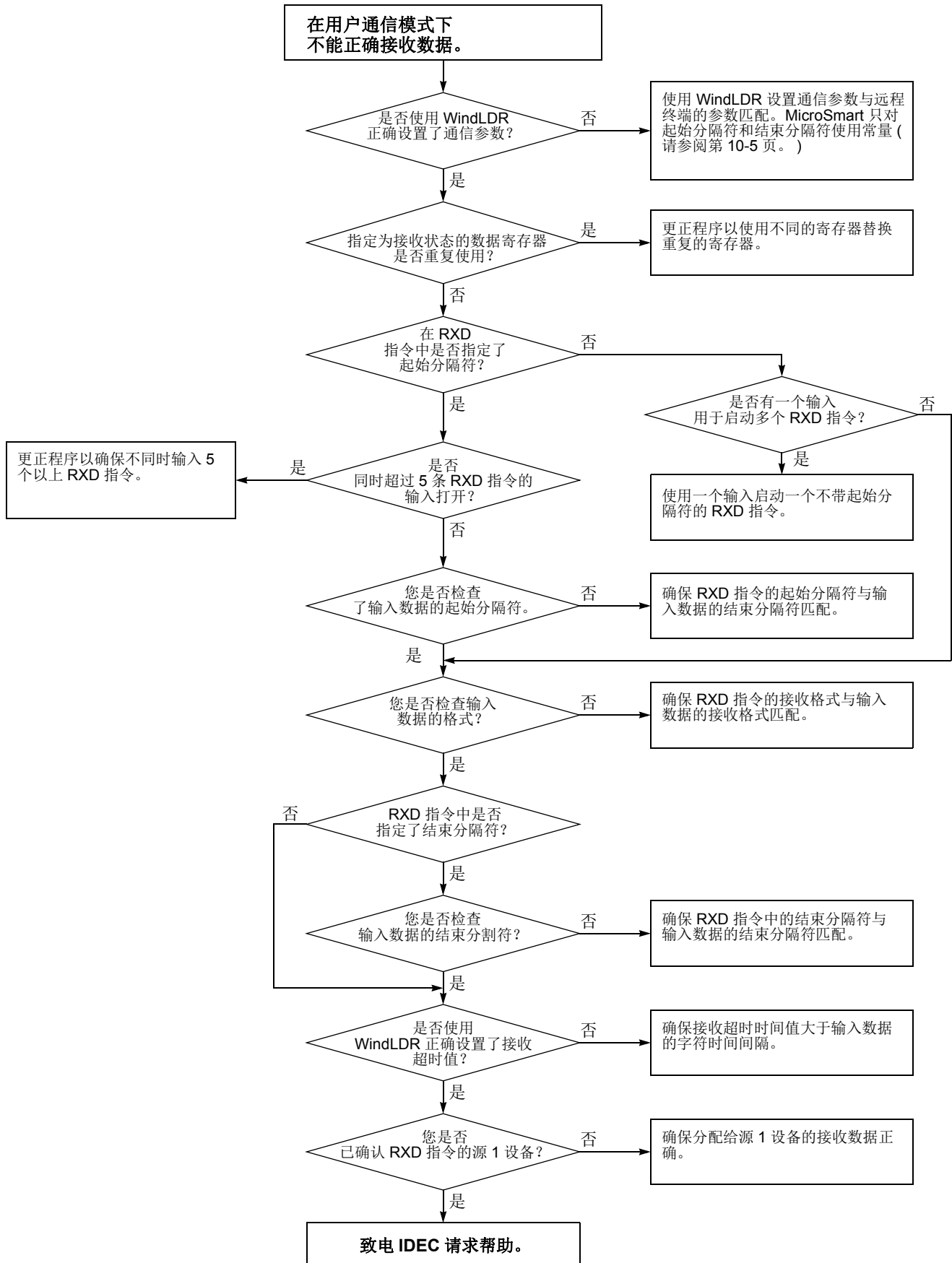


在完成以上步骤后，若用户通信仍然有问题，则还要执行上文图 14 中所述的步骤。

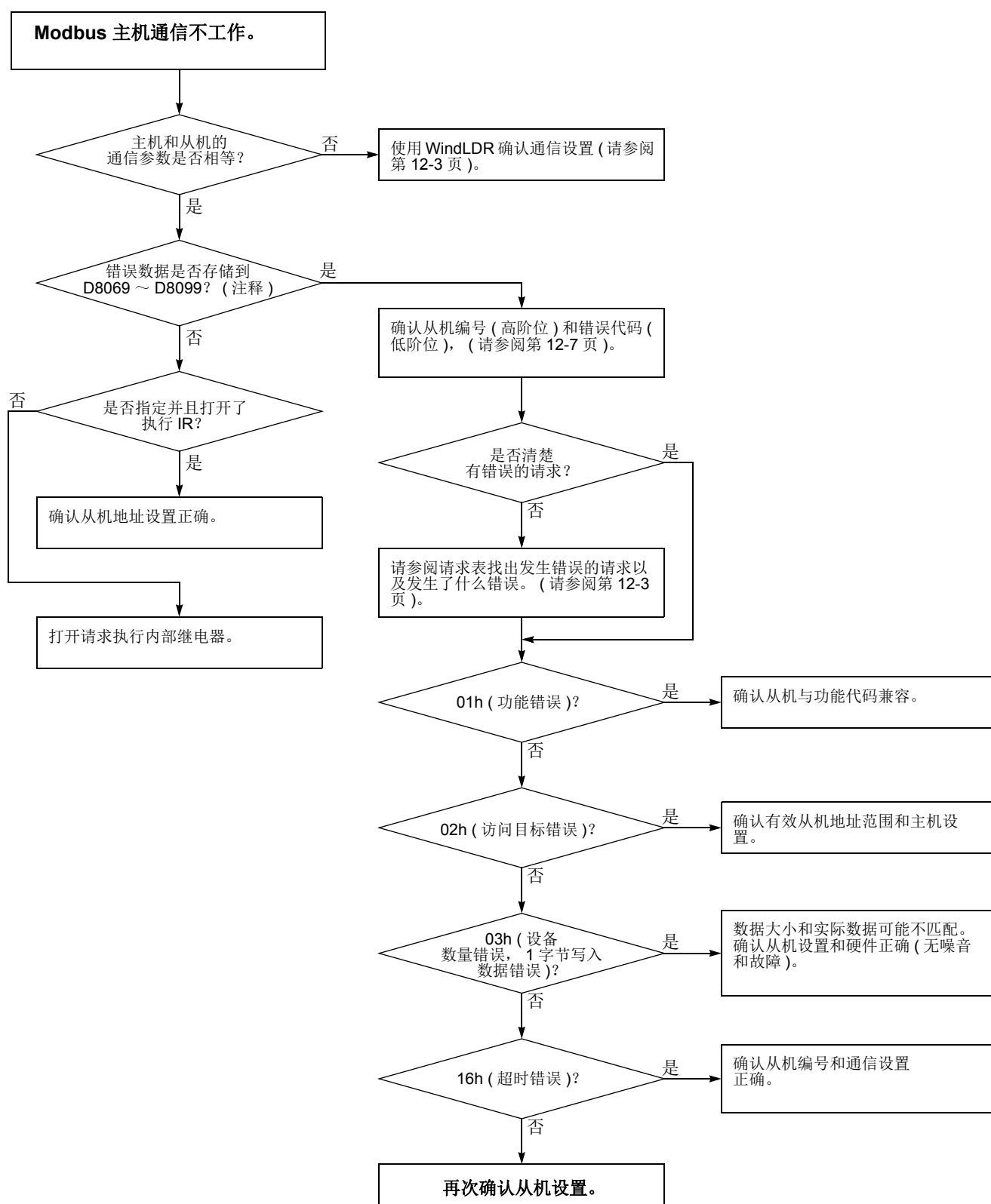
故障排除图 16



故障排除图 17

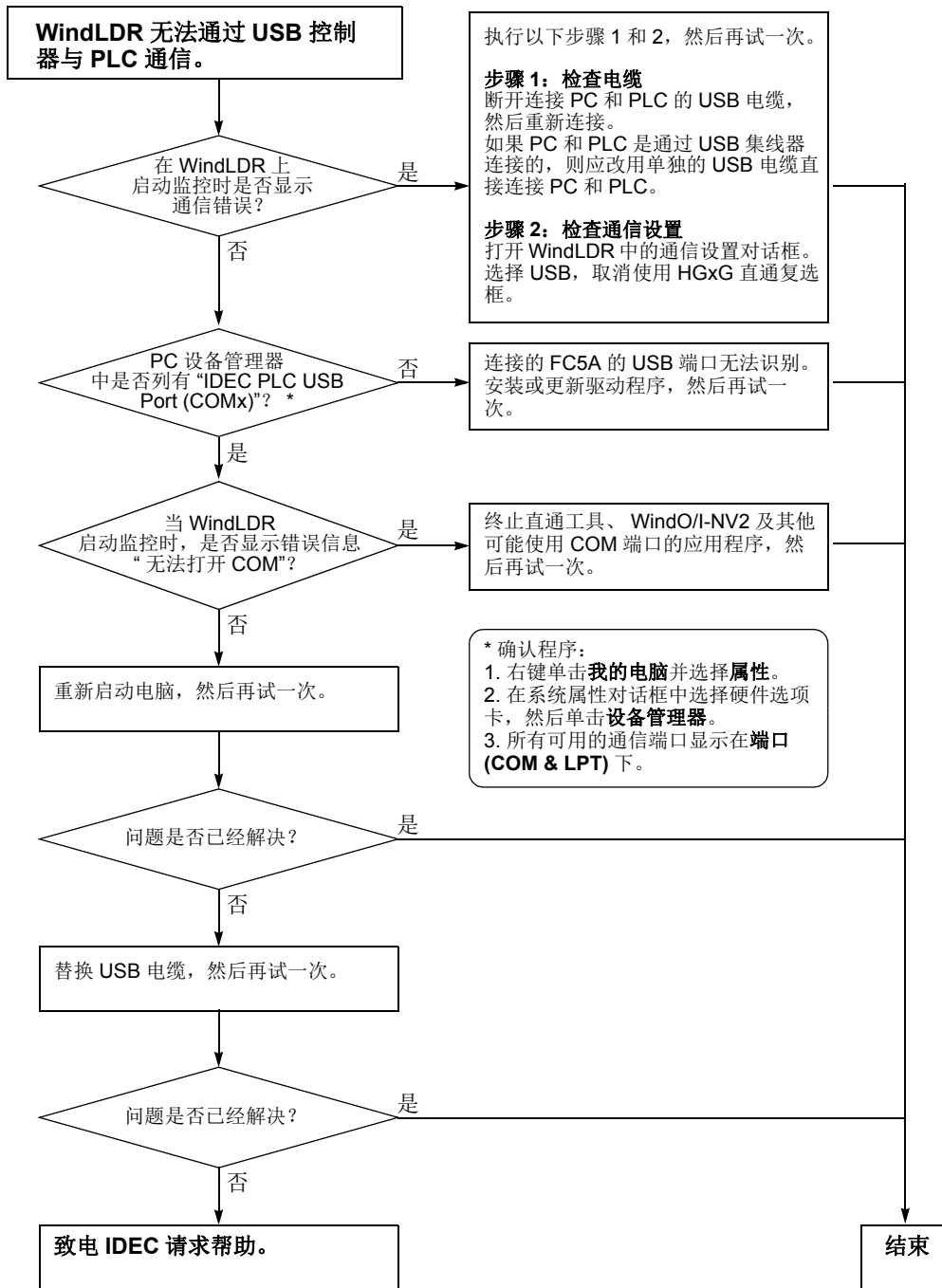


故障排除图 18

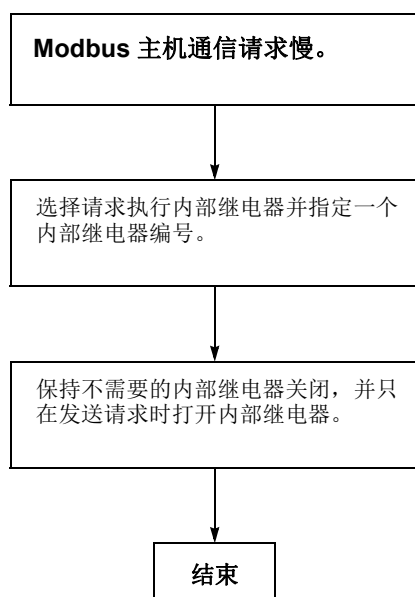


注释: 当 Modbus 主机与端口 2 一起使用时, 错误数据将保存在 D8069 至 D8099 上。对端口 3 至端口 7 来说, 储存错误数据的数据寄存器在“功能域设置”中进行规定。

故障排除图 19



故障排除图 20



附录

指令的执行时间

下面列出了 MicroSmart 的基本指令和高级指令的执行时间。

对所有设备均不指定重复。

指令	设备和条件	执行时间 (μs)	
		集成型 CPU 模块	超薄型 CPU 模块
LOD、LODN		0.7	0.056
	使用数据寄存器	14	
OUT、OUTN		2.2	0.111
	使用数据寄存器	26	
SET、RST		2.1	0.111
	使用数据寄存器	16	
AND、ANDN、OR、ORN		0.5	0.111
	使用数据寄存器	20	
AND LOD、OR LOD		0.8	0.111
BPS		0.6	0.056
BRD、BPP		0.4	0.056
TML、TIM、TMH、TMS		17	0.389 (17)(注释)
TMLO、TIMO、TMHO、TMSO		22	
CNT、CDP、CUD		19	
CNTD、CDPD、CUDD		33	
CC=, CC ≥		8	0.111(8)(注释)
DC=, DC ≥			0.167(8)(注释)
SFR、SFRN	N 位	52 + 0.21N	
SOTU、SOTD		14	0.111
JMP、JEND、MCS、MCR		2	0.222
MOV、MOVN (W、I)	M → M	56	
	D → D	32	0.167
MOV、MOVN (D、L)	M → M	64	
	D → D	44	0.278
MOV (F)		74	
IMOV、IMOVN (W)	M+D→M+D, D+D→D+D	88	
IMOV、IMOVN (D)	D+D → D+D	92	
IMOV (F)		126	
BMOV	D → D	62 + 15.8N (N 个字)	
IBMV、IBMVN	M+D→M+D, D+D→D+D	82	
NSET (W, I)	D → D	60	
NSET (D, L)	D → D	70	
NSET (F)	D → D	76	
NRS (W, I)	D, D → D	62	
NRS (D, L)	D, D → D	62	

指令	设备和条件	执行时间 (μs)	
		集成型 CPU 模块	超薄型 CPU 模块
NRS (F)	D, D → D		64
XCHG	D ↔ D		67
TCCST (W)	D → T		66
TCCST (D)	D → T		71
CMP (W, I)	D ↔ D → M		64
CMP (D, L)	D ↔ D → M		67
CMP (F)	D ↔ D → M		80
ICMP>=	D ↔ D ↔ D → M		79
LC (W, I)	D ↔ D		70
LC (D, L)	D ↔ D		76
LC (F)	D ↔ D		86
ADD (W, I)	M + M → D		68
	D + D → D	44	0.278(44)(注释)
ADD (D, L)	M + M → D		80
	D + D → D		65
ADD(F)	D + D → D		135 (1 位小数)
SUB (W, I)	M - M → D		71
	D - D → D	60	0.278(60)(注释)
SUB (D, L)	M - M → D		91
	D - D → D		66
SUB (F)	D - D → D		134 (1 位小数)
MUL (W, I)	M × M → D		61
	D × D → D		60
MUL (D, L)	M × M → D		83
	D × D → D		76
MUL(F)	D × D → D		104
DIV (W, I)	M ÷ M → D		71
	D ÷ D → D		71
DIV (D, L)	M ÷ M → D		98
	D ÷ D → D		89
DIV(F)	D ÷ D → D		166
INC(W, I)			49
INC(D, L)			53
DEC(W, I)			49
DEC(D, L)			54
ROOT(W)	$\sqrt{D} \rightarrow D$		165
ROOT(D)	$\sqrt{D} \rightarrow D$		228
ROOT(F)	$\sqrt{D} \rightarrow D$		926
SUM (W, I)	D, D → D		94
SUM (D, L)	D, D → D		96
SUM (F)	D, D → D		165
RNDM	D, D → D		80
ANDW、ORW、XORW (W)	M · M → D, D · D → D		60

指令	设备和条件	执行时间 (μs)	
		集成型 CPU 模块	超薄型 CPU 模块
ANDW、ORW、XORW (D)	D · D → D	65	
SFTL、SFTR	N_B = 100	125	
BCDLS	D → D, S1 = 1	77	
WSFT	D → D	62 + 16.1N (N 个字移位)	
ROTL、ROTR	D, 位数 = 1	46	
HTOB	D → D	61	
BTOH	D → D	56	
HTOA	D → D	66	
ATOH	D → D	62	
BTOA(W)	D → D	68	
BTOA(D)	D → D	65	
ATOB(W)	D → D	61	
ATOB(D)	D → D	64	
ENCO	M → D, 16 位	42	
DECO	D → M	47	
BCNT	M → D, 16 位	185	
ALT		33	
CVDT	W, I, D, L → F	106	
	F → W, I, D, L	142	
DTDV (W)	D → D	63	
DTCB (W)	D → D	63	
SWAP (W)		64	
SWAP (D)		67	
DISP	BCD 5 位数	70	
	BIN 4 位数	66	
DGRD	BCD 5 位数	62	
	BIN 4 位数	61	
LCAL		32	
LRET		17	
DJNZ	D, D	56	
DI		22	
EI		25	
IOREF		18	
HSCRF		36	
FRQRF		33	
AVRG (W, I)	S3 = 10	84	
AVRG (D, L)	S3 = 10	88	
AVRG (F)	S3 = 10	161	
PID	AT+PID 在进行中	520	
DTML、DTIM、DTMH		87	
DTMS		92	
TTIM		50	
RAD	F → F	127	

指令	设备和条件	执行时间 (μs)	
		集成型 CPU 模块	超薄型 CPU 模块
DEG	F → F		145
SIN、COS	F → F		1826
TAN	F → F		1736
ASIN、ACOS	F → F		6090
ATAN	F → F		5402
LOGE、LOG10	F → F		2999
EXP	F → F		1072
POW	F → F		3819
FIFO			114
FIEX			41
FOEX			42
NDSRC (W, I)			110
NDSRC(D, L)	D, D, D → D		113
NDSRC (F)	D, D, D → D		143
TADD	D, D, D → D		100
TSUB			99
HTOS			64
STOH	D → D		74
HOUR	D ↔ D → Q, D		94

注释：逻辑引擎版本低于 200(不包括 V.200) 的超薄型 CPU 模块或系统程序版本低于 210(不包括 V.210) 的指令执行时间值显示在括号中。逻辑引擎版本记载在超薄型 CPU 模块侧面上的标签的右下角。使用与 CPU 模块连接的 WindLDR，可以确认 MicroSmart CPU 模块的系统程序版本。使 WindLDR 处于联机模式。系统程序版本显示在 PLC 状态对话框中。请参阅第 13-1 页。

在一次扫描中处理

当 MicroSmart CPU 模块运行时，CPU 模块重复执行输入刷新、梯形图处理、输出刷新和错误检查运算。

扫描是执行从地址零到 END 指令的所有指令的过程。此执行过程所需的时间称为一个扫描周期。扫描周期取决于程序长度而变化。

扫描时间的当前值将存储到特殊数据寄存器 D8023 (扫描时间当前值)，扫描时间的最大值将存储到特殊数据寄存器 D8024 (间扫描时间最大值)。在 PC 上监控时，这些值可以通过 WindLDR PLC 状态屏幕查看。

执行程序指令

在扫描周期期间，将从第一个梯形图行按顺序处理程序指令，中断程序的执行除外。梯形图一次扫描时间约等于以前页面说明的各个指令执行时间总和。

设备通信监视定时器

设备通信监控定时器监控一个程序循环防止发生故障需要的时间 (扫描周期)。当时间超过约 340 ms 时，设备通信监控定时器指示有错误并停止 CPU 工作。如果是这种情况，请将 NOP 指令放在梯形图中。NOP 指令复位设备通信监控定时器。

END 处理时间细分

END 处理时间取决于 MicroSmart 设置和系统设置。下面显示的适用条件的总执行时间是实际的 END 处理时间。

项目	条件	执行时间
辅助 (内置 I/O 服务)	超薄 32-I/O 型 CPU	263 μ s
扩展 I/O 服务 (1 扩展 I/O 模块)	8 点输入或 8 点输出	130 μ s
	16 点输入或 16 点输出	183 μ s
	32 点输入或 32 点输出	357 μ s
	4 点输入和 4 点输出	127 μ s
	16 点输入和 8 点输出	305 μ s
扩展处理 (1 模拟 I/O 模块) (注释 1)	END 刷新型	1.8 ms
扩展处理 (1 扩展接口模块)	集成或独立安装	2.5 ms (1 个 4 输入 / 4 输出混合 I/O 模块) 4.5 ms (7 个 32-I/O 模块)
扩展处理 (1 个扩展 RS232C/RS485 通信模块)	—	(注释 2)
AS-Interface 主机模块 (注释 3)	AS-Interface 主机模块 1	9.4 ms
时钟函数处理 (注释 4)		850 μ s

注释 1: 每个梯形图刷新型模拟量 I/O 模块的扩展总线处理时间取决于 RUNA/STPA 通信数据的字节计数。

注释 2: 扩展 RS232C/RS485 通信模块的处理时间请参见第 2-88 页。

注释 3: AS-Interface 主机模块 2 的处理时间取决于 RUNA/STPA 通信数据的字节计数。

注释 4: 每 500 ms 处理时钟函数一次。

扩展接口模块的 I/O 刷新

扩展接口模块执行 I/O 刷新独立于 CPU 模块的 I/O 刷新。当扩展接口模块的 I/O 刷新时间 (D8252 扩展接口模块 I/O 刷新时间 $\times 100 \mu$ s) 长于 CPU 模块扫描时间 (以 ms 为单位的 D8023 扫描时间当前值), 执行每次扫描更改输出状态的 OUT/OUTN、SET/RST、SOTU/SOTD 或 ALT 指令可能不能在每次扫描中正确生成输出到扩展接口模块外的输出模块。

如果扩展接口模块的 I/O 刷新时间长于 CPU 模块扫描时间, 请使用特殊数据寄存器 D8022(以 ms 为固定扫描时间预置值) 调节扫描时间, 或更改扩展 I/O 模块的安装位置。

中断程序中的指令字节数和适用性

下面列出了基本指令和高级指令的字节数。在下表的最右列还显示了基本指令和高级指令在中断程序中的适用性。

基本指令	字节数		中断
	集成型 CPU 模块	超薄型 CPU 模块	
LOD、LODN	6	4	X
OUT、OUTN	6	4	X
SET、RST	6	4	X
AND、ANDN、OR、ORN	4	4	X
AND LOD、OR LOD	5	4	X
BPS	5	4	X
BRD	3	4	X
BPP	2	4	X
TML、TIM、TMH、TMS	4	12 ~ 14	—
TMLO、TIMO、TMHO、TMSO	4	12 ~ 14	—
CNT、CDP、CUD	4	12 ~ 14	—
CNTD、CDPD、CUDD	4	12 ~ 14	—
CC=、CC ≥	7	12 ~ 14	X
DC=、DC ≥	8	12 ~ 14	X
SFR、SFRN	6	10	—
SOTU、SOTD	5	4	—
JMP	4	6	X
JEND、MCS、MCR	4	4	X
END	2	4	X

注释：数据寄存器的第 1 位不用于基本指令字节数的测量中。

高级指令	字节数		中断
	集成型 CPU 模块	超薄型 CPU 模块	
NOP	2	4	X
MOV、MOVN	16 ~ 18	12 ~ 16	X
IMOV、IMOVN	20 ~ 24	14 ~ 16	X
BMOV	18	12 ~ 16	X
IBMV、IBMVN	20 ~ 24	14 ~ 16	X
NSET	17 ~ 1543	12 ~ 1542	X
NRS	18 ~ 20	12 ~ 20	X
XCHG	28	10 ~ 14	X
TCCST	16 ~ 18	12 ~ 16	X
CMP	20 ~ 24	14 ~ 22	X
ICMP>=	22 ~ 28	14 ~ 26	X
LC	14 ~ 18	12 ~ 20	X
ADD、SUB、MUL、DIV	20 ~ 24	14 ~ 22	X
INC	10	8 ~ 10	X
DEC	10	8 ~ 10	X
ROOT	14 ~ 16	10 ~ 14	X
SUM	20	14 ~ 20	X

高级指令	字节数		中断
	集成型 CPU 模块	超薄型 CPU 模块	
RNDM	18	12 ~ 18	X
ANDW、ORW、XORW	20 ~ 24	14 ~ 22	X
SFTL、SFTR	22	14 ~ 20	X
BCDLS	14	10 ~ 12	X
WSFT	18	12 ~ 16	X
ROTL、ROTR	12	10	X
HTOB、BTOH	14 ~ 16	10 ~ 14	X
HTOA、ATOH	18 ~ 22	12 ~ 16	X
BTOA	18 ~ 20	12 ~ 18	X
ATOB	18	12 ~ 18	X
ENCO、DECO	16	12 ~ 14	X
BCNT	18	12 ~ 14	X
ALT	10	8	X
CVDT	16 ~ 18	12 ~ 16	X
DTDV	14	10 ~ 14	X
DTCB	14	12 ~ 16	X
SWAP	24	12 ~ 16	X
WKTIM	24	16 ~ 22	—
WKTBL	12 ~ 88	10 ~ 88	—
DISP	16	12	—
DGRD	20	14	—
TXD1、TXD2、RXD1、RXD2	21 ~ 819	16 ~ 814	—
LABEL	8	8	X
LJMP、LCAL	10	8 ~ 10	X
LRET	6	6	X
DJNZ	14	10 ~ 14	X
DI、EI	8	8	—
IOREF	12	10	X
HSCRF、FRQRF	6	6	X
COMRF	2	4	—
XYFS	28 ~ 268	20 ~ 268	—
CVXTY、CVYTX	18	14 ~ 16	—
AVRG	26	16 ~ 18	—
PULS1、PULS2、PULS3	—	10	—
PWM1、PWM2、PWM3	—	10	—
RAMP1、RAMP2	—	10	—
ZRN1、ZRN2、ZRN3	—	12	—
PID	26	16 ~ 18	—
DTML、DTIM、DTMH、DTMS	22	14 ~ 18	—
TTIM	10	8	—
RUNA、STPA	20	16 ~ 18	—
RAD、DEG、SIN、COS、 TAN、ASIN、ACOS、ATAN	14 ~ 16	10 ~ 14	X
LOGE、LOG10、EXP	14 ~ 16	10 ~ 14	X

高级指令	字节数		中断
	集成型 CPU 模块	超薄型 CPU 模块	
POW	18 ~ 22	12 ~ 20	X
FIFO	24	20 ~ 22	—
FIEX	12	10 ~ 12	X
FOEX	12	10 ~ 12	X
NDSRC	22 ~ 24	14 ~ 24	—
TADD	20	14 ~ 20	X
TSUB	20	14 ~ 20	X
HTOS	14	10 ~ 14	X
STOH	14 ~ 16	10 ~ 16	X
HOUR	24	16 ~ 22	—
EMAIL	—	12 ~ 14	—
PING	—	12 ~ 14	—
ETXD	—	16 ~ 814	—
ERXD	—	16 ~ 814	—

升级 FC5A MicroSmart 系统程序的步骤

可使用 WindLDR 的系统程序下载功能，升级任何类型 FC5A MicroSmart CPU 模块的系统程序。如果 FC5A MicroSmart CPU 模块的系统程序是旧版的，使用以下的步骤升级系统程序：

1. 使用电脑连接电缆 4C (FC2A-KC4C) 连接 MicroSmart CPU 模块到 PC。

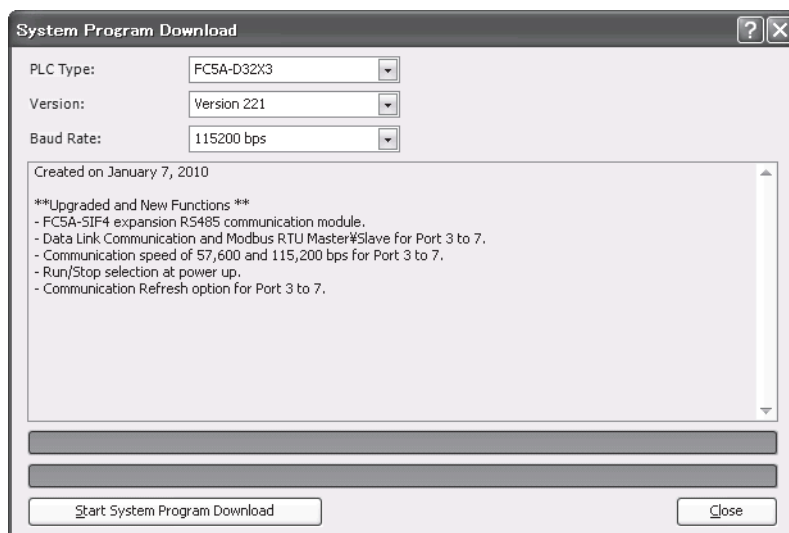
注释：

- 如果选择以太网或启用直通功能，则无法升级系统程序。
- 当使用 FC5A-D12K1E 或 FC5A-D12S1E，请使用 USB 电缆。

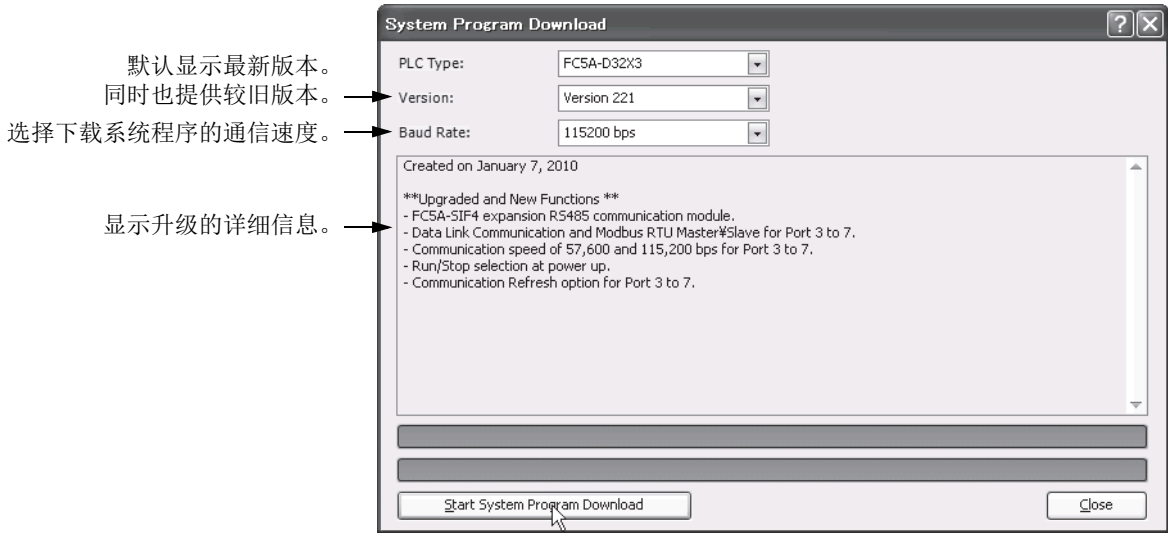
2. 从 WindLDR 菜单栏，选择**联机 > 下载 > 系统程序下载**。



出现系统程序下载对话框。



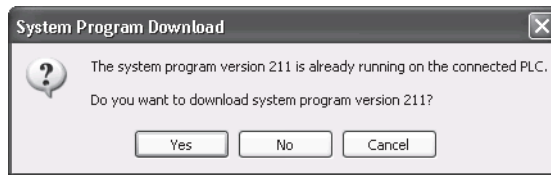
3. 选择 PLC 类型、系统程序版本下载和通信速度，然后单击**下载系统程序**。



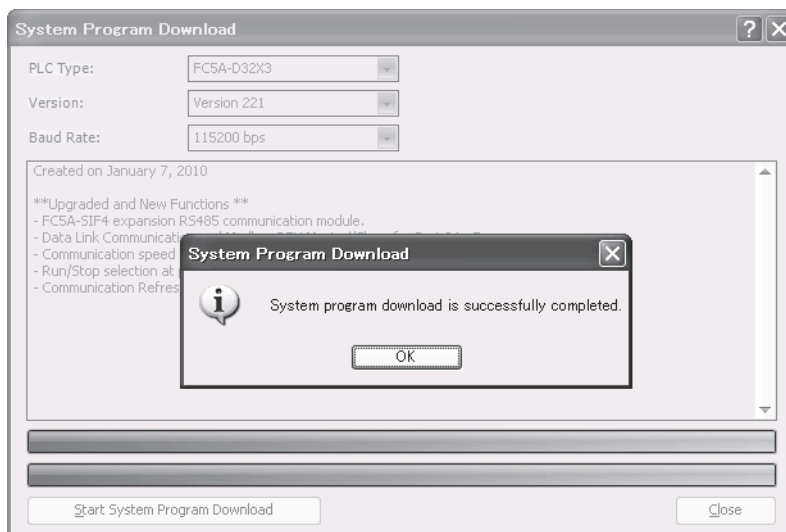
注释：

- 如果 FC5A MicroSmart 正在运行，则会在系统程序下载开始之前自动停止。
- 如果有必要，可以只把旧系统程序下载到 MicroSmart。
- 选择 115200 bps 的通信速度时，系统程序下载大约需要一分钟。

4. 显示确认信息。单击“**确定**”开始下载系统程序。



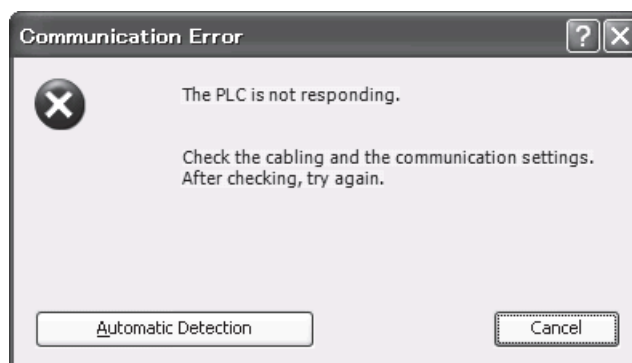
5. 系统程序下载状态以进度条显示。系统程序成功下载后，出现完成信息。单击“**确定**”关闭系统程序下载对话框。



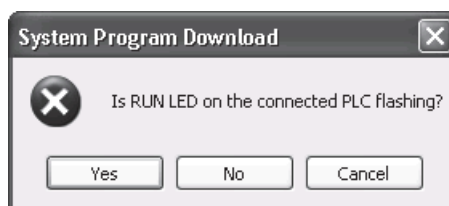
注释：

- 在系统程序下载到 MicroSmart 期间，在 CPU 模块上的 RUN LED 将闪烁。
- 系统程序下载后，MicroSmart 保持停止状态。要启动 MicroSmart，请从 WindLDR 菜单栏中选择**联机** > **监控** > **监控**，然后单击 WindLDR 菜单栏中的“**启动**”按钮。使用 HMI 模块可以启动 MicroSmart。详细信息请参阅第 2-80 页。
- 当 MicroSmart 重新启动时，保持和执行下载的系统程序之前，用户程序将存储在 MicroSmart 中。如果旧版本的系统程序被下载到 MicroSmart，用户程序执行可能出错。
- 如果系统更新过程失败，FC5A MicroSmart 上的 RUN LED 将会持续闪烁。此时，应关闭并重新打开 FC5A MicroSmart，然后从步骤 1 起重试更新步骤。如果 RUN LED 在电源关闭并重新打开后继续闪烁，则显示步骤 4 之前的通信错误对话框。此时，请执行以下两个步骤。

1) 显示通信错误对话框。单击**取消**。



2) 显示对话框，提示您检查 RUN LED 的状态。单击**是**。



获得系统程序的最新版本

安装或升级最新版本的 Automation Organizer 时，最新的系统程序也将随软件一同安装。

电缆

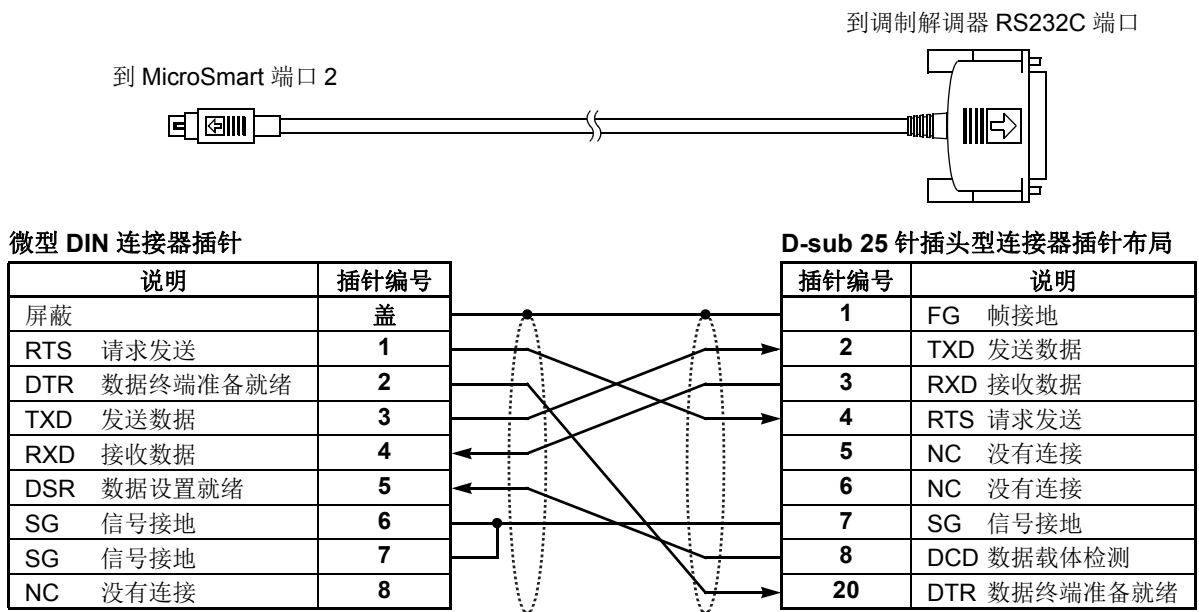
这一节描述通信电缆和它们的连接器插针布局。

通信端口和适用电缆

连接器	通信端口	适用电缆
RS232C 微型 DIN 连接器	模块上嵌入式端口	FC2A-KM1C FC2A-KC4C FC2A-KP1C FC4A-KC1C FC4A-KC2C
	FC4A-PC1 (RS232C 通信适配器)	
	FC4A-HPC1 (RS232C 通信模块)	
	FC4A-SX5ES1E (网络服务器模块)	FC4A-KC3C
RS485 微型 DIN 连接器	FC4A-PC2 (RS485 通信适配器)	FC2A-KP1C
	FC4A-HPC2 (RS485 通信模块)	

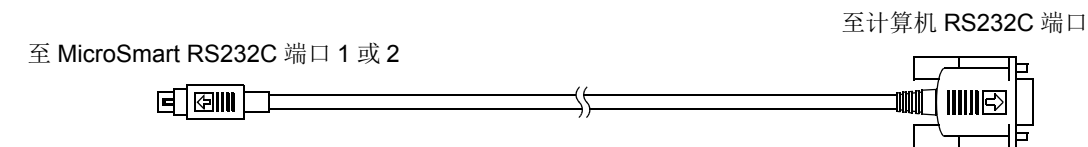
调制解调器电缆 1C(FC2A-KM1C)

电缆长度 :3m(9.84ft.)



计算机连接电缆 4C(FC2A-KC4C)

电缆长度 : 3m(9.84ft.)



微型 DIN 连接器插针

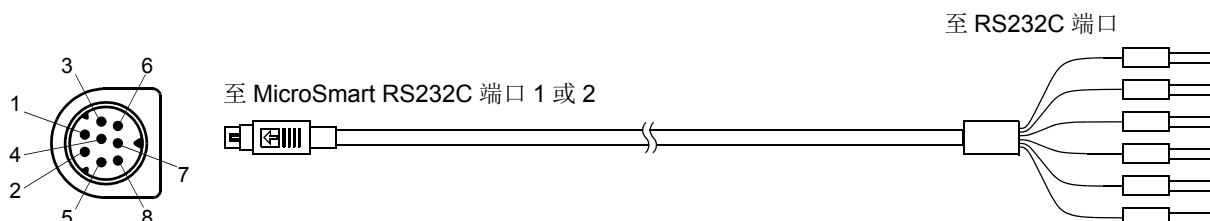
说明	插针编号
屏蔽	盖
TXD 发送数据	3
RXD 接收数据	4
RTS 请求发送	1
NC 没有连接	8
DSR 数据设置就绪	5
DTR 数据终端准备就绪	2
SG 信号接地	7
SG 信号接地	6

D-sub 9 针插座型连接器插针布局

插针编号	说明
盖	FG 帧接地
3	TXD 发送数据
2	RXD 接收数据
6	DSR 数据设置就绪
8	CTS 清除发送
1	DCD 数据载体探测
4	DTR 数据终端准备就绪
5	SG 信号接地
7	NC 没有连接
9	NC 没有连接

用户通信电缆 1C(FC2A-KP1C)

电缆长度 : 2.5m(8.2ft.)



微型 DIN 连接器插针

插针编号	端口 1	端口 2	AWG#	颜色	信号方向
1	NC 没有连接	RTS 请求发送	28	黑色	→
2	NC 没有连接	DTR 数据终端准备就绪	28	黄色	→
3	TXD 发送数据	TXD 发送数据	28	蓝色	→
4	RXD 接收数据	RXD 接收数据	28	绿色	←
5	NC 没有连接	DSR 数据设置就绪	28	褐色	←
6	CMSW 通信开关	SG 信号接地	28	灰色	—
7	SG 信号接地	SG 信号接地	26	红色	—
8	NC 没有连接	NC 没有连接	26	白色	—
盖	—	—	—	屏蔽	—

注释: 准备端口 1 的电缆时, 请让插针 6 和 7 保持打开。如果插针 6 和 7 连接一起, 则无法使用用户通信。且人未使用的导线没有相互连接。

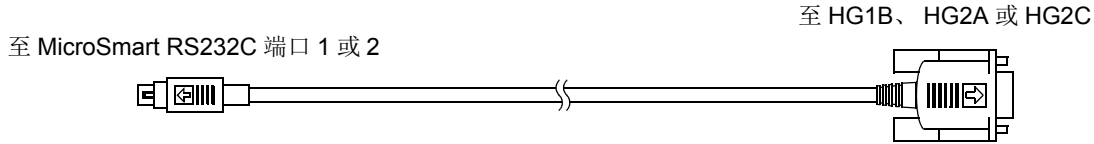


注意

- 请勿在 NC 端子上进行任何接线, 否则会导致操作故障或设备损坏。

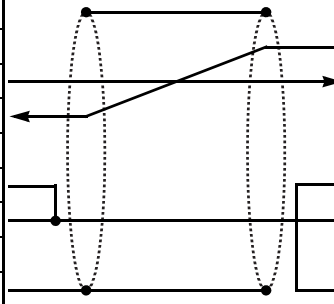
O/I 通信电缆 1C (FC4A-KC1C)

电缆长度 :5m(16.4ft.)



微型 DIN 连接器插针

说明	插针编号
NC 没有连接	1
NC 没有连接	2
TXD 发送数据	3
RXD 接收数据	4
NC 没有连接	5
CMSW 通信开关	6
SG 信号接地	7
NC 没有连接	8
屏蔽	盖

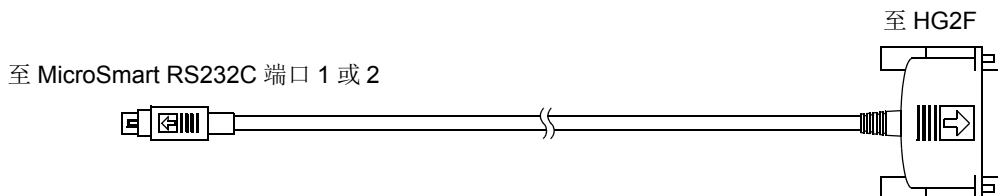


D-sub 9 针插头型连接器插针布局

插针编号	说明
1	FG 帧接地
2	TXD1 发送数据 1
3	RXD1 接收数据 1
4	TXD2 发送数据 2
5	RXD2 接收数据 2
6	DSR 数据设置就绪
7	SG 信号接地
8	NC 没有连接
9	DTR 数据终端准备就绪

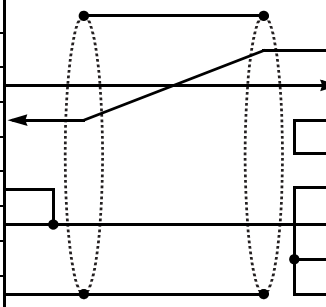
O/I 通信电缆 2C (FC4A-KC2C)

电缆长度 :5m(16.4ft.)



微型 DIN 连接器插针

说明	插针编号
NC 没有连接	1
NC 没有连接	2
TXD 发送数据	3
RXD 接收数据	4
NC 没有连接	5
CMSW 通信开关	6
SG 信号接地	7
NC 没有连接	8
屏蔽	盖



D-sub 25 针插头型连接器插针布局

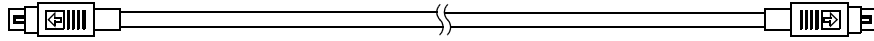
插针编号	说明
1	FG 帧接地
2	TXD 发送数据
3	RXD 接收数据
4	RTS 请求发送
5	CTS 清除发送
6	DSR 数据设置就绪
7	SG 信号接地
8	DCD 数据载体探测
20	DTR 数据终端准备就绪

网络服务器电缆 (FC4A-KC3C)

电缆长度：100mm(3.94in.)

至 MicroSmart RS232C 端口 1 或 2

至网络服务器端口



微型 DIN 连接器插针

插针编号	端口 1	端口 2
1	NC	RTS
2	NC	DTR
3	TXD	TXD
4	RXD	RXD
5	NC	DSR
6	CMSW	SG
7	SG	SG
8	NC	NC
盖	屏蔽	屏蔽

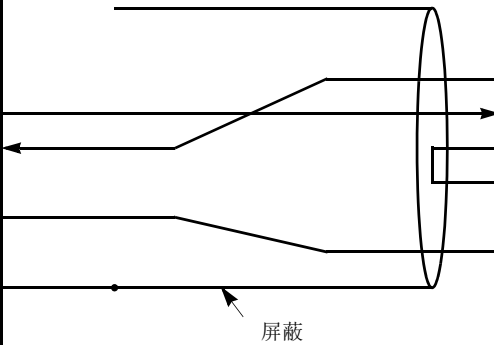
微型 DIN 连接器插针

插针编号	端口 2
1	DSR 数据设置就绪
2	CTS 清除发送
3	TXD 发送数据
4	RXD 接收数据
5	RTS 请求发送
6	NC 没有连接
7	SG 信号接地
8	DTR 数据终端准备就绪
盖	屏蔽

FC5A-SIF2 与可编程显示器的电缆连接图 (RS232C)

FC5A-SIF2

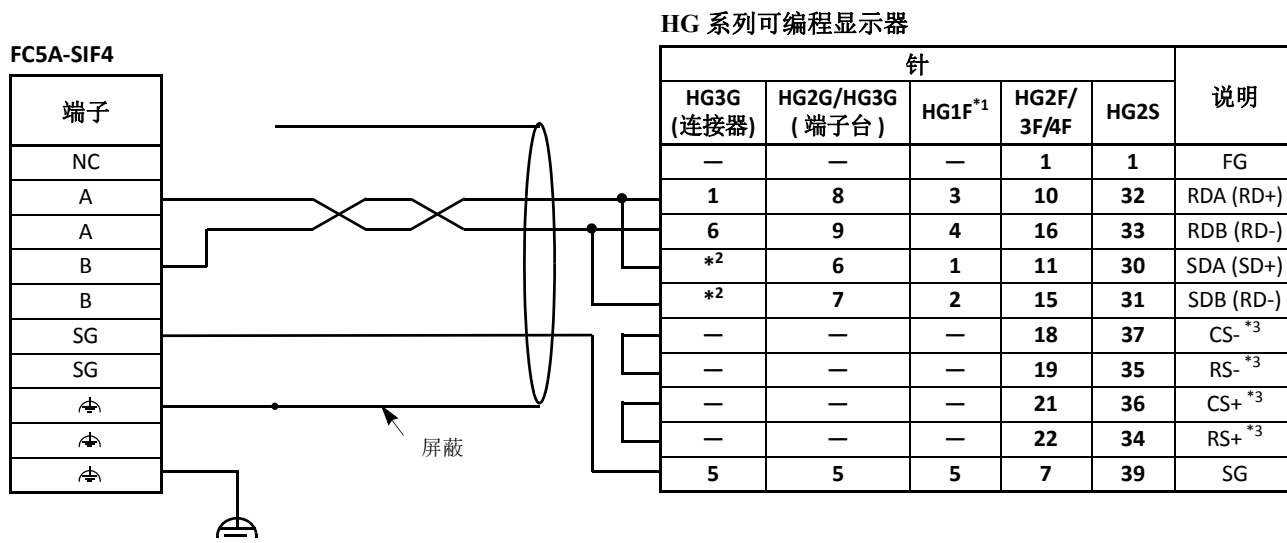
端子
RS (RTS)
ER (DTR)
SD (TXD)
RD (RXD)
DR (DSR)
SG (SG)
NC
⊕
⊕
⊕



HG 系列可编程显示器

针					说明
HG3G (连接器)	HG2G/HG3G (端子台)	HG1F	HG2F /3F/4F	HG2S	
—	—	1	1	1	FG
3	1	2	2	30	SD
2	2	3	3	32	RD
7	3	9	4	34	RS
8	4	6	5	36	CS
—	—	—	6	—	NC
5	5	7	7	29	SG
—	—	—	8	—	NC
—	—	—	20	—	ER

FC5A-SIF4 与可编程显示器的电缆连接图 (RS485)



*1: 接线端编号介绍。

*2: 由于 HG3G 仅使用 RDA 和 RDB 进行 RS-485 (422) 两线制方式通信，因此无需连接 SDA 和 SDB。

*3: 当使用 HG2G 或 HG1F 时，CS-、RS-、CS+ 与 RS+ 均不用接线。禁用所连接的 HG 系列操作界面上的硬件流量控制（功能）。

通信端口与功能

本章介绍各通信端口的通信功能。

210 版本系统程序的 CPU 模块

通信功能		端口 1 (RS232C)	端口 2 (RS232C)	端口 2 (RS485)	端口 3 ~ 7 (早于 V200 的 FC5A-SIF2)	端口 3 ~ 7 (FC5A-SIF2 V200 或更高) (注释 1)	端口 3 ~ 7 (FC5A-SIF4)
维护通信	程序下载与上传	X	X	X	—	—	—
	监控	X	X	X	X	X	—
用户通信		X	X	X	X	X	—
调制解调器通信		—	X	—	—	—	—
数据连接 / 数据链	主机	—	—	X	—	—	—
	从机	—	—	X	—	—	—
Modbus 远 程终端设备	主机	—	X	X	—	—	—
	从机	X (注释 2)	X	X	—	—	—
Modbus ASCII	主机	—	X	X	—	—	—
	从机	X (注释 2)	X	X	—	—	—
Modbus TCP (传输协议)	主机 (客户端)	—	X	—	—	—	—
	从机 (服务器)	X (注释 2)	X	—	—	—	—

注释 1: FC5A-SIF2 (200 或更高版本) 的最大通信速度为 115200。当 FC5A-SIF2 与早于 220 的系统程序版本的 CPU 模块配合使用时, 最高通信速度为 38400 bps。

注释 2: Modbus 从机通信可在系统程序版本 210 或更高的 CPU 模块上使用。

220 或以上版本系统程序的 CPU 模块

通信功能		端口 1 (RS232C)	端口 2 (RS232C)	端口 2 (RS485)	端口 3 ~ 7 (早于 V200 的 FC5A-SIF2)	端口 3 ~ 7 (FC5A-SIF2 V200 或更高) (注释 1)	端口 3 ~ 7 (FC5A-SIF4)
维护通信	程序下载与上传	X	X	X	X (注释 1)	X (注释 1)	X (注释 1)
	监控	X	X	X	X	X	X
用户通信		X	X	X	X	X	X
调制解调器通信		—	X	—	—	—	—
数据连接 / 数据链	主机	—	—	X	—	—	X
	从机	—	—	X	—	—	X
Modbus 远 程终端设备	主机	—	X	X	—	X	X
	从机	X	X	X	—	X	X
Modbus ASCII	主机	—	X	X	—	X	X
	从机	X	X	X	—	X	X
Modbus TCP (传输协议)	主机 (客户端)	—	X	—	—	—	—
	从机 (服务器)	X	X	—	—	—	—

注释 1: 下载或上传用户程序时, 传输模式必须设为 ASCII。不能使用运行时间程序下载功能。

超薄型网络服务器 CPU 模块

通信功能		端口 1 (USB)	端口 2 (RS232C)	端口 2 (RS485)	端口 3 ~ 7 (早于 V200 的 FC5A-SIF2)	端口 3 ~ 7 (FC5A-SIF2 V200 或更高)	端口 3 ~ 7 (FC5A-SIF4)
维护通信	程序下载与上传	X	X	X	X (注释 1)	X (注释 1)	X (注释 1)
	监控	X	X	X	X	X	X
用户通信		—	X	X	X	X	X
调制解调器通信		—	—	—	—	—	—
数据连接 / 数据链	主机	—	—	X	—	—	X
	从机	—	—	X	—	—	X
Modbus 远 程终端设备	主机	—	X	X	—	X	X
	从机	—	X	X	—	X	X
Modbus ASCII	主机	—	X	X	—	X	X
	从机	—	X	X	—	X	X
Modbus TCP (传输协议) (注释 2)	主机 (客户端)	—	—	—	—	—	—
	从机 (服务器)	—	—	—	—	—	—

注释 1: 下载或上传用户程序时, 传输模式必须设为 ASCII。不能使用运行时间程序下载功能。

注释 2: 虽然 Modbus TCP 通信不能用于 FC5A-D12K1E 和 FC5A-D12S1E 的端口 2, 但可用于内置以太网的端口。

类型列表

CPU 模块 (集成型)

电源电压	输入类型	输出类型	I/O 点数	型号
100-240V AC 50/60 Hz	24V DC 沉型 / 源型	继电器输出 240V AC/30V DC, 2A	10-I/O 型 (6 点输入 / 4 点输出)	FC5A-C10R2
			16-I/O 型 (9 点输入 / 9 点输出)	FC5A-C16R2
			24-I/O 型 (14 点输入 / 10 点输出)	FC5A-C24R2
10-I/O 型 (6 点输入 / 4 点输出)			FC5A-C10R2C	
16-I/O 型 (9 点输入 / 9 点输出)			FC5A-C16R2C	
24-I/O 型 (14 点输入 / 10 点输出)			FC5A-C24R2C	
24V DC	12V DC 沉型 / 源型		10-I/O 型 (6 点输入 / 4 点输出)	FC5A-C10R2D
12V DC			16-I/O 型 (9 点输入 / 9 点输出)	FC5A-C16R2D
			24-I/O 型 (14 点输入 / 10 点输出)	FC5A-C24R2D

CPU 模块 (超薄型)

电源电压	输入类型	输出类型	I/O 点数	型号	
24V DC	24V DC 沉型 / 源型	继电器输出 240V AC/30V DC, 2A	16 (8 输入 / 8 点输出) *	晶体管沉型输出 0.3A	FC5A-D16RK1
		晶体管源型输出 0.3A		FC5A-D16RS1	
		晶体管沉型输出 0.3A	32 (16 点输入 / 16 点输出)	晶体管沉型输出 0.3A	FC5A-D32K3
		晶体管源型输出 0.3A		FC5A-D32S3	

注释 *: 两个点是晶体管输出, 六个点是继电器输出。

网络服务器 CPU 模块

电源电压	输入类型	输出类型	I/O 点数	型号
24V DC	24V DC 沉型 / 源型	晶体管沉型输出 0.3A	12 (8 输入 / 4 点输出)	FC5A-D12K1E
		晶体管源型输出 0.3A		FC5A-D12S1E

输入模块

输入类型	输入点	端子	型号
24V DC 沉型 / 源型	8 点	可移动端子台	FC4A-N08B1
	16 点		FC4A-N16B1
	16 点	MIL 连接器	FC4A-N16B3
	32 点		FC4A-N32B3
120V AC	8 点	可移动端子台	FC4A-N08A11

输出模块

输出类型	输出点	端子	型号
继电器输出 240V AC/30V DC, 2A	8 点	可移动端子台	FC4A-R081
	16 点		FC4A-R161
晶体管沉型输出 0.3A	8 点		FC4A-T08K1
晶体管源型输出 0.3A			FC4A-T08S1
晶体管沉型输出 0.1A	16 点	MIL 连接器	FC4A-T16K3
晶体管源型输出 0.1A			FC4A-T16S3
晶体管沉型输出 0.1A	32 点		FC4A-T32K3
晶体管源型输出 0.1A			FC4A-T32S3

混合 I/O 模块

输入类型	输出类型	I/O 点数	端子	型号
24V DC 沉型 / 源型	继电器输出 240V AC/30V DC, 2A	8(4 点输入 / 4 点输出)	可移动端子台	FC4A-M08BR1
		24(16 点输入 / 8 点输出)	非可移动端子台	FC4A-M24BR2

模拟量 I/O 模块

名称	I/O 信号	I/O 点数	类型	端子	型号
模拟量 I/O 模块	电压 (0 ~ 10V DC) 电流 (4 ~ 20mA)	2 输入	END 刷新型	可拆卸端子台	FC4A-L03A1
	电压 (0 ~ 10V DC) 电流 (4 ~ 20mA)	1 输出			
	热电偶 (K, J, T) 电阻温度计 (Pt100)	2 输入			FC4A-L03AP1
	电压 (0 ~ 10V DC) 电流 (4 ~ 20mA)	1 输出			
模拟量输入模块	电压 (0 ~ 10V DC) 电流 (4 ~ 20mA)	2 输入	梯形图 刷新型		FC4A-J2A1
	电压 (0 ~ 10V DC) 电流 (4 ~ 20mA) 热电偶 (K, J, T) 电阻温度计 (Pt100, Pt1000, Ni100, Ni1000)	4 输入			FC4A-J4CN1
	电压 (0 ~ 10V DC) 电流 (4 ~ 20mA)	8 输入			FC4A-J8C1
	热敏电阻 (PTC, NTC)	8 输入			FC4A-J8AT1
	电压 (0 ~ 10V DC) 电流 (4 ~ 20mA)	1 输出			END 刷新	FC4A-K1A1
模拟量输出模块	电压 (-10 ~ +10V DC) 电流 (4 ~ 20mA)	2 输出	梯形图 刷新		FC4A-K2C1
	电压 (0 ~ 10V DC) 电流 (4 ~ 20mA)	4 输出		FC4A-K4A1	

可选模块、适配器、盒

名称	说明	型号
扩展接口模块	用于集成安装	FC5A-EXM2
扩展接口主机模块	用于独立安装	FC5A-EXM1M
扩展接口从机模块		FC5A-EXM1S
HMI 模块	用于显示和更改所需设备	FC4A-PH1
HMI 基础模块	用于与超薄型 CPU 模块一起安装 HMI 模块	FC4A-HPH1
RS232C 通信适配器 *	用于集成型 16 和 24 I/O CPU 模块的微型 DIN 连接器型	FC4A-PC1
RS485 通信适配器 *	用于集成型 16 和 24 I/O CPU 模块的微型 DIN 连接器型	FC4A-PC2
	用于集成型 16 和 24 I/O CPU 模块的端子台型	FC4A-PC3
RS232C 通信模块	微型 DIN 连接器型用于超薄型 CPU 模块	FC4A-HPC1
RS485 通信模块	微型 DIN 连接器型用于超薄型 CPU 模块	FC4A-HPC2
	端子台型用于超薄型 CPU 模块	FC4A-HPC3
PID 模块	继电器输出型 PID 模块	FC5A-F2MR2
	电压 / 电流输出型 PID 模块	FC5A-F2M2
扩展 RS232C 通信模块	RS232C 端口 3 至端口 7 的扩展通信模块	FC5A-SIF2
扩展 RS485 通信模块	RS485 端口 3 至端口 7 的扩展通信模块	FC5A-SIF4
内存盒	32KB EEPROM 用于存储用户程序	FC4A-PM32
	64KB EEPROM 用于存储用户程序	FC4A-PM64
	128KB EEPROM 用于存储用户程序	FC4A-PM128
时钟盒	实时日历 / 时钟函数	FC4A-PT1
AS-Interface 主机模块	主机模块的 AS-Interface 网络	FC4A-AS62M
网络服务器模块	通过以太网的通信	FC4A-SX5ES1E

注释 *:RS232C 或 RS485 通信适配器还可以安装于超薄型 CPU 模块上的 HMI 基础模块上。

附件

名称	功能	型号
DIN 线 (1m/3.28ft. 长)	使用 35mm 宽铝质 DIN 线安装 MicroSmart 模块 (包装数量 10)	BAA1000NP10
DIN 线 (1m/3.28ft. 长)	使用 35mm 宽钢质 DIN 线安装 MicroSmart 模块 (包装数量 10)	BAP1000NP10
安装夹子	用在 DIN 线上, 以固定 MicroSmart 模块 (包装数量 10)	BNL6P
直接安装带	用于直接在面板上安装超薄型 CPU 或 I/O 模块 (包装数量 5)	FC4A-PSP1PN05
10 插针端子台	I/O 模块 (包装数量 2)	FC4A-PMT10PN02
11 插针端子台	I/O 模块 (包装数量 2)	FC4A-PMT11PN02
13 插针端子台	用于超薄型 CPU 模块 FC4A-D20RK1 和 FC4A-D20RS1 (包装数量 2)	FC5A-PMT13PN02
16 插针端子台	用于超薄型 CPU 模块 FC5A-D16RK1 (包装数量 2)	FC4A-PMTK16PN02
16 插针端子台	用于超薄型 CPU 模块 FC5A-D16RS1 (包装数量 2)	FC4A-PMTS16PN02
16 插针端子台	用于超薄型网络服务器 FC5A-D12K1E (包装数量 2)	FC5A-PMTK16EPN02
16 插针端子台	用于超薄型网络服务器 FC5A-D12S1E (包装数量 2)	FC5A-PMTS16EPN02
20 插针连接器插座	MIL 连接器 I/O 模块 (包装数量 2)	FC4A-PMC20PN02
26 插针连接器插座	MIL 连接器用于超薄型 CPU 模块 (包装数量 2)	FC4A-PMC26PN02
Phoenix 套圈	套圈用于将 1 或 2 根电缆连接到螺钉端子	请参阅 第 3-23 页
Phoenix 卷边工具	用于将套圈卷边	请参阅 第 3-23 页
Phoenix 改锥	用于固定螺钉端子	请参阅 第 3-23 页
Automation Organizer	包含 WindLDR 的套装软件 – PLC 编程软件	SW1A-W1C
FC5A MicroSmart Pentra 用户手册 基本卷	介绍 FC5A MicroSmart Pentra 的规格及功能 注释: 在本手册中缩写为“基本卷”和“高级卷”。	FC9Y-B1269
FC5A MicroSmart Pentra 用户手册 高级卷		FC9Y-B1274
FC5A MicroSmart Pentra 用户手册 Web 服务器 CPU 模块卷	介绍 FC5A 超薄型网络服务器 CPU 模块的规格及功能 注释: 在本手册中缩写为“网络服务器卷”。	FC9Y-B1279
PID 模块 用户手册	介绍 PID 模块的规格及功能	FC9Y-B1284
网络服务器模块用户手册	网络服务器模块的印刷手册	FC9Y-B921

BX 系列 I/O 端子和适用电缆

MicroSmart		电缆型号	I/O 端子型号	连接器
模块	型号			
CPU 模块	FC5A-D32K3 FC5A-D32S3	FC9Z-H ①② 26	BX1D-③ 26A BX1F-③ 26A	26 孔 MIL 连接器
输入模块	FC4A-N16B3 FC4A-N32B3	FC9Z-H ①② 20	BX1D-③ 20A BX1F-③ 20A BX7D-BT16A1T (16- 点继电器输出)	20 孔 MIL 连接器
输出模块	FC4A-T16K3 FC4A-T16S3 FC4A-T32K3 FC4A-T32S3			

在①、②和③位置指定需要的指定代码。

①电缆长度代码	②电缆屏蔽代码	③端子螺钉形式代码
050: 0.5m 100: 1m 200: 2m 300: 3m	A: 屏蔽电缆 B: 非屏蔽电缆	T: 接地端子 S: 螺钉端子

电缆

名称	功能	型号
调制解调器电缆 1C (3m/9.84ft. 长)	用来将调制解调器连接到 MicroSmart RS232C 端口, 使用 D-sub 25 针插头型连接器来连接调制解调器	FC2A-KM1C
计算机连接电缆 4C (3m/9.84ft. 长)	用来将计算机连接到 MicroSmart RS232C 端口 (1:1 计算机连接), 使用 D-sub 9 针插座型连接器连接到计算机	FC2A-KC4C
用户通信电缆 1C (2.4m/7.87ft. 长)	用来将 RS232C 设备连接到 MicroSmart RS232C 端口, 不需要用连接器连接 RS232C 设备	FC2A-KP1C
O/I 通信电缆 1C (5m/16.4ft. 长)	RS232C 电缆用来将 IDEC HG1B/2A/2C 可编程显示器连接到 MicroSmart RS232C 端口 1 或 2	FC4A-KC1C
O/I 通信电缆 2C (5m/16.4ft. 长)	RS232C 电缆用来将 IDEC HG2F 可编程显示器连接到 MicroSmart RS232C 端口 1 或 2	FC4A-KC2C
模拟量电压输入电缆 (1m/3.28ft. 长)	用来将模拟量电压源连接到超薄型 CPU 模块上的模拟量电压输入连接器 (包装数量 2)	FC4A-PMAC2PN02
网络服务器电缆 (100mm/3.94in.)	用来将网络服务器模块连接到 MicroSmart RS232C 端口 1 或端口 2	FC4A-KC3C
扩展接口电缆 (1m/3.28ft. 长)	用于连接独立安装型扩展接口模块和从机模块	FC5A-KX1C
屏蔽 CPU 扁平电缆 (0.5m/1.64ft. 长)	26 线屏蔽直电缆, 用于将 MicroSmart 超薄型 CPU 模块连接到 I/O 端子	FC9Z-H050A26
屏蔽 CPU 扁平电缆 (1m/3.28ft. 长)		FC9Z-H100A26
屏蔽 CPU 扁平电缆 (2m/6.56ft. 长)		FC9Z-H200A26
屏蔽 CPU 扁平电缆 (3m/9.84ft. 长)		FC9Z-H300A26

非屏蔽 CPU 扁平电缆 (0.5m/1.64ft. 长)	26 线非屏蔽直电缆，用于将 MicroSmart 超薄型 CPU 模块连接到 I/O 端子	FC9Z-H050B26
非屏蔽 CPU 扁平电缆 (1m/3.28ft. 长)		FC9Z-H100B26
非屏蔽 CPU 扁平电缆 (2m/6.56ft. 长)		FC9Z-H200B26
非屏蔽 CPU 扁平电缆 (3m/9.84ft. 长)		FC9Z-H300B26
屏蔽 I/O 扁平电缆 (0.5m/1.64ft. 长)	20 线屏蔽直电缆，用于将 MicroSmart I/O 模块连接到 I/O 端子	FC9Z-H050A20
屏蔽 I/O 扁平电缆 (1m/3.28ft. 长)		FC9Z-H100A20
屏蔽 I/O 扁平电缆 (2m/6.56ft. 长)		FC9Z-H200A20
屏蔽 I/O 扁平电缆 (3m/9.84ft. 长)		FC9Z-H300A20
非屏蔽 I/O 扁平电缆 (0.5m/1.64ft. 长)	20 线非屏蔽直电缆，用于将 MicroSmart I/O 模块连接到 I/O 端子	FC9Z-H050B20
非屏蔽 I/O 扁平电缆 (1m/3.28ft. 长)		FC9Z-H100B20
非屏蔽 I/O 扁平电缆 (2m/6.56ft. 长)		FC9Z-H200B20
非屏蔽 I/O 扁平电缆 (3m/9.84ft. 长)		FC9Z-H300B20
USB 维护电缆 (2m/6.56ft. 长)	用于将 PC 连接至 MicroSmart USB Mini-B 端口，使用 USB A 连接器连接至 PC	HG9Z-XCM42
USB Mini-B 延长电缆 (1m/3.28ft. 长)	用于将 MicroSmart USB Mini-B 端口延伸至面板表面	HG9Z-XCE21

索引

Sym- “其他”选项卡 2-92, 2-93, 5-42, 5-44
bols

1:1 计算机连接 4-1
100 毫秒
 时钟 M8122 6-15
10 毫秒
 时钟 M8123 6-15
1 秒
 时钟
 复位 M8001 6-13
 M8121 6-15

A AC
 适配器 4-2
 输入模块规格 2-37
Actuator-Sensor-Interface 1-9
ADD-2comp 10-42
analog
 I/O modules A-20
AND LOD 指令 7-6
AND 和 ANDN 指令 7-5
ASCII
 字符代码表 10-33
ASCII 字符代码表 10-33
AS-Interface 1-9, 1-10
 模块 2-78
 设备地址 6-7
 主机模块 1-9
安装
 DIN 导轨 3-8
 带 3-8
 方向 3-14
 HMI 模块 3-3
 和接线 3-1
 夹子 3-1
 孔的布局
 直接安装 3-9
 控制面板中 3-13
 内存盒 2-94
 时钟盒 2-95
 通信模块 2-84
 通信适配器 2-84
 位置 3-1
 在面板表面 3-8

B BCC (块校验字符) 10-10, 10-24
BMOV/WSFT 执行标记 M8024 6-14
BPS、BRD 和 BPP 指令 7-7
BX 系列 A-22
版本
 模拟量 I/O 模块 2-56
版本系统程序 D8029 6-25
保持
 错误数据 13-5
 当前值 5-25
 指定 5-5
保持捕捉输入 5-33

保护
 类型 2-69
 输出的电路 3-17
 用户程序 5-44
备份
 继电器 6-29, 6-31
比较
 动作 5-24
 输出 5-12, 5-25
比较结果
 大于 M8150 6-16
 等于 M8151 6-16
 小于 M8152 6-16
编辑用户程序 4-8

表
 高级指令 8-1
标签
 编号 5-25
标准操作条件 2-3, 2-16, 2-28
部件说明 2-86
步骤 A-6
 升级系统程序 A-9
捕捉输入 5-32
 开 / 关状态 M8154 ~ M8157 6-16
捕捉输入上升沿 5-33
捕捉输入下降沿 5-33

C CC= 和 CC ≥ 指令 7-19
CNT、CDP 和 CUD 指令 7-12
CNTD、CDPD、CUDD (双字计数器) 7-15
CPU 模块 2-1, 2-14, 2-26, A-19
 错误 13-5
 端子布局 2-10, 2-23
 规格 2-4, 2-17, 2-29
 类型信息 D8002 6-24
CPU 停止 M8025 时保持输出 6-14
CRC-16 10-42, 12-14
操作
 步骤
 数据连接系统 11-11
 出错时的状态 13-4
 范围输入 2-7, 2-8, 2-20, 2-32, 2-36, 2-37, 2-52
 模式 5-24
操作码 8-7
测试程序下载 5-55
插针 10-3, 10-38, A-12, A-13, A-14, A-15
拆卸模块 3-2
常量 10-22
程序运行中传送完成 M8125 6-15
尺寸 2-96
初始化
 脉冲 M8120 6-15
 数据连接 11-11
初始化继电器 6-29, 6-31
串行接口
 模块 11-12
从低位字开始 5-46
从高位字开始 5-46

从机站
 编号 11-7, 11-8
 数据连接 D8100 11-8
 通信完成继电器
 M8080-M8116 11-6
 M8117 11-6

错误
 代码
 数据连接通信 11-4
 通用 13-3
 用户程序执行 13-6
 用户通信 10-32
 数据 5-68
 原因和操作 13-4
 状态
 框 13-1

D DC= 和 DC ≥ 指令 7-21
 DC 输入规格
 CPU 模块 2-7, 2-8, 2-20
 混合 I/O 模块 2-52
 输入模块 2-36
 DIN 导轨 3-8
 DSR
 控制信号状态 10-35
 输入控制信号选项 6-26
 DTR
 控制信号状态 10-35
 输出控制信号选项 6-26
 输出控制信号选项 D8106 10-37
 单相高速计数器 5-8, 5-15
 当前值
 比较 5-24
 更改
 定时器 7-9
 计数器 7-12
 递减脉冲 5-15
 递增
 脉冲 5-15
 电缆 10-3, 10-38, A-12, A-13, A-15, A-16, A-22
 长度 2-79
 调制解调器 1C A-12
 计算机连接 4C 4-1, A-13
 模拟量电压输入 5-59
 O/I 通信
 1C A-14
 2C A-14
 RS232C 4-2
 网络服务器 A-15
 用户通信 1C 10-3, A-13
 电缆钳端子台 2-51
 点写入 7-9, 7-12, 7-18
 电源
 故障 13-4
 内存保护 7-10
 提供 2-3, 2-4, 2-16, 2-28, 3-18, 3-23
 电压 3-18, 3-19
 接线 3-18, 3-19
 传感器 2-5
 调制解调器
 电缆 1C A-12
 通信系统 1-5
 定时器

100-ms 关断延时 7-11
 10-ms 关断延时 7-11
 1-ms 关断延时 7-11
 1-sec 关断延时 7-11

或计数器
 作为目标设备 8-7
 作为源设备 8-7
 中断 5-36
 状态 M8144 6-16
 准确性 7-9
 定时器 / 计数器
 当前值 5-63
 预置值 5-63
 更改后的 M8124 6-15
 确认 5-65
 校验错误 13-4

读取
 错误数据 13-1
 端子
 布局
 AC 输入模块 2-41
 CPU 模块 2-10, 2-23
 DC 输入模块 2-38
 混合 I/O 模块 2-53
 继电器输出模块 2-44
 晶体管沉型输出模块 2-46
 晶体管源型输出模块 2-49
 扩展接口模块 2-76
 扩展 RS232C 通信模块 2-89
 模拟量 I/O 模块 2-64
 台取下 3-6
 端子连接 3-23
 多重
 OUT 和 OUTN 7-3
 使用 MCS 指令 7-29

E END
 指令 7-31
 END 处理时间细分 A-5
 ERR LED 13-1
 出错时的 13-4
 ESC 按钮 5-60

F 发送 10-6
 等待时间连接 D8101 11-12
 数据 10-7
 字节计数 10-12
 完成输出 10-11
 位数 10-9
 状态 10-11
 代码 10-11
 字节 10-9
 反向
 移位寄存器 7-25
 方向安装 3-14
 附件 A-21
 复位
 输入 4-6, 5-2, 5-8, 5-15, 7-23
 HSC 5-12, 5-25
 位设备状态 5-67
 系统状态 2-5, 2-18, 2-30
 辅助 A-5

- G**
- 改锥 3-23
 - 高级指令 8-1
 - 表 8-1
 - 结构 8-7
 - RXD 10-15
 - 适用的 CPU 模块 8-4
 - 数据类型 8-8
 - 输入条件 8-7
 - TXD 10-6
 - 高级指令的结构 8-7
 - 高速计数器 2-5, 2-17, 2-29, 5-7
 - 比较输出复位 M8030、M8034、M8040、M8044 6-15
 - 单相 5-8, 5-15
 - 复位
 - 输入 M8032、M8036、M8042、M8046 6-15
 - 门输入 M8031、M8035、M8041、M8045 6-15
 - 时序 5-9, 5-11, 5-18, 5-22
 - 双相 5-10, 5-19
 - 更改
 - 定时器 / 计数器预置值 5-63
 - 定时器预置值和当前值 7-9
 - 计时器和计数器的预置值 7-18
 - 计数器预置值和当前值 7-12
 - 日历数据 5-70
 - 时钟数据 5-71
 - 数据寄存器值 5-66
 - 功能 1-1
 - 单相高速计数器 5-9, 5-17
 - 规格 2-4, 2-17
 - 设置 5-1
 - 双相高速计数器 5-10, 5-21
 - 通信 2-6, 2-18, 2-31
 - 固定扭矩 3-23
 - 固定扫描时间 5-50
 - 故障排除 13-1
 - 图 13-8
 - 关断延时
 - 100-ms 定时器 7-11
 - 10-ms 定时器 7-11
 - 1-ms 定时器 7-11
 - 1-sec 定时器 7-11
 - 规格
 - 12V DC 输入
 - CPU 模块 2-8
 - AC 电源和 24V DC 输入
 - CPU 模块 2-7
 - AC 输入模块 2-37
 - AS-Interface 模块 2-79
 - 捕捉输入 5-32
 - CPU 模块 2-4, 2-17, 2-29
 - DC 输入
 - CPU 模块 2-20
 - 混合 I/O 模块 2-52
 - 输入模块 2-36
 - 功能 2-4, 2-17
 - HMI 模块 2-80
 - 混合 I/O 模块 2-52
 - 继电器输出
 - CPU 模块 2-9, 2-21
 - 混合 I/O 模块 2-53
 - 输出模块 2-43
 - 晶体管
 - 沉型输出模块 2-45
 - 输出 CPU 模块 2-22, 2-33
 - 源型输出模块 2-48
 - 扩展
 - RS232C 通信模块 2-87
 - 扩展接口模块 2-74
 - 模拟量
 - I/O 模块 2-57
 - 输出 2-63
 - 输入 2-58, 2-60, 2-62
 - 内存盒 2-91
 - 时钟盒 2-95
 - 数据连接 11-1
 - 通信 2-88
 - 通信模块 2-82
 - 通信适配器 2-82
 - 通用 2-3, 2-16, 2-57
 - 用户通信模式 10-1
 - 过滤器输入 5-42
- H**
- HMI
 - 操作禁止标记 M8012 5-62, 6-14
 - 基本模块 4-1, 4-2, 10-3, 11-2
 - 基础模块 12-1
 - 模块 2-80, 5-60
 - 安装 3-3
 - 初始画面选择 D8068 5-62
 - 取下 3-4
 - 写入禁止标记 M8011 5-62, 6-14
 - HSC 5-10, 5-19
 - 复位输入 5-12, 5-25
 - 还原定时器 / 计数器预置值 7-18
 - 盒 A-20
 - 连接器 2-5, 2-18, 2-30
 - 内存 2-91
 - 时钟 2-95
 - 混合 I/O 模块 2-51, A-19
 - 端子布局 2-53
 - 规格 2-52
- J**
- I/O
 - 端子 A-22
 - 服务 A-5
 - 接线图 2-13
 - 使用限制 2-7, 2-20, 2-32, 2-52
 - 总线初始化错误 13-5
 - 基本
 - 系统 1-12
 - 指令 7-1
 - 基本操作 4-1
 - 基本指令
 - TIMO 7-11
 - TMHO 7-11
 - TML0 7-11
 - TMSO 7-11
 - 寄存器
 - 保持指定 5-5
 - 比较指令 7-21
 - 扩展 6-29
 - 模拟量 I/O 模块 9-9
 - 用于发送 / 接收数据 11-3
 - 值 5-66
 - 继电器输出规格

CPU 模块 2-9, 2-21
 混合 I/O 模块 2-53
 输出模块 2-43
 JMP 和 JEND 指令 7-30
 计数模式 5-24
 计数器
 保持指定 5-5
 比较指令 7-19
 高速 5-7
 和主控电路中的移位寄存器 7-29
 加 / 减 7-13
 加 / 减切换 7-14
 双字加 / 减计数器 7-16
 双字加 / 减切换计数器 7-17
 双字加计数器 7-15
 添加 (上) 计数器 7-12
 计算机连接
 1:1 通信 1-6
 1:N 通信 1-6
 电缆 4C 4-1, A-13
 系统 1-6
 加 / 减计数器 CDP 7-13
 加 / 减切换计数器 CUD 7-14
 加计数器 CNT 7-12
 简单操作 4-7
 监控
 WindLDR 13-1
 监控操作 4-12
 接地 3-18, 3-19
 接收 10-15
 超时 10-5, 10-27
 格式 10-15, 10-16
 数据字节计数 10-28
 完成输出 10-15, 10-27
 位数 10-17
 指令取消标志 M8022/M8023 10-28
 状态 10-15, 10-27
 代码 10-28
 结束
 处理时间, 细分 A-5
 结束分隔符 10-22
 接线 3-1
 电源 3-18, 3-19
 输出 3-16
 输入 3-15
 图
 I/O 2-13, 2-23, 2-53
 模拟量 I/O 2-64
 输出 2-44, 2-46, 2-49
 输入 2-38, 2-41
 接线图
 扩展 RS232C 通信模块端子布局 2-89
 进位 (Cy) 和借位 (Bw) M8003 6-13
 禁用
 保护 5-45
 和启用中断 5-34, 5-36
 禁用保护 5-45
 禁止
 指令 7-32
 晶体管
 沉型输出模块
 端子布局 2-46

规格 2-45
 输出规格 CPU 模块 2-22, 2-33
 源型输出模块
 端子布局 2-49
 规格 2-48
 卷边工具 3-23

K

开始
 分隔符 10-18
 控制 M8000 6-13
 WindLDR 4-3, 4-7
 可编程显示器通信系统 1-8
 可选盒信息 D8031 6-25
 可应用
 扩展模块的最大数量 3-21
 控制信号
 选项
 DTR D8106 10-37
 状态 10-35
 状态 D8104 10-34
 扩展
 I/O
 服务 A-5
 模块设备 6-32
 寄存器 6-29
 数据写入标记 M8026 6-14
 数据写入标记 M8027 6-14
 接口模块 2-72
 RS232C 通信
 模块规格 2-87
 扩展 RS232C 通信模块 2-86
 扩展 I/O 模块 D8037 的数量 6-25
 扩展接口
 模块
 端子布局 2-76

L

LOD 和 LODN 指令 7-3
 LRC 10-42, 12-14
 类型
 保护 2-69
 列表 A-19
 类型编号 2-72, 2-78
 联机
 编辑 5-52
 联机编辑、运行中程序下载和测试程序下载 5-51
 连接器插针 10-3, 10-38, A-12, A-13, A-14, A-15
 列表
 基本指令 7-1
 类型 A-19

M

MCS 和 MCR 指令 7-28
 Modbus 12-1
 ASCII 10-42, 12-14
 RTU 10-42, 12-14
 通信
 系统 1-7
 Modbus 主机请求表 12-4
 脉冲
 递减 5-15
 递增 5-15
 输出 2-18, 2-30
 输入 5-8, 5-15, 7-23
 忙

- 控制 10-36
 - 信号 10-38
 - 模块 3-21
 - 规格 2-1
 - HMI 基准 4-1, 4-2
 - RS232C 通信 4-1
 - RS485 通信 4-2
 - 模拟量
 - 电位计 2-5, 2-17, 2-29, 5-58
 - 电压输入 2-17, 2-30, 5-59
 - 电缆 5-59
 - I/O
 - 模块版本 2-56
 - I/O 控制 9-1
 - I/O 模块 2-55
 - 使用注意事项 2-71
 - I/O 模块规格 2-57
 - 模拟量电位计 5-58
 - 模式 5-12
 - 目标设备 8-7
- N**
- 内部
 - 电流损耗 3-21
 - 继电器
 - 保持指定 5-5
 - 内部电路
 - 输出 2-22, 2-33, 2-45, 2-48
 - 输入 2-7, 2-8, 2-20, 2-32, 2-36, 2-37, 2-52
 - 内存
 - 备份错误的运行 / 停止指定 5-3
 - 盒 2-6, 2-19, 2-31, 2-91
 - 信息 D8003 6-24
 - 内存盒上传 2-93
- O**
- O/I 通信电缆
 - 1C A-14
 - 2C A-14
 - OR LOD 指令 7-6
 - OR 和 ORN 指令 7-5
 - OUT 和 OUTN
 - 多重 7-3
 - 指令 7-3
- P**
- Phoenix 3-23
 - PLC 状态 5-45, 7-18, 11-8, 11-11, 13-1, 13-2
 - 频率测量 5-30
- Q**
- 启动 / 停止
 - 操作 4-5
 - 示意图 4-5
 - 使用电源 4-6
 - 使用 HMI 模块 5-69
 - 使用 WindLDR 4-5
 - 启用
 - 比较 5-12
 - 强制 I/O 5-72
 - 清除
 - 错误
 - 数据 5-68
 - 错误代码 13-2
 - 高速计数器当前值 5-23
 - 更改后的预置值 7-18
 - 清除按钮 7-18
 - 取下
 - 从 DIN 导轨 3-8
 - 端子台 3-6
 - HMI 模块 3-4
 - 扩展连接器面罩 3-7
 - 内存盒 2-94
 - 时钟盒 2-95
 - 通信模块 2-85
 - 通信适配器 2-85
- 确认**
- 按钮 7-18
- 确认更改**
- 定时器 / 计数器预置值 5-65
 - 预置值 7-18
- R**
- RS232C
 - DSR 输入控制信号选项 6-26
 - DTR 输出控制信号选项 6-26
 - 电缆 4-2
 - 端口
 - 连接设备 10-2
 - 控制信号状态 6-25
 - 通信模块 2-82, 4-1, 10-3
 - 通信适配器 2-82, 4-1, 10-3, 10-38
 - 线控信号 10-34
 - RS232C/RS485 转换器 4-2
 - RS485
 - 端口连接设备 10-4
 - 通信模块 2-82, 4-2, 11-2, 12-1
 - 通信适配器 2-82, 4-2, 11-2, 12-1
 - RUN LED
 - 闪烁模式 5-72
 - RUN 模式下的 DTR 控制信号状态 10-35
 - RUN 模式控制信号状态 10-35
 - RXD 10-15
 - 日历 / 时钟
 - 数据
 - 读取错误标记 M8014 6-14
 - 读取禁止标记 M8015 6-14
 - 写入 / 调整错误标记 M8013 6-14
 - 写入标记 M8020 6-14
 - 日历数据 5-70
 - 写入标记 M8016 6-14
- S**
- SET 和 RST 指令 7-4
 - SFR 和 SFRN 指令 7-23
 - SOTU 和 SOTD 指令 7-27
 - STOP 模式下的 DTR 控制信号状态 10-35
 - STOP 模式控制信号状态 10-35
 - SwitchNet 1-9
 - 扫描时间
 - 固定 5-50
 - 上升 / 下降沿选择 5-32, 5-34
 - 上升沿微分指令 7-27
 - 上传程序 2-92, 2-93
 - 设备
 - 扩展 I/O 模块 6-32
 - 频率测量 5-30
 - 区域中断 8-10
 - 设备地址 6-1, 6-3
 - 模拟量 I/O 模块 6-7
 - 用于数据连接从机站 6-8
 - 用于数据连接主机站 6-8
 - 设备地址 6-1, 6-7

- 设备区域中断 8-10
- 设备通信监控定时器错误 13-4
- 设置
 - 使用 WindLDR 的定时器中断 5-36
 - 使用 WindLDR 的高速计数器 5-12, 5-24
 - 使用 WindLDR 的扩展数据寄存器 6-29
 - 使用 WindLDR 的 Modbus 从机 12-11
 - 使用 WindLDR 的 RXD 指令 10-29
 - 使用 WindLDR 的 TXD 指令 10-12
 - 使用 WindLDR 的中断输入 5-34
 - 使用 WindLDR 进行用户程序保护 2-92, 2-93, 5-44
 - 使用 WindLDR 设置捕捉输入 5-32
 - 使用 WindLDR 设置频率测量 5-31
 - 使用 WindLDR 设置输入过滤器 5-42
 - 使用 WindLDR 用户通信 10-5
 - 数据连接使用 WindLDR 11-7
 - 特殊数据寄存器 10-38
 - 位设备状态 5-67
- 升级
 - MicroSmart 系统程序 4-9
- 十进制值和十六进制存储 8-8
- 十六进制存储十进制值 8-8
- 适配器 4-20
 - AC 4-2
 - RS232C 通信 4-1
 - RS485 通信 4-2
 - 通信 2-82
- 时序
 - 高速计数器 5-9, 5-11, 5-14, 5-18, 5-22, 5-29
- 使用
 - 高速计数器程序 5-23
 - 频率测量功能的注意事项 5-30
- 使用 WindLDR 设置
 - 主机 12-3
- 时钟
 - 函数处理 4-5
 - 盒 2-6, 2-19, 2-31, 2-95
 - IC 错误 13-5
 - 数据 5-71
 - 调整标记 M8021 6-14
 - 写入标记 M8017 6-14
- 输出
 - 出错时的 13-4
 - 接线 3-16
 - 模块 2-42, 4-19
 - 内部电路 2-22, 2-33, 2-45, 2-48
 - 延迟 2-9, 2-21, 2-43, 2-53
- 输出端的接点保护电路 3-17
- 数据
 - 高级指令的类型 8-8
 - 类型 8-7
 - 设置就绪 DSR 10-36
 - 输入 7-23
 - 刷新 11-9
 - 通信处理时间 2-88
 - 终端就绪 DTR 6-26, 10-37
 - 传送
 - 定时器 / 计数器预置值 7-18
 - 预置数据寄存器 6-31
- 数据寄存器
 - 双字型
 - 设备 8-10
- 数据连接
 - 从机站编号 D8100 11-8
 - 发送等待时间 D8101 11-12
 - 连接错误 13-4
 - 其他 PLC 11-12
 - 通信 11-1
 - 初始化标记 M8007 6-13, 11-6
 - 错误 11-4
 - 错误代码 11-4
 - 错误 M8005 11-6
 - 禁止标记 M8006 6-13, 11-6
 - 停止标记 M8007 6-13, 11-6
 - 系统 1-7
- 输入
 - 操作范围 2-7, 2-8, 2-20, 2-32, 2-36, 2-37, 2-52
 - 高级指令的条件 8-7
 - 规格
 - AC 输入模块 2-37
 - CPU 模块 2-7, 2-8, 2-20
 - DC 输入模块 2-36
 - 混合 I/O 模块 2-52
 - 过滤器 5-42
 - 接线 3-15
 - 模块 2-35, 4-19
 - 端子布局 2-38, 2-41
 - 内部电路 2-7, 2-8, 2-20, 2-32, 2-36, 2-37, 2-52
 - 使用限制 2-36, 2-37
- 双相高速计数器 5-10, 5-19
- 双向移位寄存器 7-26
- 双字加 / 减计数器 CDPD 7-16
- 双字加 / 减切换计数器 CUDD 7-17
- 双字加计数器 CNTD 7-15
- 双字型
 - 数据寄存器中的设备 8-10
- 所有输出关闭 M8002 6-13

T

- TML、TIM、TMH 和 TMS 指令 7-8
- TMLO, TIMO, TMHO, TMSO 指令 7-11
- TXD 10-6
- 套圈 3-23
- 特定
 - 功能 1-3
 - 输入选项卡 5-12, 5-24, 5-31, 5-32, 5-34, 5-36
- 特殊功能 5-1
- 特殊内部继电器 6-9
 - 捕捉输入 5-32
 - 读 / 写 6-9
 - 高速计数器 5-8, 5-10, 5-17, 5-20
 - 用于定时器中断 5-36
 - 用于扩展数据寄存器 6-31
 - 用于数据连接通信 11-6
 - 中断输入 5-34
- 特殊数据寄存器 6-18
 - 的特殊数据寄存器 10-34
 - 端口 2 6-21
 - 高速计数器 5-8, 5-10, 5-17, 5-20, 6-19, 6-22
 - HMI 模块 6-20
 - 扫描时间 5-50
 - 特殊数据寄存器 6-19
 - 用于存储错误信息 13-3
 - 用于定时器中断 5-36
 - 用于扩展接口模块 2-75
 - 用于 Modbus 从机通信 6-19

用于 Modbus 主机站 6-20
 用于模拟量电位计 5-58, 6-19
 用于模拟量电压输入 5-59
 用于数据连接通信错误 11-4
 用于数据连接主机 / 从机 6-20
 中断输入 5-34
 梯形阶 4-8
 梯形图编写的限制 7-32
 填充 6-30
 跳转指令 7-30
 停止
 输入 4-6, 5-2
 系统状态 2-5, 2-18, 2-30
 通电时的涌入电流 3-18, 3-19
 通信 12-1
 参数 12-4, 12-11
 错误 M8005 6-13
 端口 2-5, 2-18, 2-30
 端口与功能 A-17
 功能 2-6, 2-18, 2-31
 规格 2-88
 距离 1-9
 模块 2-82
 模式信息
 (端口 1 ~ 7) D8026 6-25
 取下连接器面罩 3-7
 设置 10-5, 10-39, 10-40
 适配器 2-82
 适配器信息 D8030 6-25
 完成继电器 M8080 11-6
 选项卡 10-5, 11-7, 11-8, 12-3, 12-11
 通用
 错误代码 13-3
 规格 2-3, 2-16, 2-57
 信息 1-1
 退出 WindLDR 4-12

W

WindLDR
 监控 13-1
 开始 4-3, 4-7
 清除错误代码 13-2
 设置
 捕捉输入 5-32
 定时器中断 5-36
 高速计数器 5-12, 5-24
 扩展数据寄存器 6-29
 Modbus 从机 12-11
 Modbus 主机 12-3
 频率测量 5-31
 RXD 指令 10-29
 数据连接 11-7
 输入过滤器 5-42
 TXD 指令 10-12
 用户
 程序保护 5-44
 用户程序保护 2-92, 2-93
 用户通信 10-5
 中断输入 5-34
 退出 4-12
 网络服务器
 电缆 A-15
 模块 1-11

X

系统
 安装 1-5
 ID 输出的点数 D8001 6-24
 ID 输入的点数 D8000 6-24
 RS232C 用户通信 10-3
 RS485 用户通信 10-4
 数据连接 11-2
 程序版本 D8029 6-25, 13-1
 在停止、复位和重新启动时的状态 2-5, 2-18, 2-30, 4-6
 系统安装
 扩展接口模块 2-77
 系统程序
 版本 888-II
 升级 A-9
 下载
 程序 2-92, 2-93, 4-11
 从内存盒下载程序 2-92
 高速计数器程序 5-23
 线路
 控信号 RS232C 10-34
 显示
 错误数据 5-68
 定时器 / 计数器当前值 5-63
 日历数据 5-70
 时钟数据 5-71
 数据寄存器值 5-66
 相
 A 5-8, 5-15
 B 5-8, 5-15
 Z 5-8, 5-13, 5-15, 5-28
 详细信息按钮 13-1
 响应时间 4-6
 旋转编码器 5-28
 循环冗余校验和 10-42, 12-14

Y

延迟输出 2-9, 2-21, 2-43, 2-53
 移位
 寄存器
 保持指定 5-5
 移位寄存器
 指令 7-23
 用户
 程序
 保护 5-44
 通信
 系统 1-5
 用户程序
 EEPROM 和校验错误 13-4
 RAM 和校验错误 13-5
 写入错误 13-5
 语法错误 13-5
 执行错误 13-6
 执行错误 M8004 6-13
 用户通信
 常量 10-22
 错误 10-32
 代码 10-32
 电缆 1C 10-3, 10-38, 10-40, A-13
 接收指令取消标志 10-28
 端口 1 M8022 6-14
 端口 2 M8023 6-14
 系统

可应用扩展模块的数量 3-21
通信距离 1-9

安装 RS232C 10-3
安装 RS485 10-4
指令 10-1
右移移位寄存器 7-23
预置
范围 6-29
数据寄存器 6-31
值
更改 7-18
更改定时器 7-9
更改计数器 7-12
还原 7-18
源
和目标设备 8-7
设备 8-7
运行中程序下载 5-53
完成 M8125 5-57
运行中输出 M8125 6-15

Z 在发生内存备份错误时的运行 / 停止指定 5-3

直接
安装
带 3-8
在面板表面 3-8
直接安装带 3-8
指令
禁止 7-32
用户通信 10-1
指令步骤数 A-6
指令的执行时间 A-1
中断
程序适用性 A-6
定时器 5-36
输入 5-34
状态 M8140 ~ M8143 6-15
中断程序中的适用性 A-6
重复
次数 8-7, 10-9, 10-18
指定 8-7
重新启动系统状态 2-5, 2-18, 2-30
主机
控制指令 7-28
站 11-7
注意事项
ANST 宏编程 9-22
转发器 1-9
传感器电源 2-5
转换
类型 10-8, 10-17
状态
代码
发送 10-11
接收 10-28
LED M8010 6-13
系统 2-5, 2-18, 2-30, 4-6
字符串 6-30
字节
字节 A-6
纵向冗余校验 10-42, 12-14
组装模块 3-2
最大
电缆长度 2-79
继电器输出同时打开 2-43



美国

IDEC CORPORATION
1175 Elko Drive, Sunnyvale, CA 94089-2209, USA
Tel: +1-408-747-0550
Toll Free: (800) 262-IDEC
Fax: +1-408-744-9055
Toll Free Fax: (800) 635-6246
E-mail: opencontact@idec.com

加拿大

IDEC CANADA LIMITED
3155 Pepper Mill Court, Unit 4,
Mississauga, Ontario, L5L 4X7, Canada
Tel: +1-905-890-8561
Toll Free: (888) 317-4332
Fax: +1-905-890-8562
E-mail: sales@ca.idec.com

澳大利亚

IDEC AUSTRALIA PTY. LTD.
17/104 Ferntree Gully Road, Oakleigh, Victoria 3166, Australia
Tel: +61-3-8523-5900
Toll Free: 1800-68-4332
Fax: +61-3-8523-5999
E-mail: sales@au.idec.com

英国

IDEC ELECTRONICS LIMITED
Unit 2, Beechwood, Chineham Business Park,
Basingstoke, Hampshire RG24 8WA, UK
Tel: +44-1256-321000
Fax: +44-1256-327755
E-mail: sales@uk.idec.com

德国

IDEC ELEKTROTECHNIK GmbH
Wendenstrasse 331, 20537 Hamburg, Germany
Tel: +49-40-25 30 54 - 0
Fax: +49-40-25 30 54-24
E-mail: service@idec.de

日本

IDEC CORPORATION
6-64, Nishi-Miyahara 2-Chome,
Yodogawa-ku, Osaka 532-0004, Japan
Tel: +81-6-6398-2527
Fax: +81-6-6398-2547
E-mail: marketing@idec.co.jp

中国

IDEC (SHANGHAI) CORPORATION
Room 701-702 Chong Hing Finance Center, No.288
Nanjing Road West, Shanghai 200003, P.R.C.
Tel: +86-21-6135-1515
Fax: +86-21-6135-6225
E-mail: idec@cn.idec.com

IDEC (BEIJING) CORPORATION

Room 211B, Tower B, The Grand Pacific Building, 8A
Guanghua Road, Chaoyang District, Beijing 100026, PRC
TEL: +86-10-6581-6131
FAX: +86-10-6581-5119

IDEC (SHENZHEN) CORPORATION

Unit AB-3B2, Tian Xiang Building, Tian'an Cyber Park,
Fu Tian District, Shenzhen, Guang Dong 518040, PRC
Tel: +86-755-8356-2977
Fax: +86-755-8356-2944

香港

IDEC IZUMI (H.K.) CO., LTD.
Unit G & H, 26/F., MG Tower,
No. 133 Hoi Bun Road, Kwun Tong, Kowloon, Hong Kong
Tel: +852-2803-8989
Fax: +852-2565-0171
E-mail: info@hk.idec.com

台湾

IDEC TAIWAN CORPORATION
8F-1, No.79, Hsin Tai Wu Road, Sec.1, Hsi-Chih District,
22101 New Taipei City, Taiwan
Tel: +886-2-2698-3929
Fax: +886-2-2698-3931
E-mail: service@tw.idec.com

新加坡

IDEC IZUMI ASIA PTE. LTD.
No. 31, Tannery Lane #05-01
HB Centre 2, Singapore 347788
Tel: +65-6746-1155
Fax: +65-6844-5995
E-mail: info@sg.idec.com

泰国

IDEC ASIA (THAILAND) CO.,LTD.
20th Fl., Sorachai Bldg., No.23/78, Soi Sukhumvit 63,
Sukhumvit Rd., Klongton-Nua, Wattana, Bangkok 10110
Tel: +66-2-392-9765
Fax: +66-2-392-9768
E-mail: sales@th.idec.com