



TrustPLC CTSC-100 系列可编程控制器 用户手册

深圳市合信自动化技术有限公司

发布日期：04/2013

手册版本：V1.20

版权声明

Copyright ©2013

深圳市合信自动化技术有限公司

版权所有，保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文件内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。



TrustPLC、CoPanel 均为合信自动化技术有限公司的商标。

本文件中出现的 SIEMENS、SIMATIC 等为第三方公司的注册商标，由其所有人拥有。




为了便于说明，本文中部分使用软件截图，对于这些软件版权，由各自的所有人拥有。

由于产品版本升级或其它原因，本文件内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文件仅作为使用参考，本文件中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

安全注意事项

在开始使用之前，请认真阅读用户手册的注意事项，以避免意外事故的发生。所有负责产品安装、操作的人员必须经过严格培训，遵守相关行业的安全规范，严格遵守该手册提供的相关设备注意事项和特殊安全指示，按正确的操作方法进行设备的各项操作。

本手册中，将安全注意事项分为“危险”、“警告”与“注意”三个等级。

 警告	该标记表示 “由于没有按要求操作造成的危险，可能导致人身伤亡”。
 注意	该标记表示 “由于没有按要求操作造成的危险，可能会导致人身轻度或中度伤害和设备损坏”。
 提示	该标记表示 “对操作的描述进行必要的补充或说明”。

使用中的注意事项

使用中必须有安全电路，保证当外部电源掉电或可编程控制器故障时，可编程控制器的应用系统能安全工作。在设计中应考虑方面包括：

必须在可编程控制器的外部电路中加入紧急制动电路、保护电路、正反转操作互锁电路和防止机器损坏的位置上限、下限互锁开关。

为确保使设备能安全运行，对重大事故相关的输出信号，请务必设计外部保护电路和安全机构。

可编程控制器的 CPU 检测到系统异常可能会导致所有输出关闭；当控制器的部分电路故障时，可能导致其输出不受控制，为保证设备正常运转，需加设计合适的外部控制电路。

可编程控制器的继电器、晶体管等输出单元损坏时，会使其输出无法控制为 ON 或 OFF 状态。

电源系统应加有防雷装置，确保雷击过电压不会加在可编程控制器的电源输入与信号输入、控制输出端等端口，以免损坏设备。

安装时的注意事项

请勿在下列地方使用可编程控制器：有灰尘、油烟、导电性尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、有振动、冲击的地方，不要将控制器暴露在高温、结露、风雨的地方。电击、火灾、误操作也会导致产品损坏和恶化。

在扭紧螺丝和接线时，金属屑和电线头掉入控制器的通风孔时会引起火灾、故障、误操作等，请注意不要让金属屑和电线头掉入控制器内。

可编程控制器安装结束后，需保证通风面上没有杂物，否则可能导致运行时散热不畅，引起火灾、故障、误操作等。

要避免在带电状态下接线、插拔电缆插头，否则容易导致电击或电路损坏。

插拔通讯插头时，必须先断电。带电插拔有可能烧坏通讯端口而导致通讯异常。

安装和接线必须牢固可靠，接触不良将可能导致误动作。

在干扰严重的应用场合，高频信号的输入与输出电缆应使用屏蔽电缆，来提高系统的抗干扰能力。

布线时的注意事项

必须在将外部电源全部切断后，方可进行安装、接线等操作，否则可能会引起触电或设备损坏。

安装布线完毕后，请立即清除杂物，通电前请盖好产品的端子盖板，以免引起触电。

按本手册中的提示接入电源。将电源接入其它端子，可能会烧毁可编程控制器。

在接 PLC 的输入、输出信号线时请不要与其它强电或强干扰线路并排布线，以减少干扰，应分开单独布线于分线槽中。

请将主模块的接地端子（PG）与强电系统的地分开，不要共地。

运行和维护时的注意事项

请不要在通电时触摸端子，以免引起电击、误操作等。

请务必在关闭电源后方可进行清扫和端子的扭紧等工作，在通电状态时这些操作可能会引起触电。

请务必在关闭电源后才能进行通讯信号电缆的连接或拆除、扩展模块或控制单元的电缆连接或拆除等操作，否则会引起设备损坏、误操作等。

请不要拆解控制器，以免损坏内部元设备。

请务必仔细阅读熟悉本手册，充分确认安全后，再进行程序的变更、试运行、启动和停止等操作。

产品报废时的注意事项

电路板上的电解电容器焚烧时可能会发生爆炸。

可编程控制器主体为塑料件，焚烧时可能会产生有毒气体。

请按工业废弃物进行处理或者按当地环境保护规定处理。

前言

手册简介

非常感谢您购买和使用合信（CO-TRUST）自动化公司的可编程控制器（PLC）产品，在使用我公司 Trust PLC CTSC-100 系列 PLC 产品前，请您仔细阅读本手册，以便更清楚地掌握产品的特性，更安全地应用，充分利用本产品丰富的功能。所有解释权归本公司。

本手册按照 Trust PLC CTSC-100 产品的性能分为 10 和 20 系列，10 和 20 分别位于订货号的第 11 和 12 位，例如：CTS7 114-1BD10-0X24、CTS7 114-1BD20-0X24 中的红色数字即是 10 和 20 的区分位。

本手册主要描述 Trust PLC CTSC-100 的 20 系列可编程控制器和扩展模块的硬件规格、特性及安装使用方法，另外还有用户指令集汇总，产品订货号等供参考。Trust PLC CTSC-100 CPU 的 10 系列产品信息请参考附录 G。

适用对象

本手册适用于 Trust CTSC-100 系列 PLC 应用的学习、设计、安装、运行维护的工程技术人员。

专业术语

缩写	全称
PLC	Programmable Logic Controller, 可编程控制器
STL	Statement List, 指令表编程语言
LAD	Ladder Logic, 梯形图编程语言
FBD	Function Block Diagram, 功能块编程语言
AI	Analog input, 模拟量输入
AQ	Analog output, 模拟量输出
HC	High-speed counter, 高速计数器

在线支持

除本手册外，还可以在因特网上获取相关的产品资料和技术服务。

<http://www.co-trust.com>

目录

版权声明.....	II
安全注意事项.....	III
使用中的注意事项.....	III
安装时的注意事项.....	III
布线时的注意事项.....	IV
运行和维护时的注意事项.....	IV
产品报废时的注意事项.....	IV
前言.....	V
1 产品介绍.....	1
1.1 系统概述.....	1
1.2 CPU 简介.....	1
1.3 扩展模块.....	2
1.4 系统最大配置.....	3
1.5 显示面板.....	3
1.6 通讯简介.....	5
2 安装.....	6
2.1 安全注意事项.....	6
2.2 安装尺寸说明.....	7
2.3 安装方法.....	8
2.4 接地和布线.....	9
2.5 保护电路.....	10
3 技术规格.....	12
3.1 通用规格.....	12
3.2 CPU.....	12
3.2.1 CPU 规格.....	12
3.2.2 CPU 接线图.....	16
3.3 数字量模块.....	19
3.3.1 数字量模块规格.....	20
3.3.2 数字量模块接线图.....	21
3.4 模拟量模块.....	23
3.4.1 模拟量模块规格.....	23
3.4.2 模拟量输入输出接线图.....	25
3.4.3 模拟量模块的输入校准与量程选择.....	26

3.5	温度测量模块.....	28
3.5.1	温度测量模块规格.....	28
3.5.2	温度测量模块接线图.....	29
3.5.3	温度测量模块的输入量程选择.....	30
3.6	显示面板规格.....	31
3.6.1	TD2X 规格.....	31
3.6.2	TD4X 规格.....	32
3.6.3	TD4S 规格.....	35
4	编程与网络.....	40
4.1	编程环境.....	40
4.2	网络通讯.....	40
4.3	通讯端口.....	42
4.4	CPU 通讯端口引脚定义.....	43
4.5	网络连接.....	43
4.5.1	与工控机连接.....	43
4.5.2	与第三方设备连接.....	44
	附录.....	45
A	指令速查.....	45
B	永久保存 V 内存功能库“CT_savevmem”的使用.....	49
C	运动控制型 CPU 的控制库“motion_ctrl_lib”的使用.....	51
C.1	功能介绍.....	51
C.2	功能介绍安装说明.....	51
C.3	motion_ctrl_lib 库功能说明.....	53
C.3.1	外部复位坐标使能指令.....	53
C.3.2	配置电机方向指令.....	54
C.3.3	读位置指令.....	55
C.3.4	单轴相对运动指令.....	55
C.3.5	两轴圆弧插补运动指令.....	57
C.3.6	速度控制指令.....	59
C.3.7	软件回零指令.....	61
C.3.8	两轴直线插补运动指令.....	61
C.3.9	外部复位坐标使能指令 II.....	63
C.3.10	设置最大加速度指令.....	64
C.3.11	设置连续插补指令.....	64
C.4	应用例子.....	65

D	编程卡的使用.....	68
E	编程电缆.....	72
F	产品订货号.....	73
G	10 系列产品信息.....	74

1 产品介绍

1.1 系统概述

Trust PLC CTSC-100 系列是功能强大的可编程逻辑控制器，这一系列产品可以满足各种各样的自动化控制的需要，由于具有紧凑的设计、良好的扩展性、低廉的价格以及强大的指令，使得 Trust PLC CTSC-100 可以近乎完美满足小规模的控制要求。此外，丰富的 CPU 类型和相应的模块使其在解决您的工业自动化问题时，具有很强的适应性。

Trust PLC CTSC-100 主要组成部分：包括 CPU，以及可选扩展模块，其外观如下图：

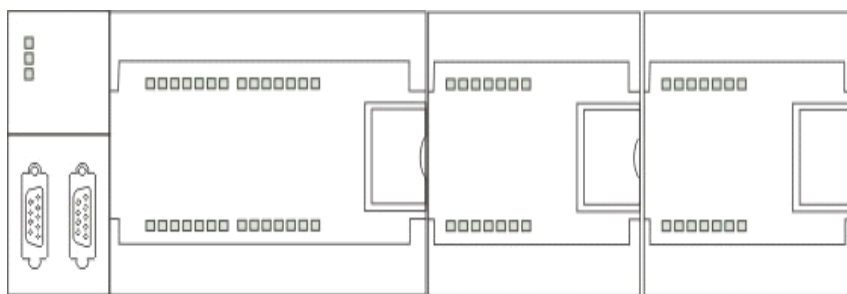


图 1-1 CPU 及模块示意图

1.2 CPU 简介

Trust PLC CTSC-100 CPU 中除了微处理器还集成了电源以及多个数字量输入输出点，是一个功能强大的小型可编程控制器；其 I/O 扩展总线最多可扩展 3 个模块。

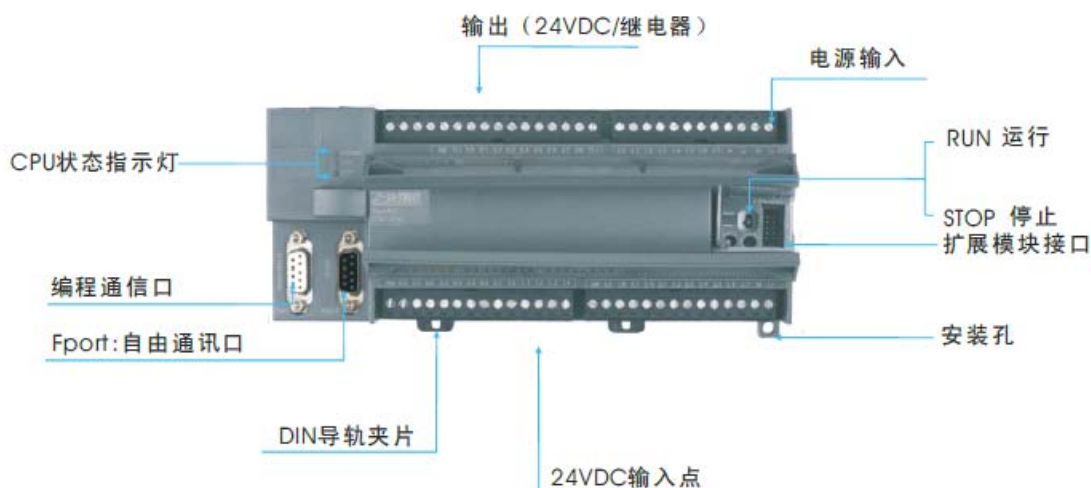


图 1-2 CPU 示意图

Trust PLC CTSC-100 CPU 主要类型如下：

表 1-1 CPU 类型

类型	规格
CPU122	6 点输出 / 8 点输出（晶体管/继电器）
CPU124	14 点输入 / 10 点输出（晶体管/继电器）
CPU126	24 点输入 / 16 点输出（晶体管/继电器）
CPU124XP	12 点输入 / 8 点输出（继电器/晶体管）、4 点 AI / 2 点 AO

TrustPLC CTSC-100 PLC 主要特性如下：

- CPU 为扩展模块总线提供 500mA 的 5V 电源。
- 状态信号显示 CPU 的工作模式（RUN/STOP）、系统故障状态、本机 I/O 的当前状态。
- 布尔指令速度高达 0.5 μ s，浮点运算速度高达 16 μ s。
- 最大支持 128 点开关量和 32 路模拟量。
- 程序内存最大达 12KB（其中 8K 为普通用户程序空间，4K 为加密用户程序空间）；数据存储空间最大达 8KB。
- 支持 PPI、MPI、自由口等多种通讯方式。
- 通过 IO 扩展总线，最多可以扩展 3 个扩展模块。
- CPU 内置实时时钟。
- 2 种掉电保持方式：永久保存、电池保持（最少一年）。
- 最多支持 4 个 50KHz 单相高速计数器和一个 30KHz 双相高速计数器。
- 高速脉冲输出：最多 3×50KHz，分别为 Q0.0、Q0.1 和 Q0.2，无方向输出。

1.3 扩展模块

TrustPLC CTSC-100 CPU 本机提供了一些 I/O，扩展模块提供了一些附加的 I/O 及通信功能。

表 1-2 Trust PLC CTSC-100 系列扩展模块

扩展模块	类型	规格
数字量	输入模块	8点DC输入
	输出模块	8 点 DC 输出 8 点继电器输出
	输入/输出模块	4 点 DC 输入 4 点晶体管输出
	输入/输出模块	4 点 DC 输入 4 点继电器输出
	输入/输出模块	16 点 DC 输入 16 点继电器输出
模拟量	输入模块	4AI×12-bit
	输出模块	2AQ×12-bit
	输入/输出模块	4AI/1AQ×12-bit
温度模块	输入模块	2AI+2RTD×24-bit

1.4 系统最大配置

CPU 的最大 I/O 配置如下：

- 扩展模块数量：最大 3 个。
- 数字量映象寄存器的大小：每个 CPU 允许的数字量 I/O 的逻辑空间为 64 个输入和 64 个输出。由于该逻辑空间是按 8 点模块分配，因此有些物理点无法被寻址。一些特殊的模块可能不能全部寻址 8 个点，例如 CPU124 有 14DI/10DO，但它占用逻辑输入、输出各为 16 个点地址。
- 模拟量映象寄存器的大小：16 点输入和 16 点输出。

1.5 显示面板

Copanel TD 系列包括 TD2X、TD4X 和 TD4S 三种显示面板，其中 TD2X 显示面板支持 20 个 ASCII 字符双行显示，Copanel TD4X、TD4S 支持四行文本显示，它们均可与 CTSC-100 进行连接通讯，还可通过 TD 200 向导实现文本消息和其它应用程序数据的显示。

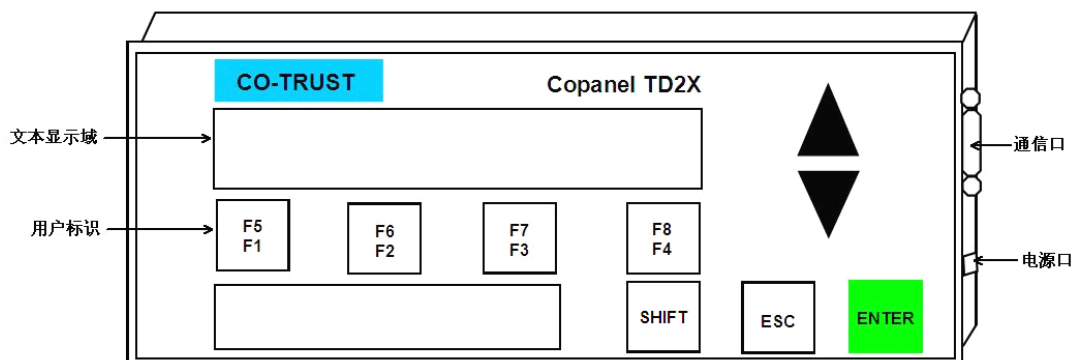


图 1-3 文本显示器 TD2X

TD2X

Copanel TD2X 是 TrustPLC CTSC-100 系列可编程控制器的文本显示器操作员界面，支持本公司 MagicWorks PLC 软件和西门子公司的 Micro/Win V4.0 编程软件。具有如下特点：

- 显示 CPU 信息；
- 显示和修改 CPU V 存储区的值；
- 支持强制/取消强制 I/O 点功能；
- 可为具有实时时钟的 CPU 设置日期和时间；
- 支持 6 种语言形式（德、英、中、法、意和西班牙语）的菜单和提示；
- 支持多种字符集；
- 可以单独供电，也可以由 CPU 通过 TD2X 配套的电缆直接供电；

TD4X

Copanel TD4X 是 TrustPLC CTSC-100 系列可编程控制器的文本显示器操作员界面，支持本公司 MagicWorks PLC 软件和 Micro/Win V4.0 SP5 或更高版本软件编程。具有如下特点：

- 支持 6 国语言形式（德、英、中、法、意和西班牙语）的菜单和提示；
- 支持 9 种字符集：拉丁语 1/粗体、拉丁语 2/粗体、中文（简体）、西里尔字母、阿拉伯语、波罗的海语言、希腊语、希伯来语、土耳其语；
- 显示 CPU 信息；
- 自定义报警；
- 自定义按键；
- 自定义屏幕保护时间；
- 在 SCREEN 和 ALARM 中嵌入变量；
- 更改 PLC 运行模式；
- 支持强制/取消强制 IO 点；
- 显示和修改 CPU V 存储区的值；
- 可为具有实时时钟的 CPU 设置日期和时间；
- 支持将用户程序复制到存储卡；
- 提供密码保护；
- 可以单独供电，也可以由 CPU 通过 TD4X 配套的电缆直接供电；
- 访问屏幕和报警；
- 清洁小键盘；
- 设置 TD 设备；

TD4S

Copanel TD4S 是 TrustPLC CTSC-100 系列可编程控制器的文本显示器操作员界面，它兼容西门子 MicroWin 编程和合信 MagicWorks PLC 编程软件，使操作员或用户能够与应用程序进行交互。具有如下特点：

- 支持 6 国语言形式（德、英、中、法、意和西班牙语）的菜单和提示；
- 支持 9 种字符集：拉丁语 1/粗体、拉丁语 2/粗体、中文（简体）、西里尔字母、阿拉伯语、波罗的海语言、希腊语、希伯来语、土耳其语；
- 显示 CPU 信息；
- 自定义报警；
- 自定义键盘；
- 自定义屏幕和菜单；
- 在 SCREEN 和 ALARM 中嵌入变量；
- 提供密码输入和密码保护；
- 访问屏幕和报警；
- 编辑时间和日期；
- 更改语言集；
- 清洁小键盘；
- 设置 TD 设备；

- 查看存储在 CTSC-100CPU 中的 TD 消息；
- 强制 CTSC-100 CPU 中的输入和输出；
- 更改 CTSC-100 CPU 的操作模式；
- 复制用户程序到内存盒；
- 编辑 CPU 存储区；

1.6 通讯简介

TrustPLC CTSC-100 PLC 支持合信 PPI 电缆等通讯网络接口。TrustPLC CTSC-100 CPU 的通讯端口为 RS485 接口，通讯端口详细定义请参考第 4 章编程与网络。

2 安装

Trust PLC CTSC-100 的外形设计使其容易安装。在现场可以利用安装孔把模块固定在控制柜的背板上，或者利用设备上的 DIN 夹子，把模块固定在一个标准(DIN)的导轨上。小型化的 Trust PLC CTSC-100 可以使您更为有效地安排和分配空间。本章将提供 Trust PLC CTSC-100 系统的安装和接线的指导。

2.1 安全注意事项

Trust PLC CTSC-100 既可以安装在控制柜背板上，也可以安装在标准 DIN 导轨上。Trust PLC CTSC-100 的安装须注意以下事项：

将 Trust PLC CTSC-100 与加热装置、高电压和电子噪声隔离开

按照一般惯例，在安装设备时，总是把产生高电压和高电子噪声的设备与诸如 Trust PLC CTSC-100 等这样的低压电子型的设备分隔开。

在控制柜的背板上安排 Trust PLC CTSC-100 时，应考虑把发热设备安排在不易积累热量的区域，电子设备安排在温度较低的区域。电子设备长期在高温环境下工作会缩短其无故障工作时间。

要考虑控制柜的背板布线，尽量避免把交流供电线、高能量、开关信号线与低压信号线、通讯电缆设计在同一个线槽中。

为散热和接线留出适当的空间

Trust PLC CTSC-100 设备的设计采用自然对流散热方式，在设备的上方和下方都必须留有至少 30mm 的空间，以便于正常的散热。前面板与背板的板间距离也应保持至少 80mm。



注意

在垂直安装时，其允许的最高环境温度要比水平安装时低 10℃，而且 CPU 应安装在所有扩展模块的下方。

在安排 Trust PLC CTSC-100 设备时，应留出足够空间用于接线和连接通讯电缆。

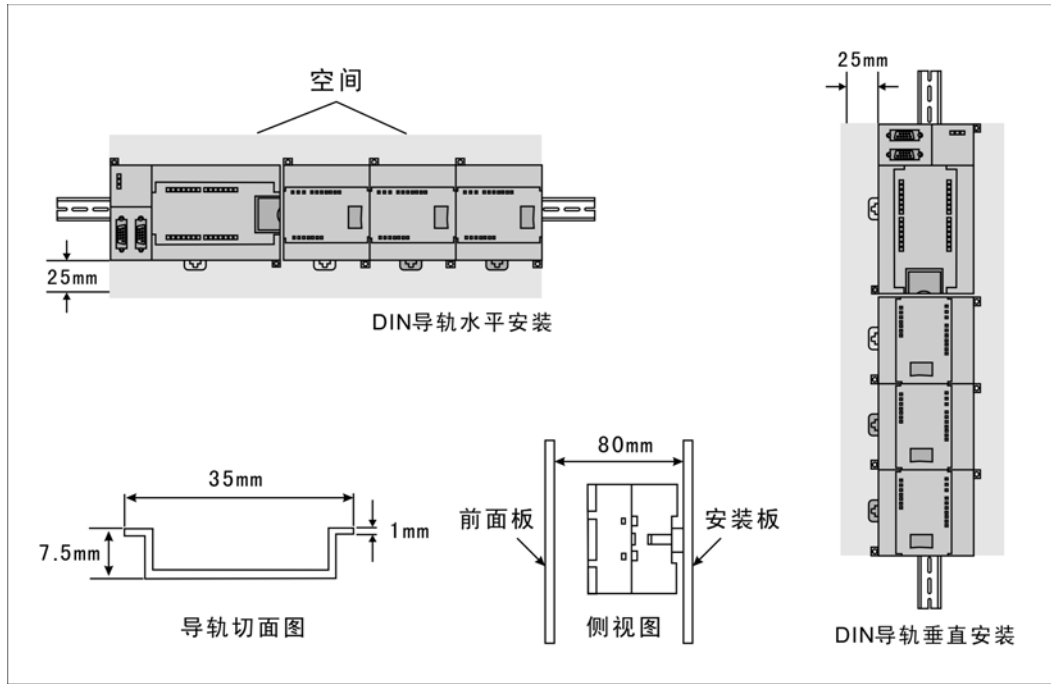


图 2-1 安装示意图

2.2 安装尺寸说明

TrustPLC CTSC-100 CPU 和扩展模块都有安装孔，可以很方便地安装在背板上。下图（2-2、2-3、2-4）给出了安装尺寸。

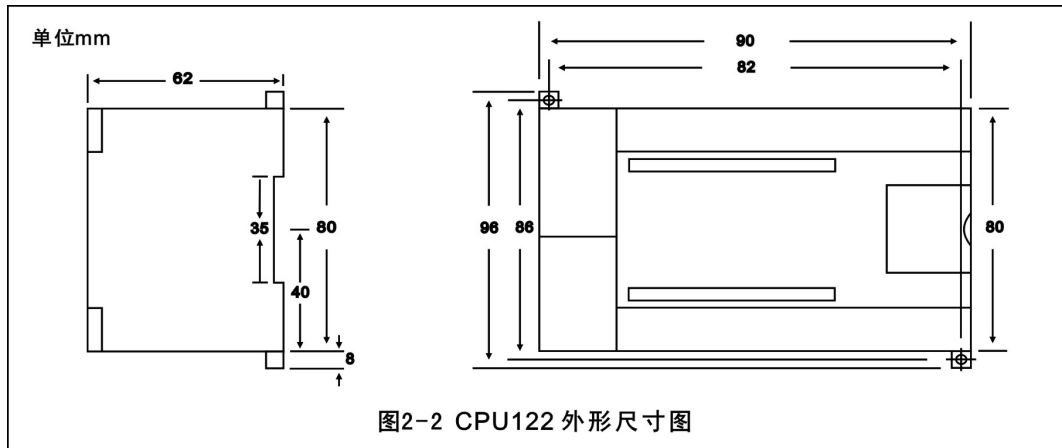
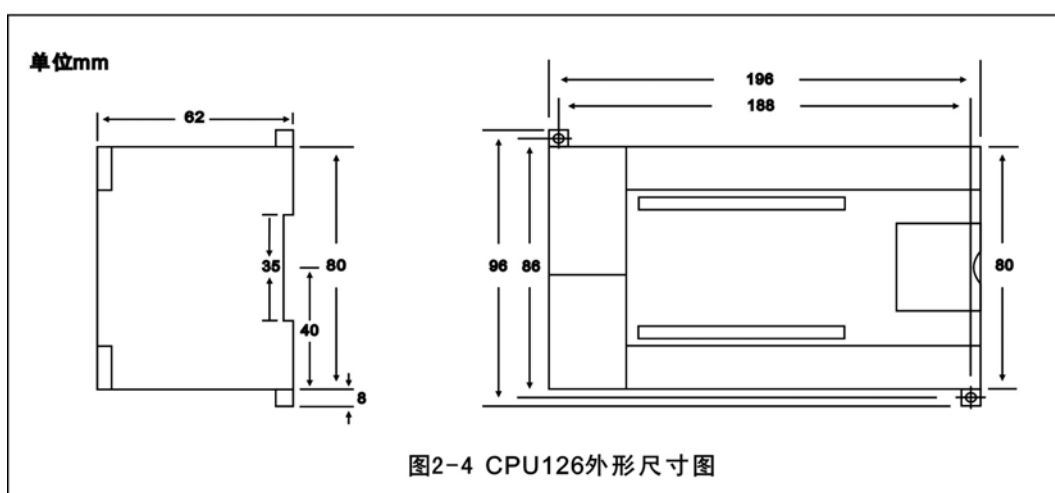
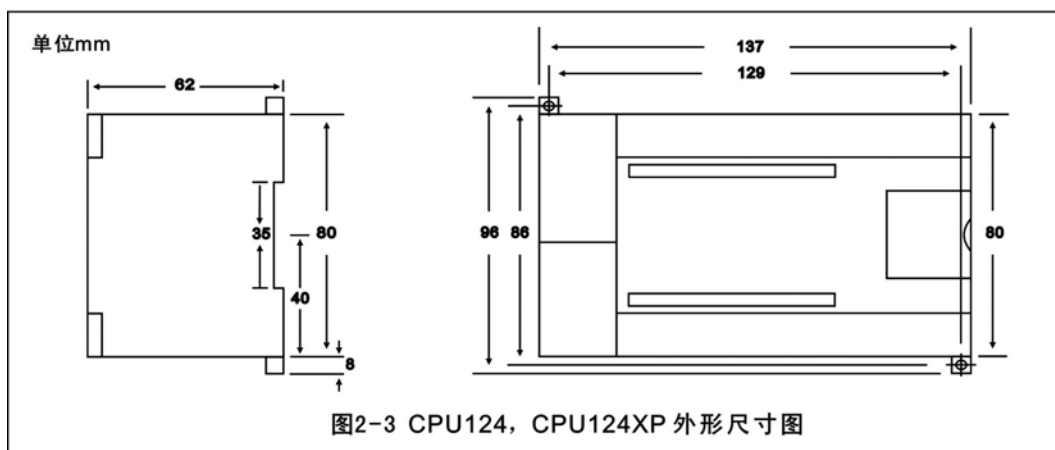


图2-2 CPU122 外形尺寸图



2.3 安装方法

Trust PLC CTSC-100 可以安装在一个标准的 DIN 导轨上，或者安装在背板上。

先决条件

在安装和拆卸电子设备之前，要确保该设备的供电已被切断。同样，也要确保与该设备相关联的设备的供电已被切断。



警告

试图在带电情况下安装或拆卸 TrustPLC CTSC-100 及其相关设备有可能导致电击或者设备误动作。在安装和拆卸 TrustPLC CTSC-100 及其相关设备时，如果未能切断所有电源，有可能造成死亡或严重的人身伤害和设备损坏。

在安装和拆卸 TrustPLC CTSC-100 及其相关设备时，必须预先采取适当的安全措施并且确认 TrustPLC CTSC-100 的供电被切断。



注意

如果您安装了不正确的模块，TrustPLC CTSC-100 的程序可能会产生错误的功能。

如果未能使用相同的模块按照相同的方向和顺序替换 TrustPLC CTSC-100 的设备，有可能导致死亡或者严重的人身伤害和设备损坏。

CPU 和扩展模块的安装与拆除

请按照以下方法安装或拆除 TrustPLC CTSC-100。

✧ 安装面板

- 1) 按照图 2-2 的尺寸要求定位打孔。
- 2) 用合适的螺钉将模块固定在背板上。
- 3) 如果您使用了扩展模块，将扩展模块的扁平电缆连到前盖下面的扩展口。

✧ DIN 导轨安装

- 1) 将导轨固定在背板上，保持间距 80mm。
- 2) 打开模块底部的 DIN 夹子，将模块背部卡在 DIN 导轨上。
- 3) 如果您使用了扩展模块，将扩展模块的扁平电缆连到前盖下面的扩展口。
- 4) 旋转模块贴近 DIN 导轨，合上 DIN 夹子。
- 5) 仔细检查模块上 DIN 夹子与 DIN 导轨是否紧密固定好。
- 6) 为避免模块损坏，不要直接按压模块正面，而要按压安装孔的部分。



注意

当 Trust PLC CTSC-100 在震动比较大的使用环境或者采用垂直安装方式时，应该使用 DIN 导轨挡块。如果系统处于高震动环境中，使用背板安装方式可以得到较高的震动保护等级。

✧ 拆卸 CPU 或者扩展模块

按照以下步骤拆卸 CPU 或者扩展模块：

- 1) 拆除 Trust PLC CTSC-100 的电源。
- 2) 拆除模块上的所有连线和电缆。
- 3) 如果有其它扩展模块连接在您所拆卸的模块上，请打开前盖，拔掉相邻模块的扩展扁平电缆。
- 4) 拆掉安装螺钉或者打开 DIN 夹子。
- 5) 拆下模块，拆卸和安装端子排。

2.4 接地和布线

Trust PLC CTSC-100 模块接地和接线指南

对所有的电气设备合理的接地和接线是非常重要的，它能够确保您的系统具备最优的运行性能，同时能够为您的系统提供更好的电子噪声保护。

在接地和接线之前，必须先确保设备的电源已被切断，也要保证与该设备相关的设备电源已被切断。

在对 Trust PLC CTSC-100 及其相关设备接线时，必须确保遵从所有现行的电气法规。安装和操作所有设备要符合所有有效的国家或地区标准。同地区的权威机构保持联系，以确定哪

些标准符合您的特定需要。



警告

试图在带电情况下进行接地或接线，有可能造成死亡或严重的人身伤害和设备损坏。

在设计 Trust PLC CTSC-100 系统的接地和接线时必须考虑安全因素，否则有可能造成设备的误动作。因此，您应该执行所有的安全规定以避免人员伤害和设备损坏。



警告

控制设备有可能造成它所控制的设备的误操作。这种误操作有可能导致死亡或者严重的人身伤害和设备损坏。因此采用 Trust PLC CTSC-100 的系统中必须具备独立于 Trust PLC CTSC-100 的急停功能、机电互锁或者其它冗余的安全设施。

2.5 保护电路

在使用感性负载时，要加入保护电路来限制输出关断时电压的升高。保护电路可以保护输出点不至于因为过高的感抗开关电压而过早的损坏。另外，保护电路还可以限制感性负载开关时产生的电子噪声。



注意

保护电路的有效性取决于应用，您应该调整其参数以适应您的特殊应用。要确保所有设备参数与实际应用相符合。由于负载和电源特性的离散，保护电路元件参数选择不当时，可能达不到预期效果，甚至出现不良后果，因此请务必在实际负载下调整和确认保护电路的元件选择。所有形式的保护电路都会导致不同程度的关断时间延迟，RC 保护电路还会导致接通时间延迟，因此请务必在实际负载下确认后使用。

DC 输出和控制直流负载的继电器输出

DC 输出有内部保护，可以适应多种应用。由于继电器型输出既可以连接直流负载，又可以连接交流负载，因而没有内部保护。

图 2-5 出了直流负载保护电路的一个实例。在大多数的应用中，用二极管 A 即可，但如果您的应用中要求更快的关断速度，则推荐您加上齐纳二极管 B。确保齐纳二极管能够满足输出电路的电流要求。

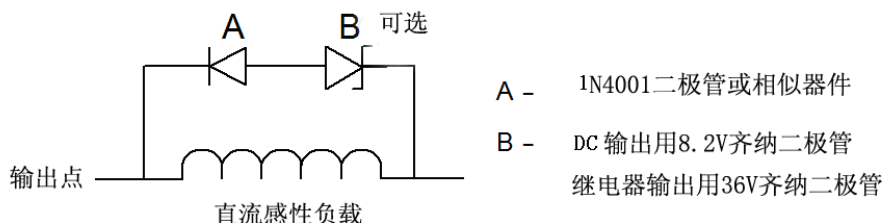


图 2-5 直流负载的保护电路

交流输出和控制交流负载的继电器输出

交流输出对大部分应用都有内部保护，因为继电器可用于 DC 或 AC 负载所以不提供内部保护。

图 2-6 出了交流负载保护电路的一个实例。在大多数的应用中，金属氧化物可变电阻 (MOV

压敏电阻)可以限制峰值电压，从而保护 Trust PLC CTSC-100 内部电路。要确保 MOV 的额定电压比实际的线电压最大值至少高出 20%。

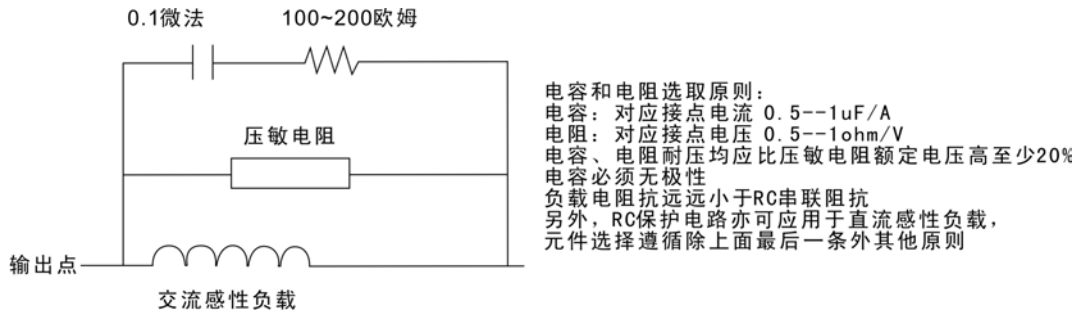


图 2-6 交流负载的保护电路

3 技术规格

3.1 通用规格

表 3-1 电气和环境规格表

项目	参数
电源输入	DC: 24V
电压范围	DC: 20.4 到 28.8V
运行环境温度	0 ~ 55℃
储存环境温度	-25 ~ 70℃
空气流动性	在设备上下 50 mm 位置以内有流动空气
湿度	5 ~ 95% (无结露)
抗电气干扰	脉冲 5/50ns, 重复频率 5KHz, 2,000 V 电压峰值
抗振性	频率 10~57Hz, 幅度 0.1mm, 频率 57~150Hz, 加速度 1.0g, 3 维方向各 10 次
抗冲击性	15g, 持续 11ms, 3 维方向冲击 3 次
耐高压绝缘性	端对地施加 DC2200V 的电压, I/O 接口端对其它端施加 AC1500V, 持续 1 分钟
接地方式	3 类接地 (多分支单点接地)
运行环境	隔尘非腐蚀性环境
倒下	100 毫米, 4 次落体, 未包装
自由落下	1 米, 5 次, 运输包装



注意

- 必须将 Trust PLC CTSC-100 安装在接地的金属架上, 其地线接头直接连到安装金属。电缆沿金属支架布线, 设备单元必须安装在接地的金属壳体中。
- 3 类接地方法: 将每个设备的接地端子单独接到接地装置上。

3.2 CPU

3.2.1 CPU 规格

表 3-2 CPU 通用技术规格

规格特性	尺寸 (mm)	功耗 (W)	可用的 VDC +5VDC
CPU122, DC/DC/DC, 8 输入/6 输出	90×80×62	7	不提供
CPU122, DC/DC/RLY, 8 输入/6 输出	90×80×62	5	不提供
CPU124, DC/DC/DC, 14 输入/10 输出	137×80×62	7	500mA
CPU124, DC/DC/RLY, 14 输入/10 输出	137×80×62	10	500mA
CPU126, DC/DC/DC, 24 输入/16 输出	196×80×62	11	500mA
CPU126, DC/DC/RLY, 24 输入/16 输出	196×80×62	17	500mA

CPU124XP, DC/DC/DC, 12 输入/8 输出、4AI / 2AQ	137×80×62	7	500mA
CPU124XP, DC/DC/RLY, 12 输入/8 输出、4AI / 2AQ	137×80×62	7	500mA

表 3-3 CPU 规格

		CPU122	CPU124	CPU126	CPU124XP	
内存						
用户程序内存 (EEPROM)		4KB	12KB, 其中 8KB 为普通用户程序空间, 4KB 为保密程序空间			
用户数据内存 (EEPROM)		2KB	8KB			
掉电保持电源		采用钮扣电池 (掉电保持最少一年)				
I/O						
数字输入/输出		8 输入/6 输出	14 输入/10 输出	24 输入/16 输出	12 输入/8 输出 4AI/2AQ	
数字 I/O 映像大小		128 (64 进/64 出)				
模拟 I/O 映像大小		32 (16 进/16 出)				
可最多扩展模块数		无	3 个模块			
滤波		支持 3.2ms 和 6.4ms 的滤波				
脉冲捕获输入		8	14	24	12	
高速计数器	单相计数器	4×50KHz, 支持 HSC0、HSC3、HSC4和 HSC5, 不支持 HSC1和 HSC2	晶体管型: 3×50KHz, 支持 HSC0、HSC1和 HSC2, 不支持 HSC3、HSC4和 HSC5 继电器型: 4×50KHz, 支持 HSC0、HSC1、HSC2和 HSC3;	4×50KHz, 支持 HSC0、HSC1、HSC2和 HSC3, 不支持 HSC4和 HSC5	4×50KHz, 支持 HSC0、HSC1、HSC2和 HSC3, 不支持 HSC4和 HSC5	
	双相计数器	1×30KHz, 支持模式9, HSC0	继电器型: 1×30KHz, 支持模式9, HSC0	1×30KHz, 支持模式9, HSC0	1×30KHz, 支持模式9, HSC0	
高速脉冲输出		50K 高速输出, 2 轴(Q0.0\Q0.1), 无方向输出	50K 高速输出, 3轴 (Q0.0\Q0.1\Q0.2), 无方向输出	50K 高速输出, 2轴 (Q0.0\Q0.1), 无方向输出	50K 高速输出, 2轴(Q0.0\Q0.1) 无方向输出	
		注: 支持运控库 motion_ctrl_lib 的 MC_PTP_R/MC_SPEED_CTRL 指令 (motion_ctrl_lib 库指令的使用请参考附录 C), 不支持 PTO/PWM 输出。 运动控制功能的特殊 IO 输出与普通 IO 输出 (仅限晶体管输出型) 的对应关系:				
		普通 IO	Q0.0	Q0.1	Q0.2	Q0.3 ~ Q1.7
		运动控制 IO	Pulse_0	Pulse_1	Pulse_2	-
		支持的CPU类型	所有CPU	所有CPU	仅CPU 124	-
常规						

定时器	总共 128 个定时器 1ms: 2 个 10ms: 8 个 100ms: 118 个
计数器	128 (由超级电容器支持)
内存存储器位	256 (由超级电容器支持)
定时中断	2 个, 1 毫秒分辨率
边沿中断	4 个上升沿和 4 个下降沿
布尔指令执行速度	0.5 微秒 / 指令
日历时钟	内置
通讯内置	
通讯接口	PORT0: PPI/MPI (孔式 9 针 RS485 端口) FPORT: 自由口(孔式 9 针 RS485 端口)
PPI, MPI 波特率	9.6kbs、19.2 kbs
自由端口波特率	1.2 kbs 到 115.2 kbs
每段最大电缆长度	带有隔离中继器: 对 1200 米的长度, 可达到 38.4 KB 不带隔离中继器: 50 米
最大站数	每段 32 个, 每网络 126 个
最大主设备数	32
对等网络 (PPI 主设备模式)	否

表 3-4 CPU 电源规格

DC	
输入功率	
输入电压	20.8 到 28.8 VDC
输入电流 CPU124	24VDC 下的 CPU 65mA ~ 340 mA
浪涌电流	在 28.8 VDC 下为 10 A
隔离 (现场到逻辑电路)	不隔离
保持时间 (电源损耗)	常规在 24 VDC 下为 20 毫秒
输入保险丝 (不可更换)	1.1A, 72V 可恢复保险丝

表 3-5 CPU 输入规格

常规	24VDC 输入
类型	漏型/源型 (IEC 类型 1 源点)
额定电压	典型地, 4 毫安时为 24 VDC
允许的最大连续电压	30 VDC
浪涌电压	35 VDC 持续 0.5 s
逻辑 1 (最小)	在 2.5 毫安时为 15 VDC
逻辑 0 (最大)	在 1 毫安时为 5VDC
输入延迟	可选择 (3.2 毫秒、6.4 毫秒)
二线接近开关 允许的泄漏电流 (最大值)	1 毫安
隔离 (现场到逻辑电路) 光学 (电流的)	是 500 VAC, 1 分钟

隔离群组	参见接线图	
高速脉冲输入（最大）	单相 50KHz	A/B 相（9 模式） 30KHz
电缆长度（最大）	屏蔽	500 米标准输入，50 米 HSC 输入（对 HSC 输入请使用屏蔽双绞线且屏蔽层接大地）
	未屏蔽	300 米标准输入

【注意】对于 HSC 的输入请使用屏蔽双绞线。

表 3-6 CPU 输出规格

常规	晶体管输出	继电器输出
类型	固态—MOSFET	干触点
额定电压	24 VDC	24 VDC 或 250 VAC
电压范围	20.4 到 28.8 VDC	5 至 30 VDC 或 5 至 250 VAC
电涌电流（最大值）	8A, 100 毫秒	7A, 接点闭合
每点额定电流（最大值）	0.75 A	2.0 A
每个公共端的额定电流（最大值）	6A	8 A
泄漏电流（最大值）	10 μ A	---
照明负载（最大值）	5W	30 W DC 200W AC
感应钳位电压	L+减 48 VDC, 1W 损耗	---
接通电阻（接点）	0.3 Ω (<0.6), 典型	0.2 Ω （新使用时最大值）
隔离（现场到逻辑）	500 VAC, 1 分钟 --- --- 参见接线图	--- 1500 VAC, 1 分钟 100M Ω 参见接线图
延迟关到开 / 开至关（最大值） 转换（最大值）	2/10 微秒（Q0.0 和 Q0.1） 15/100 微秒（所有其它情况） ---	--- 10 毫秒
开关频率（最大值）	最大 50 KHz	1 Hz
使用寿命（机械寿命）	---	5,000,000（无负载）
使用寿命（电气寿命）	---	100,000（额定负载）
并行连接两个输出	是	否
电缆长度（最大值）		
屏蔽	500 米	500 米
未屏蔽	150 米	150 米

【注意】当机械接点接通 Trust PLC CTSC-100 CPU 或任意数字量扩充模块的输出电源时，它将给数字量输出发送一个约持续 50 毫秒的“1”信号。对此，您必须进行规划，特别是在使用对短持续时间脉冲进行响应的设备时。

3.2.2 CPU 接线图

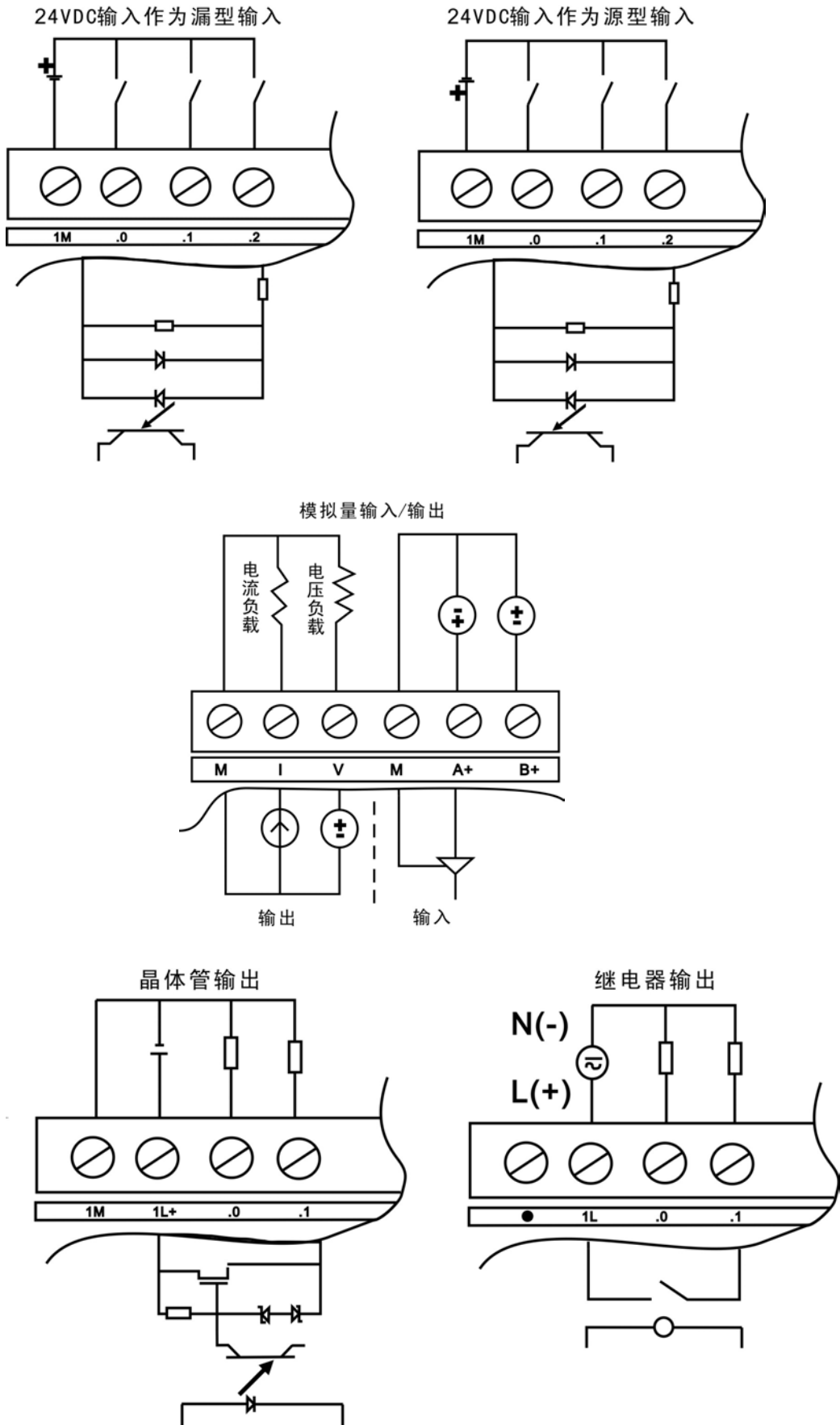


图 3-1 CPU 的输入和输出

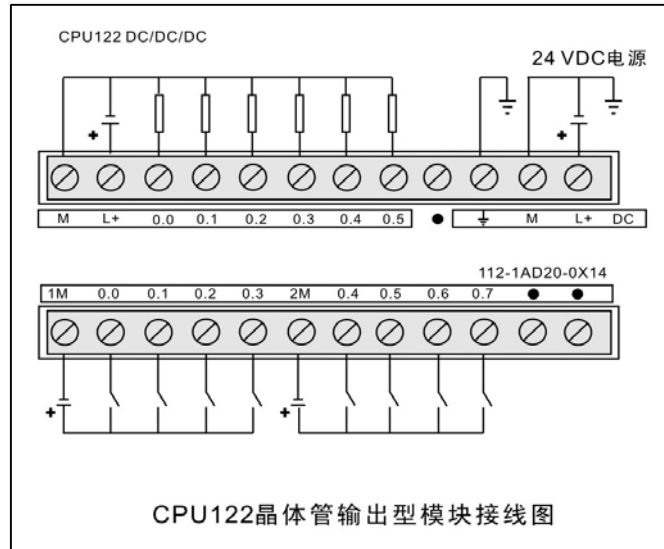


图 3-2 CPU122 晶体管接线图 (CTS7 112-1AD20-0X14)

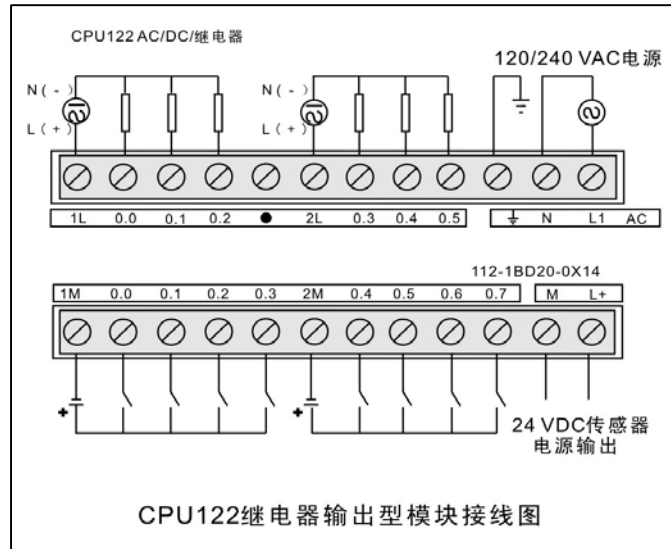


图 3-3 CPU122 继电器接线图 (CTS7 112-1BD20-0X14)

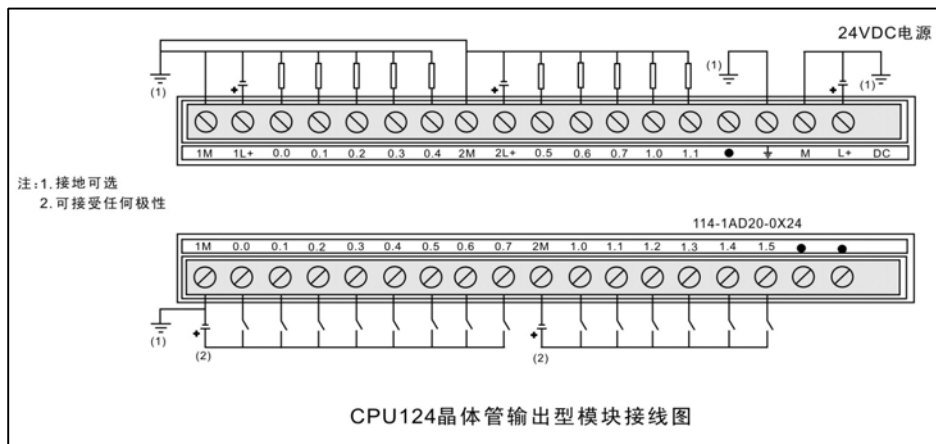


图 3-4 CPU124 晶体管输出接线图 (CTS7 114-1AD20-0X24)

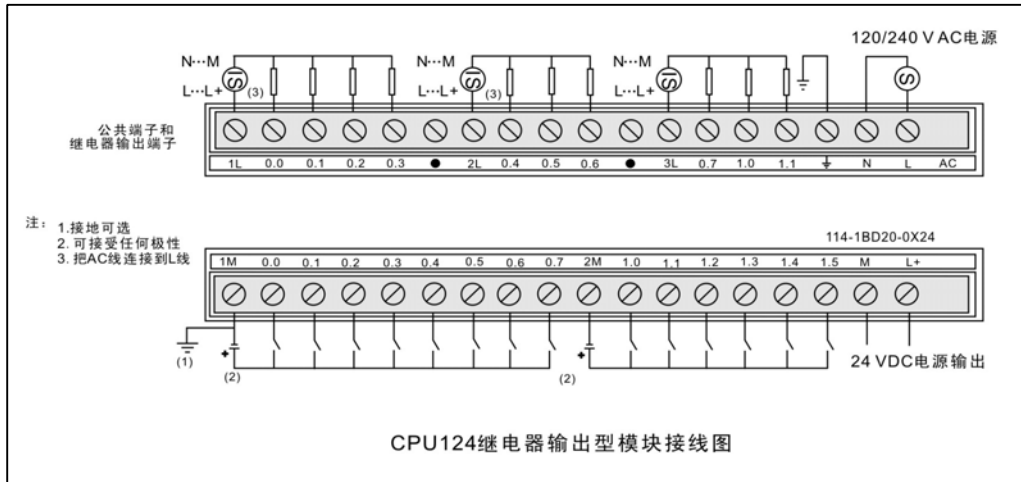


图 3-5 CPU124 继电器输出接线图 (CTS7 114-1BD20-0X24)

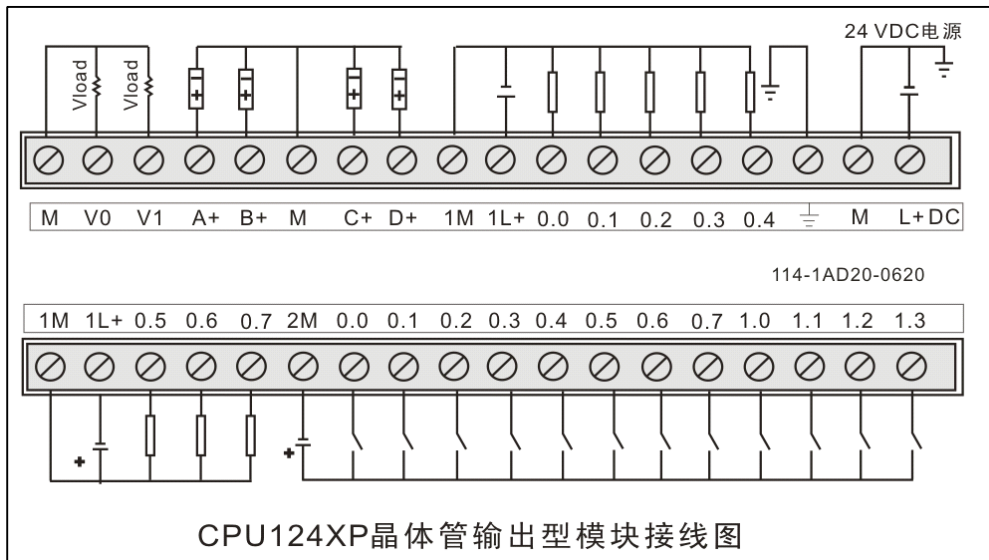


图 3-6 CPU124XP 晶体管输出接线图 (CTS7 114-1AD20-0620)

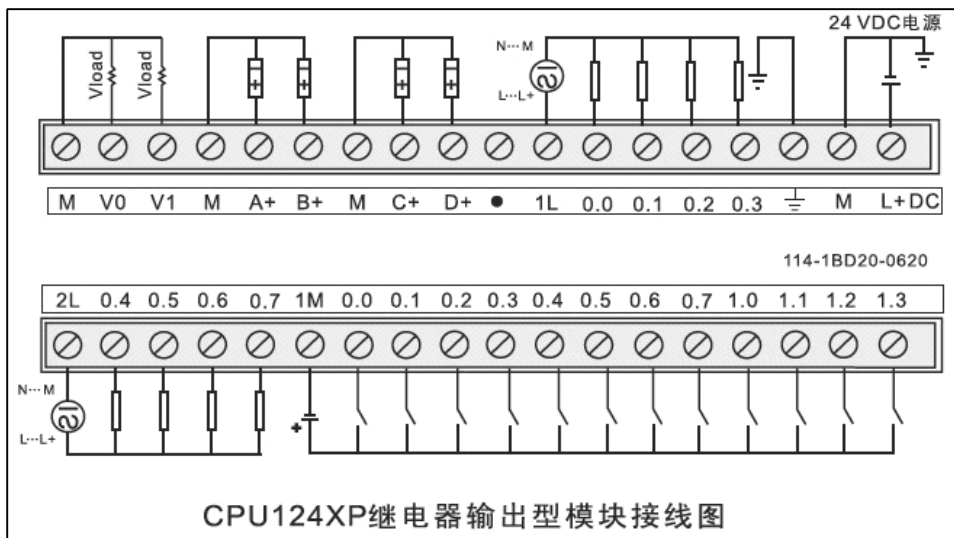


图 3-7 CPU124XP 继电器输出接线图 (CTS7 114-1BD20-0620)

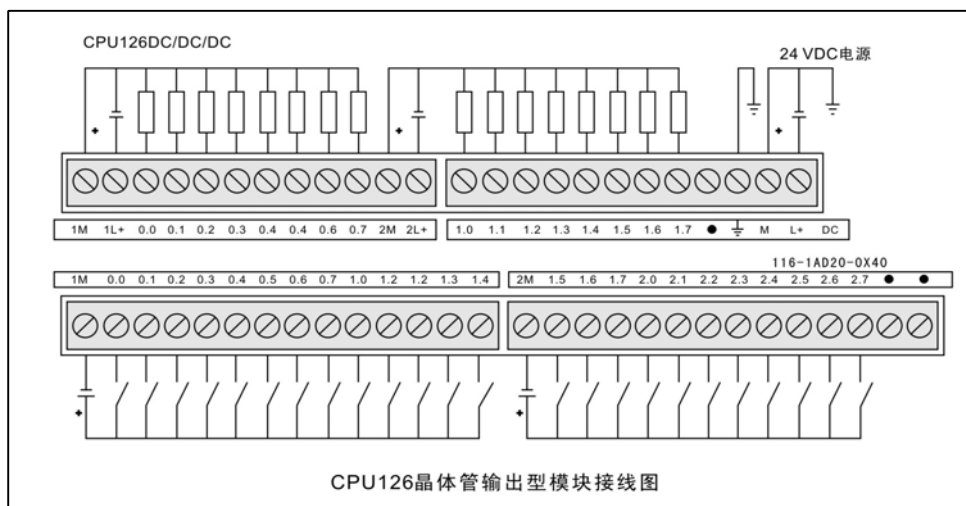


图 3-8 CPU126 晶体管输出接线图 (CTS7 116-1AD20-0X40)

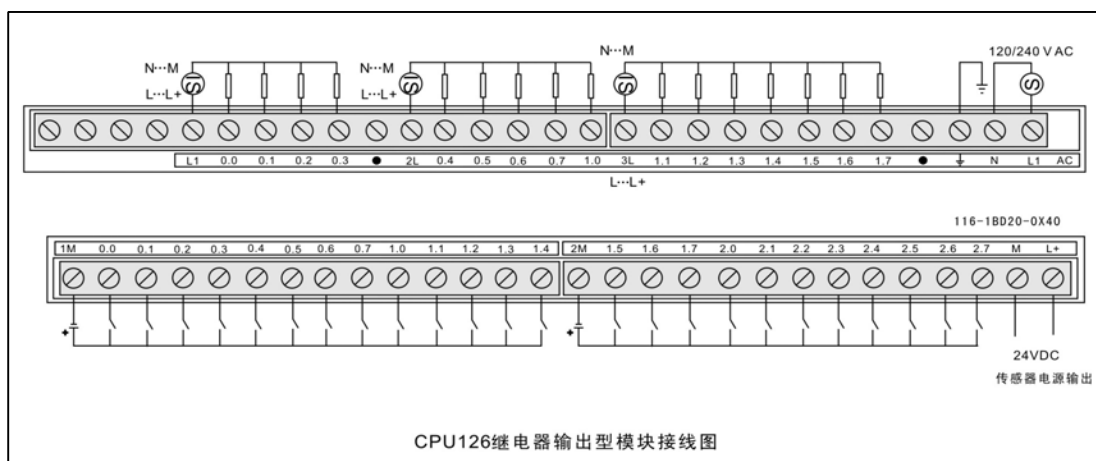


图 3-9 CPU126 继电器输出接线图 (CTS7 116-1BD20-0X40)

运动控制功能的特殊 IO 输出与普通 IO 输出（仅限晶体管输出型）的对应关系：

普通 IO	Q0.0	Q0.1	Q0.2	Q0.3 ~ Q1.7
运动控制 IO	Pulse_0	Pulse_1	Pulse_2	-
支持的CPU类型 (仅限晶体管输出型)	所有CPU	所有CPU	仅CPU 124	-

3.3 数字量模块

数字量模块订货数据

规格参数	订货号
EM121 数字量输入模块, 8 点, 24VDC	CTS7 121-1BF10
EM122 数字量输出模块, 8 点, 24VDC, 晶体管输出	CTS7 122-1BF10
EM122 数字量输出模块, 8 点, 继电器输出	CTS7 122-1HF10
EM123 数字量输入输出模块, 4DI/4DO, 晶体管输出	CTS7 123-1BF10
EM123 数字量输入输出模块, 4DI/4DO, 继电器输出	CTS7 123-1HF10
EM123 数字量输入输出模块, 16DI/16DO, 晶体管输出	CTS7 123-1BL10
EM123 数字量输入输出模块, 16DI/16DO, 继电器输出	CTS7 123-1PL10

3.3.1 数字量模块规格

表 3-7 数字量模块常规规格

规格特性	尺寸 (mm)	功耗 (W)	+5VDC 电源消耗 (mA)
EM121 数字量输入模块, 8 点, 24VDC	46×80×62	2	40
EM122 数字量输出模块, 8 点, 24VDC, 晶体管输出	46×80×62	2	72
EM122 数字量输出模块, 8 点, 继电器输出	46×80×62	2	56
EM123 数字量输入输出模块, 4DI/4DO, 晶体管输出	46×80×62	2	54
EM123 数字量输入输出模块, 4DI/4DO, 继电器输出	46×80×62	2	49
EM123 数字量输入输出模块, 16DI/16DO, 晶体管输出	138×80×62	6	173
EM123 数字量输入输出模块, 16DI/16DO, 继电器输出	138×80×62	6	138

表 3-8 数字量模块输入规格

规格项目	性能指标	
输入类型	漏型/源型	
额定电压	24VDC	
最大持续允许电压	30VDC	
逻辑 1 信号 (最小)	15VDC, 2.5mA	
逻辑 0 信号 (最大)	5VDC, 1mA	
连接 2 线接近开关传感器 (Bero) 允许的漏电流 (最大)	1mA	
隔离 (现场与逻辑)	500VAC, 1 分钟	
最长输入时延	4.5 ms	
最大漏电流	1mA, AC	
可同时接通的输入	所有	
最大电缆长度	屏蔽	500 米
	未屏蔽	300 米

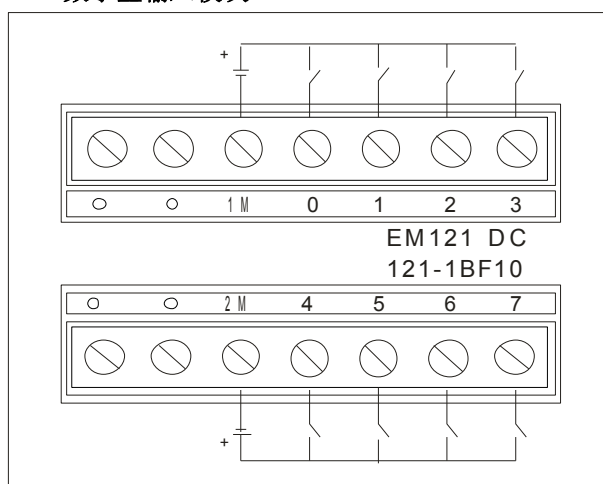
表 3-9 数字量模块输出规格

规格项目	晶体管输出	继电器输出
频率脉冲 (最大)	1KHz	---
输出类型	固态-MOSFET	继电器, 干触点
额定电压	24VDC	不适用
输出电压范围	20.4-28.8VDC	5-30VDC 或者 5-250VAC
逻辑 1 信号 (最小)	20VDC, 最大电流	不适用
逻辑 0 信号 (最大)	0.1VDC, 10kΩ负载	不适用
每点额定电流	0.75A	2A
每个公共端额定电流	3.75A	---
漏电流 (最大)	10uA	---
浪涌电流 (最大)	8A, 100ms	5A, 触点关闭
灯负载 (最大)	5W	30WDC/200WAC

接通电阻（接点）		典型0.3 Ω，最大值0.6Ω	0.2Ω
隔离（现场与逻辑）		500VAC，1 分钟	不适用
延时	接通到断开	最大 50us	不适用
	断开到接通	最大 200us	
使用寿命机械周期		不适用	5,000,000（无负载）
可同时接通的输出		10	所有输出点
两个输出并联		是，仅在输出同组时	
最大电缆长度	屏蔽	500 米（标准输出）	
	非屏蔽	150 米（标准输出）	

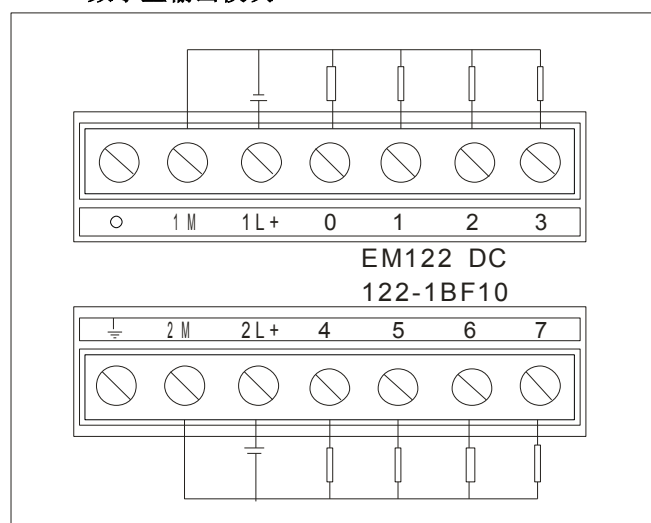
3.3.2 数字量模块接线图

图 3-10 EM121 数字量输入模块

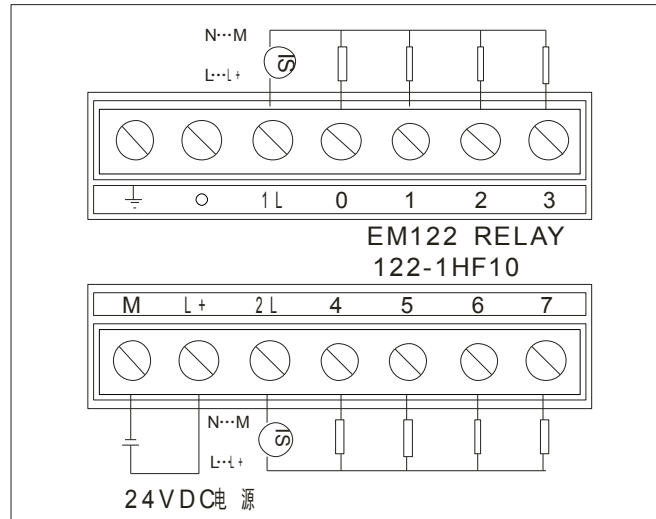


EM121 数字量输入模块接线图（CTS7 121-1BF10）

图 3-11 EM122 数字量输出模块

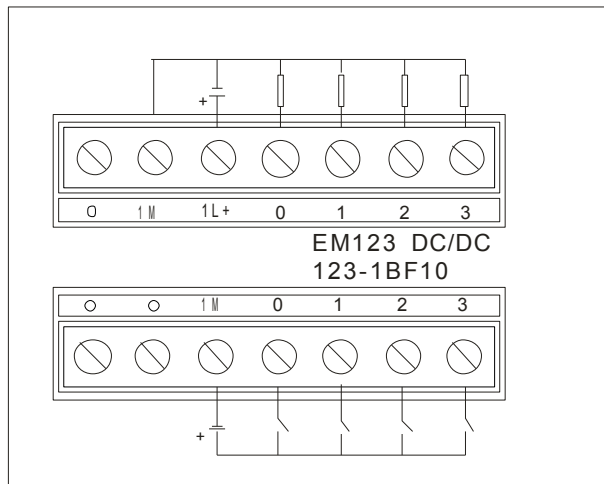


EM122 数字量输出模块接线图(CTS7 122-1BF10)

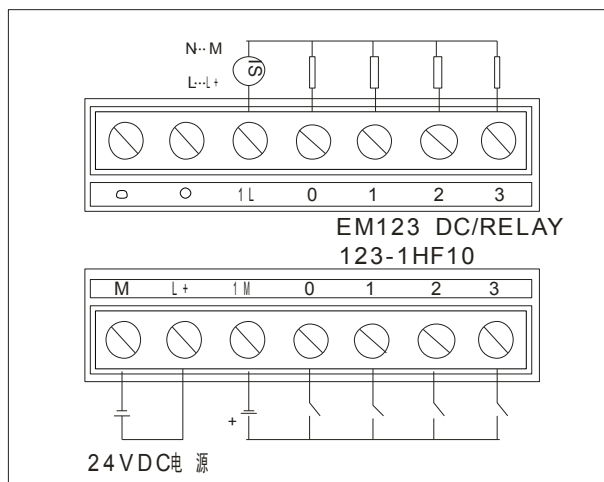


EM122 数字量输出模块接线图(CTS7 122-1HF10)

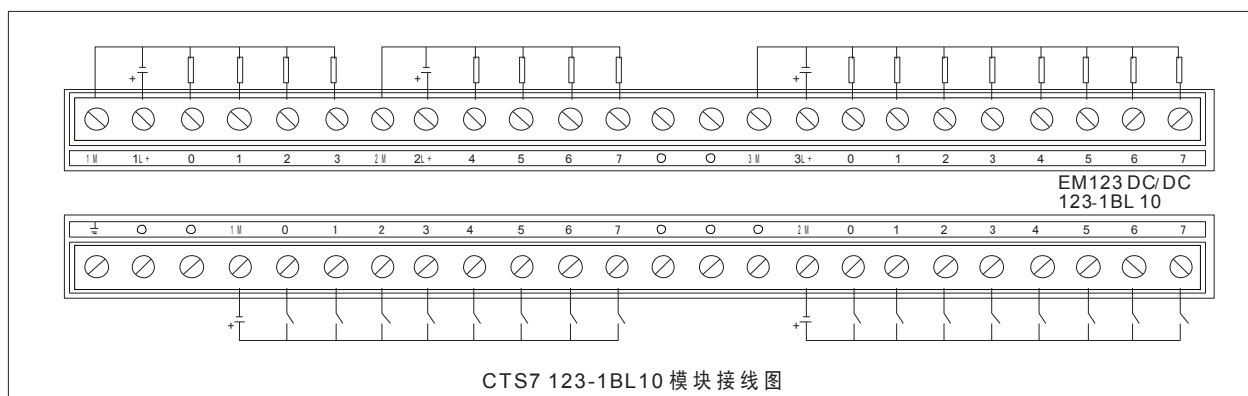
图 3-12 EM123 数字量输入输出模块



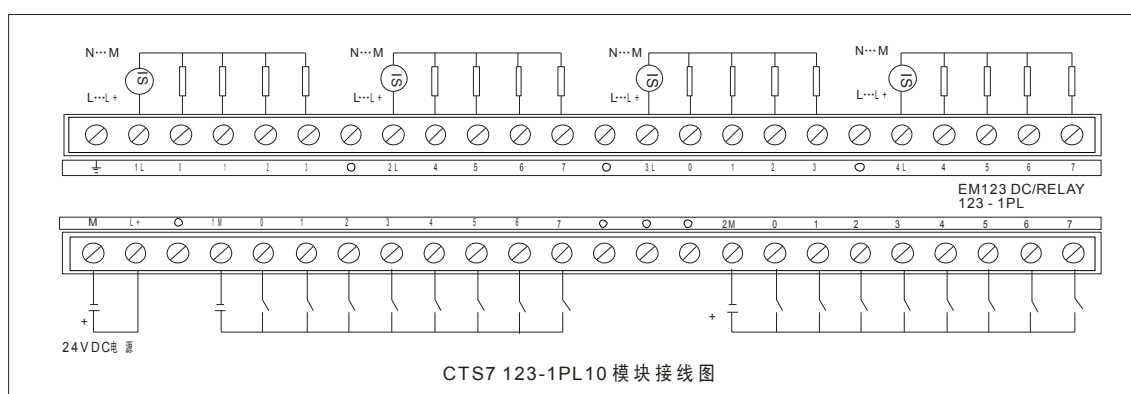
EM123 数字量输入输出，晶体管输出(CTS7 123-1BF10)



EM123 数字量输入输出，继电器输出(CTS7 123-1HF10)



EM123-1BL10 数字量输入输出，晶体管输出（CTS7 123-1BL10）



EM123-1PL10 数字量输入输出，继电器输出(CTS7 123-1PL10)

3.4 模拟量模块

模拟量模块订货数据

参数规格	订货号
EM132 模拟量输出模块，2点，电压12位，电流11位精度	CTS7132-0HB10
EM131 模拟量输入模块，4点×12位精度	CTS7 131-0HC10
EM135 模拟量输入输出模块，4点×12位输入，1点×12位输出	CTS7 135-0KD10

3.4.1 模拟量模块规格

表 3-10 模拟量模块常规规格

规格特性	尺寸 (宽×高×深)	功耗 (W)	电源损耗(mA)		L+线圈电压范围
			+5VDC	+24VDC	
EM131 4AI×12 BIT, 电压 电流型	71.2×80×62mm	2	34	17	20.4~28.8V DC
EM132 2AQ×12 BIT, 2 路输出, 电压12位, 电流 11位	46×80×62mm	2	24	61	20.4~28.8V DC
EM135 4AI/1AQ×12 BIT, 4 路输入/1路输出, 12位精度	71.2×80×62mm	2	101	48	20.4~28.8V DC

表 3-11 EM131 4AI×12BIT、EM135 AI/1AQ×12BIT 输入规格

模拟量输入特性	EM131 4AI×12BIT	EM135 4AI/1AQ×12BIT
输入点数	4	4
隔离(现场与逻辑电路间)	无	无
输入类型	差分输入	
量程范围		
电流输入	0~20 mA	
电压输入(单极性)	0~10V, 0~5V	0~10V, 0~5V, 0~1V,
电压输入(双极性)	±5V, ±2.5V	±10V, ±5V, ±2.5V, ±1V
数据字格式		
单极性, 全量程	0~32000	
双极性, 全量程	-32000~32000	
输入分辨率		
电压输入(单极性)	2.5 mV(0~10V 量程) 1.25 mV(0~5V 量程)	2.5 mV(0~10V 量程) 1.25 mV(0~5V 量程)
电压输入(双极性)	2.5 mV(±5V 量程) 1.25 mV(±2.5V 量程)	2.5 mV(±5V 量程) 1.25 mV(±2.5V 量程)
电流输入	5μA(0~20mA 量程)	
模数转换时间	小于 300μs	
模拟量输入响应时间	1.5ms	
共模抑制	50dB, DC to 60Hz	
共模电压	信号电压 + 共模电压(必须小于等于 30V)	
输入阻抗	约 10MΩ	
最大输入电压	30V	
AD 转换器分辨率	12 位	12 位

表 3-12 模拟量模块输出规格

模拟量输出特性	EM132 2 AQ×12BIT	EM135 4AI/1AQ×12BIT
输出点数	2	1
输出范围		
电压输出 电流输出	±10V 0~20mA	
输出分辨率		
电压输出 电流输出	12BIT 11BIT	
数据字格式		
电压输出 电流输出	-32000~+32000 0~32000	
输出误差	典型值: 满量程的±0.5%, 最坏情况: 满量程的±2%	
稳定时间		
电压输出 电流输出	100μs 2ms	

最大驱动	
电压输出	最小 5000Ω
电流输出	最大 500Ω

3.4.2 模拟量输入输出接线图

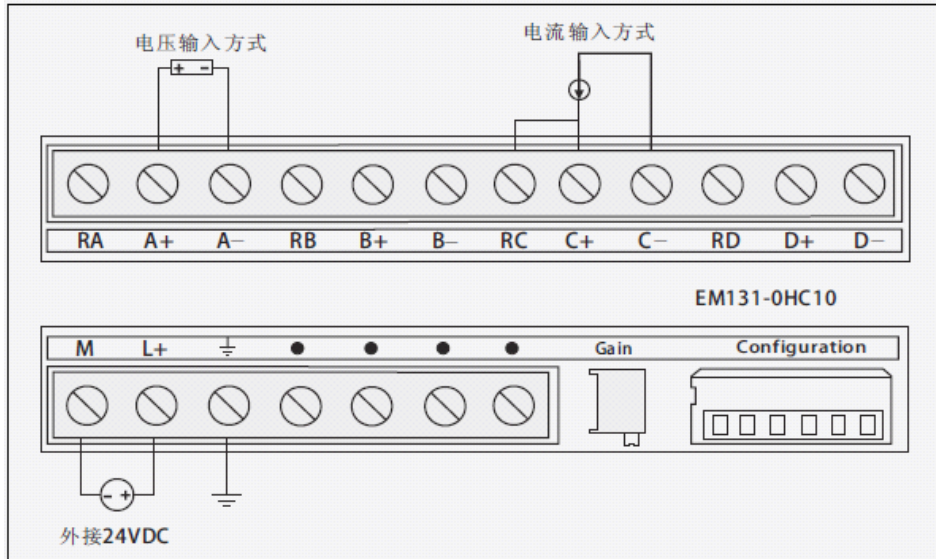


图 3-13 EM131 4AI × 12BIT 输入模块接线图 (CTS7 131-0HC10)

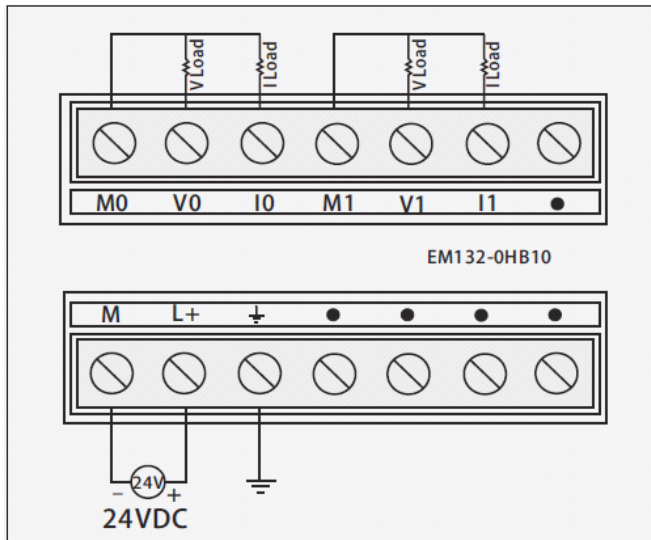


图 3-14 EM132 2AQ × 12BIT 输出模块接线图 (CTS7 132-0HB10)

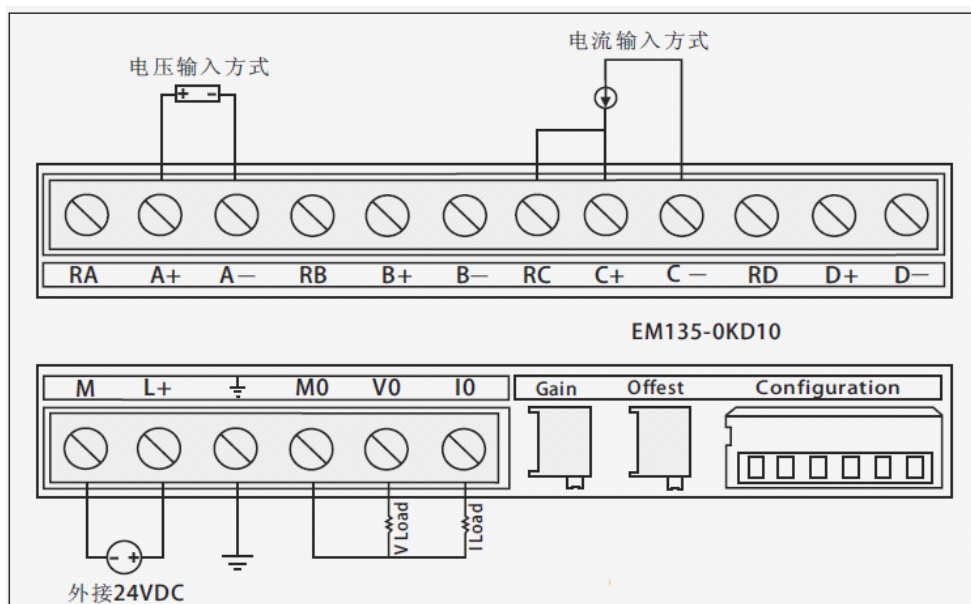


图 3-15 EM135 4AI/1AQ × 12BIT 输出模块接线图 (CTS7 135-0KD10)

3.4.3 模拟量模块的输入校准与量程选择

校准与量程选择开关位置

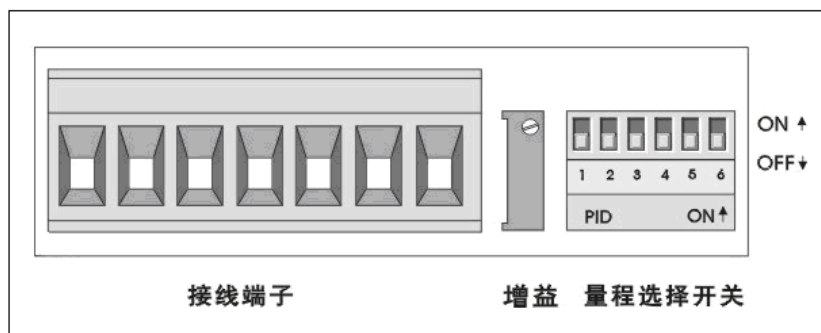


图 3-16 EM131 4AI × 12BIT 校准与量程选择开关位置图

输入校准

校准调节影响到模拟多路开关后的运放，因此校准影响所有的用户输入通道。即使在校准后，在多路开关前的输入通道中，由于各信道的组件参数可能存在差异，因而同一输入信号在不同通道上的读数也就会存在轻微的差异。

校准输入时，其步骤如下：

- 1) 在选择输入量程前断模块电源，然后接通 CPU 和模块电源，并稳定 10 分钟。
- 2) 在一个输入端加一个零信号。
- 3) 读取对应的测量值，如果不是 0，则调节 OFFSET (偏移)，直到 0 为止。
- 4) 在一个输入端加一个满量程信号。

读取对应的测量值，如果不是 32000，则调节 GAIN (增益)，直到 32000 为止。

【注意】为了达到性能参数要求，应启动用于模块所有输入的模拟输入滤波器，计算平均值时，选择 64 次以上的采样次数。

**提示**

同一个模块输入量程必须一致。SW_n 表示第 n 个拨码开关，ON 为接通，OFF 为断开。

表 3-13 EM131 (4AI×12 位) 量程选择

单极性			满量程输入	分辨率
SW1	SW2	SW3		
ON	OFF	ON	0~10V	2.5mV
	ON	OFF	0~5V	1.25mV
			0~20mA	5uA
双极性			满量程输入	分辨率
SW1	SW2	SW3		
OFF	OFF	ON	± 5 V	2.5mV
	ON	OFF	± 2.5 V	1.25mV

表 3-14 EM 135 模拟量输入量程选择

单极性						满量程输入	分辨率
SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6		
OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	0 - 1 V	250 uV
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	0 - 5 V	1.25 mV
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	0 - 20 mA	5 uA
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	0 - 10 V	2.5 mV
双极性						满量程输入	分辨率
SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6		
OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	±1 V	500 uV
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	±2.5 V	1.25 mV
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	±5 V	2.5 mV
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	±10 V	5 mV

表 3-15 EM 135 选择单/双极性、增益和衰减的开关表

EM 135 开关						单/双极性选择	增益选择	衰减选择
SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6			
---	---	---	---	---	OFF	双极性	---	---
---	---	---	OFF	OFF	---	---	x1	---
---	---	---	OFF	ON	---	---	x10	---
---	---	---	ON	OFF	---	---	x100	---
---	---	---	ON	ON	---	---	无效	---
ON	OFF	OFF	---	---	---	---	---	0.8
OFF	ON	OFF	---	---	---	---	---	0.4
OFF	OFF	ON	---	---	---	---	---	0.2

3.5 温度测量模块

温度测量模块订货数据

参数规格	订货号
EM131 混合输入模块, 2 点 NTC 或 PT100, 2 点电压或电流输入, 隔离型 16 位精度	CTS7 131-7ND10
EM131 模拟量输入模块, 8AI×NTC	CTSC 131-7NF10

3.5.1 温度测量模块规格

表 3-16 温度测量模块常规规格

规格特性	尺寸(宽×高×深)	功耗(W)	电源损耗(mA)		L+线圈电压范围
			+5VDC	+24VDC	
EM131 2AI+2RTD, 电压电流型	71.2×80×62mm	0.8W	24mA	37mA	20.4~28.8V DC
EM131 AI8×NTC	120.5×80×62mm	1.8 W	55mA	40mA	20.4~28.8V DC

表 3-17 EM131-7ND 输入规格

模拟量输入特性		EM131-7ND	EM131-7NF
尺寸(宽×高×深)		71.2×80×62 mm	120.5 x 80 x 62mm
功耗		0.8W	1.8W
电源损耗	+5V DC 消耗电流	24mA	55mA
	L+ DC 消耗电流	37mA	40mA
	L+线圈电压范围	20.4 ~ 28.8VDC	
LED 指示灯		电源指示良好 ON=24VDC 供电正常, OFF=无 24VDC 供电 SN: ON=模块故障, 闪烁=输入信号错误, OFF=无错	
输入类型		模块参考接地热电阻	
输入数目		2	8
热电阻输入范围		热电阻类型(任选一种): Pt-100 (3850PPm,3920PPm,3850.55P Pm,3916PPm,3902PPm) NTC(R25=10K B=3950, 25=10K B=3435)	热电阻类型: NTC (R25=10k/B=3950 或 R25=10k/B=3435)
电压输入		-5V---5V,-10V---10V,0V---5V,0 V---10V	---
电流输入		0---20mA	---
隔离特性			
现场至逻辑		500VAC	
现场至 24VDC		500VAC	
24V 至逻辑		500VAC	
共模输入范围(输入通道至输入通道)		0	
共模抑制		>120dB@120VAC	
输入分辨率			
温度		0.1℃/0.1℉	
电压		15 位+符号位	
测量原理		Sigma-Delta	

模块更新时间（所有通道）	425ms	825 ms
到传感器的导线长度	最大 100 米	
导线回路电阻	20Ω	
噪声抑制	85db@50Hz/60Hz/400Hz	85dB@50/400Hz
数据字格式	电压：-32000 至+32000	
输入阻抗	>10MΩ（温度输入）；200KΩ（电压、电流输入）	>1KΩ
最大输入电压	30VDC（检测），5VDC（源）	
分辨率	15 位+符号位	
输入滤波衰减	-3db@21KHz	
基本误差	0.05%Fs（电阻）	±0.3℃
重复性	0.1%Fs	

3.5.2 温度测量模块接线图

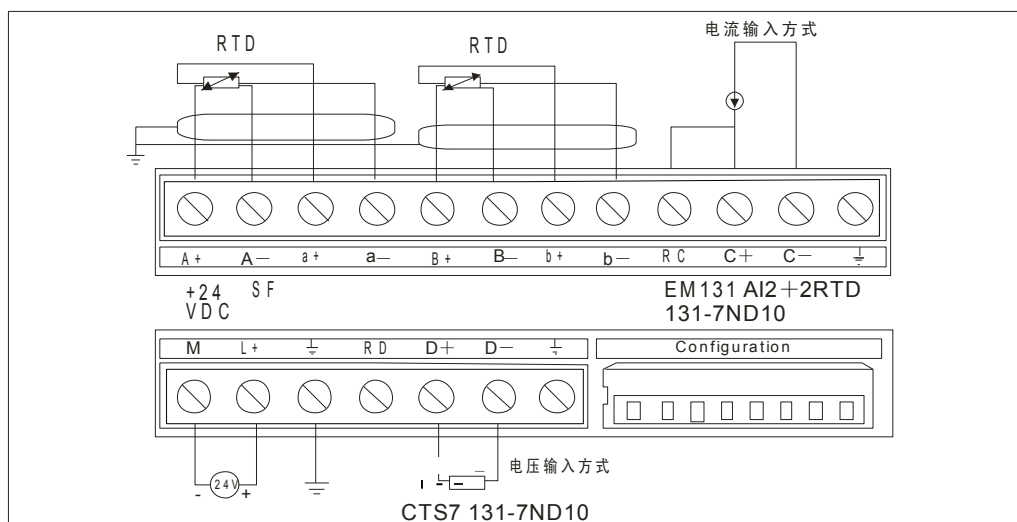


图 3-17 EM131 输入模块接线图（CTS7 131-7ND10）

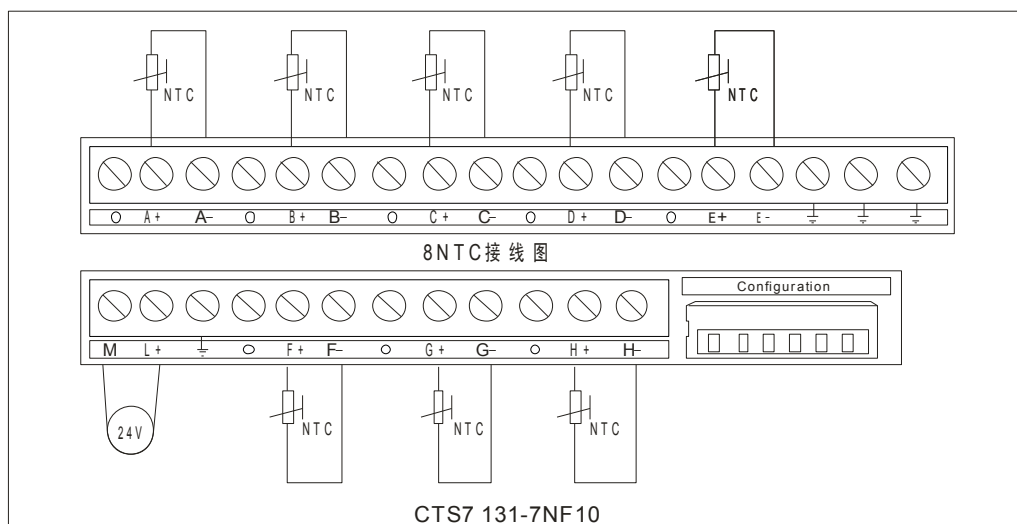
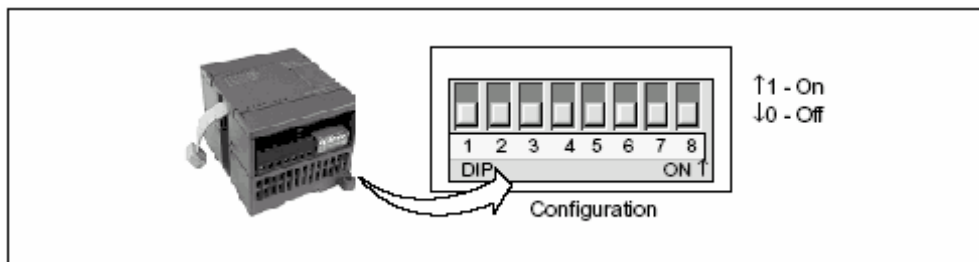


图 3-18 EM131 输入模块接线图（CTS7 131-7NF10）

3.5.3 温度测量模块的输入量程选择

EM131 7ND 开关配置



EM131 7ND 量程选择

配置设定输入类型	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
100 pt0.003850(Default)	0	0	0	—	—
100Ω pt0.003920	0	0	1	—	—
100Ω pt0.00385055	0	1	0	—	—
100Ω pt0.003916	0	1	1	—	—
100Ω pt0.00302	1	0	0	—	—
NTC R25=10K, B=3950	1	0	1	—	—
NTC R25=10K, B=3435	1	1	0	—	—
备用	1	1	1	—	—
0—5V	—	—	—	0	0
0—20MA	—	—	—	0	0
0—10V	—	—	—	0	1
-10V—10V	—	—	—	1	0
-5V—5V	—	—	—	1	1

SW6	标定方向	SW7	测量单位	SW8	接线方式
0	正标定(+3276.7 度)	0	摄氏度 (°C)	0	3 线
1	负标定(-3276.8 度)	1	华氏度 (°F)	1	2 线或 4 线

EM131 7NF 量程选择

输入类型	SW1	SW2	SW3
NTC R25=10K B=3950	1	0	1
NTC R25=10K B=3435	1	1	0
禁用	0	0	0
	0	0	1
	0	1	0
	0	1	1
	1	0	0
	1	1	1

SW4	标定方向	SW5	测量单位	SW6	备用
0	正标定(+3276.7度)	0	摄氏度 (°C)	0	无影响
1	负标定(-3276.8度)	1	华氏度 (°F)	1	无影响

3.6 显示面板规格

订货数据

规格参数	订货号
Copanel TD2X, LCD显示器, 2行, 20个ASCII字符, RS485, IP65	CTS6 D02-MH010
Copanel TD4X, LCD显示器, 4行, 96个ASCII字符, RS485, IP65	CTS6 D04-MH010
Copanel TD4S, LCD显示器, 4行, 96个ASCII字符, RS485, IP65	CTS6 D4S-MH010

3.6.1 TD2X 规格

表 3-6-1 TD2X 的基本特性:

装置	TD2X
适合与之连接的 PLC	TrustPLC CTSC-100 和 200 系列 CPU 西门子公司的 SIMATIC S7-200 系列 CPU
显示	
类型	液晶显示 背板发光 LED
行数 字符数/行	小字体 (16×16 点阵字体) 2×10 中文
字符高度 (毫米)	5
键盘	
类型	覆膜键盘
功能键/系统键	4/5
直流 DC 24V 直接键 /DP 直接键	--
尺寸	
前面板尺寸 (宽×高)	148×76
开孔尺寸 (宽×高×厚)	128×68×28
功能	
信息显示	√
信息文字	√
设定输入	√
组态软件	本公司 MagicWorks PLC 软件和西门子 Step-7 MicroWin V4.0 of Siemens
订货数据	CTS6 D02-MH010

注：“√”为可用功能;


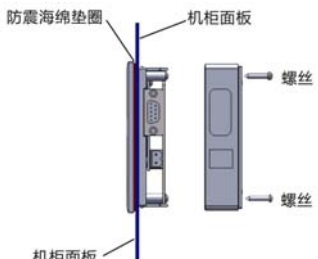
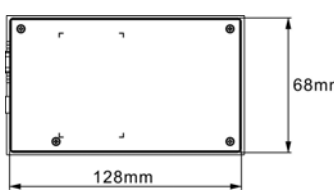
SIEMENS 是 SIEMENS AG 公司的注册商标。

标准配置

TD 2X 是一款小型紧凑的文本人机交互设备，全套产品能提供所有与 CTSC-100 PLC 互连的部件。

部件	描述
文本显示区	文本显示区是一个有背光点亮的分辨率为 160X32 像素的液晶显示器 (LCD)；该区域用于显示来自 CTSC-100 CPU 信息。
缓冲垫圈	缓冲垫圈和保护垫用于 TD 2X 安装在比较恶劣的环境。
通信口	通信口是一个标准 9 针 D-SUB 口，通过该端口可以实现 TD2X 到 CTSC-100 CPU 的连接。
电源口	如果不使用 TD/CPU 电缆，可以通过该接口和外部电源插头直接向 TD2X 供电。
外部电源插头	不使用 TD/CPU 电缆时，可以通过接口和该电源插头直接向 TD 2X 供电。
TD/CPU 电缆	TD/CPU 电缆提供 TD 2X 与 CTSC-100 CPU 直接互连，该电缆向 TD 2X 提供通信连接和电源连接。（注：该电缆两个端口对称）。
用户标签	允许用户拉出，重新装入的自定义标签。
按键	TD 2X 有 9 个按键，其中五个是预定义功能键，其功能是上下文相关的。另外 4 个键是用户自定义键，通过可复用为 8 个用户自定义键。
角垫	自粘角垫用于需要将 TD 2X 固定到一个表面的场合。

安装与开口尺寸

 <p>取下四颗螺丝</p>	 <p>防震海绵垫圈 机柜面板 螺丝 螺丝 机柜面板</p>	 <p>68mm 128mm</p>
拆开 TD2X 的外壳		在安装表面开一个 68mm×128mm 的孔，装上 TD2X

3.6.2 TD4X 规格

表 3-6-2 TD4X 的基本特性：

装置	TD4X
适合与之连接的 PLC	TrustPLC CTSC-100 和 200 系列 CPU 西门子公司的 SIMATIC S7-200 系列 CPU
显示	
类型	液晶显示 背板发光 LED
行数字符数/行	小字体 (16×16 点阵字体) 4×12 中文 大字体 (24×24 点阵字体) 2×8 中文
显示效果	时尚高亮度蓝底白字
键盘	
类型 Type	覆膜键盘
功能键/系统键	8/7
直流 24V 直接键/DP 直接键	--
尺寸	


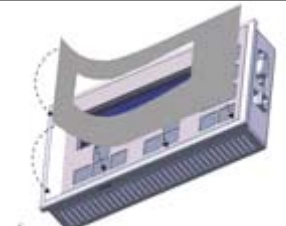
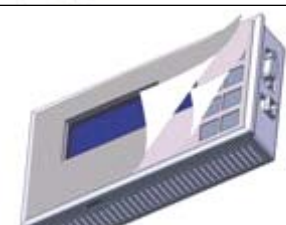
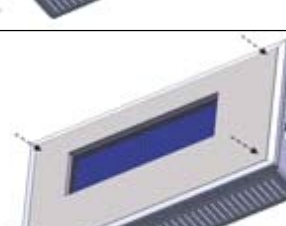
前面板尺寸 (宽×高)	192×64
开孔尺寸 (宽×高×厚)	163.5×93.5×31
功能	
信息显示	√
信息文字	√
设定输入	√
组态软件	本公司 MagicWorks PLC 软件和西门子公司的 Step-7 MicroWin V4.0 SP5 或更高版本
支持的语言集(用于显示不同的语言)	9 个字符集: 拉丁语 1/粗体、拉丁语 2/粗体、中文(简体)、西里尔字母、阿拉伯语、波罗的海语言、希腊语、希伯来语、土耳其语
订货数据	CTS6 D04-MH010

注：“√”为可用功能；

SIEMENS 是 SIEMENS AG 公司的注册商标。

粘贴面板

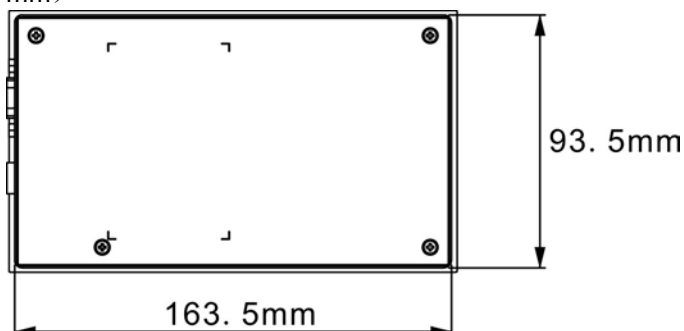
安装 TD4X 前，请参照以下方法，先将面板粘贴到主机上。

步骤	图示	说明
1		先撕掉键盘左邊上的保护纸片，露出粘纸
2		将面板居中对齐 TD4X 边界，先压好左边
3		然后小心提起未粘上的面板部分，撕下余下的保护纸
4		最后将面板自左往右压牢在键盘上

安装与开孔尺寸

1) 机柜开孔

在准备 TD4X 的安装时，请按下图所示在机柜上开孔安装：（开孔尺寸为：163.5 mm×93.5 mm）



2) 准备安装 TD4X

请参见下图中的图 1 将前盖从 TD4X 的外壳上取下：

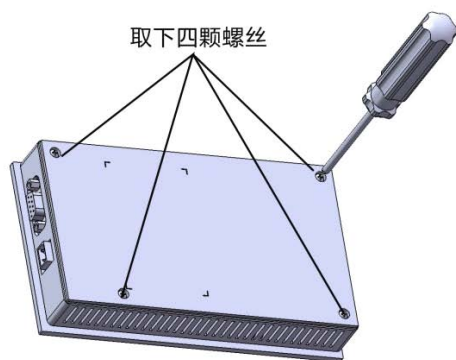


图 1

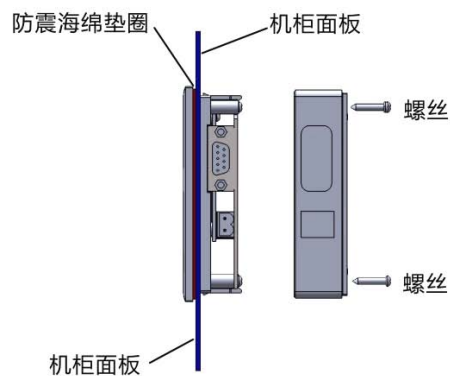


图 2

3) 安装 TD4X

- ① 从保护垫中取下垫圈。
- ② 将提供的垫圈放到 TD4X 的前面板（如上图 2）。
- ③ 将前面板装入安装面板上已经开好的孔。
- ④ 用从后面板上卸下的螺丝将后面板固定到 TD4X 的前面板上。确保拧紧螺丝。

通信电缆

TD4X 通信电缆有两种，一种是带电源连接线，另一种是不带电源连接线。

随机配送的通信电缆是带电源连接线的，通讯口金属外壳接大地。

带电源连接线：P2 (0V)、P3 (D+)、P7 (+24V)、P8 (D-)

不带电源连接线：P3 (D+)、P8 (D-)

标准配置

TD 4X 是一款小型紧凑的文本人机交互设备，全套产品能提供所有与 CTSC-100 PLC 互连的部件。

部件	描述
文本显示区	文本显示区是一个有背光点亮的液晶显示器（LCD）；该区域用于显示来自 CTSC-100 CPU 信息。
缓冲垫圈	缓冲垫圈和保护垫用于 TD 4X 安装在比较恶劣的环境。
通信口	通信口是一个标准 9 针 D-SUB 口，通过该端口可以实现 TD4X 到 CTSC-100 CPU 的连接。
电源口	如果不使用 TD/CPU 电缆，可以通过该接口和外部电源插头直接向 TD4X 供电。
外部电源插头	不使用 TD/CPU 电缆时，可以通过接口和该电源插头直接向 TD 4X 供电。
TD/CPU 电缆	TD/CPU 电缆提供 TD 4X 与 CTSC-100 CPU 直接互连，该电缆向 TD 4X 提供通信连接和电源连接。（注：该电缆两个端口对称）。
按键	TD 4X 有 15 个按键，其中 7 个是预定义功能键，其功能是上下文相关的。另外 8 个键是用户自定义键，通过可复用为 8 个用户自定义键。

3.6.3 TD4S 规格

表 3-6-3 TD4S 的基本特性：

装置	TD4S
适合与之连接的 PLC	TrustPLC CTSC-100 和 200 系列 CPU 西门子公司的 SIMATIC S7-200 系列 CPU
物理特性	
尺寸（宽×高×深） 前面板 安装开孔	174×102 mm 163.5×93.5×31 mm
防护 防尘、防水 可靠性	前面板：IP65 后盖板：IP20 ESD：±4KV(接触放电)、±8KV(空气放电) 浪涌保护：2KV 电源反接保护
温度 工作温度 运输与存储	0℃~+60℃ -30℃~+80℃
液晶屏特性	
液晶显示屏类型	STN
分辨率(行点×列点)	192×64
点距(行距×列距)	0.48mm×0.48mm
支持中文字符显示 (行数×列数)	小字体(16×16 点阵字体)4×12 大字体(24×24 点阵字体)2×8
显示效果	时尚高亮度蓝底白字
背光类型	安全低电压 LED 发光
键盘特性	
键盘类型	覆膜键盘
按键类型	薄膜开关，可点击 100 万次
默认功能键	8 个【F1、F2、F3、F4、F5、F6、F7、F8，使用 shift 时可到 F16】
默认系统键	7 个【ENTER 键、ESC 键、SHIFT 键、上箭头、下箭头、左箭头和右箭头】
自定义按键	键盘上所有 15 个键，都可以由用户自定义功能
接口特性	
通讯口	1 个 RS485 PPI/MPI 通讯口，支持通讯口供电运行； 波特率：9.6Kbps 或 19.2Kbps 可选； 不隔离；

电源口	1 个 2 针外部电源供电口
软件特性	
屏幕保护	液晶屏背光延时关闭可控，延时背光使用寿命
自定义屏幕画面	多达 64 个
自定义报警	高达 80 条
按键音	击键带反馈声音，增强击键确认
密码保护	提供密码保护功能，按权限使用
系统菜单选项	强制输入/输出点 密码保护 设置时间和日期 CPU 状态 切换语言（如果已组态） 更改 CPU 的操作模式 清洁小键盘 编辑 CPU 内存 编程内存盒
支持的语言集(用于显示不同的语言)	9个字符集：拉丁语 1/粗体、拉丁语 2/粗体、中文（简体）、西里尔字母、阿拉伯语、波罗的海语言、希腊语、希伯来语、土耳其语
功能	
信息显示	√
信息文字	√
设定输入	√
组态软件	本公司 MagicWorks PLC 软件和西门子公司的 Step-7 MicroWin V4.0 SP5 或更高版本
电源特性	
工作电压	9V DC~28V DC
工作电流	80mA@24V DC(典型值)
隔离方式	不隔离，内置反接保护电路
订货数据	CTS6 D4S-MH010

注：“√”为可用功能；




SIEMENS 是 SIEMENS AG 公司的注册商标；

TD4S 仅能用于一对一连接 CTSC-100/200 系列及 S7-200 系列 CPU。

粘贴面板

安装 TD4S 前，请参照以下方法，先将面板粘贴到主机上。

步骤	图示	说明
1		先撕掉键盘左邊上的保护纸片，露出粘纸

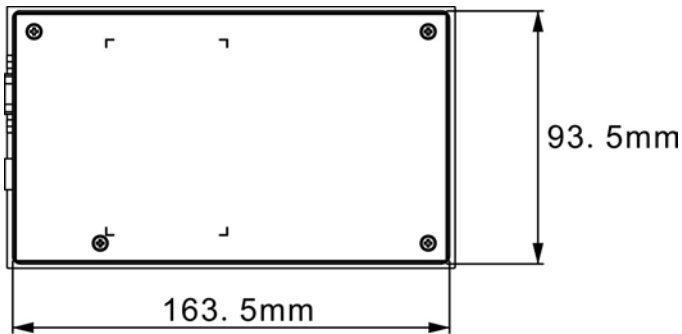
<p>2</p>		<p>将面板居中对齐 TD4X 边界，先压好左边</p>
<p>3</p>		<p>然后小心提起未粘上的面板部分，撕下余下的保护纸</p>
<p>4</p>		<p>最后将面板自左往右压牢在键盘上</p>

安装与开孔尺寸

1) 机柜开孔

在准备 TD4S 的安装时，请按下图所示在机柜上开孔安装：

(开孔尺寸为：163.5 mm × 93.5 mm)



2) 准备安装 TD4S

请参见下图中的图 1 将前盖从 TD4S 的外壳上取下：

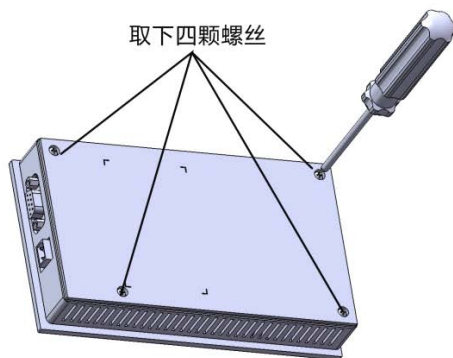


图 1

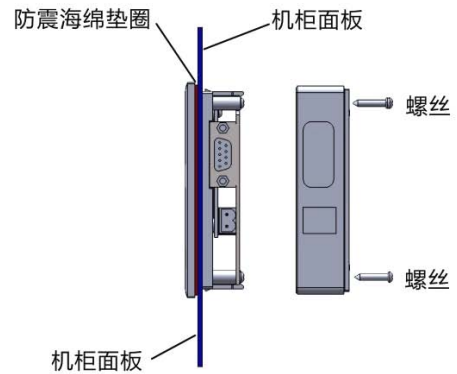


图 2

3) 安装 TD4S

- ①从保护垫中取下垫圈。
- ②将提供的垫圈放到 TD4S 的前面板（如上图 2）。
- ③将前面板装入安装面板上已经开好的孔。
- ④用从后面板上卸下的螺丝将后面板固定到 TD4S 的前面板上。 确保拧紧螺丝。

通信电缆

TD4S 没有配送通信电缆，但是随机配送了一个磁环，在特别恶劣的现场环境下，建议把磁环扣在电源线或者通信电缆上增加 TD4S 的抗干扰能力。用户需自制带电源的通信电缆或不带电源的通信电缆，通讯口金属外壳接大地。带电源通信电缆：P2 (0V)、P3 (D+)、P7 (+24V)、P8 (D-)；不带电源通信电缆：P3 (D+)、P8 (D-)。也可以从我公司购买带电源的通信电缆，订货号为：CTS7 291-TDC01。


磁环安装示意图

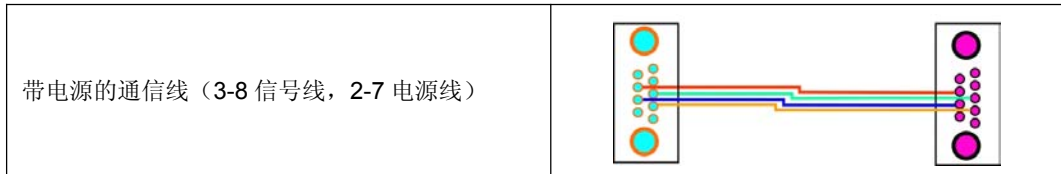
步骤	图示	说明
1		先抠开磁环的两个钮扣
2		将电源线或通信线放进磁环内
3		将磁环的两个钮扣扣紧

通信端口及针脚信号

DB9 母头示意图	DB9 母头针脚信号属性	
	针脚	信号定义
	1	悬空
	2	电源地
	3	Data+
	4	悬空
	5	悬空
	6	悬空
	7	电源输入 (24V DC)
	8	Data-
	9	悬空

通信线连接示意图

公头	接线示意图
不带电源的通信线 (3-8 信号线)	



标准配置

TD4S 是一款小型紧凑的文本交互设备，全套产品能提供部件为：

部件	描述
主机	文本显示区是一个有背光点亮的液晶显示器 (LCD)；该区域用于显示来自 CPU 的信息。
缓冲垫圈	缓冲垫圈和保护垫用于 TD 4S 安装在比较恶劣的环境。
外部电源插头	不使用 TD/CPU 电缆时，可以通过接口和该电源插头直接向 TD 4S 供电。
按键	TD4S 有 15 个按键，其中 7 个是预定义功能键，其功能是上下文相关的。另外 8 个键是用户自定义键，通过可复用为 8 个用户自定义键。
磁环	用于增强通信线/电源线的抗干扰能力

4 编程与网络

4.1 编程环境

TrustPLC CTSC-100 PLC 兼容 CTSC-200 PLC 编程环境，可以使用本公司的 MagicWorks PLC 编程软件或者西门子公司的 STEP 7-Micro/WIN 软件工具包对 TrustPLC CTSC-100 进行编程。具体的使用方法，请参考所选工具的在线帮助。

由于 CPU 版本的差异，目前国内市场上销售的 TrustPLC CTSC-100 PLC 并不支持 TrustPLC CTSC-200 PLC 的所有功能特性，其差异如下：

- 不支持 CTSC-200 PLC 的扩展模块；
- 不支持储存卡编程和清除；
- 不支持配方和数据日志功能。

Trust PLC CTSC-100 CPU 与 MagicWorks PLC 软件、V4.0 以上版本的 Micro/WIN 软件协同工作得非常好。

【注意】 必须使用 V4.0 以上的 Micro/WIN 版本。

4.2 网络通讯

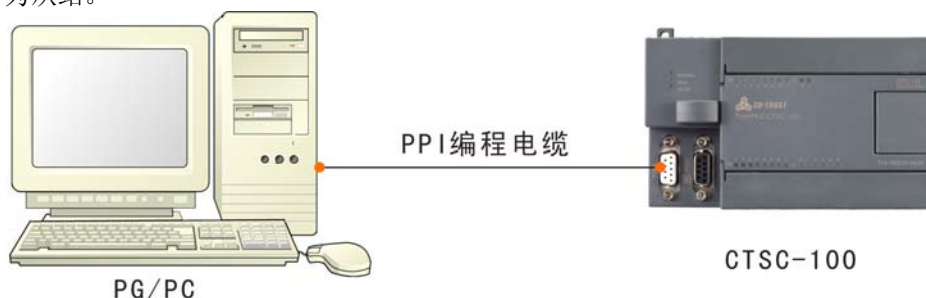
Trust PLC CTSC-100 支持 PPI 协议、MPI 协议、自由口协议。以下为各协议的定义，可根据需要对其进行选择。

PPI 方式

TrustPLC CTSC-100 支持 PPI 协议，可通过普通的两芯屏蔽双绞电缆进行联网。支持的波特率为：9.6kBit/s、19.2kBit/s。TrustPLC CTSC-100 系列 CPU 编程口采用 PPI 通讯协议编程。PPI 通讯网络是一个令牌传递网，在不加中继器的情况下，最多可以由 31 个 TrustPLC CTSC-100 系列 PLC、Copanel 系列 HMI、西门子 OP/TP 面板或上位机插 MPI 卡为站点构成 PPI 网。

◆ 单主站 PPI 网络

下图给出了一个主站带一个从站的 PPI 网络示例，编程站 PG/PC 作为主站，CTSC-100 作为从站。



注：PPI 编程电缆推荐使用 CT PLC 编程电缆（订货号：CTS7 191-USB10）。

下图 Copanel HMI 作为主站，CTSC-100 作为从站。

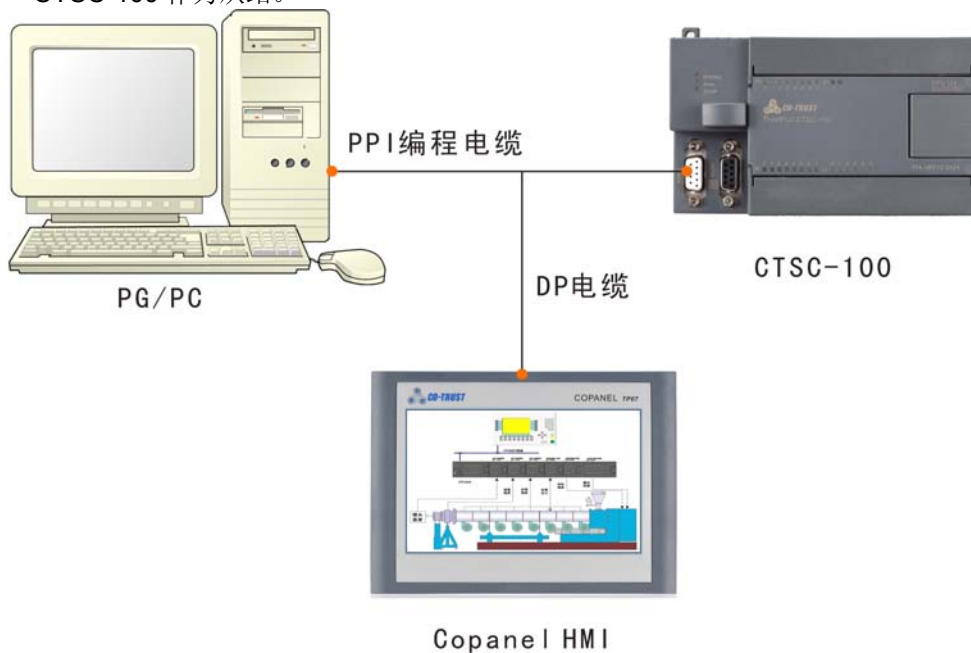


图 4-1 单主站 PPI 网络

注：不同的 HMI 请选用对应的通信电缆，以免损坏连接设备。

◆ 多主站 PPI 网络

下图给出了两个主站带一个从站的 PPI 网络示例，编程站 PG\PC 和 HMI 作为主站，CTSC-100 作为从站。



下图给出了多个主站带多个从站的网络示例，编程站 PG\PC 和 HMI 作为主站，CTSC-100 作为从站。



图 4-2 多主站 PPI 网络

注：推荐使用第三方 DP 电缆。

MPI 方式

TrustPLC CTSC-100 可以通过内置接口连接到 MPI 网络上，波特率为 19.2kBit/s，它可与西门子 S7-300/S7-400 CPU 进行通讯。TrustPLC CTSC-100 CPU 在 MPI 网络中只能作为从站。

◆ 多主站 MPI 网络

下图给出了多个主站带一个从站的 MPI 网络示例，编程站 PG\PC、S7-300 和 Copanel HMI 作为 MPI 网络中的主站，CTSC-100 作为从站。

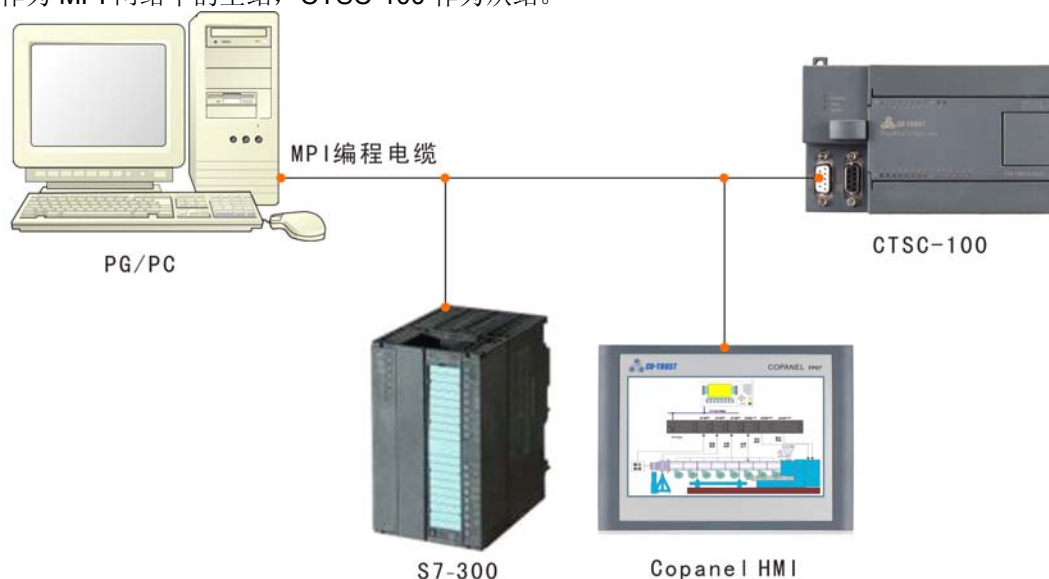


图 5-8 多主站 MPI 网络

自由通讯口方式

自由通讯口方式功能的实现使得 TrustPLC CTSC-100 可以与任何通讯协议公开的第三方设备进行通讯，即 TrustPLC CTSC-100 可以由用户自己定义通讯协议。第三方设备例如数据采集模块、控制器、打印机或条形码阅读器、变频器、调制解调器和上位 PC 机等等。

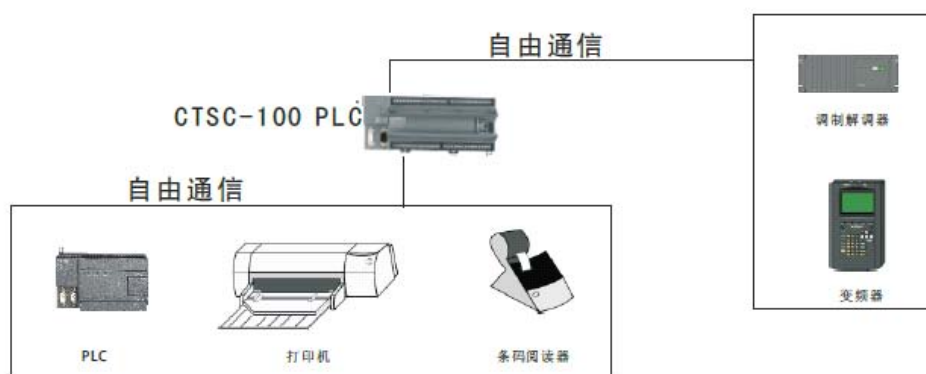


图 4-4 自由通讯口方式

4.3 通讯端口

CPU124/126/124XP 通讯端口有 2 个逻辑口，逻辑口 PORT0 和 FPORT（自由口）均为 RS485（孔式 9 针串口）。CPU 122 通讯端口只有 1 个逻辑口 PORT0 为 RS485，支持 PPI、MPI 和自由口协议。

4.4 CPU 通讯端口引脚定义

表 4-1 CPU122/124/126/124XP 通讯端口引脚定义

连接器	插针号	CPU124,CPU124XP,CPU126		CPU122
		FPORT (RS485)	PORT0 (RS485)	PORT0 (RS485)
	1	机壳接地	机壳接地	机壳接地
	2	逻辑地	逻辑地	逻辑地
	3	RS-485 信号 B	RS-485 信号 B	RS-485 信号 B
	4	RTS(TTL)	RTS(TTL)	RTS(TTL)
	5	逻辑地	逻辑地	逻辑地
	6	+5 V, 100Ω串联电阻器	+5 V, 100Ω串联电阻器	+5 V, 100Ω串联电阻器
	7	+24V	+24V	+24V
	8	RS-485 信号 A	RS-485 信号 A	RS-485 信号 A
	9	-	-	-
	连接器外壳	机壳接地	机壳接地	机壳接地

4.5 网络连接

Trust PLC CTSC-100 CPU 的 RS485 网络接口支持的协议如下表所示：

表 4-3 CTSC-100 接口

网络接口类型	工作方式	支持的协议	用途
RS485	半双工	PPI、MPI、自由口、Modbus（注 1）	连接其它 CPU 及第三方设备。

【注 1】ModBus 协议需要相应的 STL 库支持，并且 PLC 作为 MODBUS 从站。要使得 PLC 作为主站可通过自由口编程实现。



提示

通讯电缆的两端与通讯端口的连接器连接紧密、固定牢靠。布线时不要将通讯电缆与其它强电磁场电缆一起敷设。在通讯电缆较长或者通讯电缆需要穿过存在电气噪声的环境时，必须采用屏蔽双绞电缆来制作通讯电缆；电缆屏蔽层的一端要接地。

4.5.1 与工控机连接

CTSC-100 CPU 与工控机串口连接时，您可以选用 CTSC-200 PLC 编程电缆或西门子公司的 PPI 电缆。

注意：PLC 与 PC 之间应加一个隔离器（加在 PC 端）。

RS485 电缆

请参考图示方法制作 RS485 电缆：

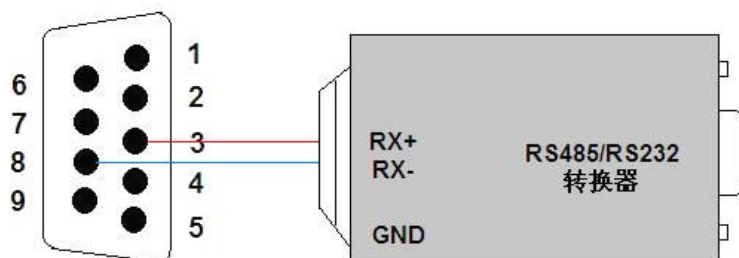


图 4-3 RS485 电缆接线图

PPI 电缆

推荐使用本公司的 PLC 编程电缆（订货号：CTS7 191-USB10），电缆具体信息请参考附录 D。同时 CTSC-100 也兼容西门子公司公司的 PPI 通讯电缆，PPI 电缆的具体使用方法请查看西门子 PPI 电缆的使用说明。



提示

在使用西门子 PPI 电缆时，PPI 电缆插头 RS485 一端只能与 CTSC-100 CPU PORT0 的孔式 9 针串口连接。

4.5.2 与第三方设备连接

与 RS485 接口的设备

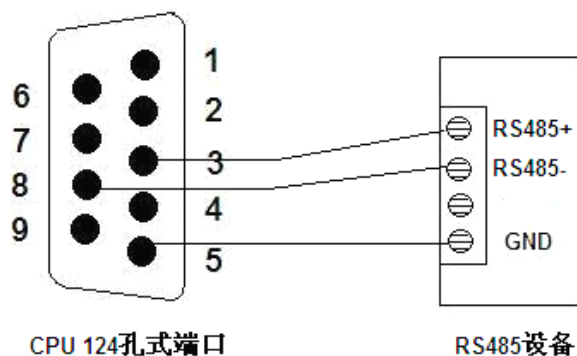


图 4-7 CPU122/CPU124/126/124XP 与 RS485 设备连接

附录

A 指令速查

类别	STL	指令名称	类别	STL	指令名称
逻辑指令	LD	常开触点载入指令 LD SM0.0	比较指令	LDBx	字节比较 (=,<,>,<=,>=,<>)载入指令 LDB= 1, VB0
	A	常开触点与指令 A SM0.0		LDWx	整数比较 (=,<,>,<=,>=,<>)载入指令 LDW= 10000, VW0
	O	常开触点或指令 O SM0.0		LDDx	长整数比较 (=,<,>,<=,>=,<>)载入指令 LDD= 100000, VD0
	LDN	常闭触点载入指令 LDN SM0.0		LDRx	浮点数比较 (=,<,>,<=,>=,<>)载入指令 LDR= 1.0, VD0
	AN	常闭触点与指令 AN SM0.0		ABx	字节操作数比较 (=,<,>,<=,>=,<>)与指令 AB= 1, VB0
	ON	常闭触点或指令 ON SM0.0		AWx	整数比较 (=,<,>,<=,>=,<>)与指令 AW= 10000, VW0
	LDI	常开触点立即载入指令 LDI I0.0		ADx	双整数比较 (=,<,>,<=,>=,<>)与指令 AD= 100000, VD0
	AI	常开触点与立即指令 AI I0.0		ARx	浮点数比较 (=,<,>,<=,>=,<>)与指令 AR= 1.0, VD0
	OI	常开触点或立即指令 OI I0.0		OBx	字节操作数比较 (=,<,>,<=,>=,<>)或指令 OB= 1, VB0
	LDNI	常闭触点立即载入指令 LDNI I0.0		OWx	整数比较 (=,<,>,<=,>=,<>)或指令 OW= 10000, VW0
	ANI	常闭触点与立即指令 ANI I0.0		ODx	双整数比较 (=,<,>,<=,>=,<>)或指令 OD= 100000, VD0
	ONI	常闭触点或立即指令 ONI I0.0		ORx	浮点数比较 (=,<,>,<=,>=,<>)或指令 OR= 1.0, VD0
	NOT	逻辑栈顶取反指令 NOT		LDSx	字符串比较(=,<>)载入指令 LDS="1234567890",VB0
	EU	上升沿检测指令 EU		ASx	字符串比较(=,<>)与指令 AS="1234567890", VB0
ED	下降沿检测指令 ED	OSx	字符串比较(=,<>)或指令 OS="1234567890",VB0		

类别	STL	指令名称	类别	STL	指令名称	
逻辑指令	ALD	与载入指令 ALD	整数运算	+I	整数加法指令 +I 10000, VW0	
	OLD	或载入指令 OLD		-I	整数减法指令 -I 10000, VW0	
	LPS	逻辑进栈指令 LPS		*I	整数乘法指令 *I 10000, VW0	
	LDS	载入堆栈指令 LDS 1		/I	整数除法指令 /I 10000, VW0	
	LRD	逻辑读取指令 LRD		+D	双整数加法指令 +D 100000, VD0	
	LPP	逻辑出栈指令 LPP		-D	双整数减法指令 -D 100000, VD0	
	=	输出指令 = Q0.0		*D	双整数乘法指令 *D 100000, VD0	
	=I	立即输出指令 =I Q0.0		/D	双整数除法指令 /D 100000, VD0	
	S	置位指令 S Q0.0 1		MUL	整数与双整数相乘 MUL 10000, VD0	
	SI	立即置位指令 SI Q0.0 1		DIV	整数与双整数相除 DIV VW0, VD0	
	R	重设指令 R Q0.0 1		INCB	字节递增指令 INCB VB0	
	RI	立即重设指令 RI Q0.0 1		DECB	字节递减指令 DECB VB0	
	AENO	功率流与指令 AENO		INCW	整数递增指令 INCW VW0	
	NOP	空操作指令 NOP 1		DECW	整数递减指令 DECW VW0	
移动指令	MOVB	字节移动指令 MOVB 1 VB0	实时时钟	INCD	长整数递增指令 INCD VD0	
	MOVW	字移动指令 MOVW 1000, VD0		DECD	长整数递减指令 DECD VD0	
	MOVD	双字移动指令 MOVD 100000, VD0		TODR	读取实时时钟 TODR VB0	
	MOVR	浮点数移动指令 MOVR 1.0, VD0		TODW	设置实时时钟 TODW VB0	
	BMB	块移动字节指令 BMB VB0, VB100, 1		TODRX	读取扩展的实时时钟 TODRX VB0	
	BMW	块移动字指令 BMW VW0, VW100, 1		TODW X	设置扩展的实时时钟 TODWX VB0	
	BMD	块移动双字指令 BMD VD0, VD100, 1		移位循环指令	SLB	向左移位字节 SLB VB0, 4
	SWAP	高低字节交换指令 SWAP VW0			SLW	向左移位字 SLW VW0, 8
	BIR	移动字节立即读指令 BIR IB0, VB0			SLD	向左移位双字 SLD VD0, 16
BIW	移动字节立即写指令 BIW VB0, QB0	SRB	向右移位字节 SRB VB0, 4			
浮点运算	+R	实数加法指令 +R 1.0, VD0	SRW		向右移位字	
	-R	实数减法指令 -R 1.0, VD0	SRD		向右移位双字 SRD VD0, 16	
	*R	实数乘法指令 *R 1.0, VD0	RLB		向左旋转字节 RLB VB0, 4	

类别	STL	指令名称	类别	STL	指令名称
浮点运算	/R	实数除法指令 /R 1.0, VD0	移位循环指令	RLW	向左旋转字 RLW VW0, 8
	SIN	正弦运算指令 SIN 1.0, VD0		RLD	向左旋转双字 RLD VD0, 16
	COS	余弦运算指令 COS 1.0, VD0		RRB	向右旋转字节 RRB VB0, 4
	TAN	正切运算指令 TAN 1.0, VD0		RRW	向右旋转字 RRW VW0, 8
	LN	自然对数运算指令 LN 1.0, VD0		RRD	向右旋转双字 RRD VD0, 16
	EXP	自然指数运算指令 EXP 1.0, VD0		SHRB	移位寄存器位指令 SHRB I0.0, V0.0, 8
	PID	PID环路运算指令 PID VB0, 1		INVB	反转字节指令 INVB VB0
转换指令	BTI	字节至整数转换 BTI 1, VW0	逻辑操作指令	INVW	反转字指令 INVW VW0
	ITB	整数至字节转换 ITB 10000, VB0		INVD	反转双字指令 INVD VD0
	ITD	整数至双整数转换 ITD 10000, VD0		ANDB	与字节指令 ANDB 1, VB0
	ITS	整数转换为字符串 ITS 10000, VB0, 10		ANDW	与字指令 ANDW 10000, VW0
	DTI	双整数至整数转换 DTI 100000, VW0		ANDD	与双字指令 ANDD 100000, VD0
	DTR	双整数至实数转换 DTR 100000, VD0		ORB	或字节指令 ORB 1, VB0
	DTS	双整数至字符串 DTS 100000, VB0, 10		ORW	或字指令 ORW 10000, VW0
	ROUND	进位取整指令 ROUND 1.0, VD0		ORD	或双字指令 OD 100000, VD0
	TRUNC	截位取整指令 TRUNC 1.0, VD0		XORB	异或字节指令 XORB 1, VB0
	RTS	实数至字符串转换 RTS 1.0, VB0, 10		XORW	异或字指令 XORW 10000, VW0
	BCDI	BCD至整数转换 BCDI VW0	XORD	异或双字指令 XORD 100000, VD0	
	IBCD	整数至BCD转换 IBCD VW0	计数器指令	CTU	向上计数指令 CTU C1, 10000
	ITA	整数至ASCII转换 ITA 10000, VB0, 10		CTD	向下计数指令 CTD C1, 10000
	DTA	双整数至ASCII转换 DTA 100000, VB0, 10		CTUD	向上/向下计数指令 CTUD C1, 10000
	ATH	ASCII至16进制转换 ATH VB0, VB100, 10		HDEF	高速计数器定义 HDEF 0, 0
	HTA	16进制至ASCII转换 HTA VB0, VB100, 10		HSC	高速计数器指令
	STI	字符串至整数转换 STI"1234567890", 5, VW0		PLS	脉冲输出指令
STD	字符串至双整数转换 STD"1234567890", 5, VD0	计时器指令		TON	打开延时计时器 TON T37, 10000

类别	STL	指令名称	类别	STL	指令名称
转换指令	STR	字符串至实数转换 STR"1234567890",5, VD0	计时器指令	TONR	保留性打开延时计时器 TONR T31, 10000
	DECO	解码指令 DECO 1, VW0		TOF	关闭延时计时器 TOF T37, 10000
	ENCO	编码指令 ENCO 10000, VB0		BITIM	读取开始时间计时器 BITIM VD0
	SEG	段指令 SEG 1, VB0		CITIM	计算间隔时间计时器 CITIM VD0, VD100
字符串指令	SLEN	取字符串长度指令 SLEN"1234567890", VB0	程序控制指令	FOR-N EXT	FOR-NEXT FOR VW0, 1, 10 NEXT
	SCPY	复制字符串指令 SCPY"1234567890", VB0		NEXT	FOR-NEXT
	S SCPY	从字符串复制子字符串指令 S SCPY"1234567890", 1, 10, VB0		WDR	监视器重设指令 WDR
	SCAT	并置字符串指令 SCAT"1234567890", VB0		DLED	诊断LED指令 DLED 1
	SFND	在字符串中查找字符串指令 SFND"12345678890", "321", VB0		JMP	跳转至标签指令
	CFND	在字符串中查找一个字符指令 CFND"12345678890", "a", VB0		LBL	标签指令
表指令	FILL	内存填充指令 FILL 10000, VW0, 10		CALL	调用子例行程序指令
	ATT	增加至表格指令 ATT 10000, VW0		LSCR	载入顺序控制中继
	FNDx	表格查找(=,<,>,<=, >=,<>)指令 FND=VW0,9999,VW100 0		SCRE	顺序控制中继结束
	FIFO	先入先出指令 FIFO VW200, VW400		SCRT	顺序控制中继转换
	LIFO	后入先出指令 LIFO VW200, VW400		CSCRE	有条件顺序控制中结束
中断指令	CRERT	从中断例行程序有条件返回指令		CRET	从子程序有条件返回指令
	ENI	启用中断指令 ENI		END	有条件结束
	DISI	禁用中断指令 DISI		STOP	停机指令
	CEVNT	清除中断事件指令 CEVNT 10	通讯指令	XMT	自由口传输指令 XMT VB0, 0 //10字符
		RCV		自由口接收指令	
		SPA		设置端口指令	
		GPA		获得端口地址指令	

注 1: 使用 IO 下降沿事件时, 在系统彻底断电之前, 会产生一个相对应的事件, 请编程者注意。

B 永久保存 V 内存功能库 “CT_savevmem” 的使用

功能介绍

CT_savevmem 作为一个库函数提供给用户使用。其功能是将用户需要保存的一段 V 内存的数据保存到永久性内存中，使得这些数据在很长一段时间内不丢失（大约一年）。

目前所有 CTSC-100 CPU 均支持 CTSC-200 永久保存 V 内存库，数据存储大小见下表：

CPU	数据存储空间
CPU122	2KB
CPU124	8KB
CPU124XP	8KB
CPU126	8KB



提示

适用于参数保存，不要过于频繁保存。

安装说明

1) 添加库文件

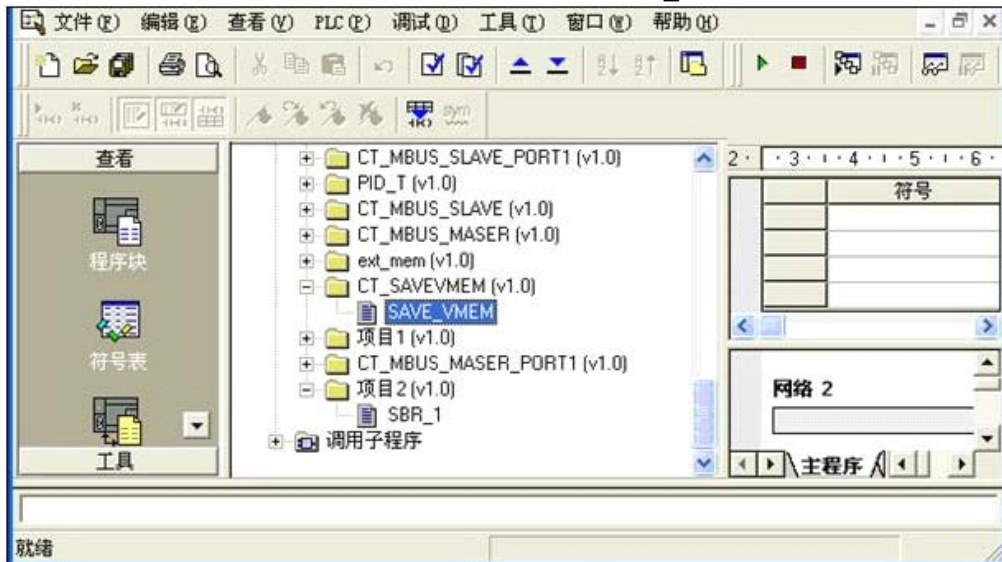
在“文件”→“添加/删除库”，找到库文件“ct_savevmem”，如下图所示。



在弹出的对话框中点“添加”，找到存放的“ct_savevmem.mwl”文件的位置，找到此文件，选中此文件后点“保存”，再在“添加/删除库”中选中刚添加的“ct_savevmem.mwl”文件，单击“确认”。

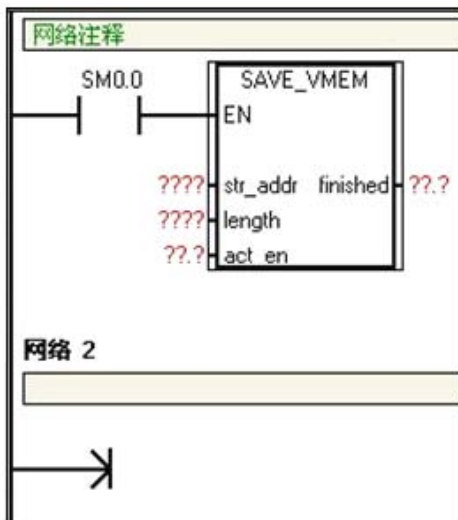


安装成功后，在目录树的“库”下可以看到新增加的“ct_savevmem”库：



2) 调用 CT_SAVEVMEM 库

单击要添加功能块的“网络”，双击“库”下面的“SAVE_VMEM”，就会在“网络”里出现相应的功能块，结果如下图所示：



**提示**

确保在写完成前 EN 一直处于接通状态，即最好使用 sm0.0 或 act_en 调用。

3) CT_SAVEVMEM 库功能说明

参数地址	说明	类型	备注
str_addr	V 内存的起始地址	WORD	可以是常量或变量。 例如起始地址 VW500 的 str_addr 是 500。
length	长度（以字为单位）	WORD	要永久保存连续V内存的长度。 例如 VB500-VB4499 的 length 是 2000，或 VW500-VW4498 的 length 是 2000。
act_en	写允许位	BOOL	此位为 1 时开始写永久内存，写结束后此位自动复位，写入期间此位要保持为 1。
finished	写结束标志位	BOOL	写入开始时此位自动复位，写结束时自动置位为 1。

注：写的总长度为字的整数倍。

C 运动控制型 CPU 的控制库 “motion_ctrl_lib” 的使用

C.1 功能介绍

motion_ctrl_lib 功能块是专门为 TrustPLC 的运动控制型 CPU 而提供的，作为一个库函数给用户使用。用户无需复杂编程，只需调用和设置一些简单的参数就可以使用，该系列 CPU 具有多轴独立控制功能，而带插补的 CPU 可以进行任意两轴的直线插补和圆弧插补，同时支持线性加减速控制。

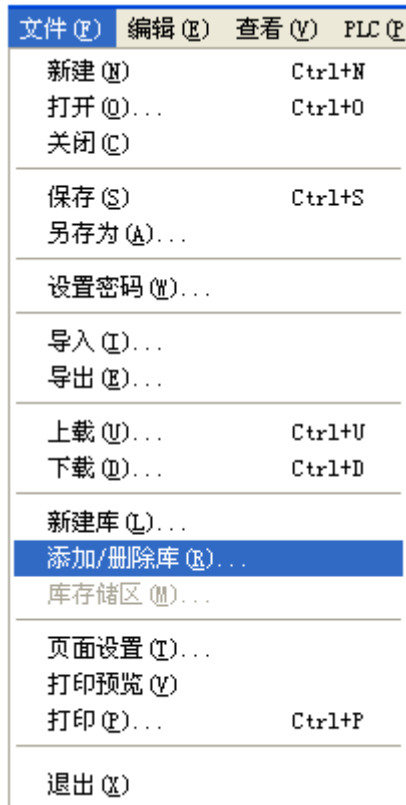
提示

本司给用户提供了基于 MicroWIN 和 MagicWorks PLC 的运控库，请于此网址下载运控库 motion_ctrl_lib: http://www.co-trust.com/khfw_down.asp

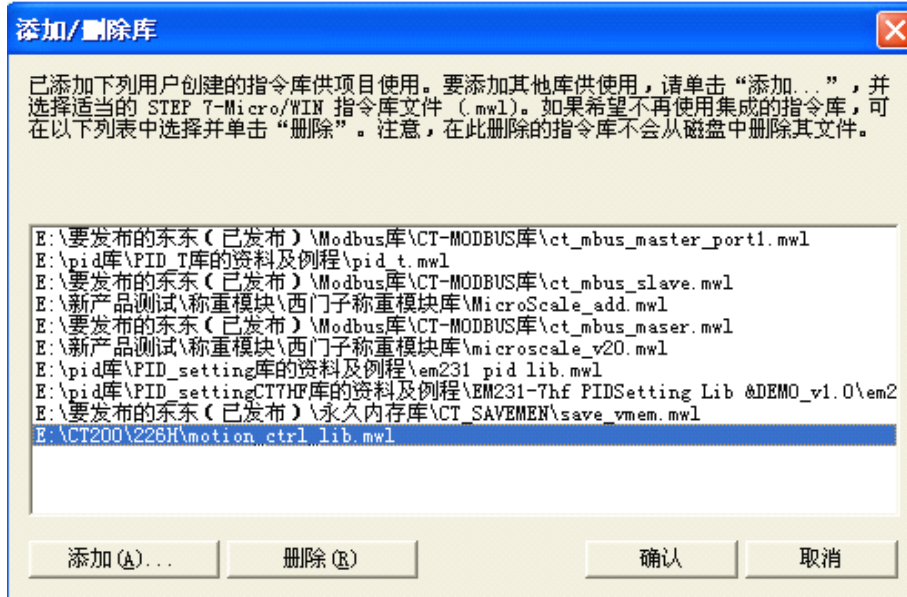
C.2 功能介绍安装说明

添加库文件

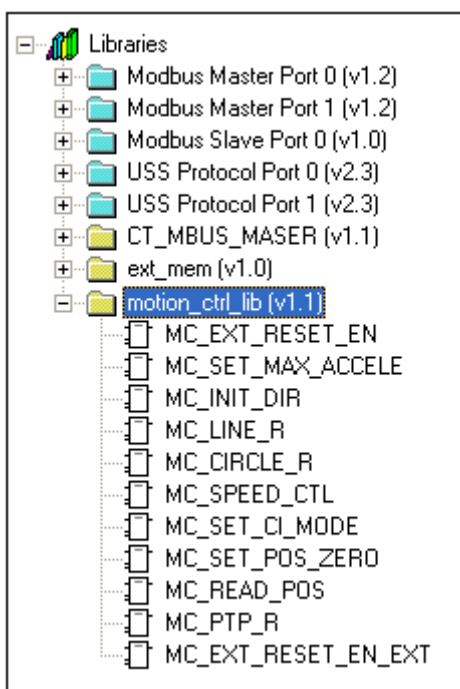
在“文件”→“添加/删除库”，找到库文件“motion_ctrl_lib.mwl”，如下图所示：



在你存放的“motion_ctrl_lib”文件的位置，找到此文件，如下图所示，单击“添加”按钮后如下图：



单击“确认”安装成功后，在目录树的“库”下可以看到新增加的 motion_ctrl_lib 的库：



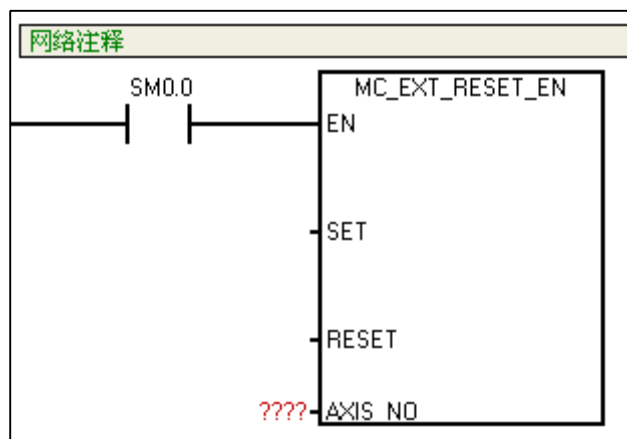
motion_ctrl_lib 库指令说明表

函数名	指令名称、功能	运动控制型 CPU
		CTSC-100 CPU 系列晶体管输出型
MC_EXT_RESET_EN	外部复位坐标使能指令	不支持
MC_INIT_DIR	配置电机方向指令	不支持
MC_READ_POS	读位置指令	不支持
MC_PTP_R	单轴相对运动指令	支持
MC_CIRCLE_R	两轴圆弧插补运动指令	不支持
MC_SPEED_CTL	速度控制指令	支持
MC_SET_POS_ZERO	软件回零指令	不支持
MC_LINE_R	两轴直线插补运动指令	不支持
MC_EXT_RESET_EN_EXT	外部复位坐标使能指令 II	不支持
MC_SET_MAX_ACCELE	设置最大加速度指令	不支持
MC_SET_CI_MODE	设置连续插补功能指令	不支持

C.3 motion_ctrl_lib 库功能说明

C.3.1 外部复位坐标使能指令

① 函数名：MC_EXT_RESET_EN



② 功能：当调用该指令，设置是否使能外部 IO 复位绝对坐标值。

注：轴号与外部复位信号的对应关系：

轴 0 —— I0.2 (HSC0, SM37.0)

轴 1 —— I1.0 (HSC1, SM47.0)

轴 2 —— I1.4 (HSC2, SM57.0)

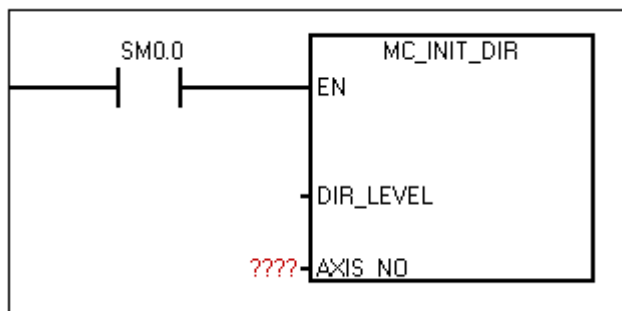
轴 3 —— I0.5 (HSC4, SM147.0)

③ 参数

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	数值范围	备注
SET	IN	SET上升沿，设置外部复位使能，每次调用时，SET应先复位，然后再置1。	BOOL	0~1	
RESET	IN	RESET上升沿，禁止外部复位使能。每次调用时，RESET应先复位，然后再置1。	BOOL	0~1	
AXIS_NO	IN	设置轴号，0/1/2/3	BYTE	0~3	

C.3.2 配置电机方向指令

① 函数名：MC_INIT_DIR



② 功能：配置电机的方向

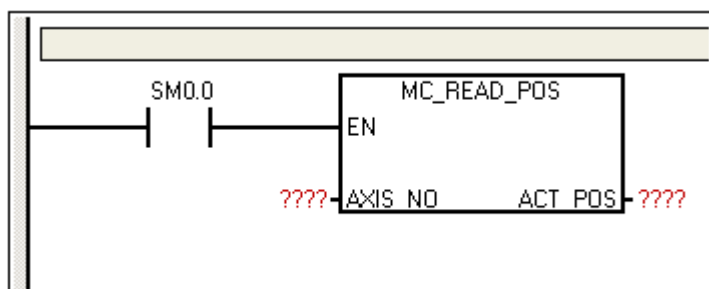
注：执行此指令只在 CPU 上电第一个扫描周期执行一次；

③ 参数

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	数值范围	备注
DIR_LEVEL	IN	配置方向信号为正向时的有效电平。DIR_LEVEL为1时，设置对应方向轴输出“1”时为电机正转。DIR_LEVEL为0时，设置对应方向轴输出“0”时为电机反转。	BOOL	0~1	默认值：1，即默认方向轴输出为“1”时为电机正转。
AXIS_NO	IN	设置轴号，0/1/2/3	BYTE	0~3	

C.3.3 读位置指令

① 函数名: MC_READ_POS



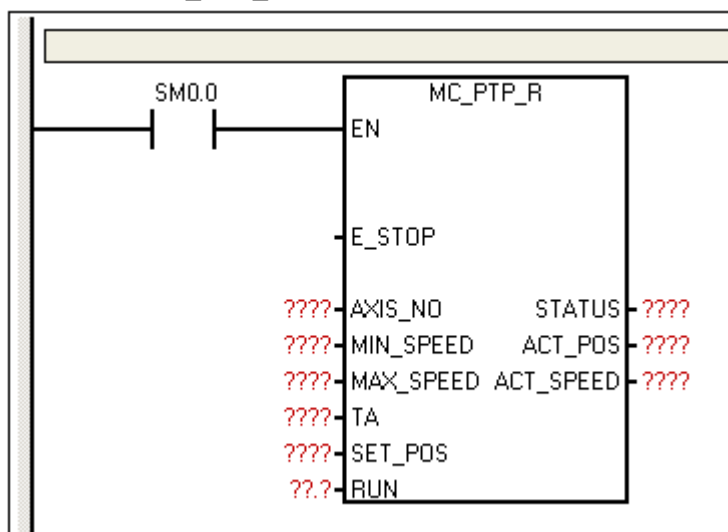
② 功能: 读取每轴的绝对坐标值。一旦设定原点坐标后, 那么该值会根据输出的脉冲和方向的关系进行代数计算: 正转输出一个脉冲: +1, 反转输出一个脉冲: -1。最后得到的是一个以设定点为原点的绝对坐标。

③ 参数

参数名	输入输出属性	参数描述	数据类型	数值范围	备注
AXIS_NO	IN	设置轴号, 0/1/2/3	BYTE	0~3	
ACT_POS	OUT	当前轴的绝对坐标 (1个脉冲代表1个单位坐标)	DINT	-2147483647 ~ +2147483647	此指令无错误状态输出, 轴号必须设置正确。

C.3.4 单轴相对运动指令

① 函数名: MC_PTP_R



② 功能: 用作单轴点对点控制 (单轴定长驱动)。调用一次可输出固定脉冲, 通过最大、最小速度和加减速时间的设定, 输出的脉冲在启动时会逐渐的加速到最大的速度, 当脉冲数快要跑完时, 脉冲的频率会自动减下来, 以防止在启动或停止时的机器的惯性太大而引起振动或卡死。

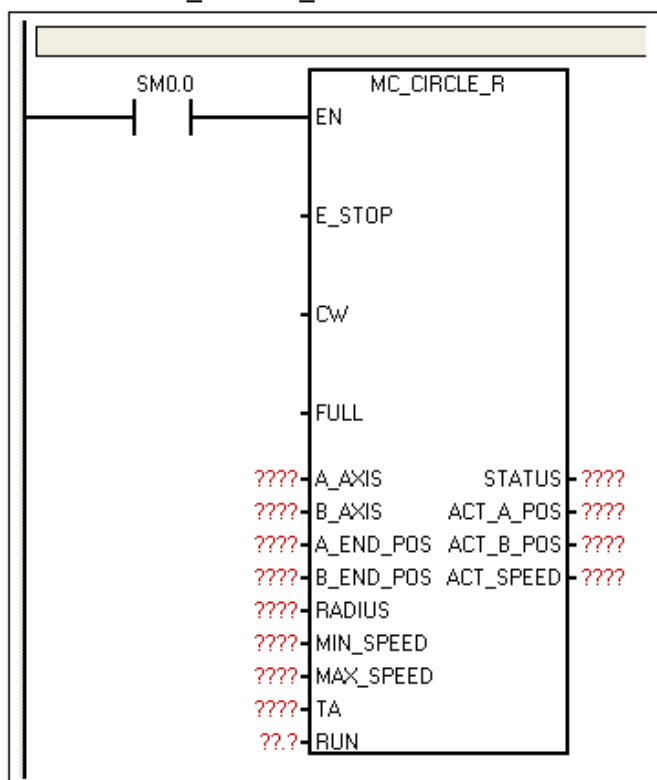
③ 参数

参数名	输入输出属性	参数描述	数据类型	数值范围	备注
E_STOP	IN	紧急停止位。	BOOL	0/1	1、只有 Run =1 与

		1: 有效 0: 无效			E_Stop=0 时才能运行。 2、当E_STOP为1时，RUN内部复位。								
AXIS_NO	IN	设置轴号，0/1/2/3	BYTE	0~3	该参数在运行过程中不能修改。								
MIN_SPEED	IN	最小速度，即启动时或停止时的速度。单位：HZ。	DWORD	500~200000	1、最小速度的设定要小于最大速度。 2、此参数在运行过程中可以修改。								
MAX_SPEED	IN	最大速度，即运行中的最大速度。单位：HZ	DWORD	500~200000									
TA	IN	加速/减速时间，单位ms	DWORD	10~200000	该参数在运行过程中不能修改。（加速时间设置见注释1）								
SET_POS	IN	输出的脉冲数，分正负。正脉冲数表示沿X轴的正方向，负脉冲数表示沿着X轴的负方向。	DINT	-2147483647 ~ +2147483647	该参数在运行过程中可以修改，当新设定值大于已输出的脉冲数，那么最后输出的脉冲会以新设定值为准。当新设定值小于已输出脉冲数，那么会马上停止脉冲输出。								
RUN	IN/OUT	运行使能位。 1: 有效 0: 无效	BOOL	0/1	1、只有RUN ==1 与 E_STOP==0时才能运行。 2、当运行完成后，RUN内部复位。 3、当E_STOP 为1时，RUN内部复位。								
STATUS	OUT	输出状态字节： <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> </table> Bit0: 参数配置错误标志 1—参数配置错误 0—参数配置正常 Bit1: 运行标志 1—正在运行，该指令正在输出脉冲，且指令未执行完。 0—不运行，因公共资源被其他指令占用，所以指令还没有得以运行；或者指令已经运行完毕。 Bit2: 完成标志 1—完成，指令执行完毕 0—未完成，指令未执行或指令正在执行中但未完成。 Bit3: 忙标志 1—忙标志有效，该轴正在被其它指令占用。 0—忙标志无效，指令正在执行或此执行已完成。	7	6	5	4	3	2	1	0	BYTE	0~255	Bit0注： 只对轴参数进行判断；MIN_SPEED/MAX_SPEED/TA等参数不作报错，会自动设置成一个最接近的合理值。
7	6	5	4	3	2	1	0						
ACT_POS	OUT	当前的相对坐标或本指令已输出的脉冲数。	DINT	-2147483647 ~ +2147483647									
ACT_SPEED	OUT	当前实际运行速度。	DWORD	500~200000	说明：该值可能跟实际值会有一点偏差，最大不超过5K,跟加速时间和设定的速度有关。								

C.3.5 两轴圆弧插补运动指令

① 函数名：MC_CIRCLE_R



② 功能：可在任意两轴之间进行圆弧插补。

③ 参数

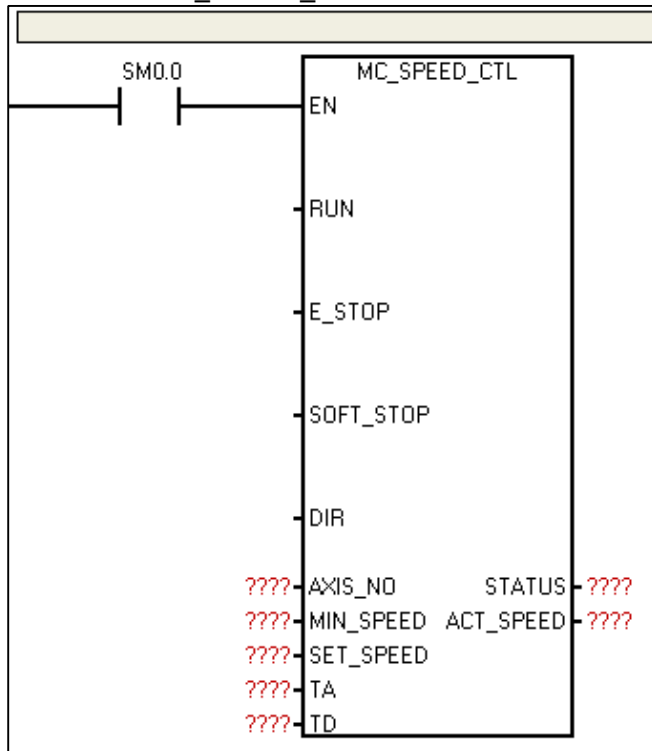
参数名	输入输出属性	参数描述	数据类型	数值范围	备注
E_STOP	IN	紧急停止位。 1: 有效 0: 无效	BOOL	0/1	1、只有RUN =1 与 E_STOP =0 时才能运行。 2、当E_STOP 为1时，RUN内部置0。
CW	IN	顺时针或逆时针插补标志。 1: 顺时针 0: 逆时针	BOOL	0/1	该参数在运行过程中不能修改。
FULL	IN	全圆标志。 1—全圆 0—圆弧	BOOL	0/1	该参数在运行过程中不能修改。
A_AXIS	IN	插补A轴的轴号。 插补需要两个轴，即虚拟的A轴和B轴。我们需要映射到实际输出的0、1、2、3轴上。 该参数即可设定A轴映射到那一轴上。如：3 表示A轴映射到3轴（Pulse_3和Dir_3）上。	BYTE	0~3	注：该参数在运行过程中不能修改。

B_AXIS	IN	插补B轴的轴号。 插补需要两个轴，即虚拟的A轴和B轴。我们需要映射到实际输出的0、1、2、3轴上。 该参数即可设定B轴映射到那一轴上。	BYTE	0~3	注：该参数在运行过程中不能修改。								
A_END_POS	IN	如果FULL为0，表示虚拟A轴的终点(相对起点)坐标； 如果FULL为1，那么该点只表示圆弧上不同于起点的另一点的(相对起点)坐标，并非终点坐标。	DINT	-2147483647 ~ +2147483647	1、插补的起点坐标默认为(0,0)。 2、单位：脉冲，与实际位移转换计算方法见*注意2 注：该参数在运行过程中不能修改。								
B_END_POS	IN	如果FULL为0，表示虚拟B轴的终点(相对起点)坐标；如果FULL为1，那么该点只表示圆弧上不同于起点的另一点的坐标，并非终点坐标。	DINT	-2147483647 ~ +2147483647									
RADIUS	IN	圆弧的半径。 1、分正、负。正数：表示走弧度小于180的圆弧轨迹。负数：表示走弧度大于180度的圆弧轨迹。 RADIUS的绝对值表示圆弧的半径大小。	DINT	R < 3 x 10 ⁶	1、该参数在运行过程中不能修改。 2、单位：脉冲，与实际半径转换计算方法见*注意2								
MIN_SPEED	IN	长轴最小速度，即启动时或停止时的速度。单位：HZ	DWORD	500~200000	注：该参数在运行过程中可以修改。								
MAX_SPEED	IN	长轴最大速度，即运行中的最大速度，单位HZ	DWORD	500~200000									
TA		加速/减速时间，单位ms	DWORD	10~200000	注：该参数在运行过程中不能修改。								
RUN	IN/OUT	运行使能位。 1：有效 0：无效	BOOL	0/1	注： 1、只有RUN==1与E_STOP==0时才能运行。 2、当运行完成后，RUN内部置0。 3、当E_STOP为1时，RUN内部置0。								
STATUS	OUT	输出状态字节： <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> </table> Bit0：参数配置错误标志 1—参数配置错误 0—参数配置正常 Bit1：运行标志 1—正在运行，该指令正在输出脉冲，并且还没执行完。 0—不运行，因公共资源被其他指令占用，所以指令还未运行；或者指令已经运行完毕 Bit2：完成标志 1—完成，指令执行完毕。 0—未完成，执行未执行或者指令正在执行但没完成 Bit3：忙标志	7	6	5	4	3	2	1	0	BYTE	0~255	Bit0注： 1> 只对轴参数配置错误进行判断； 2>MIN_SPEED/MAX_SPEED/TA等参数不作报错，会自动设置成一个最接近的合理值。
7	6	5	4	3	2	1	0						

		1: 忙标志有效, 圆弧插补模块或相应的轴被其他指令占用 0: 忙标志无效, 指令正在执行或此指令执行完成			
ACT_A_POS	OUT	A轴的当前位置 (相对坐标, 本次调用实际输出脉冲数), 如果A轴配给0轴, 那么该值就表示0轴的相对坐标。	DINT	-2147483647 ~ +2147483647	
ACT_B_POS	OUT	B轴的当前位置 (相对坐标, 本次调用实际输出脉冲数), 如果B轴配给1轴, 那么该值就表示1轴的相对坐标。	DINT	-2147483647 ~ +2147483647	
ACT_SPEED	OUT	当前的实际速度, 单位: HZ	DWORD	500~200000	说明: 该值表示长轴的速度, 可能跟实际值会有一点偏差, 最大不超过5K, 跟加速时间和设定的速度有关。

C.3.6 速度控制指令

① 函数名: MC_SPEED_CTL



② 功能: 控制单轴输出脉冲的频率, 可任意时候改变输出脉冲的频率 (速度)。当接收到软停止命令时, 会自动减速停止。当收到紧急停止命令时, 会马上停止脉冲输出, 不经过减速。

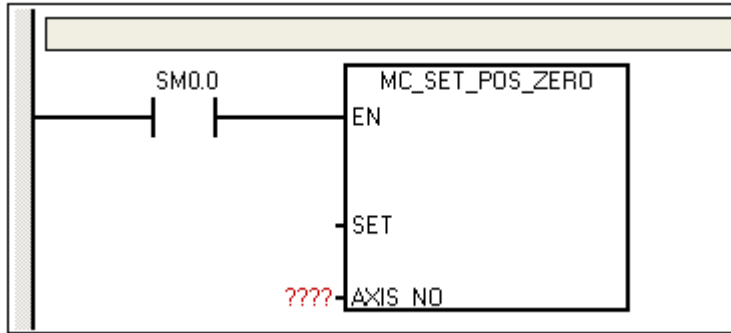
③ 参数

参数名	输入输出属性	参数描述	数据类型	数值范围	备注
-----	--------	------	------	------	----

RUN	IN	运行使能位。 1: 有效, 0: 无效。	BOOL	0/1	只有RUN =1 与 E_Stop =0 与 SOFT_STOP=0 时才能运行。								
E_STOP	IN	紧急停止位。1:有效, 0无效。 当收到有效紧急停止命令后, 输出脉冲会马上停止, 不经过 减速。	BOOL	0/1	只有RUN =1 与 E_Stop=0 与 SOFT_STOP=0 时才能运行。								
SOFT_STOP	IN	软停止位。 1: 有效, 0: 无效。 当收到有效软停止命令时, 输 出脉冲会减速停止。	BOOL	0/1									
DIR	IN	脉冲的方向位	BOOL	0/1	注: 该参数在运行过程中能修改。								
AXIS_NO	IN	设置轴号, 0/1/2/3	BYTE	0~3	该参数在运行过程中不能修改。								
MIN_SPEED	IN	最小速度, 即启动时或停止时的速度。单位: HZ	DWORD	0~200000	注意: 1、最小速度要小于设定速度; 2、该参数在运行过程中可以修改。								
SET_SPEED	IN	设定速度, 在收到停止命令前, 输出脉冲会加速或减速到此速度。	DWORD	0~200000									
TA	IN	加速时间, 从最小速度到设定速度的加速时间, 单位: 毫秒	DWORD	10~20000 0	注: 该参数在运行过程中不能修改。(加速时间设置见注释1)								
TD	IN	减速时间, 从设定速度到最小速度的减速时间, 单位: 毫秒	DWORD	10~20000 0									
STATUS	OUT	输出状态字节: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> </table> Bit0: 参数配置错误标志 1—参数配置错误 0—参数配置正常 Bit1: 运行标志 1—正在运行, 该指令正在输出脉冲, 并且未执行完。 0—不运行, 该因公共资源被其他指令占用, 所以指令还没得以运行; 或者指令已经运行完毕。 Bit2: 完成标志 1—完成, 指令执行完毕。 0—未完成, 执行没执行或者指令正在执行中但没完成。 Bit3: 忙标志 1: 忙标志有效, 该轴正在被其它指令占用。 0: 忙标志无效, 指令正在执行或此执行完成。	7	6	5	4	3	2	1	0	BYTE	0~255	Bit0注: 1> 只对轴参数配置错误进行判断; MIN_SPEED/SET_SPEED/TA/TD等参数不作报错, 会自动设置成一个最接近的合理值。
7	6	5	4	3	2	1	0						
ACT_SPEED	OUT	当前速度(频率)输出。	DWORD	500~20000 0	说明: 该值可能跟实际值会有一点偏差, 最大不超过5K, 跟加速时间和设定的速度有关。								

C.3.7 软件回零指令

① 函数名: MC_SET_POS_ZERO



② 功能: 把绝对坐标复位。

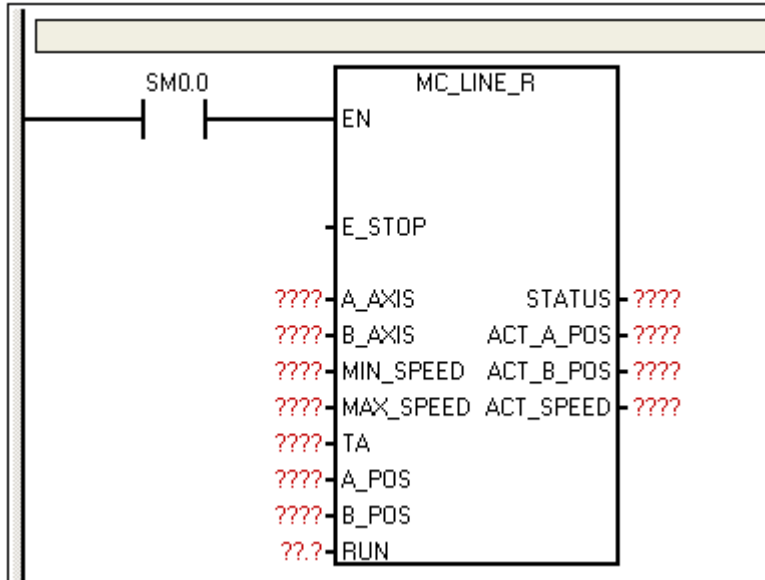
注: 当机器运动到某一位置时, 调用该指令, 相当于把该轴的原点设定在该位置。那么以后每次调用“读绝对坐标”命令, 就能得到相对于该点的坐标值。

③ 参数

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	数值范围	备注
SET	IN	清零功能使能位。 在SET上升沿把绝对坐标清0, 每次调用时, SET应先置0, 然后再置1。	BOOL	0~1	
AXIS_NO	IN	设置轴号, 0/1/2/3	BYTE	0~3	

C.3.8 两轴直线插补运动指令

① 函数名: MC_LINE_R



② 功能: 可在任意两轴之间、平面上任意区域内进行直线插补功能。

③ 参数

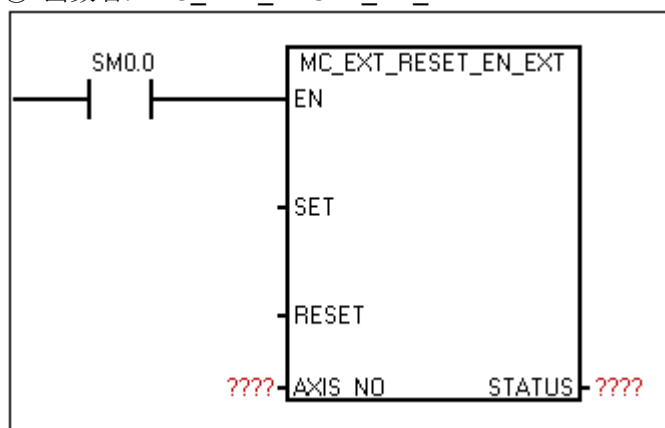
参数名	输入输出属性	参数描述	数据类型	数值范围	备注
E_STOP	IN	紧急停止位。 1: 有效 0: 无效	Bool	0/1	1、只有RUN =1 与 E_STOP =0 时才能运行。

					2、当E_STOP为1时，RUN内部复位。								
A_AXIS	IN	插补A轴的轴号。 插补需要两个轴，即虚拟的A轴和B轴。我们需要映射到实际输出的0、1、2、3轴上。 该参数即可设定A轴映射到相应轴上。如3表示A轴映射到3轴（Pulse_3和Dir_3）上。	Byte	0~3	该参数在运行过程中不可修改。								
B_AXIS	IN	插补B轴的轴号。 插补需要两个轴，即虚拟的A轴和B轴。我们需要映射到实际输出的0、1、2、3轴上。该参数可设定B轴映射到相应的轴上。	Byte	0~3									
MIN_SPEED	IN	长轴最小速度，即启动时或停止时的速度。单位：HZ	Dword	500~200000	注意： 1、最小速度要小于最大速度 2、该参数在运行过程中可以修改。								
MAX_SPEED	IN	长轴最大速度，即运行中的最大速度，单位HZ	Dword	500~200000									
TA	IN	加速/减速时间，单位ms	Dword	10~200000	该参数在运行过程中不能修改。 2、单位：脉冲，与实际位移转换计算方法见*注意2。								
A_POS	IN	虚拟A轴的终点(相对)坐标	Dint	-2147483647 ~ +2147483647									
B_POS	IN	虚拟B轴的终点(相对)坐标	Dint	-2147483647 ~ +2147483647									
RUN	IN/OUT	运行使能位。 1：有效 0：无效	Bool	0/1	注： 1、只有RUN=1与E_STOP=0时才能运行。 2、运行完成后，RUN内部复位。 3、E_STOP为1时RUN内部复位。								
STATUS	OUT	输出状态字节： <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> </table> Bit0：参数配置错误标志 1—参数配置错误 0—参数配置正常 Bit1：运行标志 1—正在运行，该指令正在输出脉冲，并且还没执行完。 0—不运行，该因公共资源被其他指令占用，所以指令还没得以运行；或者指令已经运行完毕。 Bit2：完成标志 1—完成，指令执行完毕。 0—未完成，执行没执行或者指令正在执行中但没完成。 Bit3：忙标志 1：忙标志有效，直线插补模块或相应的轴被其指令占用。 0：忙标志无效，指令正在执行或此执行完成。	7	6	5	4	3	2	1	0	Byte	0~255	Bit0注： 1、只对轴参数配置错误进行判断； 2、MIN_SPEED、MAX_SPEED/TA等参数不作报错，会自动设置成一个最接近的合理值。
7	6	5	4	3	2	1	0						

ACT_A_POS	OUT	A轴的当前位置（相对坐标，本次调用实际输出脉冲数），如果A轴配给0轴，那么该值就表示0轴的相对坐标。	Dint	-2147483647 ~ +2147483647	
ACT_B_POS	OUT	B轴的当前位置（相对坐标，本次调用实际输出脉冲数），如果B轴配给1轴，那么该值就表示1轴的相对坐标。	Dint	-2147483647 ~ +2147483647	
ACT_SPEED	OUT	当前的实际速度，单位：HZ	Dword	500~200000	说明：该值表示长轴的速度，跟实际值会有一些偏差，最大不超过5K，跟加速时间和设定的速度有关。

C.3.9 外部复位坐标使能指令 II

① 函数名：MC_EXT_RESET_EN_EXT



② 功能：当调用该指令，设置是否使能外部 IO 复位绝对坐标值。

注：轴号与外部复位信号的对应关系：

轴 0 —— I0.2 (HSC0, SM37.0)

轴 1 —— I1.0 (HSC1, SM47.0)

轴 2 —— I1.4 (HSC2, SM57.0)

轴 3 —— I0.5 (HSC4, SM147.0)

③ 参数

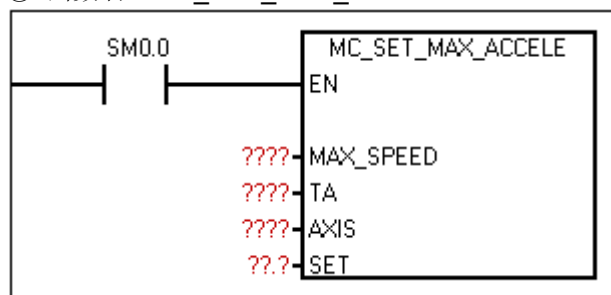
④ 使用说明

设 0 轴调用此指令。在 SET 上升沿使能外部复位功能之后，若 I0.2 检测到“有效复位信号”，则系统复位 0 轴绝对坐标，同时 STATUS 置位指示复位完成。在 RESET 上升沿禁止外部复位功能之后，即使 I0.2 检测到“有效复位信号”，系统亦不复位 0 轴绝对坐标，同时 STATUS 清零指示非复位状态。

注：所谓“有效复位信号”，每轴的复位信号都有一个外部 IO 与其对应，同时由相应的寄存器设其有效电平。如，0 轴对应 I0.2，由 HSC0 控制寄存器 SM37.0 可以设置 0 轴的有效复位电平，当设置为 0 时，则 0 轴的有效复位信号为 I0.2 的高电平状态；当设置为 1 时，则 0 轴的有效复位信号为 I0.2 的低电平状态；此设置当且仅当相应高速计数器(0 轴对应为 HSC0)得到使能时才有效，否则(即没有使能高速计数器)系统默认高电平为有效复位信号，如 0 轴，则 I0.2 高电平为有效复位信号。其它轴同理，各轴相关控制对应关系见此节②。

C.3.10 设置最大加速度指令

① 函数名: MC_SET_MAX_ACCELE



② 功能: 设置最大加速度 ($= \text{MAX_SPEED}/\text{TA}$) ($\text{TA} \neq 0$) (若没有调用此指令, 则认为没设置最大加速度)

③ 参数

参数名	输入输出属性	参数描述	属性	数值范围	备注
MAX_SPEED	IN	长轴最大速度, 即运行中的最大速度。单位: HZ	Dword		运行过程中可以修改。
TA	IN	加速/减速时间, 单位: ms	Dword		运行过程中可以修改; 若 $\text{TA}=0$, 则认为没有设置最大加速度。
AXIS_NO	IN	设置轴号, 0/1/2/3	Byte		
SET	IN	在以上参数确定后, 给 SET 一个上升沿以使设置生效。	Bool		

④ 使用说明

若设置 X 轴参数 $\text{TA}=0$, 或者 X 轴没有调用此指令, 则认为 X 轴没有设置最大加速度; 否则认为 X 轴设置有最大加速度, 其值 $\text{MAX_ACCELE}=\text{MAX_SPEED}/\text{TA}$ 。此指令的意义在于,

a. 可以设置一个合适的加速度限制某轴上各指令的加速度。

如 PTP 指令, 设置 $\text{AXIS_NO}=0$, $\text{MIN_SPEED}=1000$, $\text{MAX_SPEED}=11000$, $\text{TA}=500$, 则理论上此 PTP 运动的加速度为 $20\text{HZ}/\text{ms}=(\text{MAX_SPEED}-\text{MIN_SPEED})/\text{TA}$; 若 0 轴调用了 MC_SET_MAX_ACCELE 指令设置最大加速度为 $15\text{HZ}/\text{ms}$, 则 PTP 实际可行的加速度为 $15\text{HZ}/\text{ms}$ 。(MC_LINE_R 和 MC_CIRCLE_R 亦然)

b. 某轴上某指令要获取最大的加速度运行

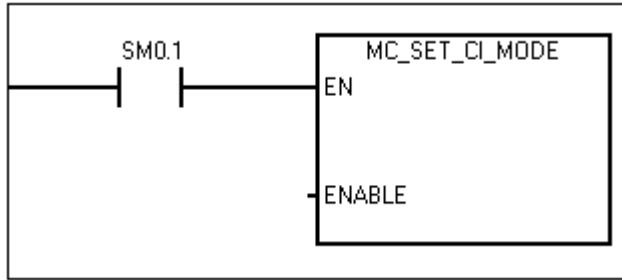
如 PTP 指令要以最大加速度运行, 可以先在同轴上调用 MC_SET_MAX_ACCELE 指令设置最大加速度(即 MC_SET_MAX_ACCELE 指令的参数 TA 不能为 0, 否则无法得到最大加速度), 同时将 PTP 指令的参数 TA 设为 0。若没有设置最大加速度而 PTP 指令的 $\text{TA}=0$, 则在 PTP 指令上警报参数故障。(MC_LINE_R 和 MC_CIRCLE_R 亦然)

注: 对于双轴指令 MC_LINE_R 和 MC_CIRCLE_R, 若两轴均设置了最大加速度, 则取两者中的较小值作为此双轴系统的最大加速度; 若只有一轴设置了最大加速度, 则取其为此双轴系统的最大加速度; 若双轴均没有设置最大加速度, 则此双轴系统没有对加速度没有限制。

另: 在确定该指令的参数 MAX_SPEED、TA、AXIS_NO 后, 要给 SET 一个上升沿, 这些参数才更新生效。

C.3.11 设置连续插补指令

① 函数名: MC_SET_CI_MODE



② 功能：设置是否使能连续插补功能。

③ 参数

参数名	输入输出属性	参数描述	属性	数值范围	备注
ENABLE	IN	0: 关闭连续插补功能 1: 使能连续插补功能	Bool	0~1	建议连续插补运行过程中不要修改

④ 使用说明

当需要连续插补功能时，在 PLC 程序中先调用此指令激活连续插补功能，然后按轨迹先后顺序依次调用各插补指令，同样必须按轨迹先后顺序来激活各指令的 RUN 位；若没有调用此指令，则默认为非连续插补运动。(详见附件 demo_ci.copro)



提示

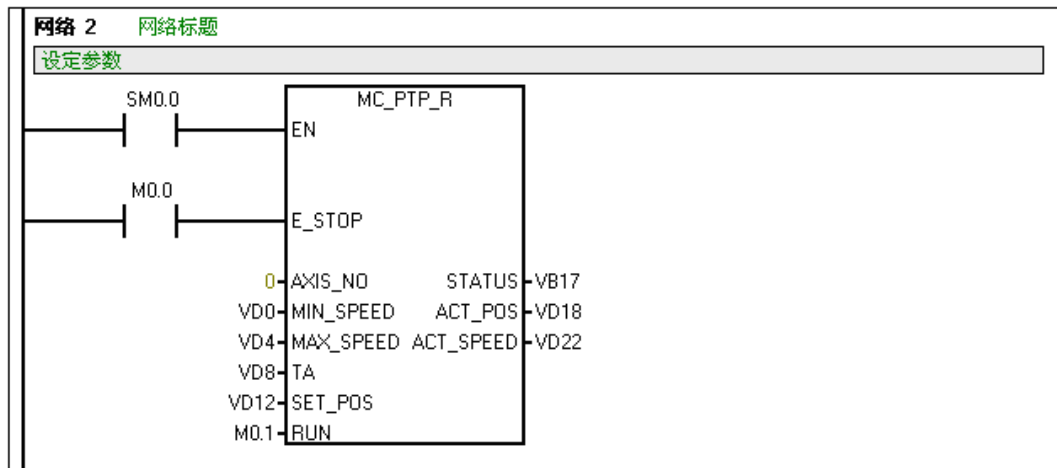
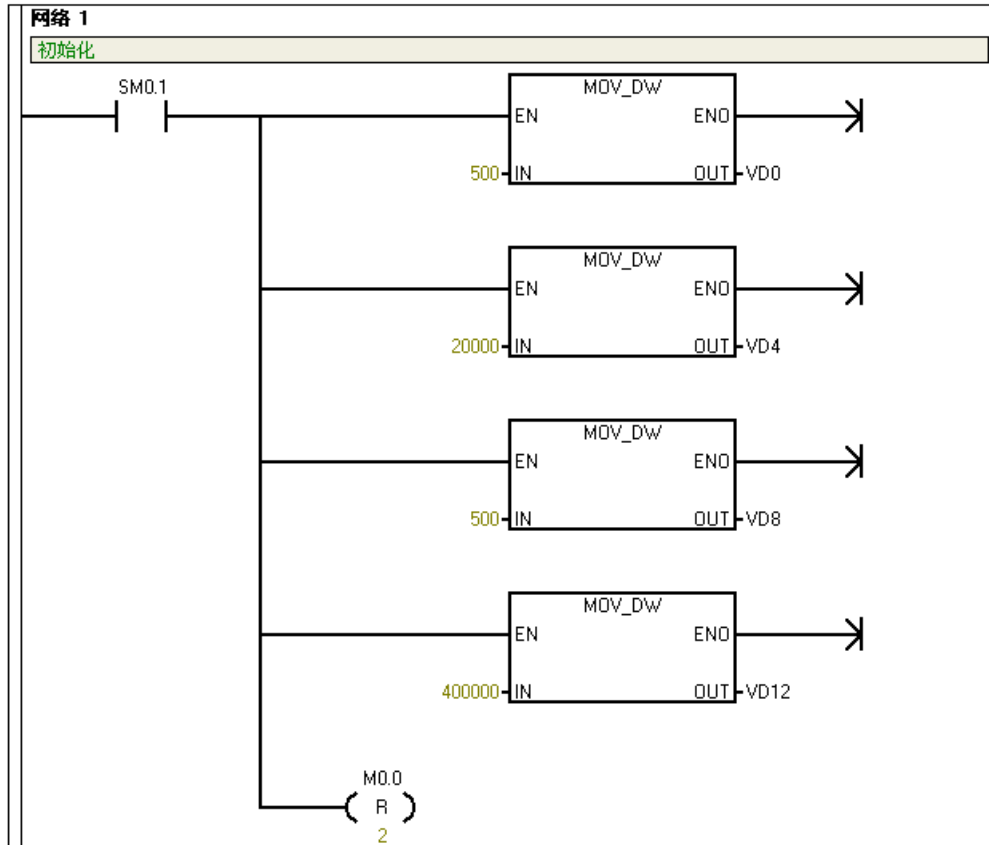
- 当某轴调用运动控制指令后，那么该轴只有在重新上电复位或 CPU 停机时，才可以恢复普通 IO 的功能。
- 直线插补指令（A_POS、B_POS），圆弧插补指令中（A_END_POS、B_END_POS、RADIUS）计算方法：
 POS → 插补指令中需填入的脉冲个数；
 L → 坐标上实际点的绝对值，单位 mm；
 S → 运动轴上丝杆导程，单位 mm；
 M → 步进驱动器的细分或伺服驱动的分辨率（即电机转动一圈需要的脉冲个数）；
- 计算公式：POS = L*M÷S (单位：脉冲数)

C.4 应用例子

（例 1）单轴相对运动指令使用

程序注释
 功能：用作单轴点对点控制（单轴定长驱动）。
 调用一次可输出固定脉冲，通过最大、最小速度和加减速时间的设定，输出的脉冲在启动时会逐渐的加速到最大的速度，当脉冲数快要跑完时，脉冲的频率会自动减下来，以防止在启动或停止时的机器的惯性太大而引起振动或卡死。

M0.0 ----- 紧急停止位；
 轴号为0-----Q0.0脉冲输出、Q0.1方向输出；
 VD0 ----- 启动/停止速度；
 VD4 ----- 加速完成后的正常速度；
 VD8 ----- 加速时间（ms）；
 VD12----- 要输出的脉冲数；
 VB17----- 输出状态字节；
 VD18----- 输出脉冲个数；
 VD22----- 当前输出脉冲速度（频率）。

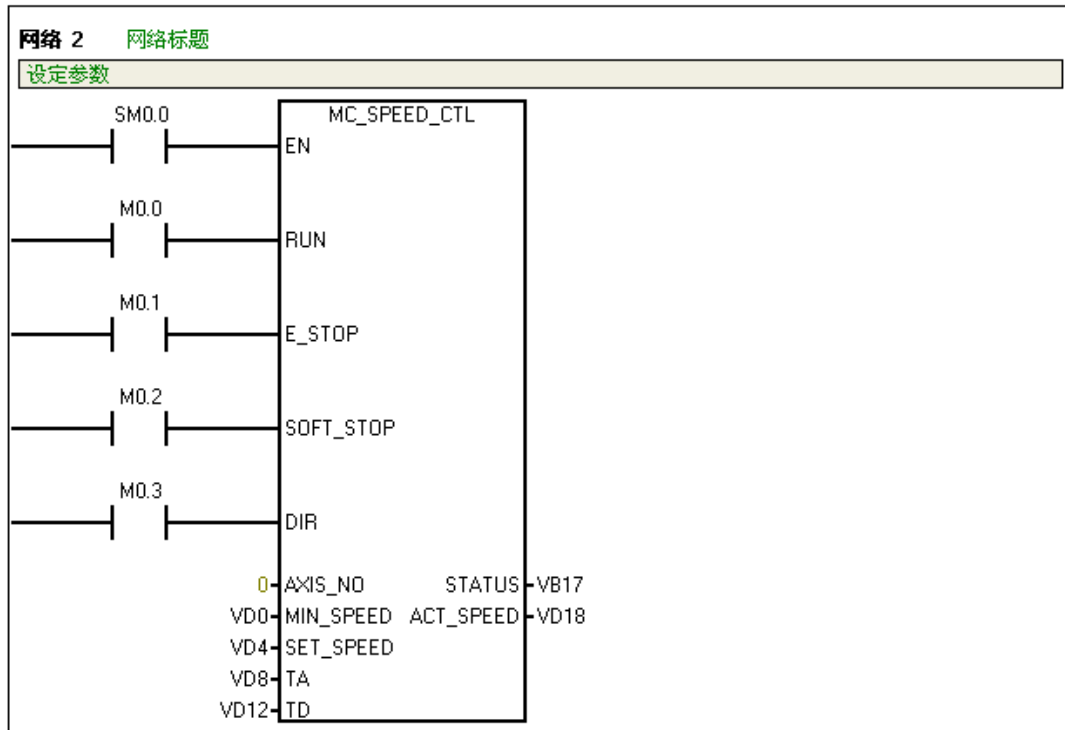
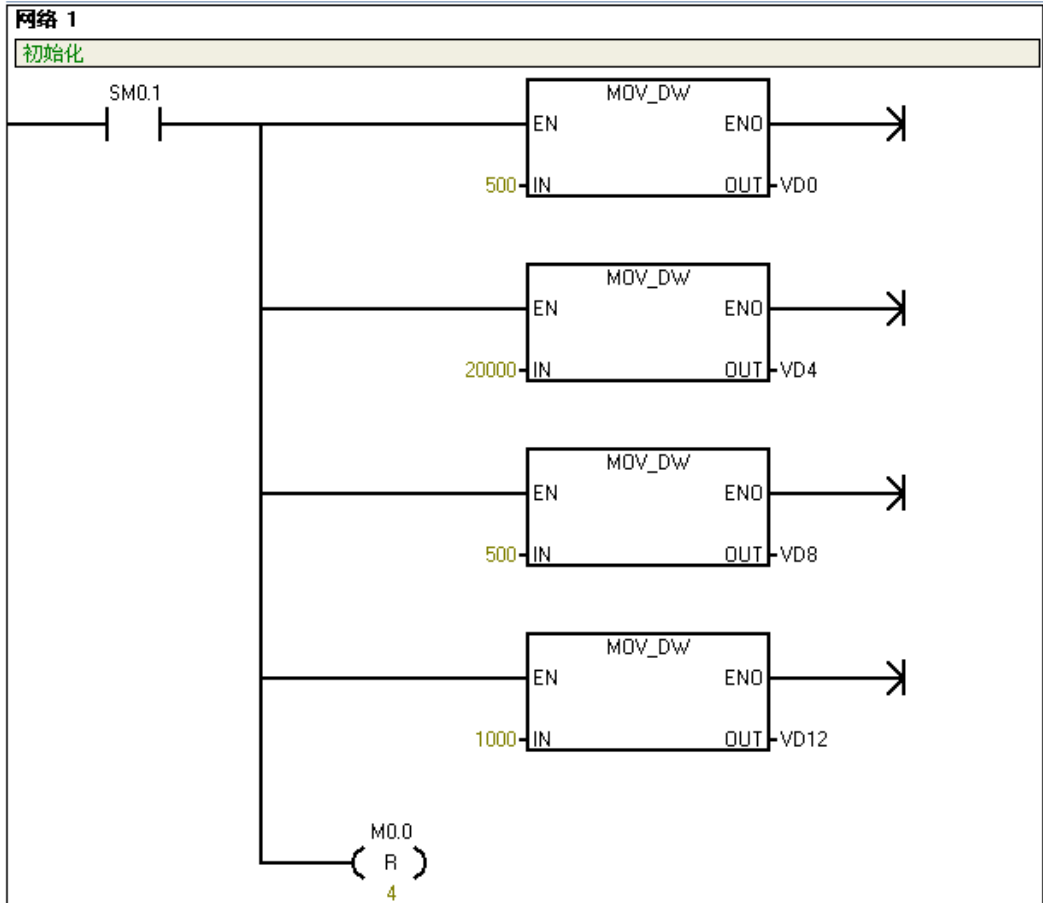


(例 2) 单轴速度运动指令使用

程序注释


功能：控制单轴输出脉冲的频率，可任意时候改变输出脉冲的频率（速度）。
当接收到软停止命令时，会自动减速停止。当收到紧急停止命令时，会马上停止脉冲输出，不经过减速。

M0.0 ----- 运行使能位；
M0.1 ----- 紧急停止位；
M0.2 ----- 软停止位；
M0.3 ----- 脉冲方向位（0为反方向，1为正方向）；
轴号为0-----Q0.0脉冲输出、Q0.1方向输出；
VD0 ----- 启动/停止速度
VD4 ----- 加速完成后的正常速度；
VD8 ----- 加速时间（ms）；
VD12----- 减速时间（ms）；
VB17----- 输出状态字节；
VD18----- 当前输出脉冲速度（频率）。



D 编程卡的使用

产品规格

	规格	指标
	型号	便携式编程卡
	订货号	CTS7 291-PC001
	物理特性	尺寸 (W×H×D): 63mm×33mm×17mm
<p>注意:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 西门子的存储卡包含数据存储和便携式编程两个功能，而 TrustPLC 需使用数据存储卡与便携式编程卡来完成相应的功能。 ● TrustPLC 不能使用西门子的存储卡。 		

安全规格

为了保证编程卡不被恶意破解和修改，编程卡的数据将被加密处理。

连接接口

连接 PLC 靠里面的 RS485 口。



对 CPU 要求

适应于两个及两个通讯口以上的所有 CTSC-100CPU，不适合 CPU122。

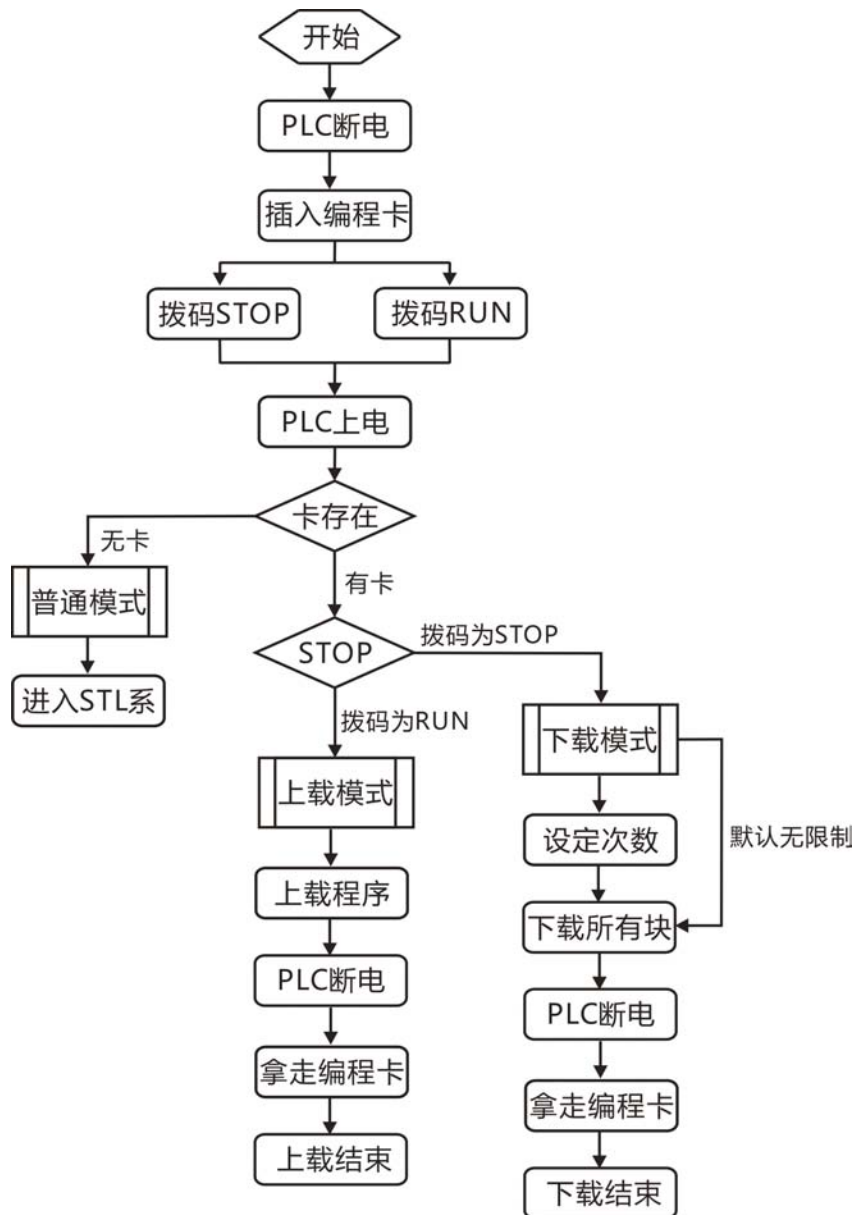


提示

编程卡从 CPU 下载程序时，同时也记录了 CPU 的类型，如果上载的 CPU 类型不符合，不允许上载。同型号的 CPU 不区分继电器型和晶体管型。

编程卡使用

【使用流程图】



【编程卡的功能】


※ 编程卡下载功能

编程卡的下载功能，让用户把 MicroWIN 工程中的 STL 程序块，STL 程序库，系统块，以及数据块，下载到编程卡的储存器去。

使用步骤

步骤 1：首先把 PLC 断电，然后插入编程卡到指定端口。

步骤 2：把拨码开关置于“STOP”状态，然后给 PLC 加电。

步骤 3：如果编程卡有效，系统默认进入“编程卡下载模式”，STOP 橙灯常亮，直接点击下载。单击工具栏  或打开“文件”→“下载”就可以把程序下载到 PLC 和编程卡中：

文件 (F)	编辑 (E)	查看 (V)	PLC (P)
新建 (N)			Ctrl+N
打开 (O)...			Ctrl+O
关闭 (C)			
保存 (S)			Ctrl+S
另存为 (A)...			
设置密码 (M)...			
导入 (I)...			
导出 (E)...			
上载 (U)...			Ctrl+U
下载 (D)...			Ctrl+D

步骤 4: 如果编程卡无效, 系统进入普通模式。

步骤 5: 如果用户需要设定编程卡的使用次数, 必须在下载任何块之前通过改变 SMB100 的值来设定, 否则默认是不限制使用 (SMB100 的值为 0)。

步骤 6: 依次把要编程的块下载到 CPU。

步骤 7: CPU 把下载的所有块发送给编程卡 (有发送时, STOP 橙灯闪烁, 所有发送任务完成后, 橙灯常亮)。

步骤 8: 当所有块下载完成, 橙灯从闪烁变常亮后超过 10 秒钟, 用户就可以给 PLC 断电, 然后拔走编程卡。(如果是下载完成了, 此时将 CPU 运行开关拨打到运行, CPU 也不会运行, 只有将 CPU 断电, 拔出编程卡, CPU 才能正常工作。)



提示

- 如果用户用 187.5 波特率下载各种块, 可能在下载完成后, 还需要等待较长的时间, CPU 才能把块传送到编程卡。
- CPU 确认被下载了第一个块的时候, 会把编程卡的数据全部清除, 并且设定编程卡的次数限制。
- 为了安全起见, 用户下载到编程卡的块中, 建议必须包括系统块。下载过程中, 灯闪的时候, 不能断电, 否则可能会导致编程卡的内容丢失。

灯状态

	灭	闪烁	亮
SF 灯	正常	下载数据遇到错误	---
STOP 灯-橙色	---	传送数据中	正常
SMB100	显示次数限制的设定		

闪烁频率: 0.5 秒左右 (不要求精度)

※ 编程卡上载功能

编程卡的下载功能, 用户可以把编程卡的所有块上载到 CPU, 并更新 CPU 的 EPROM。

使用步骤

步骤 1: 首先把 PLC 断电, 然后插入编程卡到指定端口。

步骤 2: 把拨码开关置于“RUN”状态, 然后给 PLC 加电。

步骤 3: 如果编程卡有效, 系统进入“编程卡上载模式”, RUN 绿灯常亮。

步骤 4: 如果编程卡无效, 系统进入普通模式。

步骤 5: CPU 检测到卡存在, 将清除原有所有块, 并把所有块读入到 EPROM 中。

步骤 6: RUN 绿灯在上载过程中会闪烁, 等绿灯从闪烁变常亮后超过 10 秒钟, 用户就可以给 PLC 断电, 然后拨走编程卡。

步骤 7: 重新给 PLC 加电, 新的 STL 程序将被执行。

以下情况可能会导致上载失败:

1> 编程卡使用次数已到限额 (不影响 CPU 的原有程序等块)。

2> 编程卡中信息校验失败 (CPU 的原有程序有可能被删除)。

上载失败后, SIF 红灯会闪烁。

灯状态

	灭	闪烁	亮
RUN 灯绿色	---	加载程序中	正常
SF 灯	正常	遇到错误	---
SMB101	剩余使用次数 (包括本次), 如果无限制, 显示 255		

闪烁频率: 0.5 秒左右 (不要求精度)

※ 编程卡次数限制功能

编程卡次数限制可以允许客户设定编程卡的使用次数, 每次上载成功后, 编程卡中可使用的次数就减一。

使用步骤

步骤 1: 当 PLC 处于“编程卡下载模式”时, 在用户 MicroWIN 下载第一个块前, 通过设定 SMB100 来设定次数限制, 并且在 SMB101 的位置显示出来。

步骤 2: 用户每上载成功一次 (包括上载失败的第三种情况), 次数限制就会被减少 1。


参数意义

值	意义
0	无限制使用
1-255	可使用的次数
默认值	0

E 编程电缆

USB-485 接口的合信 CTSC-PLC 编程电缆用于 CTSC-100 CPU 编程、上下载、监控，使用时 USB 端连接 PC/PG，485 端连接 CPU 的 PPI 口。

表 E-1 编程电缆的物理特性

	项目	内容
	订货号	CTS7 191-USB10
	支持操作系统	Windows2000/Windows XP
	波特率	300bps ~ 1Mbps 标准波特率自动适应
	工作温度	0 ~ +55 °C
	电缆长度	2.5 米
	每台 PC 支持电缆数	1 根



提示

使用编程电缆前请先安装驱动，编程电缆驱动可到合信网址上下载 <http://www.co-trust.com>。

电缆外形结构：

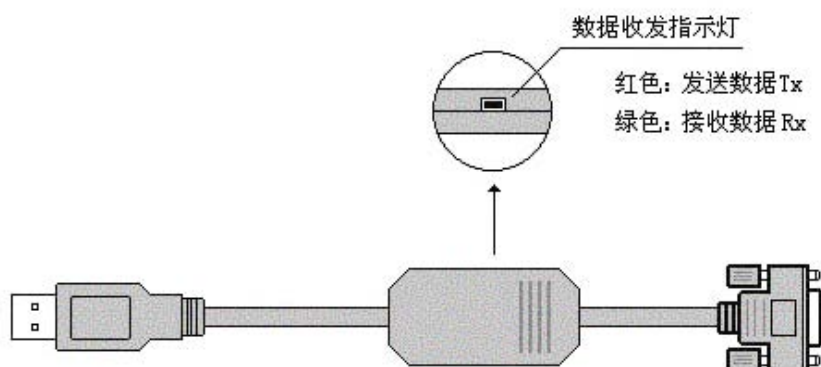


图 D-1 编程电缆外形结构

F 产品订货号

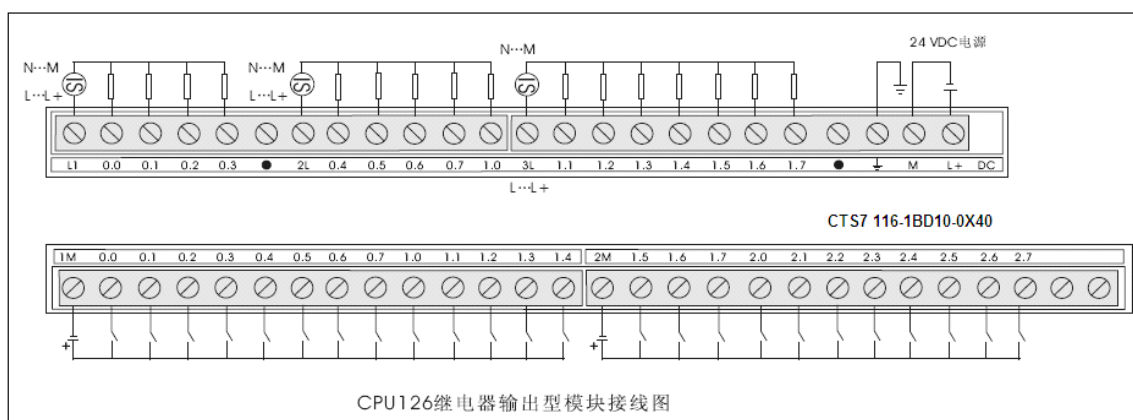
订货数据	订货号
中央处理单元	
CPU122, 4KB 程序内存, 2KB 数据内存, 24VDC 电源, 8DI/6DO 晶体管输出, 0.75A	CTS7 112-1AD20-0X14
CPU122, 4KB 程序内存, 2KB 数据内存, 220VAC 电源, 8DI/6DO 继电器输出, 2A	CTS7 112-1BD20-0X14
CPU124, 12KB 程序内存 (其中 8K 为普通用户程序空间, 4K 为加密用户程序空间), 8KB 数据内存, 24VDC 电源, 14DI/10DO 晶体管输出, 0.75A	CTS7 114-1AD20-0X24
CPU124, 12KB 程序内存 (其中 8K 为普通用户程序空间, 4K 为加密用户程序空间), 8KB 数据内存, 220VAC 电源, 14DI/10DO 继电器输出, 2A	CTS7 114-1BD20-0X24
CPU126, 12KB 程序内存 (其中 8K 为普通用户程序空间, 4K 为加密用户程序空间), 8KB 数据内存, 24VDC 电源, 24DI/16DO 晶体管输出, 0.75A	CTS7 116-1AD20-0X40
CPU126, 12KB 程序内存 (其中 8K 为普通用户程序空间, 4K 为加密用户程序空间), 8KB 数据内存, 220VAC 电源, 24DI/16DO 继电器输出, 2A	CTS7 116-1BD20-0X40
CPU124XP, 12KB 程序内存 (其中 8K 为普通用户程序空间, 4K 为加密用户程序空间), 8KB 数据内存, 24VDC 电源, 12DI/8DO 晶体管输出, 0.75A, 4AI/ 2AQ	CTS7 114-1AD20-0620
CPU124XP, 12KB 程序内存 (其中 8K 为普通用户程序空间, 4K 为加密用户程序空间), 8K 数据内存, 12DI/8DO 继电器输出, 4AI/ 2AQ, 2A	CTS7 114-1BD20-0620
扩展模块	
EM121 数字量输入模块, 8 点输入, 24VDC	CTS7 121-1BF10
EM122 数字量输出模块, 8 点输出, 24VDC, 晶体管输出	CTS7 122-1BF10
EM122 数字量输出模块, 8 点输出, 继电器输出	CTS7 122-1HF10
EM123 数字量输入输出模块, 4DI/4DO, 晶体管输出	CTS7 123-1BF10
EM123 数字量输入输出模块, 4DI/4DO, 继电器输出	CTS7 123-1HF10
EM123 数字量输入输出模块, 16DI/16DO, 晶体管输出	CTS7 123-1BL10
EM123 数字量输入输出模块, 16DI/16DO, 继电器输出	CTS7 123-1PL10
EM131 模拟量输入模块, 4AI×12BIT, 电流电压输入, 采用先进滤波算法, 采样稳定	CTS7 131-0HC10
EM131 混合输入模块, 2 点 NTC 或 PT100, 2 点电压或电流输入, 隔离型 16 位精度	CTS7 131-7ND10
EM131 模拟量输入模块, 8AI×NTC	CTSC 131-7NF10
EM132 模拟量输出模块, 2AQ×12BIT, 2 路电流电压输出	CTS7132-0HB10
EM135 模拟量输入输出模块, 4AI×12BIT 输入, 1AQ×12BIT 输出	CTS7 135-0KD10
配件	
PLC 编程电缆	CTS7 191-USB10

G 10 系列产品信息

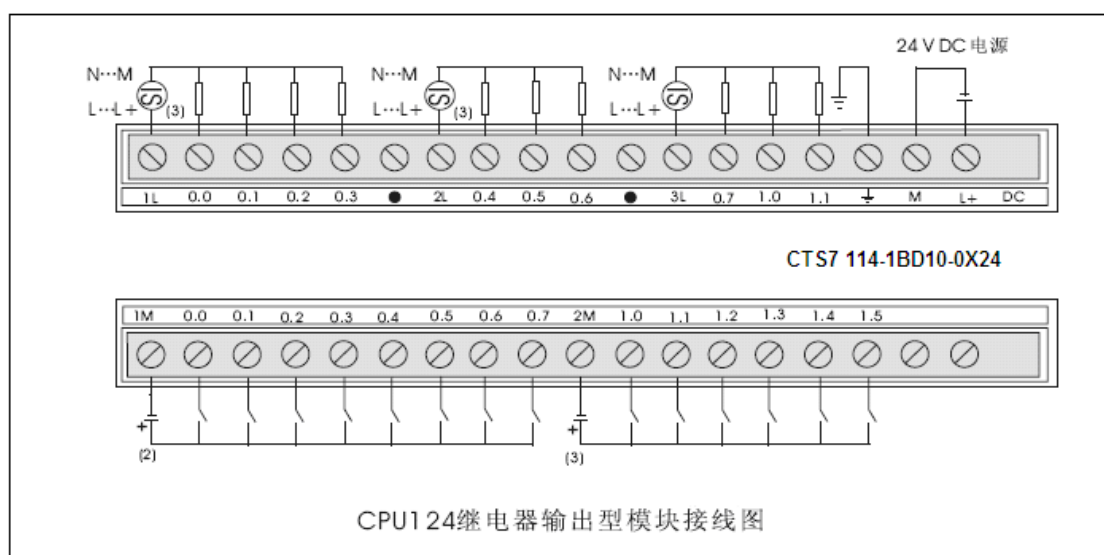
表 G-1 CTSC-100 CPU 10 系列通用技术规格

规格特性	尺寸(毫米)	功耗(W)	可用的 VDC +5VDC
CPU124, DC/DC/RLY, 14 输入/10 输出	137×80×62mm	7	500mA
CPU126, DC/DC/RLY, 24 输入/16 输出	196×80×62mm	11	500mA
CPU124XP, DC/DC/RLY, 12 输入/8 输出、4AI/ 2AQ	137×80×62mm	7	500mA

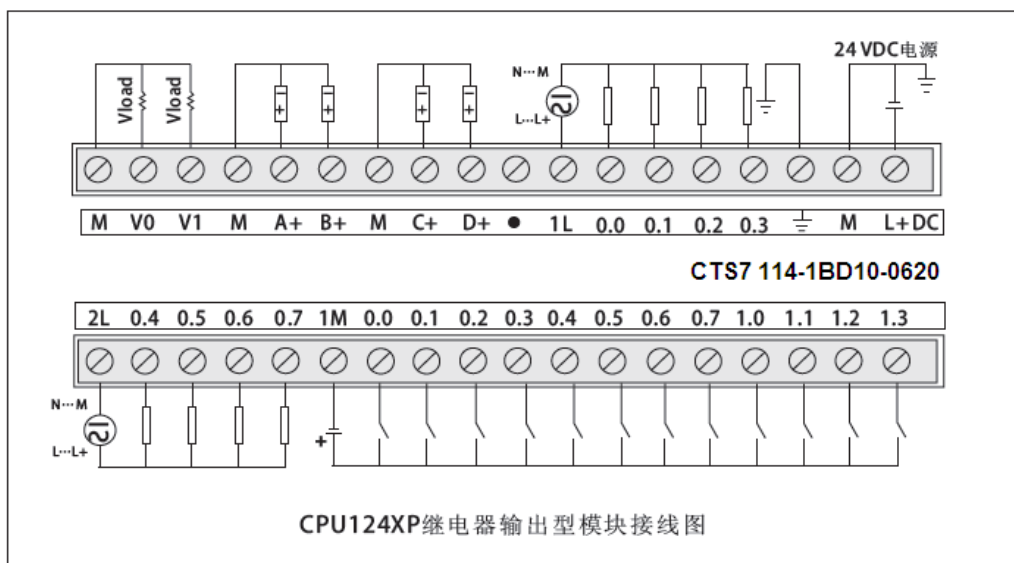
10 系列产品接线图



CPU126 继电器输出接线图 (CTS7 116-1BD10-0X40)



CPU124 继电器输出接线图 (CTS7 114-1BD10-0X24)



CPU124XP 继电器输出接线图 (CTS7 114-1BD10-0620)

10 系列产品订货信息

订货数据	订货号
CPU124, 12KB 程序内存 (其中 8K 为普通用户程序空间, 4K 为加密用户程序空间), 8K 数据内存, 24VDC 电源, 14DI/10DO 继电器输出, 2A	CTS7 114-1BD10-0X24
CPU126, 12KB 程序内存 (其中 8K 为普通用户程序空间, 4K 为加密用户程序空间), 8K 数据内存, 24VDC 电源, 24DI/16DO 继电器输出, 2A	CTS7 116-1BD10-0X40
CPU124XP, 12KB 程序内存 (其中 8K 为普通用户程序空间, 4K 为加密用户程序空间), 8K 数据内存, 12DI/8DO 继电器输出, 4AI/ 2AQ, 2A	CTS7 114-1BD10-0620

深圳市合信自动化技术有限公司

深圳市南山区西丽镇茶光路南侧深圳集成电路

设计应用产业园 209、210

服务热线：400-700-4858

E-mail：sales@co-trust.com

http：//www.co-trust.com

内容如有变动，恕不另行通知
版权所有，禁止未经授权的拷贝和抄袭