



Value & Technology

T1K 安装及模块规格 技术资料

光洋电子(无锡)有限公司

第一章	系统构成.....	1
1-1	系统介绍.....	1
第二章	安装与电源接线.....	3
2-1	模块安装.....	3
2-1-1	安装尺寸.....	3
2-1-2	安装注意事项.....	4
2-1-3	安装环境及电源规格.....	5
2-1-4	模块安装.....	6
2-2	多组电源结构/扩展基架.....	8
2-3	电源接线.....	12
第三章	I/O 接线及规格	13
3-1	I/O 接线方法	13
3-1-1	I/O 系统隔离	13
3-1-2	带外部传感器电源 I/O 电路.....	14
3-1-3	汇点/源点概念.....	16
3-1-4	I/O “公共端”的概念.....	17
3-1-5	连接 DC 型 I/O 与晶体管现场设备	18
3-1-6	继电器输出接线方法.....	20
3-2	I/O 模块位置，接线和规格.....	22
3-2-1	使用多个电源模块.....	22
3-2-2	系统构成.....	23
3-2-3	开关量组件.....	23
3-3	I/O 模块热插拔功能	27
3-4	电源消耗计算.....	29
3-4-1	电源的管理.....	29
第四章	模块规格.....	32
4-1	T1K-01AC, T1K-01DC 电源模块	32
4-2	T1H-EBC 以太网模块	34
4-3	T1H-EBC100 以太网模块	36
4-4	T1K-DEVNETS 模块.....	38
4-5	T1K-MODBUS 模块.....	41
4-6	T1K-RSSS 模块.....	43
4-7	T1H-PBC Profibus 模块	45
4-8	T1K-08ND3 直流输入模块	47
4-9	T1K-16ND3 直流输入模块	49
4-10	T1K-08NA-1 交流输入模块	51
4-11	T1K-16NA-1 交流输入模块	53
4-12	T1K-08TD1 直流输出模块.....	55
4-13	T1K-08TD2-1 直流输出模块.....	57
4-14	T1H-08TDS 带隔离的直流输出模块.....	59
4-15	T1K-16TD1 直流输出模块.....	61
4-16	T1K-16TD2-1 直流输出模块.....	63

4-17	T1K-08TA 交流输出模块	65
4-18	T1K-16TA 交流输出模块	67
4-19	T1K-08TAS 交流输出模块	69
4-20	T1K-08TR 继电器输出模块	71
4-21	T1K-16TR 继电器输出模块	73
4-22	T1K-08TRS 继电器输出模块	75
4-23	T1F-08AD-1 8 通道模拟量电流输入模块	77
4-24	T1F-08AD-2 8 通道模拟量电压输入模块	79
4-25	T1F-16AD-1 16 通道模拟量电流输入模块	81
4-26	T1F-16AD-2 16 通道模拟量电压输入模块	83
4-27	T1F-08DA-1 8 通道模拟量电流输出	85
4-28	T1F-08DA-2 8 通道模拟量电压输出模块	87
4-29	T1F-16DA-1 16 通道模拟量电流输出模块	89
4-30	T1F-16DA-2 16 通道模拟量电压输出模块	91
4-31	T1F-16RTD 16 通道热电阻输入模块	93
4-32	T1F-14THM 14 通道热电偶输入模块	97
4-33	T1F-8AD4DA-1 8 通道模拟量电流输入/4 通道模拟量电流输出模块	102
4-34	T1F-8AD4DA-2 8 通道模拟量电压输入/4 通道模拟量电压输出模块	106
4-35	T1H-CTRIO 高速计数 I/O 模块	110
4-36	T1K-08B (-1) /T1K-16B (-1) I/O 模块基架	115
4-37	T1K-10CBL, T1K-10CBL-1 扩展电缆	117
4-38	T1K-05CBL-LL (-1), T1K-05CBL-RR (-1) 扩展电缆	118
第五章	I/O 功能存储器及模拟量模块分辨率	123
5-1	主局/子局通讯	123
5-2	现场 I/O 总线通讯	123
5-3	开关量输入模块功能存储器	124
5-4	开关量输出模块功能存储器	125
5-5	模拟量输入模块功能存储器	126
5-6	模拟量输入模块分辨率	131
5-6-1	输入模块分辨率	131
5-6-2	通道数据位	131
5-6-3	模拟量和数字量的转换	132
5-7	模拟量输出模块功能存储器	133
5-8	模拟量输出模块控制字节	142
5-9	模拟量输出模块分辨率	143
5-9-1	输出模块分辨率	143
5-9-2	通道数据位	143
5-9-3	模拟量和数字量的转换	144

第一章 系统构成

1-1 系统介绍

T1K 系列现场总线 I/O 系统采用模块式拼装结构，它的模块包括电源、通讯连接以及各种 I/O 基架（I/O 基架分 8 点型和 16 点型，可安装离散量和模拟量 I/O，I/O 模块的接线端子位于 I/O 基架上。）。各模块通过模块边上的接插件连接起来并安装于导轨上，这种安装方式使得将来的系统扩展更方便，经济。

T1K 系列现场总线 I/O 系统可以接挂于多种网络系统，组成多种现场总线解决方案，例如：PLC 控制远程 I/O 系统；基于 PC 的控制系统；以及 DCS 控制系统等等。目前支持的网络系统有：10M/100M 以太网，ProfibusDP，DeviceNet，Modbus RTU，光洋远程 I/O 系统。每个网络连接模块上另带一个 RS-232 串行口，用于连接本地操作界面或其他串行通讯设备，例如：条形码读入机、打印机、标签机等。

每一网络节点最多可带 16 块模块，这 16 块模块又可分成一个基本安装导轨带 2 个本地扩展安装导轨。每一系统能带的网络节点数及每个节点所能带的 I/O 点数取决于所选用的网络连接模块。每一节点至少需要一块电源模块（AC/DC 可选）。但可根据需要添加更多的电源模块。电源模块安装于其所供电单元的左边。

T1K 系列的一个主要特点是，可以带电插拔 I/O 模块，且 I/O 模块与其接线端子可分离（I/O 接线端子位于 I/O 基架上，在购买 I/O 模块时，需另买适合的 I/O 基架），这使得现场 I/O 模块的更换非常方便，无须任何辅助工具，只用双手即可完成 I/O 模块的更换工作，且无须重新接线。

T1K 系列现场总线 I/O 系统目前支持的模块如下：

电源模块：

AC110V/220V 型 : T1K-01AC

DC12V/24V 型 : T1K-01DC

通讯连接模块：

10M 以太网连接模块 : T1K-EBC

100M 以太网连接模块 : T1K-EBC100

Profibus 通讯连接模块 : T1K-PBC

DeviceNET 通讯连接模块 : T1K-DEVNETS

MODBUS 通讯连接模块 : T1K-MODBUS

光洋远程 I/O 连接模块 : T1K-RSSS

DC 输入模块：

T1K-08ND3 : 8 点 DC12-24V 汇点/源输入

T1K-16ND3 : 16 点 DC12-24V 汇点/源输入

AC 输入模块：

T1K-08NA-1 : 8 点 AC80~132V 输入

T1K-16NA-1 : 16 点 AC80~132V 输入

DC 输出模块：

T1K-08TD1 : 8 点 DC5-30V 汇点输出

T1K-16TD1 : 16 点 DC5-30V 汇点输出

T1K-16TD2 : 16 点 DC5-30V 源输出，每 4 点隔离。

AC 输出模块：

- T1K-08TA : 8 点 AC17~240V 输出
 T1K-16TA : 16 点 AC17~240V 输出
 T1K-08TAS : 8 点 AC17~240V 输出, 每点隔离。

继电器输出模块:

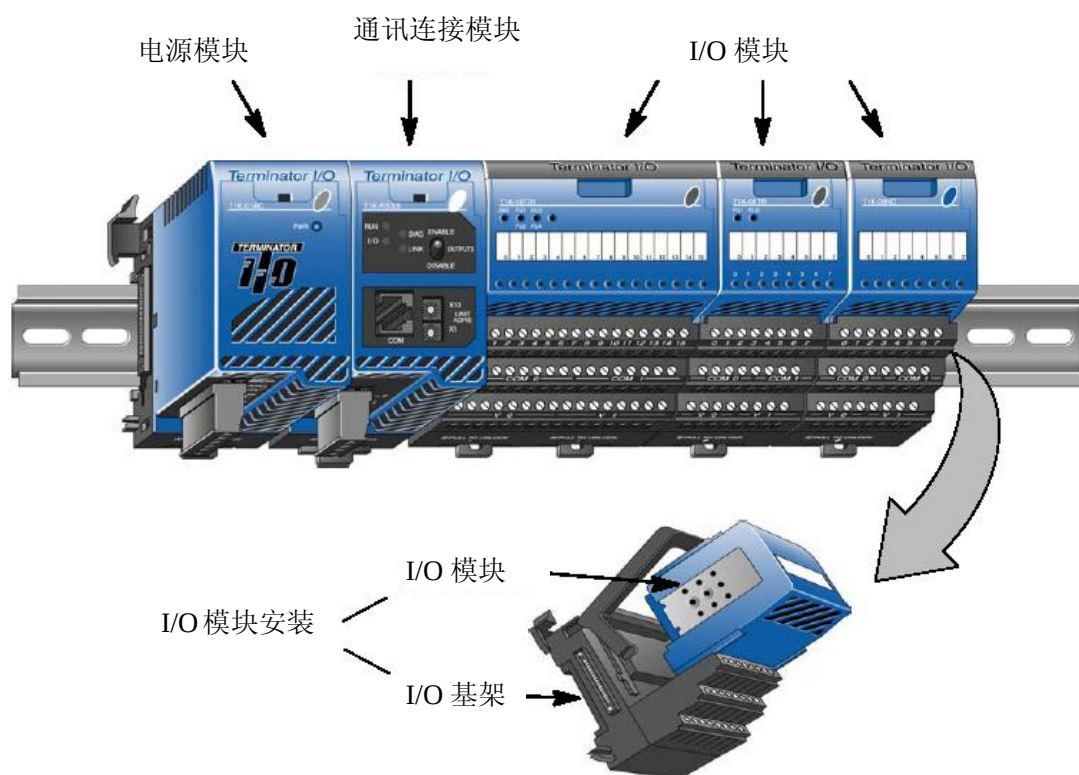
- T1K-08TR : 8 点继电器输出, 2A/Pt, 8A/COM
 T1K-16TR : 16 点继电器输出, 2A/Pt, 8A/COM
 T1K-08TRS : 8 点继电器输出, 7A/Pt, 每点隔离

模拟量输入模块:

- T1F-08AD-1 : 8 通道单点接地电流型 AD 模块, -20~20mA, 0~20mA, 4~20mA, 分辨率 14bit (1bit 符号位)。
 T1F-08AD-2 : 8 通道单点接地电压型 AD 模块, 0~5V, 0~10V, $\pm 5V$, ± 10 , 分辨率 14bit (1bit 符号位)。
 T1F-16AD-1: 16 通道单点接地电流型 AD 模块, -20~20mA, 0~20mA, 4~20mA, 分辨率 14bit (1bit 符号位)。
 T1F-16AD-2: 16 通道单点接地电压型 AD 模块, 0~5V, 0~10V, $\pm 5V$, ± 10 , 分辨率 14bit (1bit 符号位)。

模拟量输出模块:

- T1F-08DA-1: 8 通道单点接地电流型 DA 模块, 0~20mA, 4~20mA, 分辨率 12bit (1/4096)。
 T1F-08DA-2: 8 通道单点接地电压型 DA 模块, 0~5V, 0~10V, $\pm 5V$, ± 10 , 分辨率 12bit (1/4096)。
 T1F-16DA-1: 16 通道单点接地电流型 DA 模块, 0~20mA, 4~20mA, 分辨率 12bit (1/4096)。
 T1F-16DA-2: 16 通道单点接地电压型 DA 模块, 0~5V, 0~10V, $\pm 5V$, ± 10 , 分辨率 12bit (1/4096)。

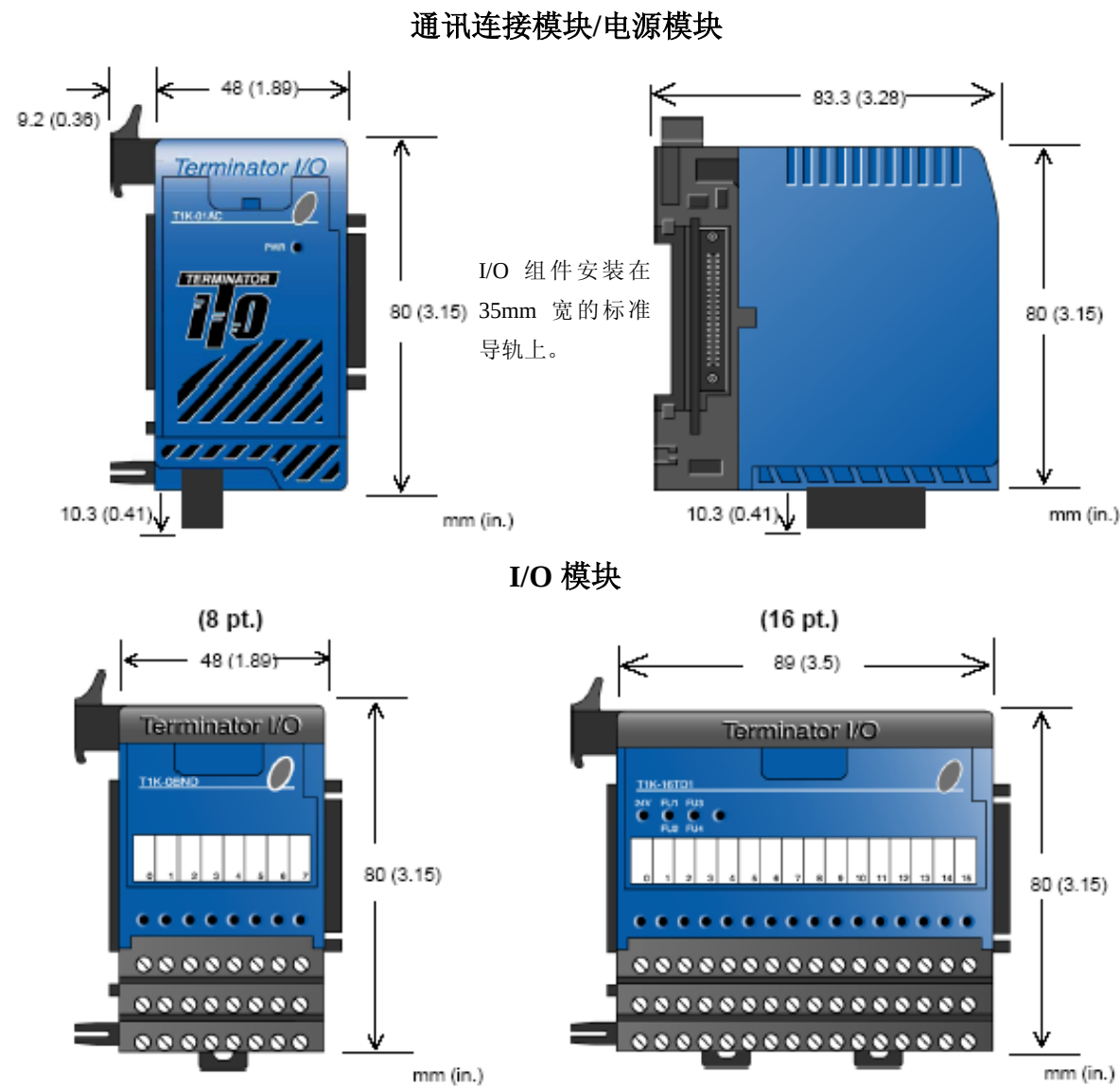


第二章 安装与电源接线

2-1 模块安装

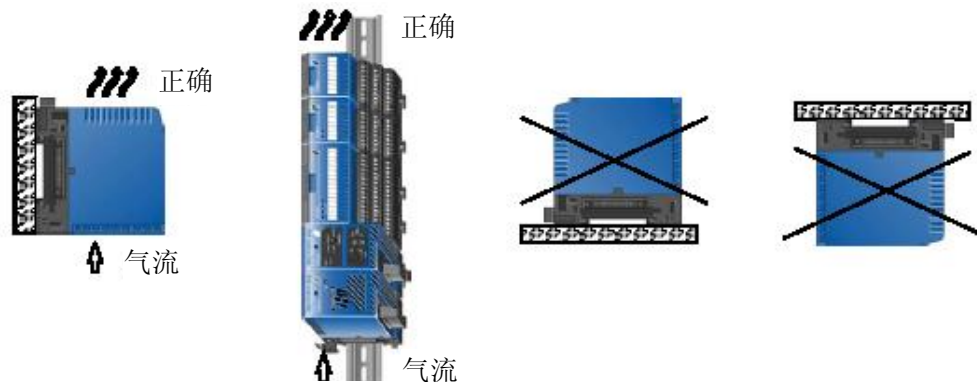
2-1-1 安装尺寸

下图是通讯连接模块、电源模块以及 I/O 模块的尺寸。

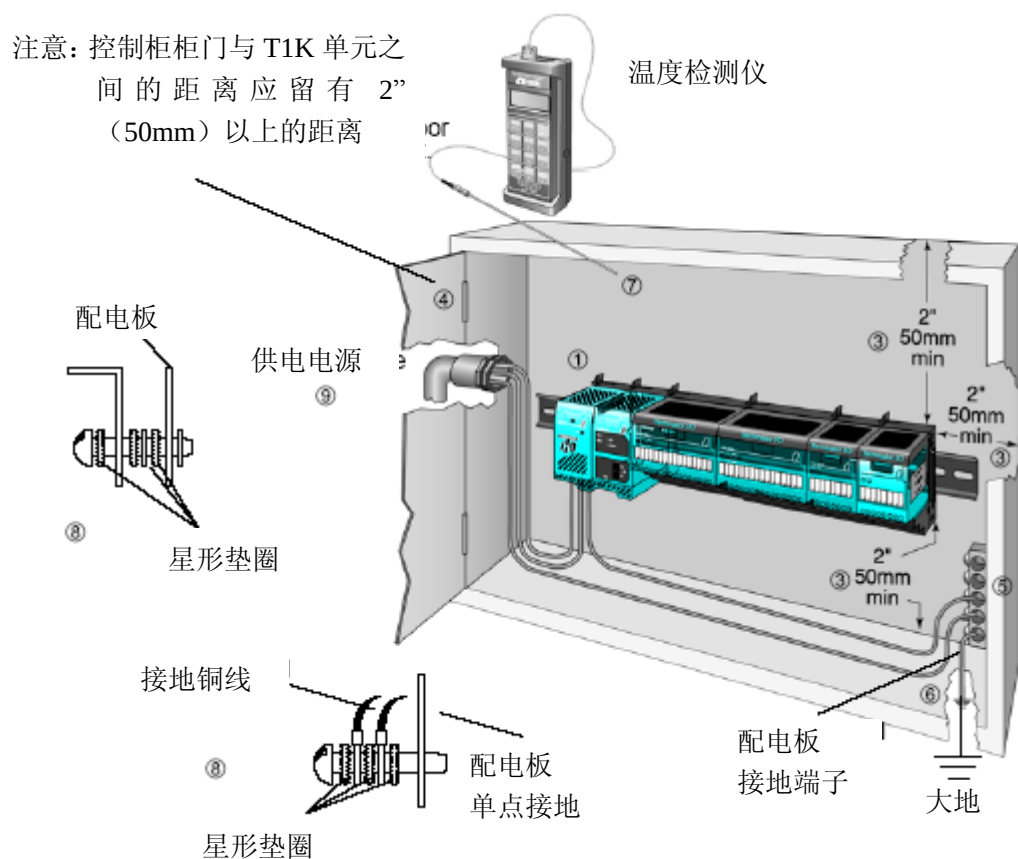


2-1-2 安装注意事项

在安装现场总线 T1K 系统时要确保此产品符合环境和电气要求,并遵守所有的电气规则与标准,在具体的应用中,系统还要符合操作规格以保证正确执行。



- (1) 安装系统单元时,为通风及检修方便,请按上图水平或者垂直安装,保证充分的通风。
- (2) 如果在一个控制柜中安装多个单元,则单元之间距离需留有 7.2”(183mm) 以上的距离。
- (3) 安装在控制柜中的 T1K 单元与控制柜各方向柜壁(包括柜门)之间的距离需留有 2”(50mm) 以上的距离。基架与任意配线管之间也应当留有 1.2”(30mm) 以上的距离。
- (4) T1K 的电源模块上的接地端子必须单点接地。使用铜质标准电线以达到较低的阻抗。铜质焊盘必须与标准电线牢固焊接以确保接触良好。将接线端的氧化层去除并且使用铜质接线片和星形垫圈。按惯例使得 T1K 的 I/O 各网络节点之间的 DC 阻抗达到 0.1 欧姆,并且单点接地。
- (5) 所有的设备外壳必须与大地之间形成良好的导电连接,并单点接地。需要使用#12AWG 标准的铜线来连线,其铜线的最小截面积、色码以及常规的安全规范必须符合所在地区的电气规则及电气标准。好的公共参考地(大地)是现场总线终端 I/O 正常运行的保证,下面有几种方法可提供适当的公共参考地,包括:
 - a) 安装一个接地杆并尽量靠近设备外壳。
 - b) 将接地杆与供电系统的系统地连接起来。
- (6) 要适时评估所安装的设备的周围环境温度是否在其规定的范围内。在机柜内部安装一个温度检测仪,关闭柜门并运行系统直到环境温度稳定。如果周围环境温度不在现场总线 I/O 系统的运行规格范围内,就要采取安装冷气/暖气设备的措施以使环境温度达到其系统运行规格的要求。
- (7) 设备的安装螺钉与接地绝缘铜辫尾部的螺钉应当使用#10 的铜螺钉或相当品,确保设备接触良好,使其接触部分不受到油漆,涂层以及腐蚀影响。
- (8) 此系统由 110/220VAC 或 24VDC 电源供电,适用于工业环境,通常情况下隔离变压器和噪声抑制设备不是必须的,如若使用则可以消除/减轻供电线路干扰。



2-1-3 安装环境及电源规格

T1K 系统安装环境要求如下表所示：

规格	范围
存放温度	-4°F~158°F（-20℃~70℃）
使用环境温度	32°F~131°F（0℃~55℃）
使用环境湿度*	5%~95%相对湿度（无凝露）
振动阻抗	MIL STD 810C,方式 514.2
冲击阻抗	MIL STD 810C,方式 516.2
抗干扰	NEMA (ICS3-304) 噪声脉冲 1us,1000V FCC class A RFI(144MHZ,430MHZ 10W,10cm)
周围环境气氛	无腐蚀性气体，环境污染指数=2（UL840）

*设备应当在一个低湿度的环境下进行操作。但是，静电问题常常在低湿度的环境下产生。当您接触设备时，确保您做好了足够的防护措施。当设备处于低湿度的环境下时，请考虑做好接地，安装防静电地板等措施。

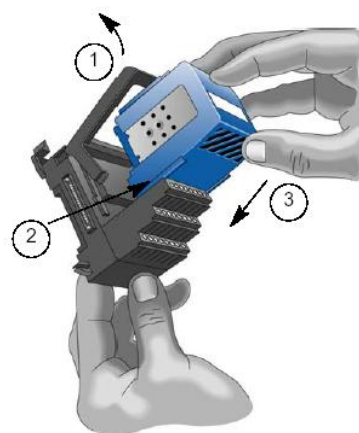
T1K 电源模块规格如下：

说明书	AC 电源	DC 电源
型号	T1K-01AC	T1K-01DC
输入电压	110/220VAC (85-264VAC) 50/60Hz(47-63Hz)	12/24VDC(10.8-26.4VDC) 纹波<10%
最大冲击电流	20A	10A
最大功率	50VA	20W
耐压（绝缘）	1 分钟@1500VAC 在电源初级，二级，大地之间	
绝缘电阻	当 500VDC 时>10M ohm	
传感器电源 24 VDC 输出	20-28VDC,Max.纹波 10%300mA。 24VDC 电源系统容量最大为 500mA，如果是 5VDC 电源，最大 容量 2000mA 降低到 1500mA。请参 考电流消耗一节。	无

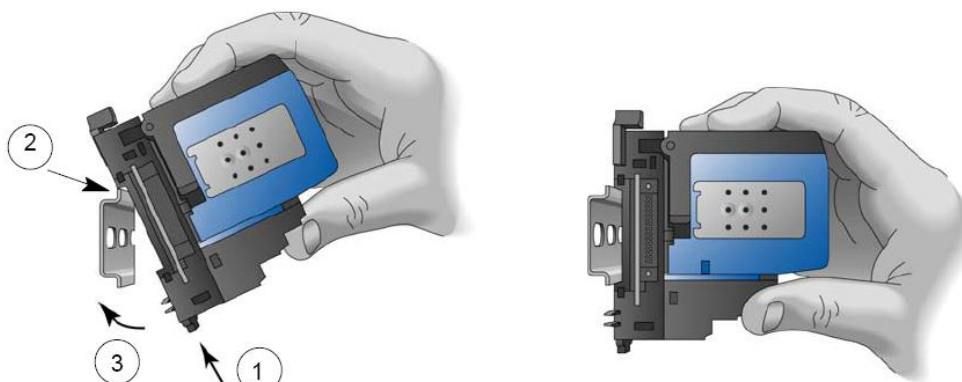
2-1-4 模块安装

1. 在基架上安装模块

- (1) 将基架上面的把手向后拉至模块可插入框架的位置；
- (2) 将模块沿着基架上的轨道槽装入；
- (3) 放开把手并将模块牢固地按入框架中。



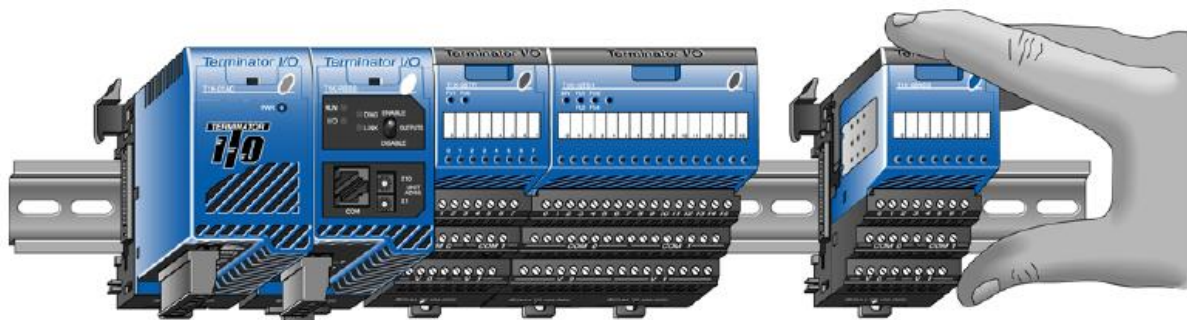
2. 将组件安装在 DIN 导轨上



- (1) 确保锁定栓在锁住位置；
- (2) 将上部的耳扣钩在 DIN 导轨的上边缘；
- (3) 将模块推向 DIN 导轨，直到它牢固地扣在 DIN 导轨上。

注意：当安装组件时，不要过分用力。由于制造商制造的 DIN 导轨的尺寸有微小的差异，所以在安装时可能要先将锁扣拨出，将组件转动到位，然后锁住锁定栓。

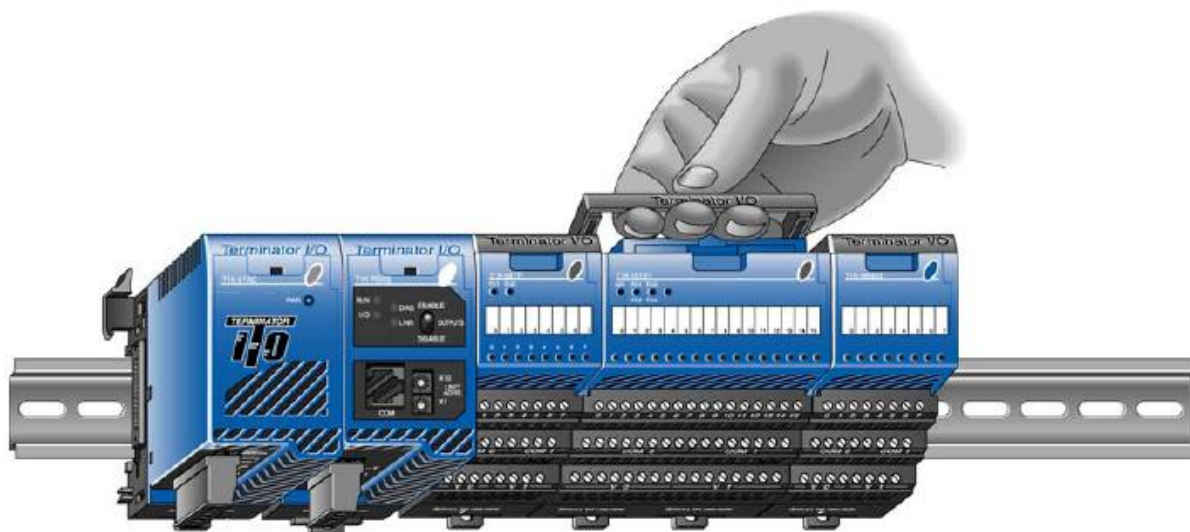
3. 连接 DIN 导轨上的组件



在轨道上移动模块组件，直到组件上的扣钩夹与旁边的组件扣住。

注意：使用一个电源模块时，应放在在最左边的位置，增加的电源模块必须安装在 I/O 组件之间以适合电流消耗的要求。每个电源模块都对其右边的组件进行供电，截止到下一电源模块。在扩展时最左边的位置不一定使用电源模块。

4. 从基架上移除 I/O 模块



要将模块从基架中移除，请轻轻抬起基架中间的把手，向外拉动，模块向上弹出，再向上抬基架上的把手就可以弹出模块。

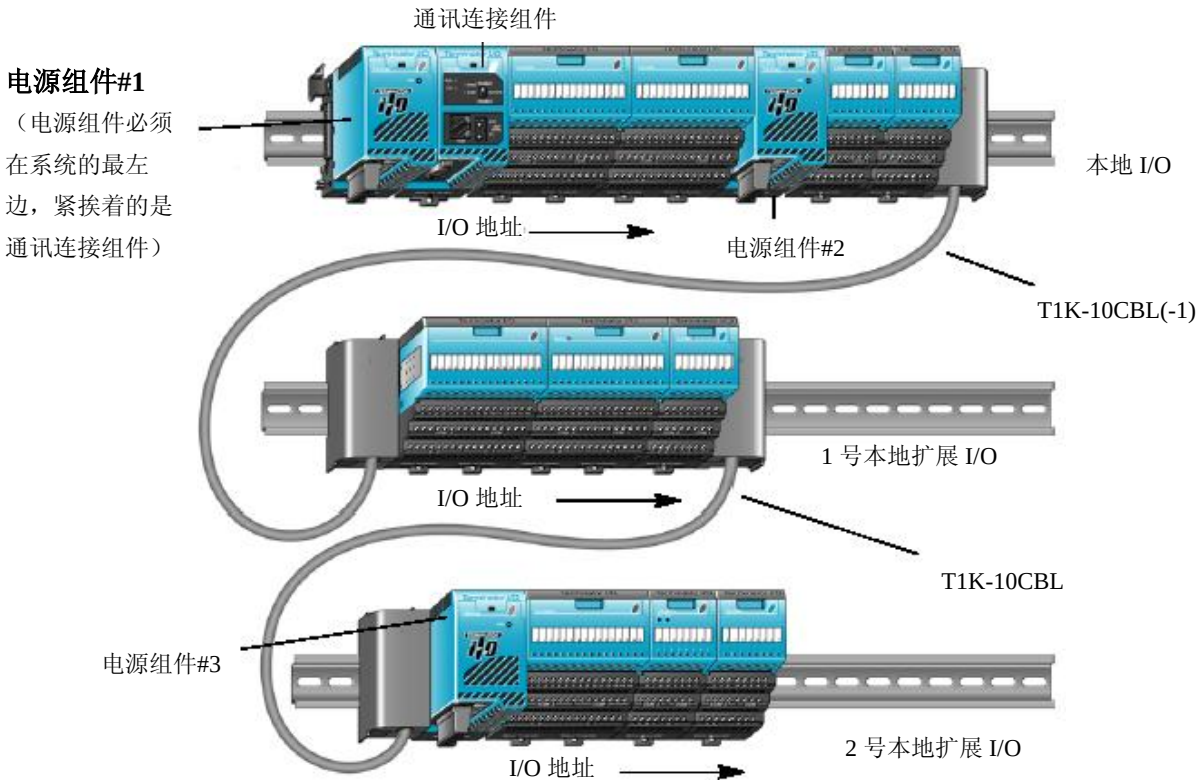
为了将组件从 DIN 安装导轨中移出，把组件之间的扣钩夹向上抬起，并且将组件从旁边的组件处移开。用小起子将锁扣拨到向下的位置即可移出组件。

2-2 多组电源结构/扩展基架

在一个网络节点的系统中，可能会需要多个供电电源以满足其消耗电流预算的要求。在**通讯接口组件的最左边**需要一个**电源组件**。增加的电源组件必须在 I/O 组件之间，以适合消耗电流预算的要求。当使用 T1K—05CBL—RR(-1)扩展电缆时，在系统中安装电源组件是有限制的，每个电源组件都对其右边的组件进行供电，但与下一电源组件不通。每个节点系统可以被分为一排 I/O 底座和 2 排本地扩展 I/O，最多总共 16 个 I/O 组件。

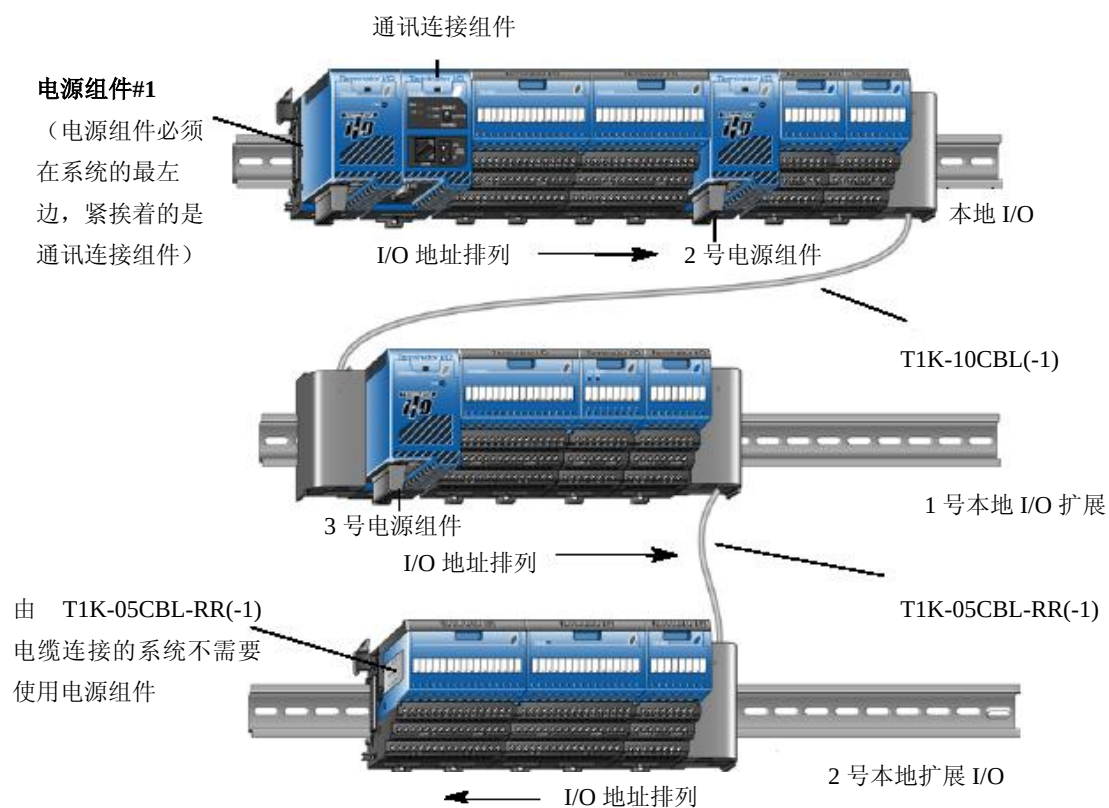
扩展电缆有 2 种类型：一种用于 24VDC 电源，另一种则不能（2 种电缆都能用于 5VDC 电源）。（-1）型的扩展电缆为承载 24VDC 的屏蔽电缆。任何作为内部供电（电流源）的本地扩展 DC 输入组件在其相同的框架上必须有供电电源组件，或者通过一根（-1）型可承载 24VDC 的电缆与本地框架相连接。

使用 2 根 T1K-10CBL(-1)扩展电缆的例子



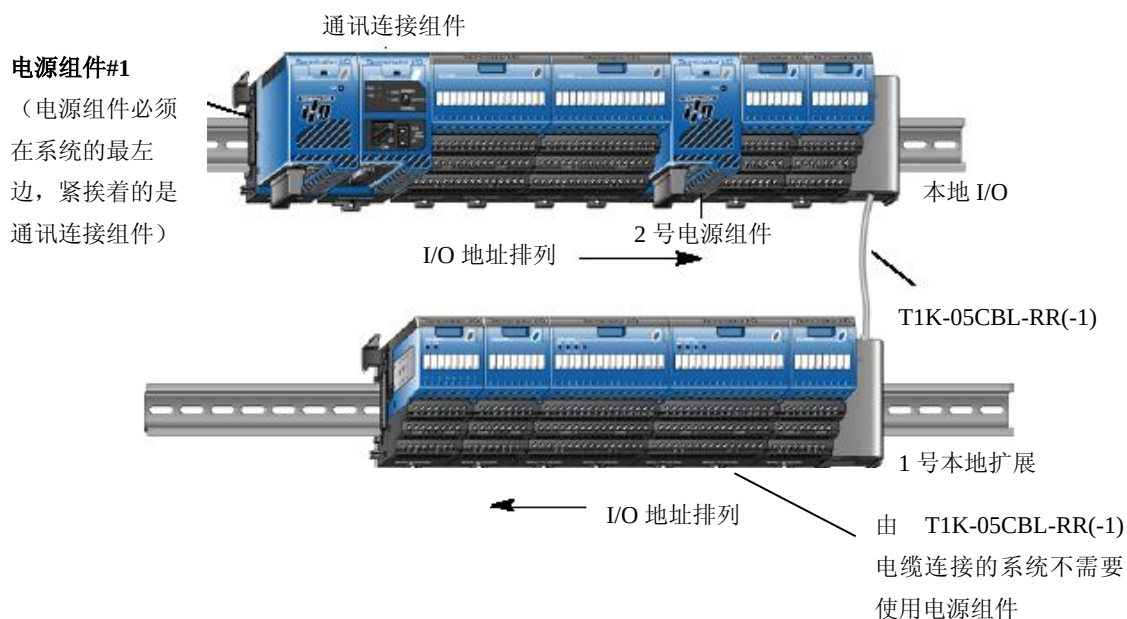
上面所示系统：第一个电源组件对通讯接口组件以及它右边的 2 个 I/O 组件进行供电。第二个电源对它右边的 2 个组件以及第一个本地扩展组件进行供电。第三个电源对第二个本地扩展组件的 3 个 I/O 组件进行供电。这仅仅是一个例子，并且对电源的需要是根据使用的 I/O 组件来进行选择。

T1K-10CBL(-1)以及 T1K-05CBL-RR(-1)电缆使用的例子



上面所示系统: 第一个电源对通讯接口组件以及它右边的 2 个 I/O 模块进行供电。第二个电源组件对它右边的 2 个组件进行供电。第三个电源组件对它右边的 3 个 I/O 组件以及本地扩展的 3 个 I/O 组件进行供电。当使用 T1K-05CBL-RR(-1)时, I/O 地址的分配是从右到左(反向)。当由 T1K-05CBL-RR(-1)连接系统时, 不能使用供电电源。这仅仅是一个例子, 电源组件的变换根据 I/O 组件的使用来决定。

T1K-05CBL-RR(-1)扩展电缆的使用的例子

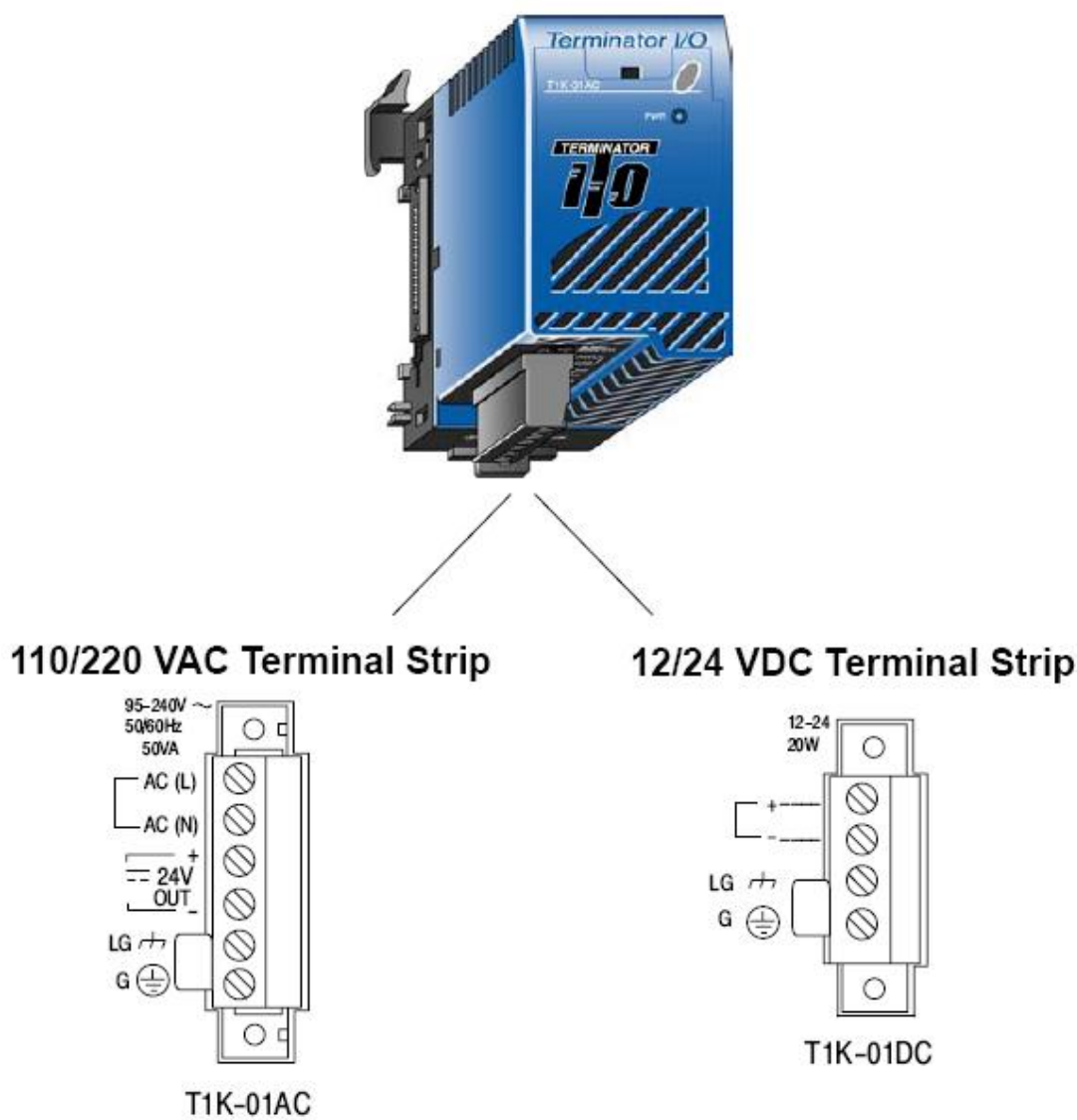


上面所示系统: 第一个电源组件对本地控制器以及它右边的 2 个 I/O 组件进行供电, 第二个电源组件对它右边的 2 个组件以及本地扩展的 5 个 I/O 组件进行供电。当使用 T1K-05CBL-RR(-1)时, 扩展 I/O 的分配是从右到左 (反向)。当由 T1K-05CBL-RR(-1)连接系统时, 不能使用供电电源。这仅仅是一个例子, 供电电源的预算要求根据 I/O 组件的使用情况来决定。

2-3 电源接线

下图为 AC 和 DC 电源组件的端子台接线图。下表还列出了电源组件所使用的电缆规格和接线端子的推荐扭矩。

注意：对于 AC 端子可以选择连接 110VAC 或者 220VAC。对于 DirectLOGIC 的其他产品不需要其他特殊的连线或跳线。



供电电源	T1K-01AC	T1K-01DC
电缆规格	标准：24-12AWG	标准 24-12AWG
推荐扭矩	4.43-5.31 lb-in(0.5-0.6Nm)	4.43-5.31 lb-in(0.5-0.6Nm)

第三章 I/O 接线及规格

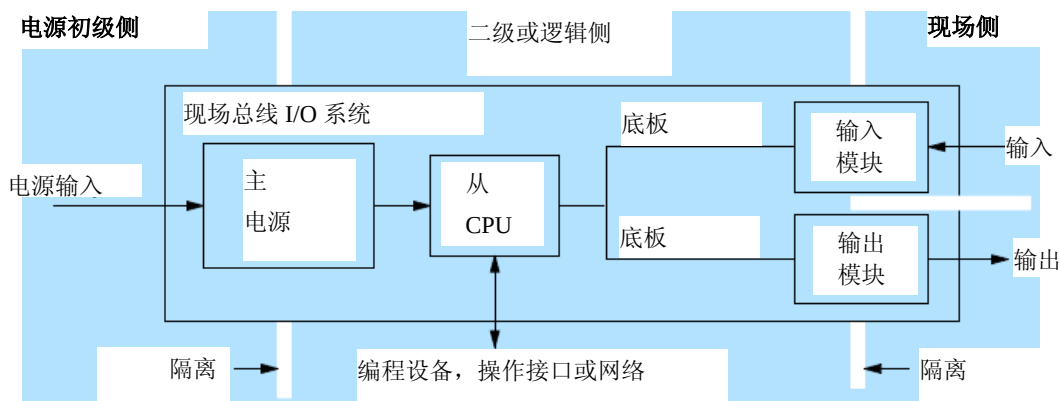
3-1 I/O 接线方法

3-1-1 I/O 系统隔离

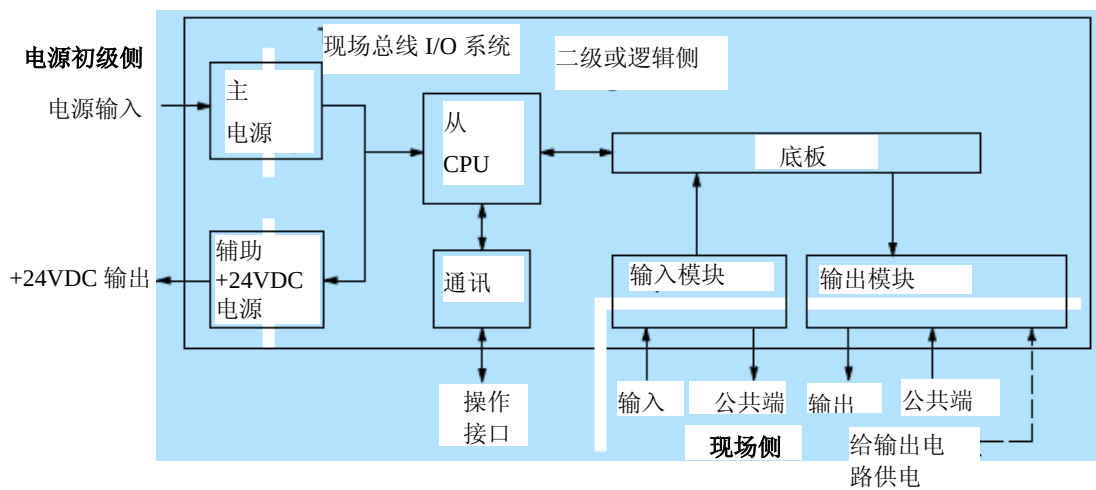
现场总线 I/O 系统是非常灵活的，可以有許多不同的接线方式，在实际安装前先学习本章，您可能会找到最好的接线方法，并有助于降低系统的成本，减少接线错误，避免事故的发生。

I/O 系统的电路分为 3 个主要部分，如下图所示。由于具有安全的电气隔离，所以某一部分发生故障时，不会损坏其他元器件。供电电源在电源初级和二级之间提供了隔离变压器。在输入和输出电路中有光电隔离，此隔离逻辑电路来自现场侧，为出厂时的机器连接。

注意，离散输入与离散输出是隔离的，因为每个部分是在逻辑侧隔离的。隔离保护了操作接口（和操作人员）免受由电源故障或现场接线错误造成的伤害。当为现场总线 I/O 系统接线时，要避免作外部连接，也就是避免将逻辑侧电路连接到其他的设备上，这一点是非常重要的。



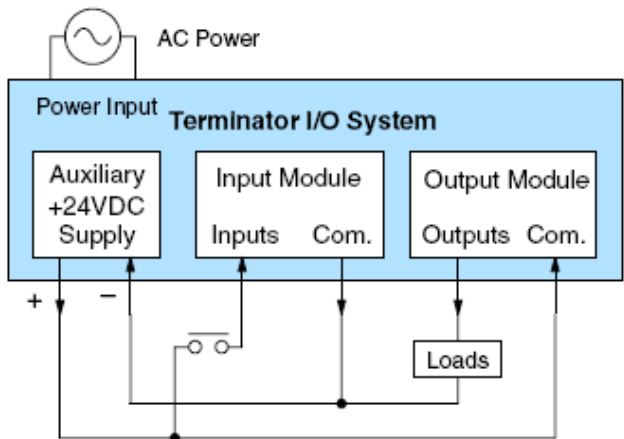
下图显示了现场总线 I/O 系统从前面看过去的物理结构，除上面的基本电路外，还有 AC 电源，包括 24VDC 传感器电源，有其自己的隔离边界。由于为输出的供电与其他三个电路相隔离，因此它可以为输入和/或输出电路供电。



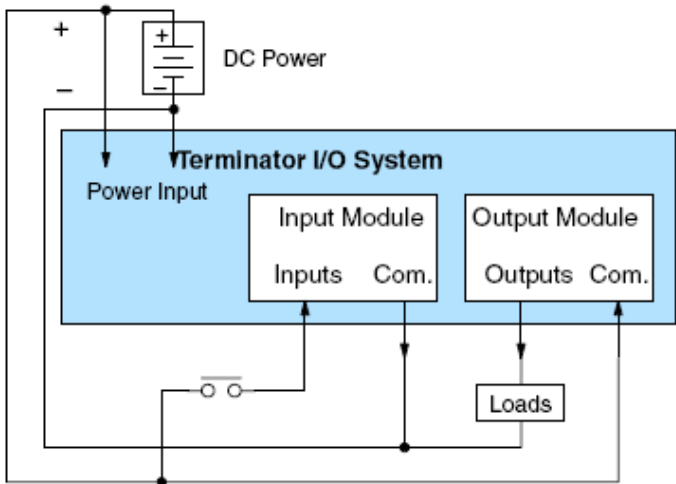
3-1-2 带外部传感器电源 I/O 电路

在某些情况下，使用内藏的传感器用+24VDC 电源，会导致控制系统的浪费，如果在允许的电流消耗范围内，可以和电源组合使用，最大消耗电流 500mA。注意不要超出所提供的额定电流。如果您是系统的设计者，您可以选择那些可以使用+24VDC 辅助电源供电的现场设备。

所有的 AC 电源型都提供有外部传感器电源。如果输入设备与输出所带负载需要+24VDC 电源，那么辅助电源可以按照下图所示给他们供电。



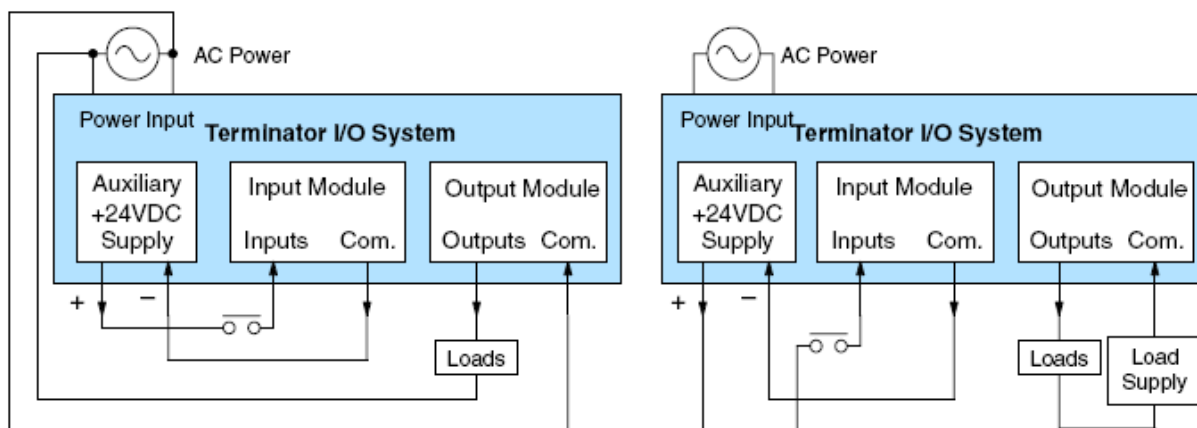
DC 供电型单元是为低电压场合应用而设计的。DC 电源比 AC 电源更容易使用。DC 型有着宽的电池供电应用范围，如远程控制，传输，便携式机器等等。对于这类应用，所有的输入设备和输出负载都使用相同的 DC 电源，其 DC 供电型应用的接线例如下图所示。



3. 使用单独电源供电的 I/O 电路

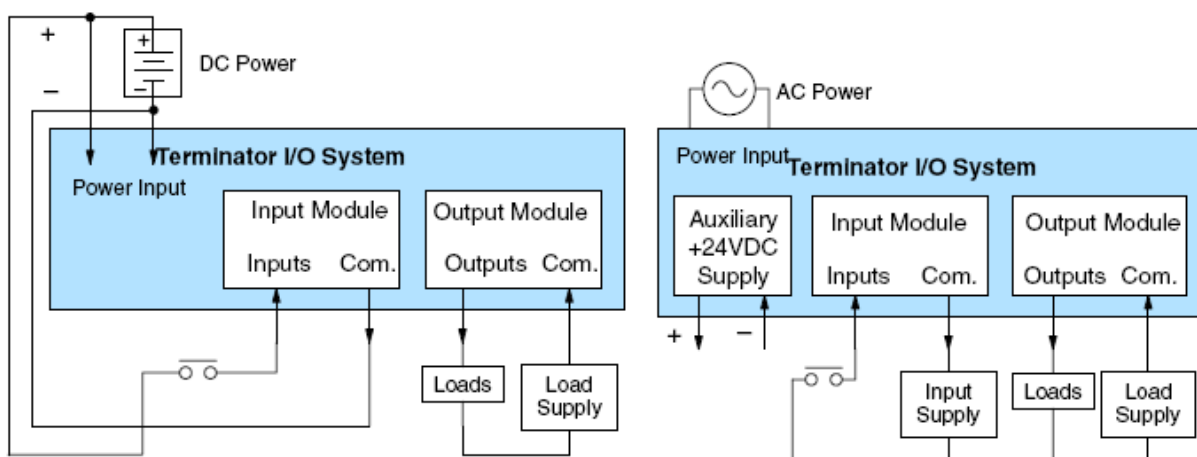
在很多情况下，输入和输出端需要用单独的电源进行供电。负载常常需要使用高功率的 AC 电源，而输入端使用的是低功率的 DC 电源。如果一个机器操作者喜欢输入接线为常闭接点，出于安全考虑，来自高功率的输出电路也需要隔离。如果负载与现场总线 I/O 系统使用同一电源，并且输入传感器可以使用辅助的传感器电源供电，这样就比较方便，如下图的左图所示。

如果负载不是由系统供电，那么就需要一个单独的电源，如下所示。



有些应用需要使用外部电源来对输入电路进行供电。这样的情况通常在 DC 供电系统中需要。如下所示左图，输入端使用了系统的供电电源，但是，输出端使用独立电源。

当周围环境恶劣的情况下，从成本和复杂角度来看，需要给 I/O 系统的输入设备，输出负载分别提供独立的电源。下图右边所示的连线方式指出了它是怎样工作的，但是辅助供电输出资源则被浪费。如果可能的话尽量避免这种情况。



3-1-3 汇点/源点概念

在您进一步学习接线方法之前，需要先了解“sinking”（汇点）和“sourcing”（源点）的概念。

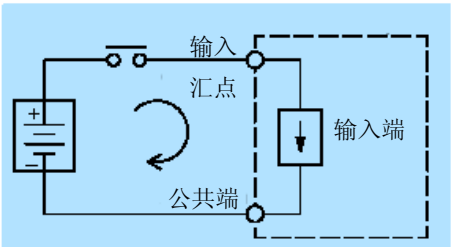
汇点=提供到 PLC 输入点的电流，再汇集到地（-）

源点=汇集从 PLC 输入点来的电流，即源电流（+）

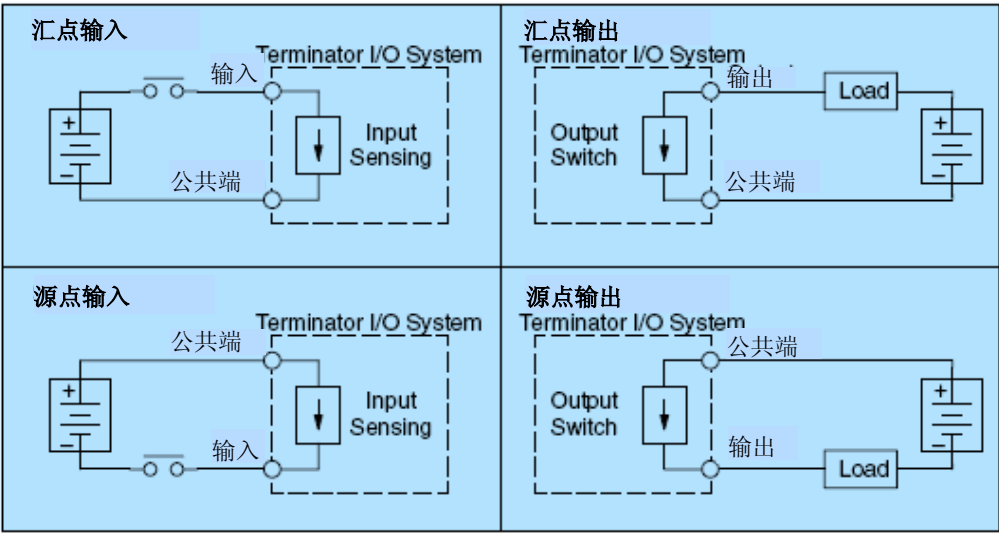
首先要注意，源/汇的概念仅针对 DC 型输入和输出电路而不适用于 AC 电路，因为涉及到（+），（-）极性。汇点或源点输入和输出仅允许一种电流方向。这就意味着如果将 I/O 点与外部电源和现场设备连接的电流方向搞错，则无法工作。但是，只要正确理解汇点和源点的概念，就能成功连接电源和现场设备。

例：在右边描述了“汇点输入”。

为了能够正确的连接外部电源，所以在输入端连接电源（+）端子，电源（-）端连接到公共端，在电源（+）和输入端之间连接开关，就形成了一个完整的电路。当开关合上时，电流方向如箭头所示。



根据上面的电路原理，列出 4 种输入/输出的汇/源类型，如下所示。在本章最后列出了 I/O 组件的输入/输出规格。

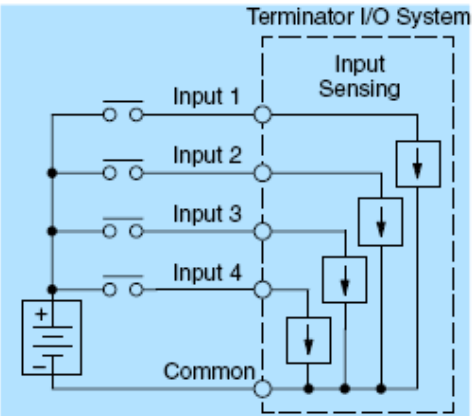
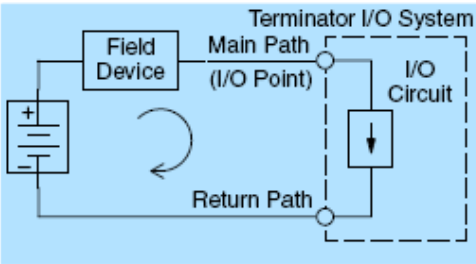


3-1-4 I/O “公共端” 的概念

为了使 I/O 形成回路，必须有一个端子流入电流，另一个端子流出电流。因此每个 I/O 点至少需要 2 个端子相连。

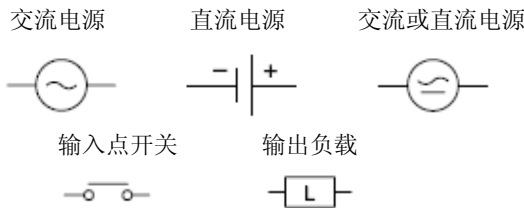
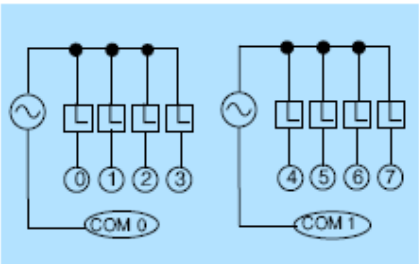
如果有足够的空间和预算，完全可以为每个 I/O 点提供 2 个端子。但是，这种配置是不切实际或在大部分应用中是不必要的。因此在实际设计中，一般为多个输入或多个输出点合成一组，公用一个端子。例如右图中 4 个输入点公用 1 个端子，因此 4 路输入仅需要 5 个端子而不是 8 个。

注意：右图中，如果所有输入同时动作，公共端的电流将是每个回路的 4 倍。对输出回路这点尤其重要，一般在公共端需要更大负载能力的接线。



大多数输入和输出组件点的连接都按组共用公共端。最佳的 I/O 端的连接如右图所示，在电缆上进行标记。右面的缩略图表示两组输出电路，每组有 4 个输出点，每个公共端分别标记为 “COM 0” 和 “COM 1”。

在连线标记例子中，DC 电源的正极连接到公共端。您可能在连线标记过程中看到一些符号，它们分别是：

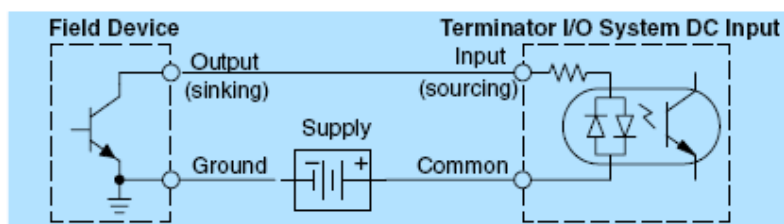


3-1-5 连接 DC 型 I/O 与晶体管现场设备

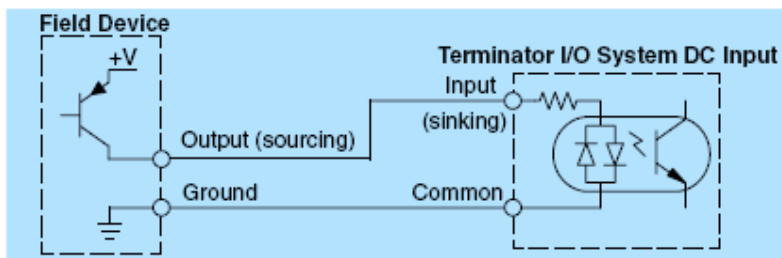
在前一节所述的源点/汇点概念中，DC 型 I/O 回路有时只允许一种电流方向。对一些晶体管接口的现场设备一般也是这样的。但现场设备有可能是源或汇。当两个设备连接成 DC 回路时，一个必须是源而另一个必须是汇。

a) 晶体管传感器输入

现场总线 I/O 系统的 DC 型输入模块是非常灵活的，可以判别这两种方向的电流，因此既可以接成源也可以接成汇。下面的图中，现场设备的集电极开路 NPN 输出。它汇集从 PLC 输入点来的电流（即源电流）。需要+12VDC 或+24VDC 电源。



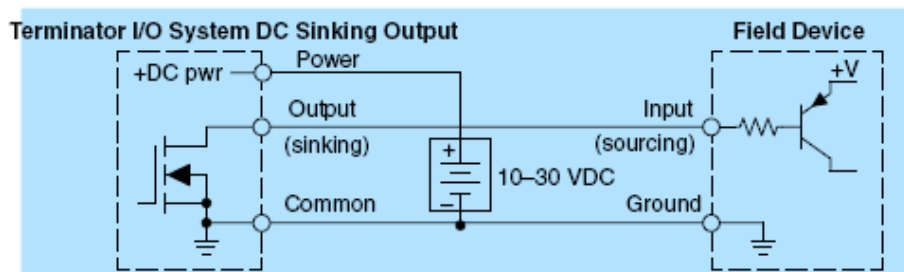
接下来的图中，现场设备为射极开路 PNP 输出。它提供到 PLC 输入点的电流，然后汇集回到地。因此现场设备是源电流，不需要附加电源。



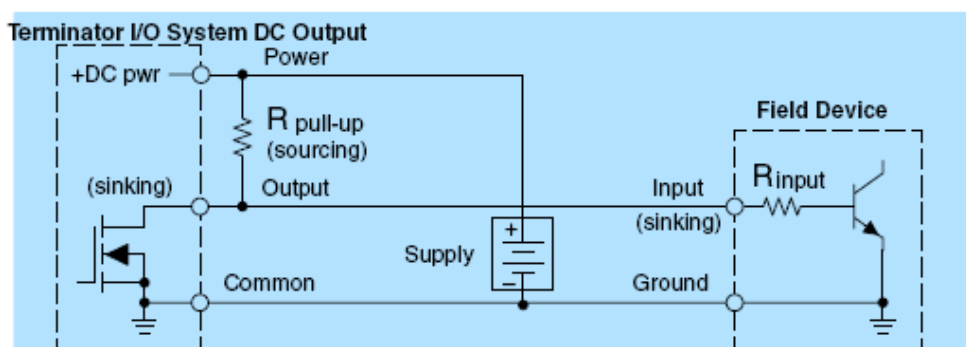
b) 晶体管输出

有时需要连接 PLC 输出点到设备的晶体管输入。这种连接通常传送低电平信号而不是功率驱动。

现场总线 I/O 系统有几种输出模块是汇点输出型，这就意味着当它们工作时，每一个 DC 输出点与大地形成回路。在下面的电路中，输出点汇集电流到输出公共端。它与现场设备的源点输入端相连。



接下来是一个汇点 DC 输出点连接到一个现场设备的汇点输入点的例子。这是一种小变通，因为现场总线 I/O 的输出和现场设备输入都是汇型。而每个回路必须有 1 个源和 1 个汇设备，因此需要增加 1 个上拉电阻到现场总线 I/O 系统的输出部分使之具有源驱动能力。在下图中，在输出点和 DC 输出回路的电源输入之间连接 $R_{pull-up}$ （上拉电阻）。



注意：

1. 不要试图用上拉方法驱动大的负载（>25mA）。
2. 上拉电阻反转了输出逻辑。即（从程序逻辑侧看）当现场总线 I/O 系统输出为 OFF 时现场设备有输入。

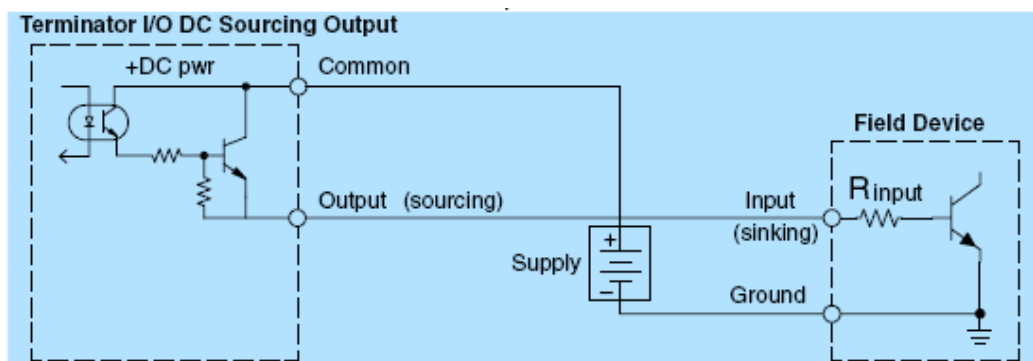
选择 $R_{pull-up}$ （上拉电阻）的阻值是很重要的。计算时，需要知道当输入动作时现场设备的通常输入电流 I_{input} 。如果不知道可以计算出来（典型值 15mA）。然后用 I_{input} 和外部电源电压计算出 $R_{pull-up}$ 、计算出功率 $P_{pull-up}$ （瓦）。

$$I_{input} = \frac{V_{input (turn-on)}}{R_{input}}$$

$$R_{pull-up} = \frac{V_{supply} - 0.7}{I_{input}} - R_{input}$$

$$P_{pull-up} = \frac{V_{supply}^2}{R_{pull-up}}$$

当然，驱动一个汇点输入的现场设备最简单的方法是使用一个 DC 型源点输出模块，如下图所示。达林顿 NPN 级元件 ON 状态具有 1.5V，但是这对于低电流晶体管负载来说没什么问题。



3-1-6 继电器输出接线方法

现场总线 I/O 系列有几种输出模块为继电器输出型：T1K-08TR，T1K-16TR，T1K-08TRS。比较适合以下场合应用：

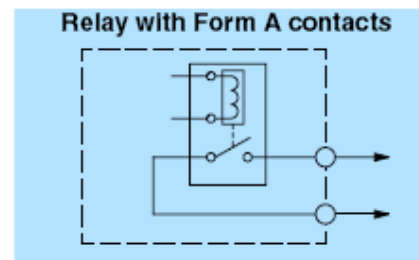
- 负载需要大的电流超过晶体管输出驱动能力
- 变化不快的场合
- 某些输出需要和其他输出分离开来，例如一些负载需要 AC 而另一些需要 DC。

但不适合以下场合：

- 负载电流小于 10mA
- 负载需要快速开关

继电器输出模块的接点可以是 A 型或 SPST（单刀单掷）常开型。

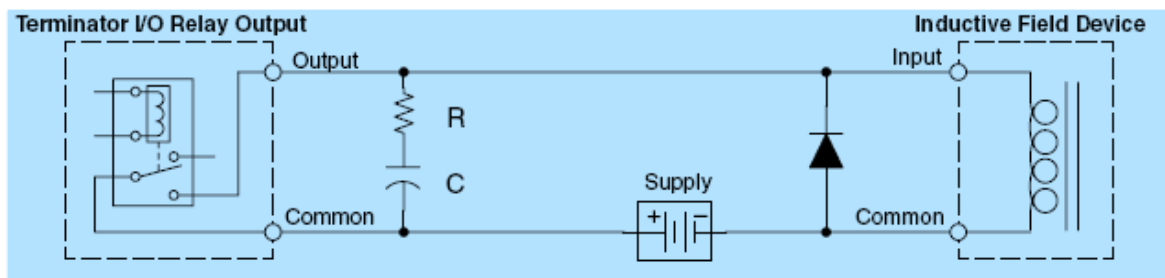
还有一些继电器输出组件共用公共端。其他一些继电器组件是带隔离的。当相应的输出点 ON 时，组件就驱动继电器线圈开始工作。



延长继电器寿命

继电器使用寿命取决于继电器状态切换的次数、在运行或者停止状态下的充放电次数、以及空气污染物的程度。下面介绍一些能够延长继电器寿命的措施：

- 仅在应用必须时切换继电器的 ON/OFF 状态。
- 如果可以的话，在负载消耗电流最小时改变负载的 ON/OFF 状态。
- 采取措施抑制来自电感直流负载的感应尖峰电压，如电流接触器和电感线圈（如下图所示）。



增加外部接点保护措施可以延长继电器使用寿命。使用外部保护措施，对于高电流的感应负载，例如离合器，制动装置，电动机，直接作用的电磁阀，电动机启动按钮等等在使用外部接点保护后都会大有益处。

RC 电路必须接近继电器组件的输出连接器，要得到 RC 缓冲电路的数值，首先要测定接点开路时的电压，和接点闭合时的电流。如果负载供电是交流电源，那么，取出电流和电压的峰值：现在，您要根据下面的公式，开始准备计算 R,C 的数值了：

$$C (\mu F) = \frac{I^2}{10} \quad R (\Omega) = \frac{V}{10 \times I^x} \quad , \text{ where } x = 1 + \frac{50}{V}$$

$C_{\min}=0.001\mu\text{F}$, C 的额定电压必须 $\geq V$, 无极性

$R_{\min}=0.5\Omega$, 1/2W, 公差 $\pm 5\%$

例如, 假设一个继电器接点以 120VAC, 1/2A 驱动负载, 由于此例有一个 AC 电源, 首先算出尖峰值:

$$I_{\text{peak}}=I_{\text{rms}} \times 1.414 = 0.5 \times 1.414 = 0.707 \text{ A}$$

$$V_{\text{peak}}=V_{\text{rms}} \times 1.414 = 120 \times 1.414 = 169.7 \text{ V}$$

现在计算 R, C 值

$$C(\mu\text{F}) = \frac{I^2}{10} = \frac{0.707^2}{10} = 0.05\mu\text{F}, \text{ 额定电压} \geq 170 \text{ V}$$

$$R(\Omega) = \frac{V}{10 \times I^x}, \text{ 这里 } X = 1 + \frac{50}{V}$$

$$X = 1 + \frac{50}{169.7} = 1.29 \quad R(\Omega) = \frac{169.7}{10 \times 0.707^{1.29}} = 26\Omega, 1/2\text{W}, \pm 5\%$$

如果连接的是直流感应负载, 那么尽量在负载旁边并联一个二极管。当给负载通电时二极管为截止(高阻抗), 负载断电时, 其线圈存储的能量以一个反向尖峰电压的形式释放, 同时二极管正向导通(低阻抗)并将能量分流到大地。这种保护能够避免继电器接点高压电弧的产生。

在使用噪声抑制二极管时, 最好遵循下面的指导:

- 该电路不要使用交流电源。
- 将二极管尽量安装在靠近现场设备的地方。
- 使用一个峰值反向额定电压为 100PIV, Min.3A 的二极管。使用高速整流型二极管(如肖特基型)。不要使用开关二极管如 IN914 等。
- 在操作前确保二极管电路的安装正确。如果安装反, 当继电器接通时会引起短路。

3-2 I/O 模块位置，接线和规格

3-2-1 使用多个电源模块

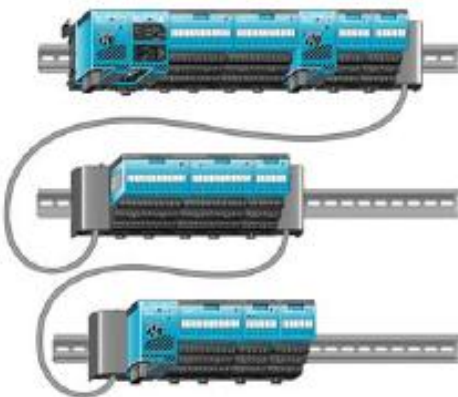
在一个网络节点的系统中，可能会需要多个供电电源以满足其消耗电流预算的要求。**在通讯连接模块的最左边需要安装一个电源模块。**增加的电源模块必须加在 I/O 组件之间，以适应电流消耗的要求。当使用 T1K-05CBL-RR(-1)扩展电缆时，在系统中安装电源模块是有限制的，每个电源模块都对其右边的组件进行供电，截止于下一电源模块。每个节点系统可以被分为一行本地 I/O 基架和 2 行扩展 I/O，最多总共 16 个 I/O 组件。

扩展电缆有 2 种类型：一种用于 24VDC 电源，另一种则用于 5VDC 电源（2 种电缆都能用于 5VDC 电源）。(-1) 型的扩展电缆为承载 24VDC 的屏蔽电缆。任何作为内部供电（电流源）的本地扩展 DC 输入组件在其相同的基架上必须有供电电源模块，或者通过一根 (-1) 型可承载 24VDC 的电缆与本地框架相连接。

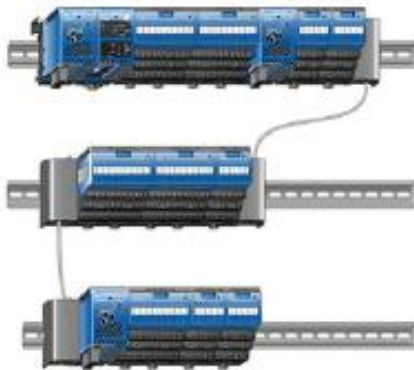
1. I/O 扩展

通过使用本地扩展电缆可以组成多种 I/O 系统。当使用 T1K-05CBL-RR(-1)扩展电缆时，系统的电源模块放置的位置是有限制的。参见第 2 章的内容，举例如下图所示：

使用 2 根 T1K-10CBL(-1)
扩展电缆例



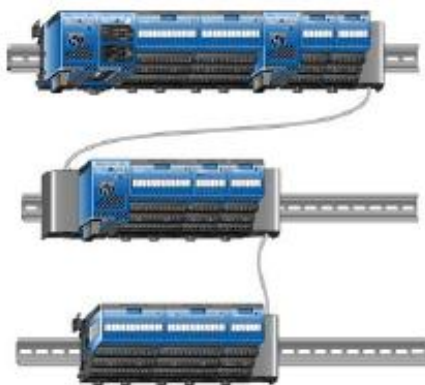
使用 T1K-05CBL-RR(-1)和
T1K-05CBL-LL(-1)扩展电缆例



使用 T1K-05CBL-RR(-1)
扩展电缆例



使用 T1K-10CBL(-1)和
T1K-05CBL-RR(-1)扩展电缆例



3-2-2 系统构成

下表列出了可以在系统中使用的组件种类。

现场总线 I/O 组件/单元	子局系统
通讯连接模块	每个网络节点仅有一个子系统 从电源模块向右数第一个
增加的电源模块	Yes（参见‘注意’）
DC 输入组件	Yes
AC 输入组件	Yes
DC 输出组件	Yes
AC 输出组件	Yes
继电器输出组件	Yes
模拟量组件（电压、电流、温度）	Yes
高速计数 CTRIO I/O 组件	Yes

注意：在紧靠本地通讯连接模块的最左边位置，需要提供一个电源模块。根据需要可以在 I/O 组件之间添加电源模块，以满足电流消耗的要求。每个电源模块都对它右边的组件进行供电，但是与下一个电源模块及其供电的组件互不相通。在扩展基架的最左边位置并不一定需要一个电源组件。扩展电缆有两种型号：一种电缆可以使用 24VDC 基架电源，另一种电缆则不行。

3-2-3 开关量组件

1. 状态指示灯

开关量 I/O 组件提供 LED 状态指示灯，来显示 I/O 点的运行状态。大多数输出组件都有 LED 状态指示灯的显示。



2. I/O 组件的颜色标记

现场总线 I/O 系列的 I/O 组件上的颜色标记能够帮助您快速识别电源组件、组件是输入组件还是输出组件。通过判断每块组件前面板的颜色标记块可以识别，颜色标记列表如下：



组件类型	颜色标记
电源组件	绿色
本地通讯接口组件	白色
开关量输入/模拟量输入	蓝色
开关量输出/模拟量输出	红色

3. I/O 组件基架接线

现场总线 I/O 组件有 2 种接线基架：螺钉夹具或者弹簧夹具连接端子。凹陷的螺丝头能够避免人意外触碰通电的电缆。

警告：对于一些组件，即使现场总线 I/O 系统电源已经断开，但与端子块连接的现场设备仍然会有电，为了减少电击的危险，在您移除接线之前，请检查所有的现场设备的电源。

使用螺钉夹具的接线端子



使用弹簧夹具的接线端子

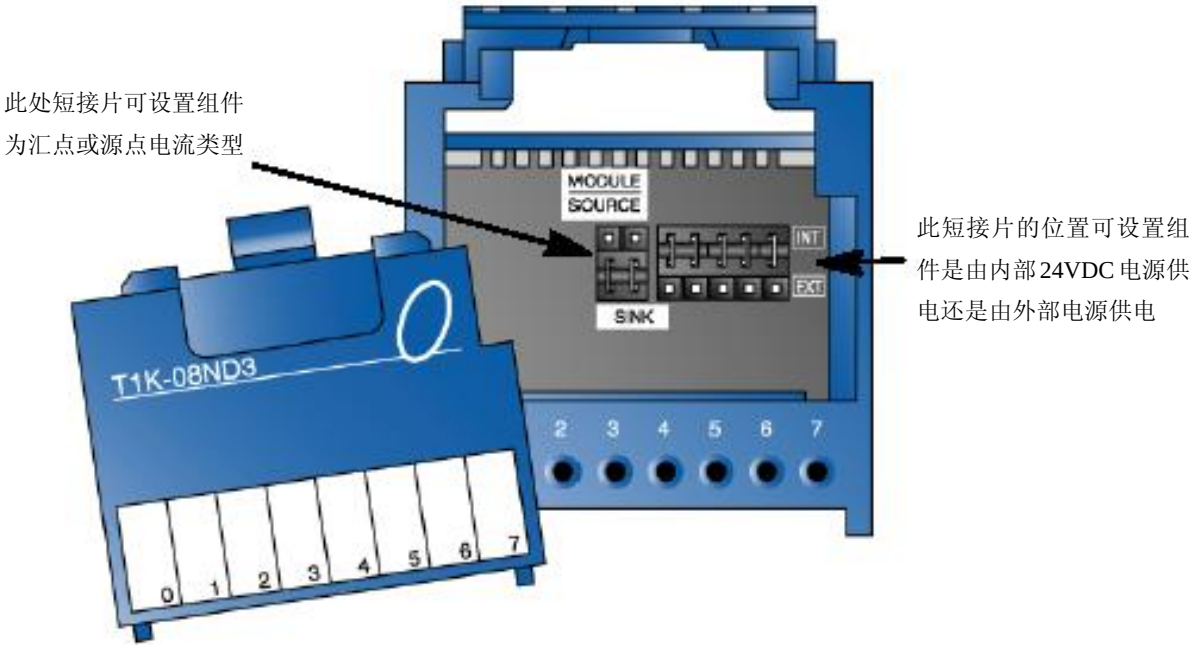


端子类型	螺丝刀类型	弹簧夹具类型
推荐扭距	1.77-3.54 lb-inch (0.2-0.4Nm)	—
推荐螺丝刀尺寸	0.02in × 0.125in (0.5mm × 3mm)	使用螺丝刀尺寸： (0.016 × 0.079~0.032×0.16)in. (0.4×2~0.8×4)mm
电线规格尺寸	实心导线：24-12AWG 双绞线：24-12AWG	实心导线：24-12AWG 双绞线：24-12AWG

4. 选择内部 24VDC 供电电源

直流输入型现场设备可以从供电电源总线获得 24VDC 电源供电。T1K-08ND3 和 T1K-16ND3 直流输入型组件在连接 2 线和 3 线现场设备时有短接片可供选择内部 24VDC 供电电源。模拟量 I/O 以及直流输出组件不能直接使用内部 24VDC 电源。

位于 T1K-08ND3 和 T1K-16ND3 盖板下面的短接片



5. 使用内部 24VDC 基架电源

下图为直流输入型设备使用内部 24VDC 供电电源的图解。如果组件设置为“汇点”电流型，+24VDC 电源正端提供到输入组件的基座的“COM”端子，0VDC 则提供到组件基座的“V”端子。如果组件设置为“源点”电流型，+24VDC 提供到输入组件基座的“V”端子，0VDC 则提供到组件基座的“COM”端子。

使用内部总线的 24VDC 电源
(T1K-08ND3, T1K-16ND3)

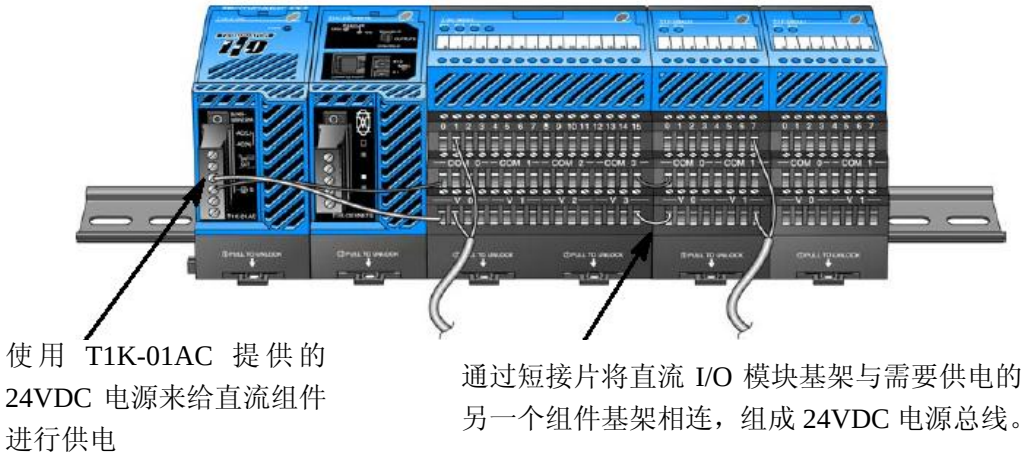


6. 外部 24VDC 电源接线方法

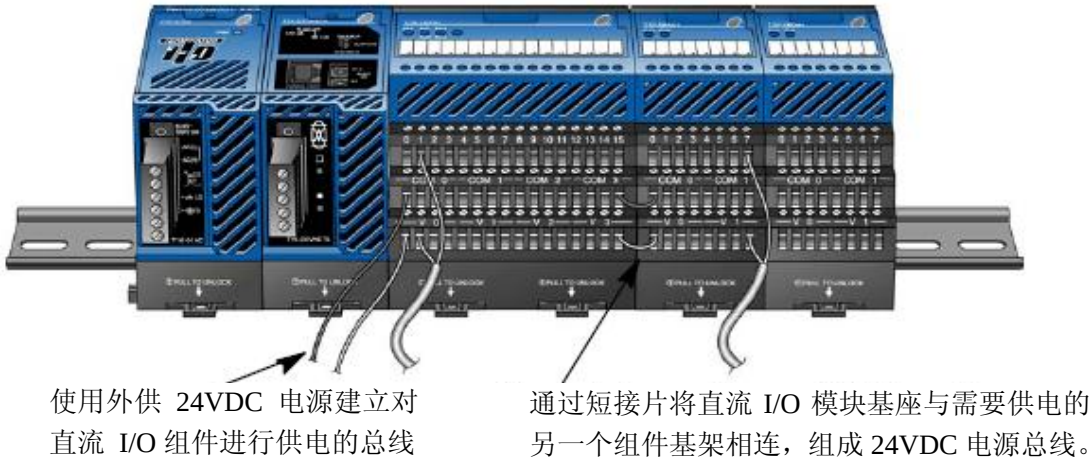
直流输出组件和模拟量 I/O 组件不能直接使用内部总线 24VDC 电源。外供 24VDC 电源或 T1K-01AC 上的辅助 24VDC 电源可以直接接到最后一个直流型 I/O 组件的基架端子（V 和 COM）行，并在系统需要时通过短接片跨接每一个基架。这样就建起一个直流 24VDC 的总线电源，注意不要超出供电电源的预算要求。

注意：如果您要使用 I/O 组件的热插拔功能，请参考“在热插拔之前检查外部 24VDC 接线”一节（3-17 页）。当要对直流输出组件或模拟量 I/O 组件进行热插拔时，建议不要使用外部 24VDC 电源。

使用 T1K-01AC 上的 24VDC 电源供电



使用外供 24VDC 电源供电



7. I/O 接线电缆表

当您进行系统接线时，请参考下面的指导。

1. 接线端子可使用的电缆尺寸要求。下表列出了推荐的电缆类型和规格。

端子类型	螺丝型	弹簧夹具型
电缆规格	实心线：24-12AWG 双绞线：24-12AWG	实心线：24-14AWG 双绞线：24-14AWG
推荐扭矩	1.77-3.54 lb-in (0.2-0.4Nm)	—

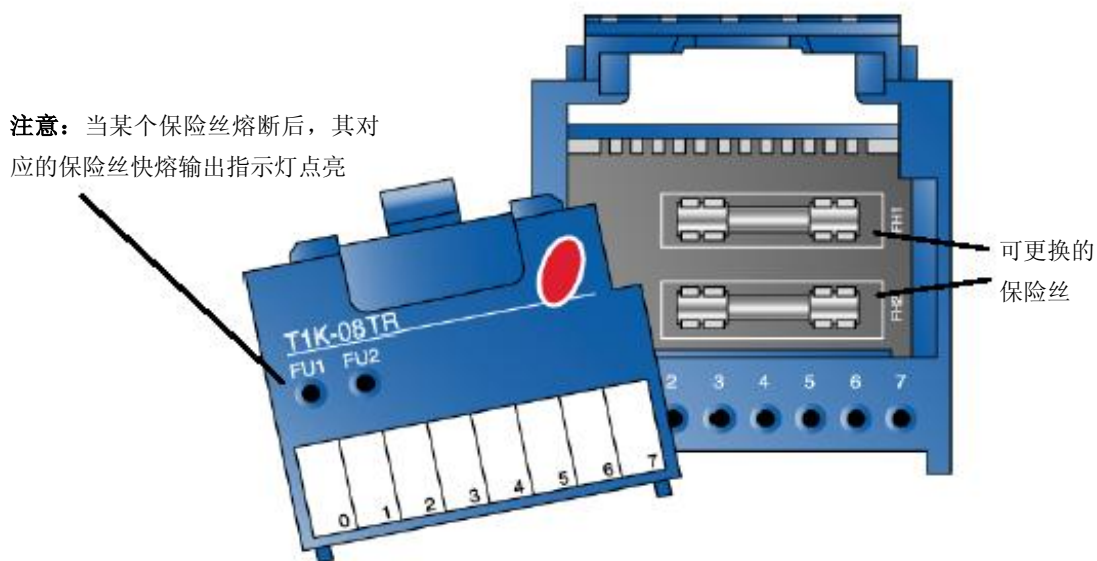
2. 要使用一根连续的电缆，不要将两根电缆接到一起来延长电缆长度。
3. 接线电缆长度尽可能短。
4. 尽可能使用走线槽布线。
5. 避免电源线、信号线靠近大功率动力线。
6. 尽可能避免输入信号线与输出信号线靠太近。
7. 当电缆必须长距离传送时，要将电压降减少到最小，对于回线使用多条电缆。
8. 尽可能避免将直流线与交流线靠近。
9. 连接线不要过度的弯曲。

10. 为了降低在组件使用时损坏的风险，我们建议您在 I/O 连线时，外加保险丝。快速熔断型保险丝的额定电流比 I/O 组件的保险丝的额定电流要低，每个公共点都可以加，或者保险丝的额定电流比每个输出点的最大电流稍低，也可以加到每个输出点上。

8. 输出组件的保险丝

现场总线 I/O 系统的所有开关量输出组件内部都有可供用户自行更换的保险丝。对于特殊的输出组件的保险丝规格和型号，请参考本章节后面的输出组件规格。在从基座上卸掉 I/O 组件之前，要保证关闭系统电源或者通过本地通讯接口组件的开关断开输出部分，如果要在系统电源上电时拆卸组件，请参考下一章节的“I/O 组件热插拔的特性”。

输出组件盖板下面的保险丝位置



3-3 I/O 模块热插拔功能

热插拔功能是指当现场总线 I/O 系统在通电的情况下可进行 I/O 组件的更换。要当心不要用手或任何导电材料接触端子台，以避免人身的伤害或设备的损坏。建议方便的情况下还是断开电源后进行操作。

警告：只有完全熟悉应用方面的专业技术人员才能在系统电源不断开的情况下进行 I/O 组件的更换。

以下表格中列出通讯连接模块支持“热插拔”功能：

通讯连接模块	支持“热插拔”
T1K-DEVNETS	Yes
T1K-MODBUS	Yes
T1K-RSSS	Yes
T1H-EBC(100)	Yes (参考 T1H-EBC-M 或者 T1H-PBC-M 用户手册手册中关于“热插拔”的资料)
T1H-PBC	

下面列出是否可以“热插拔”的模块

模块	“热插拔”
电源模块	No
通讯连接模块	No
I/O 模块（开关量/模拟量）	Yes

1. “热插拔”：I/O 组件的更换

以下的步骤详述了如何进行 I/O 组件的“热插拔”：

1. 从基架上移除 I/O 模块。
2. 安装型号相同的新的 I/O 模块。
3. 检查通讯连接模块的 LED 灯的指示是否恢复为正常。

2. 输出的允许/禁止开关

输出点的允许/禁止开关功能可以用于非连续性的过程应用。开关位于 T1K-(DEVNETS,MODBUS,RSSS)通讯连接模块的前面。当开关位于禁止（OFF）位置时，即使一直有开关量和模拟量输入的数据在读入，所有的输出也都被禁止（OFF）。此项功能可以在过程应用中替换 I/O 组件时使用。

3. 在热插拔前检查外部 24VDC 电源接线

在对现场总线 I/O 系统的模拟量组件或直流输出组件进行热插拔前，要保证每一个模拟量 I/O 组件和直流输出组件的 24VDC 和 0VDC 基架端子都直接与外供电源单独连接（见下图）。如果外供 24VDC/0VDC 供电是通过基架到基架的菊花链式的短接线来实现的，那么当从基架上拆卸模拟量 I/O 组件或直流输出组件时，则会造成后面 I/O 组件的 24VDC 供电断开。

每个模拟量 I/O 组件和直流输出组件都是单独由外部电源供电



在用短接线建立的 24VDC 总线电源中不能进行热插拔

3-4 电源消耗计算

3-4-1 电源的管理

在决定现场总线系统中要使用的 I/O 组件的类型和数量时，要记住重要的是为系统供电的电源容量是有限制的。我们将提供一个表格来帮助你了解交流供电和直流供电所允许的消耗电流。在本章节最后，您将会看到一个有关消耗电流计算的例子和计算例子的工作表。

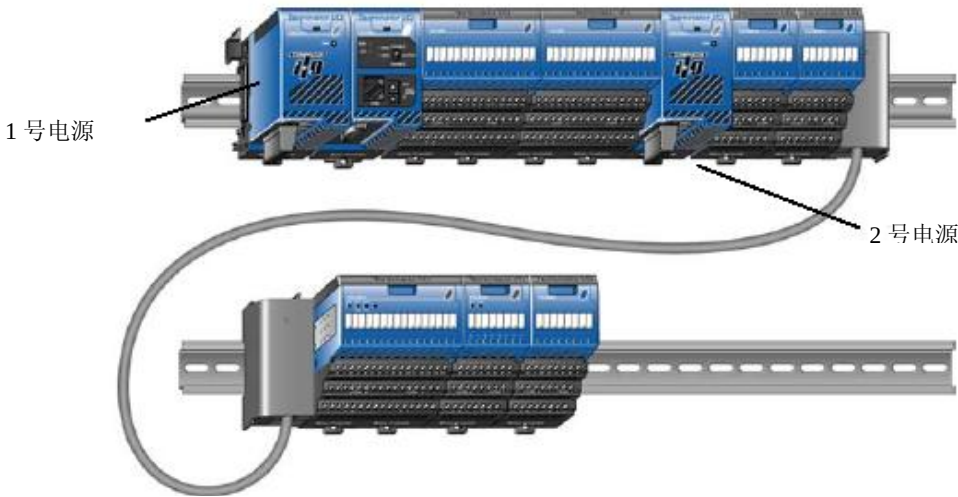
如果您选择的 I/O 超过了供电电源所能接受的最大消耗电流容量，那么您可以通过另外增加电源来解决该问题。

警告：正确地对消耗电流进行计算是十分重要的。如果超出消耗电流预算承受范围，那么系统将会在一个不可预知的情况下运行，这样可能会导致人身伤害以及设备损坏。

1. 电源规格

下表列出了现场总线 I/O 系统供电电源的供给电流的大小。通过此表可以算出您的系统的消耗电流。在表格中提到的辅助 24V 传感器电源可以被用来给现场设备或者组件供电。

AC 电源型	内部消耗电流 5VDC(mA)	24VDC 传感器用 电源消耗电流	DC 电源型	内部消耗电流 5VDC(mA)	24VDC 传感器用 电源消耗电流
T1K-01AC	2000	300	T1K-01DC	2000	—
最大 500mA@24VDC 的电源容量可达 5VDC,1500mA 电源容 量	1500	500	—	—	—



电源使用注意：只有一个电源模块时应安装在组件最左边的位置（1 号电源），如上所示。需要在 I/O 组件之间增加的电源模块应符合电源容量要求。每个电源组件都对它右边的组件进行供电，截止于下一个电源模块。在扩展机架的最左边位置并不一定需要安装电源模块。

上面所示系统：1 号电源组件(ps#1)对它右边的网络连接模块以及 2 个 I/O 组件进行供电。第 2 个电源组件（ps#2）对剩下的 5 个 I/O 组件进行供电。这仅仅是一个例子，要根据所使用的 I/O 组件

消耗电流的情况来定。

2.各模块消耗电流

该表格列出了每个现场总线 I/O 系统模块的消耗电流，可以用来计算您的系统的消耗电流。如果需要外部供给 24VDC 电源，只要不超过电源容量您可以使用内部的 24VDC 传感器电源供电。如果有设备连接到通讯连接模块的串行端口而使用 5VDC 的供电引脚，要确保包括设备的电源消耗在 5VDC 电源容量计算范围之内。

本地通讯连接模块以及 I/O 模块消耗电流					
模块	5VDC (mA)	24VDC (mA)	模块	5VDC (mA)	24VDC (mA)
本地通讯连接模块			AC 输出模块		
T1K-RSSS	250	0	T1K-08TA	250	0
T1K-DEVNETS	190	(参见注 1)	T1K-16TA	450	0
T1H-EBC(100)	350	0	T1K-08TAS	300	0
T1K-MODBUS	250	0	继电器输出模块		
T1H-PBC	530	0	T1K-08TR	350	0
DC 输入模块			T1K-16TR	700	0
T1K-08ND3	35	0	T1K-08TRS	400	0
T1K-16ND3	70	0	模拟量输入模块		
AC 输入模块			T1F-08AD-1	75	50 (参见注 2)
T1K-08NA-1	35	0	T1F-16AD-1	75	50 (参见注 2)
T1K-16NA-1	70	0	T1F-08AD-2	75	50 (参见注 2)
DC 输出模块			T1F-16AD-2	75	50 (参见注 2)
T1K-08TD1	100	200(参见注 2)	T1F-16RTD	150	0
T1K-08TD2-1	100	0	T1F-14THM	60	70 (参见注 2)
T1H-08TDS	200	0	模拟量输出模块		
T1K-16TD1	200	400(参见注 2)	T1F-08DA-1	75	150(参见注 2)
T1K-16TD2-1	200	0	T1F-16DA-1	75	150(参见注 2)
混合型模拟量模块			T1F-08DA-2	75	150(参见注 2)
T1F-8AD4DA-1	75	60(参见注 2,3)	T1F-16DA-2	75	150(参见注 2)
T1F-8AD4DA-2	75	70(参见注 2)	特殊模块以及其他设备 (参见注 4)		
			T1H-CTRIO	400	0

注 1: T1K-DEVNETS 在 DeviceNet 系统中消耗电流 45mA @11-25VDC。

注 2: 使用 T1K-01AC 的 24VDC 传感器电源或者外部供给电源。

注 3: 每个输出回路为 60mA 加上 20mA。

注 4: 如果有设备连接到通讯连接模块上，并使用 5V 供电引脚，要确保包括设备的电源消耗在 5VDC 电源容量范围之内。

消耗电流注意事项: 对于一个系统的每一个供电电源都要确保通讯连接模块和 I/O 组件所消耗的电流不要超出其 5VDC 和 24VDC 电源的电流容量。

3. 电流消耗计算例子

下面的例子列出了如何计算一个现场总线 I/O 系统的第一个网络节点的电流消耗。

网络节点 #1			
电源 #1	模块型号	内部消耗电流 5VDC (mA)	内部消耗电流 24VDC (mA)
T1K-01AC 电源模块参见 3-18		2000	300
节点	T1H-EBC	350	0
模块	T1K-16NA-1	70	0
模块	T1K-16TA	450	0
其他	—	0	0
最大消耗电流		870	0
剩余的电流容量		2000-870=1130	300-0=300
电源 #2	模块型号	内部消耗电流 5VDC (mA)	内部消耗电流 24VDC (mA)
T1K-01AC 电源模块参见 3-18		1500	500
模块	T1K-08AD-2	75	50
模块	T1K-08AD-2	75	50
模块	T1K-16TD1	200	400
模块	T1K-08TR	350	0
模块	T1K-08ND3	35	0
其他	—	0	0
最大消耗电流		735	500
剩余电流容量		1500-735=765	500-500=0 (参见注 1)

注 1: 如果消耗电流超出了 T1K-01AC 的 24VDC 传感器供给电源的电流容量, 必须另外增加外部供给电源。

第四章 模块规格

4-1 T1K-01AC, T1K-01DC 电源模块

1. 规格

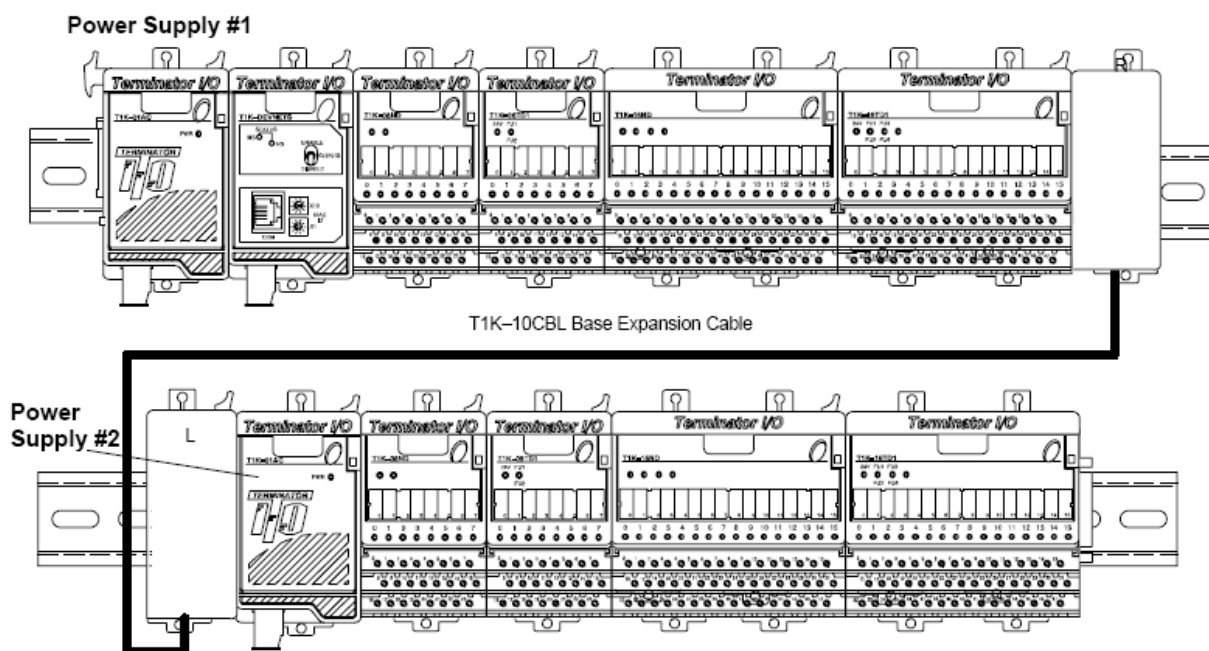
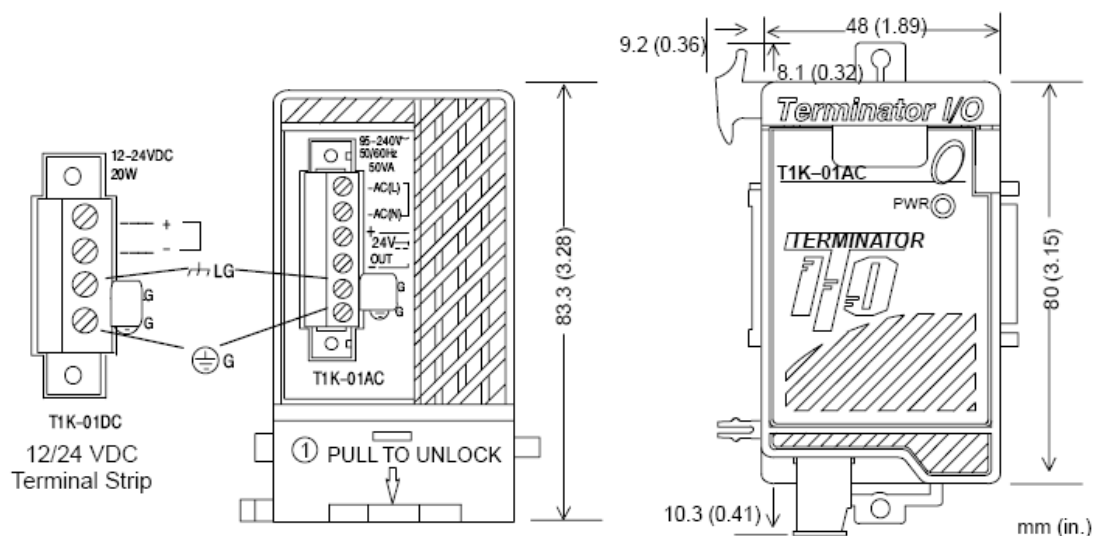
规格		T1K-01AC	T1K-01DC
输入电压范围		110/220VAC(85-264VAC)	12/24VDC(10.8-26.4VDC)
输入频率		50/60Hz(47-63Hz)	-
最大电压		50VA	20W
最大突入电流		20A	10A
绝缘阻抗		> 10MΩ @500VDC	
耐压(绝缘)		1 分@1500VAC 在电源一次侧, 二次侧和地之间	
传感器电源 24VDC		最大 300mA	-
输出 1: 5VDC 框架电 源	电压	5.25VDC(5.00~5.50VDC)	5.25VDC(5.00~5.50VDC)
	电流	a) 最大 2.0A b) 最大 1.5A	最大 2.0A
	纹波	最大 5%	最大 5%
输出 2: 24VDC 框架 电源	电压	24VDC(20.0-28.0VDC)	-
	电流	a) 最大 300mA b) 最大 500mA	-
	纹波	最大 10%	
保险丝		1 个 (不可替代)	

注意: 500mA @24VDC 的电流容量与 1500mA @5VDC 一样。

2. 环境规格

工作环境温度	32°F~131°F (0°C~55°C)
保存温度	-4°F~158°F (-20°C~70°C)
环境湿度	5%~95% (无凝露)
使用环境气氛	无腐蚀性气体。空气污染指数=2 (UL840)
绝缘阻抗	MIL STD 810C, 方式 514.2
冲击阻抗	MIL STD 810C, 方式 516.2
耐电压	1500VAC, 1 分钟
绝缘阻抗	500VDC, 10M 欧姆
抗噪声	NEMA ICS3-304 1μs, 1000V 脉冲 FCC Class A RFI(144MHz, 430MHz 10W, 10cm)

3. 尺寸



注 1: T1K-DEVNETS 在 DeviceNet 系统里的消耗为 45mA @11-25VDC。

注 2: 使用 T1K-01AC 的 24VDC 传感器电源或外部供电电源。

注意: 对于系统中的每一个电源,要确保其供电的通讯连接模块和 I/O 模块不超过 5VDC 和 24VDC 的电流容量。

4-2 T1H-EBC 以太网模块

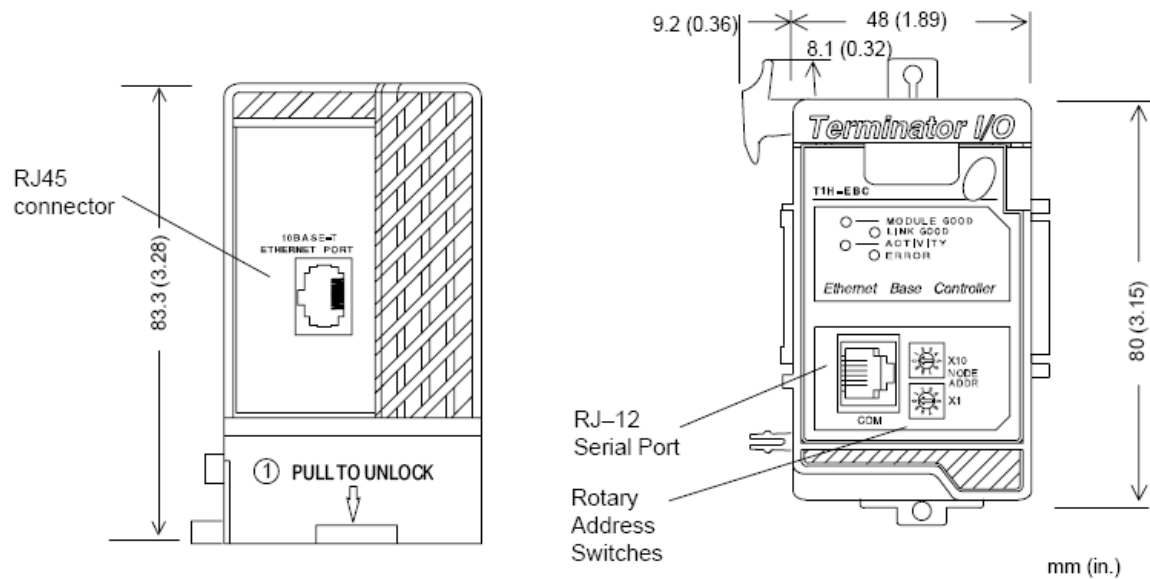
1. 规格

模块类型	以太网从局
通讯	10Base-T 型
自动设置	上电时自动识别 I/O 类型/位置
以太网协议	UDP/IP, IPX
以太网端口	RJ45
节点地址	1~99 (十进制), 由旋转开关或软件设定 (0 号地址用于软件设定节点地址)
连接距离	100 米 (328 英尺)
数据传输速度	10Mbps
LED 指示	MODULE GOOD (绿): On=模块在最后一次上电中通过诊断检查 快速闪烁=不再报告配置好的 I/O 模块 (参见上面自动设置) 慢速闪烁=系统中增加了没有配置好的 I/O 模块 (参见上面自动设置) LINK GOOD (绿): On=10Base-T 连接正在接收中 ACTIVITY (红): On=以太网网络活动中 ERROR (红): On=监控定时器超时, 表示硬件、通讯或网络故障; 重新上电或重新运行主局驱动软件
通讯端口	RJ12, RS232C K 协议, ASCII (当使用 HX-ERM 时不支持此功能)
基架电源供给	350mA @ 5VDC (EBC); 串行端口支持最大消耗 500mA @ 5VDC

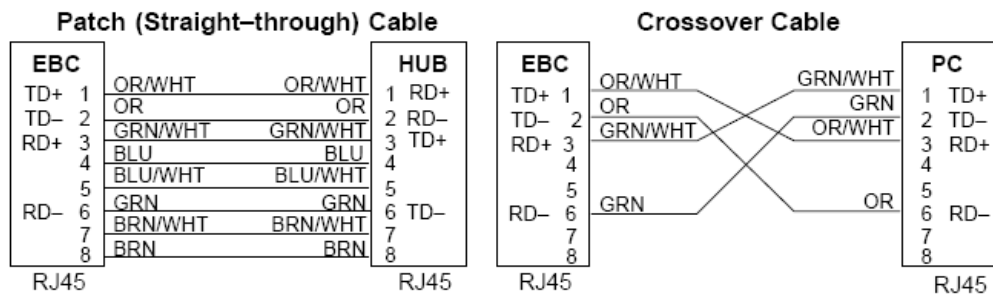
2. 一般规格

安装要求	安装在第一个电源模块的右边
工作温度	32°F~131°F (0°C~55°C)
保存温度	-4°F~158°F (-20°C~70°C)
相对湿度	5%~95% (无凝露)
使用环境气氛	无腐蚀性气体, 空气污染指数=2 (UL 840)
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
抗噪声	NEMA ICS3-304 1μs, 1000V 脉冲 FCC class A RFI(144MHz, 430MHz, 10W,10cm)

3. 尺寸

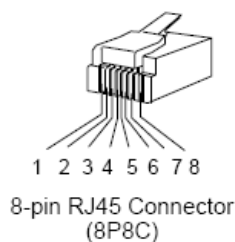


T1H-EBC Ethernet Port Pin-out

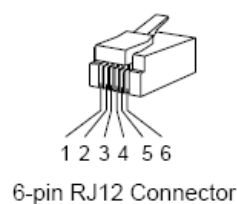


This diagram illustrates the standard wire positions in the RJ45 connector. We strongly recommend that you use **Category 5** or better, UTP cable.

10BaseT



RJ12



T1H-EBC Serial Port Pin-out

Serial Port Pin Descriptions

1	0V	Power (-) connection (GND)
2	5V	Power (+) connection
3	RXD	Receive Data (RS232C)
4	TXD	Transmit Data (RS232C)
5	RTS	Request to Send
6	CTS	Clear to Send

4-3 T1H-EBC100 以太网模块

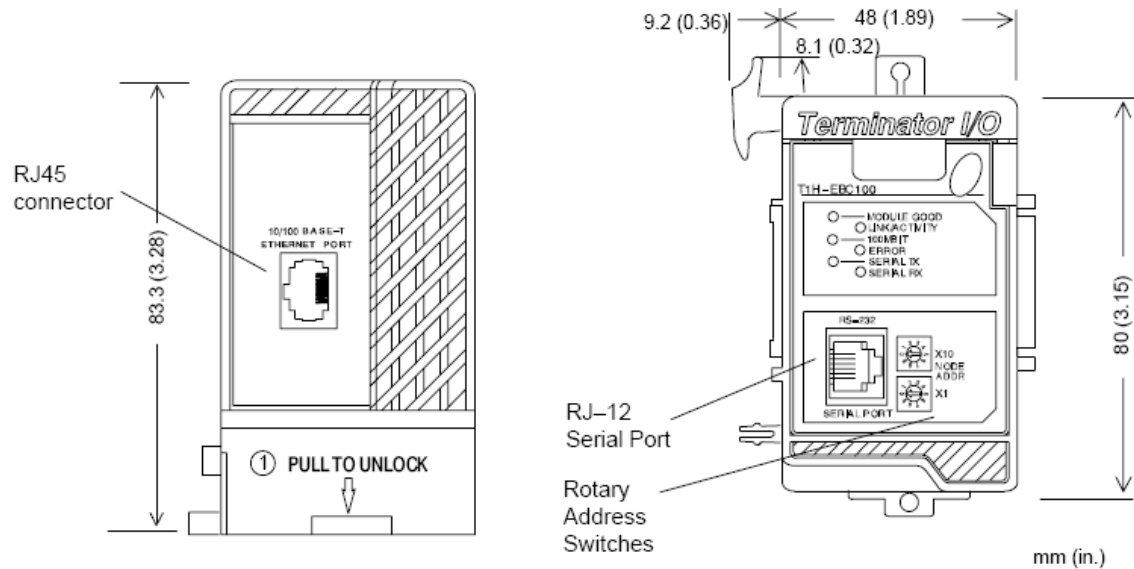
1. 规格

模块类型	以太网从局
通讯	10/100Base-T 型
自动设置	上电时自动识别 I/O 类型/位置
IP 设置	— 上电时从 DHCP 服务器自动获取 IP 地址（默认） — 使用 NetEdit3 或 HTML 软件设置专用的 IP 地址
以太网协议	TCP/IP, UDP/IP, IPX, MODBUS TCP
以太网端口	RJ45
节点地址	1~99（十进制） 由旋转开关或软件设定 0（默认，0 号地址用于软件设定节点地址）
连接距离	100 米（328 英尺）
数据传输速度	10Mbps 或 100Mbps（自动识别）
LED 指示 注意：上电时所有的指示灯都会初始化	MODULE GOOD（绿）： On=模块在最后一次上电中通过诊断检查 快速闪烁=不再报告配置好的 I/O 模块（参见上面自动设置） 慢速闪烁=系统中增加了没有配置好的 I/O 模块 （参见上面自动设置） LINK/ACTIVITY（绿）： On=以太网网络活动中 100MBIT（绿）： On=100Mbps 以太网活动中 Off=（LINK/ACTIVITY On 时）10Mbps 以太网活动中 ERROR（红）： On=监控定时器超时，表示硬件、通讯或网络故障； 重新上电或重新运行主局驱动软件 SERIAL TX（绿）： On=EBC RJ12 串行口发送中 SERIAL RX（绿）： On=EBC RJ12 串行口接收中
串行通讯端口	RJ12, RS232C K 协议, ASCII, MODBUS RTU （当使用 HX-ERM 时不支持此功能）
基架电源供给	350mA @ 5VDC（EBC100）；串行口支持最大消耗 500mA @ 5VDC

2. 一般规格

安装要求	安装在第一个电源模块的右边
操作温度	32°F~131°F（0°C~55°C）
存储温度	-4°F~158°F（-20°C~70°C）
相对湿度	5%~95%（无凝露）
环境气氛	无腐蚀性气体，污染指数=2（UL 840）
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
抗噪声	NEMA ICS3-304, 1μs, 1000V 脉冲 FCC class A RFI(144MHz, 430MHz, 10W, 10cm)

3. 尺寸



T1H-EBC100 Ethernet Port Pin-out

Patch (Straight-through) Cable

EBC			HUB
TD+	1	OR/WHT	OR/WHT
TD-	2	OR	OR
RD+	3	GRN/WHT	GRN/WHT
	4	BLU	BLU
	5	BLU/WHT	BLU/WHT
RD-	6	GRN	GRN
	7	BRN/WHT	BRN/WHT
	8	BRN	BRN

RJ45

RJ45

Crossover Cable

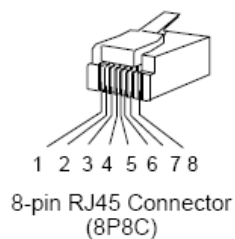
EBC			PC
TD+	1	OR/WHT	GRN/WHT
TD-	2	OR	GRN
RD+	3	GRN/WHT	OR/WHT
	4		
	5		
RD-	6	GRN	OR
	7		
	8		

RJ45

RJ45

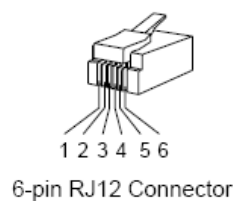
This diagram illustrates the standard wire positions in the RJ45 connector. We strongly recommend that you use **Category 5** or better, UTP cable.

10/100Base-T



T1H-EBC100 Serial Port Pin-out

RJ12



Serial Port Pin Descriptions

1	0V	Power (-) connection (GND)
2	5V	Power (+) connection
3	RXD	Receive Data (RS232C)
4	TXD	Transmit Data (RS232C)
5	RTS	Request to Send
6	CTS	Clear to Send

4-4 T1K-DEVNETS 模块

1. 通讯规格

通讯形式	DeviceNet 通讯协议（从局） 预先定义 主/从 组 2 仅从机功能
网络节点地址	0~63（由旋转开关设定）
数据包	0~8 字节（数据超过 8 字节则被分开）
通讯速度 （最大电缆长度）	125KB （1640 英尺/500 米） 250KB （820 英尺/250 米） 500KB （328 英尺/100 米）
通讯状态指示灯	MS: 模块状态 LED 绿: 正常运行 红: 不可恢复的故障 NS: 网络状态 LED 绿: 通讯已联机并在通讯连接中 绿（闪烁）: 已联机但没有连接上 红: 重大链接或本体故障 红（闪烁）: 连接超时
DeviceNet 电源消耗	45mA @ 11 to 25VDC
基架电源消耗	190mA @ 5VDC

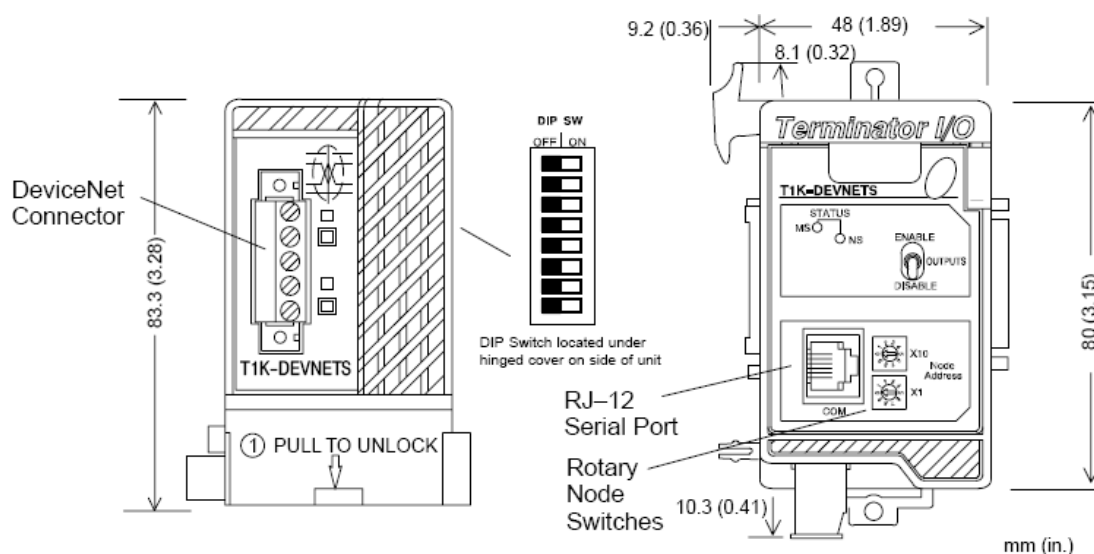
2. DeviceNet 规格

设备类型	普通
直接点对点信息	No
I/O 点对点信息	No
配置兼容性	No
故障节点的恢复	No
通讯波特率 125K,250K,500K	Yes
主局/扫描	No
I/O 子局信息	
Bit Strobe	No
Polling	Yes
循环的	No
状态的改变	No

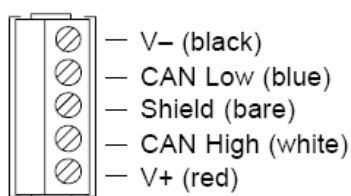
3. 一般规格

安装要求	安装在从局第一个电源模块的右边
环境温度	32°F~131°F (0°C~55°C)
存储温度	-4°F~158°F (-20°C~70°C)
环境湿度	5%~95% (无凝露)
耐电压	1500VAC, 1 分钟 (DeviceNet 连接器内部)
绝缘电阻	500VDC, 10MΩ (DeviceNet 连接器内部)
震动阻抗	MIL STD 810C 514.2
冲击阻抗	MIL STD 810C 516.2
抗干扰	NEMA (ICS3-304) 1μs, 1000V 脉冲 FCC class A RFI(144MHz, 430MHz, 10W, 10cm)
环境气氛	无腐蚀性气体, 空气污染指数=2 (UL 840)
重量	6.0oz (170 g)

4. 尺寸

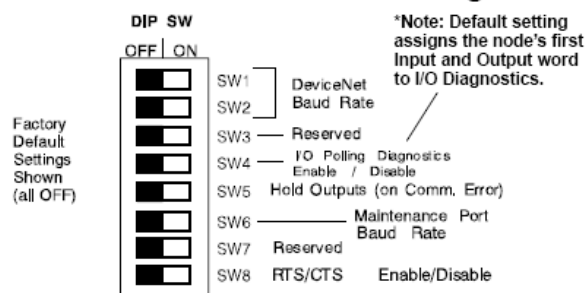


T1K-DEVNETS port pin-out

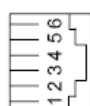


Use Belden Cable 3084A, or equivalent.

T1K-DEVNETS DIP Switch Settings

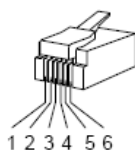


Serial Port



Serial Port Pinout	
Pin	Signal
1	0V
2	+ 5V
3	RXD
4	TXD
5	RTS
6	CTS

RJ12 plug on cable



SW 4 Disable I/O Polling Diagnostics	
I/O Diagnostics	SW4
Enable	OFF
Disable	ON

*See Dip Switch 4 Note above.

SW 5 Hold Outputs	
Outputs	SW5
Turn Off	OFF
Hold	ON

SW 6 Maintenance Port Baud Rate	
Baud Rate	SW6
9600 bps	OFF
19200 bps	ON

SW 8 RTS / CTS Enable / Disable	
RTS/CTS	SW8
Disable	OFF
Enable	ON

4-5 T1K-MODBUS 模块

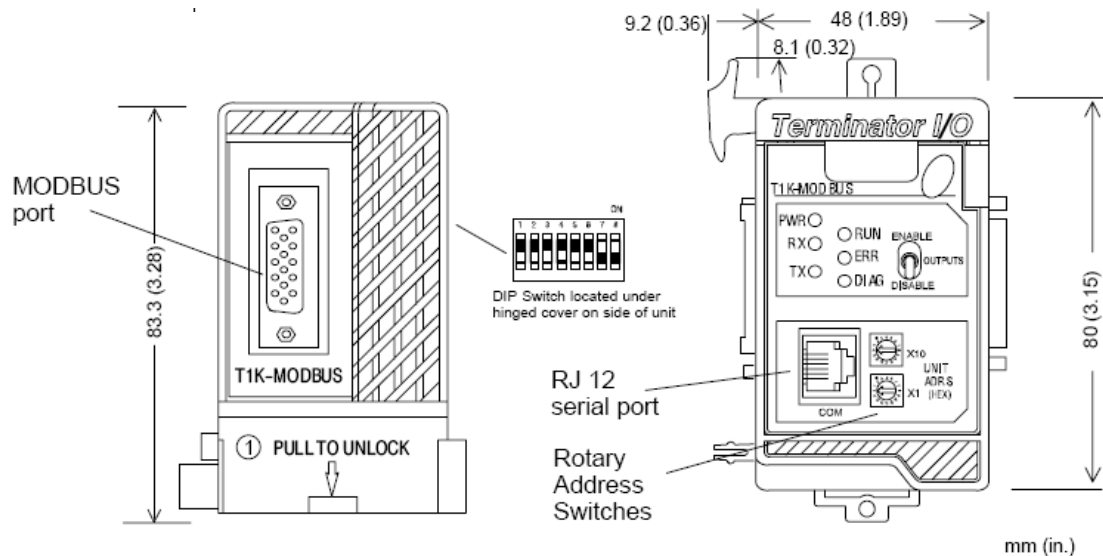
1. 规格

通讯协议	MODBUS RTU (从局)
连接件	15 脚孔型 D 型
连接端口类型	RS-232C, RS422/485
局号地址	1~F7h (247), 由旋转开关设定, 1 (默认)
I/O 点数量	开关量输入: 1024, 开关量输出: 1024 模拟量输入: 64 通道, 模拟量输出: 64 通道
通讯波特率	(300,600,1200,2400,4800,9600,19.2K,38.4K) bps DIP 开关 1-3 设定
通讯数据	8 位固定, 1 开始位, 1 或 2 停止位 奇偶校验: 无校验/奇校验/偶校验, 由设定工具设定 默认: 8 (固定), 1, 1, 奇校验
通讯超时	500ms,1s (默认), 2.5s,5s,10s,25s,60s 由 Dip 开关 4 ON 选择, 使用设定工具设定
状态指示	RWR (绿): 当电源正常时 ON RX (绿): 当数据正在接收时 ON TX (绿): 当数据正在传送时 ON RUN (绿): 与主局通讯时 ON ERR (红): 通讯出错 DIAG (红): I/O 系统错误
输出允许开关	Enable: 允许输出 Disable: 输出禁止
安装要求	必须安装在从局系统第一电源模块的右边
基架电源要求	250mA @5VDC
通讯端口 (RJ12 串行口)	6 针电话插座, RJ12, RS232C; 协议: MODBUS RTU (用设定工具设置), 也用于系统程序升级。 波特率: 9600, 19.2Kbps (由 Dip 开关 6 设定) 固定设定: 8 数据位, 1 开始位, 1 停止位, 奇校验

2. 一般规格

安装要求	必须安装在子局第一个电源模块的右边
环境温度	32°F~131°F (0°C~55°C)
存储温度	-4°F~158°F (-20°C~70°C)
环境湿度	30%~95%相对湿度 (无凝露)
环境气氛	无腐蚀性气体, 空气污染指数=2
耐电压	1500VAC,1 分钟 (15 针连接器内部)
绝缘电阻	500VDC,10MΩ
振动阻抗	MIL STD 810C 514.2
冲击阻抗	MIL STD 810C 516.2
抗干扰	NEMA (ICS3-304) 1μs, 1000V 脉冲 FCC class A RFI(145MHz, 435MHz)
重量	6. 0 oz (170 g)

3. 尺寸



MODBUS Port Pin-Out

Pin	Signal Definition
1	5V 5 VDC
2	TXD Transmit Data (RS-232C)
3	RXD Receive Data (RS-232C)
4	RTS Request to Send (RS-232C)
5	CTS Clear to Send (RS-232C)
6	RXD- Receive Data - (RS-422)
7	0V Logic Ground
8	0V Logic Ground
9	TXD+ Transmit Data + (RS-422)
10	TXD - Transmit Data - (RS-422)
11	RTS+ Request to Send + (RS-422)
12	RTS - Request to Send - (RS-422)
13	RXD + Receive Data + (RS-422)
14	CTS + Clear to Send + (RS-422)
15	CTS - Clear to Send - (RS-422)

Serial Port Pin-out

Pin	Signal Definition
1	0 V
2	5 V
3	RXD
4	TXD
5	RTS
6	CTS

T1K-MODBUS DIP Switch Settings

SW 1-3 MODBUS Port Baud Rate			
Baud Rate	SW1	SW2	SW3
300 bps	OFF	OFF	OFF
600 bps	ON	OFF	OFF
1200 bps	OFF	ON	OFF
2400 bps	ON	ON	OFF
4800 bps	OFF	OFF	ON
9600 bps	ON	OFF	ON
19200 bps	OFF	ON	ON
38400 bps	ON	ON	ON

SW 4 Communication Setting Mode	
Default Mode	OFF
Option Mode (see T1K-MODBUS Manual)	ON

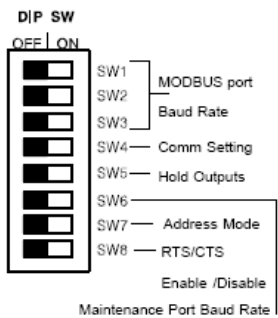
SW 5 Hold Outputs	
Outputs	SW5
Turn Off	OFF
Hold	ON

Default Mode	
Communication Data	8 Bit
Start Bit	1 bit
Stop Bit	1 bit
Parity Bit	Odd
Communication Time Out	1 s
RTS ON Delay Time	0 ms
RTS OFF Delay Time	0 ms

SW 6 Maintenance Port Baud Rate	
Baud Rate	SW6
9600 bps	OFF
19200 bps	ON

SW 7 MODBUS RTU Addressing Mode	
Mode	SW7
584/984	OFF
DirectLogic	ON

SW 8 RTS / CTS Enable / Disable	
RTS/CTS	SW8
Disable	OFF
Enable	ON



4-6 T1K-RSSS 模块

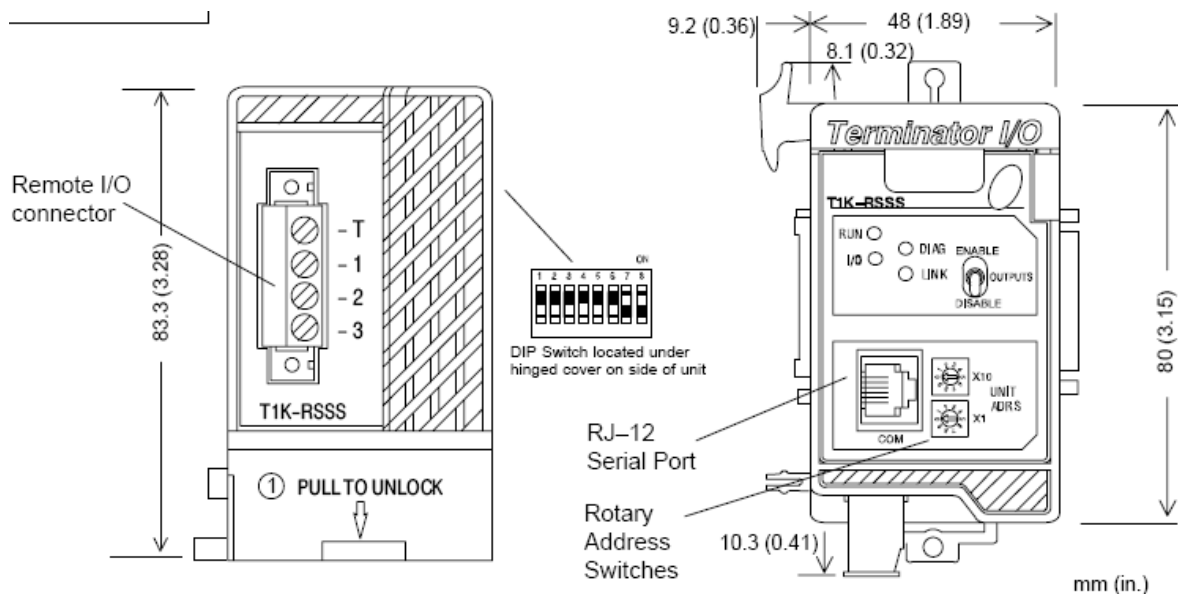
1. 规格

模块类型	非智能从局	
协议	SM-NET	RM-NET
局号	1-31(由旋转开关设定)	1-7 (由旋转开关设定)
主局数量/PLC CPU	根据 PLC CPU 支持的远程主局模块数 远程 I/O 规格 而定。	
最大从局 I/O 点/PLC CPU		
波特率/ 通讯距离 (由 DIP 开关设定)	波特率 距离 19.2kbps 1.2Km 38.4kbps 1.2Km 153.6kbps 600m 307.2kbps 300m 614.4kbps 100m	波特率 距离 19.2 1.2Km 38.4 1.2Km
LED 指示灯	RUN: 通讯中为 ON DIAG: 当一个从局硬件发生故障错误时 ON I/O: 快闪: I/O 错误 (250ms on/off 时间) 慢闪: 当输出允许时 I/O 设定错误 (500ms on/off 时间) 常时 ON: I/O 和设定错误 LINK: 当发生通讯错误时 ON。	
输出允许开关	Enable: 输出允许 Disable: 输出禁止, 通过禁止从局开关量和模拟量输出可支持“热插拔”	
通讯端口 (仅 SM-NET 支持)	RJ12, RS232C (K-协议) DIP 开关可选择: 波特率: 4800-38400bps *9600bps 用于操作接口设备 (默认) 奇偶校验: 奇校验 (默认), 偶校验 固定设定: 8 数据位, 1 开始位, 1 停止位	
基架电源要求	250mA @ 5VDC	
通讯电缆	远程 I/O, RS-485 双绞线 Belden9841 或相当品	

2. 一般规格

安装要求	必须安装在子局的第一个电源组件的右边
环境温度	32°F~131°F (0°C~55°C)
存储温度	-4°F~158°F (-20°C~70°C)
相对湿度	5%~95% (无凝露)
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
抗干扰	NEMA ICS3-304 1μs, 1000V 脉冲 FCC class A RFI(144MHz, 430MHz, 10W, 10cm)

3. 尺寸

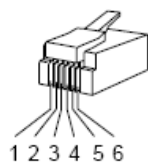


T1K-RSSS DIP Switch Settings

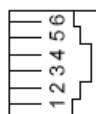
1	2, 3, 4	5	6	7, 8
Mode OFF = SM-NET ON = RM-NET	Baud Rate Baud Rate 19.2k 38.4k 153.6k 307.2k 614.4k X = ON, 0 = OFF Baud rates above 38.4k for SM-NET only	switch position 2 3 4 0 0 0 X 0 0 0 X 0 X X 0 0 0 X	Output Default OFF = Clear ON = Hold	Serial Port Parity OFF = Odd ON = None SM-NET only
				Serial Port Baud Rate Baud Rate 4.8k 9.6k 19.2k 38.4k X = ON, 0 = OFF Port Active in SM-NET only Use 9.6k, odd parity for Operator Interface
				switch position 7 8 X 0 0 0 0 X X X

T1K-RSSS Serial Port Pin-out

RJ12 plug on cable



RJ12 socket on T1K-RSSS



Port Pinout

Pin	Signal Definition
1	0 V
2	5 V
3	RS232C Data In
4	RS232C Data Out
5	5 V
6	0 V

4-7 T1H-PBC Profibus 模块

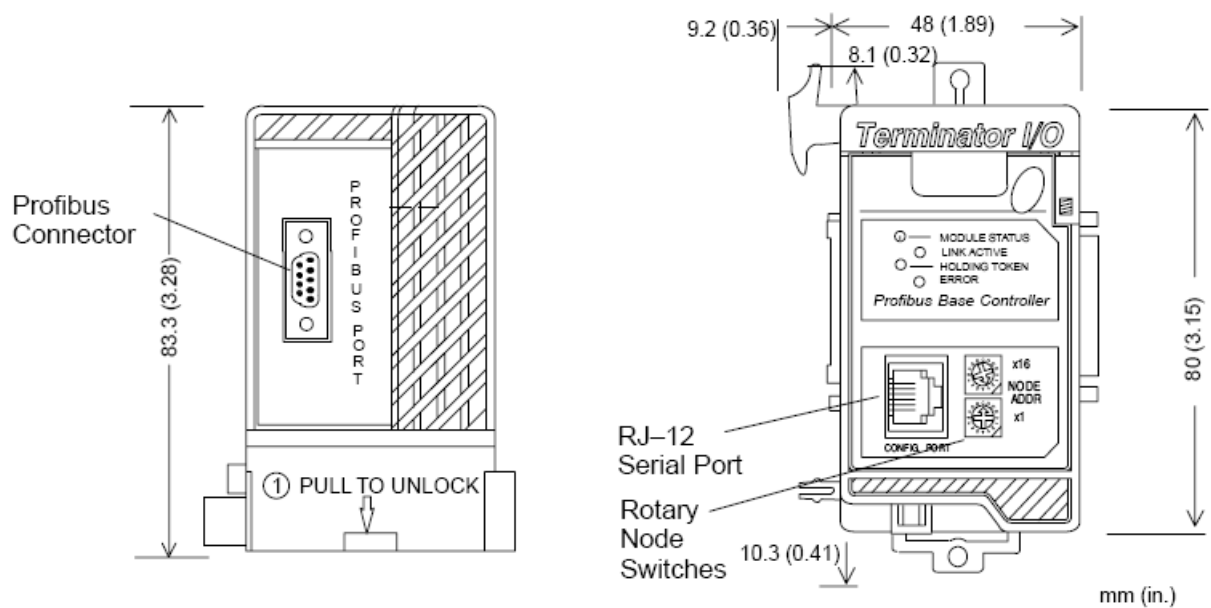
1. 规格

模块类型	Profibus 网络连接模块
最大连接	32 局/分段，带中继器时最多 126 局
通讯	RS-485
自动设定	由主局中 GSD 文件设定
Profibus 简介	DP（分布式 I/O）
Profibus 端口	9 针 D 型
节点地址	1~125（十进制） 由旋转开关设定（主局使用 0 号）
分段距离	100 米（327 英尺）~1200 米（3270 英尺）
波特率	从 9.6kbps~12Mbps 可选择
LED 指示	STATUS（模块）： ON=模块通过上电检查 OFF=模块上电检查失败 闪烁=实装模块与配置文件不匹配 ACTIVE(Link): 闪烁=网络活动中 TOKEN(Holding): ON=PBC 设置正确且运行中 OFF=错误的 I/O 设置 ERROR: ON=监控定时器超时，表示硬件、通讯或网络故障； 重新上电或重新运行主局驱动软件
通讯端口	RJ12, RS232C （仅用于系统软件升级）
基架电源供给	530mA @ 5VDC（由基架电源提供）

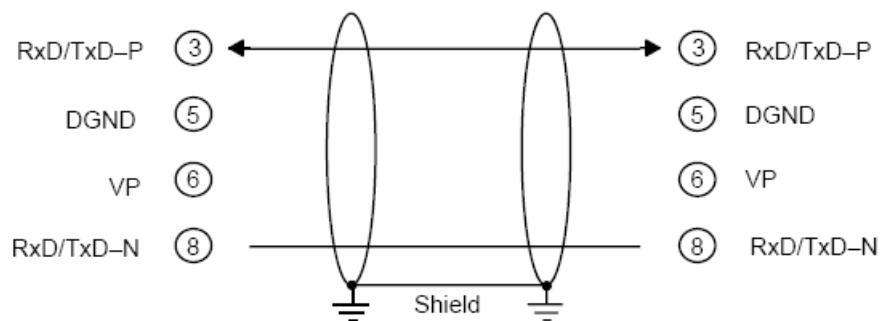
2. 一般规格

操作温度	32°F~131°F（0°C~55°C）
存储温度	-4°F~158°F（-20°C~70°C）
相对湿度	5%~95%（无凝露）
环境气氛	无腐蚀性气体，污染指数=2（UL 840）
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
抗噪声	NEMA (ICS3-304) 1μs, 1000V 脉冲 FCC class A RFI(144MHz, 430MHz,10W,10cm)

3. 尺寸



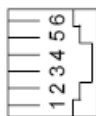
T1H-PBC port pin-out



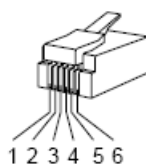
Use Belden Profibus 3079A Cable or Siemens 6XV1 830 0AH10

Serial (Config) Port

(Use for firmware upgrades only)



RJ12 plug on cable



Serial Port Pin Descriptions

1	0V	Power (-) connection (GND)
2	5V	Power (+) connection
3	RXD	Receive Data (RS232C)
4	TXD	Transmit Data (RS232C)
5	RTS	Request to Send
6	CTS	Clear to Send

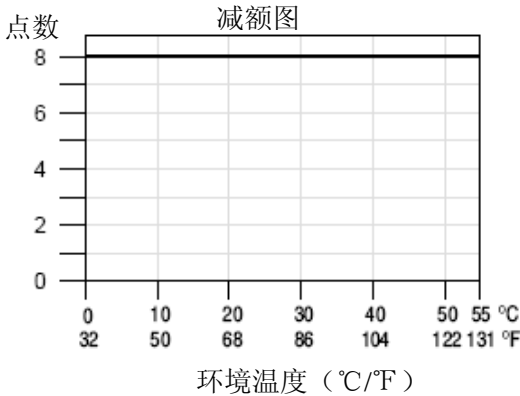
4-8 T1K-08ND3 直流输入模块

1. 规格

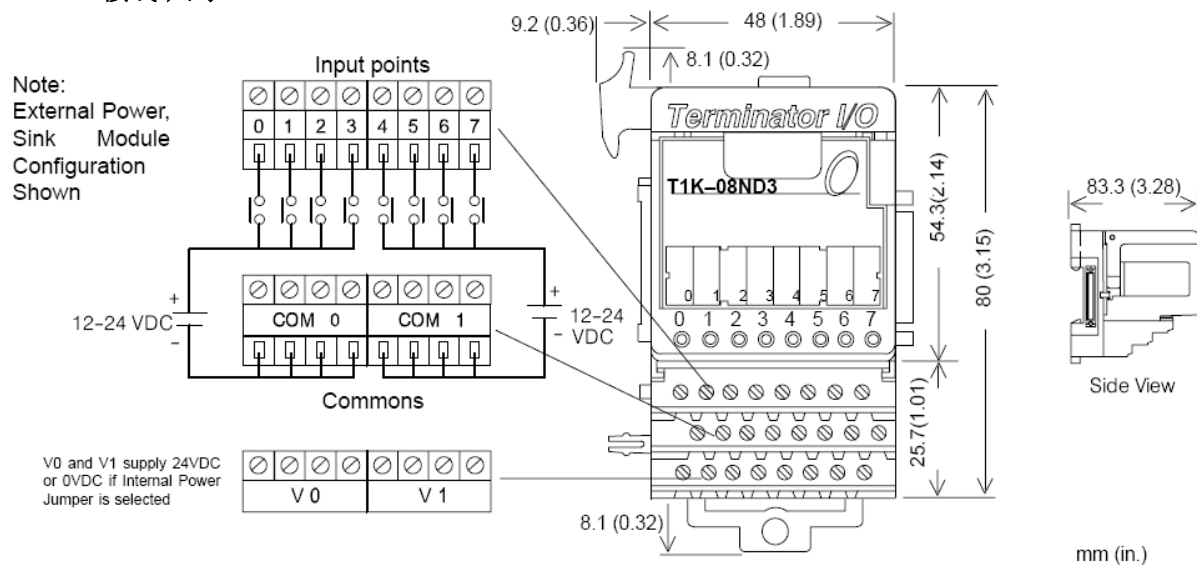
输入点数/模块	8（汇点/源点）	
公共点/模块	外部电源：2，隔离（4点/公共点） 内部电源：2，全部8点内部连接	
工作电压范围	12-24VDC	
输入电压范围	10.8~26.4VDC	
峰值电压	30VDC	
输入电流(典型)	4mA @ 12VDC, 8.5mA @ 24VDC	
输入阻抗	2.8KΩ	
ON 电压	>10.0VDC	
OFF 电压	<2.0VDC	
最小 ON 电流	4mA	
最大 OFF 电流	0.5mA	
响应时间	OFF→ON	2~8ms, 典型：4ms
	ON→OFF	2~8ms, 典型：4ms
基架电源要求	35mA @ 5VDC	
状态指示灯	逻辑侧	
重量	70g	

2. 环境规格

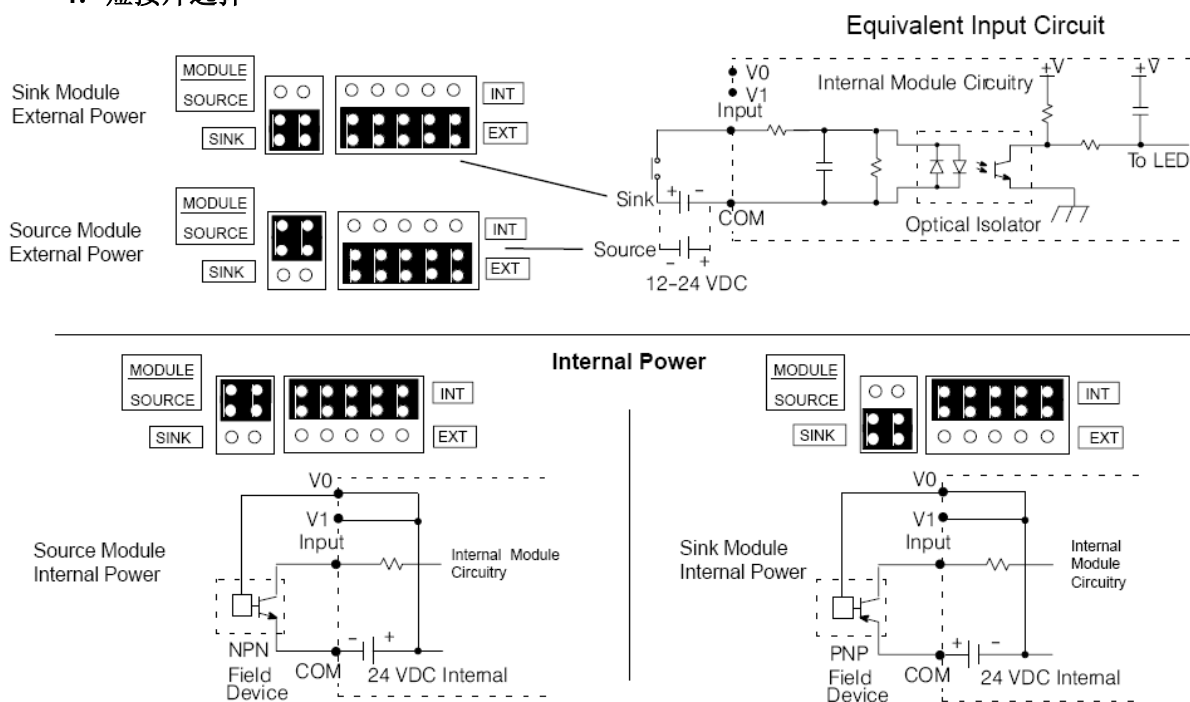
工作环境温度	32°F~131°F（0℃~55℃）
保存温度	-4°F~158°F（-20℃~70℃）
环境湿度	5%~95%（无凝露）
环境气氛	无腐蚀性气体，空气污染指数=2（UL 840）
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
耐电压	1500VAC,1 分钟
绝缘阻抗	500VDC,10MΩ
抗噪声	NEMA ICS3-304 脉冲 1μs, 1000V FCC class A RFI(144MHz,430MHz,10W,10cm)



3. 接线/尺寸



4. 短接片选择



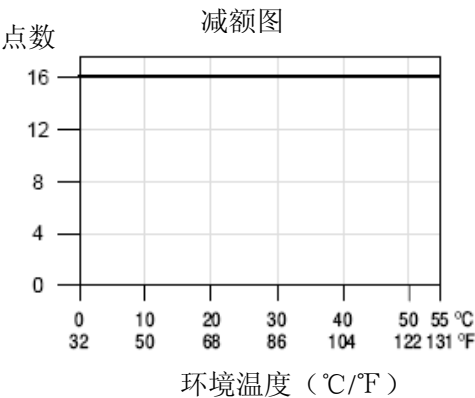
4-9 T1K-16ND3 直流输入模块

1. 规格

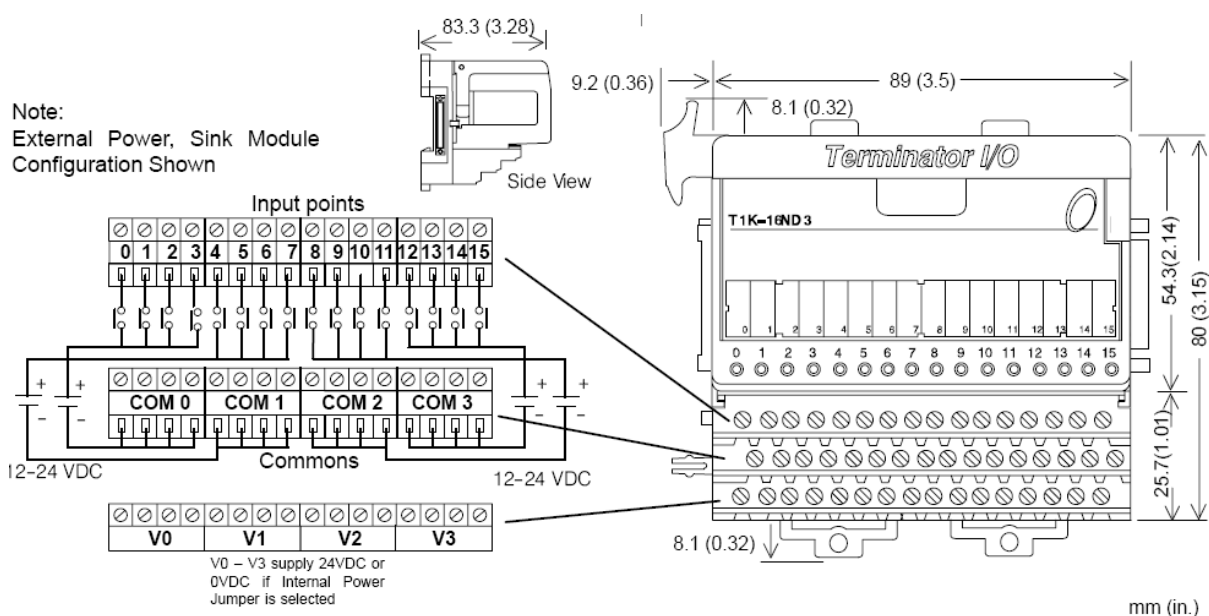
输入点数/模块	16（汇点/源点）
公共点/模块	外部电源：4，隔离（4点/公共点） 内部电源：4，全部16点内部连接
工作电压范围	12-24VDC
输入电压范围	10.8-26.4VDC
峰值电压	30VDC
输入电流(典型)	4mA @ 12VDC, 8.5mA @ 24VDC
输入阻抗	2.8KΩ
ON 电压	>10.0VDC
OFF 电压	<2.0VDC
最小 ON 电流	4mA
最大 OFF 电流	0.5mA
响应时间	OFF→ON 2~8ms，典型：4ms
	ON→OFF 2~8ms，典型：4ms
基架电源要求	70mA @ 5VDC
状态指示灯	逻辑侧
重量	120g

2. 环境说明

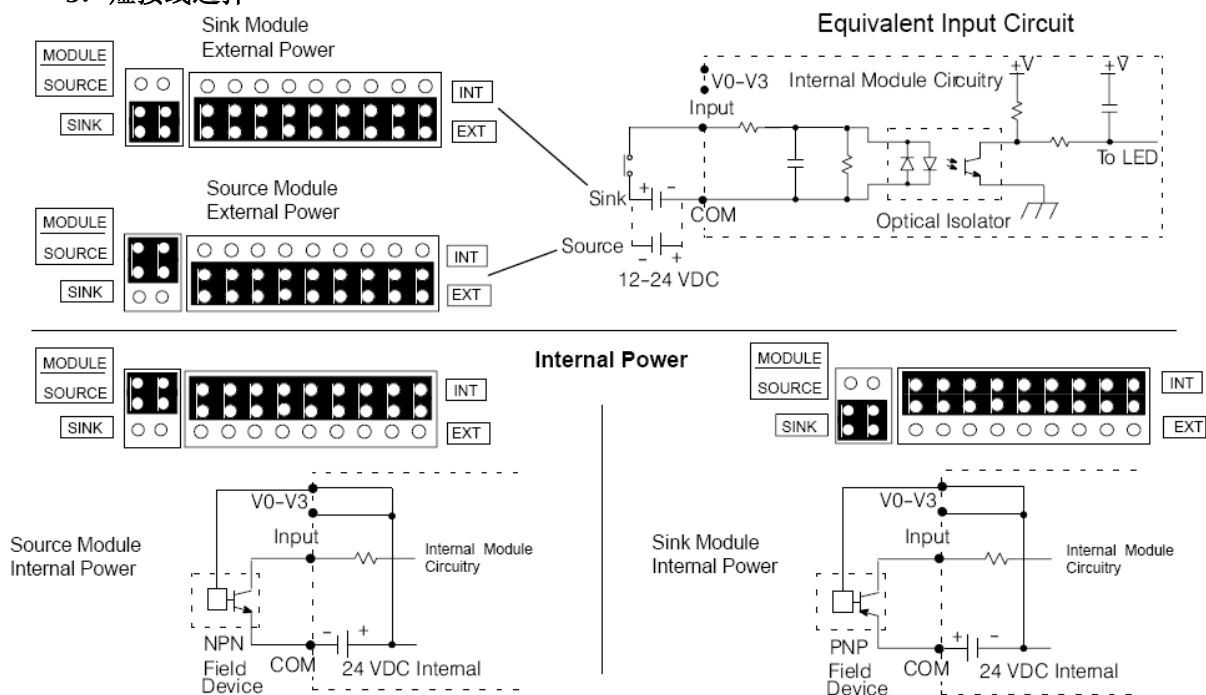
工作环境温度	32°F~131°F（0°C~55°C）
保存温度	-4°F~158°F（-20°C~70°C）
环境湿度	5%~95%（无凝露）
环境气氛	无腐蚀性气体，空气污染指数=2（UL 840）
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
耐电压	1500VAC,1 分钟
绝缘阻抗	500VDC,10MΩ
抗噪声	NEMA ICS3-304 脉冲 1μs, 1000V FCC class A RFI(144MHz,430MHz,10W,10cm)



2. 接线/尺寸



3. 短接线选择



4-10 T1K-08NA-1 交流输入模块

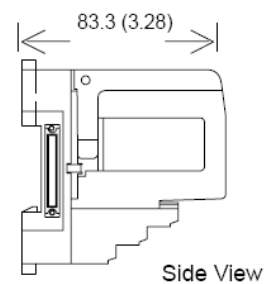
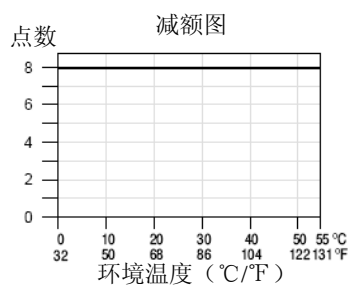
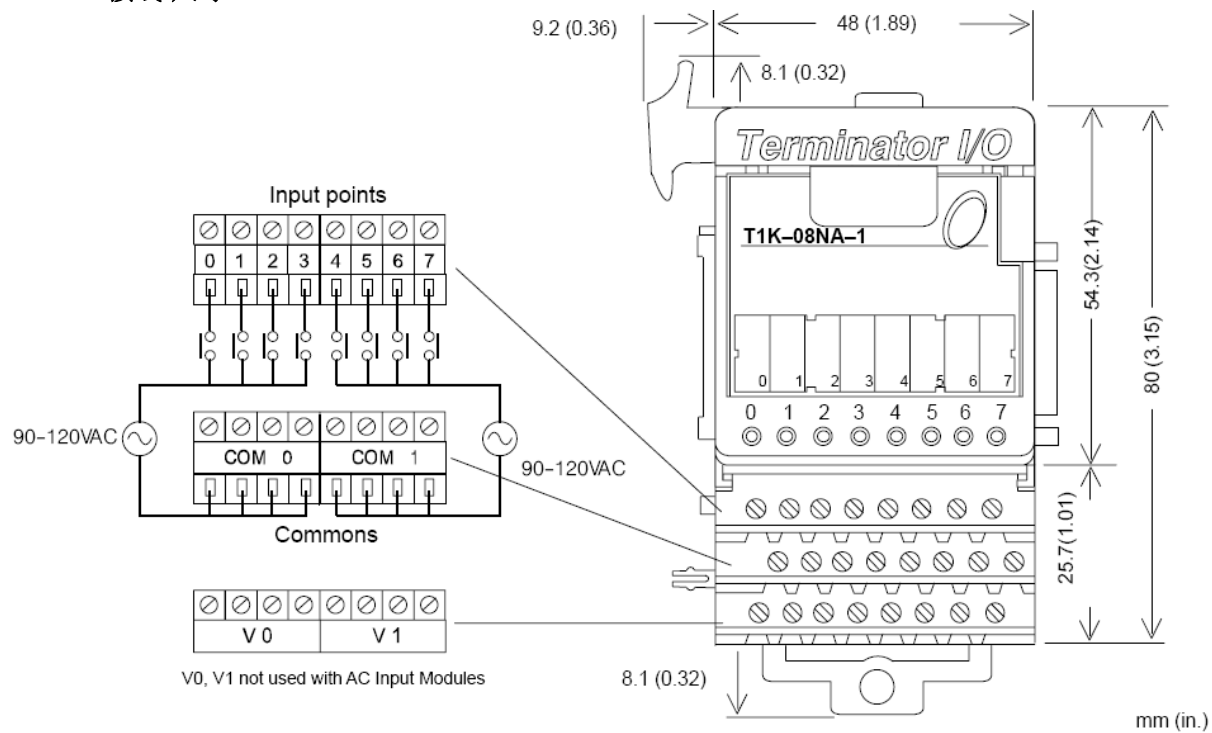
1. 规格

输入点数/模块		8
公共点/模块		2, 4 点/公共点(隔离)
工作电压范围		90-120VAC, 47-63HZ
输入电压范围		80-132VAC, 47-63HZ
输入电流		8mA @ 100VAC(50Hz) 10mA @ 100VAC(60Hz) 12mA @ 132VAC(50Hz) 15mA @ 132VAC(60Hz)
输入阻抗		14KΩ @ 50Hz , 12KΩ @ 60Hz
ON 电流/电压		>6mA @ 75VAC
OFF 电流/电压		<2mA @ 20VAC
响应时间	OFF→ON	<40ms
	ON→OFF	<40ms
基架电源要求		35mA @ 5VDC
状态指示灯		逻辑侧
重量		70g

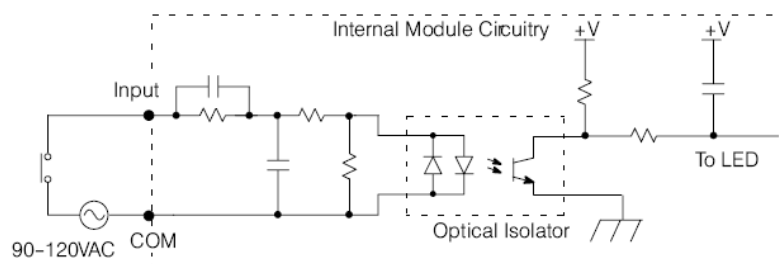
2. 环境规格

工作环境温度	32°F~131°F (0°C~55°C)
保存温度	-4°F~158°F (-20°C~70°C)
环境湿度	5%~95% (无凝露)
环境气氛	无腐蚀性气体, 空气污染指数=2 (UL 840)
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
耐电压	1500VAC, 1 分钟
绝缘阻抗	500VDC, 10M Ω
抗噪声	NEMA ICS3-304 脉冲 1 μ s, 1000V FCC class A RFI(144MHz, 430MHz, 10W, 10cm)

3. 接线/尺寸



Equivalent Input Circuit



4-11 T1K-16NA-1 交流输入模块

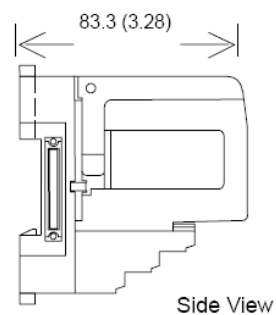
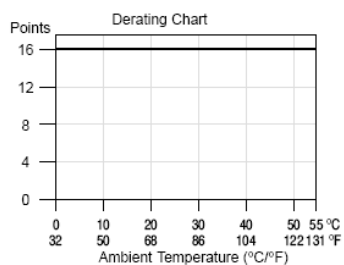
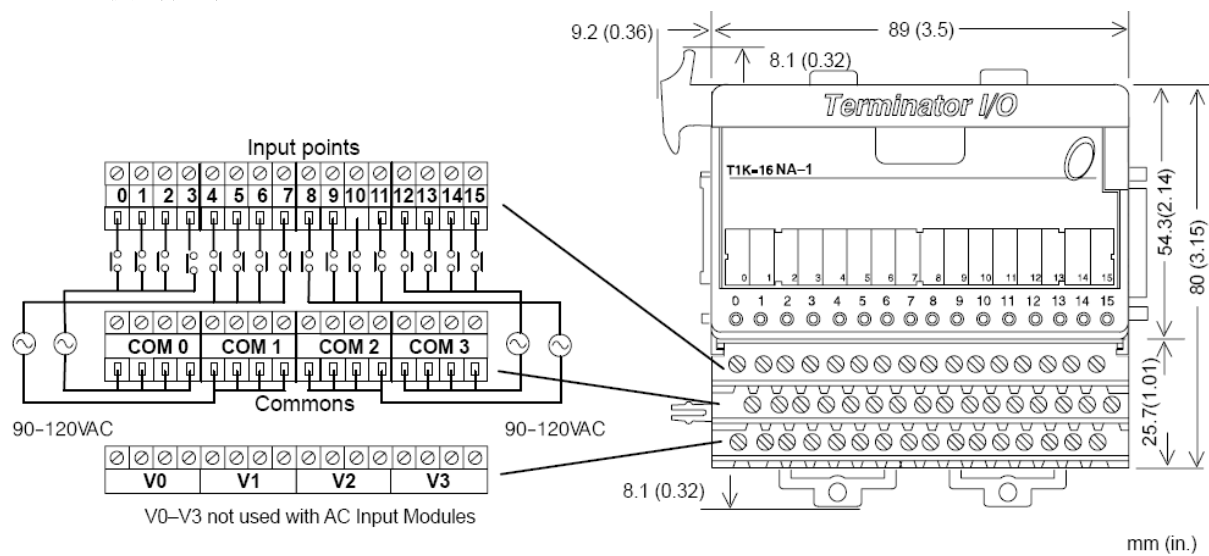
1. 规格

输入点数/模块		16
公共点/模块		4, 4 点/公共点(隔离)
工作电压范围		90-120VAC, 47-63HZ
输入电压范围		80-132VAC, 47-63HZ
输入电流		8mA @ 100VAC(50Hz) 10mA @ 100VAC(60Hz) 12mA @ 132VAC(50Hz) 15mA @ 132VAC(60Hz)
输入阻抗		14KΩ @ 50Hz , 12KΩ @ 60Hz
ON 电流/电压		>6mA @ 75VAC
OFF 电流/电压		<2mA @ 20VAC
响应时间	OFF→ON	<40ms
	ON→OFF	<40ms
基架电源要求		70mA @ 5VDC
状态指示灯		逻辑侧
重量		120g

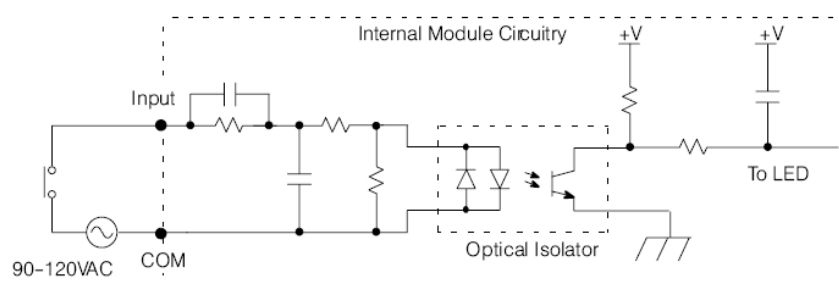
2. 环境规格

工作环境温度	32°F~131°F (0°C~55°C)
保存温度	-4°F~158°F (-20°C~70°C)
环境湿度	5%~95% (无凝露)
环境气氛	无腐蚀性气体, 空气污染指数=2 (UL 840)
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
耐电压	1500VAC, 1 分钟
绝缘阻抗	500VDC, 10M Ω
抗噪声	NEMA ICS3-304 脉冲 1 μ s, 1000V FCC class A RFI(144MHz, 430MHz, 10W, 10cm)

3. 接线/尺寸



Equivalent Input Circuit



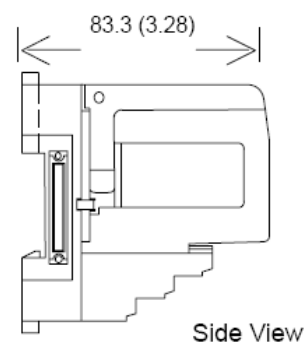
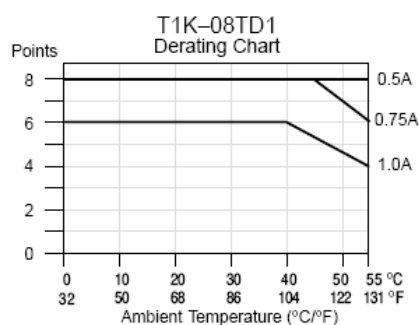
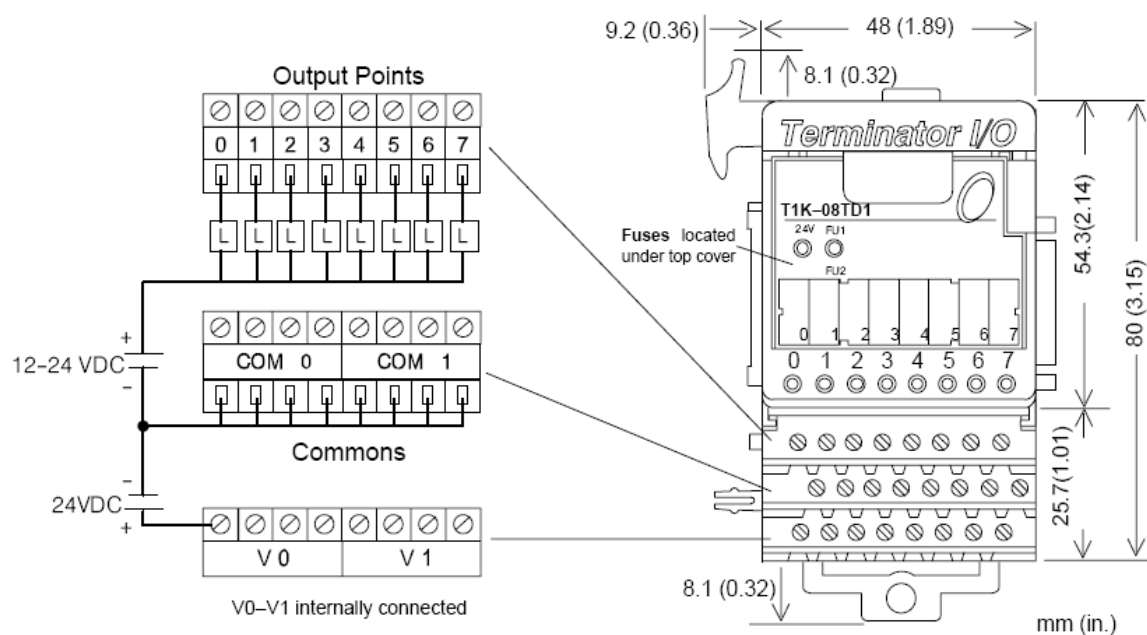
4-12 T1K-08TD1 直流输出模块

输出点/模块	8（汇点）
公共端/模块	2 点（内部相连）
工作电压范围	6~27VDC
输出电压范围	5~30VDC
峰值电压	50 VDC
最大负载电流	1A/点, 4A/公共点
最大漏电流	15 μ A @ 30VDC
ON 时电压降	0.3VDC @ 1.0A
最大突入电流	2A , 100ms
响应时间	OFF→ON
	ON→OFF
基架电源要求	100mA @ 5VDC
外部电源要求	最大 200mA @ 20~28VDC
状态指示灯	逻辑侧
错误状态指示灯（LEDs）	24V ON=外部电压低 FU1/FU2 ON=保险丝 1 或保险丝 2 断
保险丝（用户可替换） T1K-FUSE-1	2, (6.3A, 250V/公共点), (4 点/保险丝) NQ3-6.3 SOC corp.
重量	85g

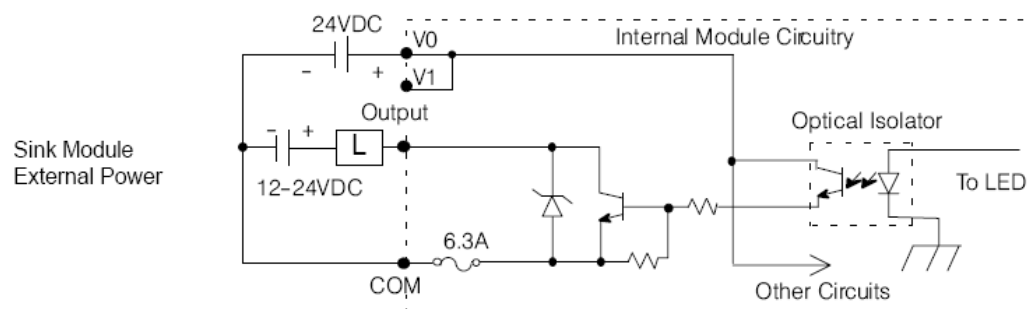
2. 环境规格

工作环境温度	32°F~131°F（0°C~55°C）
保存温度	-4°F~158°F（-20°C~70°C）
环境湿度	5%~95%（无凝露）
环境气氛	无腐蚀性气体，空气污染指数=2（UL 840）
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
耐电压	1500VAC,1 分钟
绝缘阻抗	500VDC,10M Ω
抗噪声	NEMA ICS3-304 脉冲 1 μ s, 1000V FCC class A RFI(144MHz,430MHz,10W,10cm)

3. 接线/尺寸



Equivalent Output Circuit



4-13 T1K-08TD2-1 直流输出模块

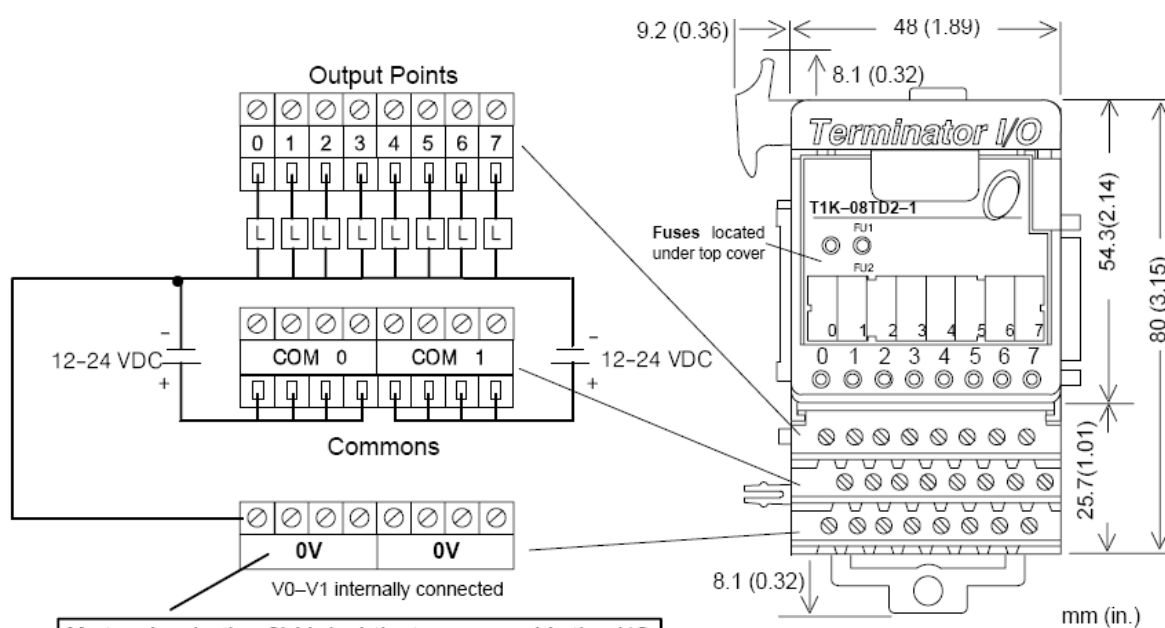
1. 规格

输出点/模块		8 点（源点）
公共端/模块		2 点（内部相连）
工作电压范围		12~24VDC
输出电压范围		10.8~26.4VDC
峰值电压		50VDC
最大负载电流		1A/点，4A/公共点
最大漏电流		15μA @ 26.4VDC
ON 时电压降		1.2VDC @ 1.0A
最大突入电流		2A，100ms
响应时间	OFF→ON	<10μs
	ON→OFF	<0.5ms
基架电源要求		100mA @ 5VDC
状态指示灯		逻辑侧
错误状态指示灯（LEDs）		FU1/FU2 ON=保险丝 1/2 断
保险丝		2，（6.3A, 250V/common）, (4pts,/fus) NQ3-6.3 SOC crop
重量		100g

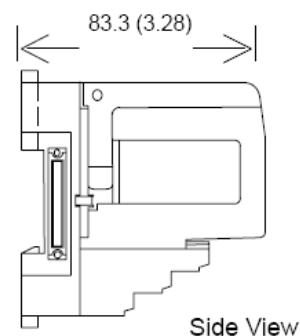
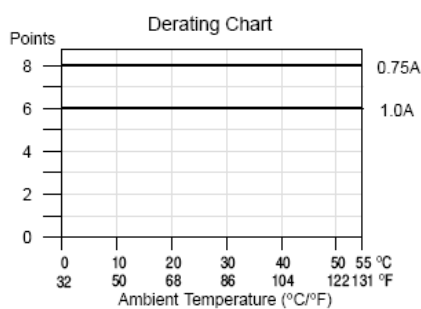
2. 环境规格

工作环境温度	32°F~131°F（0°C~55°C）
保存温度	-4°F~158°F（-20°C~70°C）
环境湿度	5%~95%（无凝露）
环境气氛	无腐蚀性气体，空气污染指数=2（UL 840）
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
耐电压	1500VAC,1 分钟
绝缘阻抗	500VDC,10M Ω
抗噪声	NEMA ICS3-304 脉冲 1 μ s, 1000V FCC class A RFI(144MHz,430MHz,10W,10cm)

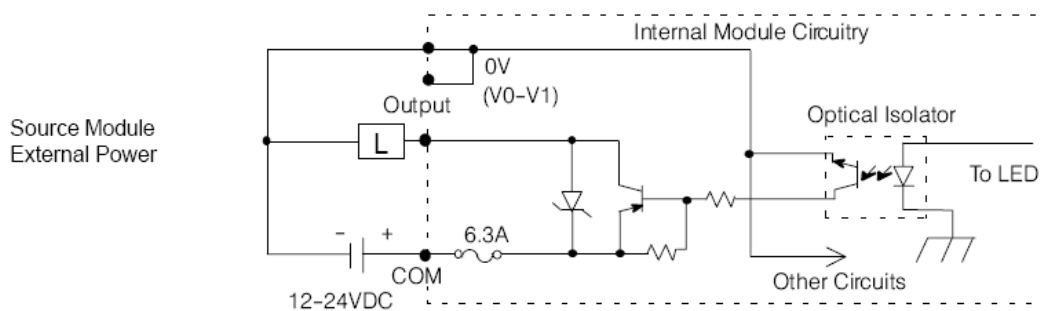
3. 接线/尺寸



Note: Apply the 0V label that comes with the I/O module to I/O base terminal points V0-V1 to properly identify the 0VDC terminal points.



Equivalent Output Circuit



4-14 T1H-08TDS 带隔离的直流输出模块

1. 规格

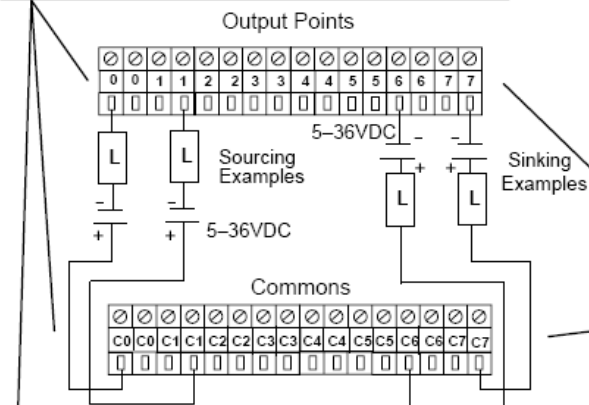
输出点/模块		8 点（隔离，汇点/源点）
公共端/模块		8 点（隔离）
工作电压范围		5~36VDC
最大电压		36VDC
输出箝位电压		40VDC
最大负载电流		2A/点，16A/模块，32~140°F (0~60℃)
电流保护		在最小 6A，最大 12A 时输出错误
最大负载电压		36VDC
最大漏电流		75μA
最大 ON 时电压降		0.3V/2A, 0.15V/1A
突入电流		5A，20ms
响应时间	OFF→ON	<3μs
	ON→OFF	<100μs
基架电源要求		最大 200mA
热停机		T 接管间=302°F~374°F（150℃~190℃）
过热重启		热停机温度乘以 5°F (15℃)
状态指示灯		逻辑侧
重量		93.6g

2. 环境规格

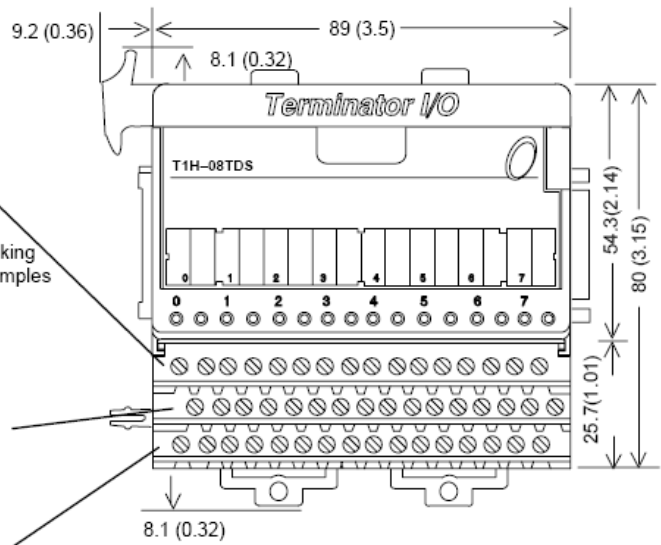
工作环境温度	32°F~131°F (0°C~55°C)
保存温度	-4°F~158°F (-20°C~70°C)
环境湿度	5%~95% (无凝露)
环境气氛	无腐蚀性气体, 空气污染指数=2 (UL 840)
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
耐电压	1500VAC, 1 分钟
绝缘阻抗	500VDC, 10MΩ
抗噪声	NEMA ICS3-304 脉冲 1μs, 1000V FCC class A RFI(144MHz, 430MHz, 10W, 10cm)

3. 接线/尺寸

Note: Apply the labels that come with the I/O module to the I/O base to properly identify the terminal points.

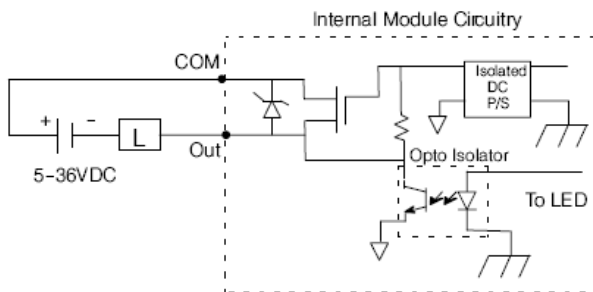


No connection: Eight User Bus 1 terminals bussed together for distribution; same for eight User Bus 2 terminals.

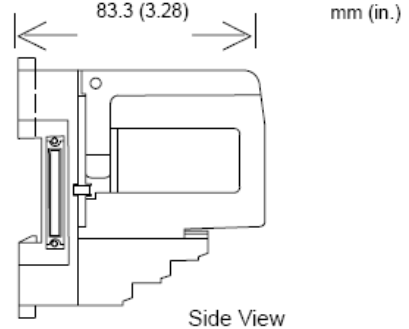
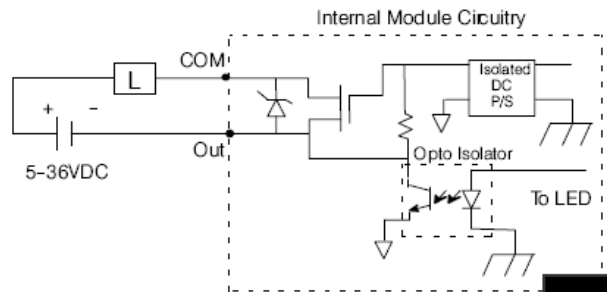


Equivalent Output Circuit

Sourcing (High Side Switching)



Sinking (Low Side Switching)



4-15 T1K-16TD1 直流输出模块

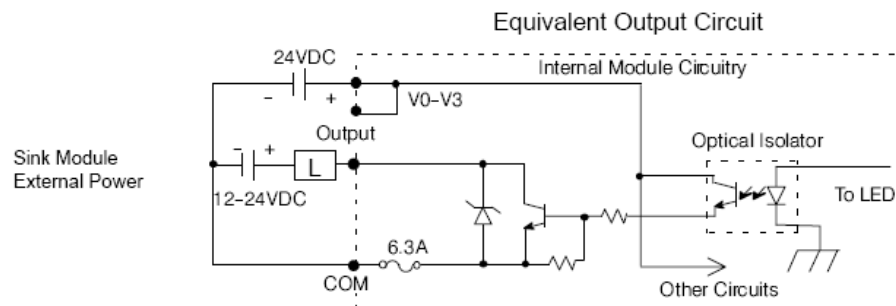
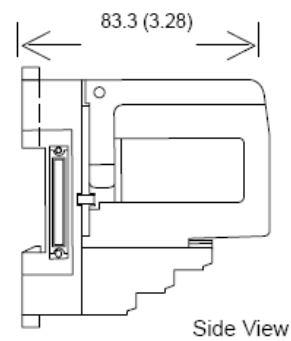
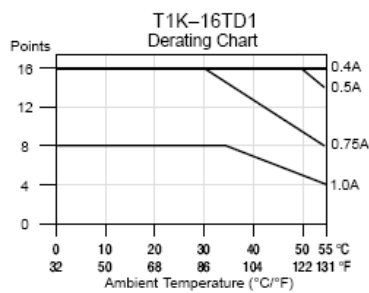
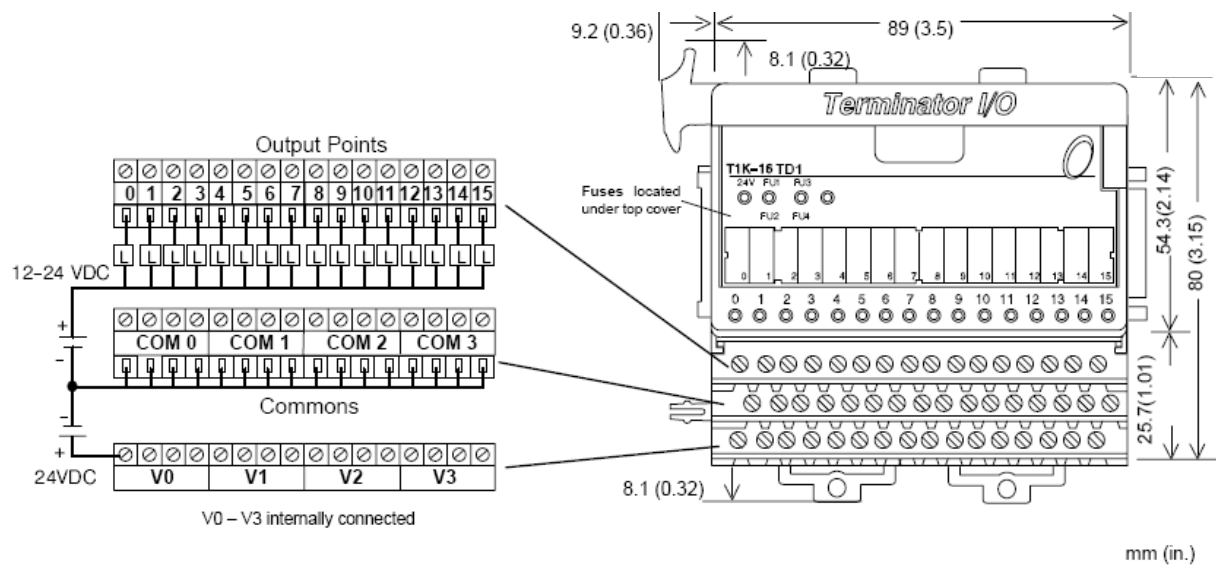
1. 规格

输出点/模块		16 点（汇点）
公共端/模块		4 点（内部连接）
工作电压范围		6~27VDC
输出电压范围		5~30VDC
峰值电压		50VDC
最大负载电流		1A/点， 4A/公共点
最大漏电流		15µA @ 30VDC
ON 时电压降		0.3VDC @ 1.0A
最大突入电流		2A， 100ms
响应时间	OFF→ON	<10µs
	ON→OFF	<60µs
基架电源要求		200mA @ 5VDC
外部电源要求		最大 400mA @ 20~28VDC
状态指示灯		逻辑侧
错误状态指示灯（LEDs）		24V ON=外部电压低 FU1/FU2 ON=保险丝 1 或 2 熔断 FU3/FU4 ON=保险丝 3 或 4 熔断
保险丝（用户可替换） T1K-FUSE-1		4,(6.3A, 250V/公共点), (4 点,/保险丝) NQ3-6.3SOC corp
重量		140g

2. 环境规格

工作环境温度	32°F~131°F（0°C~55°C）
保存温度	-4°F~158°F（-20°C~70°C）
环境湿度	5%~95%（无凝露）
环境气氛	无腐蚀性气体，空气污染指数=2（UL 840）
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
耐电压	1500VAC,1 分钟
绝缘阻抗	500VDC,10M Ω
抗噪声	NEMA ICS3-304 脉冲 1 μ s, 1000V FCC class A RFI(144MHz,430MHz,10W,10cm)

3. 接线/尺寸



4-16 T1K-16TD2-1 直流输出模块

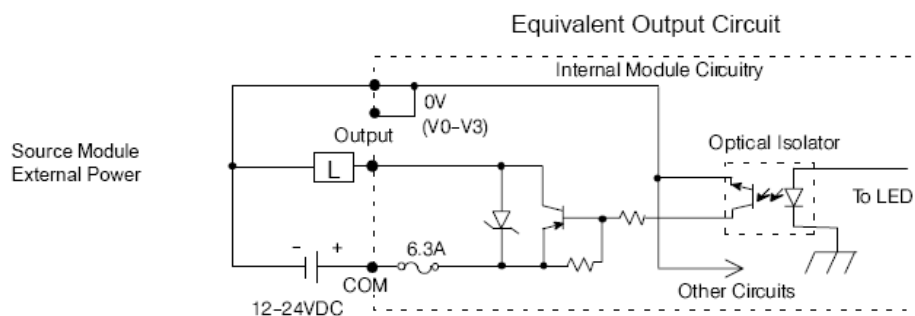
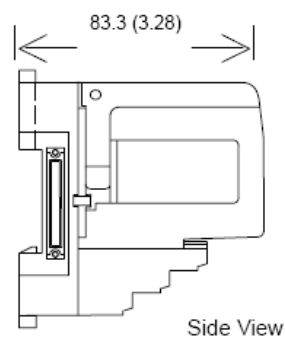
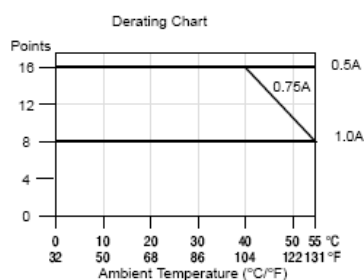
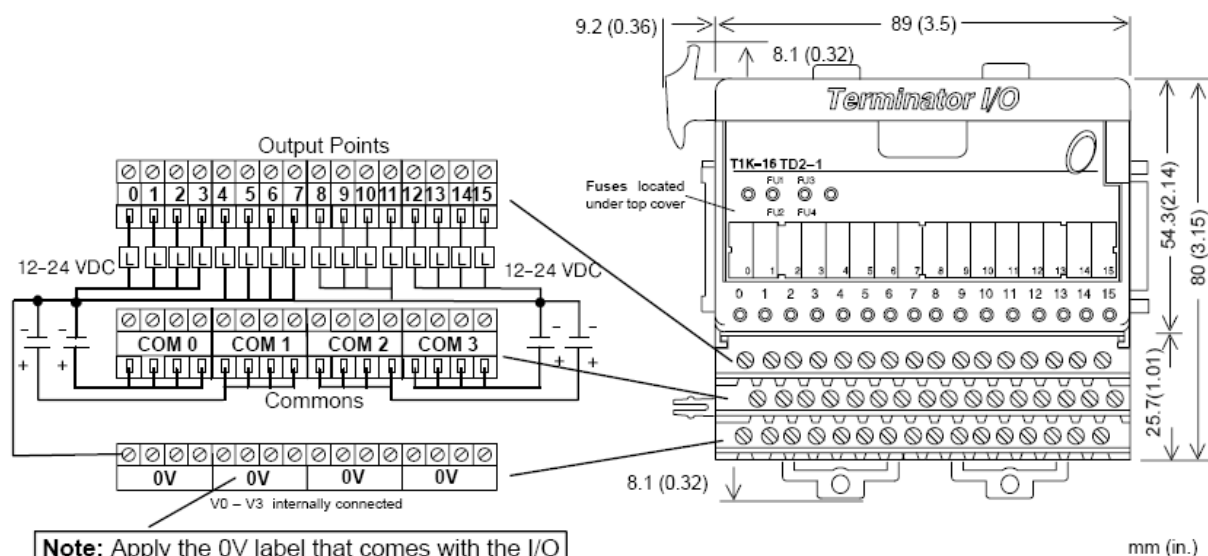
1. 规格

输出点/模块		16 点（源点）
公共端/模块		4 点（内部连接）
工作电压范围		12~24VDC
输出电压范围		10.8-26.4VDC
峰值电压		50VDC
最大负载电流		1A/点， 4A/公共点（受减额值影响）
最大漏电流		15μA @ 26.4VDC
ON 时电压降		1.2VDC @ 1.0A
最大突入电流		2A， 100ms
响应时间	OFF→ON	<10μs
	ON→OFF	<0.5ms
基架电源要求		200mA @ 5VDC
状态指示灯		逻辑侧
出错状态指示灯（LEDs）		FU1/FU2 ON=保险丝 1 或 2 熔断 FU3/FU4 ON=保险丝 3 或 4 熔断
保险丝（用户可替换） T1K-FUSE-1		4,(6.3, 250V/公共点)， (4 点./保险丝) NQ3-6.3SOC corp
重量		140g

2. 环境规格

工作环境温度	32°F~131°F（0°C~55°C）
保存温度	-4°F~158°F（-20°C~70°C）
环境湿度	5%~95%（无凝露）
环境气氛	无腐蚀性气体，空气污染指数=2（UL 840）
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
耐电压	1500VAC,1 分钟
绝缘阻抗	500VDC,10M Ω
抗噪声	NEMA ICS3-304 脉冲 1 μ s, 1000V FCC class A RFI(144MHz,430MHz,10W,10cm)

3. 接线/尺寸



4-17 T1K-08TA 交流输出模块

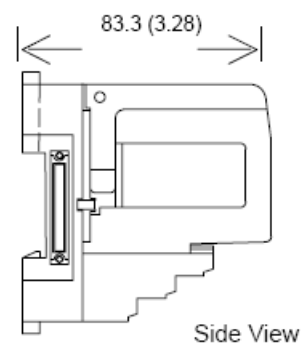
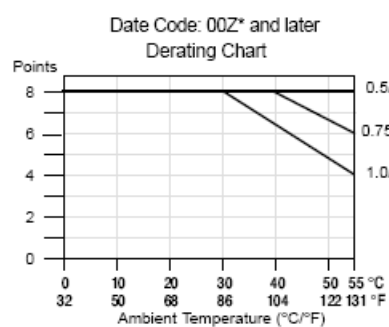
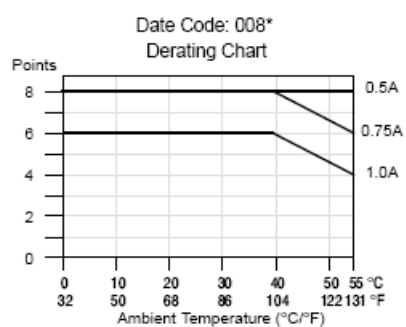
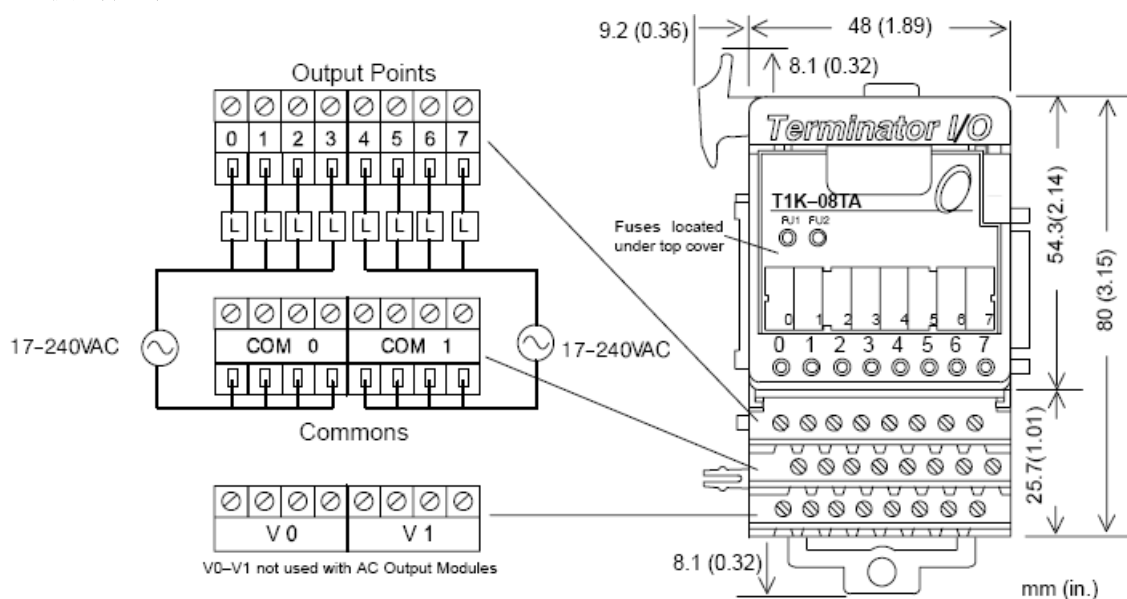
1. 规格

输出点/模块	8 点	
公共端/模块	2 点, 4 点/公共点 (隔离)	
工作电压范围	17~240VAC(47~63Hz)	
输出电压范围	15~264VAC(47~63Hz)	
最大负载电流	1A/点, 4A/公共点 (受减额值的影响)	
ON 时电压降	1.5VAC @ >50mA , 4.0VAC @ <50mA	
最大漏电流	4mA @ 264VAC	
最大突入电流	10A, 10ms	
最小负载	10mA	
响应时间	OFF→ON	<1ms
	ON→OFF	<1ms + 1/2 cycle
基架电源要求	250mA @ 5VDC	
状态指示灯	逻辑侧	
出错状态指示灯 (LEDs)	FU1 ON=保险丝 1 熔断 FU2 ON=保险丝 2 熔断	
保险丝 (用户可替换) T1K-FUSE-2	2, (10A,.250V/公共点), (4 点/保险丝) 5×20mm 型	
重量	140g	

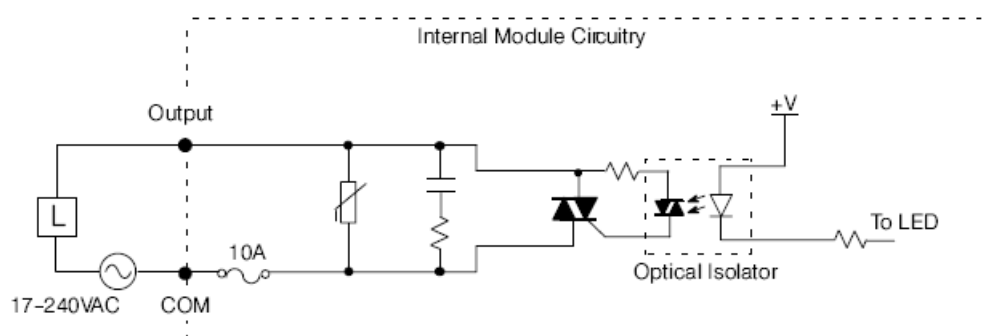
2. 环境规格

工作环境温度	32°F~131°F (0°C~55°C)
保存温度	-4°F~158°F (-20°C~70°C)
环境湿度	5%~95% (无凝露)
环境气氛	无腐蚀性气体, 空气污染指数=2 (UL 840)
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
耐电压	1500VAC, 1 分钟
绝缘阻抗	500VDC, 10MΩ
抗噪声	NEMA ICS3-304 脉冲 1μs, 1000V FCC class A RFI(144MHz,430MHz,10W,10cm)

3. 接线/尺寸



Equivalent Output Circuit



4-18 T1K-16TA 交流输出模块

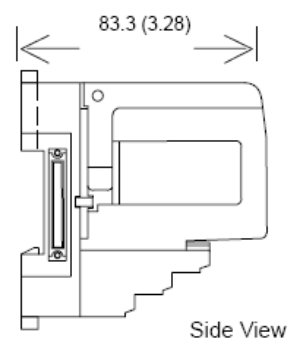
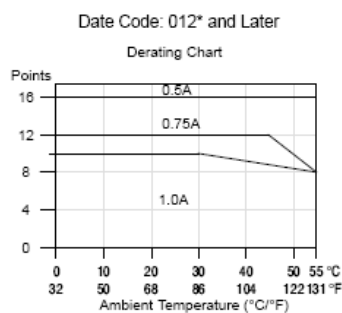
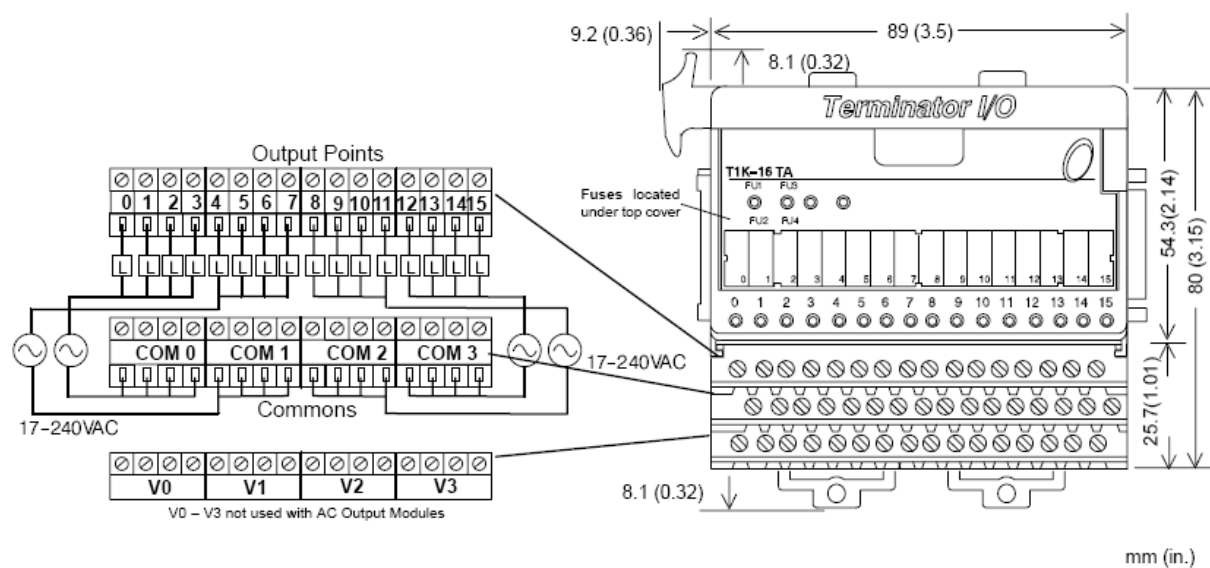
1. 规格

输出点/模块		16 点
公共端/模块		4, 4 点/公共点(隔离)
工作电压范围		17~240VAC(47~63Hz)
输出电压范围		15~264VAC(47~63Hz)
最大负载电流		1A/点, 4A/公共点（受减额值的影响）
ON 时电压降		1.5VAC @ >50mA, 4.0VAC @ <50mA
最大漏电流		4mA @ 264VAC
最大突入电流		10A, 10ms
最小负载		10mA
响应时间	OFF→ON	<1ms
	ON→OFF	<1ms + 1/2 cycle
基架电源要求		450mA @ 5VDC
状态指示灯		逻辑侧
错误状态指示灯（LEDs）		FU1/FU2 ON=保险丝 1 或 2 熔断 FU3/FU4 ON=保险丝 3 或 4 熔断
保险丝（用户可替换） T1K-FUSE-2		4,(10A, 250V/公共点), (4 点/保险丝) 5×20mm 型
重量		190g

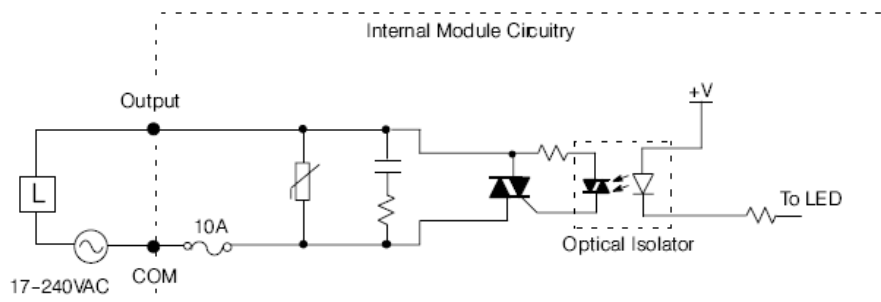
2. 环境规格

工作环境温度	32°F~131°F (0°C~55°C)
保存温度	-4°F~158°F (-20°C~70°C)
环境湿度	5%~95% (无凝露)
环境气氛	无腐蚀性气体, 空气污染指数=2 (UL 840)
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
耐电压	1500VAC, 1 分钟
绝缘阻抗	500VDC, 10MΩ
抗噪声	NEMA ICS3-304 脉冲 1μs, 1000V FCC class A RFI(144MHz, 430MHz, 10W, 10cm)

3. 接线/尺寸



Equivalent Output Circuit



4-19 T1K-08TAS 交流输出模块

1. 规格

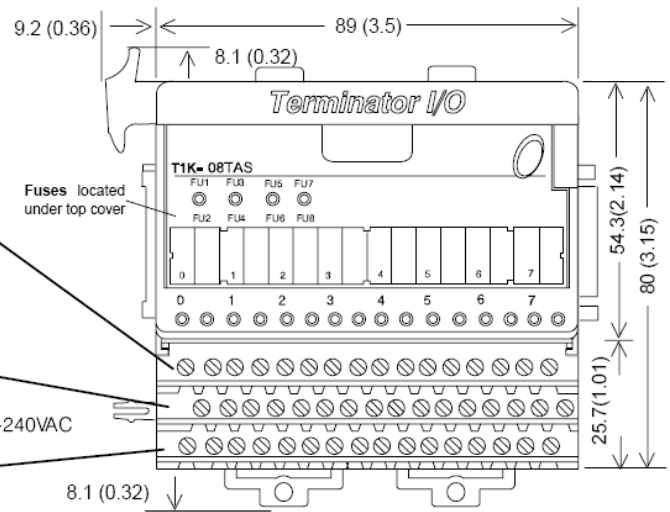
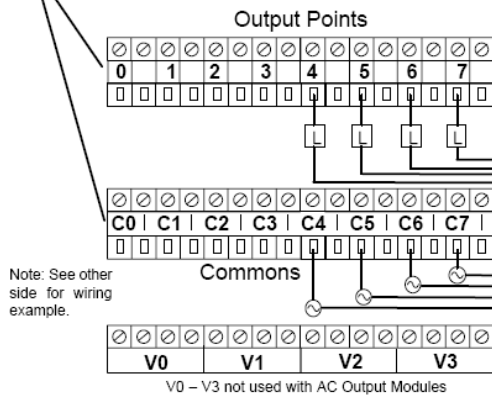
输出点/模块		8 点
公共端/模块		8 点, 1 点/公共点
工作电压范围		17~240VAC(47~63Hz)
输出电压范围		15~264VAC(47~63Hz)
最大负载电流		2A/点（受减额值影响）
ON 时电压降		1.5VAC @ >50mA 4.0VAC @ <50mA
最大漏电流		4mA @ 264VAC
最大突入电流		10A, 10ms
最小负载		10mA
响应时间	OFF→ON	<1ms
	ON→OFF	<1ms + 1/2 cycle
基架电源要求		300mA @ 5VDC
状态指示灯		逻辑侧
错误状态指示灯（LEDs）		FU1/FU2 ON=保险丝 1 或 2 熔断 FU3/FU4 ON=保险丝 3 或 4 熔断 FU5/FU6 ON=保险丝 5 或 6 熔断 FU7/FU8 ON=保险丝 7 或 8 熔断
保险丝（用户可替换） T1K-FUSE-3		8, (10A, 250V/公共点), (1 点/保险丝) NQ3-10SOC Corp
重量		190g

2. 环境规格

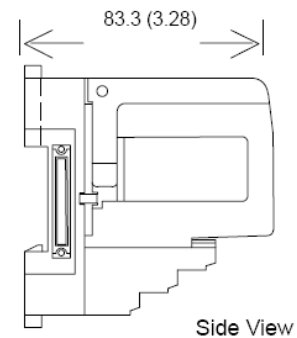
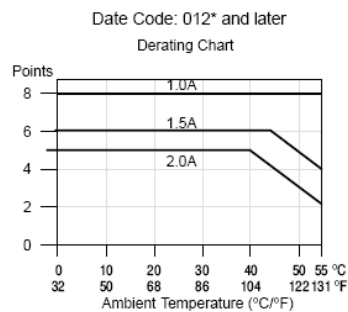
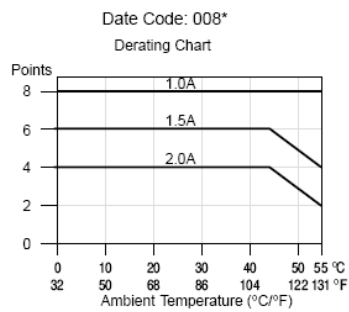
工作环境温度	32°F~131°F (0°C~55°C)
保存温度	-4°F~158°F (-20°C~70°C)
环境湿度	5%~95% (无凝露)
环境气氛	无腐蚀性气体, 空气污染指数=2 (UL 840)
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
耐电压	1500VAC, 1 分钟
绝缘阻抗	500VDC, 10MΩ
抗噪声	NEMA ICS3-304 脉冲 1μs, 1000V FCC class A RFI(144MHz, 430MHz, 10W, 10cm)

3. 接线/尺寸

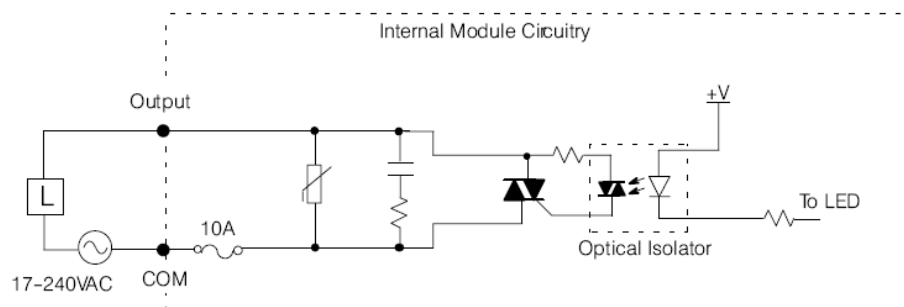
Note: Apply the labels that come with the I/O module to the I/O base to properly identify the terminal points.



mm (in.)



Equivalent Output Circuit



4-20 T1K-08TR 继电器输出模块

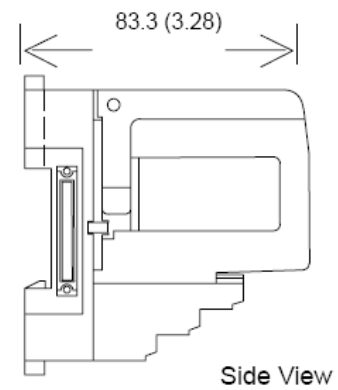
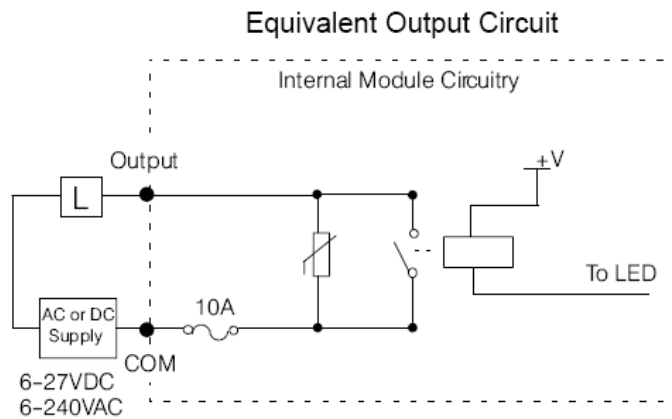
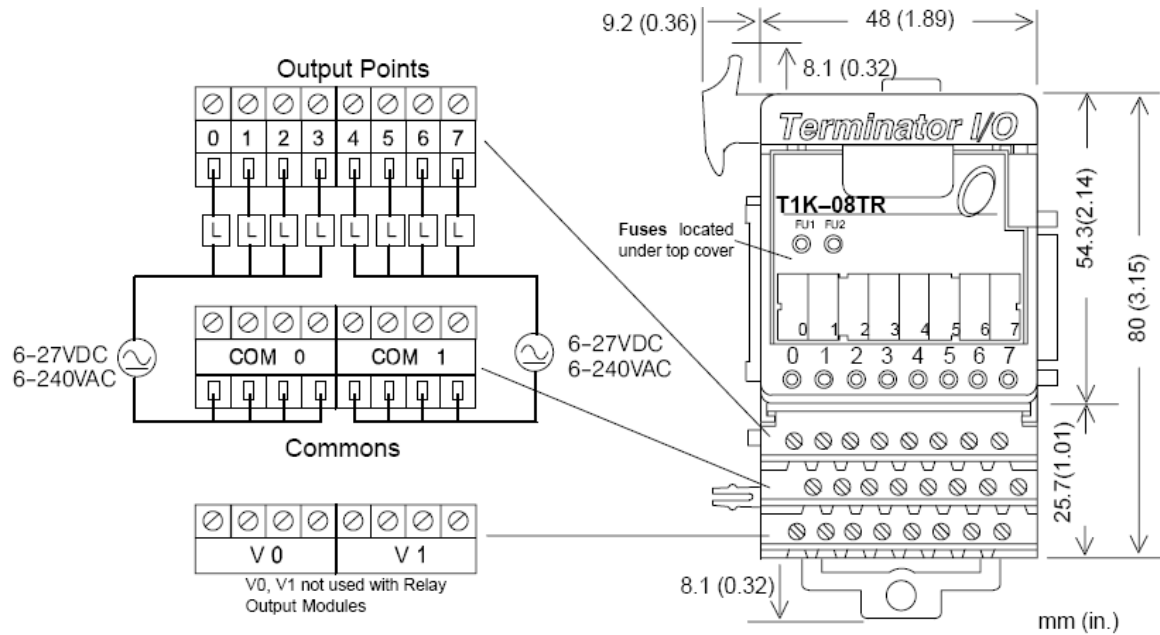
1. 规格

输出点/模块		8 点
输出类型		继电器， A (SPST)常开型
工作电压范围		2, 4pts./common
公共点数/模块		6~240VAC(47~63Hz)， 6~27VDC
输出电压范围		5~264VAC(47~63Hz) 5~30VDC
最大负载电流		2A/点， 8A/公共点
最大漏电流		0.1mA @ 264VAC
最大突入电流		6A， 10ms/点； 20A， 10ms/公共点
最小负载		5mA @ 5VDC
响应时间	OFF→ON	<15ms
	ON→OFF	<10ms
基架电源要求		350mA @ 5VDC
状态指示灯		逻辑侧
出错状态指示灯（LEDs）		FU1 ON=保险丝 1 熔断 FU2 ON=保险丝 2 熔断
保险丝（用户可替换） T1K-FUSE-2		2.(10A, 250V/点), (4 点/保险丝) 5×20mm
重量		110g

2. 环境规格

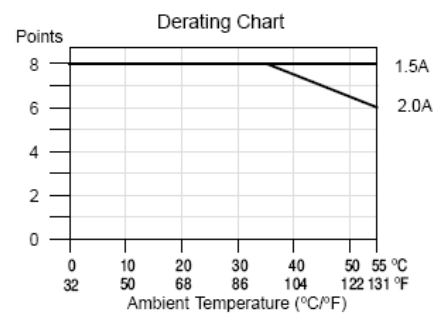
工作环境温度	32°F~131°F (0°C~55°C)
保存温度	-4°F~158°F (-20°C~70°C)
环境湿度	5%~95% (无凝露)
环境气氛	无腐蚀性气体, 空气污染指数=2 (UL 840)
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
耐电压	1500VAC, 1 分钟
绝缘阻抗	500VDC, 10MΩ
抗噪声	NEMA ICS3-304 脉冲 1μs, 1000V FCC class A RFI(144MHz, 430MHz, 10W, 10cm)

3. 接线/尺寸



Typical Relay Life (Operations) at Room Temperature

Voltage & Type of Load	Load Current	
	1A	2A
24 VDC Resistive	500K	250K
24 VDC Solenoid	100K	50K
110 VAC Resistive	500K	250K
110 VAC Solenoid	200K	100K
220 VAC Resistive	350K	200K
220 VAC Solenoid	100K	50K



4-21 T1K-16TR 继电器输出模块

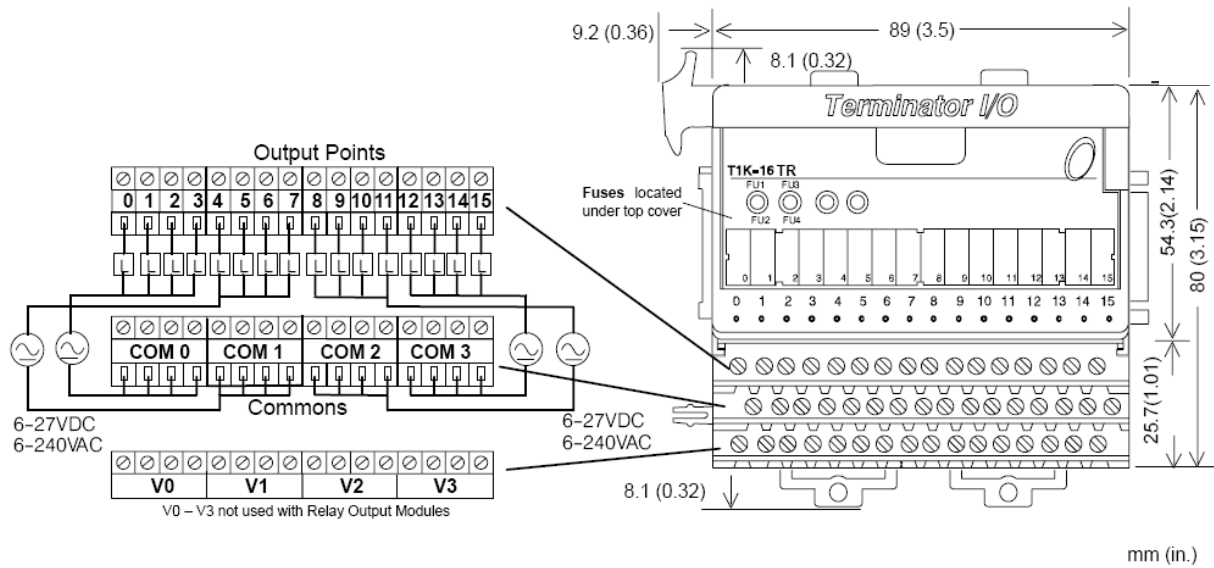
1. 规格

输出点/模块		16 点
输出类型		继电器，A(SPST)常开型
公共点数/模块		4 点，4 点/公共点（隔离）
工作电压范围		6~240VAC， 6~27VDC
输出电压范围		5~264VAC(47~63Hz) 5~30VDC
最大负载电流		2A/点，6A/公共点（受减额值影响）
最大漏电流		0.1mA @ 264VAC
最大突入电流		6A，10ms/点；20A，10ms/公共点
最小负载		5mA @ 5VDC
响应时间	OFF→ON	<15ms
	ON→OFF	<10ms
基架电源要求		700mA @ 5VDC
状态指示灯		逻辑侧
出错状态指示灯（LEDs）		FU1/FU2 ON=保险丝 1 或 2 熔断 FU3/FU4 ON=保险丝 3 或 4 熔断
保险丝（用户可替换） T1K-FUSE-2		4.个，(10A, 250V/公共点), (4 点./保险丝) 5×20mm
重量		200g

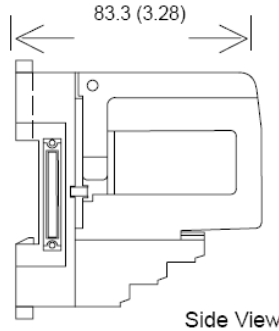
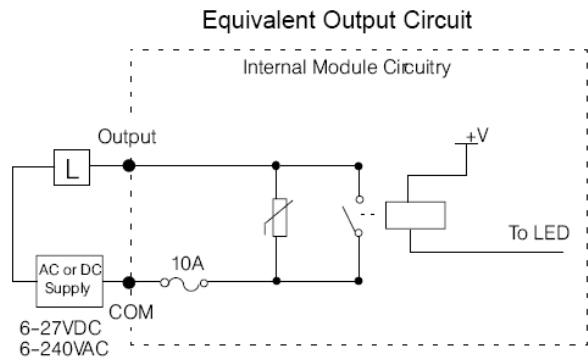
2. 环境规格

工作环境温度	32°F~131°F (0°C~55°C)
保存温度	-4°F~158°F (-20°C~70°C)
环境湿度	5%~95% (无凝露)
环境气氛	无腐蚀性气体, 空气污染指数=2 (UL 840)
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
耐电压	1500VAC, 1 分钟
绝缘阻抗	500VDC, 10MΩ
抗噪声	NEMA ICS3-304 脉冲 1μs, 1000V FCC class A RFI(144MHz, 430MHz, 10W, 10cm)

3. 接线/尺寸



mm (in.)

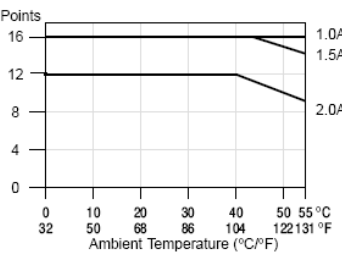


Side View

Typical Relay Life (Operations) at Room Temperature

Voltage & Type of Load	Load Current	
	1A	2A
24 VDC Resistive	500K	250K
24 VDC Solenoid	100K	50K
110 VAC Resistive	500K	250K
110 VAC Solenoid	200K	100K
220 VAC Resistive	350K	200K
220 VAC Solenoid	100K	50K

Date Code: 012* and later
Derating Chart



4-22 T1K-08TRS 继电器输出模块

1. 规格

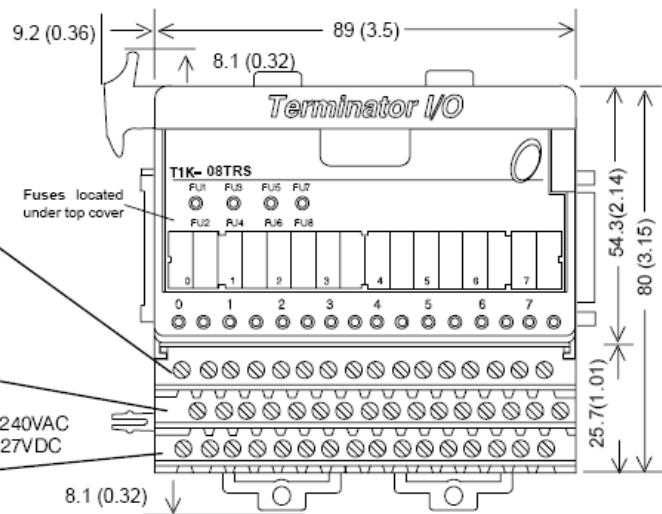
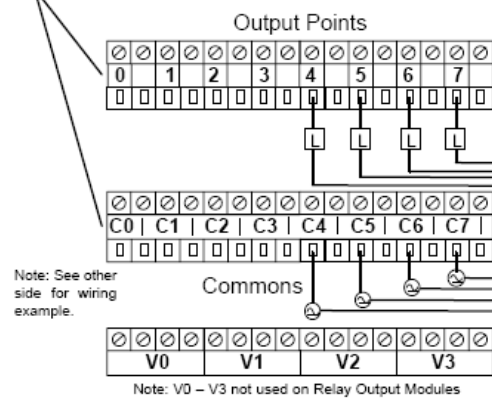
输出点/模块		8 点
输出类型		继电器， A(SPST)常开型
公共点数/模块		8 点， 1 点/公共点
工作电压范围		6~240VAC(47~63Hz), 6~27VDC
输出电压范围		5~264VAC(47~63Hz) 5~30VDC
最大负载电流		7A/点（受减额值影响）
最大漏电流		0.1mA @ 264VAC
最大突入电流		8A， 10ms
最小负载		5mA @ 5VDC
响应时间	OFF→ON	<15ms
	ON→OFF	<10ms
基坐电源需求		400mA @ 5VDC
状态指示灯		Logic Side
出错状态指示灯		FU1/FU2 ON=fuse 1/2 断 FU3/FU4 ON=fuse 3/4 断 FU5/FU6 ON=fuse 5/6 断 FU7/FU8 ON=fuse 7/8 断
保险丝 T1K-FUSE-2		8.(10A, 250V/common), (1pt./fuse) NQ3-10 SOC CORP
重量		200g

2. 环境规格

工作环境温度	32°F~131°F (0°C~55°C)
保存温度	-4°F~158°F (-20°C~70°C)
环境湿度	5%~95% (无凝露)
环境气氛	无腐蚀性气体, 空气污染指数=2 (UL 840)
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
耐电压	1500VAC, 1 分钟
绝缘阻抗	500VDC, 10MΩ
抗噪声	NEMA ICS3-304 脉冲 1μs, 1000V FCC class A RFI(144MHz, 430MHz, 10W, 10cm)

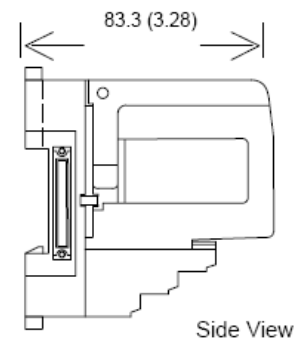
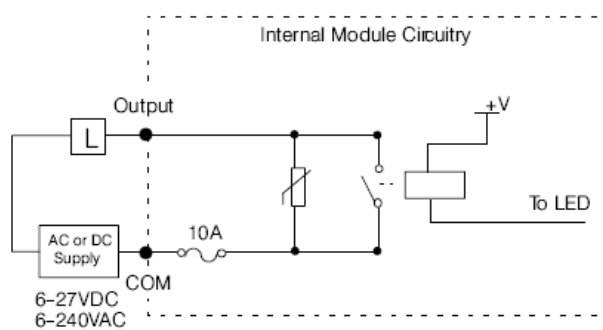
3. 接线/尺寸

Note: Apply the labels that come with the I/O module to the I/O base to properly identify the terminal points.



mm (in.)

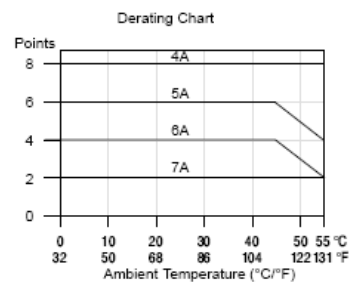
Equivalent Output Circuit



Typical Relay Life (Operations) at Room Temperature

Voltage & Type of Load	Load Current			
	1A	2A	5A	7A
24 VDC Resistive	1000K	500K	200K	100K
24 VDC Solenoid	300K	100K	**	**
110 VAC Resistive	1000K	500K	200K	100K
110 VAC Solenoid	300K	100K	**	**
220 VAC Resistive	500K	250K	125K	60K
220 VAC Solenoid	300K	100K	**	**

** Solenoid (inductive) loads > 2A cannot be used.



4-23 T1F-08AD-1 8 通道模拟量电流输入模块

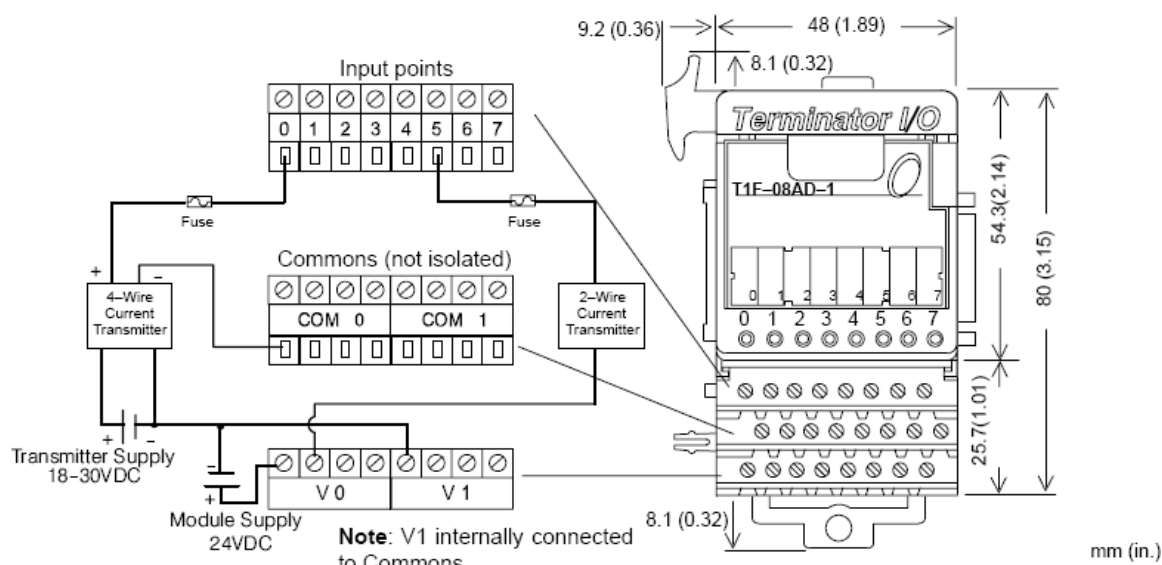
1. 规格

通道数	8 通道, 单端 (1 个公共端)
输入范围	0~20mA, 4~20mA, -20~20mA
分辨率	14 位 (13 位加 1 位符号位)
频率响应	-3db @ 500Hz, -20db/10
输入阻抗	250Ω
最大绝对额定值	最大 8V 输入
转换时间 (默认: 普通方式)	普通方式: 5ms/通道 *快速方式: 0.5ms/通道
线性误差	最大 +/- 2 count
输入稳定性	+/- 1 count
满量程刻度误差 (不包括偏差)	最大 16counts
偏差刻度误差	最大 2counts
最大满量程误差 (满量程的%)	0.18% @ 25℃ 0.36% @ 60℃
数据刷新速度	最多 8 通道/次扫描
占用输入点	256 点或者 8 个双字节 (1 个双字=32 位字节) 由网络连接而定
基架电源要求	75mA @ 5VDC
外部电源	18~30VDC, 50mA, class 2
推荐保险丝	0.032A, 217 快熔系列
工作环境温度	0~60℃ (32~140°F)
保存环境温度	-20~70℃ (-4~158°F)
精确度 vs.温度	+/- 50 ppm / °C 最大满量程
相对湿度	5~95% (无凝露)
环境气氛	无腐蚀性气体
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
抗噪声	NEMA ICS3-304
重量	136g

2. 输入范围

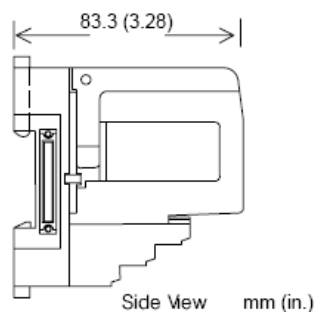
-20~20mA	-8192~8191 counts
0~20mA	0~8191 counts
4~20mA	1638~8191 counts

3. 接线/尺寸

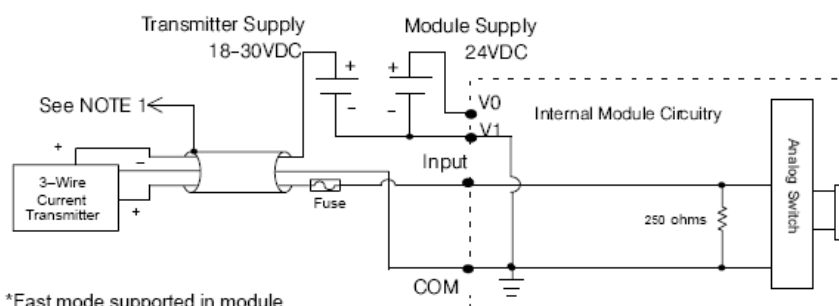


NOTES:

- 1: Shields should be grounded at the signal source.
- 2: More than one external power supply can be used, provided all the power supply commons are connected.
- 3: A Series 217, 0.032A fast-acting fuse is recommended for 4–20 mA current loops.
- 4: If the power supply common of an external power supply is not connected to the 0V terminal on the module, then the output of the external transmitter must be isolated. To avoid “ground loop” errors, recommended 4–20 mA transmitter types are:
 - For 2 or 3 wire connections: Isolation between the input supply signal and the power supply.
 - For 4 wire connections: Isolation between the input supply signal, the power supply and the 4–20mA output.

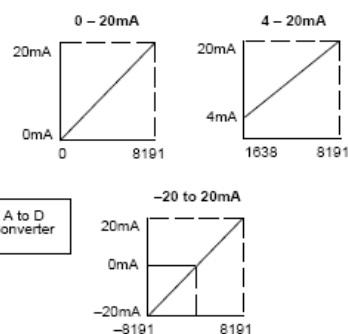


Equivalent Input Circuit



*Fast mode supported in module hardware version B or later.

Input Signal Ranges



注意:

1. 信号源的屏蔽线必须接地。
2. 可以使用一个外部电源，电源的所有公共端都必须相连。
3. 4~20mA 电流回路推荐使用一个 217 系列，0.032A 的快熔保险丝。
4. 如果外部电源的公共端没有连接到模块的 0V 端子，则外部传感器的输出必须隔离，为了避免“接地回路”错误，推荐的 4~20mA 传感器类型为：
 - 对于 2 或 3 线制连接：在输入信号和电源之间加隔离。
 - 对于 4 线制连接：在输入信号、电源和 4~20mA 输出之间加隔离。

4-24 T1F-08AD-2 8 通道模拟量电压输入模块

1. 规格

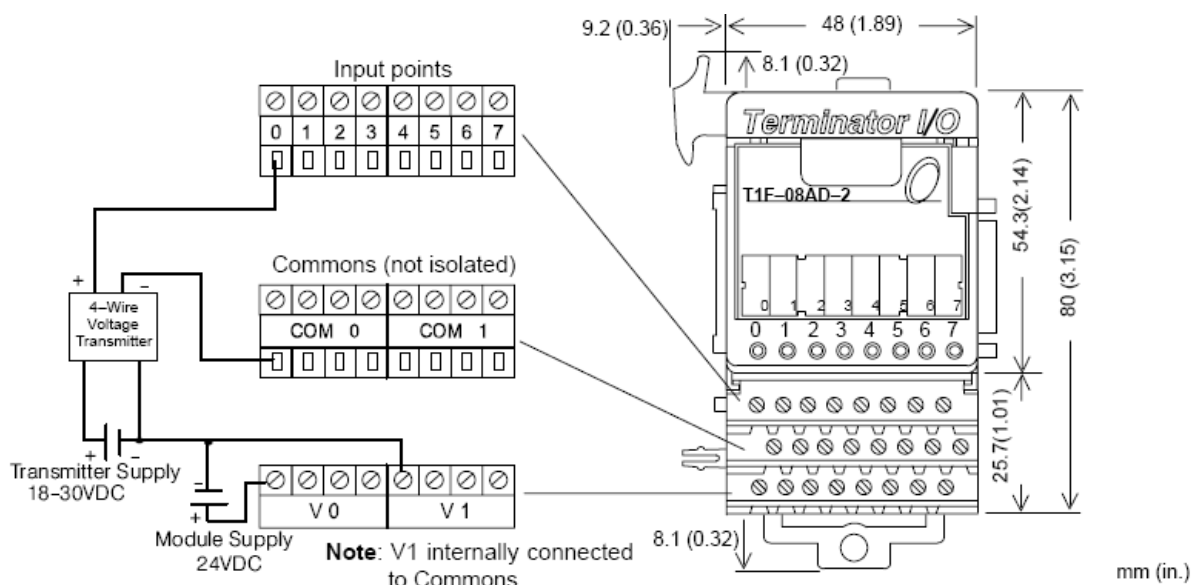
通道数	8 通道, 单端 (1 个公共端)
输入范围	0-5V, 0-10V, +/-5V, +/-10V
分辨率	14 位 (13 位加一位符号位)
频率响应	-3db @ 500Hz, -20db/10
输入阻抗	最小 200K Ω
最大绝对额定值	故障保护输入 130V(rms)或 100VDC
转换时间 (默认: 普通方式)	普通模式: 5ms/通道 *快速模式: 0.5ms/通道
线性误差	最大 +/- 2
输入稳定性	+/- 1
满量程刻度误差 (不包括偏差)	最大 8
偏差刻度误差	最大 2
最大满量程误差 (满量程的%)	0.08% @ 25 $^{\circ}$ C
包括所有误差	0.26% @ 60 $^{\circ}$ C
数据刷新速度	最多 8 通道/次扫描
占用输入点	256 离散或者 8 个双字 (一个双字=32 位字节) 由网络连接而定
基架电源要求	75mA @ 5VDC
外部电源	18~30VDC, 50mA, class2
工作环境温度	0~60 $^{\circ}$ C (32~140 $^{\circ}$ F)
保存环境温度	-20~70 $^{\circ}$ C (-4~158 $^{\circ}$ F)
精确度 vs.温度	+/- 50 ppm / $^{\circ}$ C 最大满量程
相对湿度	5~95% (无凝露)
环境气氛	无腐蚀性气体
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
抗噪声	NEMA ICS3-304
重量	136g

*模块硬件版本 B 或更新的版本才支持快速模式。

2. 输入范围

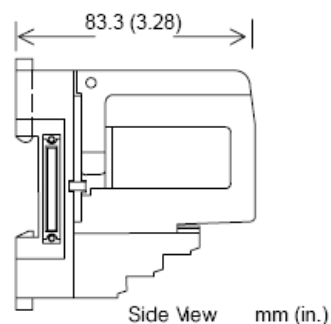
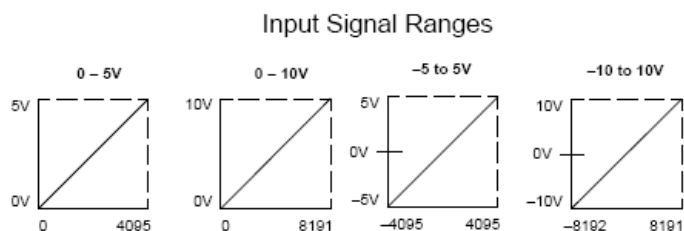
0-5V	0-4095
0-10V	0-8191
+/- 5V	- 4095-4095
+/- 10V	- 8192-8191

3. 接线/尺寸

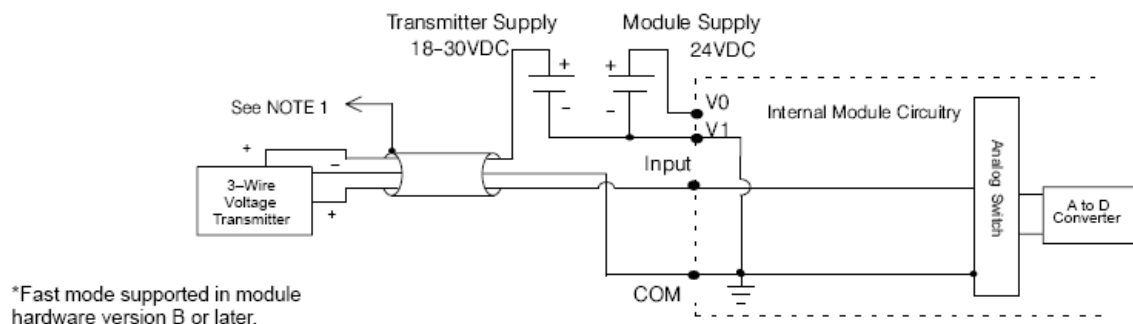


NOTES:

- 1: Shields should be grounded at the signal source.
- 2: Unused inputs should be connected to Common (0VDC).
- 3: More than one external power supply can be used, provided all the power supply commons are connected.



Equivalent Input Circuit



注意:

1. 信号源的屏蔽线必须接地。
2. 不使用的输入端必须连接到公共端 (0VDC)。
3. 可以使用一个外部电源，所有电源的公共端都要相连。

4-25 T1F-16AD-1 16 通道模拟量电流输入模块

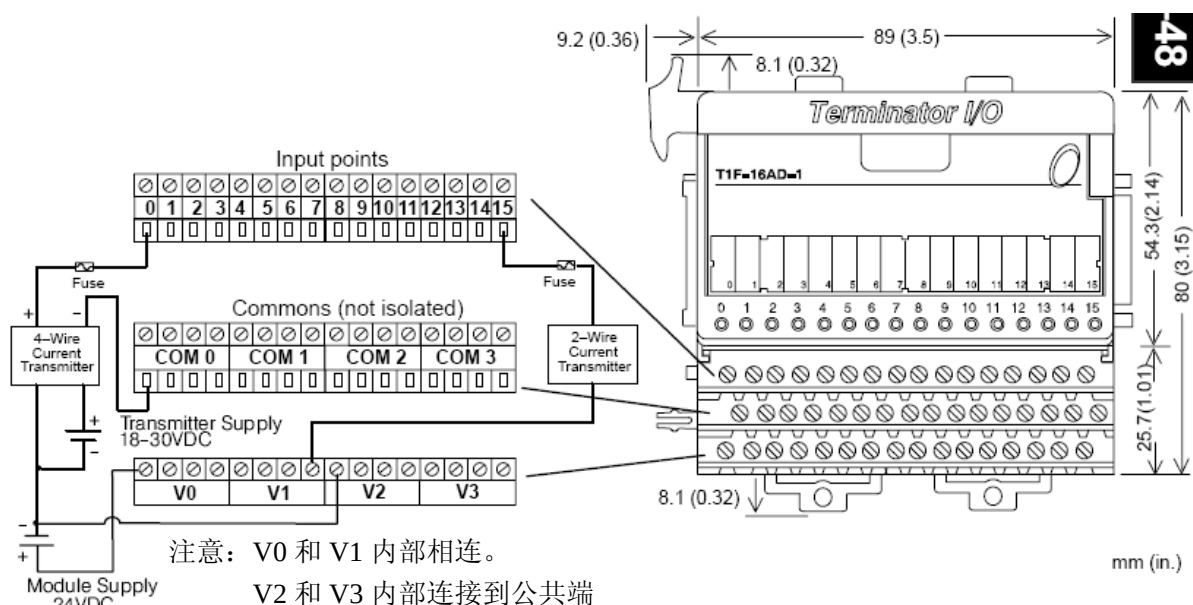
1. 规格

通道数	16 通道, 单端 (1 个公共端)
输入范围	0~20mA, 4~20mA, -20~20mA
分辨率	14 位 (13 位加一位符号位)
频率响应	-3db @ 500Hz, 20db/10
输入阻抗	250Ω
最大绝对额定值	8V 最大输入
转换时间	5ms/通道
线性误差	最大 +/- 2 count
输入稳定性	+/- 1 count
满量程刻度误差 (不包括偏差)	最大 16count
偏差刻度误差	最大 2count
最大满量程误差 (满量程的%)	0.18% @ 25℃
包括所有误差	0.36% @ 60℃
数据刷新速度	最多 16 通道/次扫描
占用输入点	512 离散或者 16 个双字 (一个双字=32 位字节) 由网络连接而定
基架电源要求	75mA @ 5VDC
外部电源	18~30VDC, 50mA, class2
推荐保险丝	0.032A, 217 快熔系列
工作环境温度	0~60℃ (32~140°F)
保存环境温度	-20~70℃ (-4~158°F)
精确度 vs.温度	+/- 50 ppm / °C 最大满量程
相对湿度	5~95% (无凝露)
环境气氛	无腐蚀性气体
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
抗噪声	NEMA ICS3-304
重量	168g

2. 输入范围

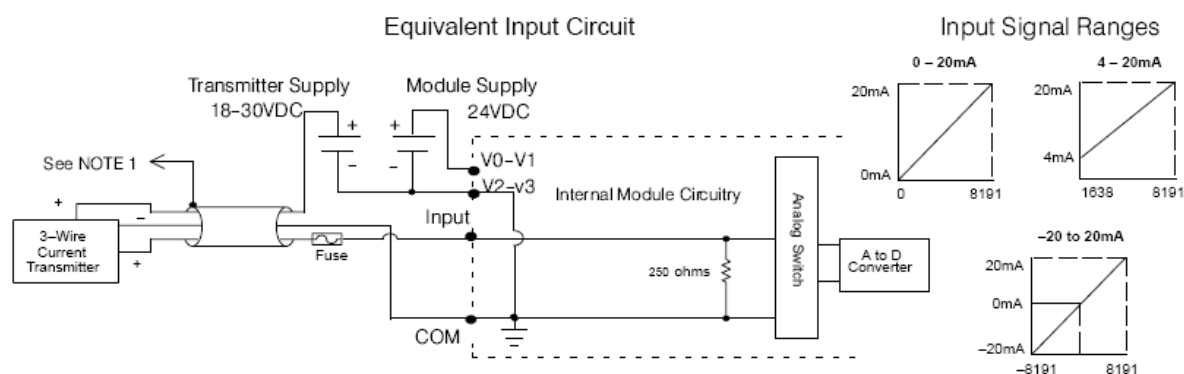
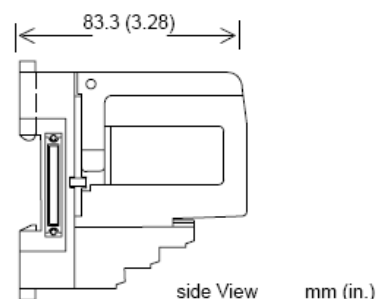
-20~20mA	-8192~8191 counts
0~20mA	0~8191 counts
4~20mA	1638~8191 counts

3. 接线/尺寸



NOTES:

- 1: Shields should be grounded at the signal source.
- 2: More than one external power supply can be used, provided all the power supply commons are connected.
- 3: A Series 217, 0.032A fast-acting fuse is recommended for 4–20 mA current loops.
- 4: If the power supply common of an external power supply is not connected to the 0V terminal on the module, then the output of the external transmitter must be isolated. To avoid “ground loop” errors, recommended 4–20 mA transmitter types are:
 - For 2 or 3 wire connections: Isolation between the input supply signal and the power supply.
 - For 4 wire connections: Isolation between the input supply signal, the power supply and the 4–20mA output.



注意:

1. 信号源的屏蔽线必须接地。
2. 可以使用一个外部电源，电源的所有公共端都必须相连。
3. 4~20mA 电流回路推荐使用一个 217 系列，0.032A 的快熔保险丝。
4. 如果外部电源的公共端没有连接到模块的 0V 端子，则外部传感器的输出必须隔离，为了避免“接地回路”错误，推荐的 4~20mA 传感器类型为：
 - 对于 2 或 3 线制连接：在输入信号和电源之间加隔离。
 - 对于 4 线制连接：在输入信号、电源和 4~20mA 输出之间加隔离。

4-26 T1F-16AD-2 16 通道模拟量电压输入模块

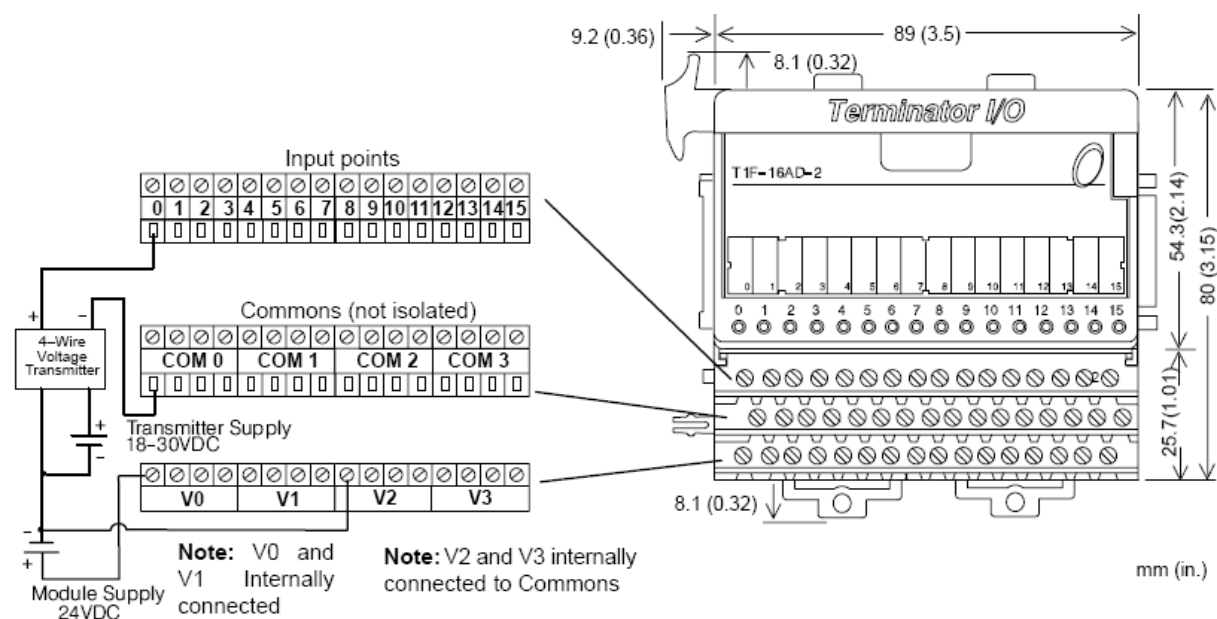
1. 规格

通道数	16 通道, 单端 (1 个公共端)
输入范围	0~5V, 0~10V, +/-5V, +/-10V
分辨率	14 位 (13 位加一位符号位)
频率响应	-3db @ 500Hz, 20db/10
输入阻抗	最小 250K Ω
最大绝对额定值	故障保护输入 130V(rms)或 100VDC
转换时间 (默认: 普通模式)	5ms/通道
线性误差	最大 +/- 2 count
输入稳定性	+/- 1 count
满量程刻度误差 (不包括偏差)	最大 8count
偏差刻度误差	最大 2count
最大满量程误差 (满量程的%)	0.18% @ 25 $^{\circ}$ C
包括所有误差	0.36% @ 60 $^{\circ}$ C
数据刷新速度	最多 16 通道/次扫描
占用输入点	512 离散或者 16 个双字 (一个双字=32 位字节) 由网络连接而定
基架电源要求	75mA @ 5VDC
外部电源	18~30VDC, 50mA,class2
工作环境温度	0~60 $^{\circ}$ C (32~140 $^{\circ}$ F)
保存环境温度	-20~70 $^{\circ}$ C (-4~158 $^{\circ}$ F)
精确度 vs.温度	+/- 50 ppm / $^{\circ}$ C 最大满量程
相对湿度	5~95% (无凝露)
环境气氛	无腐蚀性气体
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
抗噪声	NEMA ICS3-304
重量	168g

2. 输入范围

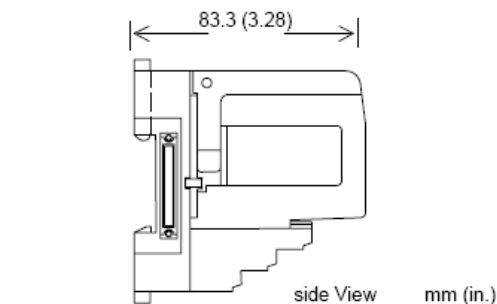
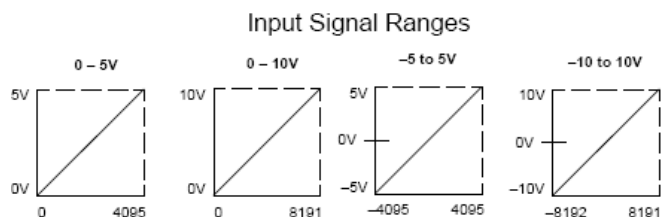
0~5V	0~4095 counts
0~10V	0~8191 counts
+/- 5V	- 4095~4095 counts
+/- 10V	- 8192~8191 counts

3. 接线/尺寸

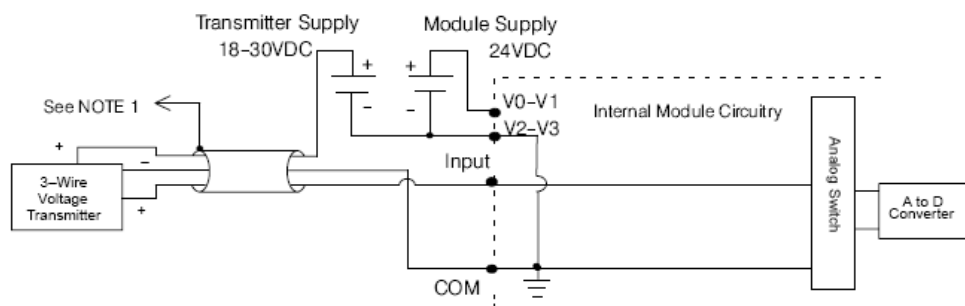


NOTES:

- 1: Shields should be grounded at the signal source.
- 2: Unused inputs should be connected to Common (0VDC).
- 3: More than one external power supply can be used, provided all the power supply commons are connected.



Equivalent Input Circuit



注意:

1. 信号源的屏蔽线必须接地。
2. 不使用的输入端必须连接到公共端 (0VDC)。
3. 可以使用一个外部电源，所有电源的公共端都要相连。

4-27 T1F-08DA-1 8 通道模拟量电流输出

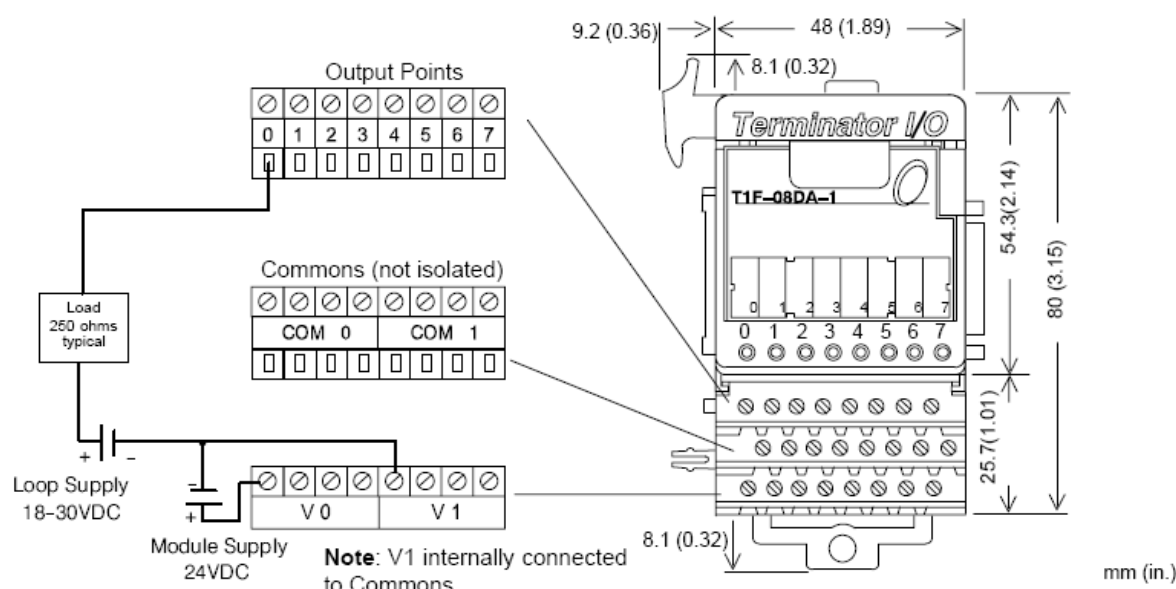
1. 规格

通道数	8 通道
输出范围	0~20mA, 4~20mA
输出类型	单端, 1 公共端
分辨率	12 位 (1/4096)
最大供应电源	30VDC
峰值输出电压	30VDC
最大负载/电源	620/18V, 910/24V, 1200/30V
最小负载/电源**	0/24V, 350/30V @ 40℃ 250/24V, 600/30V @60℃
线性误差	最大+/- 2 count 最大满量程的+/- 0.050%
转换下降时间	最大满量程变化 400μs
满量程刻度误差 (不包括偏差)	最大+/-12counts
偏差刻度误差	0~20mA: 最大+/-5counts 4~20mA: 最大+/-6counts
精确度 vs.温度	+/- 50 ppm / °C最大满量程
最大满量程误差 (满量程的%)	0.2% @ 25℃
包括所有误差	0.4% @ 60℃
数据刷新速度	最多 8 通道/次扫描
占用输出点	256 离散或者 8 个双字 (一个双字=32 位字节) 由网络连接而定
基架电源要求	75mA @ 5VDC
外部电源	21.6~26.4VDC, 150mA,class2
工作环境温度	0~60℃ (32~140°F)
保存环境温度	-20~70℃ (-4~158°F)
相对湿度	5~95% (无凝露)
环境气氛	无腐蚀性气体
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
抗噪声	NEMA ICS3-304
重量	145g

**允许的最大输出电源消耗。例如, 在 60℃在环境下的 24VDC 供电电源下, 输出回路的负载至少要达到 250Ω, 过小的负载会损坏模拟量输出回路。

注意: 此模块需要通过模块控制字节进行软件设置。

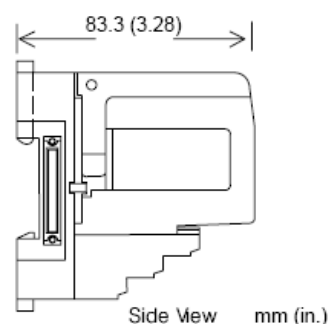
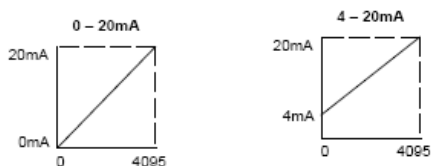
2. 接线/尺寸



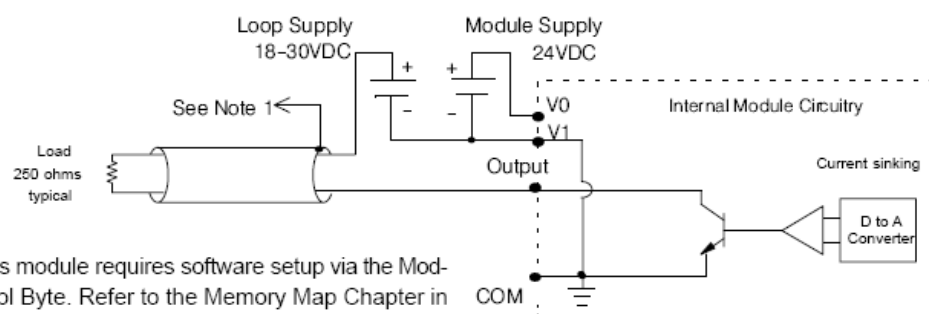
NOTES:

- 1: Shields should be connected to the 0V terminal of the module or the 0V of the power supply.
- 2: Unused current outputs should remain open (no connections) for minimum power consumption.

Output Signal Ranges



Equivalent Output Circuit



Note: This module requires software setup via the Module Control Byte. Refer to the Memory Map Chapter in the T1K-INST-M Installation and I/O Manual.

注意:

1. 屏蔽线必须连接到模块的 0V 端子或电源的 0V 端。
2. 不使用的电流输出通道不要连接，以保证电源消耗最小。

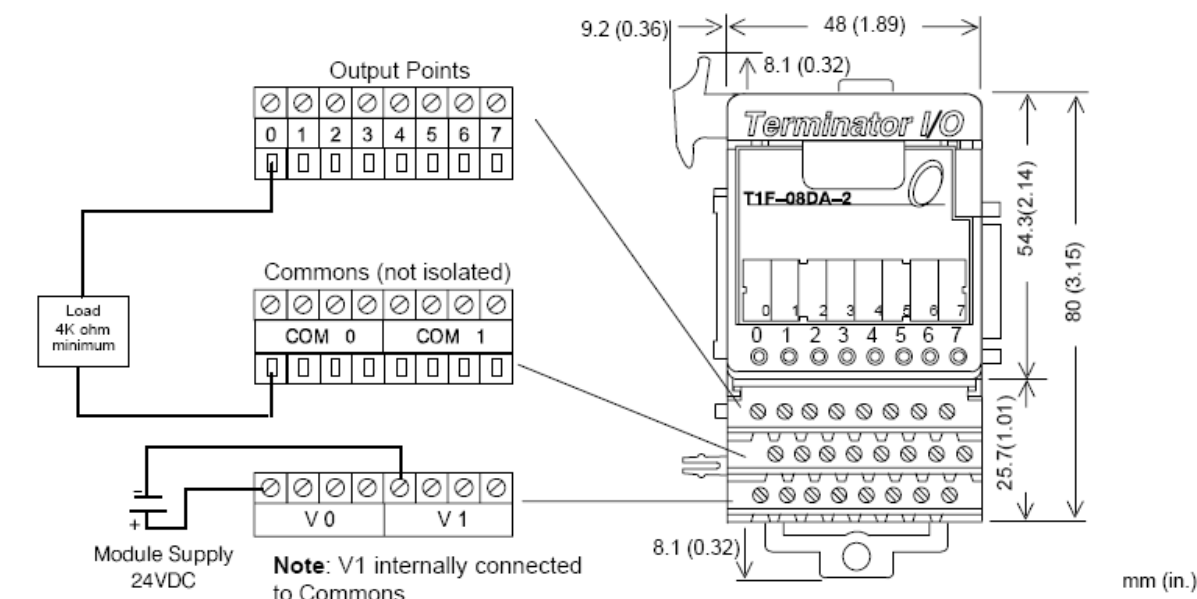
4-28 T1F-08DA-2 8 通道模拟量电压输出模块

1. 规格

通道数	8 通道
输出范围	0~5V, 0~10V, +/-5V, +/-10V
输出类型	单端, 1 公共端
分辨率	12 位 (1/4096)
峰值输出电压	15VDC
负载阻抗	最小 4K Ω
负载电容	最大 0.01 μ F
最大负载/电源	620/18V, 910/24V, 1200/30V
线性误差	最大 +/- 2 count 最大满量程的 +/- 0.050%
转换下降时间	最大满量程变化 100 μ s
满量程刻度误差 (不包括偏差)	最大 +/-12counts
偏差刻度误差	10V: 最大 +/-6counts 5V: 最大 +/-11counts
精确度 vs.温度	+/- 50 ppm / $^{\circ}$ C 最大满量程
最大满量程误差 (满量程的%) 包括所有误差	10V: +/-0.2% @ 25 $^{\circ}$ C +/-0.4% @ 60 $^{\circ}$ C 5V : +/-0.3% @ 25 $^{\circ}$ C +/-0.5% @ 60 $^{\circ}$ C
数据刷新速度	最多 8 通道/次扫描
占用输出点	256 离散或者 8 个双字 (一个双字=32 位字节) 由网络连接而定
基架电源要求	75mA @ 5VDC
外部电源	21.6~26.4VDC, 150mA,class2
工作环境温度	0~60 $^{\circ}$ C (32~140 $^{\circ}$ F)
保存环境温度	-20~70 $^{\circ}$ C (-4~158 $^{\circ}$ F)
相对湿度	5~95% (无凝露)
环境气氛	无腐蚀性气体
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
抗噪声	NEMA ICS3-304
重量	145g

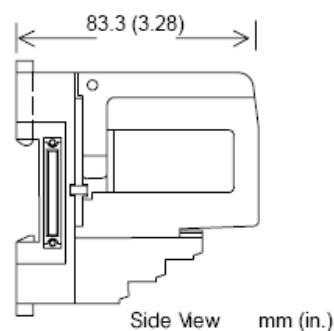
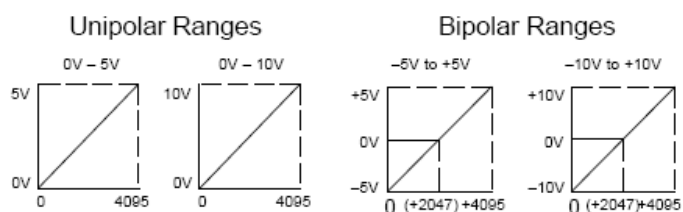
注意：此模块需要通过模块控制字节进行软件设置。

2. 接线/尺寸

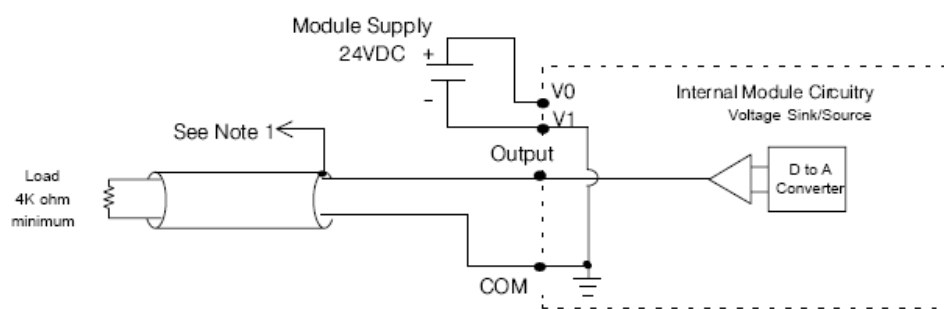


NOTES:

- 1: Shields should be connected to the 0V terminal of the module or the 0V terminal of the power supply.
- 2: Unused voltage outputs should remain open (no connections) for minimum power consumption.



Equivalent Output Circuit



注意:

1. 屏蔽线必须连接到模块的 0V 端子或电源的 0V 端。
2. 不使用的电流输出通道不要连接，以保证电源消耗最小。

4-29 T1F-16DA-1 16 通道模拟量电流输出模块

1. 规格

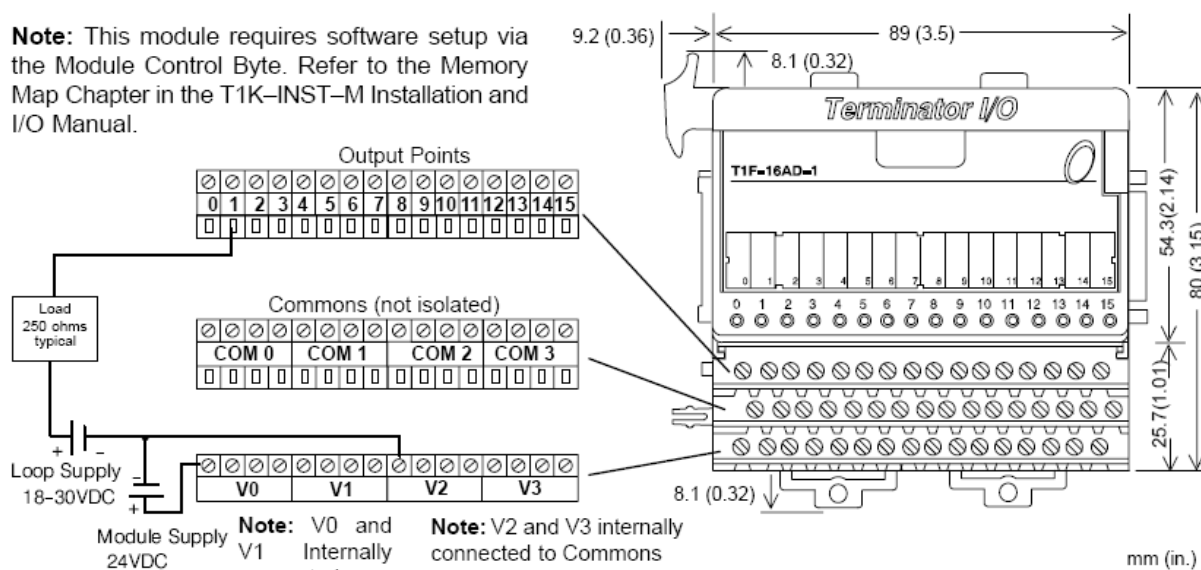
通道数	16 通道
输出范围	0~20mA, 4~20mA
输出类型	单端, 1 公共端
分辨率	12 位 (1/4096)
最大供应电源	30VDC
峰值输出电压	30VDC
最大负载/电源	620/18V, 910/24V, 1200/30V
最小负载/电源**	0/24V, 350/30V @ 40℃ 250/24V, 600/30V @60℃
线性误差	最大+/- 2 count 最大满量程的+/- 0.050%
转换下降时间	最大满量程变化 400μs
满量程刻度误差 (不包括偏差)	最大+/-12counts
偏差刻度误差	0~20mA: 最大+/-5counts 4~20mA: 最大+/-6counts
精确度 vs.温度	+/- 50 ppm / °C最大满量程
最大满量程误差 (满量程的%)	0.2% @ 25℃
包括所有误差	0.4% @ 60℃
数据刷新速度	最多 16 通道/次扫描
占用输出点	512 离散或者 16 个双字 (一个双字=32 位字节) 由网络连接而定
基架电源要求	75mA @ 5VDC
外部电源	21.6~26.4VDC, 150mA,class2
工作环境温度	0~60℃ (32~140°F)
保存环境温度	-20~70℃ (-4~158°F)
相对湿度	5~95% (无凝露)
环境气氛	无腐蚀性气体
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
抗噪声	NEMA ICS3-304
重量	172g

**允许的最大输出电源消耗。例如, 在 60℃在环境下的 24VDC 供电电源下, 输出回路的负载至少要达到 250Ω, 过小的负载会损坏模拟量输出回路。

注意: 此模块需通过模块控制字节进行软件设置。

2. 接线/尺寸

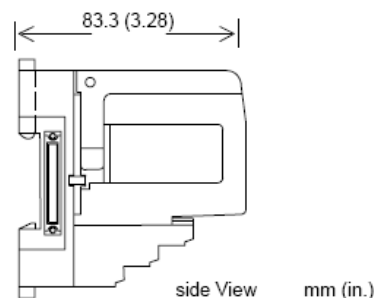
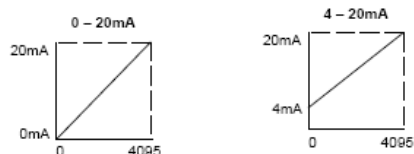
Note: This module requires software setup via the Module Control Byte. Refer to the Memory Map Chapter in the T1K-INST-M Installation and I/O Manual.



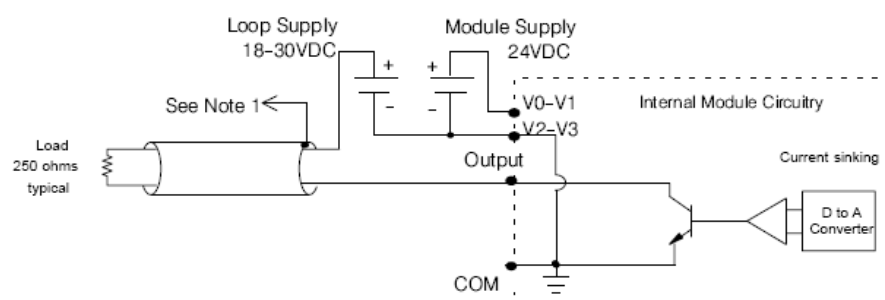
NOTES:

1. Shields should be connected to the 0V terminal of the module or the 0V of the power supply.
2. Unused current outputs should remain open (no connections) for minimum power consumption.

Output Signal Ranges



Equivalent Output Circuit



注意:

1. 屏蔽线必须连接到模块的 0V 端子或电源的 0V 端。
2. 不使用的电流输出通道不要连接，以保证电源消耗最小。

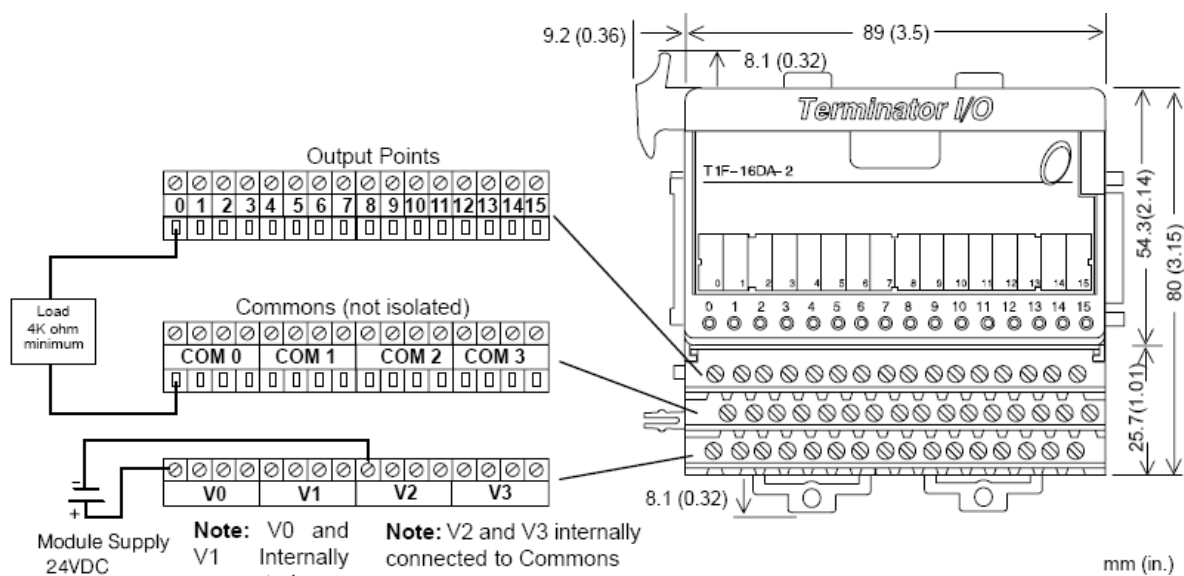
4-30 T1F-16DA-2 16 通道模拟量电压输出模块

1. 规格

通道数	16 通道
输出范围	0~5V, 0~10V, +/-5V, +/-10V
输出类型	单端, 1 公共端
分辨率	12 位 (1/4096)
峰值输出电压	15VDC
负载阻抗	最小 4K Ω
负载电容	最大 0.01 μ F
最大负载/电源	620/18V, 910/24V, 1200/30V
线性误差	最大 +/- 2 count 最大满量程的 +/- 0.050%
转换下降时间	最大满量程变化 100 μ s
满量程刻度误差 (不包括偏差)	最大 +/-12counts
偏差刻度误差	10V: 最大 +/-6counts 5V: 最大 +/-11counts
精确度 vs.温度	+/- 50 ppm / $^{\circ}$ C 最大满量程
最大满量程误差 (满量程的%) 包括所有误差	10V: +/-0.2% @ 25 $^{\circ}$ C +/-0.4% @ 60 $^{\circ}$ C 5V : +/-0.3% @ 25 $^{\circ}$ C +/-0.5% @ 60 $^{\circ}$ C
数据刷新速度	最多 16 通道/次扫描
占用输出点	512 离散或者 16 个双字 (一个双字=32 位字节) 由网络连接而定
基架电源要求	75mA @ 5VDC
外部电源	21.6~26.4VDC, 150mA,class2
工作环境温度	0~60 $^{\circ}$ C (32~140 $^{\circ}$ F)
保存环境温度	-20~70 $^{\circ}$ C (-4~158 $^{\circ}$ F)
相对湿度	5~95% (无凝露)
环境气氛	无腐蚀性气体
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
抗噪声	NEMA ICS3-304
重量	172g

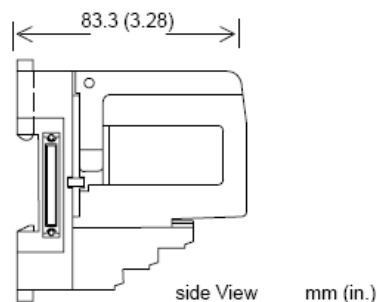
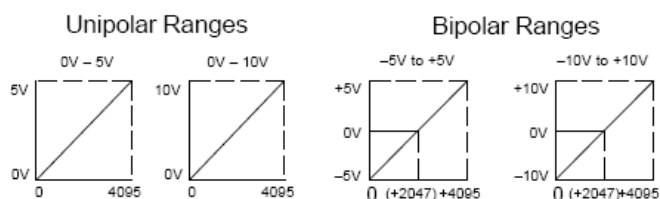
注意：此模块需要通过模块控制字节用软件进行设置。

2. 接线/尺寸

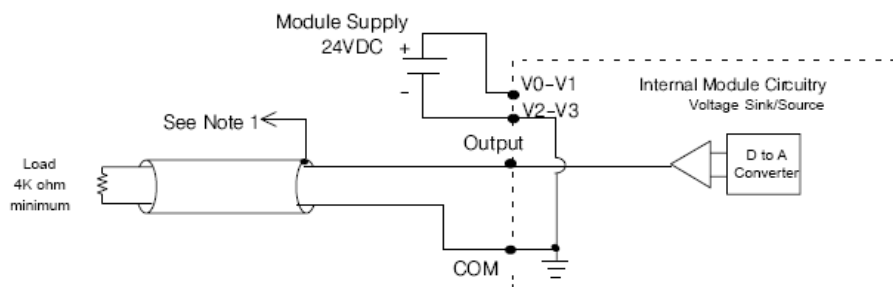


NOTES:

- 1: Shields should be connected to the 0V terminal of the module or the 0V of the power supply.
- 2: Unused voltage outputs should remain open (no connections) for minimum power consumption.



Equivalent Output Circuit



注意:

1. 屏蔽线必须连接到模块的 0V 端子或电源的 0V 端。
2. 不使用的电压输出通道不要连接，以保证电源消耗最小。

4-31 T1F –16RTD 16 通道热电阻输入模块

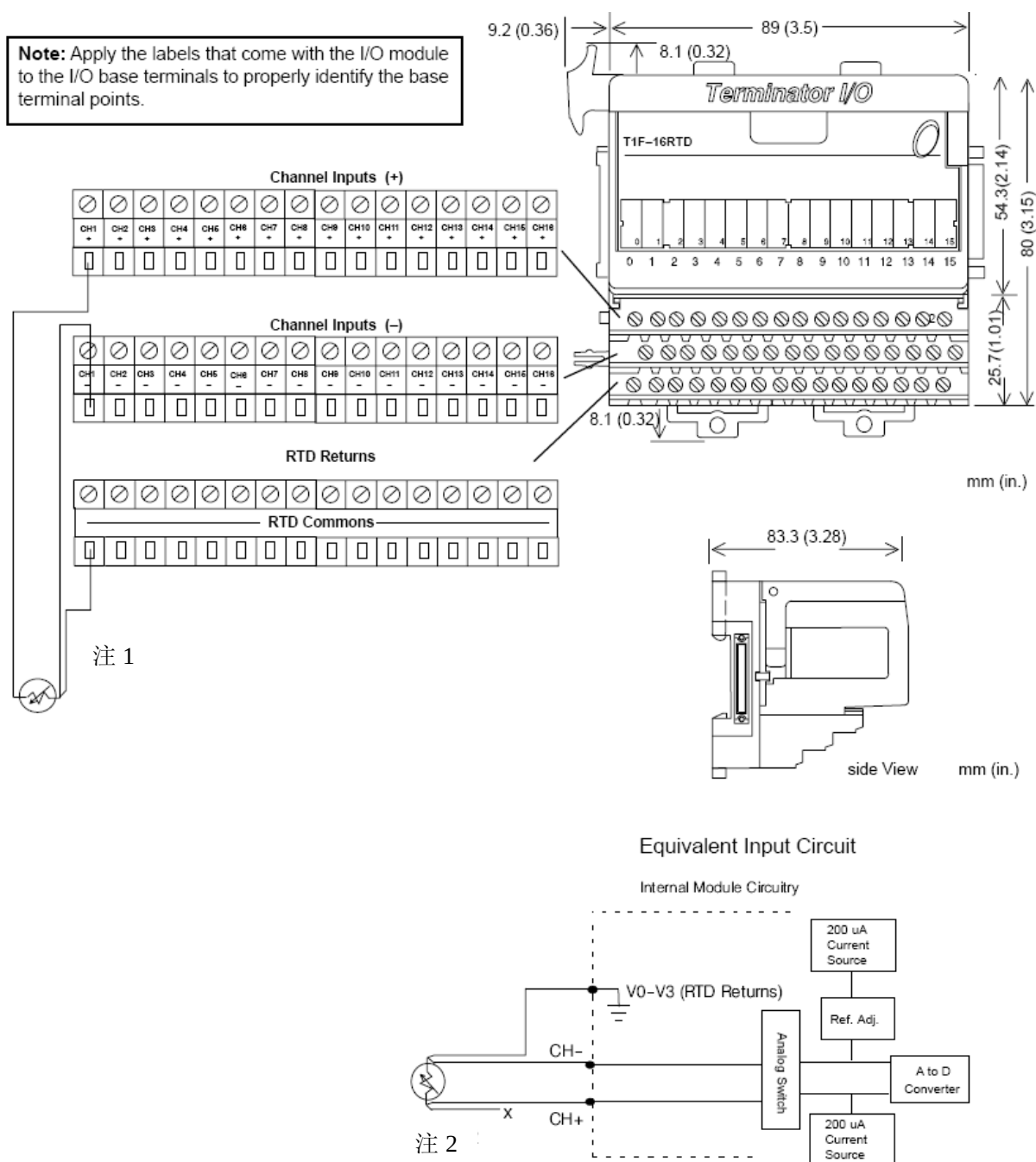
1. 规格

通道数	16
分辨率	+/- 0.1℃（或°F）
共同电压范围	0~5VDC
带阻滤波器	>50db 点频@ 50/60Hz f-3db=13/1Hz
最大绝对额定值	+/- 50VDC
转换类型	电荷平衡，24 位 t
采样速率	140ms/通道
PLC 刷新速度	最多 16 通道/次扫描
占用输入点数	512 点或 16 个双字（1 双字 32 位字节）
基架电源要求	150mA @ 5VDC
工作温度	0~ 60℃(32~140°F)
存储温度	-20~70℃（-4 ~158°F）
温度漂移	最大 25ppm/℃
最大偏差	+/- 1℃
RTD 激励电流	200μA
环境湿度	5- 95%（无凝露）
环境气氛	无腐蚀性气体
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
抗噪声	NEMA ICS3 – 304
重量	168g

2. RTD 输入范围:

输入范围	Pt100 -200℃~850℃ -328°F~1562°F Pt1000 -200℃~595℃ -328°F~1103°F jPt100 -38℃~450℃ -36°F~842°F CU-10/25 型 -200℃~260℃ -328°F~500°F 120Ω 镍 -80℃~260℃ -112°F~500°F
------	---

3. 接线/尺寸



注意:

1. 把 RTD 连接到模块的三根线必须是相同类型和长度，任何一根都不能使用屏蔽线或排扰线。
2. 如果 RTD 传感器有四根线，则附加的那根线必须悬空。

4. 设置 T1F-16RTD 短接片

a. 选择输入类型（参见注 2）

RTD 输入	短接片		
	RTD-0	RTD-1	RTD-2
Pt100Ω	×	×	
Pt1000Ω			×
jPt100Ω		×	
CU-10Ω 型			
CU-25Ω 型	×		
120Ω 镍	×		×

× = 安装短接片

空白 = 无短接片

注意：

注 1：模块出厂时安装的通道设置短接片有 16 种选择方式，可使用下表进行设置。

注 2：模块出厂时短接片设置的输入类型为 Pt100Ω，可使用上表进行设置。

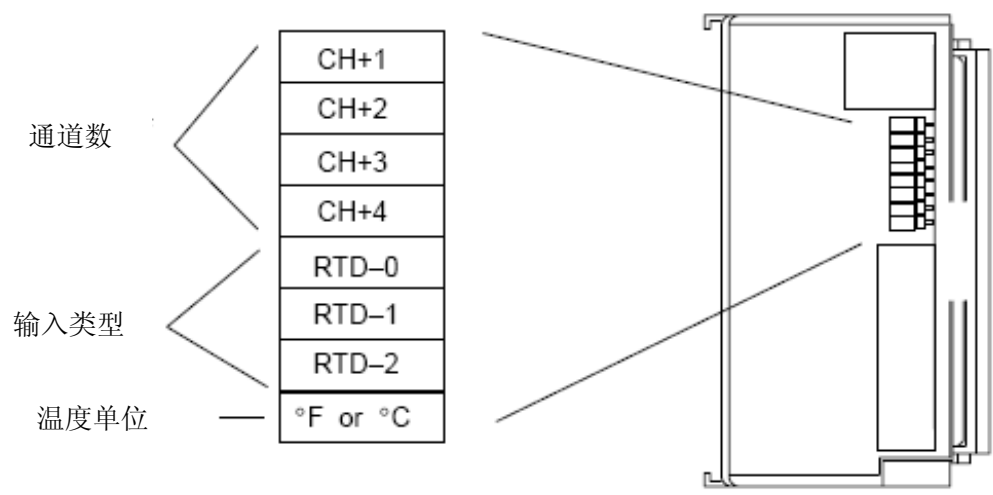
b. 选择通道数

通道数	跳线			
	CH1	CH2	CH3	CH4
1				
2	×			
3		×		
4	×	×		
5			×	
6	×		×	
7		×	×	
8	×	×	×	
9				×
10	×			×
11		×		×
12	×	×		×
13			×	×
14	×		×	×
15		×	×	×
16	×	×	×	×

× = 安装短接片

空白 = 无短接片

5. 短接片位置：位于模块的上部盖板下



6. 选择温度单位

温度单位	短接片
°F	×
°C	

7. T1F-RTD 数据格式：16 路 RTD 输入通道的数据格式

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	B0	-	-	-	-	-	-	-	-	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

D15~D0: 16 位温度数据，D15 是最高有效位，温度数据隐含一个小数点，因此读数是度数/10，读出的负的温度值是用二进制的补码形式表示。

B0: 通道故障位；1=通道的 RTD 传感器故障或 RTD 与输入端子的连线断开。

0=通道 OK

—: 不使用的通道位=0

4-32 T1F-14THM 14 通道热电偶输入模块

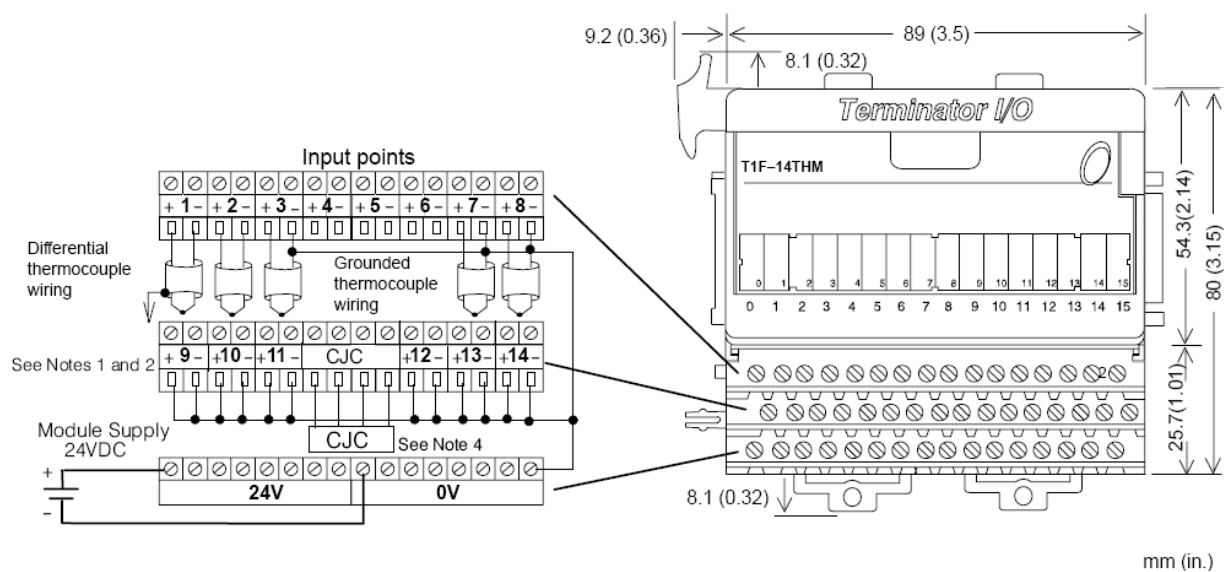
1. 规格

使用 I/O 模块基架	仅使用 T1K-16B 螺丝端子型基架
通道数	14 通道，差动输入
共同电压范围	+/-5VDC
共模抑制	最小 50db @ DC, 最小 150db @ 50/60Hz
输入阻抗	1MΩ
最大绝对额定值	故障保护输入 +/- 50VDC
PLC 刷新速度	最多 14 通道/次扫描
占用输入点数	512 点或 16 个双字（1 双字 32 位字节）
基架电源要求	60mA @ 5VDC
外部供电电源	24VDC +/-5%，70mA，class 2
工作温度	0~ 60℃(32~140°F)
存储温度	-20~70℃（-4 ~158°F）
精确度 vs.温度	最大满量程+/-5ppm/℃
环境湿度	5- 95%（无凝露）
环境气氛	无腐蚀性气体
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
抗噪声	NEMA ICS3 – 304
重量	168g

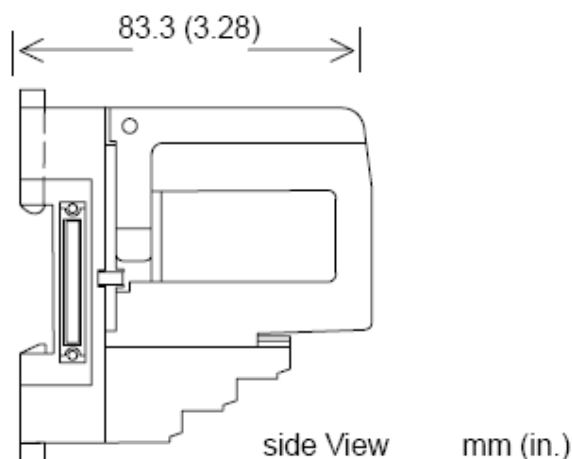
2. 热电偶规格

输入范围	J 型 -190~760℃ -310~1400°F E 型 -210~1000℃ -346~1832°F K 型 -150~1372℃ -238~2502°F R 型 65~1768℃ 149~3214°F S 型 65~1768℃ 149~3214°F T 型 -230~400℃ -382~752°F B 型 529~1820℃ 984~3308°F N 型 -70~1300℃ -94~2372°F C 型 65~2320℃ -149~4208°F
显示分辨率	+/-0.1℃或+/-0.1°F
冷端补偿	自动
转换时间	100ms/通道
热传递时间	30 min.典型 +/-0.1℃
线性误差	最大+/-0.05℃， +/-0.01℃典型
最大误差	+/-3℃

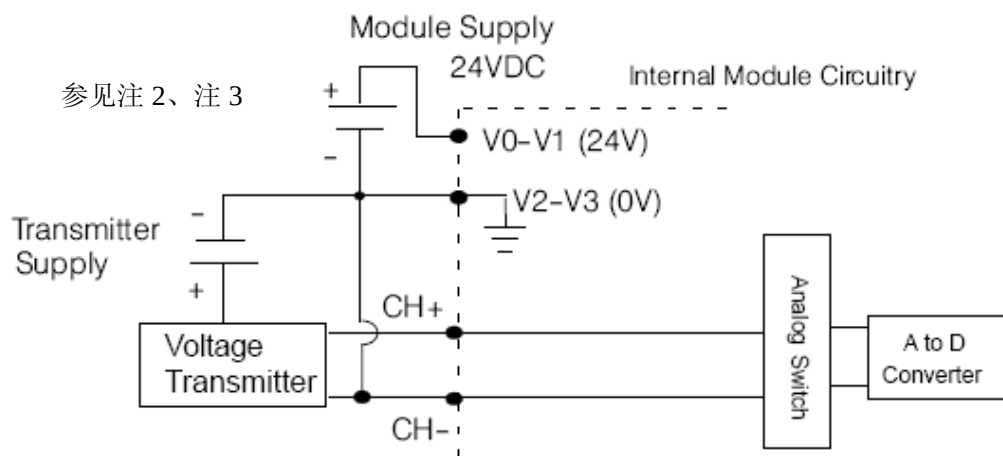
3. 接线/尺寸



注意：如上图所示，CJC 传感器单元必须安装在 I/O 基架上。



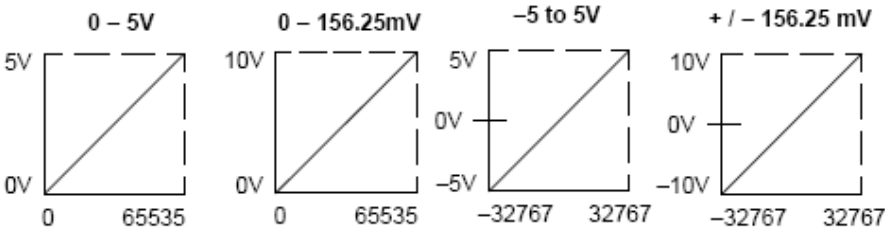
Equivalent Input Circuit



注意:

1. 信号源的屏蔽线必须接地。
2. 不使用的输入端必须连接到公共端 (0VDC)。
3. 当使用 0~156mV 和 5V 范围时, 将 (-) 端或 0V 端子连接到 0V 上。
4. 冷端补偿 (部件号: T1F-CJC) 温度传感器单元与模块一起必须安装到 I/O 基架, 执行 CTC 热电偶输入。

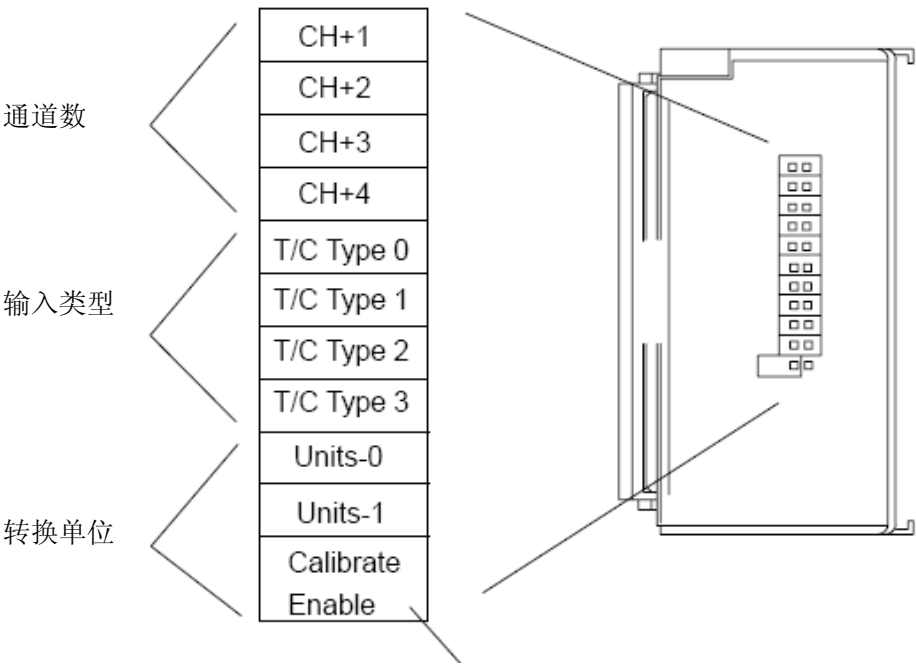
电压输入信号范围



4. 电压规格

输入电压范围	0~5V, +/-5V, 0~156.25mV, +/-156.25mV
分辨率	16 位 (1/65535)
满量程刻度误差 (包括偏置误差)	+/-13 counts 典型 最大+/-33
偏置刻度误差	最大+/-1 count @ 0V 输入
线性误差	最大+/-1count
最大误差	+/-0.02% @25°C(77°F)

5. 短接片位置



6. 设置 T1F-14THM 的输入类型 (参见注 3)

× = 安装短接片

空格 = 不安装

热电偶/电压输入	短接片			
	T/C 类型 0	T/C 类型 1	T/C 类型 2	T/C 类型 3
J	×	×	×	×
K		×	×	×
E	×		×	×
R			×	×
S	×	×		×
T		×		×
B	×			×
N				×
C	×	×	×	
0 – 5V		×	×	
±5V	×		×	
0 – 156mV			×	
±156mV	×	×		

7. 设置通道数 (参见注 2)

通道数	短接片			
	CH1	CH2	CH3	CH4
1				
2	×			
3		×		
4	×	×		
5			×	
6	×		×	
7		×	×	
8	×	×	×	
9				×
10	×			×
11		×		×
12	×	×		×
13			×	×
14	×	×	×	×

8. 选择转换单位（参见注 4）

热电偶转换单位

短接片	温度转换单位			
	原码加符号		二进制补码	
	°F	°C	°F	°C
Units – 0	×		×	
Units – 1	×	×		

注意：

注 1：出厂时校正允许短接片没有安装。若安装后会防止热电偶烧坏诊断电路，允许一个热电偶校正器与模块连接，确定热电偶模块校正器的输出是在模块的 5V 公共端电压范围以内。把校正器的差动电压输入通道的负端与 0V 相连接，然后把热电偶校正器连接到差动信号输入端（如，CH 3+和 CH 3-）。

注 2：出厂时模块的通道数短接片设置均为 14 通道，使用表中的设置进行设置。

注 3：出厂时模块的输入类型都是 J 型热电偶，使用表中的设置进行正确的设置。

注 4：出厂时模块的转换单位短接片都设置为带华氏温度单位的原码加符号为，所有的热电偶类型都可以转换为带一个隐含小数点位置的可直接读出的温度，负温度值既可以用二进制的补码代表又可以用原码+符号的格式代表，如果温度是负值，寄存器中的最高位就是符号位。二进制补码的数据格式可以在一些操作员界面上正确显示正负数据。

注 5：正负电压输入范围可以转换为一个 15 位的原码加符号的数值或一个 16 位的二进制补码的数值。

9. T1F-14THM 的数据格式：14 个通道每个通道的数据格式

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	B0	-	-	-	-	-	-	-	-	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

D15~D0：16 位温度数据，D15 是最高有效位，参见注 4 和注 5。

B0：通道故障位；1=通道的热电偶传感器故障或热电偶与输入端子的连线断开。

0=通道 OK

—：不使用的通道位=0

4-33 T1F-8AD4DA-1 8 通道模拟量电流输入/4 通道模拟量电流输出模块

1. 输入规格

通道数	8 通道, 单端 (1 个公共端)
占用输入点	256 点或者 8 个双字 (一个双字=32 位字节) 由网络连接而定
输入范围	0~20mA, 4~20mA, -20~20mA
分辨率	14 位 (13 位加一位符号位)
频率响应	-3db @ 100Hz, -20db/10
输入阻抗	250K Ω
最大绝对额定值	最大 +/-8V 输入
转换时间	8.5ms/通道
线性误差	最大 +/- 2 count
输入稳定性	+/- 1 count
满量程刻度误差 (不包括偏差)	最大 16count
偏差刻度误差	最大 2count
最大满量程误差 (满量程的%)	0.18% @ 25 $^{\circ}$ C
包括所有误差	0.36% @ 60 $^{\circ}$ C
数据刷新速度	最多 16 通道/次扫描
推荐保险丝	0.032A, 217 系列快熔型

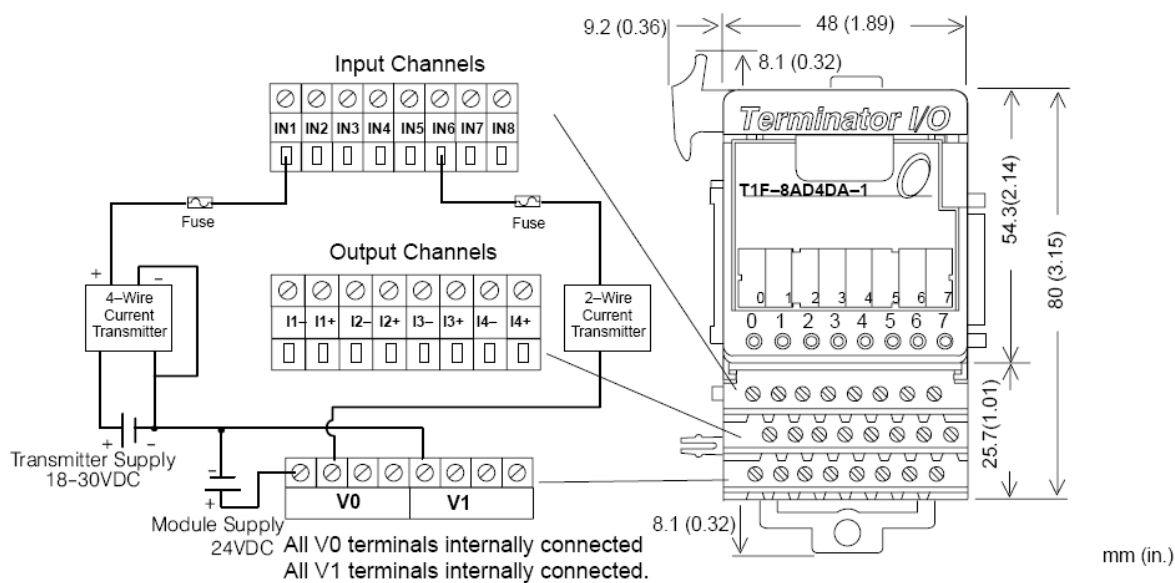
2. 输入范围

-20~20mA	-8192~8191 counts
0~20mA	0~8191 counts
4~20mA	1638~8191 counts

3. 模块一般规格

CPU 更新速率	最大 12 通道/扫描周期
基架电源要求	7mA @ 5VDC
外部模块供应电源	21.6 ~26.4VDC, 60mA, class2 (每个输出回路加 20mA)
工作温度	0~60 $^{\circ}$ C (32 ~140 $^{\circ}$ F)
存储温度	- 20 ~70 $^{\circ}$ C (-4 ~158 $^{\circ}$ F)
精确度 vs.温度	+/- 50ppm/ $^{\circ}$ C 最大满量程
相对湿度	5 ~ 95% (无凝露)
环境气氛	无腐蚀性气体
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
抗噪音	NEMA ICS3-304
重量	136g

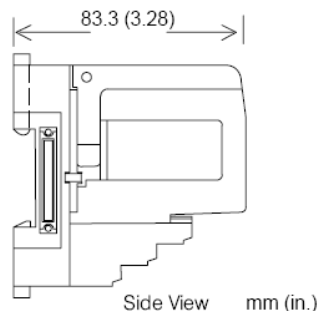
4. 输入接线/尺寸



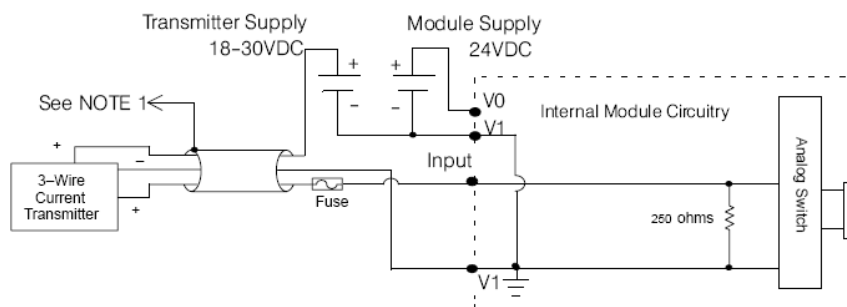
Note: Apply the labels that come with the I/O module to the I/O base terminals to properly identify the base terminal points.

NOTES:

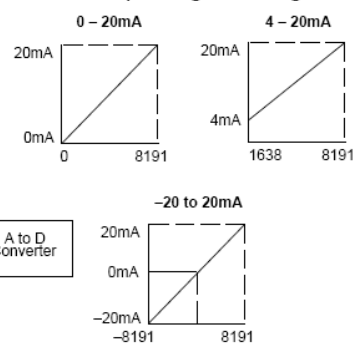
- 1: Shields should be grounded at the signal source.
- 2: More than one external power supply can be used, provided all the power supply commons are connected.
- 3: A Series 217, 0.032A fast-acting fuse is recommended for 4-20 mA current loops.
- 4: If the power supply common of an external power supply is not connected to the 0V terminal on the module, then the output of the external transmitter must be isolated. To avoid "ground loop" errors, recommended 4-20 mA transmitter types are:
 - For 2 or 3 wire connections: Isolation between the input supply signal and the power supply.
 - For 4 wire connections: Isolation between the input supply signal, the power supply and the 4-20mA output.



Equivalent Input Circuit



Input Signal Ranges



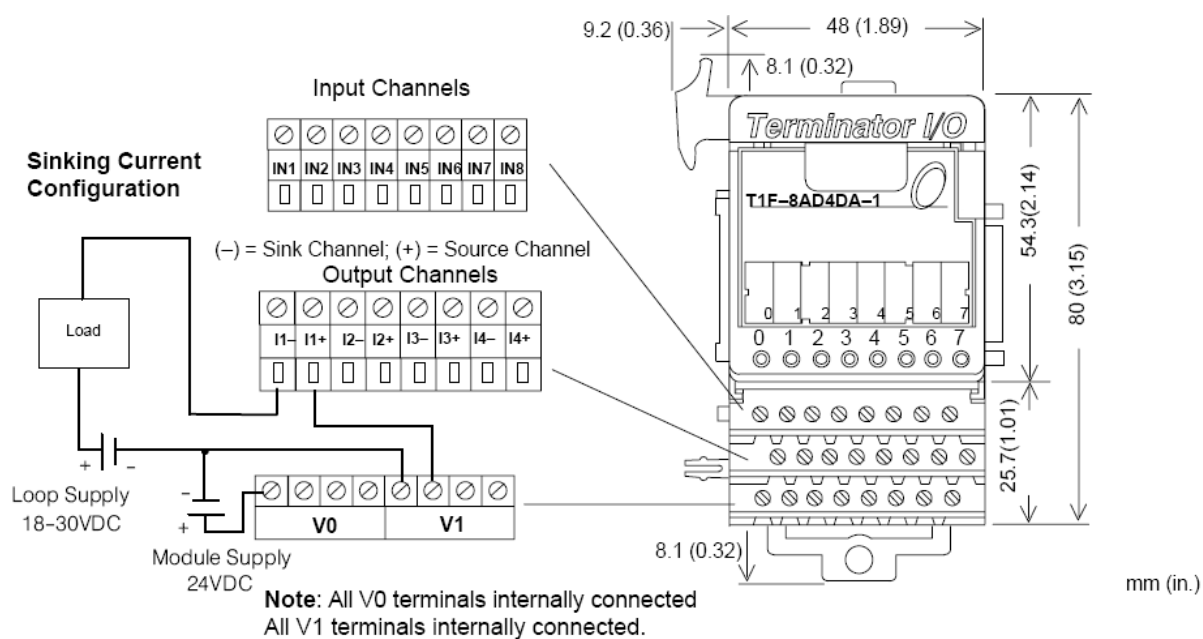
注意:

1. 信号源的屏蔽线必须接地。
2. 可以使用一个外部电源，电源的所有公共端都必须相连。
3. 4~20mA 电流回路推荐使用一个 217 系列，0.032A 的快熔保险丝。
4. 如果外部电源的公共端没有连接到模块的 0V 端子，则外部传感器的输出必须隔离，为了避免“接地回路”错误，推荐的 4~20mA 传感器类型为：
 - 对于 2 或 3 线制连接：在输入信号和电源之间加隔离。
 - 对于 4 线制连接：在输入信号、电源和 4~20mA 输出之间加隔离。

5. 输出规格

通道数	4 通道，汇点/源点；可通过接线分别设置
占用输出点	128 点或者 4 个双字 (一个双字=32 位字节) 由网络连接而定
输出范围	4~20mA
输出类型	单端，1 公共端
分辨率	12 位 (1/4096)
最大回路供电	30VDC
源点负载/回路 供电电源	0~400 Ω /18~30V
汇点负载/回路 供电电源	0~600 Ω /18V，0~900 Ω /24V，0~1200 Ω /30V
负载总和 (汇点加源点)	600 Ω /18V，900 Ω /24V，1200 Ω /30V
线性误差	最大+/- 2 count 最大满量程的+/- 0.050%
转换下降时间	最大满量程变化 400 μ s
满量程刻度误差 (注意：源点误差是从负载的源端子到地的误差)	汇点：最大+/-12counts @任意负载 源点： 最大+/-26counts @400 Ω 负载 最大+/-18counts @250 Ω 负载 最大+/-12counts @125 Ω 负载
偏差刻度误差	汇点：最大+/-6counts @任意负载 源点： 最大+/-10counts @400 Ω 负载 最大+/-8counts @250 Ω 负载 最大+/-6counts @125 Ω 负载
最大满量程误差 (满量程的%) 包括所有误差	汇点： (任意负载) 0.3% @ 25 $^{\circ}$ C (任意负载) 0.5% @ 60 $^{\circ}$ C 源点： 400 Ω 负载 0.63% @ 25 $^{\circ}$ C 400 Ω 负载 0.83% @ 60 $^{\circ}$ C 250 Ω 负载 0.44% @ 25 $^{\circ}$ C 250 Ω 负载 0.64% @ 60 $^{\circ}$ C 125 Ω 负载 0.30% @ 25 $^{\circ}$ C 125 Ω 负载 0.50% @ 60 $^{\circ}$ C

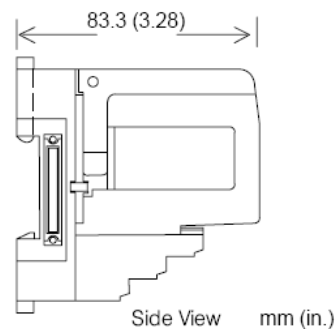
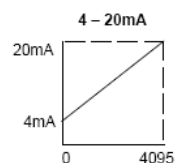
6. 输出接线/尺寸



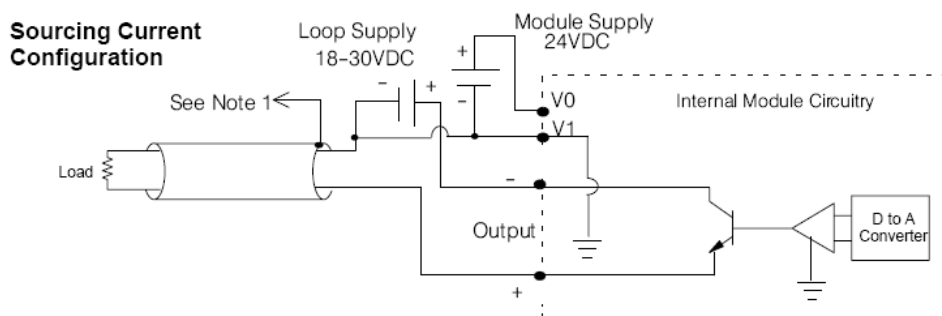
NOTES:

- 1: Shields should be connected to the 0V terminal of the module or the 0V of the power supply.
- 2: Unused current outputs should remain open (no connections) for minimum power consumption.

Output Signal Range



Equivalent Output Circuit



4-34 T1F-8AD4DA-2 8 通道模拟量电压输入/4 通道模拟量电压输出模块

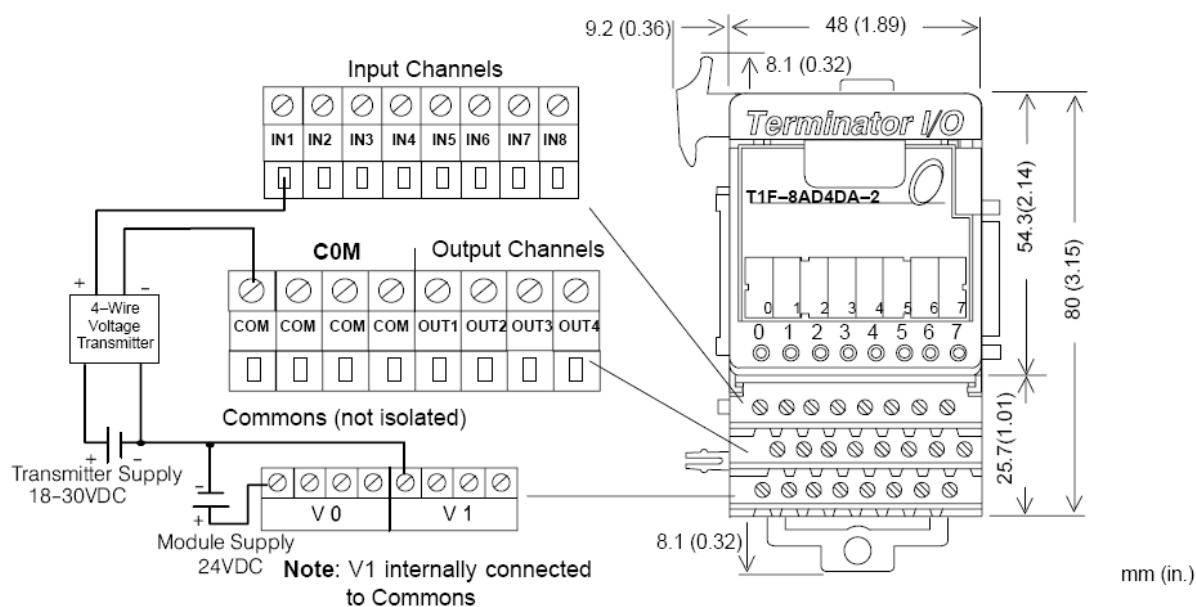
1. 输入规格

通道数	8 通道, 单端 (1 个公共端)
输入范围	0~5V, 0~10V, +/-5V, +/-10v
分辨率	14 位 (13 位加一位符号位)
频率响应	-3db @ 500Hz, -20db/10
输入阻抗	最小 200K Ω
最大绝对额定值	故障保护输入 130V (rms) 或 100VDC
转换时间	5.5ms/通道
线性误差	最大 +/- 2 count
输入稳定性	+/- 1 count
满量程刻度误差	最大 8counts
偏差刻度误差	最大 2counts
最大满量程误差 (满量程的%)	0.08% @ 25 $^{\circ}$ C
包括所有误差	0.26% @ 60 $^{\circ}$ C

2. 输入范围

0~5V	0~4095 counts
0~10V	0~8191 counts
+/-5V	-4095~4095 counts
+/-10V	-8192~8191 counts

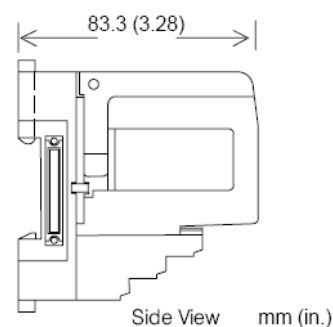
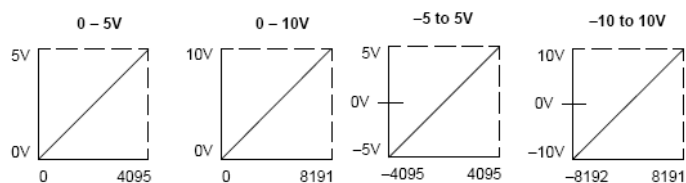
3. 输入接线/尺寸



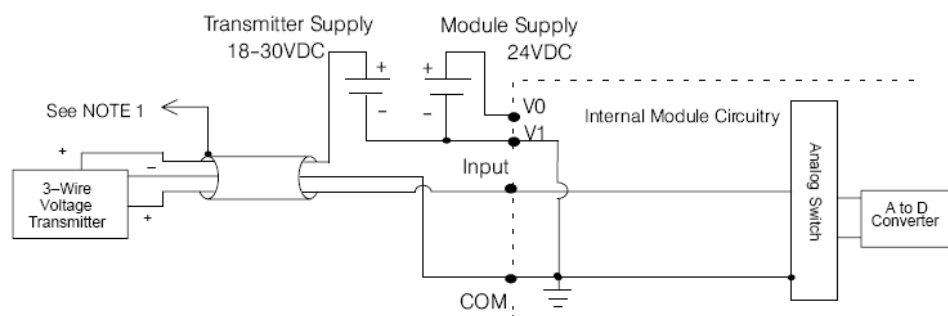
NOTES:

- 1: Shields should be grounded at the signal source.
- 2: Unused inputs should be connected to Common (0VDC).
- 3: More than one external power supply can be used, provided all the power supply commons are connected.

Input Signal Ranges



Equivalent Input Circuit



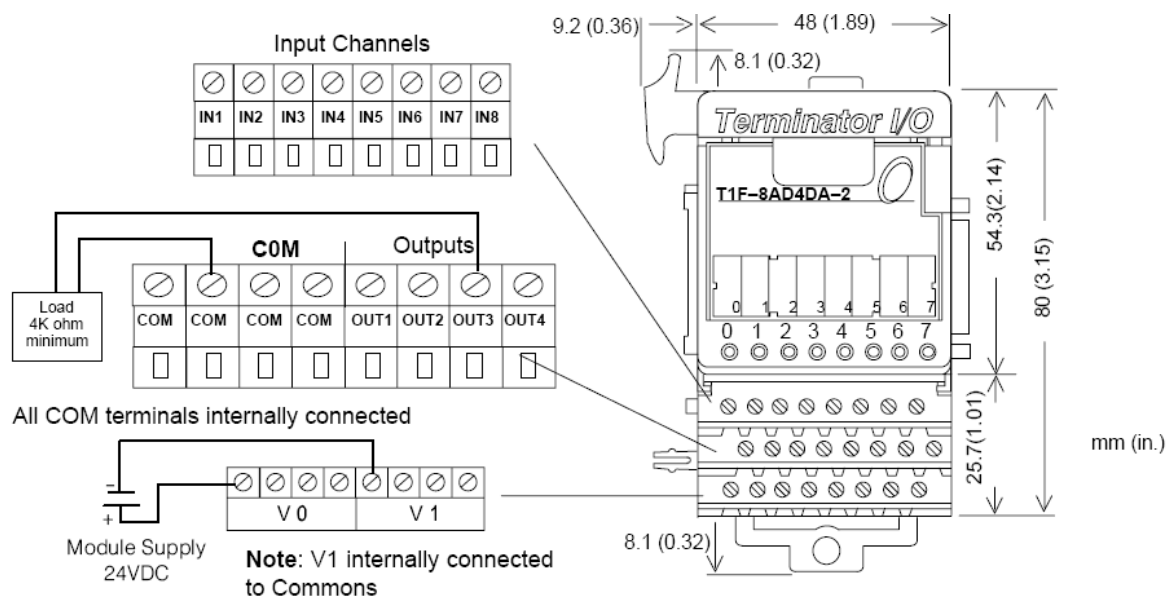
4. 输出规格

通道数	4 通道
输出范围	0~5V, 0~10V, +/-5V, +/-10V
输出类型	单端, 1 公共端
分辨率	12 位 (1/4096)
峰值输出电压	15VDC
负载阻抗	最小 4K Ω
负载电容	最大 0.01 μ F
负载总和 (汇点加源点)	600 Ω /18V, 900 Ω /24V, 1200 Ω /30V
线性误差	最大 +/- 2 count 最大满量程的 +/- 0.050%
转换下降时间	最大满量程变化 300 μ s
满量程刻度误差	最大 +/-12 counts
偏差刻度误差	10V 范围: 最大 +/-5 counts 5V 范围: 最大 +/-9 counts
最大满量程误差 (满量程的%) 包括所有误差	10V 范围: +/-0.2% @ 25 $^{\circ}$ C +/-0.4% @ 60 $^{\circ}$ C 5V 范围: +/-0.3% @ 25 $^{\circ}$ C +/-0.5% @ 60 $^{\circ}$ C

5. 模块一般规格

CPU 刷新速率	最大 12 通道/扫描
占用输入点	256 点或 8 个双字 (1 个双字=32 位字节)
占用输出点	128 占或 4 个双字 (1 个双字=32 位字节)
需要基架电源	75mA @ 5VDC
外部模块供电电源	21.6~26.4, 70mA, class2
外部供电电源	18~30VDC,70mA,class 2
工作温度	0~60 $^{\circ}$ C (32 ~140 $^{\circ}$ F)
存储温度	- 20 ~70 $^{\circ}$ C (-4 ~158 $^{\circ}$ F)
精确度 vs.温度	+/- 50ppm/ $^{\circ}$ C 最大满量程
相对湿度	5 ~ 95% (无凝露)
环境气氛	无腐蚀性气体
耐振动	MIL STD 810C 514.2
耐冲击	MIL STD 810C 516.2
抗噪音	NEMA ICS3-304
重量	136g

6. 输出接线/尺寸



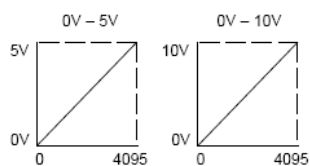
NOTES:

- 1: Shields should be connected to the 0V terminal of the module or the 0V terminal of the power supply.
- 2: Unused voltage outputs should remain open (no connections) for minimum power consumption.

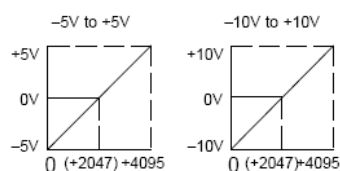
Output Range Resolution:

0 – 5V	0 – 4095
0 to 10V	0 – 4095
+ / – 5V	0 – 4095
+ / – 10V	0 – 4095

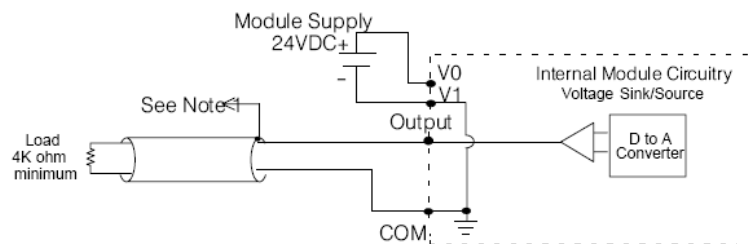
Unipolar Ranges



Bipolar Ranges



Equivalent Output Circuit



4-35 T1H-CTRIO 高速计数 I/O 模块

1. 输入规格

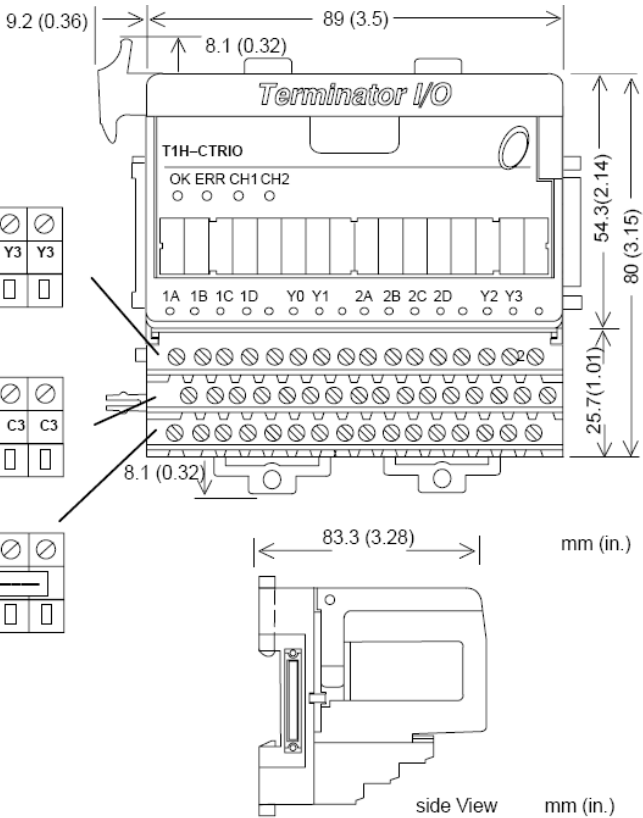
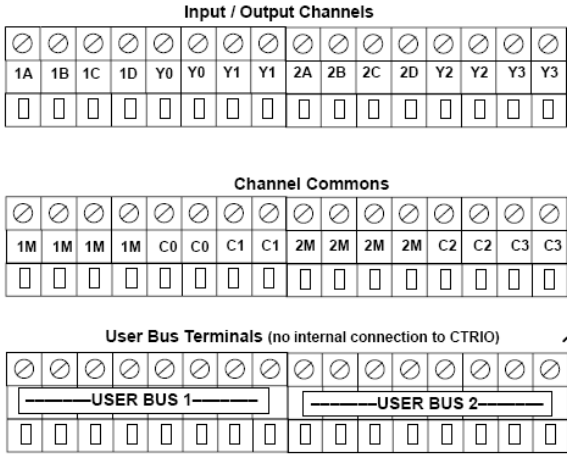
输入	8 点。2 通道隔离/4 点每通道，汇点/源点 最大 100KHz
最小脉冲宽度	5 μ s
输入电压范围	9~30VDC
最大电压	30VDC
输入电压保护	齐纳二极管，33VDC 时击穿
输入电流	典型 8mA，最大 12mA
最小 ON 电压	9.0VDC
最大 OFF 电压	2.0VDC
最小 ON 电流	5.0mA @ 9.0VDC
最大 OFF 电流	2.0mA
OFF→ON 的响应	<3 μ s
ON→OFF 的响应	<3 μ s

2. 输出规格

输出	4 点，单独隔离，汇点/源点（FET 输出）
电压范围	5~36VDC
最大电压	36VDC
输出额定电压	60VDC
最大负载电流	1.0A
最大漏电流	100 μ A
突入电流	5.0A/20ms
OFF→ON 的响应	<3 μ s
ON→OFF 的响应	<3 μ s
ON 时电压降	<0.3V
外部供电电源	仅回路，内部模块功能不需要
限流保护	最大 15A
基架电源要求	400mA @ 5VDC
热停机	T 接触 = 150°C
过温复位	T 接触 = 130°C
占空比范围	1%~99%，增量 1%
工作环境	0°C~60°C，湿度 5~95%

3. 接线/尺寸

Note: Apply the labels that come with the I/O module to the I/O base terminals to properly identify the base terminal points.



4. LED 指示灯

CH1	当通道 1 的功能 1 为计数或计时时闪烁
CH2	当通道 2 的功能 1 为计数功计时时闪烁
Q0~Q3	反应实际输出状态；ON=当前输出

T1H-CTRIO LED 故障诊断

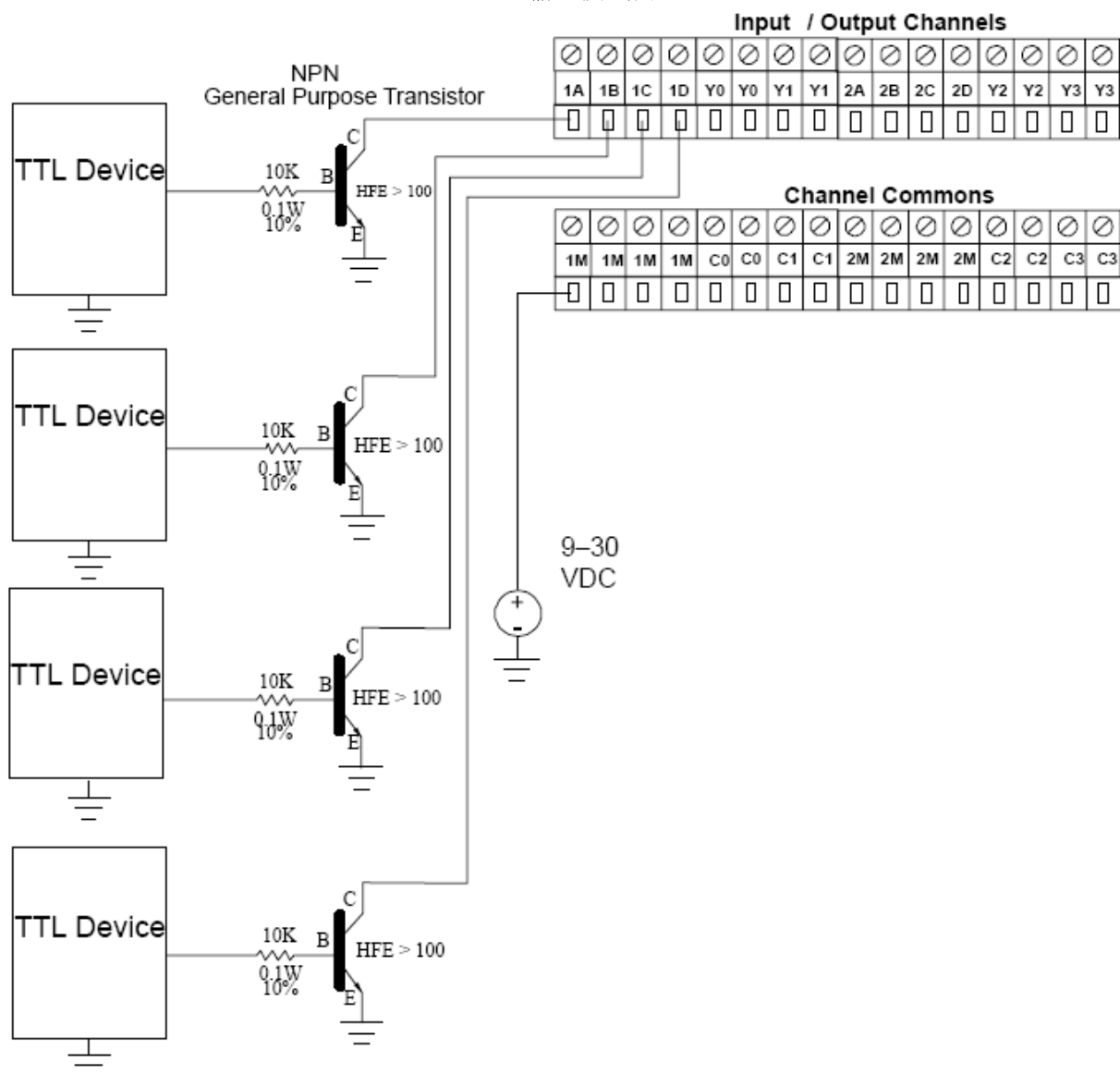
OK	ER	描述
ON	OFF	正常-RUN 模式
ON	ON	硬件故障
闪烁	闪烁	引导模式-用于现场软件系统升级
闪烁	OFF	编程模式
OFF	闪烁	模块自诊断失败
OFF	ON	由于监控定时超时导致模块错误
OFF	OFF	模块没有上电

T1H-CTRIO LED 描述

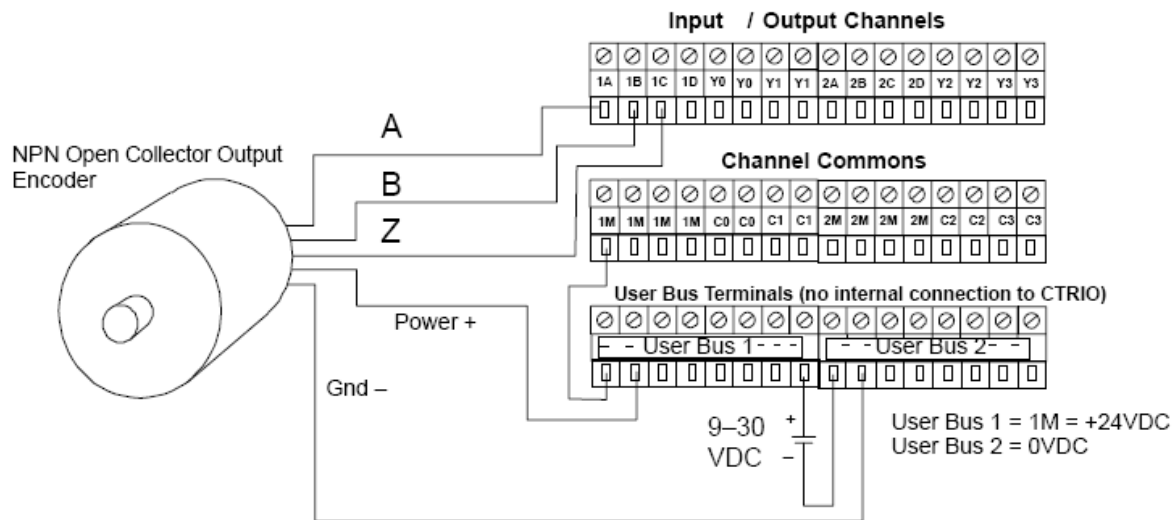
OK	模块正常
ER	用户程序出错
CH1	通道 1 状态
CH2	通道 2 状态
1A - 1D	通道 1 A-D 输入状态
2A - 2D	通道 2 A-D 输入状态
Y0 - Q3	输出状态

5. 输入接线图

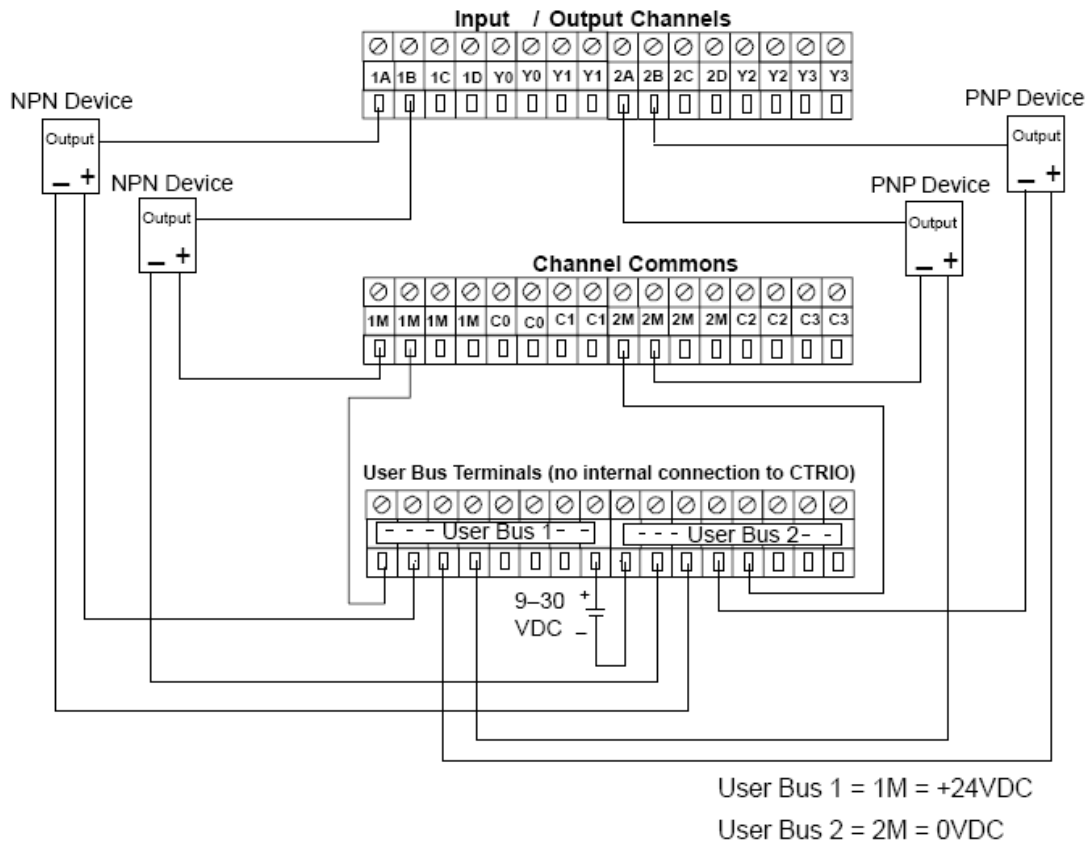
TTL 输入接线例



增量式编码器接线例

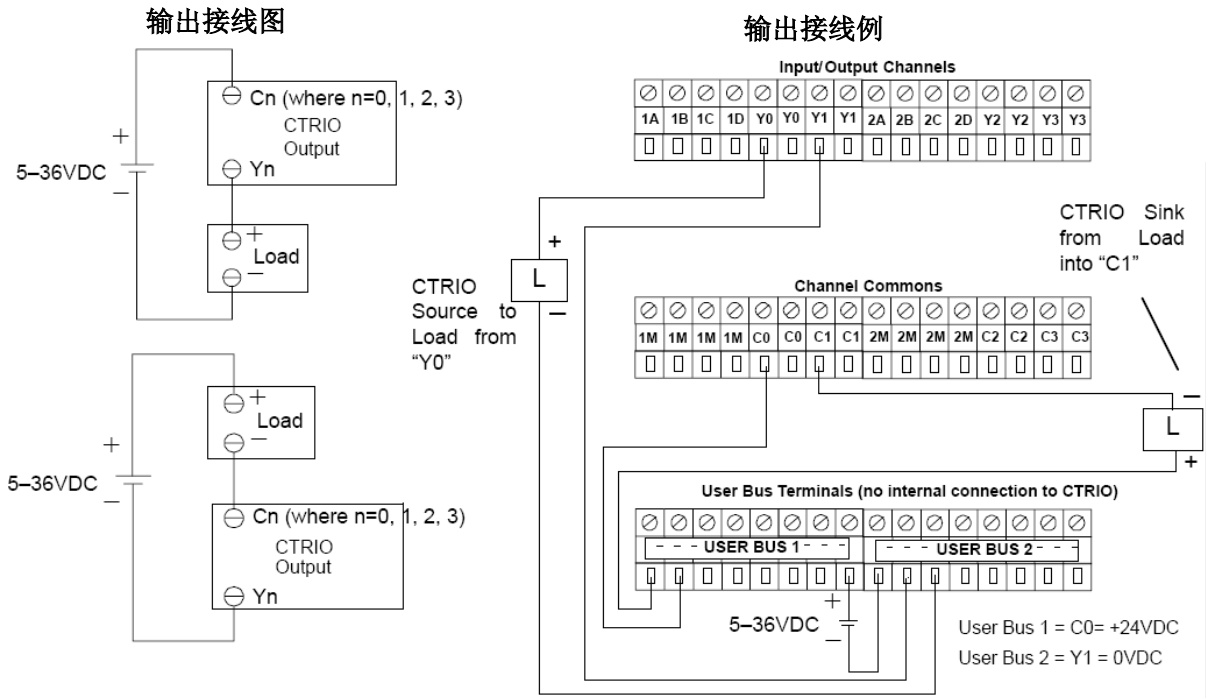


输入接线例



6. 输出接线图

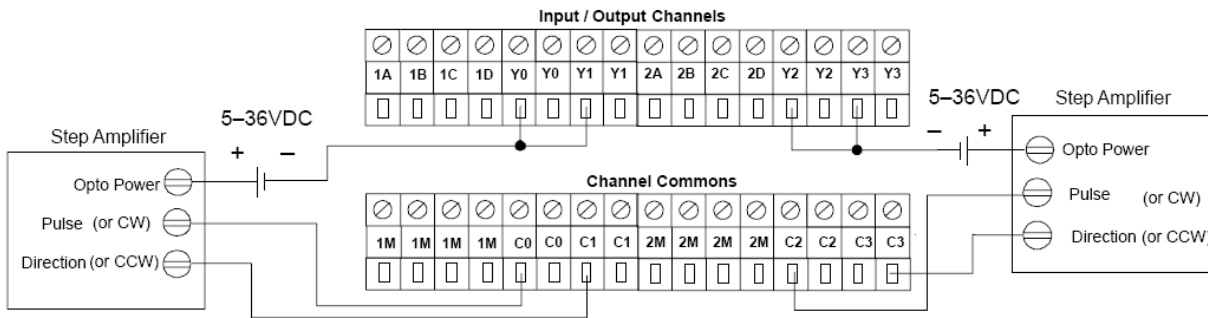
模块带有 4 点带光电隔离的输出点（带隔离的 Q0~Q3，公共点分别为 C0~C3），输出接线必须使正极电流流入 Cn 端子，从 Qn 端子流出。



CTRIO 输出源

CTRIO 输出资源表	
脉冲输出/离散输出	脉冲输出：2 通道（2 输出/通道） 离散输出：4 点
模式选择	脉冲输出：脉冲/方向或 CW/CCW； 功能：梯形，S-曲线，对称形 S-曲线，动态定位，动态速度，原点搜索，速度方式，RUN→极限模式，RUN→位置模式 离散输出：可设置为设定，复位，脉冲 ON，脉冲 OFF，触发和复位，计数功能（分配为响应计时/计数输入功能） RawMode：从用户程序直接访问输出
目标定位范围	+/-21 亿(32 位或 31 位+符号位)

步进伺服驱动器接线例



4-36 T1K-08B (-1) /T1K-16B (-1) I/O 模块基架

1. 规格

规格	T1K-08B	T1K-08B-1
端子类型	螺丝型	弹簧夹具型
推荐扭矩	1.77~3.54lb (0.2~0.4Nm)	—
推荐螺丝刀 尺寸	0.02in×0.125in (0.5mm×3mm)	0.016×0.079in 到 0.032×0.16in(0.4mm× 2mm 到 0.8mm×4mm)
电缆尺寸	实心导线: 25~12AWG 标准导线: 26~12AWG	实心导线: 25—14AWG 标准导线: 26~14AWG*
8 点型重量	135g	125g
16 点型重量	220g	210g

*请使用双绞线。

2. 环境规格

工作环境温度	32°F~131°F (0°C~55°C)
保存温度	-4°F~158°F (-20°C~70°C)
相对湿度	5%~95°C (无凝露)
空气环境	无腐蚀性气体。环境污染指数=2 级 (UL840)
振动阻抗	MIL STD 810C, 方式 514.2
冲击阻抗	MIL STD 810C, 方式 516.2
耐电压	1500VAC, 1 分钟
绝缘阻抗	500VDC, 10MΩ
抗噪音	NEMA ICS3 – 304 脉冲 1μs, 1000V FCC RFI (144MHz, 430MHz 10W, 10cm)

T1K-08B, T1K-08B-1



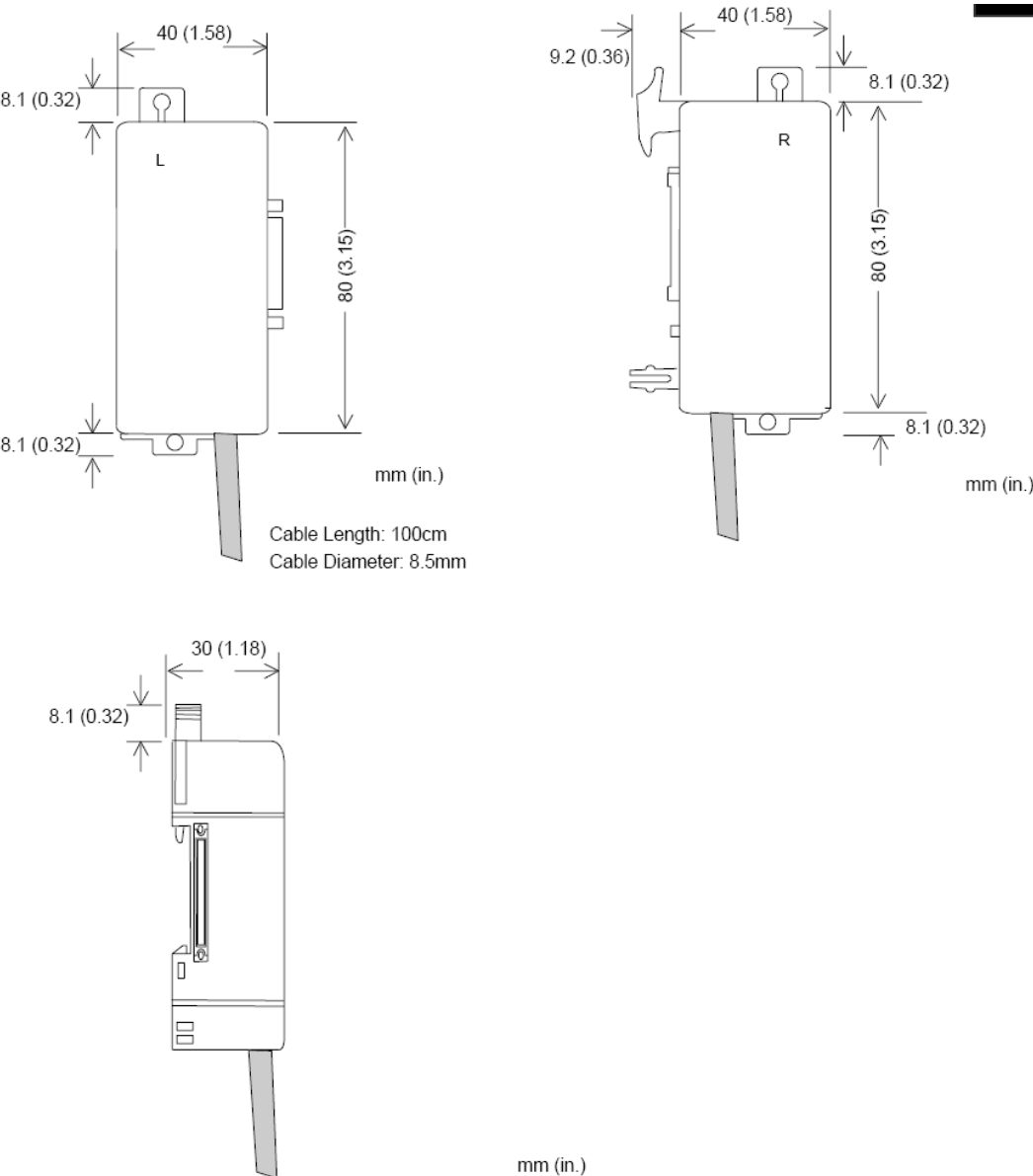
4-37 T1K-10CBL, T1K-10CBL-1 扩展电缆

1. 规格

规格		T1K-10CBL	T1K-10CBL-1
电缆描述		左侧-右侧扩展电缆	
电缆长度		100cm (3.28 英尺)	
电缆尺寸		8.5mm	
防护		无	
使用温度范围		-25℃~80℃ (-13°F~176℃)	
护套材料		PVC	
辅助 24VDC	电缆尺寸	-	2 根线各 1.42mm
电源电缆	绝缘电压	-	2000VAC/1 分钟

2. 尺寸

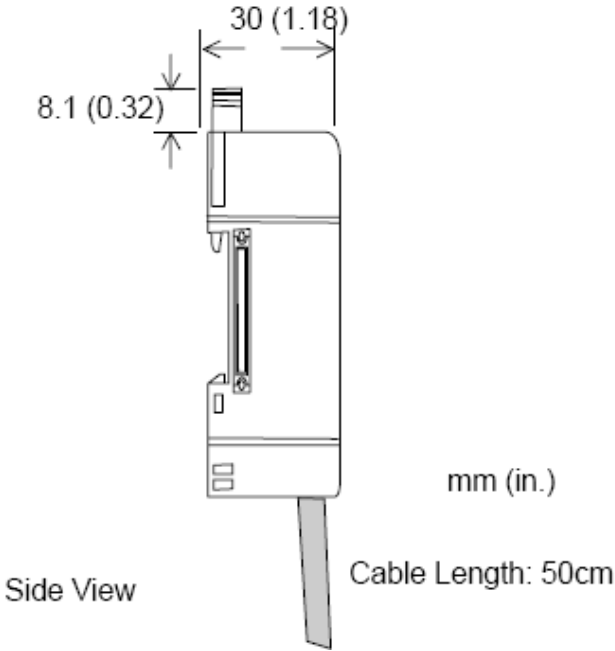
T1K-10CBL 扩展电缆用于基本 I/O 系统与本地扩展 I/O 系统相连，并允许该扩展 I/O 系统自带电源模块(P/S)；第二扩展 I/O 系统用 T1K-05CBL-RR-1 扩展电缆连接，不允许使用电源模块(P/S)。



4-38 T1K-05CBL-LL (-1), T1K-05CBL-RR (-1) 扩展电缆

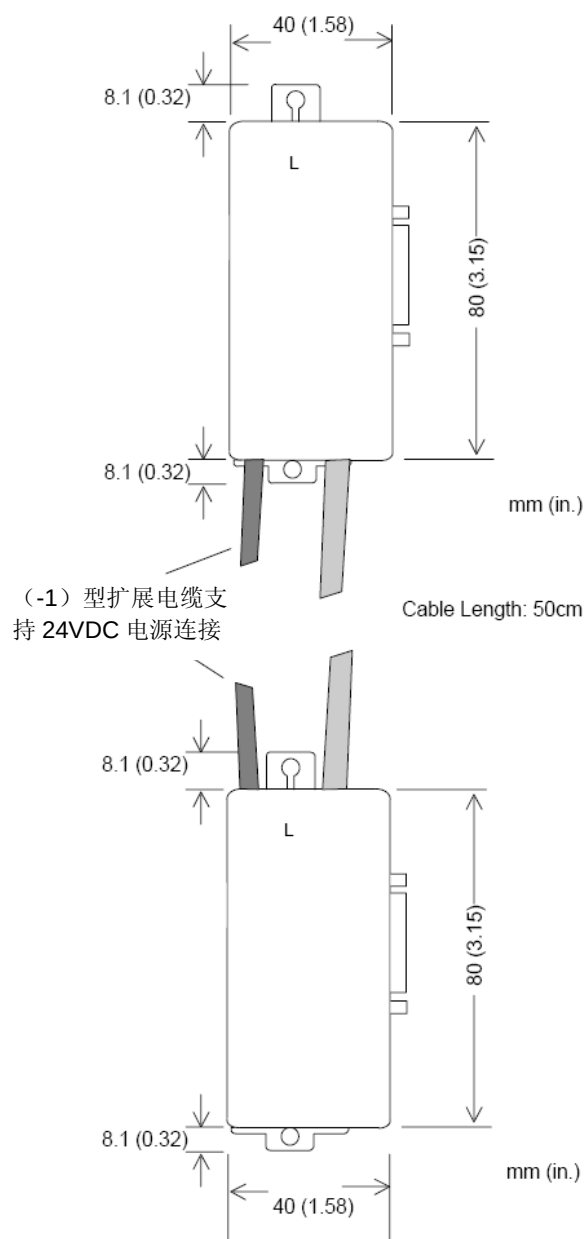
1. 规格

规格		T1K-05CBL-LL	T1K-05CBL-LL-1
电缆描述		左侧-左侧扩展电缆	
电缆长度		50cm (1.64ft.)	
电缆直径		8.5mm	
防护		无	
温度范围		-25℃~80℃ (-13°F~176°F)	
护套材料		PVC	
辅助 24VDC 电源电缆	电缆直径	-	2 根 1.42mm 线使用一个 6mm 的护套
	绝缘电压	-	2000VAC/1 分钟

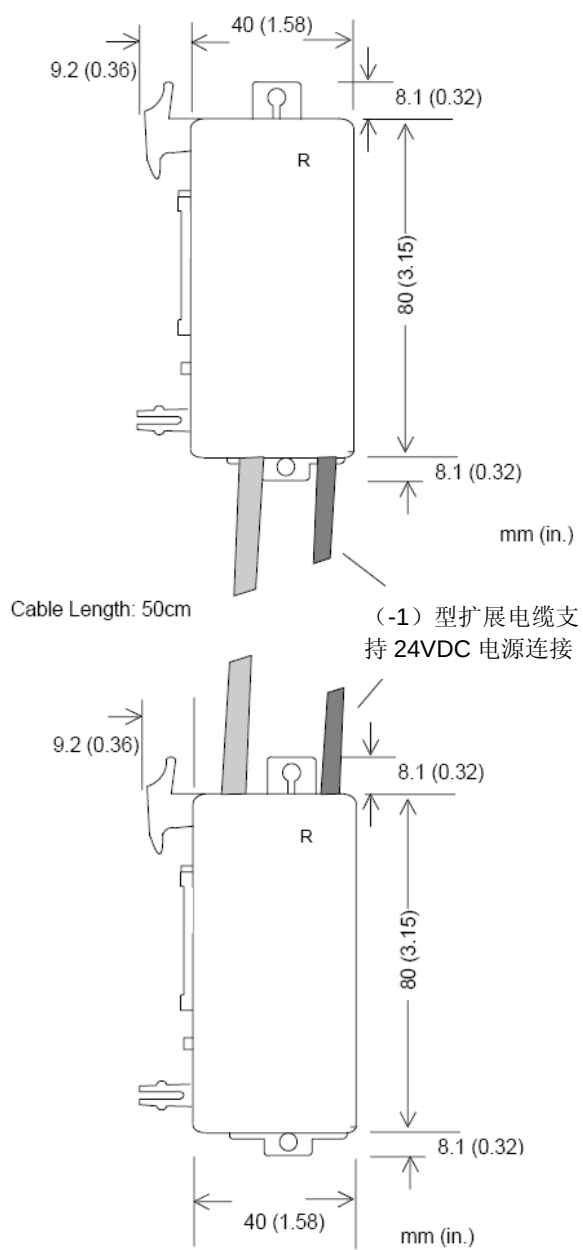


2. 尺寸

T1K-05CBL-LL(-1)

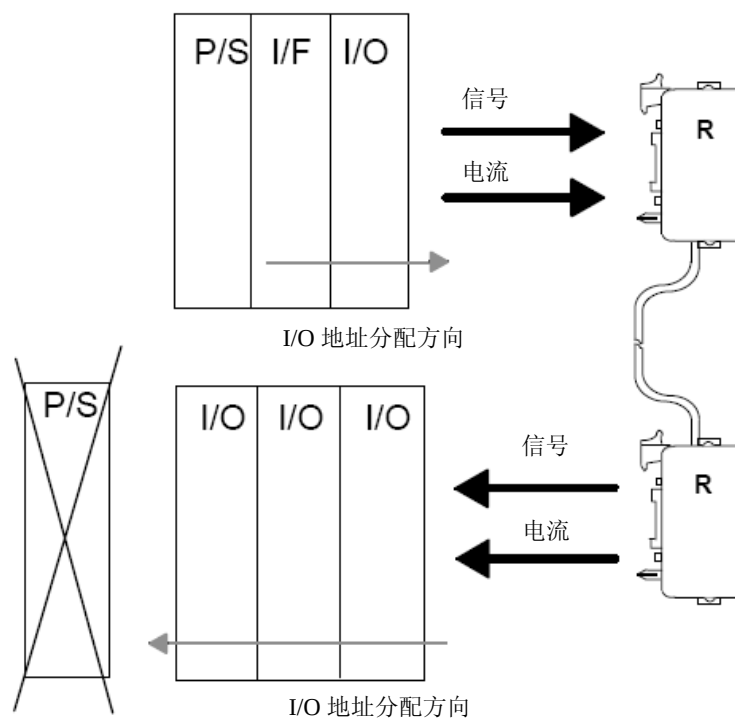


T1K-05CBL-RR(-1)



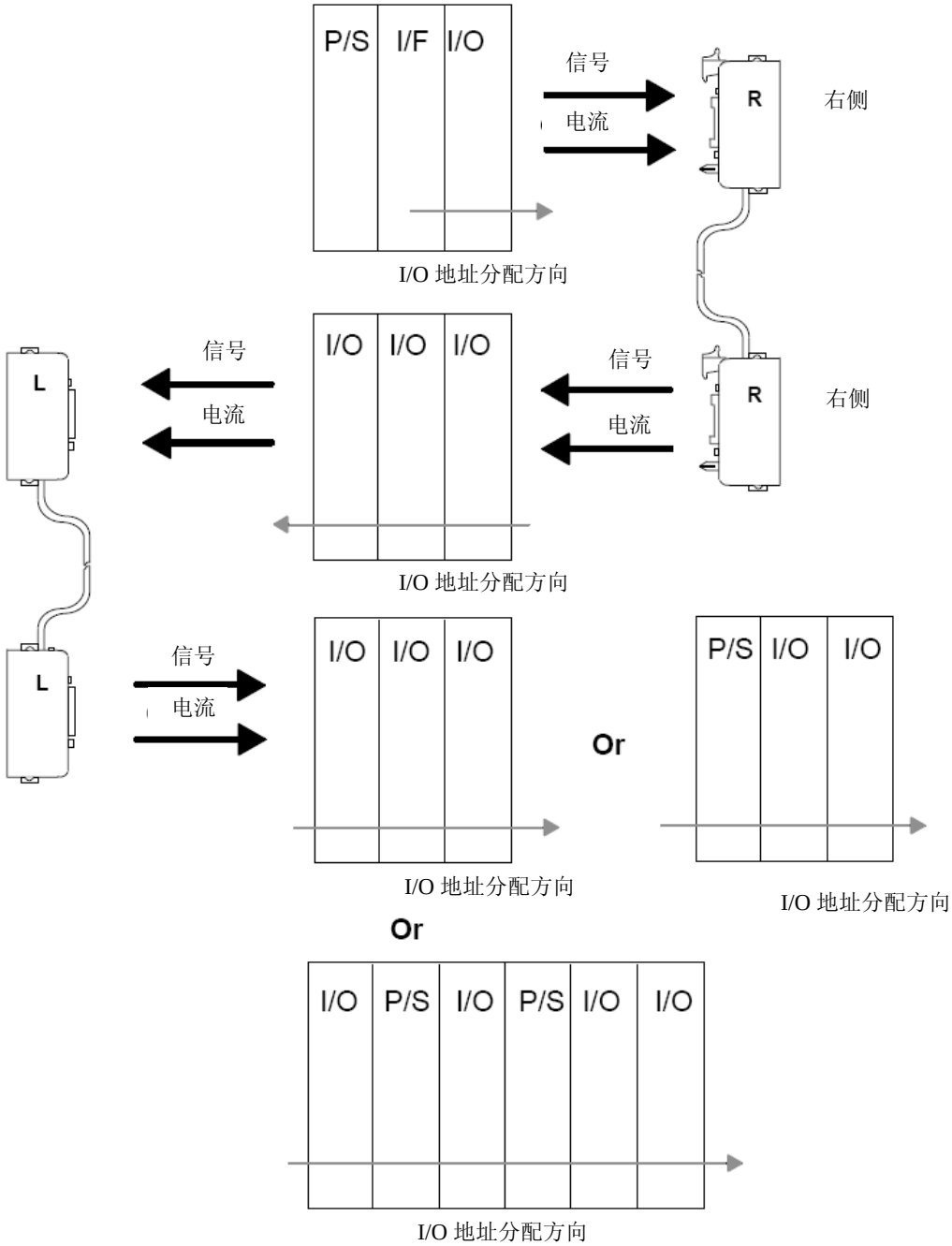
3. 扩展电缆系统连接图

下面是使用 T1K-05CBL-RR(T1K-05CBL-RR-1)扩展电缆的例子，用于从右侧到右侧的连接。



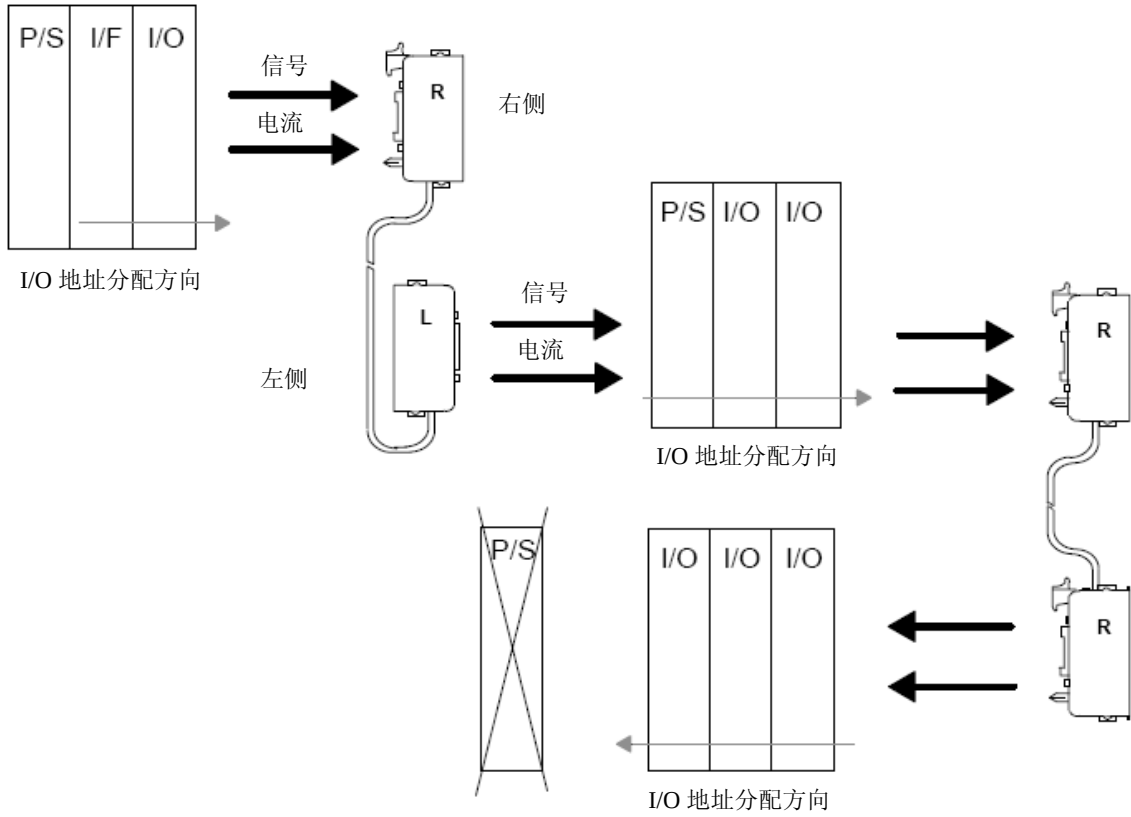
注意：此例中扩展 I/O 系统中不能安装电源模块(P/S)。

当在上例中再增加一个扩展 I/O 系统时，要使用 T1K-05CBL-LL(T1K-05CBL-LL-1)扩展电缆，此电缆用于从左侧到左侧的连接，但注意该扩展电缆不能用做第一根扩展电缆使用。



注意：第二扩展 I/O 系统通过 T1K-05CBL-LL 扩展电缆连接，可以使用电源模块(P/S)！

T1K-10CBL 扩展电缆用于基本 I/O 系统与本地扩展 I/O 系统相连，并允许该扩展 I/O 系统自带电源模块(P/S)；第二扩展 I/O 系统用 T1K-05CBL-RR-1 扩展电缆连接，不允许使用电源模块(P/S)。

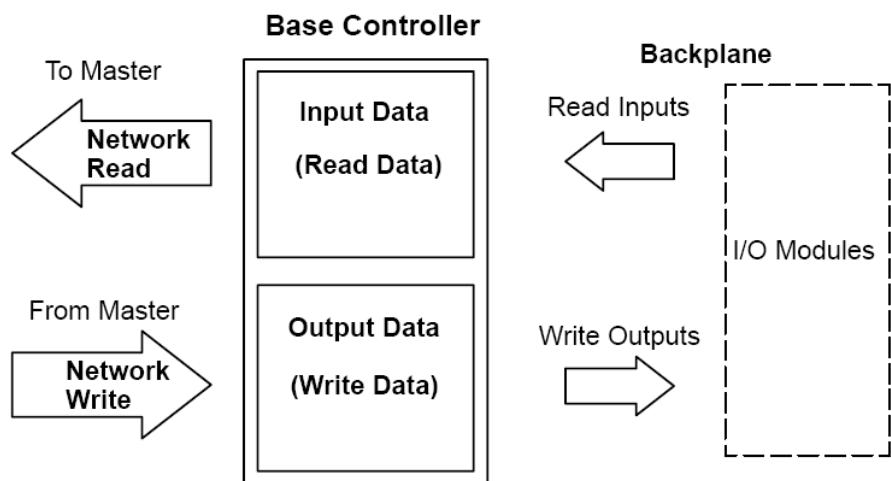


注意：此例中最后一个扩展 I/O 系统中不能安装电源模块(P/S)！

第五章 I/O 功能存储器及模拟量模块分辨率

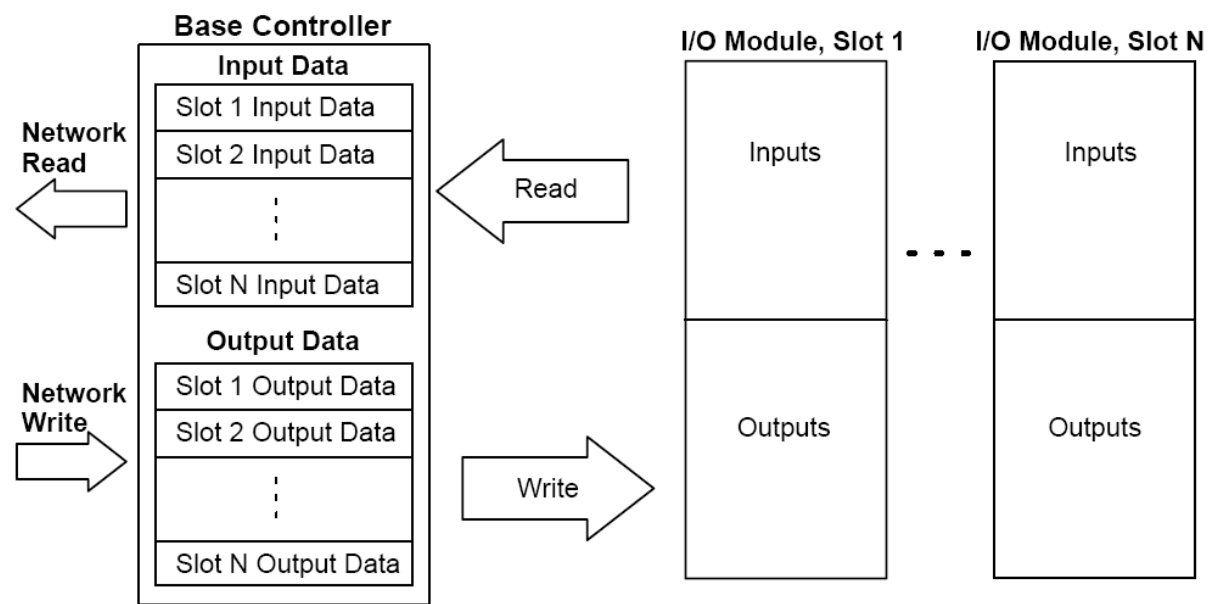
5-1 主局/子局通讯

基本 I/O 系统子局与主局进行通讯，是通过向主局发送从底板总线读入的数据和从主局接收输出的数据来进行的。通讯连接模块读入 I/O 模块的数据，再写出到 I/O 模块中。



5-2 现场 I/O 总线通讯

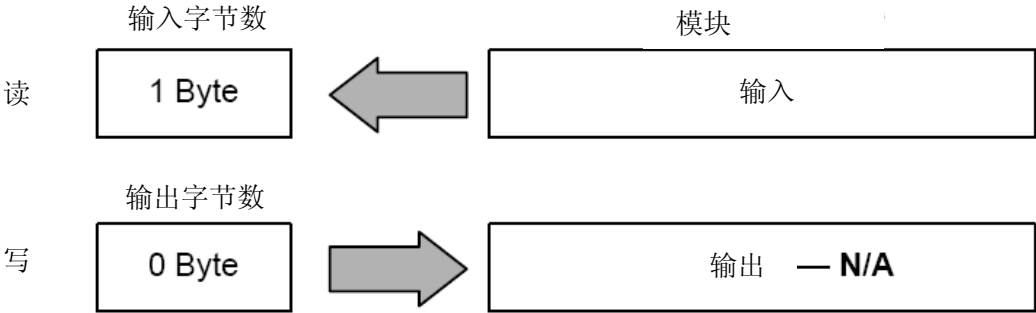
基本 I/O 系统的通讯接口模块与 I/O 模块的通讯是通过底板总线进行的，I/O 对应的连续次序如下所示。



5-3 开关量输入模块功能存储器

8 点开关量输入模块（T1K-08NA-1 和 T1K-08ND3）

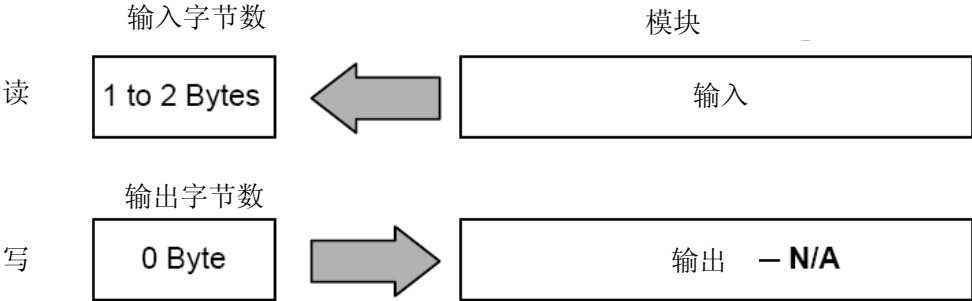
对照表



8 点开关量输入模块功能存储器									
Decimal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00	Size
Octal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00	
	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0	读字节 1
不使用									写字节 1

16 点开关量输入模块（T1K-16NA-1 和 T1K-16ND3）

对照表

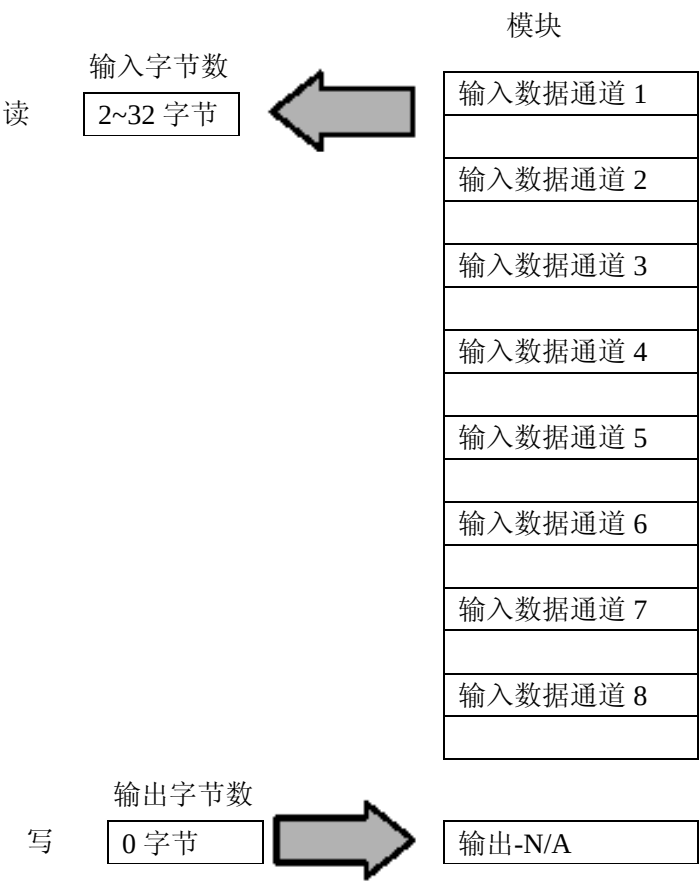


16 点开关量输入模块功能存储器									
Decimal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00	Size
Octal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00	
	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0	读字节 1
	X17	X16	X15	X14	X13	X12	X11	X10	读字节 1
不使用									写字节 1

5-5 模拟量输入模块功能存储器

8 点模拟量输入模块（T1F-08AD-x）

对照表



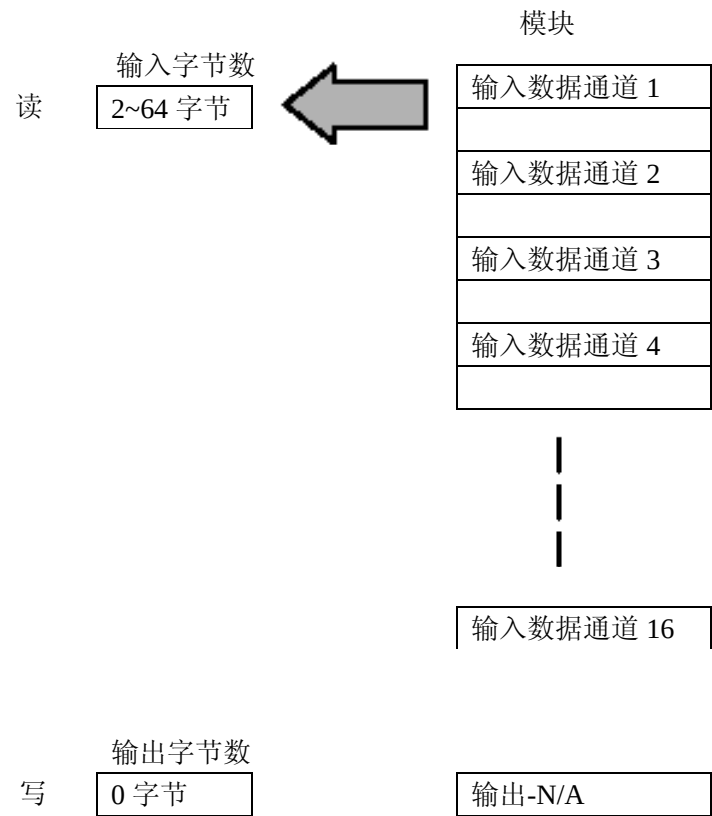
8 通道模拟量输入模块功能存储器									
10 进制位	07	06	05	04	03	02	01	00	
8 进制位	07	06	05	04	03	02	01	00	
	模拟量数值通道 1								读字节 1
	模拟量数值通道 1								读字节 2
	不使用								字节 3
	保留								字节 4
	模拟量数值通道 2								读字节 5
	模拟量数值通道 2								读字节 6
	不使用								字节 7
	保留								字节 8
	模拟量数值通道 3								读字节 9
	模拟量数值通道 3								读字节 10
	不使用								字节 11
	保留								字节 12
	模拟量数值通道 4								读字节 13
	模拟量数值通道 4								读字节 14
	不使用								字节 15
	保留								字节 16
	模拟量数值通道 5								读字节 17
	模拟量数值通道 5								读字节 18
	不使用								字节 19
	保留								字节 20
	模拟量数值通道 6								读字节 21
	模拟量数值通道 6								读字节 22
	不使用								字节 23
	保留								字节 24
	模拟量数值通道 7								读字节 25
	模拟量数值通道 7								读字节 26
	不使用								字节 27
	保留								字节 28
	模拟量数值通道 8								读字节 29
	模拟量数值通道 8								读字节 30
	不使用								字节 31
	保留								字节 32
不使用								写字节 1	

16 通道模拟量输入模块

(T1F-16AD-x, T1F-16RTD 和 T1F-14THM)

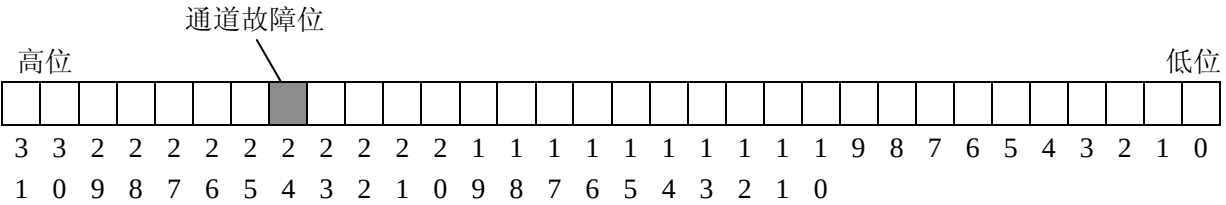
注意：虽然 T1F-14THM 仅有 14 个通道，但模块占用了 16 个通道的存储空间（16 个双字节），14 个通道用于输入数据。

对照表



T1F-14THM 和 T1F-16RTD 通道故障位

注意：T1F-14THM 的数据可以设置为原码加符号位或二进制补码的格式，T1F-16RTD 处理负温度值仅用二进制补码的格式，参见第三章模块数据设置的有关部分。



16 通道模拟量输入模块功能存储器									
10 进制位	07	06	05	04	03	02	01	00	字节数
8 进制位	07	06	05	04	03	02	01	00	
	模拟量数值通道 1								读字节 1
	模拟量数值通道 1								读字节 2
	不使用								字节 3
	保留								字节 4
	模拟量数值通道 2								读字节 5
	模拟量数值通道 2								读字节 6
	不使用								字节 7
	保留								字节 8
	模拟量数值通道 3								读字节 9
	模拟量数值通道 3								读字节 10
	不使用								字节 11
	保留								字节 12
	模拟量数值通道 4								读字节 13
	模拟量数值通道 4								读字节 14
	不使用								字节 15
	保留								字节 16
	模拟量数值通道 5								读字节 17
	模拟量数值通道 5								读字节 18
	不使用								字节 19
	保留								字节 20
	模拟量数值通道 6								读字节 21
	模拟量数值通道 6								读字节 22
	不使用								字节 23
	保留								字节 24
	模拟量数值通道 7								读字节 25
	模拟量数值通道 7								读字节 26
	不使用								字节 27
	保留								字节 28
	模拟量数值通道 8								读字节 29
	模拟量数值通道 8								读字节 30
	不使用								字节 31
	保留								字节 32

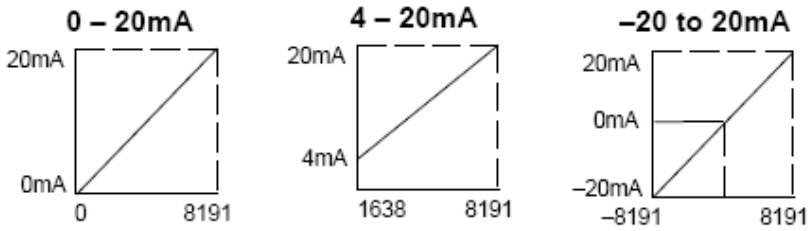
10 进制位	07	06	05	04	03	02	01	00	字节数
8 进制位	07	06	05	04	03	02	01	00	
	模拟量数值通道 9								读字节 33
	模拟量数值通道 9								读字节 34
	不使用								字节 35
	保留								字节 36
	模拟量数值通道 10								读字节 37
	模拟量数值通道 10								读字节 38
	不使用								字节 39
	保留								字节 40
	模拟量数值通道 11								读字节 41
	模拟量数值通道 11								读字节 42
	不使用								字节 43
	保留								字节 44
	模拟量数值通道 12								读字节 45
	模拟量数值通道 12								读字节 46
	不使用								字节 47
	保留								字节 48
	模拟量数值通道 13								读字节 49
	模拟量数值通道 13								读字节 50
	不使用								字节 51
	保留								字节 52
	模拟量数值通道 14								读字节 53
	模拟量数值通道 14								读字节 54
	不使用								字节 55
	待开发								字节 56
	模拟量数值通道 15								读字节 57
	模拟量数值通道 15								读字节 58
	不使用								字节 59
	保留								字节 60
	模拟量数值通道 16								读字节 61
	模拟量数值通道 16								读字节 62
	不使用								字节 63
	保留								字节 64
不使用								写字节 1	

5-6 模拟量输入模块分辨率

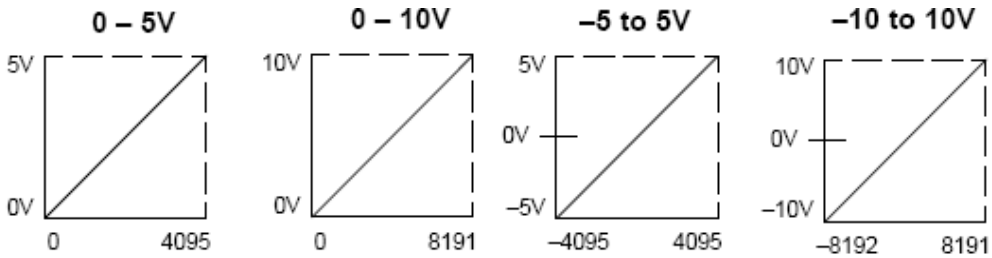
5-6-1 输入模块分辨率

由于模块分辨率为 13 位，因此模拟量信号会转换为 8192 数字量单位的 0~8191 (2^{13}) 数字量范围，例如，0~10V 量程的 0V 信号数字量为 0，10V 信号的数字量则为 8191，相当于二进制数的 0000 0000 0000~0001 1111 1111 1111 或十六进制的 0000~1FFF，下表列出了每个信号范围的相应数字量范围。

电流输入模块分辨率



电压输入模块分辨率



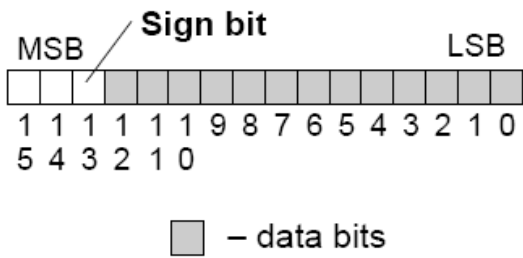
注意：0~5V 和-5~5V 量程范围的分辨率是 4095，但如果范围超出，如 5.5V，则数字量会调整为最大 10V 对应的数字量 8191。

4~20mA 对应的数字量范围是 1638~8191，如果输入电流信号低于 4mA，则对应的数字量会调整到 0mA 对应的数字量。

5-6-2 通道数据位

前面的十三位为模拟量数据的二进制格式，第十四位是数据的符号位。

Bit	Value	Bit	Value
0	1	7	128
1	2	8	256
2	4	9	512
3	8	10	1024
4	16	11	2048
5	32	12	4096
6	64	13	Sign Bit



注意：每个模拟量通道占用 4 个字节，第一和第二个字节为模拟量数据，第三个和第四个字节不使用。

每个数字量都可以用下面的公式按照信号标准来表达，下表列出了每个信号范围导致数字量变化的最小信号标准。

$$\text{最小可测量变化} = \frac{H - L}{\text{分辨率}}$$

H=信号范围的上限

L=信号范围的下限

范围	信号跨度	除数	最小可测量变化
±10V	20V	16383	1.22mV
±5V	10V	8191	1.22mV
0~5V	5V	4095	1.22mV
0~10V	10V	8191	1.22mV
0~20mA	20mA	8191	2.44μ A
4~20mA	16mA	(8191-1638)	2.44μ A
±20mA	40mA	16383	2.44μ A

5-6-3 模拟量和数字量的转换

有时，能够很快地在模拟量信号和数字量之间进行转换是非常有用的，尤其在机器启动或解决问题时，下表提供了转换公式：

Range	If you know the digital value ...	If you know the signal level ...
-10V to +10V	$A = \frac{20D}{8191} - 10$	$D = \frac{8191}{20}(A + 10)$
-5V to +5V	$A = \frac{10D}{4095} - 5$	$D = \frac{4095}{10}(A + 5)$
0 to 5V	$A = \frac{5D}{4095}$	$D = \frac{4095}{5}(A)$
0 to 10V	$A = \frac{10D}{8191}$	$D = \frac{8191}{10}(A)$
0 to 20mA	$A = \frac{20D}{8191}$	$D = \frac{4095}{4}(A)$
4 to 20mA	$A = \frac{16D}{6553}$	$D = \frac{6553}{16}(A)$
-20 mA to +20mA	$A = \frac{40D}{8191} - 20$	$D = \frac{8191}{40}(A + 20)$

例如，如果使用-10V~+10V 范围测得的信号是 6V，可使用下面的公式检查存储在寄存器中的数字量是否正确。

$$D = \frac{8191}{20} \times (A + 10)$$

$$D = \frac{8191}{20} \times (6V + 10)$$

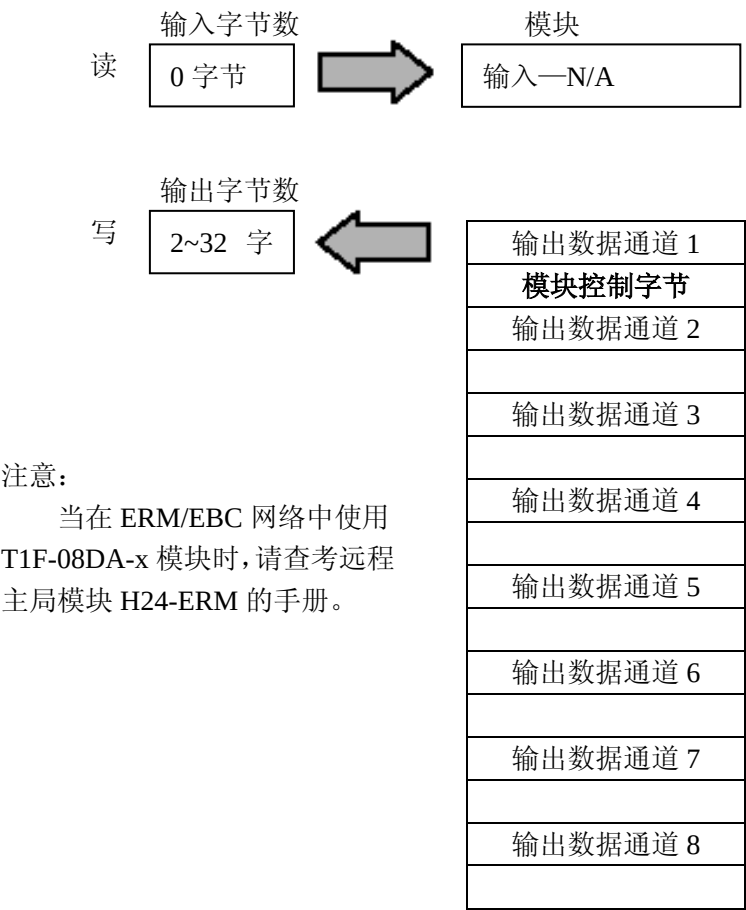
$$D = (409.55) \times (16)$$

$$D = 6552$$

5-7 模拟量输出模块功能存储器

8 通道模拟量输出模块（T1F-08DA-x）

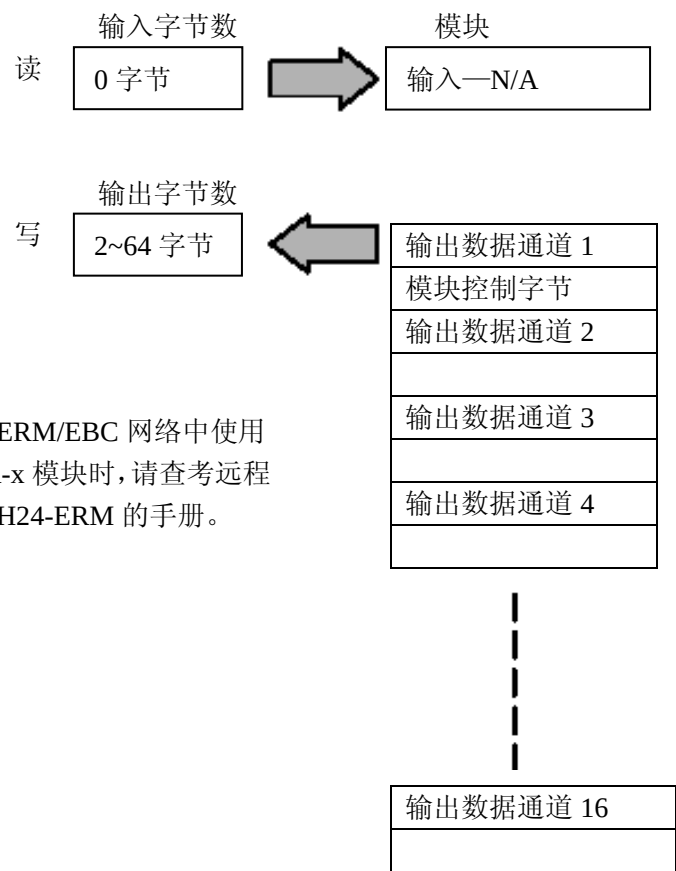
对照表



8 通道模拟量输出模块功能存储器									字节数
10 进制位	07	06	05	04	03	02	01	00	
8 进制位	07	06	05	04	03	02	01	00	
不使用									读字节 1
	模拟量数值通道 1								写字节 1
	模拟量数值通道 1								写字节 2
	不使用								字节 3
	模块控制字节								写字节 4
	模拟量数值通道 2								写字节 5
	模拟量数值通道 2								写字节 6
	不使用								字节 7
	保留								字节 8
	模拟量数值通道 3								写字节 9
	模拟量数值通道 3								写字节 10
	不使用								字节 11
	保留								字节 12
	模拟量数值通道 4								写字节 13
	模拟量数值通道 4								写字节 14
	不使用								字节 15
	保留								字节 16
	模拟量数值通道 5								写字节 17
	模拟量数值通道 5								写字节 18
	不使用								字节 19
	保留								字节 20
	模拟量数值通道 6								写字节 21
	模拟量数值通道 6								写字节 22
	不使用								字节 23
	保留								字节 24
	模拟量数值通道 7								写字节 25
	模拟量数值通道 7								写字节 26
	不使用								字节 27
	保留								字节 28
	模拟量数值通道 8								写字节 29
	模拟量数值通道 8								写字节 30
	不使用								字节 31
	保留								字节 32

16 通道模块量输出模块（T1F-16DA-x）

对照表

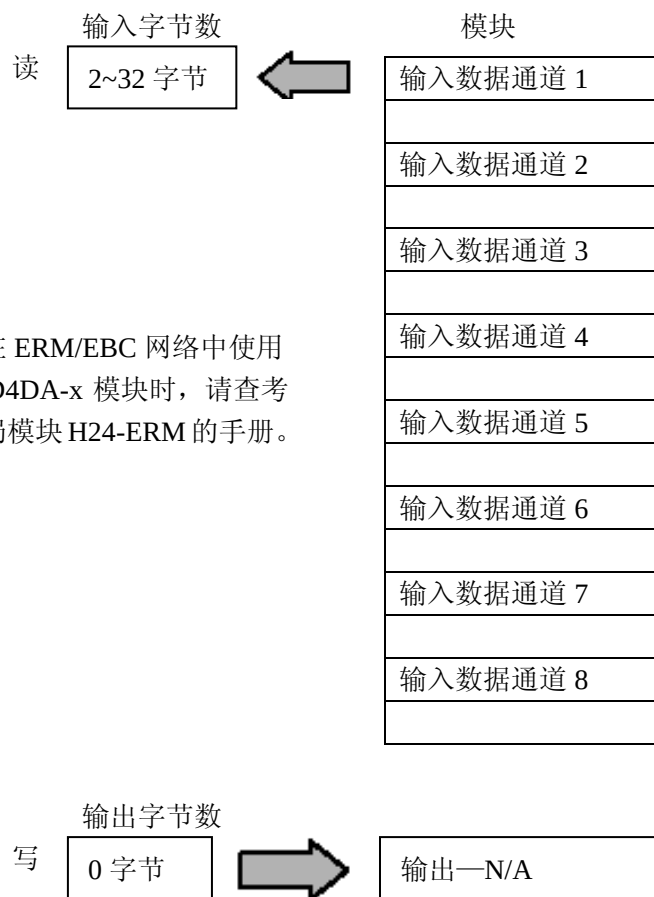


注意：
 当在 ERM/EBC 网络中使用
T1F-16DA-x 模块时，请查考远程
主局模块 H24-ERM 的手册。

16 通道模拟量输出组件寄存器地址									大小
10 进制位	07	06	05	04	03	02	01	00	
8 进制位	07	06	05	04	03	02	01	00	
不使用									读字节 1
	模拟量数值通道 1								写字节 1
	模拟量数值通道 1								写字节 2
	不使用								字节 3
	模块控制字节								写字节 4
	模拟量数值通道 2								写字节 5
	模拟量数值通道 2								写字节 6
	不使用								字节 7
	保留								字节 8
	模拟量数值通道 3								写字节 9
	模拟量数值通道 3								写字节 10
	不使用								字节 11
	保留								字节 12
	模拟量数值通道 4								写字节 13
	模拟量数值通道 4								写字节 14
	不使用								字节 15
	保留								字节 16
	模拟量数值通道 5								写字节 17
	模拟量数值通道 5								写字节 18
	不使用								字节 19
	保留								字节 20
	模拟量数值通道 6								写字节 21
	模拟量数值通道 6								写字节 22
	不使用								字节 23
	保留								字节 24
	模拟量数值通道 7								写字节 25
	模拟量数值通道 7								写字节 26
	不使用								字节 27
	保留								字节 28
	模拟量数值通道 8								写字节 29
	模拟量数值通道 8								写字节 30
	不使用								字节 31
	保留								字节 32

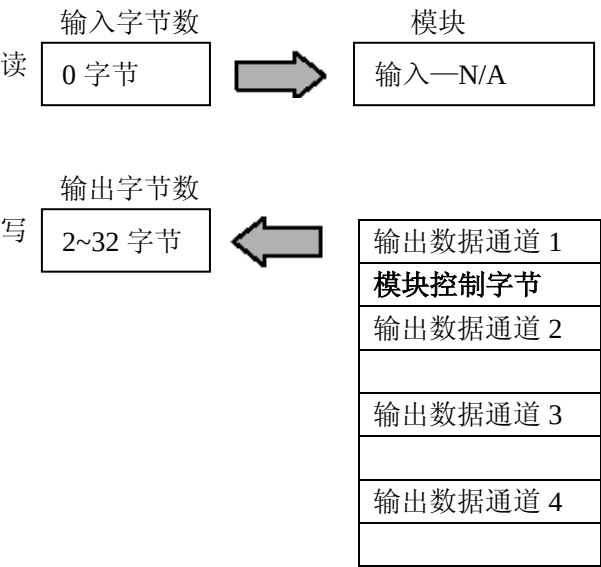
10 进制位	07	06	05	04	03	02	01	00	字节数
8 进制位	07	06	05	04	03	02	01	00	
	模拟量数值通道 9								写字节 33
	模拟量数值通道 9								写字节 34
	不使用								字节 35
	保留								写字节 36
	模拟量数值通道 10								写字节 37
	模拟量数值通道 10								写字节 38
	不使用								字节 39
	保留								字节 40
	模拟量数值通道 11								写字节 41
	模拟量数值通道 11								写字节 42
	不使用								字节 43
	保留								字节 44
	模拟量数值通道 12								写字节 45
	模拟量数值通道 12								写字节 46
	不使用								字节 47
	保留								字节 48
	模拟量数值通道 13								写字节 49
	模拟量数值通道 13								写字节 50
	不使用								字节 51
	保留								字节 52
	模拟量数值通道 14								写字节 53
	模拟量数值通道 14								写字节 54
	不使用								字节 55
	保留								字节 56
	模拟量数值通道 15								写字节 57
	模拟量数值通道 15								写字节 58
	不使用								字节 59
	保留								字节 60
	模拟量数值通道 16								写字节 61
	模拟量数值通道 16								写字节 62
	不使用								字节 63
	保留								字节 64

8 通道模拟量输入/4 通道模拟量输出模块
(T1F-8AD4DA-x)
输入对照表



注意：
 当在 ERM/EBC 网络中使用
 T1F-8AD4DA-x 模块时，请查考
 远程主局模块 H24-ERM 的手册。

8 通道模拟量输入/4 通道模拟量输出模块
(T1F-8AD4DA-x)
输出对照表



T1F-8AD4DA-x 模块的 8 通道模拟量输入通道功能存储器									
10 进制位	07	06	05	04	03	02	01	00	字节数
8 进制位	07	06	05	04	03	02	01	00	
	模拟量数值通道 1								读字节 1
	模拟量数值通道 1								读字节 2
	不使用								字节 3
	保留								字节 4
	模拟量数值通道 2								读字节 5
	模拟量数值通道 2								读字节 6
	不使用								字节 7
	保留								字节 8
	模拟量数值通道 3								读字节 9
	模拟量数值通道 3								读字节 10
	不使用								字节 11
	保留								字节 12
	模拟量数值通道 4								读字节 13
	模拟量数值通道 4								读字节 14
	不使用								字节 15
	保留								字节 16
	模拟量数值通道 5								读字节 17
	模拟量数值通道 5								读字节 18
	不使用								字节 19
	保留								字节 20
	模拟量数值通道 6								读字节 21
	模拟量数值通道 6								读字节 22
	不使用								字节 23
	保留								字节 24
	模拟量数值通道 7								读字节 25
	模拟量数值通道 7								读字节 26
	不使用								字节 27
	保留								字节 28
	模拟量数值通道 8								读字节 29
	模拟量数值通道 8								读字节 30
	不使用								字节 31
	保留								字节 32
不使用								写字节 1	

T1F-8AD4DA-x 模块 4 通道模拟量输出的功能存储器									
10 进制位	07	06	05	04	03	02	01	00	字节数
8 进制位	07	06	05	04	03	02	01	00	
不使用									读字节 1
	模拟量数值通道 1								写字节 1
	模拟量数值通道 1								写字节 2
	不使用								字节 3
	模块控制字节								写字节 4
	模拟量数值通道 2								写字节 5
	模拟量数值通道 2								写字节 6
	不使用								字节 7
	保留								字节 8
	模拟量数值通道 3								写字节 9
	模拟量数值通道 3								写字节 10
	不使用								字节 11
	保留								字节 12
	模拟量数值通道 4								写字节 13
	模拟量数值通道 4								写字节 14
	不使用								字节 15
	保留								字节 16

5-8 模拟量输出模块控制字节

8 或 16 通道模拟量输出模块通道 1 功能存储器									
10 进制位	07	06	05	04	03	02	01	00	字节数
8 进制位	07	06	05	04	03	02	01	00	
	模拟量数值通道 1								写字节 1
	模拟量数值通道 1								写字节 2
	不使用								字节 3
	模块控制字节								写字节 4

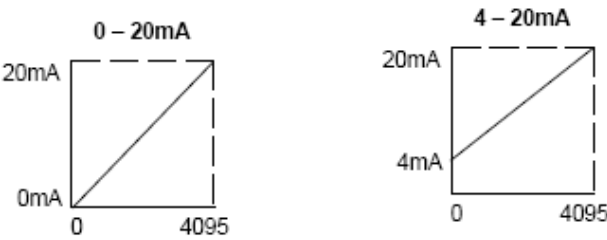
8 或 16 通道模拟量输出模块的模块控制字节									
10 进制位	31	30	29	28	27	26	25	24	读/写
8 进制位	37	36	35	34	33	32	31	30	
Bit 24	输出允许 0=全部输出 OFF 1=全部输出							写	
Bit 25	单极/双极 0=选择单极 1=选择双极							写	
Bit 26	5V/10V 范围 0=5V 范围 1=10V 范围							写	
Bit 27	0~20mA / 4~20mA 范围 0 = 0~20mA 范围 1 = 4~20mA 范围							写	
Bit 28~31	保留							-	

5-9 模拟量输出模块分辨率

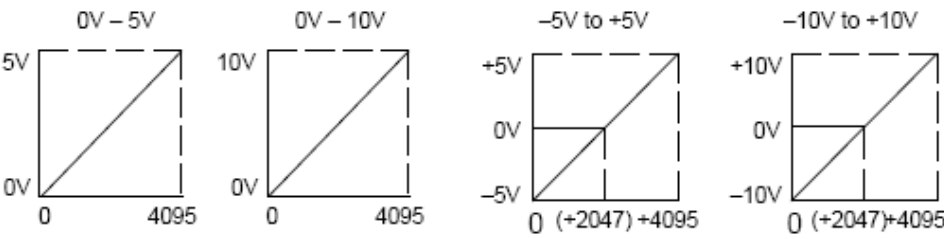
5-9-1 输出模块分辨率

由于模块分辨率为 12 位，因此模拟量信号会转换为 4096 数字量单位的 0~4095 (2^{12}) 数字量范围，例如，0~10V 量程的 0V 信号数字量为 0，10V 信号的数字量则为 4095，相当于二进制数的 0000 0000 0000~ 1111 1111 1111 或十六进制的 000~FFF，下表列出了每个信号范围的相应数字量范围。

电流输出模块分辨率



电压输出模块分辨率



5-9-2 通道数据位

前面的十二位为模拟量数据的二进制格式。

Bit	Value	Bit	Value	MSB	LSB
0	1	6	64	1	1
1	2	7	128	1	1
2	4	8	256	1	1
3	8	9	512	1	1
4	16	10	1024	9	8
5	32	11	2048	7	6
				5	4
				3	2
				1	0

■ – data bits

注意：每个模拟量通道占用 4 个字节，第一和第二个字节为模拟量数据，第三个和第四个字节不使用。

每个数字量都可以用下面的公式按照信号标准来表达，下表列出了每个信号范围导致数字量变化的最小信号标准。

$$\text{最小可测量变化} = \frac{H - L}{\text{分辨率}}$$

H=信号范围的上限

L=信号范围的下限

范围	信号跨度	除数	最小可测量变化
±10V	20V	4095	4.88mV
±5V	10V	4095	2.44mV
0~5V	5V	4095	1.22mV
0~10V	10V	4095	2.44mV
0~20mA	20mA	4095	4.88μ A
4~20mA	16mA	4095	3.91μ A

5-9-3 模拟量和数字量的转换

有时，能够很快地在模拟量信号和数字量之间进行转换是非常有用的，尤其在机器启动或解决问题时，下表提供了转换公式：

Range	If you know the digital value ...	If you know the analog signal level ...
0 to 5V	$A = \frac{5D}{4095}$	$D = \frac{4095}{5} (A)$
0 to 10V	$A = \frac{10D}{4095}$	$D = \frac{4095}{10} (A)$
±5V	$A = \frac{10D}{4095} - 5$	$D = \frac{4095}{10} (A + 5)$
±10V	$A = \frac{20D}{4095} - 10$	$D = \frac{4095}{20} (A + 10)$
0 to 20mA	$A = \frac{20D}{4095}$	$D = \frac{4095}{20} (A)$
4 to 20mA	$A = \frac{16D}{4095} + 4$	$D = \frac{4095}{16} (A - 4)$

例如，如果使用-10V~+10V 范围测得的信号是 6V，可使用下面的公式检查存储在寄存器中的数字量是否正确。

$$D = \frac{4095}{20} \times (A + 10)$$

$$D = \frac{4095}{20} \times (6V + 10)$$

$$D = (204.75) \times (16)$$

$$D = 3276$$

光洋电子(无锡)有限公司

Koyo ELECTRONICS (WUXI) CO., LTD.

地址：江苏省无锡市滨湖区建筑西路 599 号 1 栋 21 层

邮编：214072

电话：0510-85167888

传真：0510-85161393

[http: //www.koyoele.com.cn](http://www.koyoele.com.cn)

KEW-M4645A

2015 年 8 月