



## 长方电子模拟量(温度, 电压电流) 模块

### 使用说明书

#### V2.2

此说明书适合 CF-6T-2DA 和 CF-6AD-2DA 两款产品

- CF-6T-2DA 支持 6 路温度(环境温度-600℃) 输入
- CF-6AD-2DA 支持 6 路电压(0-10V) 电流(0-20mA) 输入
- 支持 2 路 0-10V 电压输出
- 每路有独立指示灯做状态指示
- 所有的输入输出与外部隔离
- 支持 RS232/RS422 通信
- 支持所有的三菱 PLC (包括日本三菱)
- 支持串联扩展, 最大可扩展到 72 个输入, 24 个输出



#### 一：产品概述

CF-6T-2DA 有 6 路温度输入, 2 路电压输出。

CF-6T-2DA 有 6 路电压电流输入, 2 路电压输出。

CF-6T-2DA 和 CF-6AD-2DA 是 2 款模拟量模块, 适合所有的三菱 PLC, 包括国产三菱 PLC 的配套使用, 模块有 2 个串口, 一个接 PLC, 另外一个串口则相当于 PLC 的串口, 具有穿透通信功能, 可以接电脑、文本或者触摸屏。可以非常方便地通过串口线把 PLC 和模拟量模块连接起来, 又不占用 PLC 的通信口。(实际上是把被占用的 PLC 通信口移到了模块上面)。

模块的输入输出的每一路, 通过 PLC 里面对应的继电器, 可以打开和关闭。

模块的输入和输出对应于 PLC 的寄存器。

模拟量模块具有主动通信功能, 输入端口采集到的数据, 会自动传送到 PLC 的寄存器里面, PLC 的模拟量输出值, 会自动传送到模拟量模块的输出端口。

#### 二：模拟量输入

6 路模拟量输入, 即输入通道 0-5, 分别对应于 PLC 的 D0-D5。

CF-6T-2DA, 外部直接连接 K 型热电偶即可测量温度, 不需要配适器。测量范围: 环境温度到 600℃, 不可以测量比环境温度低的温度, 如果遇到比环境温度低的温度, 测量结果为环境温度。

单位 0.1℃。分辨率 0.5℃。

例如 D1 里面的数据为 3000, 表示输入通道 1 的温度值为 0.1℃\*3000 即 300.0℃。

输入通道	PLC 寄存器映射	输出通道	PLC 寄存器映射
通道 0	D0	通道 0	D6
通道 1	D1	通道 1	D7
通道 2	D2		
通道 3	D3		
通道 4	D4		
通道 5	D5		



虽然最大值是 6000（即 600℃），但是在探头脱落时，里面的值是 10000，以表示异常。

探头类型：K 型热电偶。需要确认热电偶的 2 个端子和外壳之间无连接，即电阻无穷大。否则有可能损坏 PLC。

**CF-6AD-2DA** 每一路输入都支持 0-10V 电压量和 0-20mA 电流量。电流测量时，需要在端口和公共端之间外接 500 Ω 的电阻。具体参考后面的接线图。数值范围 0-4000。

分辨率 2.5mV 或者 5uA，即每位数据表示 2.5mV 或者 5uA。

例如，D2 里面数据为 800，表示输入通道 2 的电压为 2.5mV\*800 即 2000mV 或者 5uA\*800 即 4000uA 即 4mA。

### 三：模拟量输出

模拟量输出通道 0 和 1，分别对应 PLC 的 D6 和 D7。每一路输出支持 0-10V 电压量输出。

数值范围 0-4000。分辨率 2.5mV。

如果通道被使能（即打开），D6 和 D7 里面的数据会自动转换为电压量从输出通道 0 和 1 送出去。

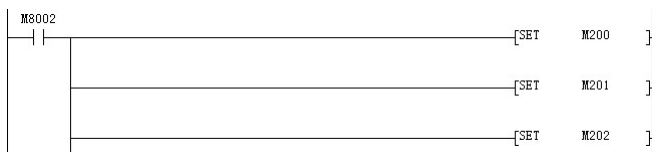
例如 D6 里面的值是 600，则输出通道 0 的电压值为 2.5mV\*600 即 1500mV 即 1.5V。

不支持电流量输出。

### 四：通道使能

每一路输入输出通道，都有相应的使能继电器控制，为的是在不使用此通道时，可以把此通道关闭，以免通道指示灯报警。再没有其他的意义。

PLC 的 M200-M205 是输入通道 0-5 的使能继电器。使能继电器得电，相应的通道就被打开，其得到的数据会自动传送到 PLC 的相应寄存器里面。



PLC 的 M206, M207 是输出通道 0 和 1 的使能继电器。使能继电器得电，相应的通道就被打开，输出口会根据 PLC 相应寄存器里面的数据产生相应的电压输出。

使能继电器不得电，模块相应的通道关闭，输出电压 0V，状态指示灯灭。

### 五：探头脱落继电器

#### CF-6T-2DA

探头脱落继电器，是外部探头脱落的标志。检测此继电器，可以判断相应通道的探头是否正常。

M400-M405 是探头脱落继电器，对应输入的通道的 0-5。在相应的通道使能后，如果探头脱落，PLC 的相应的继电器会得电。

探头脱落时，相应的寄存器里面的值为 10000。

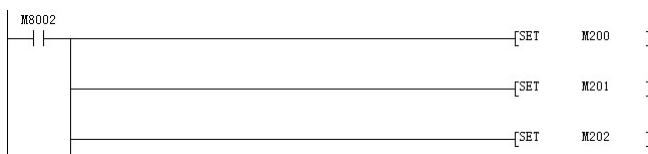
**CF-6AD-2DA** 无此继电器。

### 六：PLC 编程

一个最简单的 PLC 驱动模拟量模块的梯形图程序如下：

打开模拟量输入通道 0-2。

然后在 D0-D2 就可以读取通道 0-2 的数据了。





需要注意的是，从打开一个通道，到通道数据传送到 PLC 的相关寄存器里面，需要大约几十毫秒的时间，具体时间取决于响应速度。在此期间，相关寄存器 D0-D2 里面的数据为零，不是外部模拟量的数据。

#### 七：指示灯

每路输入和输出都有一个指示灯。

**CF-6T-2DA** 相应的输入指示灯指示探头的状态：

输入指示灯灭，表示通道关闭。

输入指示灯常亮，表示探头正常。

输入指示灯闪，表示探头脱落。

输出指示灯灭，表示通道关闭。

输出指示灯亮，表示通道使能；指示灯亮度越大，表示输出信号越强。

**CF-6AD-2DA** 相应的输入指示灯指示探头的状态，

输入指示灯，灭表示通道关闭。

输入指示灯亮，表示通道使能；指示灯亮度越大，表示输入信号越强。

输出指示灯灭，表示通道关闭。

输出指示灯亮，表示通道使能；指示灯亮度越大，表示输出信号越强。

通信指示灯 Comm. 由红色和绿色的双色 LED 组成，绿色 LED 闪烁，表示模块和 PLC 通信；红色 LED 闪烁，表示模块和后面的设备，如电脑，触摸屏，文本，或者下一个模块通信。每翻转一次，表示通信成功一次。闪烁越快，表示通信越快，模块的响应速度越快。

#### 八：通信连接

典型的连接方案如下图：

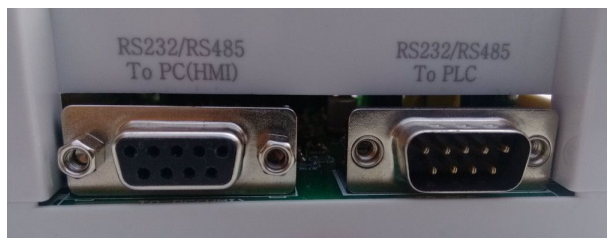
可以看出，PLC 的通信口被移到模块上面，所以，PLC 的通信完全不受影响。



模块上面有 2 个通信口，其中一个标有“To PLC”，把这个口和 PLC 相连，在通道使能的情况下，模拟量输入通道 0-5 的值就会自动送到 PLC 的 D0-D5 里面。在梯形图程序里面，直接读取 D0-D5 里面的值就可以了。



在通道使能的情况下，PLC 的 D6 和 D7 里面的值，会自动传送到模拟量模块的输出通道。在梯形图程序里面，对 D6 和 D7 进行写操作，会自动传送到模拟量模块的输出通道。



本模块通过串口和 PLC 连接，同时模块上面提供另外一个串口，具有穿透通信功能，相当于把 PLC 的串口转移到模拟量模块上面。所以完全不影响 PLC 的串口通信功能。例如对程序下载，监控，连接触摸屏和文本功能等，都完全不受影响。

本产品支持 RS232 或者 RS422/485 通信。由于 2 种通信方式不可以同时使用（个别情况下会互相干扰），所以，出货时有 2 个版本，分别是 232 版本和 422 版本。

模块 2 个通信口定义如右图。

#### 1. RS232 通信:

RS232 的通信距离比较近，但成本低。在工控现场，由于有比较严重的干扰，为了保证通信的可靠性，一般通信距离不宜超过 5 米。

使用标准的串口线（直通线）即可。包括和 PLC 的连接，电脑，触摸屏的连接，模块的串联等都一样。或者自制通信线，把通信口的 2, 3, 5 脚直接连接即可。

To PLC 通信口		To PC (HMI) 通信口	
引脚号	定义	引脚号	定义
1	TD+	1	RD+
2	RxD	2	TxD
3	TxD	3	RxD
4		4	
5	GND	5	GND
6	TD-	6	RD-
7		7	
8	RD-	8	TD-
9	RD+	9	TD+

To PLC 通信口		RS232 连接		To PC (HMI) 通信口	
引脚号	定义			定义	定义
1	TD+			1	RD+
2	RxD			2	TxD
3	TxD			3	RxD
4				4	
5	GND			5	GND
6	TD-			6	RD-
7				7	
8	RD-			8	TD-
9	RD+			9	TD+

#### 2. RS422/485 通信:

RS422/485 的通信距离比较远，几百米是没有问题的。但布线成本很高。

日本三菱的 PLC 是 RS422 通信，不是 RS485 通信。RS422 通信可以通过接线的方式兼容 RS485，但是 RS485 不可以兼容 RS422。

RS422 需要 4 跟线，RS485 需要 2 根线，所以 RS485 的布线成本相对较低。

模块和日本三菱 PLC 的 RS422 连接如图：



模拟量 To PLC 侧 (9PIN)	1 TD+		2 RD-	日本三 菱 PLC 侧 (8PIN)
	6 TD-		1 RD+	
	8 RD-		4 TD-	
	9 RD+		7 TD+	
	5 GND		3 GND	

或者使用我们的通信线 CF320 -FX422-CAB0 也可。

模块和模块连接，即模块串联，使用标准的串口线即可实现 RS422 连接。

自制通信线，参考下图。

To PLC 通信口		RS422 连接	To PC (HMI) 通信口	
引脚号	定义		定义	定义
1	TD+		1	RD+
2	RxD		2	TxD
3	TxD		3	RxD
4			4	
5	GND		5	GND
6	TD-		6	RD-
7			7	
8	RD-		8	TD-
9	RD+		9	TD+

To PLC 通信口		RS485 连接	To PC (HMI) 通信口	
引脚号	定义		定义	定义
1	TD+		1	RD+
2	RxD		2	TxD
3	TxD		3	RxD
4			4	
5	GND		5	GND
6	TD-		6	RD-
7			7	
8	RD-		8	TD-
9	RD+		9	TD+

模块和触摸屏的连接，需要查到触摸屏的通信口的资料，参考上图，把相关的口连接起来就可以了。较为详细的信息请参考 PLC 使用说明书里面的文本和触摸屏连接部分。

## 九： 串联使用

通过几个模块串联的方式，可以增加通道数目。



串联使用前，先要对模块设置地址码。

如图，使用串口调试工具，在模块和 PLC 连接（通信指示灯闪）的情况下，用通信线把模块和电脑连接起来，按照图示的方法和步骤，设置地址码。

发送“SET1”给模块（图示第 6 步），收到“OK1”，表示模块成功地设置为地址 1。同样，发送“SET2”，收到“OK2”，表示模块成功地设置为地址 2。可以重复设置。

出货时默认的地址是 0。



地址编号	模拟量输入	模拟量输出	使能	探头状态	备注
0（出货时默认）	D0-D5	D6, D7	M200-M207	M400-M407	电压模块没有探头状态继电器
1	D8-D13	D14, D15	M208-M213	M408-M413	
2	D16-D21	D22, D23	M216-M203	M416-M403	
3	D24-D29	D30, D31	M224-M231	M424-M431	
4	D32-D37	D38, D39	M232-M239	M432-M439	
5	D40-D45	D46, D47	M240-M247	M440-M447	
6	D48-D53	D54, D55	M248-M255	M448-M455	
7	D56-D61	D62, D63	M256-M263	M456-M463	
8	D64-D69	D70, D71	M264-M271	M464-M471	
9	D72-D77	D78, D79	M272-M279	M472-M479	
10	D80-D85	D86, D87	M280-M287	M480-M487	
11	D88-D93	D94, D95	M288-M295	M488-M495	

目前串联使用的数量暂时限定为 11 个。

#### 十： 响应速度

由于串口通信的速度受限，所以，本模块的响应速度也受限。此处给出典型值为 100ms。即如果模拟量输入电压或者电流有变化，大约 100ms 左右，D0-D5 的值就会更新。如果给 D6 或者 D7 写入一个值，大约 100ms 左右，模拟量输出端的电压就会更新。实际的响应时间在 80-130ms 之间。

串联使用时，响应速度为  $N \times 100\text{ms}$ ，N 为串联使用的个数。靠近 PLC 的模块，响应速度会略快。

本模块同时接电脑，触摸屏或者文本等，响应速度为  $2 \times 100\text{ms}$  即 200ms。

#### 十一： 工作电源

本模块使用 24V 直流电源供电，电压范围为 16-30V，对电源的精度及纹波要求较低，可以和 PLC 或者其他设备共用 24V 电源。

基本工作电流：<100mA。

最大工作电流：100mA+最大输出电流



输入通道阻抗: **CF-6T-2DA** 1M $\Omega$ ; **CF-6AD-2DA** 200K $\Omega$

输出通道阻抗: 200 $\Omega$

最大输入电压: **CF-6T-2DA** 12V; **CF-6AD-2DA** 24V

最大输出电流: 单路 20mA, 2 路 30mA。

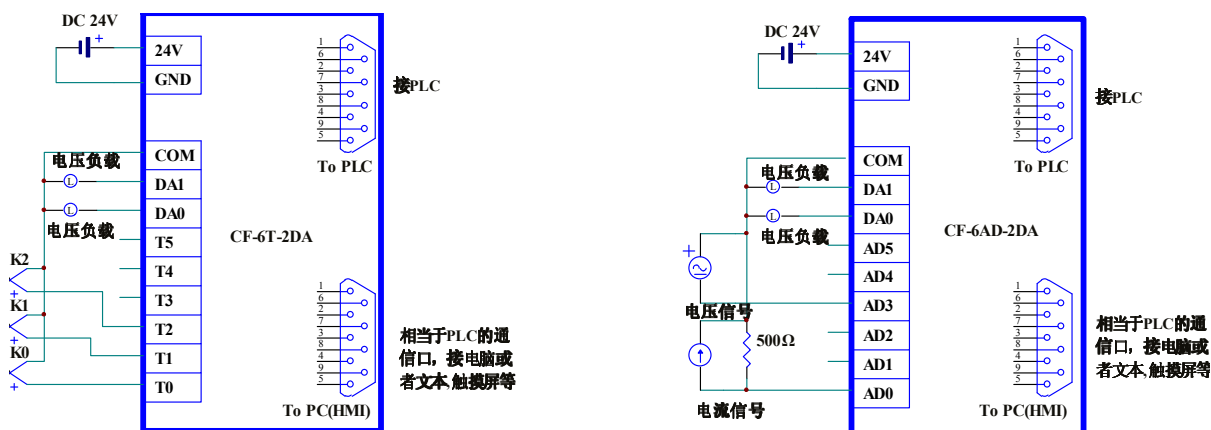
## 十二: 机械尺寸

长\*宽\*高= 115\*90\*41mm。

## 十三: 接线方法。

所有的输入输出和外部的 24V 电源隔离, 但是通道之间互不隔离。

接线方法如下:



电压模块 (CF-6AD-2DA) 可能会遇到三端的信号源, 有电源, 地和信号共 3 个端子, 这个时候需要把模块的 COM 端和 GND 端连接, 然后把信号源的电源接模块的电源, 信号源的地接模块的地, 信号源的信号接模块的信号即可。如右图。

由于模块的 COM 端和 GND 端连接在了一起, 所以模块的抗干扰能力有所下降。

