
MEGMEET

MTC-04-NVT温控器 用户手册

版本号 V1.0
归档时间 2012-7-24

深圳市麦格米特控制技术有限公司为客户提供全方位的技术支持，用户可以与就近的麦格米特控制技术有限公司的代理商或者技术服务中心联系，也可直接与公司总部联系。

版权所有，保留一切权力，内容如有改动，恕不另行通知。

深圳市麦格米特控制技术有限公司

地址：深圳市南山区科技园北区朗山路紫光信息港B座5楼

电话：400-666-2163 ，（86）0755-86600500

传真：（+86）0755-86600999

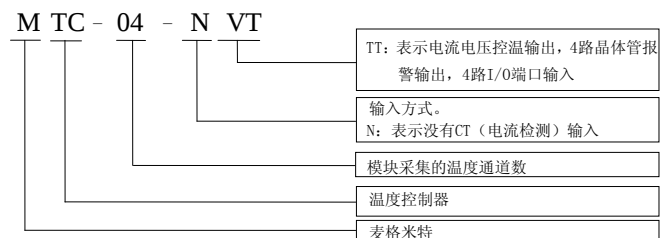
邮编：518067

公司网址：www.megmeet.com

提示

在开始使用之前，请仔细阅读操作指示和注意事项，以减少意外的发生。负责产品安装、操作的人员必须经严格培训，遵守相关行业的安全规范，严格遵守本手册提供的相关设备注意事项和特殊安全指示，按正确的操作方法进行设备的各项操作。

型号说明



第一章产品介绍

MTC-04-NVT温控器是麦格米特开发的多路高精度温控产品，适用于温度控制的各种场合。其主要特点是兼容热电偶和热电阻，测温精度高，功能丰富，用户使用方便。本章介绍了MTC-04-NVT的外观结构、安装尺寸、部件、技术参数、缓冲区和附件。

1.1 外观结构及安装尺寸

MTC-04-NVT温控器的用户端子如图1-1所示

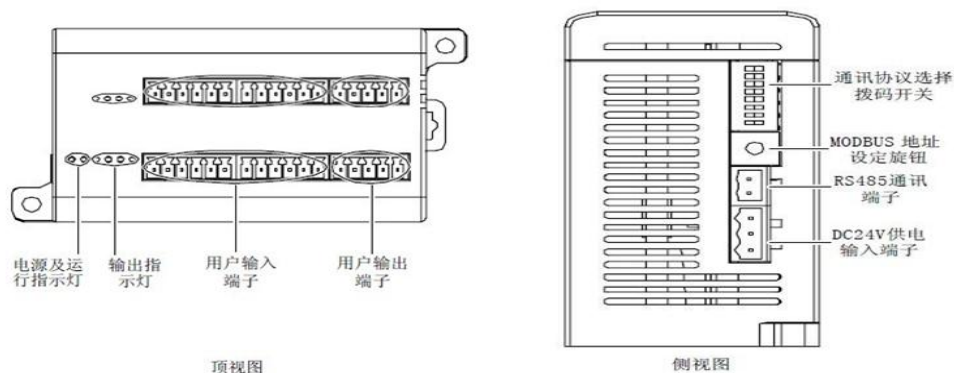


图1-1 MTC-04-NVT外形结构图

MTC-04-NVT安装尺寸如图1-2所示

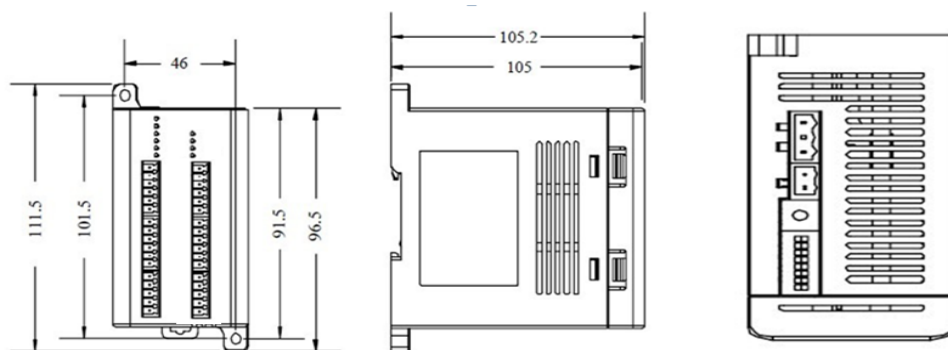


图1-2MTC-04-NVT安装尺寸图（单位：mm）

1.2 端子说明

MTC-04-NVT用户端子如图1-3所示

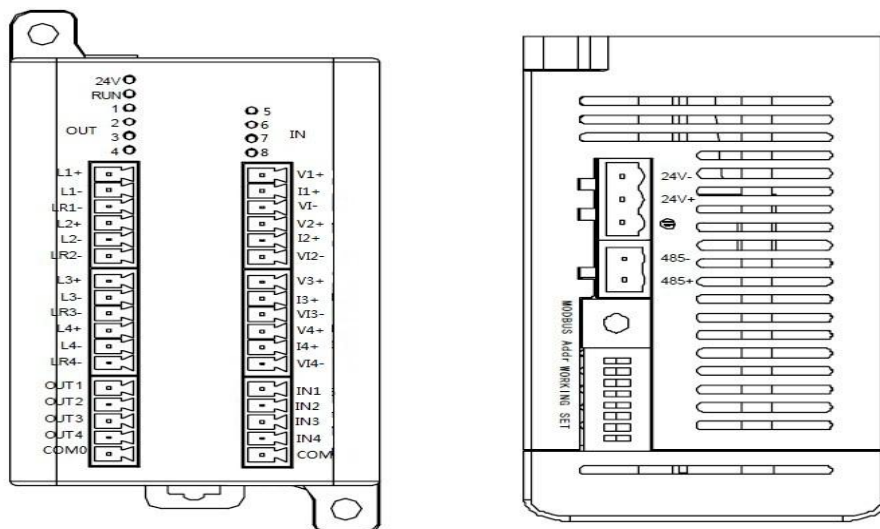


图1-3MTC-04-NVT用户端子图

MTC-04-NVT用户端子定义说明见表1-1

表1-1MTC-04-NVT端子定义

端子标注	说明
24V—	电源24V 负极
24V+	电源24V 正极
	接大地端
485—	RS485负接线端
485+	RS485正接线端
L1+~L4+	第1~4 通道热电偶（热电阻）信号输入正极
L1-~L4-	第1~4 通道热电偶（热电阻）信号输入负极
LR1-~LR4-	第1~4 通道热电阻信号输入负极
OUT1~OUT4	晶体管输出端口，默认功能为报警输出
COM0	OUT1~OUT4输出共地端
V1+~V4+	第1~4 通道电压控温输出正极
I1+~I4+	第1~4 通道电流控温输出正极
COM1	V1+和I1+模拟控温输出负极
COM2	V2+和I2+模拟控温输出负极
COM3	V3+和I3+模拟控温输出负极
COM4	V4+和I4+模拟控温输出负极
IN1~IN4	4路端口输入
COM	IN1~IN4输入端口公共端

1.3 指示灯说明

指示灯说明见表1-2

表1-2 指示灯说明

名称	状态	说明
24V	亮	24V电源接通
	灭	24V电源未接通
RUN	快闪（10Hz~15Hz）	工作正常，无错误
	慢闪（0.5Hz~1Hz）	有错误，错误状态信息见BFM#735
LED1~4（OUT1~OUT4）	亮	对应通道输出为ON
	灭	对应通道输出为OFF
LED5~8（IN1~IN4）	亮	对应端口输入为ON
	灭	对应端口输入为OFF

1.4 技术参数

1.4.1 电源指标

MTC-04-NVT的电源指标见表1-3

表1-3 电源指标

项目	说明
电源	24Vdc（-15%~20%），最大允许纹波电压5%，最大功耗160mA

1.4.2 性能指标

性能指标见表1-4

表1-4 性能指标

项目		指标
输入信号	热电偶类型	K、J、E、N、T、R、S、B（适用各个通道）
	热电阻类型	Pt100、Cu100、JPt100、Cu50、Ni120（适用各个通道）
模拟输出	输出方式	4~20mA；0~20mA；0~1V；0~5V；1~5V；0~10V（可选择）
	精度	0.5%
	规格	电流驱动负载 $\leq 350\Omega$ ；电压驱动负载 $\geq 2K\Omega$
输出方式	门极开路的晶体管输出	回路电源电压：5V~24V；最大回路电源电压：30V；回路电流：0.3A/24Vdc；开路时漏电流： $< 0.1mA/30Vdc$ ；最小负载：5mA（5Vdc~24Vdc）
采样周期		100 毫秒或者 1 秒（可选择）
控制周期		0.1~10 秒或者 1~100 秒，默认值为 0.2 秒或者 2 秒，由控温对象特性决定
控制方法		ON/OFF 控制，手动控制，单 PID 控制，加热冷却 PID 控制
额定温度范围	类型 K	-100℃~1200℃（-148°F~2192°F）
	类型 J	-100℃~1200℃（-148°F~1112°F）
	类型 E	-100℃~850℃（-148°F~1562°F）
	类型 N	-100℃~1200℃（-148°F~2192°F）
	类型 T	-200℃~300℃（-328°F~572°F）
	类型 R	0℃~1600℃（32°F~2912°F）

项目		指标
	类型 S	0℃~1600℃ (32°F~2912°F)
	类型 B	400℃~1800℃ (752°F~3272°F)
	Pt100	-150℃~600℃ (-238°F~1112°F)
	JPt100	-150℃~500℃ (-238°F~932°F)
	Cu100	-30℃~120℃ (-22°F~248°F)
	Cu50	-30℃~120℃ (-22°F~248°F)
	Ni120	-80.0℃~280.0℃ (-112.0°F~536.0°F)
精度	热电偶	±0.3%输入范围, 环境温度补偿误差≤2℃
	热电阻	±0.5%输入范围
隔离		采样通道与电源间隔离, 采样通道与输出隔离, 通道与通道之间不隔离

注:

1. 通过适当的输入类型选择设置, 可以得到℃和°F两种数据。

2. 热电偶和热电阻采用标准:

K、J、E、N、T、R、S、BIEC 60584-1-1995

PT100 IEC60751-AM2-1995

JPT100 JIS C1604-1997

Cu100、Cu50 JJG 229-1998

1.5 缓冲区 (BFM) 说明

MTC-04-NVT与主模块之间通过缓冲区 (BFM) 交换信息, 采用Modbus或MCbus均可。读写属性的缓存器可使用MODBUS或MCBUS 指令写入BFM 和读取BFM 区任意单元内容, 若读取保留单元, 将会获得0 值。保存标记为Y 代表使用参数保存功能时, 能够被写入闪存, 标记为N 表示不能被写入闪存。BFM 单元内容如下:

1. 通道运行监测。
2. 通道特性设定。
3. 控制功能设定。
4. 多段功能设定。
5. 报警功能设定。
6. 升/降温限幅设定。
7. BFM 参数保存设定。
8. 其它。

1.5.1 通道运行监测

MTC-04-NVT的缓冲区 (BFM) 的通道运行监测内容见表1-5

表1-5 MTC-04-NVT缓冲区 (BFM) 的通道运行监测

BFM				内容	备注	属性	保存
CH1	CH2	CH3	CH4				
#701	#702	#703	#704	测量值 (PV) *1	单位: 0.1℃或0.1°F	R	N
#709	#710	#711	#712	加热侧控制输出 (MV) *2	缺省值: 0.0% (百分比表示)	R	N
#717	#718	#719	#720	冷却侧控制输出 (MV) *2	缺省值: 0.0% (百分比表示)	R	N
#725	#726	#727	#728	多段控制的当前执行段 *3	缺省值: 0 范围: 0~8	R	N
#733				制冷端输出状态*4	缺省值: 0	R	N
#734				外部输入状态*5	缺省值: 0	R	N
#735				错误状态字*6	缺省值: 0	R	N

BFM				内容	备注	属性	保存
CH1	CH2	CH3	CH4				
#736				设置值范围错误地址*7	0: 正常 其它数值: 设置错误的 BFM 地址	R	N
#737				冷端温度*8	缺省值: 0	R	N
#738	#739	#740	#741	工作状态字*9	缺省值: 0	R	N

*1. #701~#704: 第 1 至第 4 通道测量值。单位依据输入类型选择单元 (#901~#904) 确定, 当模式是摄氏度时, 其单位是 0.1℃, 当模式为华氏度时, 其单位为 0.1°F。

*2. #709~#712: 加热侧控制输出值 MV; #717~#720: 冷却侧控制输出值 MV; 各通道经过控制算法运算得到的控制输出值。

*3. #725~#728: 各通道多段设定执行当前段。显示多段设定时, 正在执行的段号。0: 表示现在未在多段设定执行状态或多段执行完成。

*4. #733: 制冷端输出状态。低 4 位有效, Bit0 对应通道 1 制冷端输出状态, Bit1 对应通道 2 制冷端输出状态, 依此类推。为 1 时表示制冷端输出有效, 为 0 时表示制冷端输出无效。

*5. #734: 外部输入状态。低 4 位有效, Bit0 对应端口 1 输入状态, Bit1 对应端口 2 输入状态, 依此类推。为 1 时表示端口输入为 ON, 为 0 时表示端口输入为 OFF。

*6. #735 的故障状态信息见表 1-6

表 1-6 BFM#735 的状态信息

#735 的位状态	开 (1)	关 (0)
b0: 错误	当 b1~b15 任何一个错误发生时, 此标志位为 1 (b1~b2 中任何一个为 1, 所有通道 AD 转换停止)	无错误
b1: 保留	—	—
b2: 硬件故障	AD 转换器或其它硬件故障	硬件正常
b3: 设定值备份错误	当因干扰和 MTC 内部出现错误时, 该标志位将变为 1。如果电源切断后再接通, 错误仍不能被清除, 请与销售代理商或我公司联系	数据备份正常
b4: 冷端温度补偿错误		
b5: AD 转换数字范围错误	AD 转换数字输出值小于 -1 或大于 4096 时, 标志位为 1	数字输出值正常
b6: 设定值恢复错误	当因干扰和 MTC 内部出现错误时, 如果读取备份数据 错误, 该标志位为 1	—
b7: 保留	—	—
b8~b11 断偶检测 (只支持热电偶)*	第 1~4 通道热电偶断偶时, 该标志位为 1	通道无断偶错误

*7. #736: 设置值范围错误地址。显示错误的 BFM 区号。

*8. #737: 反映当前的冷端温度。

*9. #738~#741: 各通道的状态字。显示了各通道的错误状态和控制状态, #738 对应第 1 通道, #739 对应第 2 通道, 依此类推。具体信息见表 1-7

表 1-7 各通道的错误状态和控制状态

位	定义	开 (1)	关 (0)
b0~b3	告警 1~4 的状态	有告警	无告警
b4	初始化完成标志	初始化完成	初始化未完成
b5	自整定状态	自整定状态	非自整定状态
b6	控制状态	控制状态	非控制状态
b7	控制完成状态	温度达到设定值并处于稳定状态	未完成控制
b8~b15	保留	—	—

1.5.2 通道特性设定

MTC-04-NVT 的缓冲区 (BFM) 的通道特性设定内容见表 1-8

表 1-8 MTC-04-NVT 的缓冲区 (BFM) 的通道特性设定

BFM	内容	备注	属性	保
-----	----	----	----	---

CH1	CH2	CH3	CH4				存
#200				恢复出厂设置*1	缺省值: 0	R/W	N
#201				更改设置允许*2	缺省值: 1, 允许更改 0: 不允许更改	R/W	N
#801	#802	#803	#804	一阶延迟数字滤波设置	缺省值: 0 范围: 0~100 (秒)	R/W	Y
#809	#810	#811	#812	D0*3	缺省值: 0	R/W	Y
#817	#818	#819	#820	D1*3	缺省值: 12000 (随输入类型变化)	R/W	Y
#825	#826	#827	#828	A0*3	缺省值: 0	R	N
#833	#834	#835	#836	A1*3	缺省值: 12000 (随输入类型变化)	R	N

*1. 将#200 设为 1 后, 模块的所有 BFM 单元将复位成缺省值。

*2. #201 为 BFM 更改设置允许。当设置 BFM#201 为 0, 将会禁止用户对 BFM 的疏忽性调整。一旦设置了禁止更改设置功能, 该功能将一直有效, 直到设置了允许命令 (#201=1)。

*3. #801~#804: 各通道特性设置数据缓存器 D0; #809~#812: 各通道特性设置数据缓存器 D1。使用两点法设置通道特性, D0、D1 表示通道输出的数字量, A0、A1 表示通道实际输入温度值, 每通道占用 4 个字。考虑到方便用户的设置, 同时并不影响功能的实现, 将 A0 固定为 0℃, 将 A1 固定为当前模式下测量范围的最大值。若更改通道的 D0、D1 数值, 即可更改通道特性。D0、D1 允许在出厂设定基础上调整±1000, 若当前模式使用摄氏度, 则调整范围为±100℃, 若当前模式使用华氏度, 则调整范围为±100°F。若设定值超出此范围, MTC 不会接收, 并保持原有有效设置。

1.5.3 控制功能设定

MTC-04-NVT 的缓冲区 (BFM) 的控制功能设定内容见表1-9

表1-9 MTC-04-NVT 的缓冲区 (BFM) 的控制功能设定

BFM				内容	备注	属性	保存
CH1	CH2	CH3	CH4				
#901	#902	#903	#904	输入类型选择*1	缺省值: 0	R/W	Y
#909	#910	#911	#912	设定值 (SV) *2	缺省值: 0.0 单位: 0.1℃/°F	R/W	Y
#917	#918	#919	#920	控制输出周期设定*3	缺省值: 2 范围: 1~100	R/W	Y
#925	#926	#927	#928	加热侧比例带	缺省值: 30 单位: 0.1% 范围: 0.1%~1000.0%	R/W	Y
#933	#934	#935	#936	加热侧积分时间	缺省值: 240 范围: 1~3600	R/W	Y
#941	#942	#943	#944	加热侧微分时间	缺省值: 60 范围: 0~3600	R/W	Y
#957	#958	#959	#960	制冷侧比例带	缺省值: 30 单位: 0.1% 范围: 0.1%~1000.0%	R/W	Y
#965	#966	#967	#968	制冷侧积分时间	缺省值: 240 范围: 1~3600	R/W	Y
#973	#974	#975	#976	制冷侧微分时间	缺省值: 60 范围: 0~3600	R/W	Y
#981	#982	#983	#984	加热冷却交叠不感带*4	缺省值0: 无交叠不感带 设置范围: -输入量程~+输入量程	R/W	Y

BFM				内容	备注	属性	保存
CH1	CH2	CH3	CH4				
#989	#990	#991	#992	欠调节抑制系数*5	水冷型缺省值: 10 风冷型缺省值: 25 范围0~1000	R/W	Y
#997				CH1~CH4 控制开始/ 停止设置*6	缺省值: B0000 0: 停止 1: 开始	R/W	Y
M0	M1	M2	M3	CH1~CH4 控制开始/ 停止设置*6	0: 停止 1: 开始	R/W	Y
#999				CH1~CH4 自整定设 置值*7	缺省值: B0000 0: 不自整定或自整定已经 完成 1: 自整定	R/W	N
M8	M9	M10	M11	CH1~CH4 自整定设 置值*7	缺省值: 0 0: 不自整定或自整定已经 完成 1: 自整定	R/W	N
#1000	#1001	#1002	#1003	控制方式设置	缺省值: 2 0: 手动 1: ON/OFF 2: PID	R/W	Y
#1008	#1009	#1010	#1011	加热/冷却操作选择 *8	缺省值: 1 0: 冷却 1: 加热 2: 加热冷却 (风冷) 3: 加热冷却 (水冷) 4: 位置比例 PID	R/W	Y
#1016	#1017	#1018	#1019	手动输出设定值*9	缺省值: 0 范围: 0.0~100.0 (%)	R/W	Y
#1024	#1025	#1026	#1027	调节灵敏度设置 (ON/OFF 控制方式 有效)	缺省值: 100 单位: 0.1℃/°F 范围: 0~999	R/W	Y

BFM				内容	备注	属性	保存
CH1	CH2	CH3	CH4				
#1032	#1033	#1034	#1035	自整定偏差设置	缺省值: 0, 单位: 0.1℃/°F 范围: ±输入范围	R/W	Y
#1040	#1041	#1042	#1043	模拟输出方式选择	缺省值0: 4~20mA 1: 0~20mA 2: 0~1V 3: 0~5V 4: 1~5V 5: 0~10V	R/W	Y
#1101	#1102	#1103	#1104	加热侧比例带调整系数	缺省值: 100% 设置范围: 0~1000%	R/W	Y
#1109	#1110	#1111	#1112	加热侧积分时间调整系数	缺省值: 100% 设置范围: 0~1000%	R/W	Y
#1117	#1118	#1119	#1120	加热侧微分时间调整系数	缺省值: 100% 设置范围: 0~1000%	R/W	Y
#1125	#1126	#1127	#1128	冷却侧比例带调整系数	缺省值: 100% 设置范围: 0~1000%	R/W	Y
#1133	#1134	#1135	#1136	冷却侧积分时间调整系数	缺省值: 100% 设置范围: 0~1000%	R/W	Y
#1141	#1142	#1143	#1144	冷却侧微分时间调整系数	缺省值: 100% 设置范围: 0~1000%	R/W	Y
#1149	#1150	#1151	#1152	设定变化率限幅上升*11	缺省值0: 不限幅 范围0~量程范围, 单位为℃/分钟	R/W	Y
#1157	#1158	#1159	#1160	设定变化率限幅下降*11	缺省值0: 不限幅 范围0~量程范围, 单位为℃/分钟	R/W	Y
#1165	#1166	#1167	#1168	控温对象特性选择*12	缺省值:0 0: 慢速升温对象; 1: 快速升温对象;	R/W	Y
#1173	#1174	#1175	#1176	PID 算法选择	缺省值: 1 0: 模糊PID算法; 1: 智能PID算法	R/W	Y
#1181	#1182	#1183	#1184	PID 输出上限设定	缺省值0.0%: 设定范围 0.0%-100.0%	R/W	Y
#1189	#1190	#1191	#1192	PID 输出下限设定	缺省值0.0%: 设定范围 0.0%-100.0%	R/W	Y
#1197	#1198	#1199	#1200	PID 输出死区	缺省值0.0%: 设定范围 0.0%-100.0%	R/W	Y
#1205	#1206	#1207	#1208	手动/自动无扰切换设置*13	缺省值:0 0: 关闭无扰切换功能 1: 开启无扰切换功能	R/W	Y
#1213	#1214	#1215	#1216	外部手动/自动切换	缺省值 0: 关闭外部手动/	R/W	Y

BFM				内容	备注	属性	保存
CH1	CH2	CH3	CH4				
				输入设置*14	自动切换输入 1:开启外部手动/自动切换输入		

*1. #901~#904: 输入类型选择。选择各通道的输入类型和温度模式, #901 对应第 1 通道, #902 对应第 2 通道, 依此类推。当通道设置为 0 时, 该通道关闭, 对应的通道不执行 A/D 转换。模式的意义见表 1-10。

表1-10 模式说明

序号	模式值(十进制)	意义
1	1	K 型热电偶, 输入范围: $-100.0 \sim 200.0^{\circ}\text{C}$
2	2	K 型热电偶, 输入范围: $-100.0 \sim 400.0^{\circ}\text{C}$
3	3	K 型热电偶, 输入范围: $-100.0 \sim 1200.0^{\circ}\text{C}$
4	4	K 型热电偶, 输入范围: $-148.0 \sim 800.0^{\circ}\text{F}$
5	5	K 型热电偶, 输入范围: $-148.0 \sim 2192.0^{\circ}\text{F}$
6	6	J 型热电偶, 输入范围: $-100.0 \sim 200.0^{\circ}\text{C}$
7	7	J 型热电偶, 输入范围: $-100.0 \sim 400.0^{\circ}\text{C}$
8	8	J 型热电偶, 输入范围: $-100.0 \sim 600.0^{\circ}\text{C}$
9	9	J 型热电偶, 输入范围: $-148.0 \sim 752.0^{\circ}\text{F}$
10	10	J 型热电偶, 输入范围: $-148.0 \sim 1112.0^{\circ}\text{F}$
11	11	E 型热电偶, 输入范围: $-100.0 \sim 200.0^{\circ}\text{C}$
12	12	E 型热电偶, 输入范围: $0.0 \sim 850.0^{\circ}\text{C}$
13	13	E 型热电偶, 输入范围: $-148.0 \sim 1562.0^{\circ}\text{F}$
14	14	N 型热电偶, 输入范围: $-100.0 \sim 1200.0^{\circ}\text{C}$
15	15	N 型热电偶, 输入范围: $-148.0 \sim 2192.0^{\circ}\text{F}$
16	16	T 型热电偶, 输入范围: $-200.0 \sim 200.0^{\circ}\text{C}$
17	17	T 型热电偶, 输入范围: $-200.0 \sim 300.0^{\circ}\text{C}$
18	18	T 型热电偶, 输入范围: $0.0 \sim 300.0^{\circ}\text{C}$
19	19	T 型热电偶, 输入范围: $-328.0 \sim 400.0^{\circ}\text{F}$
20	20	T 型热电偶, 输入范围: $-328.0 \sim 572.0^{\circ}\text{F}$
21	21	T 型热电偶, 输入范围: $0.0 \sim 572.0^{\circ}\text{F}$
22	22	R 型热电偶, 输入范围: $0.0 \sim 1600.0^{\circ}\text{C}$
23	23	R 型热电偶, 输入范围: $32.0 \sim 2912.0^{\circ}\text{F}$
24	24	S 型热电偶, 输入范围: $0.0 \sim 1600.0^{\circ}\text{C}$
25	25	S 型热电偶, 输入范围: $32.0 \sim 2912.0^{\circ}\text{F}$
26	26	Pt100, 输入范围: $-50.0 \sim 150.0^{\circ}\text{C}$
27	27	Pt100, 输入范围: $-150.0 \sim 600.0^{\circ}\text{C}$
28	28	Pt100, 输入范围: $-238.0 \sim 300.0^{\circ}\text{F}$
29	29	Pt100, 输入范围: $-238.0 \sim 1112.0^{\circ}\text{F}$
30	30	JPt100, 输入范围: $-50.0 \sim 150.0^{\circ}\text{C}$
31	31	JPt100, 输入范围: $-150.0 \sim 500.0^{\circ}\text{C}$
32	32	JPt100, 输入范围: $-238.0 \sim 300.0^{\circ}\text{F}$
33	33	JPt100, 输入范围: $-238.0 \sim 932.0^{\circ}\text{F}$
34	34	Cu100, 输入范围: $-30.0 \sim 120.0^{\circ}\text{C}$
35	35	Cu100, 输入范围: $-22.0 \sim 248.0^{\circ}\text{F}$
36	36	Cu50, 输入范围: $-30.0 \sim 120.0^{\circ}\text{C}$
37	37	Cu50, 输入范围: $-22.0 \sim 248.0^{\circ}\text{F}$
38	38	Ni120, 输入范围: $-80.0^{\circ}\text{C} \sim 280.0^{\circ}\text{C}$
39	39	Ni120, 输入范围: $-112.0^{\circ}\text{F} \sim 536.0^{\circ}\text{F}$
40	40	PT100, 输入范围: $-150.0 \sim 300.0^{\circ}\text{C}$
41	41	B 热电偶, 输入范围: $400.0 \sim 1800.0^{\circ}\text{C}$
42	42	B 热电偶, 输入范围: $752.0 \sim 3272.0^{\circ}\text{F}$

序号	模式值（十进制）	意义
43	43	K 型热电偶，输入范围：-100.0~600.0℃
44	44	K 型热电偶，输入范围：-100.0~800.0℃
45	45	J 型热电偶，输入范围：-100.0~800.0℃
46	46	J 型热电偶，输入范围：-100.0~1200.0℃
47	47	J 型热电偶，输入范围：-148.0~2192.0°F
48	48	T 型热电偶，输入范围：-200.0~400.0℃
49	49	T 型热电偶，输入范围：-328.0~752.0°F
说明：摄氏℃（Celsius）=5/9×（华氏°F（Fahrenheit）-32）		

*2. #909~#912：温度设定值。设定各通道温度控制的目标值。单位依据输入类型选择单元（#901~#904）确定，当模式是摄氏度时，其是 0.1℃，当模式为华氏度时，其单位为 0.1°F。

*3. #917~#920：控制输出周期设定值。设定各通道的控制输出周期，设定范围为：1~100，缺省值为 2，单位依据#1165~#1168 控温对象特性选择来决定，当选择为慢速升温对象时控温周期单位为秒，但选择为快速升温对象时控温周期单位为百毫秒。

*4. #981~#984：加热冷却交叠不感带。

*5. #989~#992：加热冷却欠调节抑制系数。

*6. #997：控制开始/停止设置。低4位有效，Bit0对应通道1，Bit1对应通道2，依此类推。为1时通道开启加热温度控制，为0时通道关闭加热温度控制；M0~M3元件直接映射到#997的Bit0~Bit3，通过设置M0~M3元件也可以直接控制各通道的开始和停止。

*7. #999：自整定使能。低4位有效，Bit0对应通道1，Bit1对应通道2，依此类推。为0时表示自整定关闭或自整定完成，为1时表示开启自整定（此时通道应设在控温加热状态）；M8~M11元件直接映射到#999的Bit0~Bit3，通过设置M8~M11元件也可以直接控制各通道自整定的开启和关闭。

*8. #1008~#1011：加热/冷却操作选择。当选择为“位置比例 PID”方式时控温输出的 MV 值是 PID 输出值的变化量。

*9. #1016~#1019：手动输出设定值。设定各通道的恒定输出的占空比，设定范围为：0~1000（单位为 0.1%），缺省值为 0。

*10. #1040~#1044：模拟量控温方式选择。4~20mA、0~20mA、0~1V、0~5V1~5V、0~10V可选择，缺省值为0（4~mA）。注：在未选择好模拟输出控温方式前，请不要将MTC与加热执行对象连接，以免给加热设备带来误操作；选择好模拟输出控温方式保存后需对MTC重新上电，此设置才有效。

*11. #1149~#1152：设定变化率限幅上升。#1157~#1160：设定变化率限幅下降。范围 0~量程范围，设为 0 时表示对升/降温不限幅，单位为℃/分钟。

*12. #1165~#1168：控温对象特性选择。当选择慢速升温对象时，控温输出周期、积分时间、微分时间是以秒为单位；当选择快速升温对象时，控温输出周期、积分时间、微分时间是以百毫秒为单位；

*13. #1205~#1208：手动/自动无扰切换设置。手动/自动无扰切换设置有效时，模块从手动模式切换到自动模式或者从自动模式切换到手动模式，控温输出 MV 值会平稳得切换到下一输出状态。

*14. #1213~#1216：外部手动/自动切换输入设置。当外部手动/自动输入设置和外部输入同时有效时，手动/自动温度控制方式会相互切换。外部端口输入 IN1 控制通道 1，IN2 控制通道 2，依此类推。

1.5.4 多段功能设定

MTC-04-NVT的缓冲区（BFM）的多段功能设定内容见表1-11

表1-11 MTC-04-NVT的缓冲区（BFM）的多段功能设定

BFM				内容	备注	属性	保存
CH1	CH2	CH3	CH4				
#400	#419	#438	#457	第1段温度设定值*1	缺省值:0.0，为0.1℃表示	R/W	Y
#401	#420	#439	#458	第2段温度设定值*1	缺省值:0.0，为0.1℃表示	R/W	Y

BFM				内容	备注	属性	保存
CH1	CH2	CH3	CH4				
#402	#421	#440	#459	第3段温度设定值*1	缺省值:0.0, 为0.1℃表示	R/W	Y
#403	#422	#441	#460	第4段温度设定值*1	缺省值:0.0, 为0.1℃表示	R/W	Y
#404	#423	#442	#461	第5段温度设定值*1	缺省值:0.0, 为0.1℃表示	R/W	Y
#405	#424	#443	#462	第6段温度设定值*1	缺省值:0.0, 为0.1℃表示	R/W	Y
#406	#425	#444	#463	第7段温度设定值*1	缺省值:0.0, 为0.1℃表示	R/W	Y
#407	#426	#445	#464	第8段温度设定值*1	缺省值:0.0, 为0.1℃表示	R/W	Y
#408	#427	#446	#465	第1段执行时间设定值*2	缺省值:0, 时间0~900(分)	R/W	Y
#409	#428	#447	#466	第2段执行时间设定值*2	缺省值:0, 时间0~900(分)	R/W	Y
#410	#429	#448	#467	第3段执行时间设定值*2	缺省值:0, 时间0~900(分)	R/W	Y
#411	#430	#449	#468	第4段执行时间设定值*2	缺省值:0, 时间0~900(分)	R/W	Y
#412	#431	#450	#469	第5段执行时间设定值*2	缺省值:0, 时间0~900(分)	R/W	Y
#413	#432	#451	#470	第6段执行时间设定值*2	缺省值:0, 时间0~900(分)	R/W	Y
#414	#433	#452	#471	第7段执行时间设定值*2	缺省值:0, 时间0~900(分)	R/W	Y
#415	#434	#453	#472	第8段执行时间设定值*2	缺省值:0, 时间0~900(分)	R/W	Y
#416	#435	#454	#473	重复的起始段*3	缺省值:2, 范围:1~8	R/W	Y
#417	#436	#455	#474	重复的终止段*4	缺省值:0, 范围:0~99	R/W	Y
#418	#437	#456	#475	多段控制的重复次数*5	缺省值:0, 范围:0~99	R/W	Y
#552				CH1~CH8 多段控制执行标志*6	设定1~8通道, 缺省值:B0000	R/W	Y
					0:不执行多段控制		
					1:执行多段控制		

*1. #400~#407、#419~#426、#438~#445、#457~#464: 各通道各段的温度设定值。单位依据各输入类型选择单元确定, 当模式是摄氏度时, 其单位是0.1℃, 当模式为华氏度时, 其单位为0.1°F。

*2. #408~#415、#427~#434、#446~#453、#465~#472: 各通道各段的执行时间。运行多段设定时, 各通道第一段执行时间不可设定为0。

*3. #416、#435、#454、#473: 设置各通道多段设定时需要重复的起始段号。

*4. #417、#436、#456、#474: 设置各通道多段设定时需要重复的终止段号。终止段号不能小于该通道的起始段号, 否则会造成执行错误。

*5. #418、#437、#457、#475: 各通道多段设定重复次数。多段执行过程将重复执行起始段到终止段之间的所有段, 执行次数为重复次数+1。

*6. #552: 多段设定功能启动。#552低8位有效, Bit0控制通道1的多段设定功能启动, Bit1控制通道2的多段设定功能启动, 依此类推。当标志为0时, 不执行多段设定; 当标志为1时, 执行多段设定。当多段设定正在执行时, 写入0, 将停止多段设定, 再次写1时, 多段将从第一段重新执行。

1.5.5 报警功能设定

MTC-04-NVT的缓冲区(BFM)的报警功能设定内容见表1-12。

表1-12 MTC-04-NVT的缓冲区(BFM)的报警功能设定

BFM				内容	备注	属性	保存
CH1	CH2	CH3	CH4				
#600				报警1模式设置*1	缺省值:0	R/W	Y
#601				报警2模式设置*1	缺省值:0	R/W	Y
#602				报警3模式设置*1	缺省值:0	R/W	Y
#603				报警4模式设置*1	缺省值:0	R/W	Y

BFM				内容	备注	属性	保存
CH1	CH2	CH3	CH4				
#604				报警死区设置*2	缺省值:10,为 0.1℃表示	R/W	Y
#605				报警延迟次数*3	缺省值:0 范围:0~255 范围:0~999	R/W	Y
#606	#610	#614	#618	报警 1 设定值*4	缺省值:0	R/W	Y
#607	#611	#615	#619	报警 2 设定值*4	缺省值:0	R/W	Y
#608	#612	#616	#620	报警 3 设定值*4	缺省值:0	R/W	Y
#609	#613	#617	#621	报警 4 设定值*4	缺省值:0	R/W	Y

*1. #600~#603: 告警使能, 由此用户可确定需要使能的告警类型。#600 设定1 号告警类型, #601设定2 号告警类型, 以此类推。MTC-04-NVT提供14 种告警类型, 可以同时选择其中四种(见5.3.1 告警类型)。针对不同通道, #600~#603 所确定的1~4 种告警的告警值分别由#606~#609、#610~#613、#614~#617、#618~#621 进行设定。

*2. #604: 设置各通道各告警方式的告警死区。为了避免当测量值在告警设定值附近波动时, 告警状态和非告警状态反复出现, 可以设置告警死区。设置范围: 0~999; 缺省值: 10; 单位: 0.1℃/F。见5.3.2 告警死区。

*3. #605: 报警延迟次数。设置范围0~255。如果处于告警范围的测量值在经过设定的延迟告警次数后, 还在告警范围内, 则告警。见5.3.3 告警延迟。

*4. #606~#609、#610~#613、#614~#617、#618~#621: 1~4 号告警在通道1~4 中的设定值。针对不同的通道, 同一号告警需要设定不同的告警值。用户通过#600~#603 使能的四种告警需要分别针对四个通道设置它们的告警值, 其设置范围应该在当前的输入类型选择设置范围(见表1-9)内。

1.5.6 BFM 参数保存设定

MTC-04-NVT的缓冲区(BFM)的BFM 参数保存设定内容见表1-13

表1-13 MTC-04-NVT的缓冲区(BFM)的BFM 参数保存设定

BFM				内容	备注	属性	保存
CH1	CH2	CH3	CH4				
#700				模块参数保存*1	缺省值: 0 (不保存参数) 1: 参数保存启动	R/W	N

*1. #700: 当用户进行参数保存, 将此位置1 时, 模块将当前用户设置参数保存。操作说明如下:

- 1) #700设置为1 时, 开始进行数据备份, 此时需等待几秒后才能断电, 否则可能引起参数保存不正确。MTC保存完参数后, #700会自动清零;
- 2) 当因干扰和温控器内部出现错误时, 可能出现参数保存错误。这时应重新进行参数保存。如果参数保存出错时进行断电重启, 则参数恢复为出厂默认值;
- 3) 当存在设定值错误时, 将保存该单元原有参数。

1.5.7 其它

MTC-04-NVT的缓冲区(BFM)的其它内容见表1-14

表1-14 MTC-04-NVT的缓冲区(BFM)的其它内容

BFM				内容	备注	属性	保存
CH1	CH2	CH3	CH4				
#4094				模块软件版本信息 *1	0x2000	R	N
#4095				温控器的识别码*2	0xB444	R	N

*1. #4094: 模块软件版本信息。

*2. #4095: 模块识别码。MTC-04-NVT的识别码是0xB444。可编程序控制器中的用户程序可以在程序中使用这个识别码, 以在传输/接收数据之前确认此温控器。

1.6 附件清单

与MTC-04-NVT接线端子配套的为随机发货的接线端子头。具体如下表所示。

表1-15 附件清单

端子头型号	数量
3.5mm 间距5pin 插头	2
3.5mm 间距6pin 插头	4
5.08mm 间距2pin 插头	1
5.08mm 间距3pin 插头	1

第二章安装接线

本章介绍了MTC-04-NVT的安装和接线。

2.1 机械安装

2.1.1 安装位置要求

如图2-1所示，MTC-04-NVT须水平安装在电气柜的背板上，上下方向安装并保持其上方和下方的通风空间。其他方向安装均不利于自身散热，为不合适安装方式。要求MTC-04-NVT与上方和下方设备或柜壁的距离大于15cm，下方不能有发热设备。

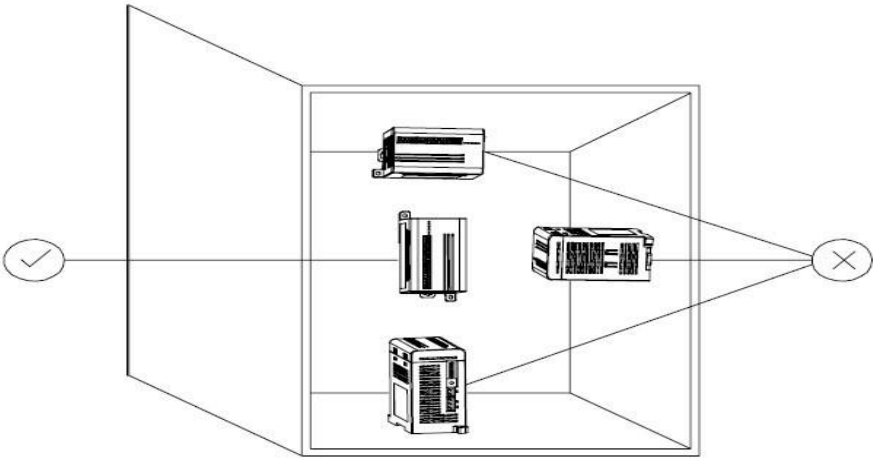


图2-1 安装位置要求

2.1.2 安装步骤

采用DIN槽安装固定

一般情况下可采用35mm宽度的DIN槽进行安装，如图2-2所示。

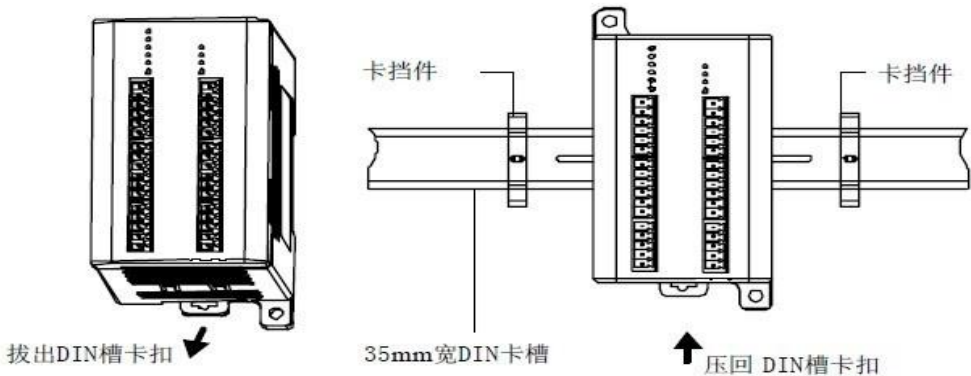


图2-2 采用DIN 槽安装固定

具体的安装步骤如下：

1. 将DIN槽水平固定于安装背板上；
2. 将模块底部下方的DIN槽卡扣拔出；
3. 把模块挂到DIN上；
4. 将卡扣压回原位，锁住模块；
5. 最后再将模块的两端用DIN 槽卡档件固定，避免左右滑动。

采用螺钉安装固定

对于可能存在较大冲击的场合，则可采用螺孔安装方式，如图2-3所示。用固定螺丝经MTC-04-NVT外壳的两个Φ 4 螺孔将模块固定在电气柜的背板上，建议采用M3 螺钉固定。

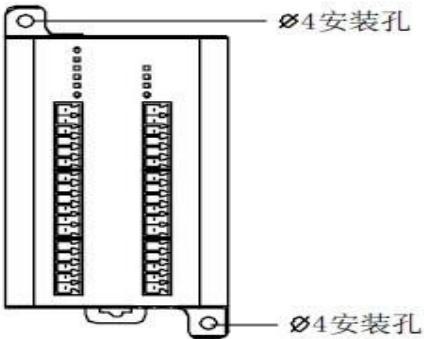


图2-3 采用螺钉安装固定

2.2 连线

2.2.1 布线注意事项



1. 请勿在下列场所使用MTC：有灰尘、油烟、导电性尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体的场所；暴露于高温、结露、风雨的场合；有振动、冲击的场合。电击、火灾、误操作也会导致产品损坏和恶化。
2. 在进行螺丝孔加工和接线时，不要使金属屑和电线头掉入控制器的通风孔内，这有可能引起火灾、故障、误操作。
3. 在安装布线完毕，立即清除异物，通电前请盖好产品的端子盖板，避免引起触电。
4. 新购的MTC在安装工作结束时，需要保证通风面上没有异物，包括防尘纸等包装物品，否则可能导致运行时散热不畅，引起火灾、故障、误操作。

- 5. 避免带电状态进行接线、插拔电缆插头，否则容易导致电击或导致电路损坏。
- 6. 安装和接线必须牢固可靠，接触不良可能导致误动作。
- 7. 高频信号的输入或输出电缆、传输模拟量信号的电缆应选用双绞屏蔽电缆，以提高系统的抗扰性能。
- 8. 请按本手册中的说明接入24Vdc 直流交流电源。将交流电源接入端子会烧毁MTC。
- 10. 接入MTC的输入、输出信号线不要与其他强电或强干扰线路并排布线，以减少干扰。

2.2.2 布线说明

用户端子输入布线见图2-4。

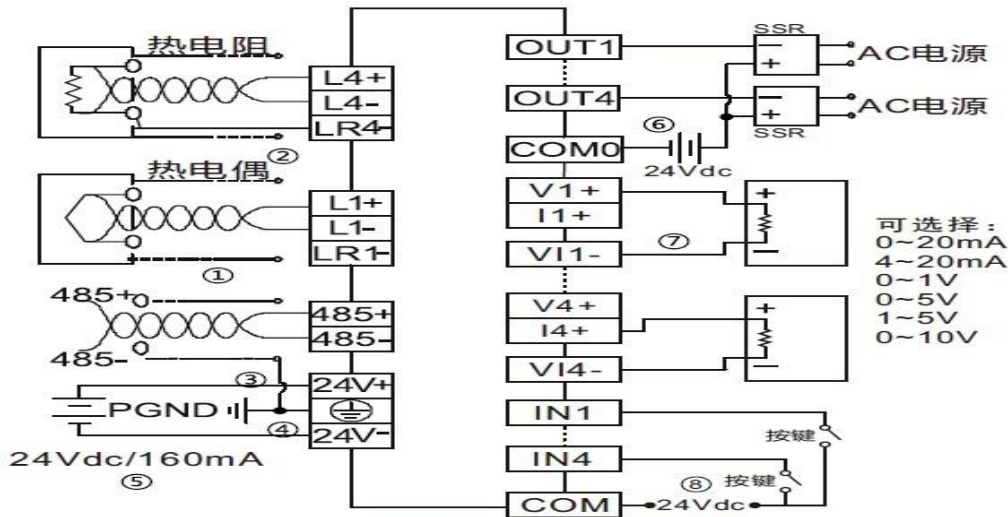


图2-4 MTC-04-NVT输入用户端子布线示意图

图中的①~⑦表示布线时必须注意的7个方面：

- ①热偶（热电阻）信号建议通过屏蔽电缆（连接电缆）接入。电缆应远离电源线或其他可能产生电磁干扰的电线。使用长的电缆（连接电缆）容易受到噪声的干扰，建议使用长度小于100米的电缆（连接电缆）。电缆（连接电缆）存在阻抗，会引入测量误差，特性调整可解决此问题，具体操作请见《MTC-04-NVT 温控器用户手册》。
- ②热电阻（类型为 Pt100、JPt100、Cu100、Cu50、Ni120）必需采用三线制接法。
- ③如果存在过多的电气干扰，请将屏蔽线（热电偶的补偿电缆屏蔽端，热电阻的连接电缆屏蔽端，485 通讯线的屏蔽端）与温控器接地端 PG 相连接。
- ④将温控器的接地端 PG 良好接地。
- ⑤24V 供电电源可以使用主模块的辅助输出 24Vdc 电源，也可以使用其它满足要求的电源。
- ⑥用户需按3.2 性能指标中输出方式的指标选择合适的电源和固态继电器。
- ⑦模拟量输出控制，共4组模拟量（V1+/I1+/V1-；V2+/I2+/V2-；V3+/I3+/V3-；V4+/I4+/V4-），控温时选择每组模拟量中的电压控制或者电流控制输出。电流驱动负载 $\leq 350\Omega$ ，电压驱动负载 $\geq 2K\Omega$ 。
- ⑧4路外部输入支持源型和漏型输入，输入电压范围Dc13V~Dc30V。

2.2.3 电缆规格

在进行MTC-04-NVT应用的配线时，建议使用多股铜导线，并预制绝缘端头，这样可保证接线质量。推荐选用导线的截面面积和型号如表2-1所示。

表2-1 推荐的MTC连接电缆导线型号

线缆名称	导线截面要求	推荐导线型号	配合使用的接线端子及热缩管
24VDC 电源线	1.0~2.0mm ²	AWG12, AWG18	H1.5/14 预绝缘管状端头，或线头烫锡处理
接地线	2.0mm ²	AWG12	H2.0/14 预绝缘管状端头，或线头烫锡处理

通信线	1.0~2.0mm²	AWG12, AWG18	H1.5/14 预绝缘管状端头，或线头烫锡处理
输入、输出信号线	1.0~2.0mm²	AWG12, AWG18	H1.5/14 预绝缘管状端头，或线头烫锡处理

推荐的电缆制备方式如图2-5所示。

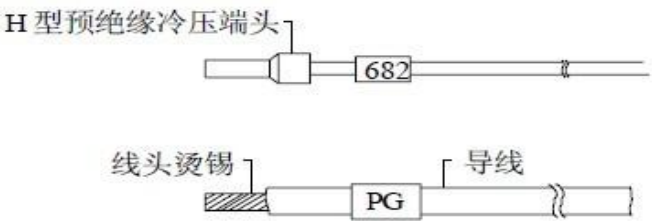


图2-5 MTC 连接电缆制备方式推荐

将加工好的电缆头用螺丝固定在MTC的接线端子上，注意螺钉位置正确，螺钉的旋紧力矩在0.5~0.8Nm，保证可靠连接，又不致损坏螺丝。

2.2.4 连接电源线

供电电源可以使用主模块输出的24Vdc 电源，也可以使用其它满足要求的电源。用户应在断电条件下将电源线连接到电源输入接线端子头（随机发货附件，型号参见表1-15），然后将接线端子头插入MTC的DC24V 供电输入端子（位置参见图1-1）。



危险

- 1. MTC电源输入类型为24Vdc。接线和通电前务必加以检查确认，避免误用导致设备损坏和其他损失。
- 2. 请勿带电进行线缆的连接和拆卸，避免发生触电事故和设备损坏。
- 3. 将电源输入端子和其他信号线插入MTC时，必须保证安装牢靠，避免因端子脱落造成触电事故、设备损坏和运行异常。

2.2.5 连接输入/输出信号线

系统配线时往往有多个电缆端连接在同一个端子的情况，如24V+、24V-、输出组公共端COM 等接线。建议采用扩展接线排方式进行连接扩展，并有相应的标识，可使得连接方便可靠，布线简洁。

2.2.6 连接通讯线

不同的系统组网方式下的通讯线连接方法不同。

- 1. 和MEGMEET的PLC主模块组网。用户需使用自备的双绞线连接MTC的RS485 通讯端子（见图1-1）和主模块的RS485 通讯端子（参见相关主模块的用户手册）。如图2-6所示：

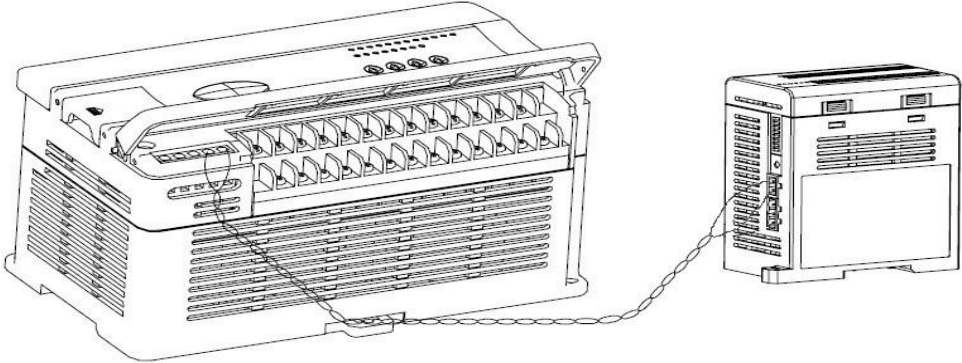


图2-6 连接通讯线

2. 以RS485 方式接入Modbus 主站系统。通过通讯线缆连接MTC的RS485+和RS485－端子到Modbus 主站系统。

注意：1. MTC通讯线的连接方法在不同的系统配置情况下稍有不同。本文以连接MTC与MEGMEET的PLC主模块为例进行说明。其它情况下的通讯线连接请参照进行。

2. 将MTC接入系统后，通过主模块Modbus 或MCbus 通讯均可读写BFM 区单元。

3. 当使用参数保存功能（见5.5 参数保存功能）后，MTC在上电时可读出保存的参数，从而脱离主模块或Modbus主站运行。

第三章 通讯与组网

在MTC的安装接线完成后，用户还需对MTC进行参数设置。不同的系统配置要求使用不同的通讯协议。MTC支持两种通讯协议：Modbus 和MCbus。前者作为通用的通讯协议，广泛支持各种系统配置；而后者作为MEGMEET专用的通讯协议，专门用于MEGMEET系列PLC 系统的内部通讯。本章分别介绍了基于两种通讯协议的MTC通讯与组网方式。

3.1 Modbus 通讯协议

MTC支持Modbus 从站功能，支持RTU 和ASCII 两种方式，可采用2400、4800、9600、19200 四种波特率，并可任意组合帧格式。支持三种功能码，详见表3-1。最长帧可连续操作50 个BFM 单元（RTU）或25 个BFM 单元（ASCII）。标准Modbus 的读写地址与BFM 定义的地址一致。

表3-1 功能码表

功能码	功能码说明
01	读线圈（M元件）
03	读寄存器（BFM）
05	写单个线圈（M元件）
06	写单个寄存器（BFM）
16	写多个寄存器（BFM）

在上电前，需通过从站地址旋钮和拨码开关设定其从站地址和工作方式。上电后再更改时，从站地址和通讯格式将在下次上电时才有效。

MODBUS 地址设定旋钮和拨码开关的位置请见图1-1。

□通过MODBUS 地址设定旋钮可设置1～9 以内的从站地址。

□通过拨码开关设置通讯格式。

拨码开关的设置说明见图3-1。

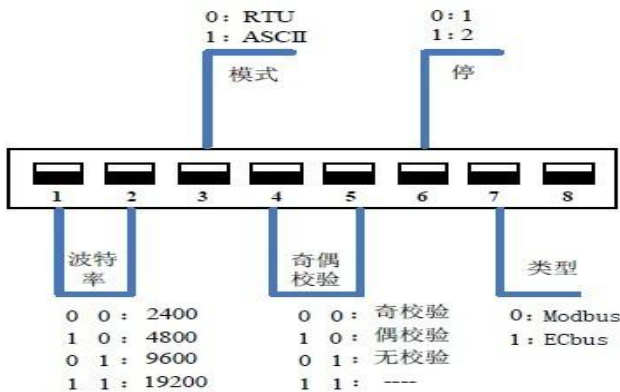


图3-1 拨码开关说明

采用Modicon Modbus 协议对MTC读写时,Modicon Mobus 数据的逻辑地址等于BFM 地址加1,例如:读取第一通道当前值时,其BFM 区地址为100,Modicon 的数据的逻辑地址是4: 101。

3.2 MCBus 通讯协议

MCbus 通讯协议是MEGMEET开发的一种小型PLC 网络协议。MTC在与MEGMEET系列PLC模块配套时使用MCbus 通讯协议。

注意: 1. 用户可以登录www.megmeet.com自行下载编程软件X_Builder。

2. MCBus 协议可参考《MC系列小型可编程控制器编程手册》。

3.2.1 接线

- 1. 使用用户自备的双绞线连接MTC的RS485 通讯端子和主模块的RS485 通讯端子（具体见2.2.6 连接通讯线）。
- 2. 使用主模块的编程电缆连接PC 机和主模块。
- 3. 将MTC的通讯协议选择拨码开关（位置见图1-1）的第七位拨到“1”选择MCbus 通讯协议（见图3-2）。PLC 主模块与MTC通过MCbus 总线连接，最多可以对7 个站点进行配置和监控。接线示意图如下所示。

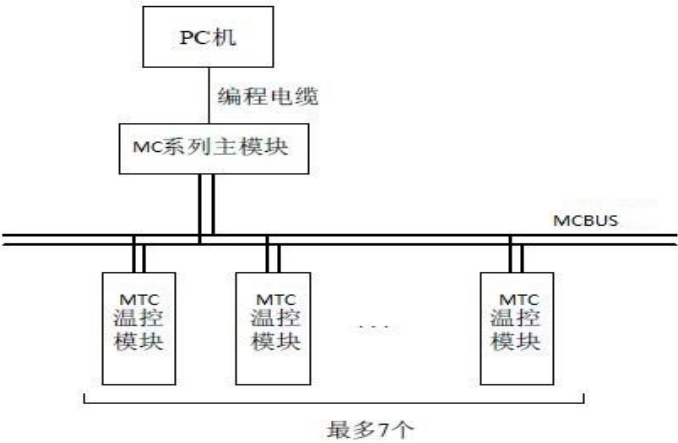


图3-2 连接示意图

3.2.2 设置主模块通讯口

要使用MCbus 通讯功能，用户首先需要通过X_Builder设主模块的通讯口为MCbus 协议。具体步骤如下：

- 1. 在PC 机上运行X_Builder，新建一个工程。详见《X_Builder编程软件用户手册》。
- 2. 打开系统块，选择通讯口页面，将相应的通讯口设置为MCbus 协议。如下图所示。



图3-3 通讯口参数设置

3. 点击相应的MCbus 设置按钮，进入MCbus 协议设置界面。如下图所示。



图3-4 MCBus 协议

- (1) 选择MTC支持的波特率和奇偶校验。MTC 支持的波特率范围：2400、4800、9600、19200。
 - (2) 设主模块站号为“0”。
 - (3) 设置网络最大巡检站数为最大站号。
 - (4) 设置附加延迟时间和重试次数。
 - (5) 模式设置选择单层，刷新模式为“16”。
 - (6) 单击确定，保存MCbus 协议配置。
4. 将设置后的系统块下载到PLC 中，主模块通讯口设置结束。系统块下载方法请详见《X_Builder编程软件用户手册》。

注意：1. 设置完主模块通讯口后，用户须将设置后的系统块下载到主模块中，否则设置无效。
2. 确保主模块的通讯协议选择拨码开关选择的是MCbus 协议，否则主模块和MTC无法通过MCbus 通讯。

3.2.3 使用MTC 向导设置

MTC向导设置是X_Builder的子功能模块，由X_Builder启动。它的主要功能是通过PC 机配置MTC 的参数，同时监控MTC的状态和数据。具体详见第四章MTC向导设置。

注意：1. 用户在使用MTC向导设置完成了MTC的配置并将MTC上电运行后，可以使用任何支持MEGMEET的PLC 的人机界面对MTC进行参数配置和监控。具体详见相关人机界面的说明书。

2. 当用户程序使用MCbus 协议交换缓冲区D7500~D7755 后，MCbus 向导设置不可使用。

3.2.4 使用命令字设定参数

在通过MTC向导设置配置完成后，如用户采用人机界面通过Modbus（或自由口）连接MC系列主模块，为实现对MTC配置参数的修改，需在用户程序中编写如下指令。MC主模块站号为0，MTC站号为1，编写简单的基于MCbus 的用户程序。主模块为MTC提供了一些专用的D 元件和M 元件。对于M 元件，用户可直接进行操作（见附录一MCbus 专用M元件列表）。对于D 元件，用户可通过以下五个命令字进行操作。

- 1) 读命令4: 读出1~4 通道的测量值、加热控制输出值和多段的当前执行段、制冷控制输出状态、错误状态字、设置值范围错误地址、冷端温度。
- 2) 读命令5: 读出1~4通道的制冷控制输出值。
- 3) 写命令6:写1~4通道的通道类型，温度设定值，控制输出周期，控温开始停止。
- 4) 写命令7:写1~4通道的加热侧比例带，加热侧积分时间，加热侧微分时间。

5) 写命令8:写1~4通道的冷却侧比例带, 冷却侧积分时间, 冷却侧微分时间。

MCbus 通讯缓冲区 (主模块中D 元件) 的定义如表3-2所示。

表3-2 MCbus 通讯缓冲区 (主模块中D 元件) 定义表

D元件	定义	D元件	定义
D7500~D7531	主模块用MCbus 通讯缓冲区	D7628~D7659	MTC#4用MCbus 通讯缓冲区
D7532~D7563	MTC#1 用MCbus 通讯缓冲区	D7660~D7691	MTC#5用MCbus 通讯缓冲区
D7564~D7595	MTC#2用MCbus 通讯缓冲区	D7692~D7723	MTC#6用MCbus 通讯缓冲区
D7596~D7627	MTC#3用MCbus 通讯缓冲区	D7724~D7755	MTC#7用MCbus 通讯缓冲区

3.2.5 程序编写

本书通过“人机界面+PLC+MTC”这个应用系统来说明MTC 温控器的一般用法。以MEGMEET系列PLC 为例, 人机界面和PLC之间用ModBus 通信, PLC 和MTC 之间用McBus 通信, PLC 站号为0, MTC站号为1。

- 1. 设置MTC 的参数。具体见第四章MTC向导设置。
- 2. 利用对用户开放的D 元件和M 元件, 可使PLC 和人机界面对MTC 进行监控和调测。下面详细展开。

注意: 表3-2中所列D 元件和附件中的专用M 元件为温控器专用软元件, 用户不可将其用于其它用途。

MTC提供了一些专用的D 元件和M 元件。对于专用M 元件, 用户可直接进行操作 (见附录一MCbus 专用M 元件列表)。对于D 元件, 用户可通过上面说明的五个命令字进行操作。

读命令4

- 1. 主模块用MCbus 通讯缓冲区定义帧。D 元件定义如下表所示

表3-3设置表示通讯特殊含义D 元件

D7500	D7501	D7502~D7530	D7531
需读出的MTC 模块站号	4	无意义	无意义

- 2. MTC 温控器用MCbus 通讯缓冲区返回帧, 以MTC#1 区域为例: 当D7532 和D7563 变为4时, 可以从MTC 中读出数据, 每次最多可读30 个D 元件, 如下表所示。

表3-4 D 元件定义1

D 元件	说明	D 元件	说明
D7532	4	D7548	0
D7533	CH1 测量值 (PV)	D7549	CH1 多段的当前执行段
D7534	CH2 测量值 (PV)	D7550	CH2 多段的当前执行段
D7535	CH3 测量值 (PV)	D7551	CH3 多段的当前执行段
D7536	CH4 测量值 (PV)	D7552	CH4 多段的当前执行段
D7537	0	D7553	0
D7538	0	D7554	0
D7539	0	D7555	0
D7540	0	D7556	0
D7541	CH1 加热控制输出值	D7557	制冷控制输出状态
D7542	CH2 加热控制输出值	D7558	0
D7543	CH3 加热控制输出值	D7559	错误状态字
D7544	CH4 加热控制输出值	D7560	设置值范围错误地址
D7545	0	D7561	冷端温度
D7546	0	D7562	0
D7547	0	D7563	4

读命令5

1. 主模块用MCbus 通讯缓冲区定义帧。D 元件定义如下表所示

表3-5设置表示通讯特殊含义D 元件

D7500	D7501	D7502~D7530	D7531
需读出的MTC 模块站号	5	无意义	无意义

2. MTC 温控器用MCbus 通讯缓冲区返回帧，以MTC#1 区域为例：当D7532 和D7563 变为5时，可以从MTC 中读出数据，每次最多可读30 个D 元件，如下表所示。

表3-6 D 元件定义1

D 元件	说明	D 元件	说明
D7532	5	D7548	0
D7533	CH1 制冷控制输出值	D7549	0
D7534	CH2 制冷控制输出值	D7550	0
D7535	CH3 制冷控制输出值	D7551	0
D7536	CH4 制冷控制输出值	D7552	0
D7537	0	D7553	0
D7538	0	D7554	0
D7539	0	D7555	0
D7540	0	D7556	0
D7541	0	D7557	0
D7542	0	D7558	0
D7543	0	D7559	0
D7544	0	D7560	0
D7545	0	D7561	0
D7546	0	D7562	0
D7547	0	D7563	5

写命令6

1. 主模块用MCbus 通讯缓冲区定义帧。D 元件及写命令6的D 元件定义见表3-6 和表3-7。

表3-7设置表示通讯特殊含义D 元件

D7500	D7501	D7502~D7530	D7531
需读出的MTC 模块站号	6	写入的内容	6

表3-7 写命令6的D 元件定义

D 元件	说明	D 元件	说明
D7500	1	D7516	0
D7501	6	D7517	0
D7502	CH1 通道类型	D7518	CH1 控制输出周期设定
D7503	CH2 通道类型	D7519	CH2 控制输出周期设定
D7504	CH3 通道类型	D7520	CH3 控制输出周期设定
D7505	CH4 通道类型	D7521	CH4 控制输出周期设定
D7506	0	D7522	0
D7507	0	D7523	0
D7508	0	D7524	0

D7509	0		D7525	0
D7510	CH1 温度设定值		D7526	CH1~CH4 开始停止
D7511	CH2 温度设定值		D7527	0
D7512	CH3 温度设定值		D7528	0
D7513	CH4 温度设定值		D7529	0
D7514	0		D7530	0
D7515	0		D7531	6

2. MTC 温控器用MCbus 通讯缓冲区返回帧，以MTC#1 区域为例：当D7532 和D7563 变为6时，则写入成功，每次最多可写30 个D 元件。返回帧定义如下表所示。

表3-8 写命令6的MTC 温控器通讯缓冲区的返回帧

D 元件	说明		D 元件	说明
D7532	6		D7548	0
D7533	CH1 通道类型		D7549	CH1 控制输出周期设定
D7534	CH2 通道类型		D7550	CH2 控制输出周期设定
D7535	CH3 通道类型		D7551	CH3 控制输出周期设定
D7536	CH4 通道类型		D7552	CH4 控制输出周期设定
D7537	0		D7553	0
D7538	0		D7554	0
D7539	0		D7555	0
D7540	0		D7556	0
D7541	CH1 温度设定值		D7557	CH1~CH4 开始停止
D7542	CH2 温度设定值		D7558	0
D7543	CH3 温度设定值		D7559	0
D7544	CH4 温度设定值		D7560	0
D7545	0		D7561	0
D7546	0		D7562	0
D7547	0		D7563	6

写命令7

1. 主模块用MCbus 通讯缓冲区定义帧。D 元件及写命令7的D 元件定义见表3-6 和表3-7。

表3-9设置表示通讯特殊含义D 元件

D7500	D7501	D7502~D7530	D7531
需读出的MTC 模块站号	7	写入的内容	7

表3-10写命令7的D 元件定义

D 元件	说明		D 元件	说明
D7500	1		D7516	1
D7501	7		D7517	1
D7502	CH1 加热侧比例带		D7518	CH1 加热侧微分时间
D7503	CH2 加热侧比例带		D7519	CH2 加热侧微分时间
D7504	CH3 加热侧比例带		D7520	CH3 加热侧微分时间
D7505	CH4 加热侧比例带		D7521	CH4 加热侧微分时间

D7506	0		D7522	0
D7507	0		D7523	0
D7508	0		D7524	0
D7509	0		D7525	0
D7510	CH1 加热侧积分时间		D7526	0
D7511	CH2 加热侧积分时间		D7527	0
D7512	CH3 加热侧积分时间		D7528	0
D7513	CH4 加热侧积分时间		D7529	0
D7514	1		D7530	0
D7515	1		D7531	7

2. MTC 温控器用MCbus 通讯缓冲区返回帧，以MTC#1 区域为例：当D7532 和D7563 变为7时，则写入成功，每次最多可写30 个D 元件。返回帧定义如下表所示。

表3-11写命令7的MTC 温控器通讯缓冲区的返回帧

D 元件	说明		D 元件	说明
D7532	7		D7548	1
D7533	CH1 加热侧比例带		D7549	CH1 加热侧微分时间
D7534	CH2 加热侧比例带		D7550	CH2 加热侧微分时间
D7535	CH3 加热侧比例带		D7551	CH3 加热侧微分时间
D7536	CH4 加热侧比例带		D7552	CH4 加热侧微分时间
D7537	0		D7553	0
D7538	0		D7554	0
D7539	0		D7555	0
D7540	0		D7556	0
D7541	CH1 加热侧积分时间		D7557	0
D7542	CH2 加热侧积分时间		D7558	0
D7543	CH3 加热侧积分时间		D7559	0
D7544	CH4 加热侧积分时间		D7560	0
D7545	1		D7561	0
D7546	1		D7562	0
D7547	1		D7563	7

写命令8

1. 主模块用MCbus 通讯缓冲区定义帧。D 元件及写命令8的D 元件定义见表3-6 和表3-7。

表3-12设置表示通讯特殊含义D 元件

D7500	D7501	D7502~D7530	D7531
需读出的MTC 模块站号	8	写入的内容	8

表3-13写命令8的D 元件定义

D 元件	说明		D 元件	说明
D7500	1		D7516	1
D7501	8		D7517	1
D7502	CH1 冷却侧比例带		D7518	CH1 冷却侧微分时间

D7503	CH2 冷却侧比例带		D7519	CH2 冷却侧微分时间
D7504	CH3 冷却侧比例带		D7520	CH3 冷却侧微分时间
D7505	CH4 冷却侧比例带		D7521	CH4 冷却侧微分时间
D7506	0		D7522	0
D7507	0		D7523	0
D7508	0		D7524	0
D7509	0		D7525	0
D7510	CH1 冷却侧积分时间		D7526	0
D7511	CH2 冷却侧积分时间		D7527	0
D7512	CH3 冷却侧积分时间		D7528	0
D7513	CH4 冷却侧积分时间		D7529	0
D7514	1		D7530	0
D7515	1		D7531	8

2. MTC 温控器用MCbus 通讯缓冲区返回帧，以MTC#1 区域为例：当D7532 和D7563 变为8时，则写入成功，每次最多可写30 个D 元件。返回帧定义如下表所示。

表3-14写命令8的MTC 温控器通讯缓冲区的返回帧

D 元件	说明		D 元件	说明
D7532	8		D7548	1
D7533	CH1 冷却侧比例带		D7549	CH1 冷却侧微分时间
D7534	CH2 冷却侧比例带		D7550	CH2 冷却侧微分时间
D7535	CH3 冷却侧比例带		D7551	CH3 冷却侧微分时间
D7536	CH4 冷却侧比例带		D7552	CH4 冷却侧微分时间
D7537	0		D7553	0
D7538	0		D7554	0
D7539	0		D7555	0
D7540	0		D7556	0
D7541	CH1 冷却侧积分时间		D7557	0
D7542	CH2 冷却侧积分时间		D7558	0
D7543	CH3 冷却侧积分时间		D7559	0
D7544	CH4 冷却侧积分时间		D7560	0
D7545	1		D7561	0
D7546	1		D7562	0
D7547	1		D7563	8

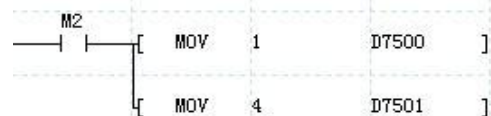
3.2.6命令字例程

用户按照3.2.5 程序编写所介绍的方法编写的例程如下所示。所介绍的方法编写的例程如下所示。
该例程以主模块与MTC#1 通讯为例，在人机界面的配合下进行操作，如通过人机界面可以设置D202、D102、M0、M1、M2 等。

读命令4

```
/*MCBUS编程例程,假设MTC的站号为1*/
```

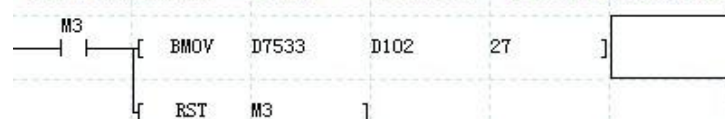
```
/*读命令4,读通道信息*/
```



```
/*当D7532和D7563的值变为相应的命令字4时,表示数据已从MTC上读取*/
```



```
/*把通道信息读入到D102区域中,D102区域可供PLC与上位机或者触摸屏之间的数据交换*/
```

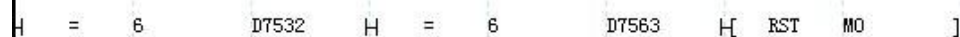


写命令6

```
/*写通道参数命令6,D202区域存放人机界面交换的通道参数*/
```



```
/*当D7532和D7563变为相应的命令字为6时,表示通道参数设置成功*/
```

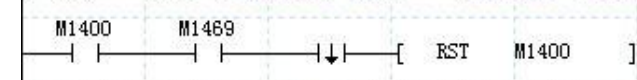


M 元件例程,本例程是通过操作M 元件实现了自整定功能,该例程以MTC#1 的通道1 为例,当然如自整定偏差设定等一些相关参数需要通过MTC 向导设置事先设定好,这里仅仅实现一个自整定开始和完成的例子:

```
/*MCBUS编程例程,MTC站号为1*/
```

```
/*在HMI+PLC+MTC的系统中,通过HMI设置参数,通过M元件完成PID自整定例程*/
```

```
/*写入M1400为1时,启动自整定,此时M1469也相应置1,当自整定完成后,M1469自动清零*/
```



最后,如果系统中没有人机界面,只有PLC,上述例程只需把需要通过人机界面设定的参数M0、M1、M2 等通过PLC本身设定即可。

第四章MTC 向导设置

MTC 向导设置是MEGMEET编程软件X_Builder的子功能模块，由X_Builder启动。它的主要功能是在MTC使用MCbus 组网后配置MTC的参数，同时监控MTC的状态和数据。MTC向导设置仅支持MEGMEET系列PLC。

4.1 配置MTC 向导设置

注意:只有当PLC 系统处于运行状态，且PC 机与PLC 主模块正常通讯时，用户才可以通过MTC 向导设置对MTC进行配置和监控。

如有需要，用户可进一步使用MTC提供的五个命令字，编写应用程序（详见第六章应用示例）。该程序基于MCbus，不涉及具体的通讯时序问题。编写程序后，不能再采用界面进行调试。

打开MTC 向导设置

完成主模块通讯口的设置后，用户可通过在菜单栏中选择工具（T）->温控器（M），打开MTC 向导设置。界面如下所示。



图4-1 MTC 向导设置

配置模块

软件默认系统配置了一个站号为1的MTC温控器。实际使用时，用户应根据MTC的实际配置情况进行模块配置。

1. 在系统配置了单个MTC时。

此时，用户只需修改模块类型。具体操作步骤如下。

(1) 在MTC 向导设置界面中（见图4-1），右键单击界面左边结构树的站点1。

(2) 在弹出的快捷菜单中，选择**修改信息**，进入如下界面。



图4-2 修改模块参数

2. 在系统配置了多个MTC温控器时。
- 此时，用户需要对模块类型和站号进行配置。具体操作步骤如下。
- (1) 执行“在系统配置了单个MTC时”的配置操作，将站点1 的模块类型修改为“MTC04”。
- (3) 在MTC 向导设置界面中（见图4-1），右键单击界面左边结构树的模块配置。
- (4) 在弹出的快捷菜单中，选择**添加模块**，进入如下界面。



图4-3 添加模块

- (5) 根据实际配置的MTC数量，重复步骤2～步骤3，直到所有MTC都分配了相应的站号。即，如果有N个MTC，则**MTC**向导设置界面左边结构树的模块配置项下有1～N 个站点。
- (6) 配置结束。
- 注意：**如果添加了错误的站点，用户可通过右键点击结构树中的该站点，在弹出的快捷菜单中，选择**删除模块**将其删除。

4.2 MTC 向导功能说明

4.2.1 配置参数

- 用户可通过MTC向导设置配置的参数分为五类，分别是：控制功能、通道特性、多段功能、I/O口特性、报警功能、保存设定（相关参数说明请见1.5缓冲区（BFM）说明），如图9-4 所示。用户可以直接选择相关参数进行修改。
- 注意：**1. 配置参数时，请首先选择输入类型，因为其他部分参数的范围会因类型的不同而改变。
2. 当单击某个参数时，MTC 向导设置界面下方会给出提示，说明该参数的范围和默认值。
3. 用户也可以通过单击文件->文件打开读取保存的温控器配置。
4. 在参数配置过程中，用户可以使用右键点击结构树中的相关站点，选择保存配置到flash 对配置进行保存，以减少在配置过程中断电可能造成的影响。

4.2.2 保存参数

所有温控器的配置信息均可通过单击菜单文件->文件另存进行保存，以便将来读取。文件另存对话框如下图所示。

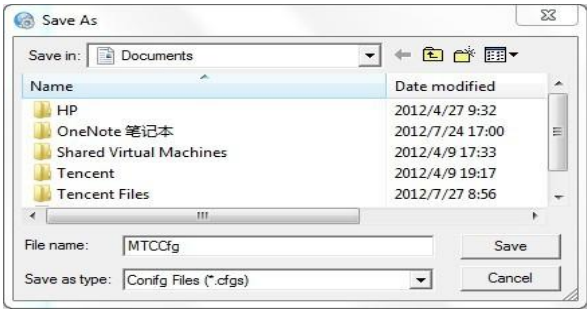


图4-4 保存模块配置信息

4.2.3 恢复出厂设置

要恢复出厂设置，用户需：

- 1) 在MTC 向导设置界面中选择保存设定页面。如下图所示。

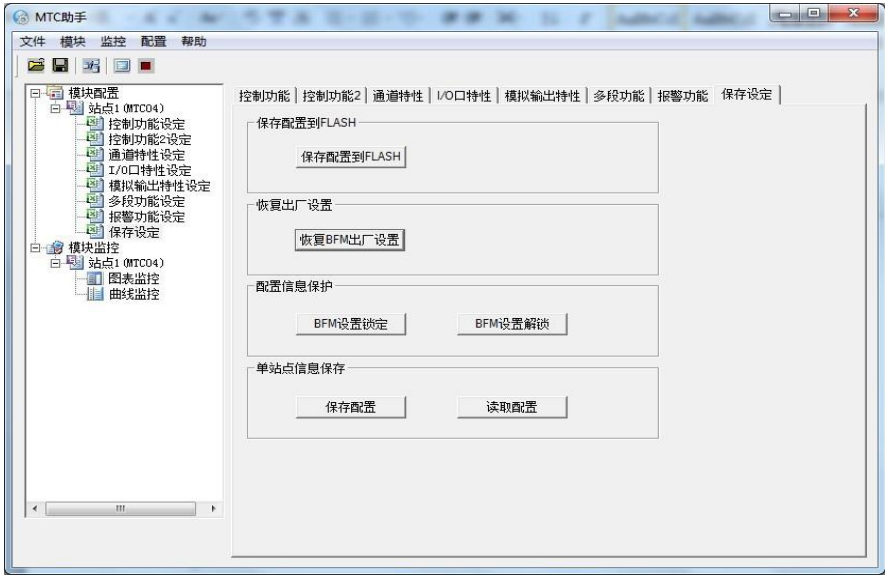


图4-5 保存设定页面

- 2) 单击恢复BFM 出厂设置按钮。系统将初始化温控器，并上载所有参数。

4.2.4 下载上载

参数配置完成后，用户可通过右键单击树型结构模块配置下的站点N，在弹出的右键菜单里，选择下载菜单项，将配置参数下载到相应站点的MTC中。上载菜单项则将从相应的温控器中读取配置参数。

4.2.5 监控

当相关PLC 系统出于运行状态，且PC 机与PLC 主模块通过编程电缆相连时，用户可通过MTC 向导设置的监控功能对温控器进行实时监控。相关操作方法如下表所示。

表4-1 监控方法

操作类型	操作方法	
开始监控	方法1	单击菜单 监控->开始监控
	方法2	右键单击树型结构 监控 项，弹出的右键菜单，选择 开始监控
停止监控	方法1	单击菜单 监控->停止监控
	方法2	右键单击树型结构 监控 项，弹出的右键菜单，选择 停止监控
删除监控数据	单击菜单 监控->删除监控数据	

单击树型结构监控项下的相关站点，相关温控器的实时监控信息即可在MTC 向导设置右边显示出来。显示方法分为两种：图表和曲线。如下图所示。



图4-6 监控信息

图表监控页面显示了当前MTC 的实时状态参数以及错误状态信息（错误状态字的说明见表1-5），而曲线监控页面主要显示了MTC 各个通道的设定值和测量值。在图表监控页面，用户可进行的操作包括：**下载PID 参数**，**控制开始/停止**，**自整定开始/停止**，**多段控制执行**。

第五章特性设置及功能说明

本章详细介绍了MTC的通道特性及MTC的各种功能。

5.1 特性设置

MTC的输入通道特性为通道模拟输入温度A 与通道数字输出D 之间的线性关系，可由用户设置。每个通道可以理解为图5-1中所示的模型。由于其为线性特性，因此只要确定两点P0 (A0, D0)、P1 (A1, D1)，即可确定通道的特性。其中，D0 表示模拟量输入为A0 时通道输出数字量，D1 表示模拟量输入为A1 时通道输出数字量。

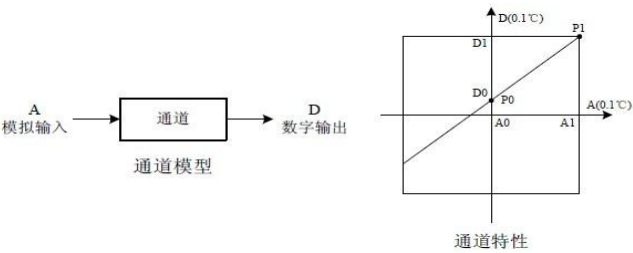


图5-1 MTC的通道模型及特性设定

设置通道特性的目的是为了调整模块的现场线性误差，由于模块的使用的环境温度的不同及使用补偿电缆（连接电缆）的原因，会给MTC的测量结果带来误差，用户可以通过设定通道特性来消除此类误差。考虑到用户使用的简便性，且不影响功能的实现，将A0、A1 的值固定为当前模式下，模拟量的0 点和该模式的范围的最高点，也就是说图5-2中A0 为0，A1 为当前模式下的温度值的最高点，用户对此两项设置的写入无效。如当使用模式3 时(BFM#600~BFM#603 中对应通道BFM 设定为3)，A0 为0，A1 为12000，以下以模式3 为例进行说明。若不更改各通道的D0、D1 值，仅设置通道的模式（BFM#600~BFM#603），那么，每种模式对应的特性如图5-2所示。

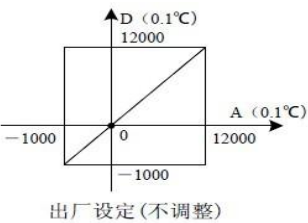


图5-2 不更改各通道的D0、D1 值，对应通道特性（以模式3 示例）

注意：当模式设置为4、5、9、10……时，即输出以华氏度（0.1°F）为单位时，在输出数据区相应单元将读出以0.1°F为单位温度值，此时通道特性设置区中的数据也以华氏度（0.1°F）为单位，这与MC200-8TC、MC200-4PT 等模块不同，在下面更改D0、D1 数值时要注意这一点。若更改通道的D0、D1 数值，即可更改通道特性。D0、D1 允许在出厂设定基础上调整±1000，若当前模式使用摄氏度，则调整范围为±100.0℃，若当前模式使用华氏度，则调整范围为±100.0°F，D0 允许调整的范围为-1000~1000，D1允许调整的范围为（当前模式最高温度-1000）~（当前模式最高温度+1000），若设定值超出此范围，MTC不会接收，并保持原有有效设置。

若实际使用时MTC测量值偏高5℃时，当前通道模式使用模式3，通过设定特性调整的两点P0（0，-50），P1（12000，11950）可消除误差，见图5-3。

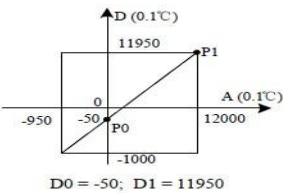


图5-3 特性更改举例（以模式3 示例）

5.2 控制功能

5.2.1 手动控制

当控制方式设置单元BFM#1000~BFM#1003设定为0 时，MTC的相应通道将执行手动控制。输出将根据手动输出设定值（BFM#1016~BFM#1019）按照控制周期（BFM#917~BFM#920）进行输出。

5.2.2 ON/OFF 控制

当控制方式设置单元BFM#1000~BFM#1003设定为1 时，MTC的相应通道将执行ON/OFF 控制。在ON/OFF 控制中，当测量值大于温度设定值时控制输出设定为OFF，而当测量值小于温度设定值时控制输出设定为ON。

设定ON/OFF 控制死区即调节灵敏度（BFM#1024~BFM#1027）可防止输出反复ON/OFF 变化。

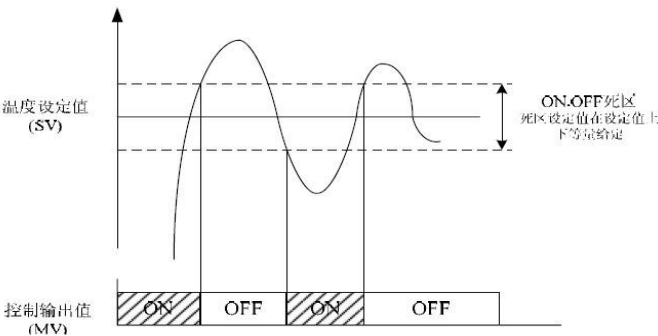


图5-4 ON/OFF 控制

5.2.3 PID 控制

PID 控制是通过设置各常数P（比例系数）I（积分时间）D（微分时间）可获得稳定控制效果。设定MTC的控制方式设置单元（BFM#1000~BFM#1003）为2，可使对应通道工作在PID 控制方式，再设定PID 的相关参数，而后在控制开始/停止设置单元（BFM#997）中将对应通道位置写1，此时MTC的对应通道将按照设定的参数开始PID 控制。

5.2.4 自整定功能

设定MTC的通道工作在PID 方式，将自整定设定值单元（BFM#999）的该通道位置写1。该操作需采用沿触发方式，不能持续向BFM#999对应位置写入1，否则会造成持续自整定。且控制开始（控制开始/停止设置单元中写1）时，MTC的对应通道将开始PID 参数自整定。当该通道自整定过程完成以后，自整定完成设置值单元（BFM999）的对应通道位置将由1 变为0。同时该通道PID 控制参数单元的比例带、积分时间、微分时间将变化为自整定后的控制参数。自整定偏差（BFM#1032~BFM#1035）单元需要在自整定前进行设定，如当使用第一通道，温度设定值（BFM#909）为1000，表示100.0℃，自整定偏差设置为-300，表示-30.0℃，（自整定偏差默认为0℃）此时MTC将在70.0℃进行自整定。自整定时，被控温度将会出现振荡，为防止温度超过设备允许的温度，应选择合适的自整定偏差。

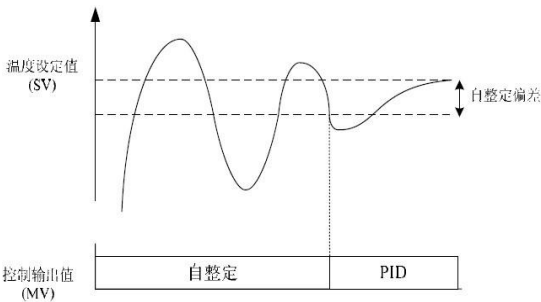


图5-5 自整定示意图

注意：在自整定过程中，对于设定值、偏差值、数字滤波值、输出上限、输出下限不可作更改，否则可能

导致得到不合理的参数。自整定过程完成以后，因对象变化或设定值变化后，需要再次对该通道自整定时，可以按以上方式重新操作。

5.3 告警功能

5.3.1 告警类型

MTC共有14种告警类型，通过告警类型设置单元（BFM#600～BFM#603）设定，如表5-1所示。设定后的告警类型将适用于所有通道。

表5-1 告警类型表

类别	编号	告警类型	说明	设置范围
无告警	0	告警功能OFF	关闭告警功能	
基本告警	1	上限输入值告警	当测量值（PV）比告警设置值大时告	输入范围
	2	下限输入值告警	当测量值比告警设置值小时告警	输入范围
	3	上限偏差告警	当偏差值（测量值-设定值）比告警设置值大时告	±输入宽度
	4	下限偏差告警	当偏差值（测量值-设定值）比告警设置值小时告	±输入宽度
	5	上/下限偏差告警	当偏差绝对值（ 测量值-设定值 ）比告警设置值大时告	+输入宽度
	6	范围告警	当偏差绝对值（ 测量值-设定值 ）比告警设置值小时告警	+输入宽度
等待告警	7	带等待的上限输入值告警	当测量值比告警设置值大时告警，但是当电源接通时测量值将被忽略	输入范围
	8	带等待的下限输入值告警	当测量值比告警设置值小时告警，但是当电源接通时测量值将被忽略	输入范围
	9	带等待的上限偏差值告警	当偏差值（测量值-设定值）比告警设置值大时就告警，但是当电源接通时测量值将被忽略	±输入宽度
	10	带等待的下限偏差值告警	当偏差值（测量值-设定值）比告警设置值小时告警，但是当电源接通时测量值将被忽略	±输入宽度
	11	带等待的上/下限偏差值告警	当偏差绝对值（ 测量值-设定值 ）比告警设置值大时告警，但是当电源接通时测量值将被忽略	+输入宽度
再等待告警	12	带再等待的上限偏差值告警	当偏差（测量值-设定值）比告警设置值大时告警，但是当电源接通且设定值改变时测量值将被忽略	±输入宽度
	13	带再等待的下限偏差值告警	当偏差（测量值-设定值）比告警设置值小时告警，然而当电源接通且设定值改变时测量值将被忽略	±输入宽度
	14	带再等待的上/下限偏差值告警	当偏差绝对值（ 测量值-设定值 ）比告警设置值大时告警，然而当电源接通且设定值改变时测量值将被忽略	+输入宽度

注：1. 输入范围：从输入值下限到输入值上限之间的数值。例如，如果上下限分别为100 和1000，则此范围为101～999。

2. 输入宽度：从输入值下限到输入值上限之间的宽度（上限值一下限值）。例如，如果上下限分别为100 和1000，则“+输入宽度”为“0～900”，“±输入宽度”为“-900～900”

基本告警说明

1. 上限输入值告警

当测量值（PV）比告警设置值大时发出告警

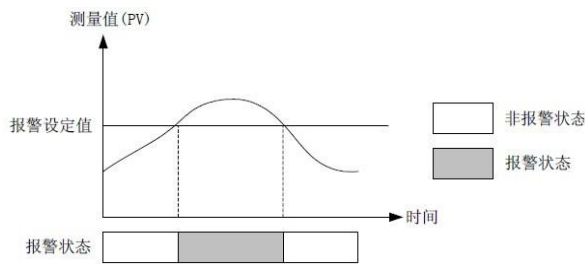


图5-6 上限输入值告警示意图

2. 下限输入值告警

当测量值（PV）比告警设置值小时发出告警

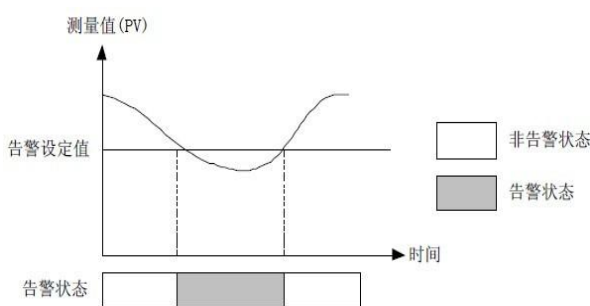


图5-7 下限输入值告警示意图

3. 上限偏差告警

当偏差值（=测量值PV－设定值SV）比告警设置值大时发出告警

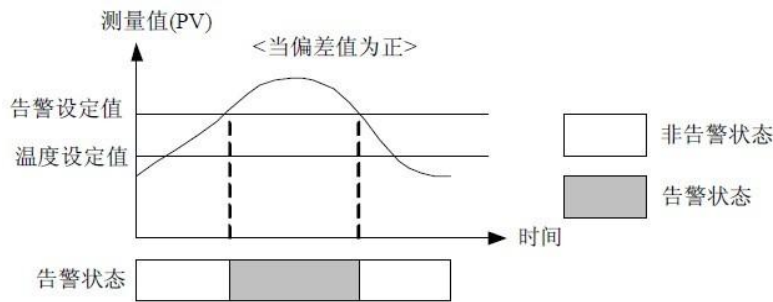


图5-8 上限偏差告警示意图（偏差值为正）

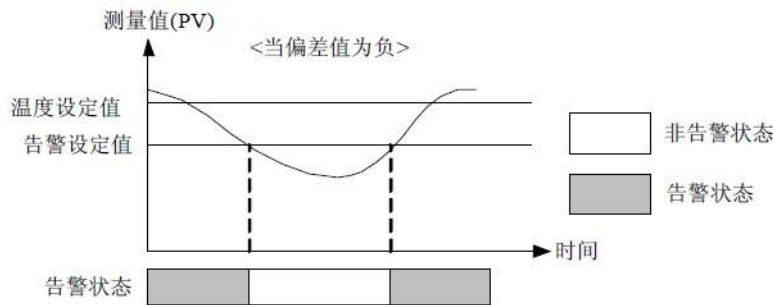


图5-9 上限偏差告警示意图（偏差值为负）

4. 下限偏差告警

当偏差值（=测量值PV－设定值SV）比告警设置值小时发出告警

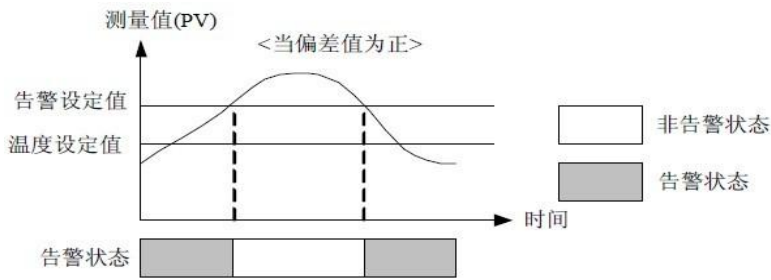


图5-10 下限偏差告警示意图（偏差值为正）

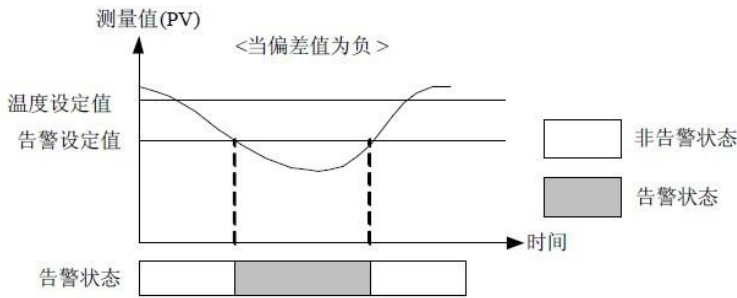


图5-11 下限偏差告警示意图（偏差值为负）

5. 上/下限偏差告警

当偏差绝对值（=|测量值PV－设定值SV|）比告警设置值大时发出告警

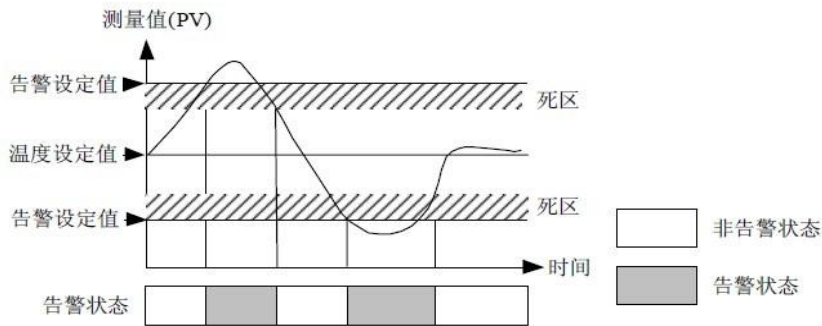


图5-12 上/下限偏差告警示意图

6. 范围告警

当偏差绝对值（=|测量值PV－设定值SV|）比告警设置值小时发出告警

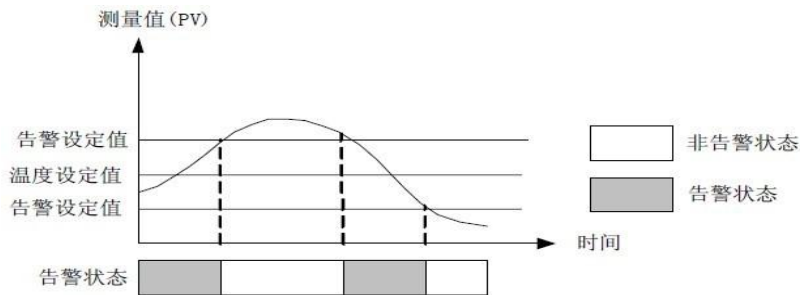


图5-13 范围告警示意图

告警、告警等待和告警再等待

1. 在电源接通时，基本告警，即不带等待功能的告警将被触发，如图5-14所示。

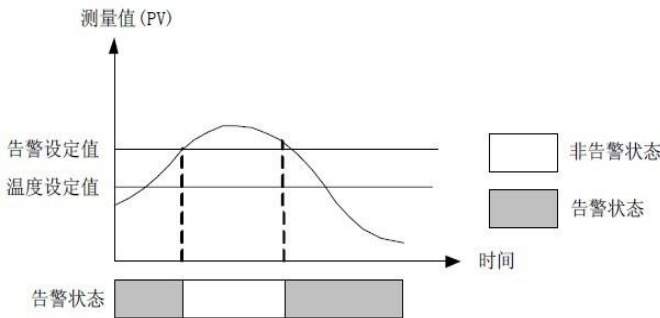


图5-14 不带等待的下限偏差示意图

2. 等待告警在基本告警的基础上加上了等待功能，即忽略电源接通时的测量值触发的告警，直至测量值下次触发告警，如图5-15所示。

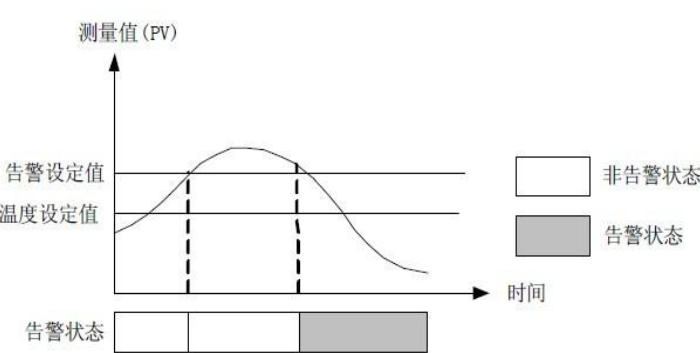


图5-15 带等待的下限偏差示意图

3. 而再等待告警则在等待告警的基础上多等待一次，即忽略电源接通时的测量值触发的告警（等待）和设定值改变时的测量值触发的告警（再等待），直至测量值下次触发告警，如图5-16所示。

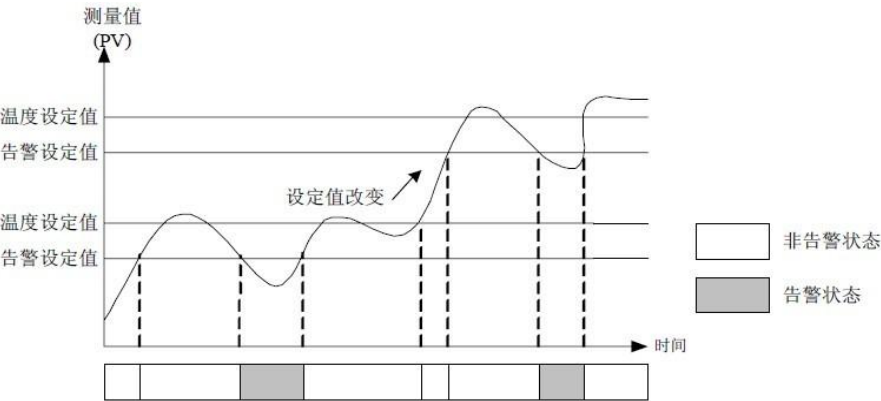


图5-16 告警再等待示意图

5.3.2 告警死区

为了避免当测量值在告警设定值附近波动时，告警状态和非告警状态反复出现，可以设置告警死区（BFM#604）。告警死区适用于所有告警类型和所有通道。见图5-17～图5-19。

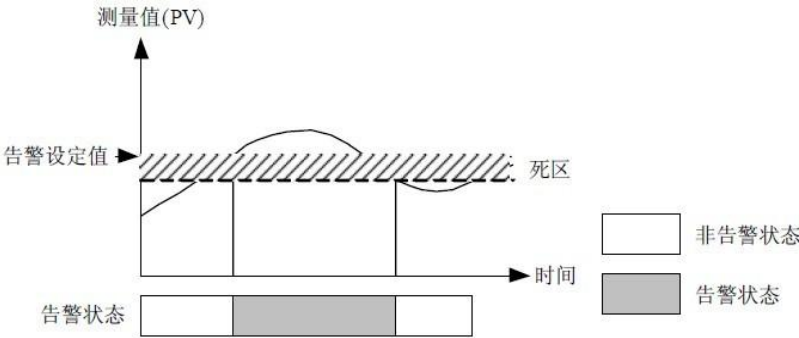


图5-17 上限输入值和上限偏差告警示意图

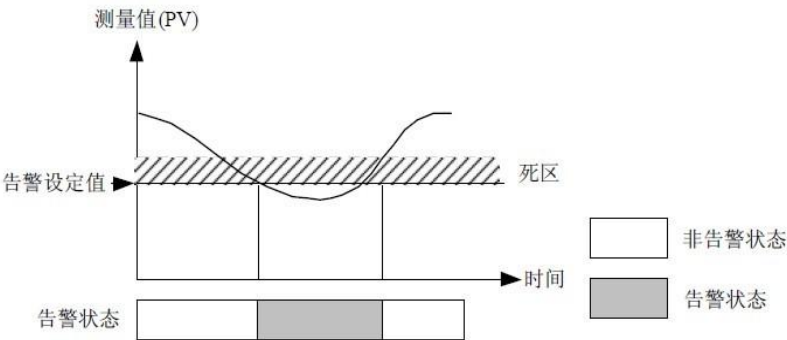


图5-18 下限输入值和下限偏差告警示意图

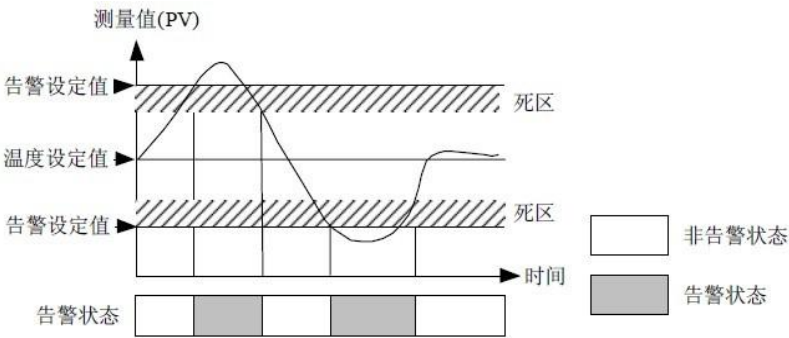


图5-19 上/下限偏差告警示意图

5.3.3 告警延迟

当测量值PV 与设定值SV 之间的偏差达到告警设置值后，告警延迟功能将保持非告警状态。直至输入采样次数超出告警延迟次数（BFM#605）后，才会告警。例设定告警延迟次数为5 时，如图5-20所示：

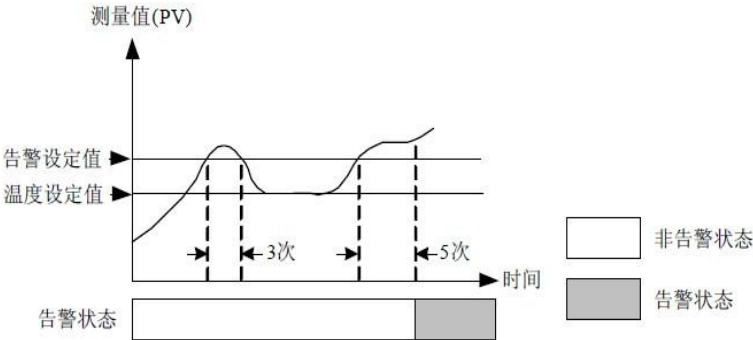


图5-20 告警延迟次数示意图

5.4 多段设定功能

MTC可执行多段设定功能。当设定通道的每段温度给定值，每段执行时间，重复起始段，重复终止段，重复次数以后，将多段设定执行标志（BFM#552）的相应位写1，则MTC开始进行多段设定值执行，从第1 段开始，直到第8 段结束。当多段执行结束以后，设定值将维持第8 段的设定值。在多段功能执行过程中，将多段设定功能启动（BFM#552）设定中的1 改为0，将终止多段执行。重新写入1 以后，多段功能将从第1 段重新开始执行。使用多段设定时，不能使用自整定功能。

注意：重复起始段的设定值不可大于重复终止段的设定值。

例当多段重复的起始段设为3，多段重复的终止段设为6，重复次数设为2，执行过程如图5-21所示。

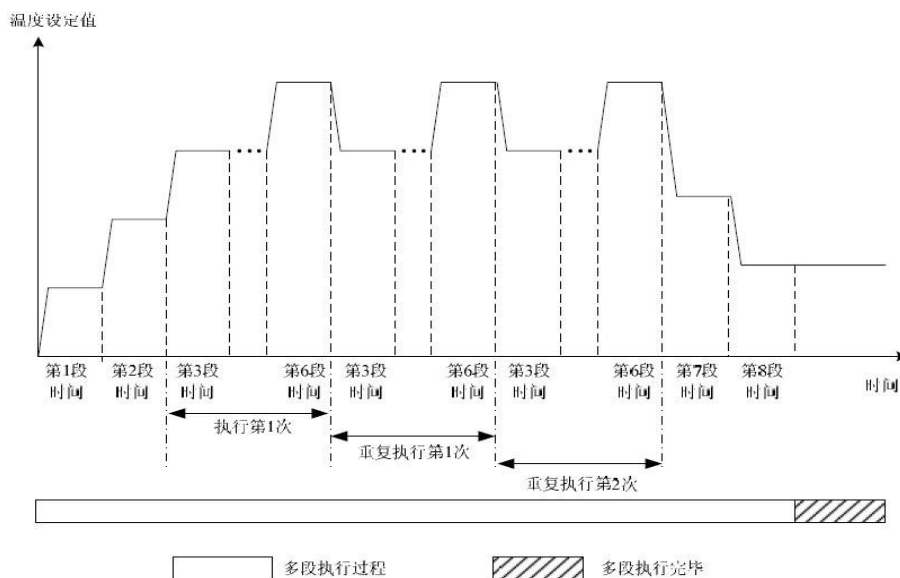


图5-21 多段设定值执行示意图

5.5 加热冷却PID控制功能

MTC-04-NVT在通道2和通道4的输入类型选择为0时，控温输出OUT2和OUT4将自动分配给通道1和通道3的制冷控制输出；若通道1至通道4的输入类型选择不为0，并且都设成加热冷却控制功能时，则各通道的制冷控制可以通过PLC读取MTC的#733（制冷端输出状态）寄存器来使用PLC的I/O口输出制冷控制。

5.6 参数保存功能

MTC可将BFM 参数保存在自身的闪存中，在下次上电时会重新读出，以便于以后使用或脱离主模块和Modbus主站使用。所有可保存在闪存中的BFM 参数，在1.5缓冲区（BFM）说明中各BFM 说明表的“保存”栏已标注为Y。在模块参数保存（BFM#700）中写入1，将启动模块参数保存，因模块在进行写闪存的操作，需等待几秒。此时切勿断电，否则将造成模块参数丢失，数据保存完成后BFM#700将自动清零。需要重新进行参数保存时，需再次向模块参数保存（BFM#700）中写入1。自整定后的PID 参数可自动存入模块，无需通过BFM#700启动保存。

第六章应用示例

MTC向导设置可以帮助用户设置部分参数。但需要进行逻辑判断的功能则需要在完成相应参数设置的基础上通过编程实现。本章以设计实例分别介绍了通过MTC向导设置和编程方法实现的MTC参数配置。

6.1 特性更改

例：MTC 站号为2，第1 通道接入K 型热电偶输出摄氏度温度。在BFM#901中设定为3，第2 通道接入J 型热电偶输出华氏度温度。在BFM#902中设定为9，第3 通道接入PT100 型热电阻输出摄氏度温度。在BFM#903中设定为27，第4通道接入Cu50 型热电阻输出华氏度温度。在BFM#904中设定为37；均实现5.1 特性设置中偏高5℃（41°F）的校正。

1. 参考3.2.2设置主模块通讯口，确保已把PLC 配置成MCbus 协议，打开**MTC** 向导设置。



图6-1 打开**MTC** 向导设置

2. 右键单击左边树结构中模块配置下的**站点1** 选项，在弹出右键菜单，选择修改模块。
3. 设置模块类型为“**MTC04**”。站号：“**2**”。单击**OK**，再单击确定，重新初始化参数。

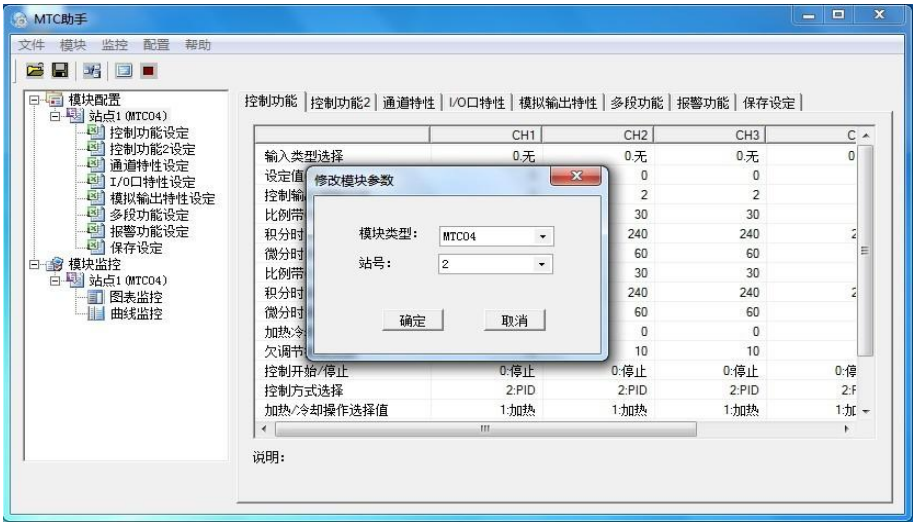


图6-2 修改模块参数

4. 选中控制功能，在输入类型选择中依次选择“3”、“9”、“27”、“37”，如下图所示。

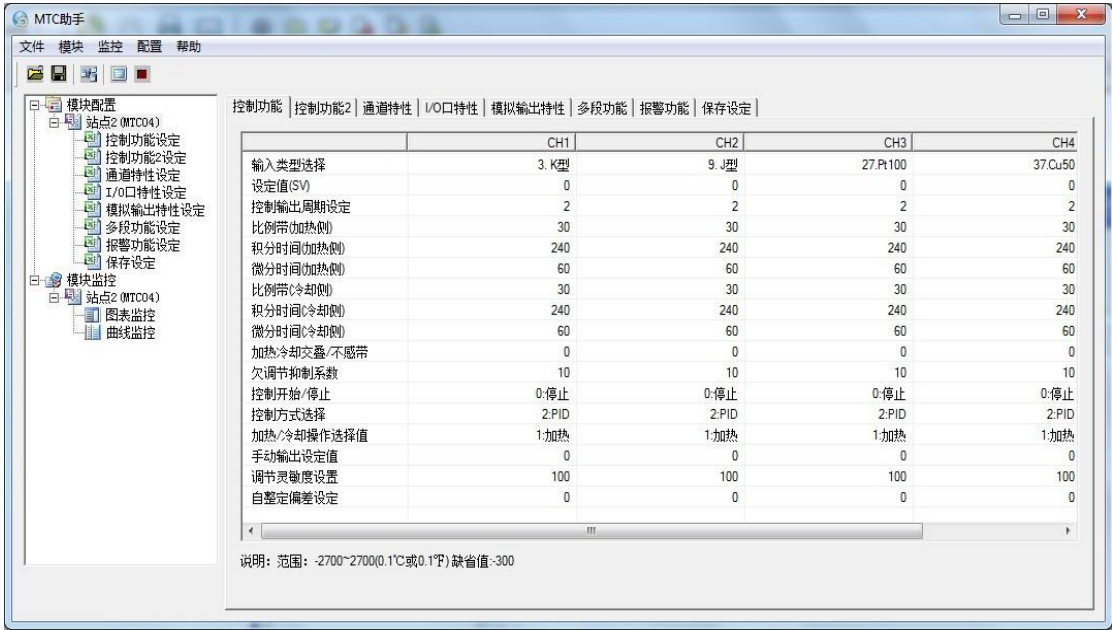


图6-3 输入类型选择

5. 选中通道特性，在D0、D1 中分别输入如下内容，注意单位为0.1℃/°F。

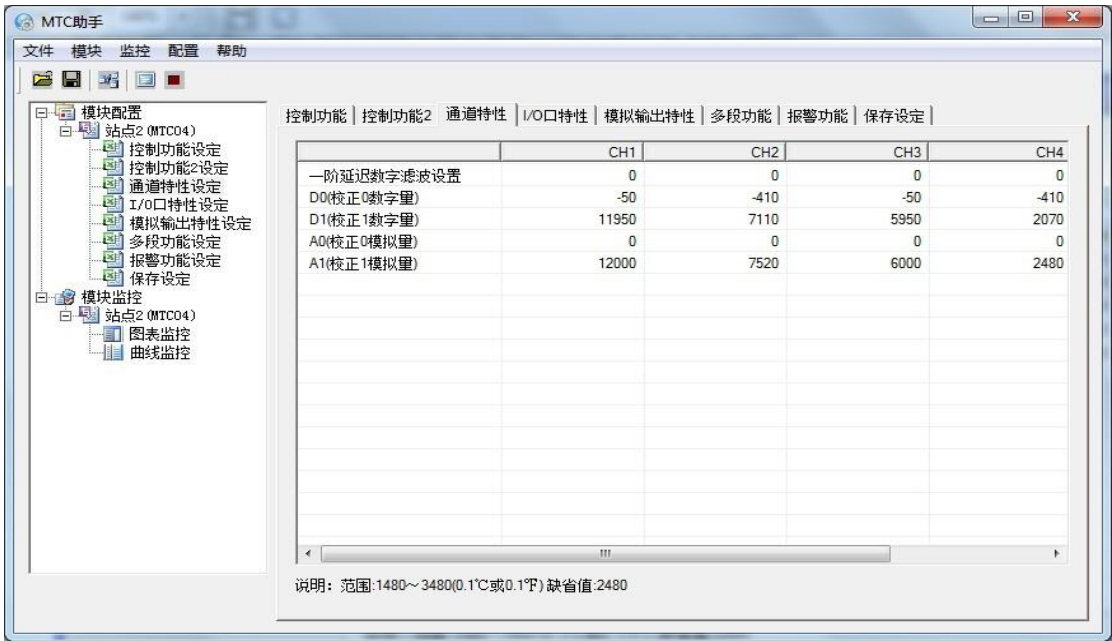


图6-4 输入D0, D1

6. 右键单击左边树结构中模块配置下的站点2 选项，在弹出的右键菜单选择下载。

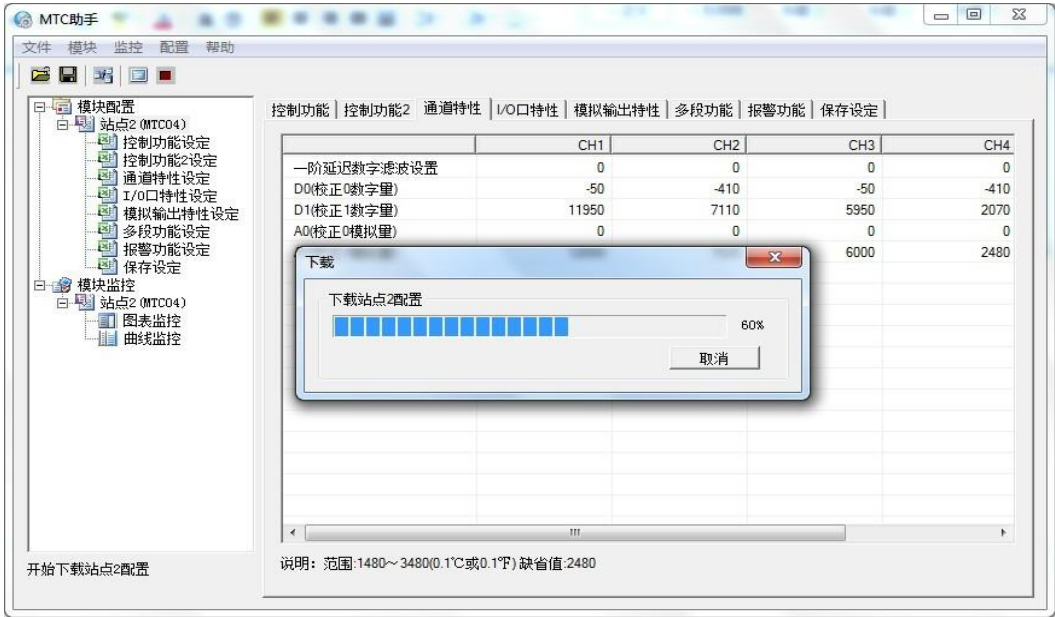


图6-5 下载

7. 在界面左下角出现下载站点2 配置完成，即完成了特性更改。如下图所示。

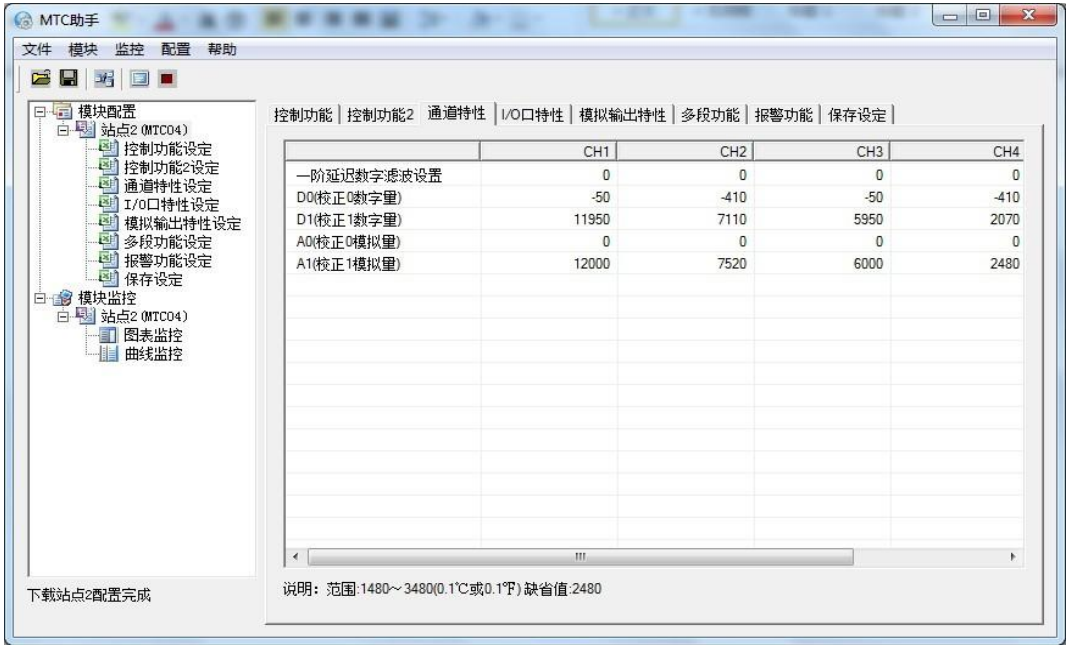


图6-6 下载站点2 配置完成

6.2 PID 控制及告警

例: MTC站号为2, 设定第1 通道使用模式3, 工作在加热模式, 其给定值为100.0℃, 控制周期为3 秒, 比例带为20, 积分时间为60, 微分时间为15; 使用超上限温度输入值和带等待的下限温度输入值告警。其他通道关闭(如要使用, 设定方法同通道1)。

1. 参考6.1 特性更改前三步进行设置。
2. 选中控制功能, 按下图进行设定。



图6-7 设定控制功能

3. 选中报警功能，按照下图所示进行设置。

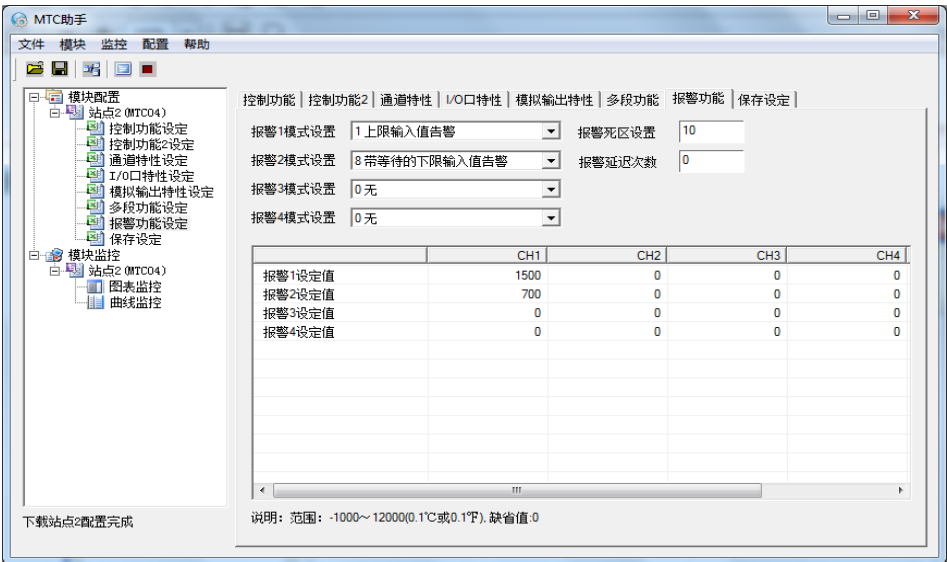


图6-8 设定报警功能

4. 右键单击左边树结构中模块配置下的站点2 选项，在弹出的右键菜单中选择下载即可完成设置。

6.3 自整定

例：MTC站号为2。设定第1 通道使用模式3，工作在加热模式，其给定值为100.0℃，控制周期为3 秒，使用自整定方式，自整定偏差设定为－20℃。

1. 参考6.1 特性更改前三步进行设置
2. 选中控制功能，按下图进行设定。

- 1. 参考6.1 特性更改前三步进行设置。
- 2. 选中控制功能，按下图进行设定。



图6-11 设定控制功能

- 3. 选中多段功能，按下图进行设定。

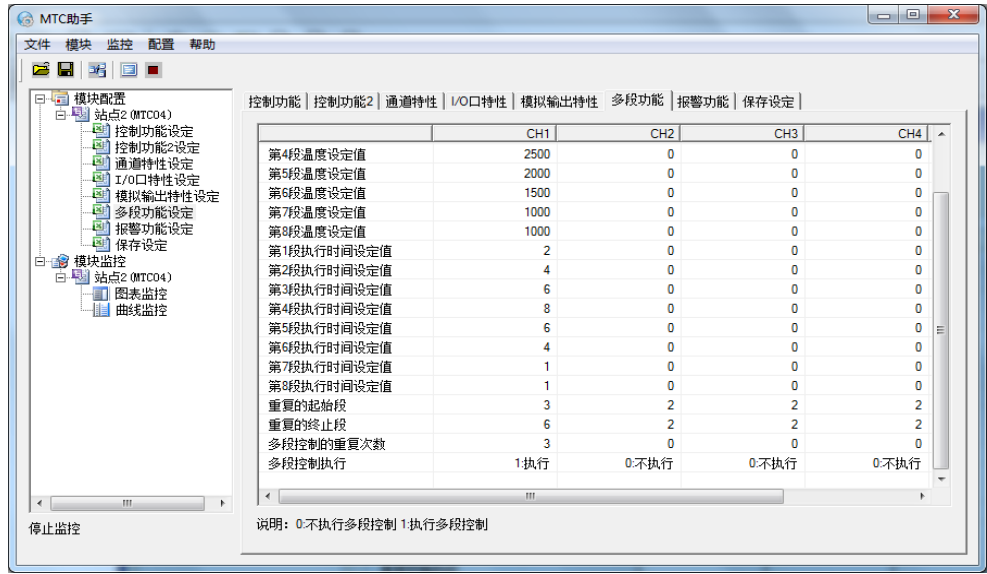


图6-12 设定多段功能

- 4. 右键单击左边树结构中模块配置下的站点2 选项，在弹出右键菜单，选择下载即可完成设置。

第七章运行检查

本章介绍了MTC的例行检查和故障检查的方法。

7.1 例行检查

1. 检查模拟输入布线是否满足要求（参见2.2.2 布线说明）。
2. 检查MTC的接线端子头是否可靠插入。
3. 检查提供给MTC的24Vdc 电源是否过载。
4. 检查应用程序，确保应用中选择的是正确的操作方法及参数范围，特别注意对于有特殊操作时序的BFM区需按规定时序操作。

7.2 故障检查

如果MTC运行不正常，请检查下列项目。

检查“24V”指示灯状态

点亮：24Vdc 电源正常；

熄灭：24Vdc 电源可能故障；若24Vdc 电源正常，则MTC故障。

检查RUN 指示灯状态

高速闪烁：MTC运行正常；

慢速闪烁：检查BFM#735、BFM#736中的信息；

常亮或熄灭：MTC死机。

附录一MCbus 专用M 元件列表

1号MTC	2号MTC	3号MTC	4号MTC	5号MTC	6号MTC	7号MTC	M元件意义
M1400	M1408	M1416	M1424	M1432	M1447	M1448	第1 通道自整定启动
M1401	M1409	M1417	M1425	M1433	M1446	M1449	第2通道自整定启动
M1402	M1410	M1418	M14256	M1434	M1445	M1450	第3通道自整定启动
M1403	M1411	M1419	M14227	M1435	M1444	M1451	第4通道自整定启动
M1404	M1412	M1420	M1428	M1436	M1443	M1452	第5通道自整定启动
M1405	M1413	M1421	M1429	M1437	M1442	M1453	第6通道自整定启动
M1406	M1414	M1422	M1430	M1438	M1441	M1454	第7通道自整定启动
M1407	M1415	M1423	M1431	M1439	M1440	M1455	第8通道自整定启动
M1456~M1462							无意义
M1464	M1528	M1592	M1656	M1720	M1784	M1848	通道1 告警1 状态
M1465	M1529	M1593	M1657	M1721	M1785	M1849	通道1 告警2 状态
M1466	M1530	M1594	M1658	M1722	M1786	M1850	通道1 告警3状态
M1467	M1531	M1595	M1659	M1723	M1787	M1851	通道1 告警4状态
M1468	M1532	M1596	M1660	M1724	M1788	M1852	通道1 初始化完成标志
M1469	M1533	M1597	M1661	M1725	M1789	M1853	通道1 自整定状态
M1470	M1534	M1598	M1662	M1726	M1790	M1854	通道1 控制状态
M1471	M1535	M1599	M1663	M1727	M1791	M1855	通道1 控制完成状态
M1472	M1536	M1600	M1664	M1728	M1792	M1856	通道2 告警1 状态
M1473	M1537	M1601	M1665	M1729	M1793	M1857	通道2 告警2 状态
M1474	M1538	M1602	M1666	M1730	M1794	M1858	通道2 告警3状态
M1475	M1539	M1603	M1667	M1731	M1795	M1859	通道2 告警4状态
M1476	M1540	M1604	M1668	M1732	M1796	M1860	通道2 初始化完成标志
M1477	M1541	M1605	M1669	M1733	M1797	M1861	通道2 自整定状态
M1478	M1542	M1606	M1670	M1734	M1798	M1862	通道2 控制状态
M1479	M1543	M1607	M1671	M1735	M1799	M1863	通道2 控制完成状态
M1480	M1544	M1608	M1672	M1736	M1800	M1864	通道3 告警1 状态
M1481	M1545	M1609	M1673	M1737	M1801	M1865	通道3 告警2状态
M1482	M1546	M1610	M1674	M1738	M1802	M1866	通道3 告警3状态
M1483	M1547	M1611	M1675	M1739	M1803	M1867	通道3 告警4状态
M1484	M1548	M1612	M1676	M1740	M1804	M1868	通道3初始化完成标志
M1485	M1549	M1613	M1677	M1741	M1805	M1869	通道3自整定状态
M1486	M1550	M1614	M1678	M1742	M1806	M1870	通道3控制状态
M1487	M1551	M1615	M1679	M1743	M1807	M1871	通道3控制完成状态
M1488	M1552	M1616	M1680	M1744	M1808	M1872	通道4告警1 状态

M1489	M1553	M1617	M1681	M1745	M1809	M1873	通道4告警2状态
M1490	M1554	M1618	M1682	M1746	M1810	M1874	通道4告警3状态
M1491	M1555	M1619	M1683	M1747	M1811	M1875	通道4告警4状态
M1492	M1556	M1620	M1684	M1748	M1812	M1876	通道4初始化完成标志
M1493	M1557	M1621	M1685	M1749	M1813	M1877	通道4自整定状态
M1494	M1558	M1622	M1686	M1750	M1814	M1878	通道4控制状态
M1495	M1559	M1623	M1687	M1751	M1815	M1879	通道4控制完成状态
M1496	M1560	M1624	M1688	M1752	M1816	M1880	无意义
M1497	M1561	M1625	M1689	M1753	M1817	M1881	
M1498	M1562	M1626	M1690	M1754	M1818	M1882	
M1499	M1563	M1627	M1691	M1755	M1819	M1883	
M1500	M1564	M1628	M1692	M1756	M1820	M1884	
M1501	M1565	M1629	M1693	M1757	M1821	M1885	
M1502	M1566	M1630	M1694	M1758	M1822	M1886	
M1503	M1567	M1631	M1695	M1759	M1823	M1887	
M1504	M1568	M1632	M1696	M1760	M1824	M1888	
M1505	M1569	M1633	M1697	M1761	M1825	M1889	
M1506	M1570	M1634	M1698	M1762	M1826	M1890	
M1507	M1571	M1635	M1699	M1763	M1827	M1891	
M1508	M1572	M1636	M1700	M1764	M1828	M1892	
M1509	M1573	M1637	M1701	M1765	M1829	M1893	
M1510	M1574	M1638	M1702	M1766	M1830	M1894	
M1511	M1575	M1639	M1703	M1767	M1831	M1895	
M1512	M1576	M1640	M1704	M1768	M1832	M1896	
M1513	M1577	M1641	M1705	M1769	M1833	M1897	
M1514	M1578	M1642	M1706	M1770	M1834	M1898	
M1515	M1579	M1643	M1707	M1771	M1835	M1899	
M1516	M1580	M1644	M1708	M1772	M1836	M1900	
M1517	M1581	M1645	M1709	M1773	M1837	M1901	
M1518	M1582	M1646	M1710	M1774	M1838	M1902	
M1519	M1583	M1647	M1711	M1775	M1839	M1903	
M1520	M1584	M1648	M1712	M1776	M1840	M1904	
M1521	M1585	M1649	M1713	M1777	M1841	M1905	
M1522	M1586	M1650	M1714	M1778	M1842	M1906	
M1523	M1587	M1651	M1715	M1779	M1843	M1907	
M1524	M1588	M1652	M1716	M1780	M1844	M1908	
M1525	M1589	M1653	M1717	M1781	M1845	M1909	

M1526	M1590	M1654	M1718	M1782	M1846	M1910	
M1527	M1591	M1655	M1719	M1783	M1847	M1911	

