

SM691H-MBS 温控耦合器使用说明手册 V1.3

内部资料，请勿外传

产品内容如有变动，恕不另行通知

目录

1.温控器简介..... 1

 1.1 温控器规格..... 1

2.温控器使用说明..... 1

 2.1 温控器可扩展的模块选型..... 1

 2.2 通讯参数和拨码开关设置..... 2

 2.2.1 SM691H-1RH/1TH22-MBS 模块通讯参数设置 2

 2.2.2 测温量程设置..... 3

 2.3 指示灯说明..... 4

 2.4 RS485 串口管脚定义..... 4

3.Modbus-RTU 通讯 4

 3.1Modbus 地址说明： 4

4.PID 自整定功能 7

5. 温控器电气接线图..... 8

 5.1 SM691H-1RH22-MBS 接线图 8

 5.2 SM691H-1TH22-MBS 接线图..... 8

1. 温控器简介

SM691H-1RH22/1TH22-MBS 是一款支持 ModbusRTU 通讯的智能 PID 温控制器。最大支持 40 路温控。本体带 16 路数字量 NPN 输出（只有加热功能）和 16 路热电阻/热电偶采集，作为 16 路 PID 控制。可通过温控器的背板总线扩展不同类型模块采集温度。

1.1 温控器规格

型号	SM691H-MBS 温控耦合器	
技术规格		
订货号	AU7 691H-1RH22-MBS	AU7 691H-1TH22-MBS
外壳类型	塑料外壳	
额定供电电压	24V DC	
温度输入特性		
输入点数	16	16
输入类型	PT100, PT1000 等	热电偶类型: J/K/S/T/R/E/N; 电压范围: -80mV ~80mV
AD 分辨率	16 位	
数字量输出特性		
输出点数	16	16
PID 控制通道数	本机有 16 路 PID, 最大 40 路 PID (需要 SM633H 模块)	
输出类型	晶体管 NPN 型	
PID 控制周期	0~650 (单位: 0.1s)	
通信		
通信接口	1 个 RS485 口	
支持协议	Modbus-RTU	
尺寸 (长×宽×高)	86×96×120mm	

2. 温控器使用说明

2.1 温控器可扩展的模块选型

温控器名称	扩展模块型号	说明
SM691H-MBS	SM631H-7PC22 4CH. RTD	4 路热电阻输入
	SM631H-7RF 8CH. RTD	8 路热电阻输入
	SM631H-7RH 16CH. RTD	16 路热电阻输入
	SM633H-1RF/ SM633H-7PF 8Ch. PID	8 路 PID 控制, 最大支持扩展 24 路 PID 控制

	SM631H-7PD 4CH. TC	4 路热电偶输入
	SM631H-7PF 8CH. TC	8 路热电偶输入
	SM623H-0HD22	4 路模拟量输出
	SM623H-0HF22	8 路模拟量输出
	SM622H-CBH22/SM622H-CPH22	16 路冷却输出，此模块只能用于温控器本身 PID 的冷却输出，最大支持扩展一个此模块

注意：

- * 温控器后实际扩展模块数量最大为 7 个；
- * 以下组态情况会导致组态错误，无法进入正常工作状态：
 1. PID 总通道数超过 40 路；
 2. 实际扩展的 SM622H-CBH22 冷却输出模块数量大于 1；

2.2 通讯参数和拨码开关设置

SM691H-1RH/1TH22-MBS 模块上有两种拨码开关：设置通讯参数的拨码开关（位于通讯口旁边）和设置测温量程的拨码开关（位于测温板上），拨码开关定义如下：

2.2.1 SM691H-1RH/1TH22-MBS 模块通讯参数设置

SM691H-1RH/1TH22-MBS 模块通讯参数：固定为 8 位数据位，1 位停止位，偶校验。站地址和波特率设置如下：

①SW1~SW4——设置 MODBUS 站地址，设置范围 1~16，

站地址= $SW1 \times 2^0 + SW2 \times 2^1 + SW3 \times 2^2 + SW4 \times 2^3$ ；当 SW1~SW4 都为 OFF 时，站地址为 16。

②SW5~SW6——设置波特率。

SW5	SW6	波特率/bps
0	0	9600
1	0	19200
0	1	57600
1	1	115200

2.2.2 测温量程设置

2.2.2.1 SM691H-1RH22-MBS 测温量程设置拨码

热电阻类型	SW1	SW2	SW3	SW4
100ΩPt 0.003850	0	0	0	0
1000ΩPt 0.003850	0	0	0	1
100ΩPt 0.003920	0	0	1	0
1000ΩPt 0.003920	0	0	1	1
100ΩPt 0.00385055	0	1	0	0
1000ΩPt 0.00385055	0	1	0	1
100ΩPt 0.003916	0	1	1	0
1000ΩPt 0.003916	0	1	1	1
100ΩPt 0.003902	1	0	0	0
1000ΩPt 0.003902	1	0	0	1
100ΩNi 0.006720	1	0	1	1
1000ΩNi 0.006720	1	1	0	0
100ΩNi 0.006178	1	1	0	1
1000ΩNi 0.006178	1	1	1	0

选择项目	开关位置	设置
标定方向	SW5	0: 正标定 (+3276.7 度) 1: 负标定 (-3276.8 度)
测量单位选择	SW6	0: 摄氏度; 1: 华氏度。
是否进行断线检测	固定为进行断线检测。	

2.2.2.2 SM691H-1TH22-MBS 测温量程设置拨码

热电偶类型	SW1	SW2	SW3
J	0	0	0
K	0	0	1
T	0	1	0
E	0	1	1
R	1	0	0
S	1	0	1
N	1	1	0
+/-80mV	1	1	1

选择项目	开关位置	设置
标定方向	SW4	0: 正标定 (+3276.7 度) 1: 负标定 (-3276.8 度)
测量单位选择	SW5	0: 摄氏度; 1: 华氏度。
是否进行冷端补偿	SW6	0: 是; 1: 否。
是否进行断线检测	固定为进行断线检测。	

2.3 指示灯说明

指示灯	说明	备注
PWR	模块电源指示灯，正常时点亮。	
NET	通讯指示灯，通讯正常时点亮，异常时熄灭。	
BF	总线故障指示灯，模块总线故障时 BF 指示灯点亮，正常时熄灭。	
SF	测温通道断线或者超过量程测温范围时，SF 指示灯闪烁，通道正常时，SF 指示灯熄灭。	

2.4 RS485 串口管脚定义

连接器	针	描述
	1	未用
	2	未用
	3	发送/接受数据正极
	4	未用
	5	未用
	6	未用
	7	未用
	8	发送/接受数据负极
	9	未用
	连接器外壳	屏蔽

3. Modbus-RTU 通讯

模块支持 Modbus-RTU 协议，模块作为 Modbus-RTU 从站，所支持的 Modbus 功能码为 3、6、16（保持寄存器）。

3.1 Modbus 地址说明：

地址	说明		属性(保存)
40001-40040	PID 1-40 通道的控制字	Bit 10-15	保留
		Bit9	0: 分段方式 1 1: 分段方式 2
		Bit8	0: 分段方式处理无效 1: 分段方式处理有效
		Bit7	0: 冷却正常输出 1: 冷却阈值输出有效
		Bit6	0: PID 控制输出功能 1: 手动 PWM 输出功能
			RW(Y)

		Bit5	HotRedun 0: 加热输出冗余功能不起作用 1: 启用加热输出冗余功能, 这时冷却端无占用情况下(PID 双极性不启用), 冷却端会有同样的输出;	
		Bit4	BIP 0:单极性 1:双极性	
		Bit3	SavePara 参数保存, 将通道参数保存到 flash, 上升沿有效	
		Bit2	保留	
		Bit1	AutoTuning 自整定使能	
		Bit0	PID_Run PID 运行	
40041-40080	PID 1-40 通道的设定温度 SV			RW(Y)
40081-40120	PID 1-40 通道的实际温度偏移 PV_Offset			RW(Y)
40121-40160	PID 1-40 通道的比例 P			RW(Y)
40161-40200	PID 1-40 通道的积分 I			RW(Y)
40201-40240	PID 1-40 通道的微分 D			RW(Y)
40241-40280	PID 1-40 通道的周期 PWM_T 单位: 0.1 秒 默认值: 20 范围: 0-650			RW(Y)
40281-40320	-			RW
40321	模块错误数据清除使能 置 0 时, 扩展模块出现总线错误时, 模块输入数据会清除为 32767; 置 1 时, 保持原来的数据;			RW(Y)
40322	总线错误数据清除使能 置 0 时, 当 EtherCAT 总线出现错误, 输出数据会清除为 0; 置 1 时, 保持原来的数据;			RW(Y)
40323	冷却输出阈值 冷却输出温度阈值, 当实际温度大于“设定温度+温度阈值”, 冷却输出有效; 如果实际温度小于“设定温度+温度阈值”, 无冷却输出 默认值: 5; 范围: 0-100; 单位 0.1℃ (30 为 3.0℃)			RW(Y)
40324	保存所有通道参数, 置 1 时保存所有通道参数, 保存成功后自动复位为 0			RW
40325-40400	保留			R
40401-40440	PID 1-40 通道的模拟输出值 Pout			R
40441-40480	PID 1-40 通道的实际输入温度 PV			R
40481-40520	PID 1-40 通道的状态字	Bit7	保留	R
		Bit6	自整定完成	
		Bit5	CoolingON 正在制冷	
		Bit4	HeatingON 正在加热	
		Bit3	AutoTunong err 自整定错误	
		Bit2	AutoTunong ON 正在自整定	
		Bit1	PID ON PID 开启状态	
		Bit0	SavePara OK 保存参数成功	
40521-40648	温度模块输入区			R

40649-40650	保留	R
40651	扩展模块数量	R
40652	本地模块错误	R
40653	扩展模块 1 错误	R
40654	扩展模块 2 错误	R
40655	扩展模块 3 错误	R
40656	扩展模块 4 错误	R
40657	扩展模块 5 错误	R
40658	扩展模块 6 错误	R
40659	扩展模块 7 错误	R
40660	硬件组态状态 0: 组态正常; 1: PID 通道超过 40; 2: SM622H-CBH22 冷却模块数量大于 1; 3: 扩展了其他不可用模块。	R
40701-40740	1-40 通道手动 PWM 输出周期 (加热端) 单位: 0.1 秒 默认值: 20 范围: 0-650	RW(Y)
40741-40780	1-40 通道手动 PWM 输出周期 (制冷端) 单位: 0.1 秒 默认值: 20 范围: 0-650	RW(Y)
40821-40860	1-40 通道手动 PWM 输出值 (加热端) 0-32000 默认值: 0	RW(Y)
40861-40900	1-40 通道手动 PWM 输出值 (制冷端) 0-32000 默认值: 0	RW(Y)
40901	冷却输出关闭的比例系数 冷却输出关闭的比例系数, 冷却输出开启状态下, 记录最大温度 $PvMax$, 当温度下降时记录下降差值 $PvErr = PvMax - \text{当前温度}$, 当温度差值 $PvErr > ((PvMax - PvMin) * \text{比例系数} / 10)$ 时, 关闭制冷; 默认值: 2; 范围: 0-10; 大于 10 按 10 处理	RW(Y)
40902	冷却阈值输出 PWM 周期 当控制字启用冷却阈值时, 冷却时会使用当前 PWM 周期 默认值: 30; 范围: 0-100;	RW(Y)
40903	冷却阈值输出占空比 1 默认值: 80; 范围: 0-100;	RW(Y)
40904	冷却阈值输出占空比 2 默认值: 80; 范围: 0-100;	RW(Y)
40905	冷却区间值 当实际温度 PV 大于设定温度 SV+冷却区间值时, 冷却输出采用冷却阈值输出占空比 2, 此时冷却输出关闭的比例系数无效	RW(Y)
40906	积分百分比 默认值: 5; 范围: 0-10;	RW(Y)
40907	积分上限 默认值: 16000; 范围: 0-32000;	RW(Y)
40908	PID 自动运行标志位 当值为 1 时, 如果掉电前模块是 PID 运行状态, 那么下一次重新上电时, 5 分钟后会自动运行 PID; 当值为非 1 时, 自动运行功能不启用。 默认值: 0;	RW(Y)
40909	PID 自动运行时间 当自动运行使能时, 到达当前时间后会自动运行 默认值: 5; 范围 0-200; 单位: 分钟	RW(Y)

40910	保留	RW
40911-40950	分段方式 1 PID 分段处理的段数 默认值：5；范围：1-10；	RW(Y)
40951-40990	分段方式 1 PID 分段处理每小段花费时间 默认值：10；范围：5-60；（单位：分钟）	RW(Y)
40991-41030	分段方式 2 每分钟最大上升温度 默认值：100；范围：10-2000； 单位 0.1℃ (30 为 3.0℃)	RW(Y)
41031-41070	显示 PID 分段处理当前段的设定温度	R
41071-41110	显示 PID 分段处理当前第几段(方式 1 有效)	R
41111-41151	显示 PID 分段处理每段增加的温度	R
41152-41279	模拟量输出区	RW

注：属性 (Y) 表示可保存，通道参数可用控制 Bit3 置位保存，成功后状态字 Bit0 置 1；地址 40324 可保存所有可保存的参数。

4. PID 自整定功能

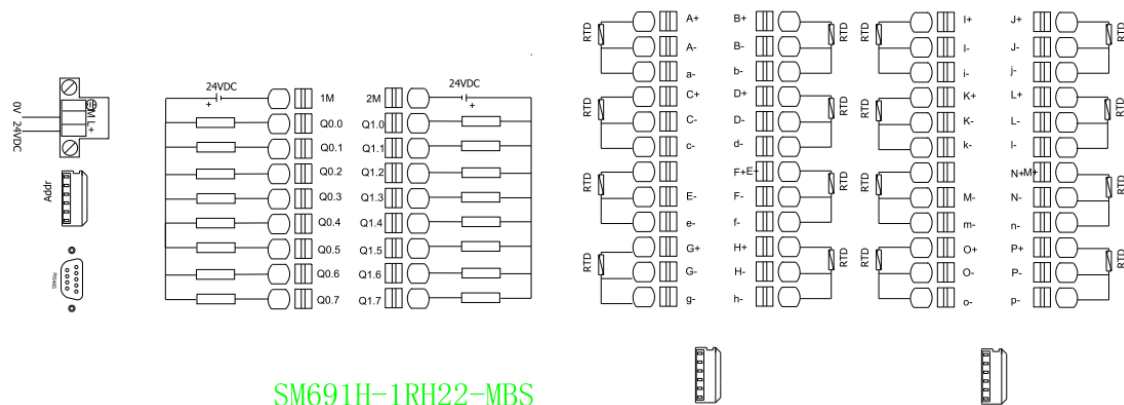
①：若“Ctrl_Word”控制字 Bit1 (AutoTuning) 置 1 (自整定功能开启)，这时自整定功能有效，系统直接进入自整定状态模式；该位上升沿有效，自整定完成后若要重新自整定，必须要将该位置 0 后再重新置 1。

优先级关系：PID 运行开启 > 自整定。

②：自整定开启时，为了得到更优的 PID 参数，请将设定温度“SV”设置为设备正常工作的温度，同时在开启自整定功能时，当前测量温度“PV”值为常温值或是一个相对比较稳定的状态。（如果自整定功能开启时，当前通道测量温度处于一个变化比较大的状态，那么在计算当前温控系统数学模型时会出现偏差，从而得到的自整定参数不会是最优参数）。

5. 温控器电气接线图

5.1 SM691H-1RH22-MBS 接线图



5.2 SM691H-1TH22-MBS 接线图

