



单温度控制器通信规格书

适用于SEG/SET型高温试验箱、LC鼓风干燥箱

上海爱斯佩克环境设备有限公司

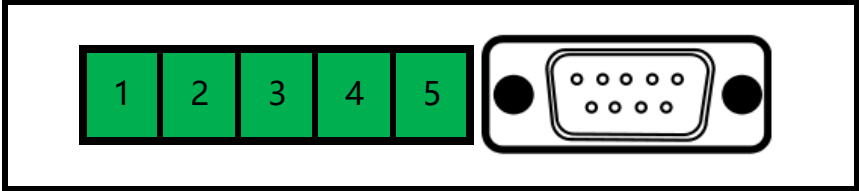
2013.11

2017.10修订

1. 通信接口

单温度控制器支持RS232、RS485和RS422三种通信接口。
单温度控制器支持4800、9600、19200三种波特率。
单温度控制器支持的设备地址范围为1~16。

通信接口引脚定义(方式一): 接线端子+DB9连接头



接线端子:

- | | | | |
|----|-----------|---|----------|
| 1: | FG | / | FG |
| 2: | RS422 RX- | / | NG |
| 3: | RS422 RX+ | / | NG |
| 4: | RS422 TX- | / | RS485 D- |
| 5: | RS422 TX+ | / | RS485 D+ |

DB9连接头:

- | | |
|----|-----------|
| 2: | RS232 TXD |
| 3: | RS232 RXD |
| 5: | RS232 GND |

通信接口引脚定义(方式二): DB9连接头

- | | | | |
|----|-----------|---|----------|
| 2: | RS232 TXD | | |
| 3: | RS232 RXD | | |
| 5: | RS232 GND | | |
| 6: | RS422 TX+ | / | RS485 D+ |
| 7: | RS422 TX- | / | RS485 D- |
| 8: | RS422 RX+ | / | NG |
| 9: | RS422 RX- | / | NG |

通信相关参数

- | | | |
|----------------|---|---------------------------------|
| 通信类别(RSTP): | RS232 /RS485/RS422 | |
| 通信波特率(BAUD): | OFF/4800/ 9600 /19200 OFF表示关闭通信功能 | |
| 设备地址(ADDR): | 1 ~ 16 | |
| 通信模式(CMOD): | ASC /MBUS | ASC表示ASCII型命令, MBUS表示modbus rtu |
| 设置命令ACK(SACK): | ON /OFF | ASCII型命令时, 设置命令是否返回ACK |
| 结束符(TCOD): | CRLF /CR | ASCII型命令时通信结束符 |

说明: SACK和TCOD为兼容旧控制器的设置, 旧控制器设置命令无ACK, 结束符为CR

2. ASCII命令集

说明:

- 1) 命令均以!开始,以结束符结束,下面命令说明中均未标出结束符, 返回数据也以结束符结束。
- 2) 结束符为 CR+LF 或 CR, 可以在控制器进行设置。CR为回车符(0x0D), LF为换行符(0x0A)
- 3) RS232/RS485/RS422使用相同的命令集, 不同点是RS485和RS422在命令前加上地址信息, 以逗号隔开, 如查询版本号命令, RS232时命令为"!V", RS485和RS422,试验箱地址为1时命令为"1,!V"。
- 4) 只有控制器打开了设置命令ACK(SACK)选项, 在设置命令时才会有数据返回, 否则设置命令无返回数据。返回内容为 OK:[命令内容] 或 NA:[错误信息]。
- 5) 温度设定值SEG型为一位小数数值, LC为整数。

2.1 查询命令

查询命令均以"!?" 开头, 表示此为查询命令。

!V ROM版本号查询命令

返回值: ROM版本号

例: 命令: !V 返回: R2.00

!T 查询温度测量值

返回值: 温度测量值

例: 命令: !T 返回: 25.6

!T1 查询温度上限值

返回值: 温度上限值

例: 命令: !T1 返回: 310.0

!T2 查询温度测量值, 设定值和上限值

返回值: 温度测量值+逗号+设定值+逗号+上限值

例: 命令: !T2 返回: 25.2,25.0,310.0

!M 查询当前运行模式

返回值: 返回当前模式 定值运行时返回 C, 程序运行时返回 Pm, 报警时返回An

其中m为程序号, n为报警号

例: 命令: !M 返回: P2

!% 查询加热输出值

返回值: 加热输出值(MV,单位%)

例: 命令: !% 返回: 50.0

!?R 查询当前运行状态
返回值: 定值时返回 C+空格+温度测量值
程序运行时返回 Pmn+空格+温度测量值+逗号+步剩余时间
其中m为程序号, n为程序步号, 剩余时间格式为 HH.MM
例1: 命令: !?R 返回: C 25.0
例2: 命令: !?R 返回: P12 26.5, 1.25

!?Pmn 查询程序步设置内容, m为程序号, 可选值1,2,3, n为步号, 可选值为1,2
返回值: 当前步设置为RUN时, 返回 R+空格+设置温度+逗号+步时间
当前步设置为STOP时, 返回 S+空格+步时间
例1: 命令: !?P11 返回: R 25.0,1.00
例2: 命令: !?P12 返回: S 1.00

!?Pm3 查询程序结束方式, m为程序号, 可选值1,2,3
返回值: Pn 或 C 或 S n为程序号, 可为1,2或3
Pn表示切换至程序n, C表示切换至定值, S表示停止运行
例: 命令: !?P13 返回: P2

!?C 查询定值设定值
返回值: 定值设定值
例: 命令: !?C 返回: 50.0

2.2 设置命令

设置命令均以 "IS" 开头, 表示此为设置命令。

ISC 设置定值设定值
格式: !SC+设定值
参数: 定值设定值
例: 将定值设定值设置为25.0 : !SC25.0

!SPmn 设置程序步, m表示程序号,可选1,2,3, n表示步号, 或选值1,2
格式: 当前步设置为RUN时: !SPmn+空格+R+温度设定值+逗号+步时间
当前步设置为STOP时: !SPmn+空格+S+步时间
参数: 是否运转, 温度设定值, 步时间
例: 设置程序1步1为运行50.0度2小时30分: !SP11 R50.0,2.30
设置程序2步1为停止运行3小时: !SP21 S3.00

!SPm3 设置程序结束方式, m表示程序号,可选1,2,3
格式: !SPm3+模式名
模式名包括: 定值:C 停止:S 其他程序Pn, n可选1,2,3
参数: 模式名
例: 设置程序1结束方式为切换至程序3: !SP13P3
设置程序2结束方式为切换至定值: !SP13C

2.3 运行命令

设置命令均以 “!R” 开头，表示此为运行命令。

!RC 开始定值运行

!RS 停止运行

!RPn 开始程序n运行, n可选1,2,3. 例: 运行程序2: !RP2

3. MODBUS RTU模式

此通信基于标准ModBus-RTU协议,所有寄存器皆使用16位寄存器,使用其中三个功能:

- 0x03: 读寄存器 (最多同时读10个寄存器)
- 0x06: 写单个寄存器
- 0x10: 写多个寄存器 (最多同时写10个寄存器)

由于处理器运算速度限制, 请设置连续两条命令之间的最短时间间隔为200ms以上.

3.1 MODBUS 功能简要介绍

读寄存器(0x03):

命令

编号	意义	举例
1	设备地址	0x01
2	功能码	0x03
3	寄存器开始地址 Hi	0x00
4	寄存器开始地址 Lo	0x00
5	寄存器数量 Hi	0x00
6	寄存器数量 Lo	0x01
7	CRC校验码 Lo	0x84
8	CRC校验码 Hi	0x0A

正常返回

编号	意义	举例
1	设备地址	0x01
2	功能码	0x03
3	数据字节数	0x02
4	数据1 Hi	0x00
5	数据1 Lo	0x06
6	数据2 Hi	
7	数据2 Lo	
	
	数据n Hi	
	数据n Lo	
	CRC校验码 Lo	0x38
	CRC校验码 Hi	0x46

写单个寄存器(0x06)

命令

编号	意义	举例
1	设备地址	0x01
2	功能码	0x06
3	寄存器开始地址 Hi	0x00
4	寄存器开始地址 Lo	0x00
5	写入数值 Hi	0x12
6	写入数值 Lo	0x34
7	CRC校验码 Lo	0x84
8	CRC校验码 Hi	0xBD

正常返回

编号	意义	举例
1	设备地址	0x01
2	功能码	0x06
3	寄存器开始地址 Hi	0x00
4	寄存器开始地址 Lo	0x00
5	写入数值 Hi	0x12
6	写入数值 Lo	0x34
7	CRC校验码 Lo	0x84
8	CRC校验码 Hi	0xBD

写多个寄存器(0x10)

命令

编号	意义	举例
1	设备地址	0x01
2	功能码	0x10
3	寄存器开始地址 Hi	0x00
4	寄存器开始地址 Lo	0x00
5	寄存器数量 Hi	0x00
6	寄存器数量 Lo	0x02
7	字节数	0x04
8	数据1 Hi	0x01
	数据1 Lo	0x02
	数据2 Hi	0x03
	数据2 Lo	0x04
	
	数据n Hi	
	数据n Lo	
	CRC校验码 Lo	0x52
	CRC校验码 Hi	0xA0

正常返回

编号	意义	举例
1	设备地址	0x01
2	功能码	0x10
3	寄存器开始地址 Hi	0x00
4	寄存器开始地址 Lo	0x00
5	寄存器数量 Hi	0x00
6	寄存器数量 Lo	0x02
7	CRC校验码 Lo	0x41
8	CRC校验码 Hi	0xC8

命令的异常返回

编号	意义	举例
1	设备地址	0x01
2	功能码 + 0x80	0x83
3	错误信息	0x01
4	CRC校验码 Lo	0x80
5	CRC校验码 Hi	0xF0

在本设备中错误信息定义为:

0x01: 不支持的功能

0x03: 寄存器操作个数超出

0x04: 操作失败

3.2 协议中的几种数据类型说明

字节型:

数据高位:0x00 数据低位:字节数据值

整数型(16位):

直接存于数据寄存器中.

浮点型:

控制器中浮点数据皆为1位小数数据,所以将数据放大10倍后,转化为16位整形数据.

如: 123.4, 放大10倍后变为1234,然后存于寄存器中,以16进制格式保存,即为0x04D2

3.3 寄存器表

	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
0000	版本号	温度PV	温度SV	温度HL	温度LL	加热输出	报警数据	运行模式	步剩余时间H	步剩余时间M
0010	定值温度SV									
0020	P1S1 温度SV	P1S1 时间H	P1S1 时间M	P1S1 启/停	P1S2 温度SV	P1S2 时间H	P1S2 时间M	P1S2 启/停	P1 结束方式	
0030	P2S1 温度SV	P2S1 时间H	P2S1 时间M	P2S1 启/停	P2S2 温度SV	P2S2 时间H	P2S2 时间M	P2S2 启/停	P2 结束方式	
0040	P3S1 温度SV	P3S1 时间H	P3S1 时间M	P3S1 启/停	P3S2 温度SV	P3S2 时间H	P3S2 时间M	P3S2 启/停	P3 结束方式	
0050										
0060	保存定值SV	保存上下限	保存程序SV							
0070										
0080										
0090										

详细说明:

寄存器地址	类型	详细说明
0000	只读	ROM版本号, BCD码, 如0x0200表示版本号为2.00
0001	只读	当前温度测量值,10倍值, 如235表示温度测量值为23.5℃
0002	只读	当前温度设定值,10倍值, 如250表示温度设定值为25.0℃
0003	读/写	温度上限值,10倍值, 如3100表示上限温度为310.0℃
0004	读/写	温度下限值,10倍值, 如100表示下限温度为10.0℃
0005	只读	当前加热器输出百分比,10倍值, 如305表示加热输出值为30.5%
0006	只读	报警信息,数据的0-15位分别代表报警号为0-15的报警,为1则代表报警发生, 如0x0201表示发生AL-0和AL-9
0007	读/写	运行模式: 0:停止 1:定值 2:程序1 3:程序2 4:程序3
0008	只读	程序步剩余时间-小时
0009	只读	程序步剩余时间-分钟
0010	读/写	定值设定值 * 10倍值, 如250表示温度设定值为25.0℃
0020 - 0028	读/写	程序步内容, 其中0020-0028为程序1的各步内容, 0030-0038为程序2各步内容, 0040-0048为程序3各步内容。程序步内容包括:第1,2步的温度设定值、时间-小时、时间-分钟、启停, 以及程序结束方式(0-停止, 1-定值, 2-程序1, 3-程序2, 4-程序3)
0030 - 0038	读/写	
0040 - 0048	读/写	
0060	只写	将定值设定值写入E ² PROM标志位, 写入1则将定值设定值写入E ² PROM, 只能写入1
0061	只写	将上下限设定值写入E ² PROM标志, 写入1则将上下限设定值写入E ² PROM, 只能写入1
0062	只写	将程序设定值写入E ² PROM标志, 写入1则将所有程序设定值写入E ² PROM, 只能写入1

* R2.05及以后版本支持

注意:

- 1) 使用写入命令写入设定值时,控制器中的相应设定值将会改变,但未保存于控制器中的E²PROM中,所以当断后重启后,设定值将会丢失。
- 2) 如果要断电重启后能保持这些设定值,需设置从0x0060开始的保存标志位,对其写入1后,相应的设定值将会保存至控制器中的E²PROM。