

四回路模块型温度控制器



注意：
输入通道之间不隔离，如果各路温度传感器外壳之间是共地安装，要用外壳与信号之间隔离的温度传感器，否则会造成温控器测量不准。

特点

- 四回路热电偶输入及SSR控制输出。
- 通过RS485与上位机或触摸屏实现通讯互联。
- 模糊自适应PID算法与标准算法可选。
- 本产品使用于工业机械、机床、普通测量仪器及设备中。
- 经济实用，操作简便。

本说明书对温控器设置、配线及各部分名称等进行说明，使用本产品前请认真阅读本说明书，在理解内容的基础上正确使用。并请妥善保存，以便需要时参考。

KKGA2C01-A/2-20181220

安装与配线注意事项

- 1) 安装的注意事项：
 - 1) 本产品使用于以下环境标准。(IEC61010-1) [过电压分类II、污染等级 2]
 - 2) 请在以下产品周围环境、温度、湿度及环境条件的范围内使用。温度：0 ~ 50°C；湿度：45 ~ 85%RH；环境条件：室内使用，海拔高度小于 2000m。
 - 3) 请避免使用在以下场所：因温度变化激烈，有可能结露的场所；产生腐蚀性气体、可燃性气体的场所；直接振动或有可能冲击本产品的场所；有水、油、化学品、烟雾、蒸气的场所，尘埃、盐分、金属粉末多的场所，杂波干扰大，容易发生静电、磁场、噪声的场所；空调或暖气的气流直接吹到的场所；阳光直接照射的场所；由于辐射等有可能产生热积累的场所。
 - 4) 对进行安装的情况，在安装前请考虑以下几点：
 - 为了不使热量饱和，请开足够的通风空间。请考虑到配线、保养环境等，请确保本产品上下方有 50mm 以上的空间。请避免安装在发热量大的机器（如：加热器、变压器、半导体操作器、大容量的电阻）的正上方。
 - 周围环境 50°C以上时，请用强制风扇或冷却机等冷却。但是不要让冷却了的空气直接吹到本产品。
 - 为了提高抗干扰性能和安全性，请尽量远离高压机器、动力机器进行安装。高压机器与本产品不要在同一机柜内安装。本产品与动力线距离应大于 200mm 以上。动力机器请尽量拉开距离安装。
- 2) 配线注意事项：
 - 1) 热电偶输入的情况，请使用规定的补偿导线；如果被测量设备为金属加热物请使用带绝缘的热电偶；热电偶之间必须互相隔离。
 - 2) 热电阻输入的情况，请使用导线电阻较小的，且（3 线式）无电阻差的线材，但总长度应在 5m 内；本产品暂无此功能。
 - 3) 为了避免噪声干扰的影响，请将输入线远离仪器电源线、动力电源线、负载线进行配线。
 - 4) 为了减小动力电源线以及大负载电源线对本产品的影响，请在容易受到影响的场合，建议使用噪声滤波器。如果使用噪声滤波器，请务必将其安装在接地的盘面上，并使噪声滤波器输出侧与电源端子间的配线最短；不要在噪声滤波器输出侧的配线上安装保险丝、开关等，否则会降低滤波器的效果。
 - 5) 本产品投入电源时有输出时间约为 5 秒。如果有连锁动作的电路等信号使用的场合，请使用延时继电器。
 - 6) 变送输出线请尽量使用带屏蔽层的双绞线，必要时也可在信号接收设备前端接共模线圈抑制线路受到干扰影响，确保信号可靠稳定。
 - 7) 远距离 RS485 通信线请使用带屏蔽层的双绞线，并将屏蔽层在主机侧接地处理；确保通信可靠稳定。
 - 8) 本产品没有保险丝；需要的场合请按额定电压 250V，额定电流 1A 配置，保险丝种类：延时保险丝。

一、安全使用注意

警告

- 1) 当本产品的故障或异常有可能导致系统重大事故的情况，请在外部设置适当的保护电路。
- 2) 在全部配线完成之前，请不要接通电源。否则可能导致触电、火灾、故障。
- 3) 不要在产品记载规格要求范围之外使用。否则可能导致火灾、故障。
- 4) 不要使用在有易燃、易爆气体的场所。
- 5) 上电后不要触摸电源端子等高压部位。否则有触电的危险。
- 6) 不要拆卸、修理及改造本产品。否则可能导致触电、火灾、故障。

注意

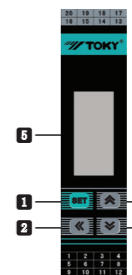
- 1) 本产品不得使用在原子能设备以及与人命相关的医疗器械等方面。
- 2) 本产品使用在家庭环境中有时会发生电波干扰。此时应采取充分对策。
- 3) 本产品通过强化绝缘进行触电防护。将本产品嵌入设备上以及配线时，需遵守嵌入设备所符合的规格要求。
- 4) 本产品使用时所有室内配线超过 30m 的场合以及配线在室外的场合为了防止浪涌发生，需设置适当的浪涌抑制电路。
- 5) 本产品是以安装在机柜内使用为前提而生产的，为了避免用户接近电源端子等高压部分，请在最终产品上采取必要措施。
- 6) 请务必遵守本说明书中的注意事项，否则有导致重大伤害或事故的危险。
- 7) 配线时请遵守各地的规定。
- 8) 为了防止机器损坏和防止机器故障，请在与本产品连接的电源线或较大容量的输入输出线上安装适当容量保险丝等方法保护电路。
- 9) 请不要将金属片及导线碎屑混入本产品中，否则可能导致触电、火灾、故障。
- 10) 请按规定力矩确实的拧紧螺丝。如果螺丝不完全拧紧，有可能导致触电、火灾。
- 11) 为了不妨碍本产品散热，请不要堵塞机壳周围散热窗孔及设备通风口。
- 12) 本产品未使用的端子不要接任何线。
- 13) 请务必在断电后再进行清洁，用干的软布擦产品上的污垢，而且不用吸湿剂类，否则可能导致变形、变色。
- 14) 请不要用硬物敲打或摩擦显示面板。
- 15) 本说明书以读者具有电气、控制、计算机以及通信等方面的基础知识为前提。
- 16) 本说明书中使用的图例、数据例和画面例，是为了便于理解说明书而记入的，并不保证其动作的结果。
- 17) 为了长期安全的使用本产品，定期维修是必要的。本产品的某些部件有的受寿命限制，有的因长年使用性能会发生变化。
- 18) 在没有事先预告情况下，有可能变更说明书的内容。有关说明书的内容期望无任何漏洞，您如果有疑问或异议，请与本公司联系。

通讯接口	RS485 Modbus-RTU 通讯协议 接口与输出共地
绝缘电阻	输入、输出、电源对机壳 > 20MΩ
静电放电	IEC/EN61000-4-2 Contact ±4KV /Air ±8KV perf.Criteria B
脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4 ±2KV perf.Criteria B
浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5 ±2KV perf.Criteria B
电压暂降及短时中断抗扰度	IEC/EN61000-4-29 0% ~ 70% perf.Criteria B
隔离耐压	信号输入与输出及电源1500VAC 1min, 60V以下低压电路之间 DC500V, 1min
整机重量	约 300g
机壳材质	PA66-FR(难燃度UL94V-0)
面板材质	PVC 胶片与PEM 硅胶按键
停电数据保护	10 年, 可写数据次数100 万次
安全标准	IEC61010-1 过电压分类II, 污染等级2, 等级II (加强绝缘)

2、测量信号参数表

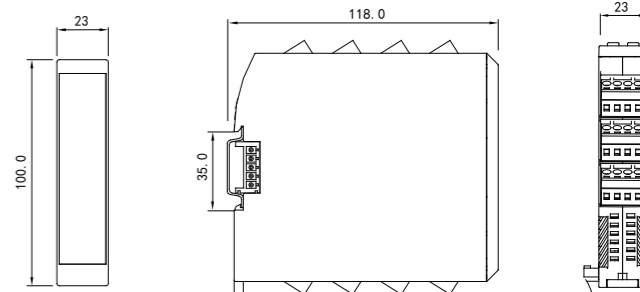
输入类型	符号	测量范围	分辨率	精度	输入阻抗	通讯参数代码
K	⌈	-50~1200	1°C	0.5%FS±3digits	> 500kΩ	0
J	⌋	0~1200	1°C	0.5%FS±3digits	> 500kΩ	1
E	⌈	0~850	1°C	0.5%FS±3digits	> 500kΩ	2
T	⌈	-50~400	1°C	0.5%FS±2°C	> 500kΩ	3
B	⌈	250~1800	1°C	1%FS±2°C	> 500kΩ	4
R	⌈	-10~1700	1°C	1%FS±2°C	> 500kΩ	5
S	⌈	-10~1600	1°C	1%FS±2°C	> 500kΩ	6
N	⌈	-50~1200	1°C	0.5%FS±3digits	> 500kΩ	7

五、通用面板名称

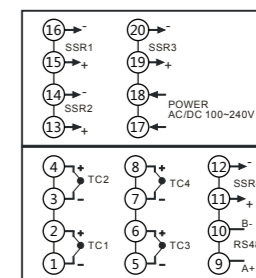


序号	符号	名称	功能说明
1	SET	功能键	菜单键 / 确认键，长按 3 秒可进入或退出菜单。短按可保存被修改的参数
2	←	移位键	短按调整参数修改位，测量界面下长按可进入自整定模式
3	▲	增加键	短按使参数增加、长按使菜单快速上翻
4	▼	减少键	短按使参数减少、长按使菜单快速下翻
5	LCD	显示屏	显示测量值 / 设定值 / 状态 / 菜单等信息

六、外形及安装尺寸



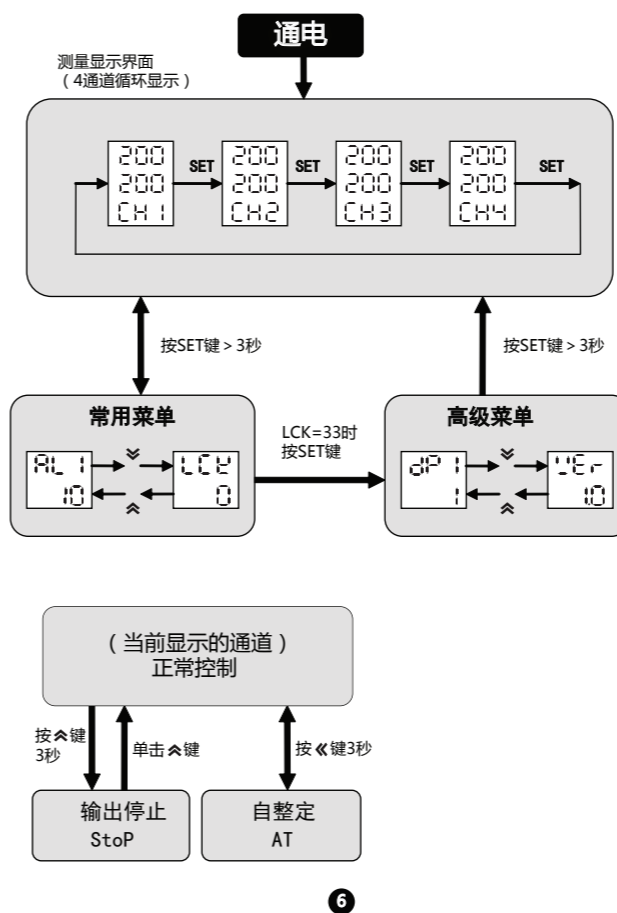
七、接线图



接线如有变动，以实际设备机壳上的接线图为准

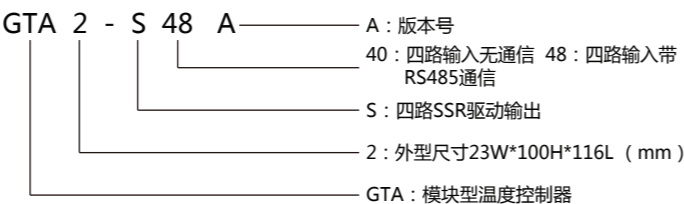
八、操作流程与菜单说明

1) 操作流程



- 9) 请使用适合的“—”字螺丝刀及导线，端子间距：5.0mm 螺丝刀尺寸：0.6X3.5 “—”字长度大于 130mm 推荐拧紧力矩：0.5N.m 合适线材：0.25 ~ 1.65mm 的单线或多芯软线
- 10) 请不要将压接端子或裸露线部分与相邻的端子接触。

二、设备型号



三、常规型号说明

型号	输入/输出功能	RS485
GTA2-S40	四路热电偶输入/四路SSR输出	无
GTA2-S48	四路热电偶输入/四路SSR输出	有

注：所有型号无报警输出功能，但可通过通讯读取报警状态。

四、主要技术参数

1、电气参数表

输入类型	TC(K、J、E、T、N、B、R、S)四路输入不隔离，热电偶之间必须互相隔离
测量精度	标准精度±0.5%F.S ±3digits @ (20±5) °C
分辨率	K型为参考时1度，12位AD转换精度 最低误码率1.5 LSB。
供电电源	100 ~ 240V AC/DC (85-265V)
整机功耗	<5VA
工作环境	温度：0 ~ 50°C 无结露，湿度：< 85%RH
存储环境	-10 ~ 60°C,无结露
SSR驱动输出	MAX 24V DC 脉冲电平，每回路20mA，四路输出不隔离

2) 常用菜单说明（灰色部分的菜单只有带通讯的机型才有）

序号	符号	名称	说明	设置范围	出厂设置
1	ADD	ADD	通信地址	1~247	1
2	BAD	BAD	通信波特率	4.8K/9.6K	9.6K
3	DTC	DTC	通信数据传送顺序及应答延时设置 00；第一位为字节顺序交换；第二位为应答延时；可以设置 0~9，分别对应 10~100ms	见通信协议注②	0
4	OT1~OT4	OT1~OT4	各通道控制方式 0: ON/OFF 位式加热； 1: PID 加热； 2: ON/OFF 位式制冷； 3: 保留； 4: 保留； 5: PID 制冷；	0~5	1
5	P1~P4	P1~P4	各通道比例带，P=0 时 PID 控制无效	0~9999	30
6	I1~I4	I1~I4	各通道积分时间，I=0 时无积分作用	0~9999	120
7	D1~D4	D1~D4	各通道微分时间，D=0 时无微分作用	0~9999	30
8	CP1~CP4	CP1~CP4	各通道控制周期，SSR 控制输出应设为 1。单位：秒	1~200	1
9	DB1~DB4	DB1~DB4	各通道位式控制回差	0~1000	1
10	DN	DN	显示通道数量，表示仪表实际使用的测量路数	1~4	4
11	DNS	DNS	显示起始通道序号，多机应用时用于指示通道 1 的显示序号。例如：DNS=5 时由 CH5~CH8 分别表示 1~4 通道	1~E	1
12	DNT	DNT	通道循环显示时间，0 表示取消自动循环显示	0~99	4

13	INP	INP1~INP4	各通道输入信号类型	见测量信号参数表	K
14	PS	PS1~PS4	各通道输入平移修正, 显示值 = 实测值 + 平移修正值	-1999~9999	0
15	LCK	LCK	密码锁功能; 001: SV 值不可修改; 010: 菜单设置值只可查看不可修改; 033: 可以进入高级菜单; 123: 菜单恢复出厂设置	0~9999	0

3) 高级菜单说明

序号	符号	名称	说明	设置范围	出厂设置
16	DP	DP1~DP4	各通道 PV 值小数点位置, 热电偶最多设置一位小数。	0~1	0
17	DTR	DTR	PV 模糊跟踪值, 在一些场合适当设此值, 可以获得较为稳定的控制显示, 该值与实际测量值无关。设为 0 关闭此功能。	0.0~2.0	1.0
18	FT	FT1~FT4	各通道滤波系数, 值越大滤波作用越强	0~255	10
19	FL	FL1~FL4	各通道量程下限, 此设定值必需小于量程上限	见测量信号参数表	-50
20	FH	FH1~FH4	各通道量程上限, 此设定值必需大于量程下限	见测量信号参数表	1200
21	PDC	PDC	PID 算法选择, 0(FUZ): 模糊自适应 PID 算法; 1(STD): 普通 PID 算法	FUZ、STD	FUZ
22	VER	VER	软件版本	----	----

九、重点功能操作

1、PID 参数自整定步骤 (以回路 1 为例)

- 1) 先断开负载电源或断开控制输出与负载的连接。
- 2) 尽量使 PV 值在室温值附近。
- 3) 在测量显示界面下设置好 SV 值。
- 4) 长按“⌘”键 3 秒将显示“AT”符号, 表示已进入自整定模式。
- 5) 接通负载电源或接通控制输出与负载的连接。
- 6) 自整定过程中请不要修改参数或断电, 以免影响整定结果。
- 7) 等“AT”符号自动消失时表示自整定结束, 回路 1 将自动进入运行模式。
- 8) 有经验的用户可自行设定合理的 PID 参数。

8

主机请求 (读多寄存器)							
1	2	3	4	5	6	7	8
设备地址	功能号	起始地址高位	起始地址低位	数据字长高位	数据字长低位	CRC 码低位	CRC 码高位
0x01	0x03	0x20	0x0C	0x00	0x01	0x4F	0xC9

从机正常应答 (读多寄存器)						
1	2	3	4	5	6	7
设备地址	功能号	数据字节数	数据高位	数据低位	CRC 码低位	CRC 码高位
0x01	0x03	0x02	0x00	0xC8	0xB9	0xD2

功能号异常应答: (例如主机请求地址为 0x2020)

从机异常应答 (读多寄存器)				
1	2	3	4	5
设备地址	功能号	错误码	CRC 码低位	CRC 码高位
0x01	0x83	0x02	0xC0	0xF1

2、写寄存器

例: 主机用 0x10 功能写 SV1 (给定值 150)
SV1 的地址编码是 0x200C, 因为 SV1 是整数 (2 字节), 占用 1 个数据寄存器。十进制整数 150 的 16 进制内码为 0x0096

主机请求 (写寄存器)										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
设备地址	功能号	起始地址高位	起始地址低位	数据字长高位	数据字长低位	数据字节长度	数据高位	数据低位	CRC 码低位	CRC 码高位
0x01	0x10	0x20	0x0C	0x00	0x01	0x02	0x00	0x96	0x07	0x30

主机请求 (写寄存器)							
1	2	3	4	5	6	7	8
设备地址	功能号	起始地址高位	起始地址低位	数据字长高位	数据字长低位	CRC 码低位	CRC 码高位
0x01	0x10	0x20	0x0C	0x00	0x01	0xCA	0x0A

10

2、停止模式 (以回路 1 为例)

- 1) 在测量控制模式下长按“⌘”键 3 秒将显示“Stop”字符, 表示进入停止模式。
- 2) 此时回路 1 输出全关闭。
- 3) 需要退出停止模式时只需按“⌘”键即可。

十、简单故障排除方法

显示信息	排除方法
LLLL/HHHH	检查输入是否断线; 检查 FH、FL 数值; 确定工作环境温度是否正常; 检查输入信号选择是否正确;

十一、通信协议

设备使用 Modbus RTU 通信协议, 进行 RS485 半双工通信, 读功能号 0x03, 写功能号 0x10 或 0x06, 采用 16 位 CRC 校验, 设备对校验错误不返回

数据帧格式:

起始位	数据位	停止位	校验位
1	8	1	无

通信异常处理:

异常应答时, 将功能号的最高位置 1。例如: 主机请求功能号是 0x03 则从机返回的功能号对应项为 0x83。错误类型码:
0x01--- 功能非法: 主机发送的功能号设备不支持。
0x02--- 地址非法: 主机指定的寄存器地址超出设备参数地址允许范围。
0x03--- 数值非法: 主机发送的写数据值超出设备允许范围。

通信周期:

通信周期指主机数据请求完成到从机返回数据完成的时间。即: 通信周期 = 请求数据发送时间 + 从机应答时间 + 应答延时时间 + 应答返回时间。以 9600 波特率为例: 单测量数据通信周期不小于 250ms。

1、读寄存器

例: 主机读取整数 SV1 (给定值 200)
SV1 的地址编码是 0x200C, 因为 SV1 是整数 (2 字节), 占用 1 个数据寄存器。十进制整数 200 的内码为 0x00C8

注意: 读取测量值时应先读 DP 值或确认 DP 菜单数值来确定小数点位置后并对读取后的数据进行转换以得到实际值。

9

数据位置错误应答 (例如: 主机请求写地址索引为 0x2020)

从机异常应答 (写寄存器)				
1	2	3	4	5
设备地址	功能号	错误码	CRC 码低位	CRC 码高位
0x01	0x90	0x02	0xCD	0xC1

主机用 0x06 功能写 SV1 (给定值 150)

主机请求 (写单寄存器)							
1	2	3	4	5	6	7	8
设备地址	功能号	地址高位	地址低位	数据高位	数据低位	CRC 码低位	CRC 码高位
0x01	0x06	0x20	0x0C	0x00	0x96	0xC2	0x67

从机正常应答 (写单寄存器)							
1	2	3	4	5	6	7	8
设备地址	功能号	地址高位	地址低位	数据高位	数据低位	CRC 码低位	CRC 码高位
0x01	0x06	0x20	0x0C	0x00	0x96	0xC2	0x67

数据位置错误应答 (例如: 主机请求写地址索引为 0x2020)

从机异常应答 (写单寄存器)				
1	2	3	4	5
设备地址	功能号	错误码	CRC 码低位	CRC 码高位
0x01	0x86	0x02	0xC3	0xA1

参数地址映射表

序号	地址映射	参数名称	参数说明	读写允许	备注
1	0x2000~0x2003	PV1~PV4	各通道测量值	R	请结合小数点位置读数
2	0x2004~0x2007	STA1~STA4	各通道状态值	R	见通讯协议注①
3	0x2008~0x200B	MV1~MV4	各通道输出量	R	0~1000
4	0x200C~0x200F	SV1~SV4	各通道设定值	R/W	
5	0x2010~0x2013	RSA1~RSA4	各通道工作开关	R/W	0: 运行 1: 停止 2: 自整定

11

保留					
6	0x2100~0x2103	INP1~INP4	各通道输入类型	R/W	见测量信号参数表
7	0x2104~0x2107	FL1~FL4	各通道量程下限	R/W	
8	0x2108~0x210B	FH1~FH4	各通道量程上限	R/W	
9	0x210C~0x210F	DP1~DP2	各通道小数点位置	R/W	
10	0x2110~0x2113	PS1~PS4	各通道显示修正	R/W	
11	0x2114~0x2117	FT1~FT4	各通道显示滤波系数	R/W	
12	0x2118	DTR	各通道显示跟踪值	R/W	如通讯读数为 10 则实际为 1.0
13	0x2119	DN	显示通道数量	R/W	
14	0x211A	DNS	显示起始通道号	R/W	
15	0x211B	DNT	通道循环显示时间	R/W	

保留					
16	0x2200~0x2203	AL1~AL4	各通道报警值	R/W	出厂值: 10
17	0x2204~0x2207	AD1~AD4	各通道报警方式 (见 15 页报警逻辑图)	R/W	出厂值: 3 1: 上限绝对值报警 2: 下限绝对值报警 3: 上限偏差值报警 4: 下限偏差值报警 5: 上下偏差外报警 6: 上下偏差内报警
18	0x2208~0x220B	HY1~HY4	各通道报警回差	R/W	出厂值: 1

12

注②: DTC 通信数据传送顺序和应答延时说明

DTC: □□□ — 应答延时: 0~9 分别表示 10~100ms

数据字节传送顺序: 0 表示先高后低, 1 表示先低后高

保留

※16位CRC校验码获取C程序

unsigned int Get_CRC(uchar *pBuf, uchar num)

```
{
    unsigned int wCrc = 0xFFFF;
    for(i=0; i<num; i++)
    {
        wCrc ^= (unsigned int)(pBuf[i]);
        for(j=0; j<8; j++)
        {
            if(wCrc & 1){wCrc >>= 1; wCrc ^= 0xA001;}
            else
                wCrc >>= 1;
        }
    }
    return wCrc;
}
```

14

保留					
19	0x2300~0x2303	OT1~OT4	各通道控制方式	R/W	
20	0x2304~0x2307	P1~P4	各通道比例带	R/W	
21	0x2308~0x230B	I1~I4	各通道积分时间	R/W	
22	0x230C~0x230F	D1~D4	各通道微分时间	R/W	
23	0x2310~0x2313	CP1~CP4	各通道控制周期	R/W	
24	0x2314~0x2317	DB1~DB4	各通道位式控制回差	R/W	
25	0x2318	PDC	PID 算法选择	R/W	0(FUZ)、1(STD)

保留					
26	0x2500	ADD	仪表通信地址	R/W	
27	0x2501	BAD	通信波特率	R	0: 4.8K、1: 9.6K
28	0x2502	DTC	通信延迟时间	R	见通信协议注②
29	0x2503	LCK	密码锁	R	
30	0x2504	VER	软件版本号	R	如读数为 10 则表示 V1.0

R: 只读; R/W: 可读写

注②: 通道状态指示, 数据位为 1 时表示执行, 为 0 时表示未执行

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
----	HHHH	LLLL	----	----	----	AL	OUT

13

报警逻辑图 (由通讯读出报警输出状态):

符号说明: “☆”表示 HY 部分, “▲”表示报警值, “△”表示 SV 值

报警代号	报警形式	报警输出图: 阴影部分表示报警动作
1	上限绝对值报警	
2	下限绝对值报警	
3	※上限偏差值报警	
4	※下限偏差值报警	
5	※上/下限偏差外报警	
6	※上/下限偏差内报警	

※在带有偏差报警的报警值设为负数时, 将作为绝对值处理。

15