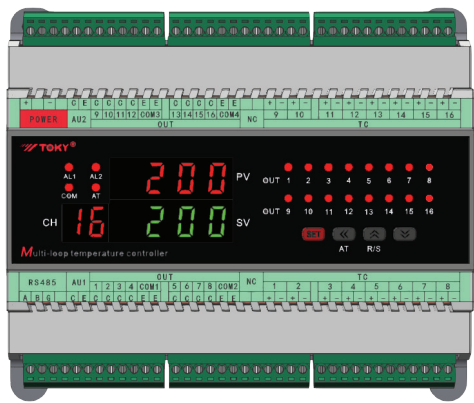


GTD 多回路温控器使用说明书

(16回路) 适用于 GTD-A 版系列



特点

- 多种热电偶信号类型可选，信号输入通道之间弱隔离可用于接地式探头
- 具有测量显示、控制输出、RS485 通讯等功能。
- 多种 PID 控制算法可供选择，且具有自整定功能
- 具有多通道控制负载功率均匀分配功能
- 本产品使用于工业机械、机床、普通测量仪器及设备中

国家高新技术企业/国家标准起草单位



服务专线：400-0760-168

版本代号：KKGTD-16L-A01-A/0-20210628

本说明书对 TE 系列温控器设置、配线及各部分名称、操作方法等进行说明，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。

一、安全使用注意

警告

- 当本产品的故障或异常有可能导致系统重大事故场合，请在外部设置适当的保护电路。
- 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。
- 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。
- 不要使用在有易燃、易爆气体的场所。
- 上电后不要触摸电源端子等高压部位。否则有触电的危险。
- 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

- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 本产品是以安装在盘面上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。
- 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。
- 配线时请遵守各地的规定。
- 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。
- 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。
- 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。
- 为了不妨碍本产品散热，请不要堵塞机壳周围散热穿孔及设备通风口。
- 本产品未使用的端子不要接任何线。
- 请务必在断电后再进行清洁，请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。
- 请不要用硬物敲打或擦蹭显示面板。
- 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。
- 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则有记录的，并不保证其是动作的结果。
- 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。
- 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，您如有疑问或异议，请与本公司联系。

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：室内保用，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、蒸汽的场所
 - 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盘内安装。
 - 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) 热电偶输入的情况必须使用规定的补偿导线，禁用其它导线转接；热电偶安装处具有高压放电或漏电可能必须使用带绝缘的热电偶。
 - 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。
 - 3) 为了避免噪声干扰的影响，请将输入信号线、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。如果有联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；确保信号可靠稳定。
 - 7) 远距离 RS485 通讯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，确保通讯可靠稳定。
 - 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。
 - 9) 请使用适合的螺丝力及适合的压接端子
 - 端子螺丝帽尺寸：φ3mm 间距 3.81mm
 - 推荐拧紧力矩：0.2N.m
 - 合适线材：0.5 ~ 1.5mm² 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、仪表型号



三、主要产品规格说明：

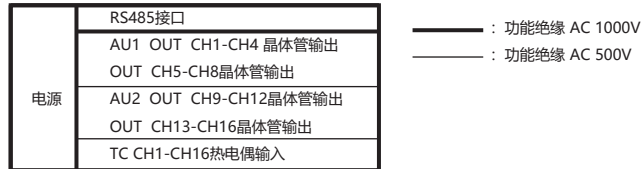
产品型号	控制输出	RS485
GTDF-T168	晶体管输出	有
GTDF-T16	晶体管输出	无

四、主要技术参数

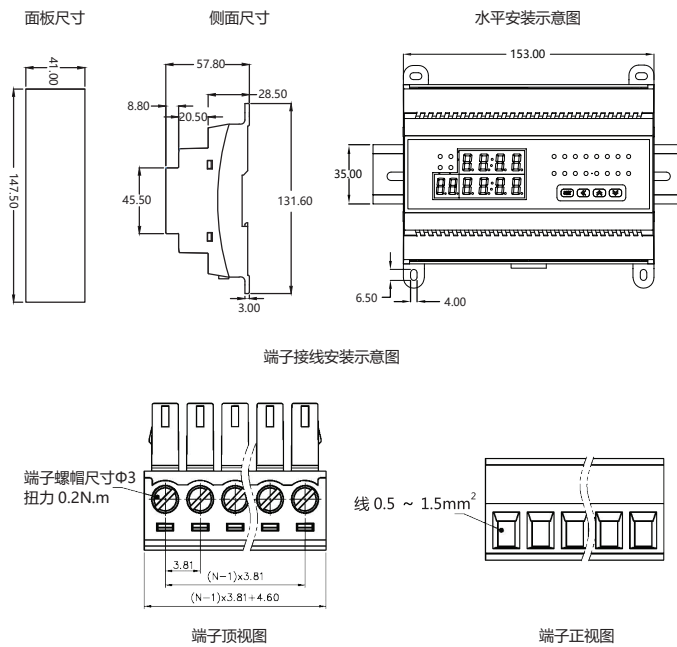
1. 电气参数表：	
主控制输出类型	晶体管集电极开路输出
主控制输出容量	DC 24V 最大 100mA 耐压：100V
显示更新	1次每秒每通道
供电电源	DC 24V
整机功耗	< 4VA
周围环境条件	室内使用，温度：0 ~ 50°C 无结露，湿度：< 85%RH，海拔小于 2000m
贮存环境	-10 ~ 60°C, 无结露
通讯接口	RS485接口 Modbus-RTU 协议
绝缘电阻	输入、输出、电源对机壳 > 20MΩ
静电放电	IEC/EN61000-4-2 Contact ±4KV / Air ±8KV perf.Criteria B
脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4 ±2KV perf.Criteria B
浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5 ±0.5KV 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	电源与其他输入输出电路间 AC1000V, 1min
整机重量	约 400g
机壳材质	外壳与面板基架 PC/ABS (难燃度 UL94V-0)
面贴材质	PVC 胶片与 PEM 硅胶按键
停电数据保护	10年
面板防护等级	IP65 (IEC60529)
安全标准	IEC61010-1 过电压分类 II，污染等级 2

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	K1	±1	-50 ~ 1200	1°C	0.5%F.S.±3digits	>500kΩ	0
	K2	±2	-50.0 ~ 999.9	0.2°C	0.5%F.S.±1°C	>500kΩ	16
J	J1	±1	0 ~ 1200	1°C	0.5%F.S.±3digits	>500kΩ	1
	J2	±2	0.0 ~ 999.9	0.2°C	0.5%F.S.±1°C	>500kΩ	17
E	E1	±1	0 ~ 850	1°C	0.5%F.S.±3digits	>500kΩ	2
	E2	±2	0.0 ~ 850.0	0.3°C	0.5%F.S.±1°C	>500kΩ	18
T	T1	±1	-50 ~ 400	1°C	0.5%F.S.±3°C	>500kΩ	3
	T2	±2	-50.0 ~ 400.0	0.4°C	0.5%F.S.±3°C	>500kΩ	19
B	B	±	250 ~ 1800	1°C	1%F.S.±2°C	>500kΩ	4
	R	±	-10 ~ 1700	1°C	1%F.S.±2°C	>500kΩ	5
	S	±	-10 ~ 1600	1°C	1%F.S.±2°C	>500kΩ	6
N	N1	±1	-50 ~ 1200	1°C	0.5%F.S.±1°C	>500kΩ	7
	N2	±2	-50.0 ~ 999.9	0.2°C	0.5%F.S.±1°C	>500kΩ	20
0 ~ 50mV	±1	-1999 ~ 9999	12bit	0.5%F.S.±3digits	>500kΩ	12	

3. 隔离模式框图：

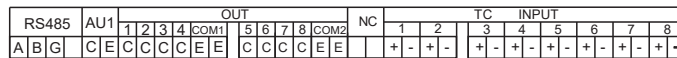


五、外形及安装尺寸

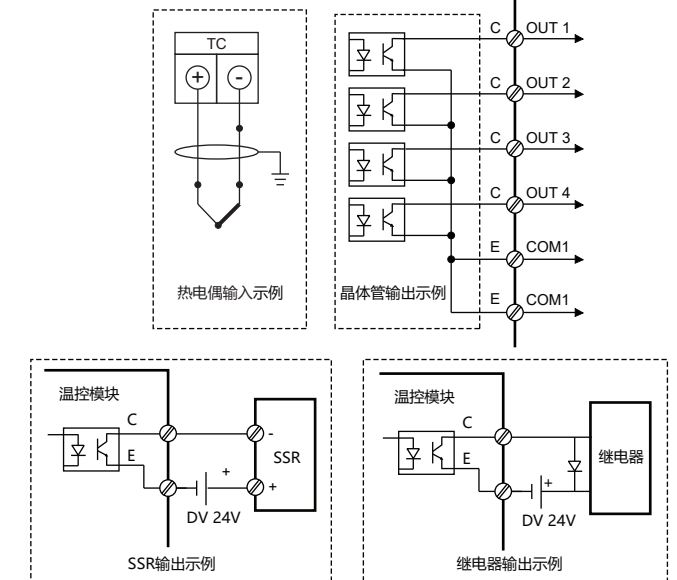


六、接线图

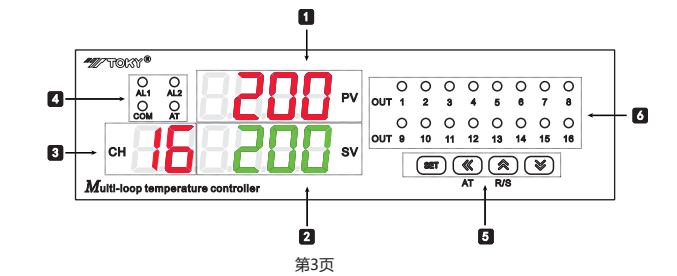
1. 接线标示图



2. 接线示例图



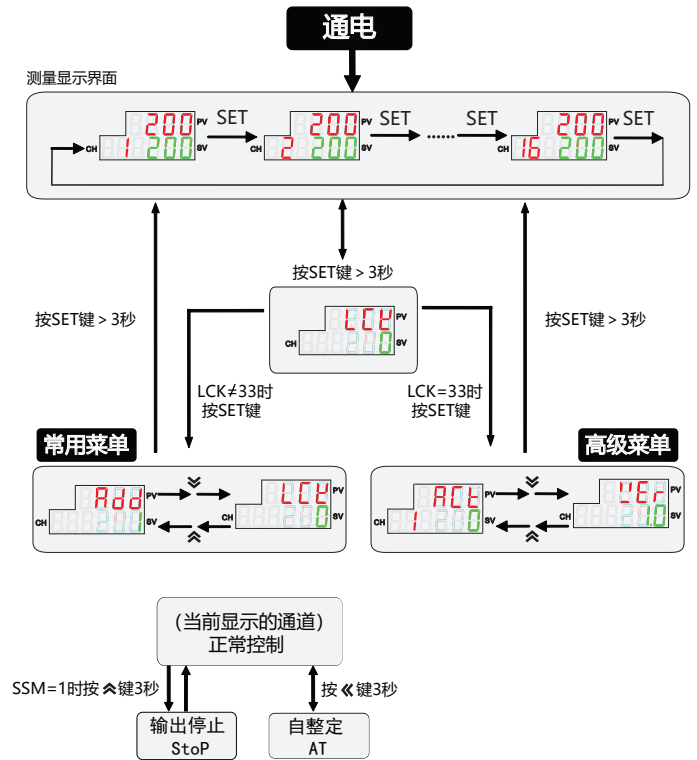
七、通用面板名称



序号	符号	名称	功能说明
1	PV	显示窗 (红)	测量值或参数代码显示窗口
2	SV	显示窗 (绿)	设定值或参数显示窗口，显示“STOP”表示控制停止
3	CH	显示窗 (红)	通道号显示窗
4	AL1	报警 1# 指示 (红)	第一路报警输出指示，有亮时报警输出，灭时无报警输出
	AL2	报警 2# 指示 (红)	第二路报警输出指示，有亮时报警输出，灭时无报警输出
	COM	COM 指示 (红)	通讯状态指示灯，接收完成灯亮，发送完成灯灭
	AT	AT 指示 (红)	自整定指示，亮时为整定状态
5	SET	SET 功能键	菜单键 / 确认键，用于进入或退出参数修改模式或确认保存修改参数及切换通道
	←	移位 / AT 键	激活键 / 移位键 / AT 自整定键，在测量控制模式下长按可进入或退出自整定
	↗	增加键 / R/S	增加键 / 菜单上翻键，在测量控制模式下，长按可以实现 RUN/STOP 模式切换
	↘	减少键	减少键 / 菜单下翻键
6	OUT	CH 1-16 主控输出	各通道主控指示灯，亮时有输出，灭时无输出

八、操作流程与菜单说明

1. 操作流程



- 正常测量控制模式下，长按“”键大于 3 秒可以进入菜单参数查看模式，短按“”键切换测量通道，CH 指示窗显示通道号，且面板显示参数与通道号对应。
- 在菜单查看模式下，每短按“”或“”键可以循环查看常用菜单参数。
- 在菜单查看模式下短按“”键可以闪动所查看到的菜单参数值进入参数修改模式，并且每短按一次可以向左移动一位；以此循环。
- 在参数修改模式下，每短按“”或“”键按一次就可以使闪动的数据位加一或减一。
- 在参数修改模式下，参数修改好后短按“”确认保存所修改的参数，长按 3 秒退出到菜单查看模式下。
- 在正常测量控制模式下，长按“”键大于 3 秒可以进入 PID 自整定状态。
- 在正常测量控制模式下，长按“”键大于 3 秒可以进入或退出运行或停止模式；停止模式 SV 窗口显示“STOP”，注：SSM 启用面板操作。

九、完整菜单说明

- ：无论机型、控制方式如何，总是显示的参数
- ：根据机型和控制方式，有些隐藏的参数

1. 常用菜单说明

序号	符号	名称	说明	设置范围	出厂设置
1	PV		测量显示值。测量值溢出量程范围时会闪动或显示 LLLL/HHHH，单位：°C / °F 或无单位	见测量信号参数表	无
2	SV		控制目标设定值，单位：°C / °F 或无单位	SLL~SLH	200
3	CH		输入通道号显示窗口	1~99	
4	LCK		密码锁功能：0001: SV 值不可修改；0010: 菜单设置值只可查看不可修改在菜单查看过程中设为 0033 可以进入工程菜单 0123: 恢复出厂设置	0~9999	0
5	ADD		通讯地址，本设备地址	1~247	1
6	BAD		RS485 通讯波特率 0: 1200; 1: 2400 2: 4800; 3: 9600; 4: 19200; 5: 38400; 6: 57600; 7: 115200;	0~7	3
7	PRTY		通信校验位设置，NO (0) : 无校验，ODD (1) : 奇校验，EVEN (2) : 偶校验	0~2	0
8	DATC		通讯信数据传送顺序及应答延时设置 000; 第一位功能保留第二位为字节顺序交换，第三位功能保留	见通讯协议	0

续上表

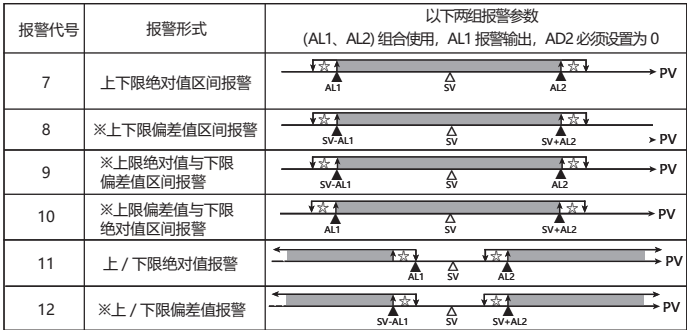
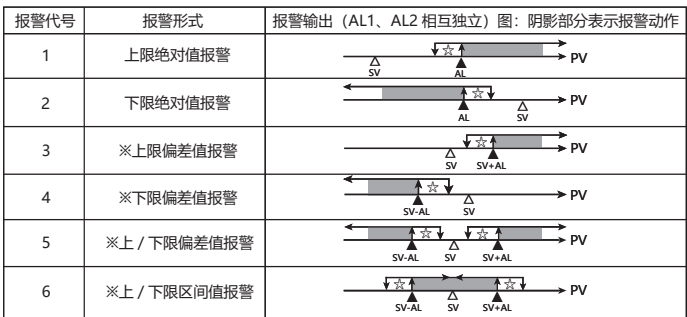
Table with 5 columns: 序号, 符号, 名称, 说明, 设置范围, 出厂设置. Rows include AL1, HY1, AD1, AL2, HY2, AD2, OT, P, I, D, OVS, A-M, CP, DB, INP, PS.

2、高级菜单说明

Table with 5 columns: 序号, 符号, 名称, 说明, 设置范围, 出厂设置. Rows include ACT, AE1, AE2, DP, DTR, SSM, SLL, SLH, FL, FH, OLL, OLH, FT, PT, PDC, UNIT, PRS, RSS, LPH, SLPL, AU1P, AU2P, DN, DNS, DNT, VER.

(1) 报警参数及输出逻辑图:

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



*在带有偏差报警的报警值设为负数时, 将作为绝对值处理.

(2) 报警扩展功能表

Table with 3 columns: AE1/AE2 数值, 显示超限时报警处理方式, 上电时是否报警抑制. Rows 0-5 describe alarm status and reset conditions.

(3) 辅助输出功能映射表

Table with 8 columns: 代码, 功能, 代码, 功能, 代码, 功能, 代码, 功能. Rows 0-8 map auxiliary outputs to various alarm and control functions.

十、重点功能操作

- 1. 运行或停止(监视)模式操作: 1) SSM设置为开启面板操作; 2) 在测控模式下, 长按“[STOP]”键进入停止模式; 3) 在停止模式下, 长按“[ESC]”键可退出停止模式; 4) 在停止模式下, 报警输出与变送输出仍正常工作. 2. PID自整定操作: 1) 自整定前先将控制输出负载电源暂时断开或将仪表设置为停止模式; 2) 自整定前PV值需满足条件; 3) 自整定前请先设定好合适的报警值或将报警影响排除; 4) 设置好PID类型和SV值; 5) 设定为PID控制, 有OLL与OLH输出限幅的请将输出设置为合适范围; 6) 退出停止模式, 或将负载电源投入; 7) 自整定过程需要一定的时间; 8) 待AT指示消失后自动退出自整定模式; 9) 自整定过程中长按“[ESC]”键、测量超出范围、显示异常、切换到“STOP”状态. 3. 单通道功率限制: 1) OLL与OLH用于限制单通道输出控制量的最小到最大范围; 2) OLL设定值必须小于OLH设定值; 3) OLH设置值过小将影响控制效率与速度; 4) 单通道功率限制无法实现总功率限制功能. 4. 总功率限制功能: 1) 当每个通道实际功率LPH设定值大于0, 即此通道参与总功率限制SLPL与功率均匀分配功能; 2) 总功率限制值SLPL设定太小会影响各限制通道控制响应速度; 3) 设置好LPH与SLPL值后控制器将自动避开并均匀分配负载功率; 4) 正在执行自整定通道将暂时退出总功率限制.

十一、简单故障排除方法

Table with 2 columns: 显示信息, 排除方法. Rows include LLLL/HHHH (检查输入是否断线) and 1111/HHHH (检查输入信号选择是否正确).

十二、通讯协议

数据帧格式:

Table with 4 columns: 起始位, 数据位, 停止位, 校验位. Values: 1, 8, 1, 在 PRTY 菜单设置.

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. 错误类码: 0x01--- 功能非法; 0x02--- 地址非法; 0x03--- 数值非法. 通讯周期: 通讯周期指主机数据请求完成到从机返回数据完成的时间.

- 1. 读寄存器: 例: 主机读取整数 SV (给定值 200) SV1 的地址是 0x200C, 寄存器号是 48205, 因为 SV1 是整数 (2 字节), 占用 1 个数据寄存器. 十进制整数 200 的内存码为 0x00C8

Table with 8 columns: 1-8. Header: 主机请求 (读多寄存器). Rows include 设备地址, 功能号, 起始地址, 数据字长, *CRC 码.

Table with 7 columns: 1-7. Header: 从机正常应答 (读多寄存器). Rows include 表地址, 功能号, 数据字节数, 数据高位, 数据低位, *CRC 码.

功能号异常应答: (例如主机请求地址为 0x2510)

Table with 5 columns: 1-5. Header: 从机异常应答 (读多寄存器). Rows include 表地址, 功能号, 错误码, *CRC 码.

- 2. 写多路寄存器: 例: 主机写整数 SV1 (给定值 200) SV1 的地址是 0x200C, 寄存器号是 48205, 因为 SV 是整数 (2 字节), 占用 1 个数据寄存器. 十进制整数 200 的 16 进制内存码为 0x00C8

Table with 11 columns: 1-11. Header: 主机请求 (写多寄存器). Rows include 表地址, 功能号, 起始地址, 数据字长, 数据字节长度, 数据高位, 数据低位, *CRC 码.

Table with 8 columns: 1-8. Header: 从机正常应答 (写多寄存器). Rows include 表地址, 功能号, 起始地址, 数据字长, 数据高位, 数据低位, *CRC 码.

主机写单寄存器 SV (给定值 200)

Table with 8 columns: 1-8. Header: 主机请求 (写单寄存器). Rows include 表地址, 功能号, 地址高位, 地址低位, 数据高位, 数据低位, *CRC 码.

Table with 8 columns: 1-8. Header: 从机正常应答 (写单寄存器). Rows include 表地址, 功能号, 地址高位, 地址低位, 数据高位, 数据低位, *CRC 码.

数据位置错误应答 (例如: 主机请求写地址索引为 0x2510)

Table with 5 columns: 1-5. Header: 从机异常应答 (写单寄存器). Rows include 表地址, 功能号, 错误码, *CRC 码.

仪表参数地址映射表

Table with 7 columns: 序号, 地址 (寄存器号), 参数名称, 参数说明, 寄存器数, 读写允许, 备注. Rows include PV1, STA1, PID, SV1, RSA1, SSM1, SLL1, SLH1, INP1, FL1, FH1, DP1.

续上表

Table with 7 columns: 序号, 地址 (寄存器号), 参数名称, 参数说明, 寄存器数, 读写允许, 备注. Rows include PS1, FT1, DTR1, BRL1, BRH1.

未列出地址保留

Table with 7 columns: 序号, 地址 (寄存器号), 参数名称, 参数说明, 寄存器数, 读写允许, 备注. Rows include OLL1, OLH1, UNIT1, PRS1, RSS1.

未列出地址保留

Table with 7 columns: 序号, 地址 (寄存器号), 参数名称, 参数说明, 寄存器数, 读写允许, 备注. Rows include DN, DNS, DNT, AU1P, AU2P.

未列出地址保留

Table with 7 columns: 序号, 地址 (寄存器号), 参数名称, 参数说明, 寄存器数, 读写允许, 备注. Rows include AL1, AD1, HY1, AE11.

未列出地址保留

Table with 7 columns: 序号, 地址 (寄存器号), 参数名称, 参数说明, 寄存器数, 读写允许, 备注. Rows include AL2, AD2, HY2, AE21.

未列出地址保留

Table with 7 columns: 序号, 地址 (寄存器号), 参数名称, 参数说明, 寄存器数, 读写允许, 备注. Rows include OT1, P1, I1, D1, OVS1.

未列出地址保留

Table with 7 columns: 序号, 地址 (寄存器号), 参数名称, 参数说明, 寄存器数, 读写允许, 备注. Rows include CP1, DB1, AM1, CP11, PC1.

未列出地址保留

Table with 7 columns: 序号, 地址 (寄存器号), 参数名称, 参数说明, 寄存器数, 读写允许, 备注. Rows include ACT1, PT1, PDC1, LPH1, SLPL.

未列出地址保留

Table with 7 columns: 序号, 地址 (寄存器号), 参数名称, 参数说明, 寄存器数, 读写允许, 备注. Rows include ADD, BAD, PRTY, DATC, LCK, NAME.

R: 只读; R/W: 可读写

注: 寄存器号是将地址转换为十进制加 1, 再在前面加上寄存器识别码 4 组成; 例如: 数据地址 0x2000 的寄存器号是 8192+1=8193 再在前面加 4, 即寄存器号 48193; 相关应用可见如西门子 S7-200 型 PLC.

注: 通讯状态指示, 数据位为 1 时表示执行, 为 0 时表示未执行

Table with 10 columns: D9, D8, D7, D6, D5, D4, D3, D2, D1, D0. Values: __, AT, HHHH, LLLL, °C, F, AL2, AL1, __, OUT1.

注: DTC 通讯数据传送顺序说明

DTC: 字节传送顺序: 为 0 时, 1, 2, 为 1 时, 2, 1

```
*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;
}
```