

网络型温控器与回路调节器

优势特点

4、静态参数配置、下载、保持

鼎实温控器/调节器配有配置软件可完成静态参数的配置，生成配置文件。可通过工业以太网接口实现配置文件，温控器/回路调节器具有配置文件的掉电保持功能。

5、支持FDT/DTM技术的远程参数化

支持FDT/DTM技术，鼎实提供所有网络环境的温控器/回路调节器DTM文件。资源管理软件（带FDT容器）可以加载DTM，可实现跨异构网络的远程参数化工作。



应用领域

1、工业以太网或现场总线为主要控制网络的分布式控制系统。应用行业如：发电、石化、建材等。

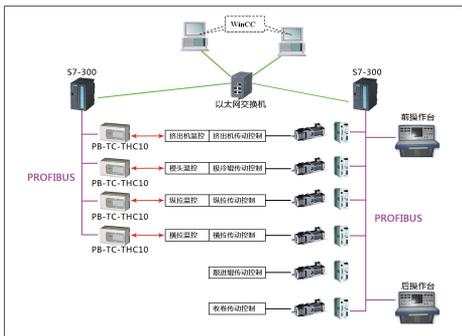
2、以PLC为主控系统的生产线、大型设备，如：塑料机械、橡胶机械、半导体晶源制造设备等。

3、左图：一个实际应用系统配置图，网络型温控器在PE拉膜机自动控制系统中的应用。

(1)PCL：西门子 S7300

(2)现场总线 PROFIBUS-DP

(3)温控器：热电偶共30路温度控制，包括：挤出机、摸头、纵拉段、横拉段温控。



网络型温控器 / 调节器一览表

名称	结构、外形尺寸	输入通道	型号	通信接口
400B 温控器模块	400B 扩展 IO 模块 模块尺寸: 125(长)×22.5(宽) ×117(厚) 适配器尺寸 125(长)×45(宽)×117	5 路热电偶	400B-TCTHC5-1.	400B 适配器 工业以太网: PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT, MODBUS/TCP; (CC-Link/IE); 现场总线: PROFIBUS-DP/PA, CC-Link, CANopen, (IO-Link)
400B 温控器模块	同上	4 路热电阻	400B-TCRTD4-1.	同上
400B 调节器模块	同上	4 路	同上	同上
300A43 温控器	300A43 一体化模块 外形尺寸: 173(长)×100(宽) ×84	10 路热电偶	PB-TC-THC10	嵌入式通信接口 现场总线: PROFIBUS-DP/PA, CC-Link, CANopen, (IO-Link)
300A43 温控器	300A43 线 外形尺寸: 同上	7 路热电阻	PB-TC-RTD7	同上
300A24 温控器	300A24 线 106(长)×100(宽) ×84	7 路热电阻	PB-TC-THC7	同上
300A24 温控器	300A24 线 外形尺寸: 同上	5 路热电阻	PB-TC-THC5	同上

网络型温控器与回路调节器

概述



- 1、网络型温控器与回路调节器专门应用在以PLC为核心控制器、以工业控制网络（工业以太网、现场总线）为现场设备连接的生产线、大型设备的自动化控制场合，主要实现设备温度控制或其他物理量的回路控制，是实现制造设备自动化优选的控制装置。
- 2、集测量、控制、网络通信为一体，具备先进集成技术如FDT/DTM，具备远程参数化，参数校准等功能。有“模块化”和“一体化”两种结构。
- 3、模块化结构是鼎实400B IO的扩展：包括温控器控制器模块、和回路调节器模块。模块数（通道数）可以灵活配置，可与400B其他IO模块联合使用。400B适配器含多种工业以太网和现场总线协议，可以将本产品集成到主流PLC及工业网络系统。
- 4、一体化结构是300A IO的扩展—每个模块具有4~9路温控回路。通信网络主要包含主流现场总线通信协议。

优势特点

1、多种主流工业网络通信协议接口

通过400B适配器可以连接主流工业以太网协议：PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT, CC-LINK/IE, MODBUS/TCP；和现场总线协议：PROFIBUS-DP/PA, CC-Link, CANopen, IO-Link.



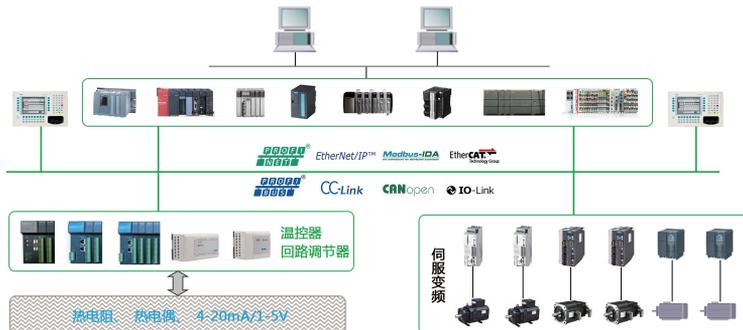
2、可与多数主流PLC连接

通过网络接口可以和主流PLC连接：西门子（1500,1200，S7）、罗克韦尔（ControlLogix）、三菱（Q,A,FX）、施耐德、倍福、欧姆龙等。也可以和分布式DCS连接。



3、系统集成

提供配置文件（GSD、GXLM、EDS、EDI等文件）用于不同网络站/控制器/PLC的网络配置。提供DTM软件，可在给予FDT技术的自动化软件（如：资源管理、SCADA系统等）实现远程参数化工作。



网络型温控器与回路调节器

输入规格

热电偶输入		热电偶输入	
输入规格	热电偶：K, J, E, T, N 等 K(0 ~ +1200°C), J(0 ~ +1000°C), E(0 ~ +850°C), T(0 ~ +400°C), N(0 ~ +1200°C)	热电阻类型	Pt100、Cu50
测量范围		输入通道	6
测量精度	0.3级 (0.3%FS±0.1°C) 或 +2°C	输入类型	用于连接三线制热电阻输入型号
分辨率	0.1°C	数据格式	百分比(000~999)/1000 有符号型(-2000~+6400)
响应时间	≤1秒	测量范围	-200 ~ +640度
热电偶断线检测	当某一通道的热电偶传感器由于某些原因断线时,该通道的输入温度将显示最大值。	精度	±0.3度

模拟量输入

模拟量输入通道数	20 路	电压精度 (最大误差) (25°C基本误差)	(±0.2%) (±0.1%)
输入类型	差分输入	电流精度 (最大误差) (25°C基本误差)	(±0.3%) (±0.2%)
电压模式输入范围	1 ~ 5V	电压模式最大输入电压	11V
电流模式输入范围	4 ~ 20mA	电流模式最大输入电流	25mA
输入阻抗	1MΩ	转换频率	10Hz、50Hz、60Hz、250Hz、500Hz
·电压模式 ·电流模式	250Ω		
分辨率	16 位	隔离测试电压	500V DC
电压输入时允许的最大输入电压	±10V	连接电压、电流传感器等	
电流输入时允许的最大输入电流	±20mA		

输入规格

24VDC/0.2A 开关量输出	加热信号可接：SSR 固态继电器、继电器；制冷信号可接：继电器
------------------	---------------------------------

温度控制指标

调节方式	① PID 自动调节 ② ON-OFF 控制 ③ 手动功能 (用户编程模式)	报警方式	偏差上限、偏差下限报警 温度降低报警功能 动态上电免除报警功能
控制周期	0.3S ~ 120 S 可调	工作方式	模块的参数设定需要与适配继电器进行实时通讯设定,也就说通讯建立之后继电器才能开始工作
滤波方式	0 无滤波 2 滑动平均滤波 1 中位值滤波 3 中位值平均滤波	安全输出	当工作中,通讯突然中断时有安全输出的功能,用户之前可选: 0 禁止工作, 1 保持通讯中断之前的参数继续工作
回差设定	在 ON-OFF 控制方式时,为了避免频繁振荡,可以设置回差,自整定时也使用了 ON-OFF 控制,所以回差值的设定会对自整定有影响,原则上是回差值越小,自整定的效果越好。	平移修正	当用户认为检测值与实际值有偏差时,可用此项进行修正,出厂前已作校正,此功能不能轻易使用,以免造成大的偏差

用户参数及 IO 数据说明

序号	参数	简略说明	类型
1	CH[0] 热电偶型号	K 型 (默认), J 型, E 型, T 型, N 型	BYTE
2	CH[0] 滤波方式选择	0 滤波 (默认) 1 中位值滤波 2 滑动平均滤波 3 中位值平均滤波	BYTE
3	CH[1] 上下限报警值设置	高字节—高于设定值几度时进行报警; 低字节—低于设定值几度时进行报警	WORD
4	CH[1] 控制周期 DT	3~1500 (0.3~150 秒) (默认 0.5 秒)	WORD
5	CH[0] 加入积分温度差值	0~255 (0~25 度) 默认值为 40 (4 度) 一般用户无需修改	WORD
6	CH[0] 安全输出选择 SM; Bit0	0 通讯中断时温控器停止工作; (默认) 1 通讯中断时温控器继续保持中断前的状态工作	WORD 其余 bit 预留
7	CH[1] 上电免除报警功能 Bit1	0 上电免除报警无效 (默认) 1 上电免除报警使能	
8	CH[0] 回差使能 Bit2	0 禁止 (默认) 1 使能	
9	CH[0] 平移修正使能 Bit3	0 禁止 (默认) 1 使能	
10	CH[0] 回差设定 HC	0~255 (0~25 度) 谨慎此值修改 (默认是 0)	BYTE
11	CH[0] 平移修正 OFST	-100 ~ +100 (-10 ~ +10 度) 谨慎此值修改 (默认是 0) 一般无需修改	BYTE

说明: 1. 安全输出选择 0 时, 通讯中断后温控器会继续保持原参数运行一段时间之后停止工作, 此是考虑通讯中断后又恢复的情况! 通信包括现场 CAN 通信和适配器 ETH 通信两种。

状态字说明

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
开启/关闭状态位	预留	上限报警使能状态	下限报警使能状态	预留	加热输出状态	预留	备用
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
控制开启/关闭	预留	上限报警使能	下限报警使能	控制方式选择位	备用	备用	备用

控制字说明

网络型温控器与回路调节器

控制功能

名词	控制功能	注释
PID 调节	1. 默认 PID 参数调节	按出厂值的 PID 参数进行调节。 PID 参数的出厂值 (30, 100, 25) 能满足一般用户要求, 初次使用时, 可先按出厂值进行调节。
	2. 人工设定	对于熟悉的系统, 可为人设定修改 PID 参数
	3. 自整定 PID 调节	对于不熟悉的系统, 初次使用时可通过模块自整定功能获取 PID 三个参数。
手动控制	用户可以通过手动设定占空比去调节加热。	
ON-OFF 控制	开关控制, 检测值低于设定值就加热, 高于设定值则停止加热 (或制冷), 系统会振荡, 一般用在精度要求不高的场合。	
偏差上限报警	设定一个偏差度数, 当检测值超过设定值的度数大于该偏差度数则进行上报报警。	
偏差下限报警	设定一个偏差度数, 当检测值低于设定值的度数大于该偏差度数则进行下限报警。	
上电免除报警	一般上电初始检测值会低于设定值很多, 肯定满足报警条件, 但此时报警是没有意义的, 所以用户可以通过此功能实际上电后免除报警, 直至下次再满足报警条件时才报警。	
温度突然下降报警	当工作工程中由于传感器故障或某种原因返回的温度值突然下降到室温的时候, 状态字会返回电平报警。	
中位值滤波	连续采样 N 次 (N 为奇数), 把 N 次采样值从小到大排列, 取中间值为本次有效值。(本温控器中这里 N 为 3)	
滑动平均滤波	把连续取的 N 个采样值看成一个队列, 按照先进先出的原则更新队列中的数据。 把队列中的 N 个数据进行算术平均运算, 即可获得新的滤波结果。(本温控器中这里 N 为 5)	
中位值平均滤波	把连续取的 N 个采样值看成一个队列, 按照先进先出的原则更新队列中的数据。 把队列中的 N 个数据进行大小排列 去掉最小值和最大值之后进行算术平均运算 即可获得新的滤波结果 (本温控器中这里 N 为 13)	
限幅滤波	根据经验判断两次采样允许的最大偏差量 A, 每次检测到新值时进行判断, 如果本次值与上次值之差小于等于 A, 则本次值有效, 否则本次值无效, 用上次值代替本次值。(这里用户可在 4 度、3 度、1 度及 0.5 度中进行选择 A 的值)	
回差	在开关控制时, 温度超过设定值则启动加热, 低于设定值则关闭加热, 为了避免频繁开启和关闭 (关), 可加入回差值, 例如设定值为 200 度, 回差值为 5 度, 当温度上升时, 在检测值小于 200 时会一直加热, 当温度值超过 200 会停止加热, 之后温度会下降, 当低于 200 而大于 195 时加热不会开启, 直到降到 195 度, 才会重新开启加热。	
平移修正	当用户认为温控器的温度与实际温度有偏差时, 可通过此值进行修正, 注意: 因为温控器出厂前都已经做了校正, 此功能一般不要使用, 以免造成偏差影响加热。	
加入积分温度差值	因为积分调节主要是用来减小静差, 当检测值远远小于设定值时, 没有必要加入积分调节, 通过此参数可以选择加入积分的时刻, 例如设定为 7 度 即当 (设定值 - 检测值) < 7 度时, 加入积分调节。	

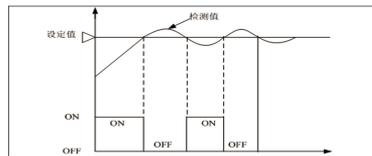


图 4-1 ON-OFF 控制曲线

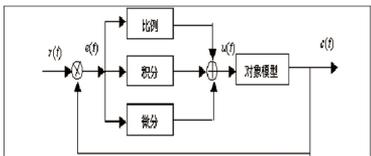


图 4-2 PID 控制结构框图

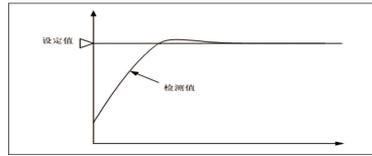


图 4-3 (a) PID 调节曲线

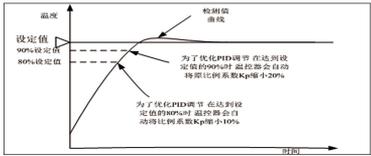


图 4-3 (b) 比例系数 Kp 随温度变化而变化

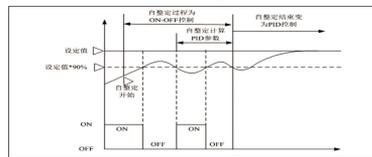


图 4-4 自整定过程曲线

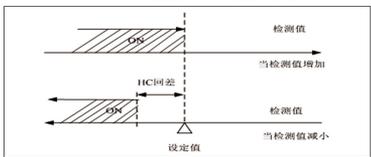


图 4-5 回差图解