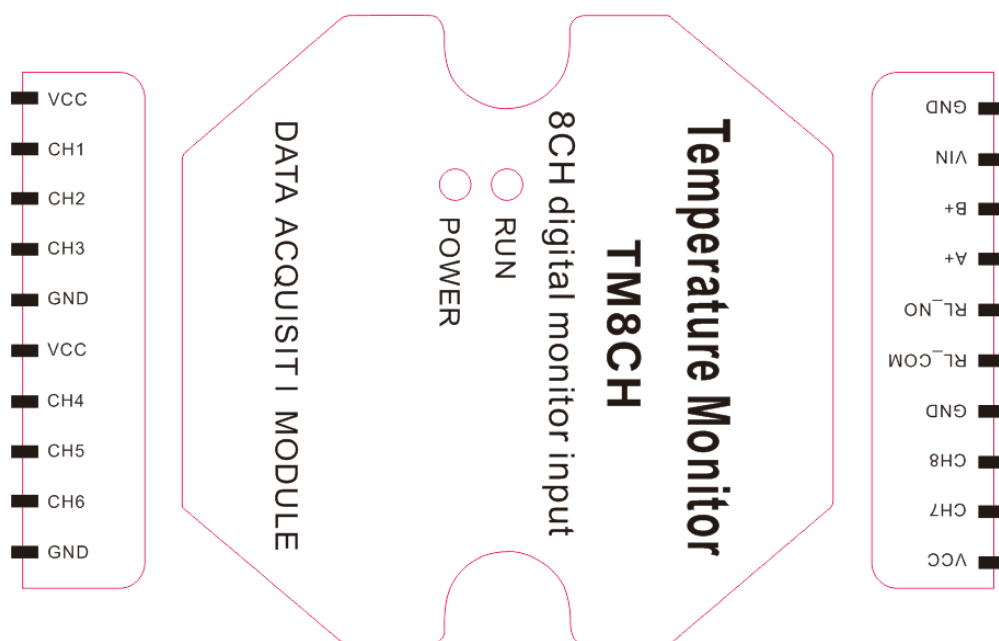


温度巡检仪技术手册

及通讯协议



一、概述

在工程应用中，经常需要对一个应用系统的环境区域进行温度测量，以保证这一区域内的设备能正常工作，比如：计算机房、油品储罐、电池室、配电柜、智能机架等，温度对设备的正常工作非常关键，因此，对区域环境的温度测量就显得非常重要。

传统的应用系统一般采用温度传感器输出模拟信号，然后接入到通用的采集模块进行数字化得到温度值。因此，传统系统组成复杂，扩展性差，成本高。

我司温度巡检仪采用先进的数字总线技术，使用数字化温度传感器能在一条总线上挂接多个传感器，并进行自动搜索，组成全数字信号传输的温度检测系统，与传统的温度检测方案相比，具有成本低、检测精度高、抗干扰能力强、响应时间快、传输距离长、施工方便等特点。

我司温度巡检仪已经在智能机架、UPS 电池组温度检测、油品储罐温度检测、烟草生产温度控制、楼宇自控等行业得到广泛应用。

二、主要功能

- (1) 标准总线设计，温度探头扩展方便，大大减少了系统的电缆数，系统可靠性高。
- (2) 测温范围宽、响应时间快、检测精度高。
- (3) 传输距离长，采用双绞屏蔽线时可达 50M 以上。
- (4) 具有温度探头自动搜索功能，调试简便。
- (5) 提供一路继电器输出，输出功能可编程，默认输出为温度告警输出功能。
- (6) 具有告警声音输出功能，可通过串口进行关闭。
- (7) 提供 RS485 通信接口，采用标准 MODBUS 协议，方便接入第三方远程监控系统中。
- (8) 具有良好的抗电磁干扰能力，系统稳定性高。
- (9) 系统结构简单，施工方便，维护简单。

三、性能指标

工作环境条件	电源输入	额定 12VDC, 9~30VDC
	工作电流	<0.1A
	环境温度	-10℃~50℃
	环境湿度	10%—90%RH
采集通道	通道数	8
	探头数	64
温度指标	测量范围	-20~80℃
	精度	误差<±0.5℃(在 25℃测试)
	线缆长度	50 米, 双绞屏蔽线
通信接口	接口方式	RS485
	通信参数	9600、N、8、1
	通信协议	MODBUS 协议
EMC 指标	ESD 防护	接触放电: ±6KV 空气放电: ±8KV
	EFT 防护	±2KV
	浪涌防护	±2KV

四、调试方法

1、调试界面

打开 **toolsapp** 软件，进入选项卡“巡检仪”界面。



2、获取或修改地址

(1) 获取地址时，只能对单个设备操作。将一台设备挂接到 485 总线上，点击“获取”按钮，软件会自动获取到该设备的地址信息。

(2) 修改地址：切换到“通用配置”界面里，对应的界面如下：



将新地址设置为要修改的地址，并且点击“设置”按钮，提示成功后，则设备修改为要设置的地址值。

备注：相应地，波特率设置方法同上。

3、读取温度信息

由于探头 ID 信息是固定的，所以为了方便通讯，每一个通道的探头信息和温度信息要分别读取。

将通道选中到要操作的通道号“”。

(1) 点击“读取探头 ID 信息”按钮，则会自动下发获取到当前通道的温度探头的 ID 信息。

(2) 点击“开始读取温度”按钮，工具会自动连续读取温度值；点击“停止读取温度”按钮，工具会停止发送读取温度值指令。

4、绑定温度 ID 信息

在实际应用过程中，有时用户希望的探头编号，可能与系统自动读取上的顺序不一样，这时候用户可以通过绑定探头 ID 信息，将探头编号固定。

(1) 点击“获取”按钮，会获取到当前设备是否处于锁定探头 ID 信息状态。

(2) 勾选或取消“锁定”点击设置，会修改当前设备的锁定状态。

备注：若由非锁定状态，设置为锁定状态，设备会自动绑定当前通道的已经读取到的探头 ID 信息。

(3) 此外，用户可通过添加、删除按钮，直接增减当前通道的探头 ID 信息。

5、手动添加 ID 信息到固定编号

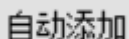
(1) 将探头 ID 填入相应栏目内的 ID: 0000000000000000 :

(2) 选择需要绑定的探头编号 TM XX 或者 AUTO，如果选择 AUTO，则会寻找第一个空白编号自动填入；如果选择 TM XX，则会覆盖原有的 ID 信息。

(3) 点击“”按钮，提示成功即可。

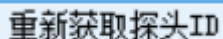
6、自动添加未扫描探头 ID 信息到固定编号

(1) 选择需要绑定的探头编号 TM XX 或者 AUTO：如果选择 AUTO，则会将扫描到未绑定的探头 ID 绑定到第一个空白编号；如果选择 TM XX，则会将扫描到未绑定的探头 ID 绑定到该编号。



(2) 点击“自动添加”按钮，提示成功即可。

备注：手动添加或者自动添加探头 ID 到固定的编号后，通道会自动锁定探头 ID 信息并保存；若此时点击“重新获取探头 ID”按钮，设备会自动取消锁定并自动重新扫描排序探头 ID。所以该功能请慎重使用。



7、通过“自动添加”功能绑定探头的固定编号

(1) 在探头未接之前，分别给探头贴上编号 1-N。



(2) 点击“重新获取探头 ID”按钮清空设备里的探头 ID 号。（设备上固定探头 ID 默认是没有的，此步骤以防万一；或者读取探头 ID 确认所有探头 ID 为空亦可。）

(3) 将编号为 1 的探头接上，并点击“自动添加”按钮，设备会自动扫描新接入的探头并绑定到第一个空的编号，即编号 1；多次点击“读取探头 ID 信息”按钮，直至确认新的探头绑定成功。



该截图展示了探头 ID 设置界面。包含以下元素：

- ID: 输入框，显示 0000000000000000
- 探头编号: 下拉菜单，显示 Auto
- 手动添加 ID 按钮
- 自动添加按钮
- 删除按钮

(4) 将编号为 2 的探头接上，并点击“自动添加”按钮，设备会自动扫描新接入的探头并绑定到第一个空的编号，即编号 2；多次点击“读取探头 ID 信息”按钮，直至确认新的探头绑定成功。

(5) 重复以上步骤直到最后一个探头完成：按顺序将编号为 N 的探头接上，并依次点击“自动添加”按钮，设备会自动扫描新接入的探头并绑定到第一个空的编号，即编号 N；多次点击“读取探头 ID 信息”按钮，直至确认新的探头绑定成功。

四、通讯协议

1、通信接口特性

接口类型：异步串行 RS485 通讯口。

通信波特率为：2400、4800、9600bps 可选，出厂默认为 9600bps。

数据传输格式：N, 8, 1

2、通信协议详述

备注：协议中 XX 表示该字节不关心具体值；AA 表示一个字节；AAAA 表示两个字节。

2.1 命令格式

(1) 主机发送命令

地址	功能码	数据起始地址 高位	数据起始地址 低位	数据个数 高位	数据个数 低位	CRC16 校验
1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节

(2) 返回信息

地址	功能码	字节长度	数据 1	数据 2	...	CRC16 校验
1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节		2 字节

2.2 03H 功能码：读温度及探头 ID 信息

功能代码	数据起始地址	数据个数	内容说明
03H	0800H	8	通道 1 温度值
	0808H	8	通道 2 温度值
	0810H	8	通道 3 温度值
	0818H	8	通道 4 温度值
	0820H	8	通道 5 温度值
	0828H	8	通道 6 温度值
	0830H	8	通道 7 温度值
	0838H	8	通道 8 温度值
	8000H	8	通道 1 温度探头 ID 信息
	8008H	8	通道 2 温度探头 ID 信息
	8010H	8	通道 3 温度探头 ID 信息
	8018H	8	通道 4 温度探头 ID 信息
	8020H	8	通道 5 温度探头 ID 信息
	8028H	8	通道 6 温度探头 ID 信息
	8030H	8	通道 7 温度探头 ID 信息
	8038H	8	通道 8 温度探头 ID 信息
	4000H	8	通道 1 温度探头告警信息
	4008H	8	通道 2 温度探头告警信息
	4010H	8	通道 3 温度探头告警信息
	4018H	8	通道 4 温度探头告警信息
4020H	8	通道 5 温度探头告警信息	
4028H	8	通道 6 温度探头告警信息	

	4030H	8	通道 7 温度探头告警信息
	4038H	8	通道 8 温度探头告警信息
	0400H	1	温度上下限告警模式：0—不启用温度告警功能；1—启用温度上限告警；2—启用温度下限告警；3—同时启用温度上下限告警。
	0401H	1	温度上限告警值，单位为℃。
	0402H	1	温度下限告警值，单位为℃。

说明：

(1) 温度返回说明

返回的每一个参数用两个字节整数表示，高位在前，低位在后，共 2*8=16 字节。

带符号整数范围 -32768~32767，上传数据需除以十，负数用补码表示。

如温度上传 16 进制 0xFF9C，高位为 1，表示负数，表示-10.0℃。

如温度上传 16 进制 0x00FA，对应十进制 250，表示 25.0℃。

如湿度上传 16 进制 0x0258，对应十进制 600，表示 60.0%。

(2) 探头 ID 信息返回说明

返回的每一个参数用 8 个字节整数表示，高位在前，低位在后，共 8*8=64 字节。

(3) 探头告警信息返回说明

返回的每一个参数用两个字节整数表示，高位在前，低位在后，共 2*3=6 字节，分别对应：温度使能（2 字节），温度上限门限值（2 字节），温度下限门限值（2 字节）。期中 0000H 表示不告警，0001H 表示温度上限告警，0002H 表示温度下限告警，0003H 表示温度上下限告警。

2.3 04H 功能码：读取通道对应探头 ID 信息绑定状态

功能代码	数据起始地址	数据个数	内容说明
04H	0000H-0007H	8	通道 n 是否绑定探头 ID

返回说明

返回的每一个参数用两个字节整数表示，高位在前，低位在后：0000H 表示未绑定；0001H 表示已绑定。

2.4 功能码 05H 及寄存器定义：

下发指令：

功能代码	寄存器地址	数据	内容说明
05H	0000H	AAAA	0000H 表示控制继电器断开；FF00H 表示控制继电器闭合。

返回：

原码返回。

2.5 06H 功能码：设置及控制功能

下发指令：

功能代码	寄存器地址	数据	内容说明
06H	0000H-0007H	0001	锁定当前对应通道探头 ID 信息
		0000	解锁当前对应通道探头 ID 信息
	0100H-0107H	0000	重置并重新获取当前通道的所有探头 ID 信息
	0200H-0207H	AABBCCDDEEFFGGH HI IJJKK	AABBCCDDEEFFGGH: 探头 ID 信息 IIJJ: 填 0000, 暂时无意义 KK: 对应的探头编号, 范围 0-8, 其中 0 表示自动搜索。
	0300H-0307H	AABBCCDDEEFFGGH HI IJJKK	AABBCCDDEEFFGGH: 探头 ID 信息 IIJJ: 填 0000, 暂时无意义 KK: 对应的探头编号, 范围 0-8, 其中 0 表示自动搜索。
	0400H	00AA	00 为固定值, AA 表示是否使能温度告警, 其含义为: 0—不启用温度告警功能; 1—启用温度上限告警; 2—启用温度下限告警; 3—同时启用温度上下限告警。
	0401H	00BB	00 为固定值, BB 表示温度告警上限门限值。
	0402H	00CC	00 为固定值, CC 表示温度告警下限门限值。

返回：

原码返回。

3、通信协议示例

3.1 读取温度探头 ID 信息

发送指令：(地址 1)

通道 1：01-03-80-00-00-08-6D-CC

通道 2：01-03-80-08-00-08-EC-0E

通道 3：01-03-80-10-00-08-6C-09

通道 4：01-03-80-18-00-08-ED-CB

通道 5：01-03-80-20-00-08-6C-06

通道 6: 01-03-80-28-00-08-ED-C4

通道 7: 01-03-80-30-00-08-6D-C3

通道 8: 01-03-80-38-00-08-EC-01

返回指令：（地址 1，通道 1 示例）

01-03-40-28-B0-5E-52-07-00-00-8B-28-7C-11-53-07-00-00-60-28-D1-21-53-07-00-00-F2-28-D1-1B-53-07-00-00-CB-28-69-93-52-07-00-00-17-28-D5-0B-53-07-00-00-6B-28-93-6B-52-07-00-00-32-28-67-46-53-07-00-00-07-A1-FE

则返回报文内容长度为 0x40，对应的 8 个探头的 ID 信息分别为：
28-B0-5E-52-07-00-00-8B、28-7C-11-53-07-00-00-60、28-D1-21-53-07-00-00-F2、
28-D1-1B-53-07-00-00-CB、28-69-93-52-07-00-00-17、28-D5-0B-53-07-00-00-6B、
28-93-6B-52-07-00-00-32、28-67-46-53-07-00-00-07

3.2 读取温度信息

发送指令：（地址 1）

通道 1: 01-03-08-00-00-08-46-6C

通道 2: 01-03-08-08-00-08-C7-AE

通道 3: 01-03-08-10-00-08-47-A9

通道 4: 01-03-08-18-00-08-C6-6B

通道 5: 01-03-08-20-00-08-47-A6

通道 6: 01-03-08-28-00-08-C6-64

通道 7: 01-03-08-30-00-08-46-63

通道 8: 01-03-08-38-00-08-C7-A1

返回指令：（地址 1，通道 1 示例）

01-03-10-00-B6-00-B7-00-B6-00-B5-00-B5-00-B5-00-B5-00-B5-9C-C4

则返回的报文内容长度为 0x10，对应的 8 个探头的温度值为 00-B6、00-B7、00-B6、
00-B5、00-B5、00-B5、00-B5、00-B5，对应的 10 进制数分别为 182、183、182、
181、181、181、181、181，故读出来的温度值为 18.2°C、18.3°C、18.2°C、18.1°C、
18.1°C、18.1°C、18.1°C、18.1°C。