

KX-WDJ 无线温度集中监测系统



Table of contents

目录

- 一. 概述..... 2
- 二. 无线测温系统结构..... 2
 - 2.1 无线测温系统结构图.....2
 - 2.2 无线温度传感器.....2
 - 2.3 无线测温主机..... 13
- 三. 接线方式.....14
- 四. 开孔尺寸及安装方式.....15
- 五. 通讯协议.....16

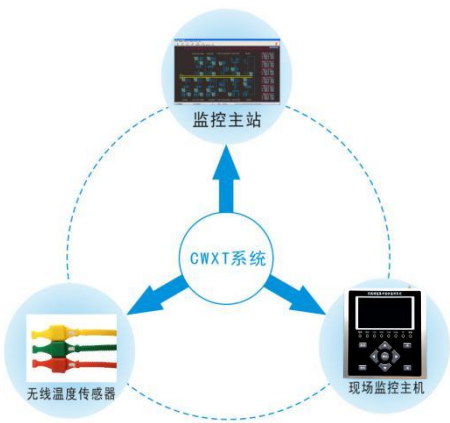
一、概述

高压电气设备温度监测点都处于高电压、大电流、强磁场的环境中，甚至有的监测点还处在密闭的空间中，由于强电磁噪声和高压绝缘、空间的限制等问题，通常的温度测量方法无法解决这些问题而无法使用。我公司自主开发设计的无线式温度监测系统采用无线电波进行信号传输。传感器安装在高压设备上，与接收设备之间无电气连接，因此该系统从根本上解决了高压设备接点运行温度不易实时在线监测的难题。

无线式温度监测系统具有极高的可靠性和安全性，且价格相对低廉，可直接安装到每台高压开关、母线接头、户外刀闸或变压器上。系统配备标准通讯接口，可联网运行。通过上位机软件，可记录高压设备实时运行温度的数据。为高压设备的维修提供累积数据，实现了高压设备热故障预知维修。

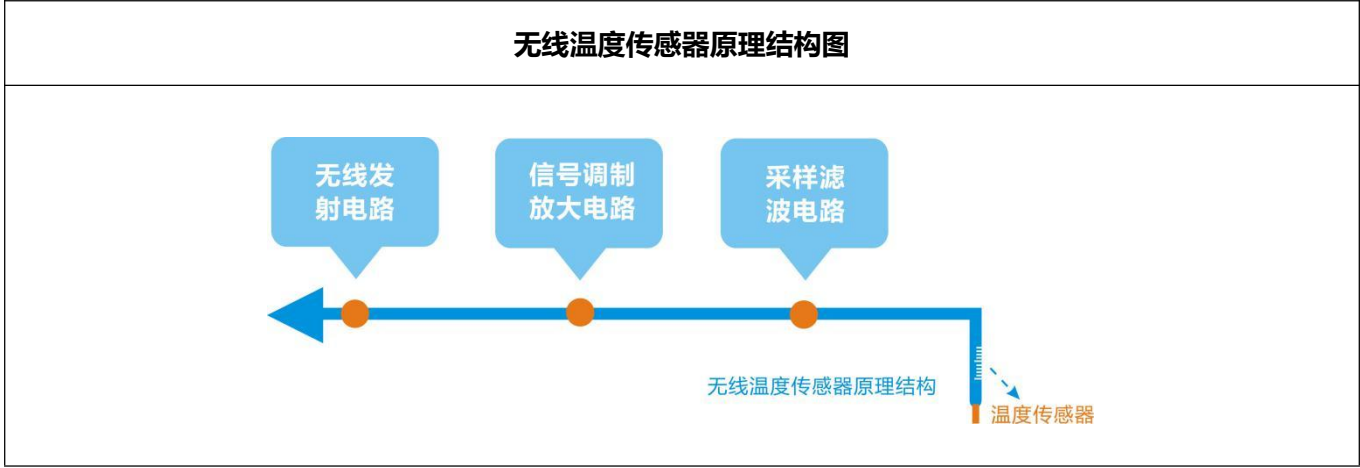
二、无线测温系统结构

2.1 无线测温系统结构图



2.2 无线温度传感器

无线温度传感器用于测量高压带电物体表面或接点处的温度，如高压开关柜内的裸露触点、母线连接处、户外刀闸及变压器等的运行温度。无线温度传感器是由温度传感器、信号调理放大、逻辑控制电路、无线调制接口等组成（如下图所示）。传感器将采集到的温度信号通过无线网络发送到无线式温度监测仪。

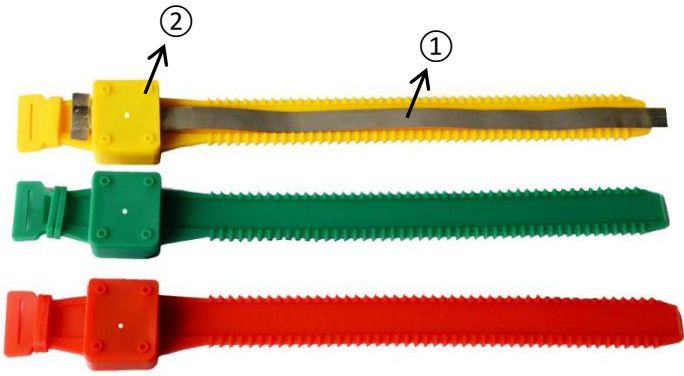


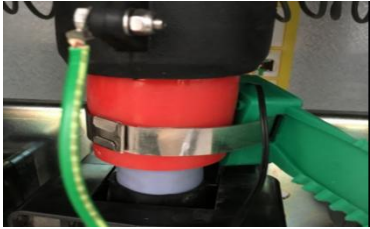
主要功能：

主要功能	功能介绍
温度检测功能	实时检测被测部位的当前温度
供电电压自检功能	实时检测传感器自身的供电电压值
所检测到的数据全部通过无线上传到接收主机	

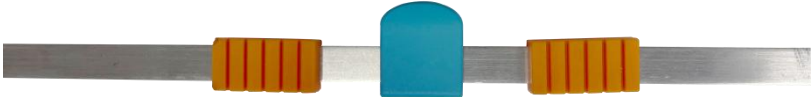
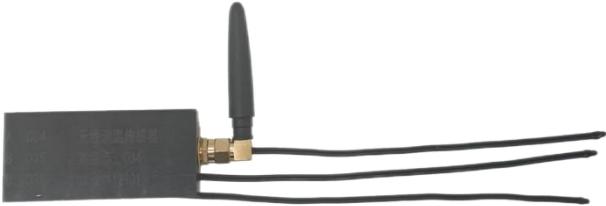
无线温度传感器种类：

传感器类型	参数介绍	
无线温度传感器（有源） MKA		
	参数	温度测量范围：-40 ~ +200℃
		测量精度：±1℃（0~75℃），±2℃（75~200℃）
		温度采样频率：默认 1 分钟
		无线频率：2.4GHz/433MHz
		无线传输距离：≤10 米（2.4GHz）/≤200 米（433MHz）
		电池使用寿命：8 年
		安装方式：捆绑式
		外形尺寸：主体尺寸：38mm*35mm*24mm，表带总长：385mm
	安装方法	第一步：传感器配对好测温主机和高压开关柜号。
		第二步：该面柜子的传感器配对测温部位。
		第三步：打开传感器开关，并捆绑于相应的测温部位。
		第四步：如果传感器的探头是带线引出型，用线顶端的探头捆绑于测温部位。
	安装部位	移开式高压开关柜：母排，静触头，电缆搭接等部位。
		固定式高压开关柜：母排，隔离刀闸，电缆搭接等部位。
传感器类型	参数介绍	

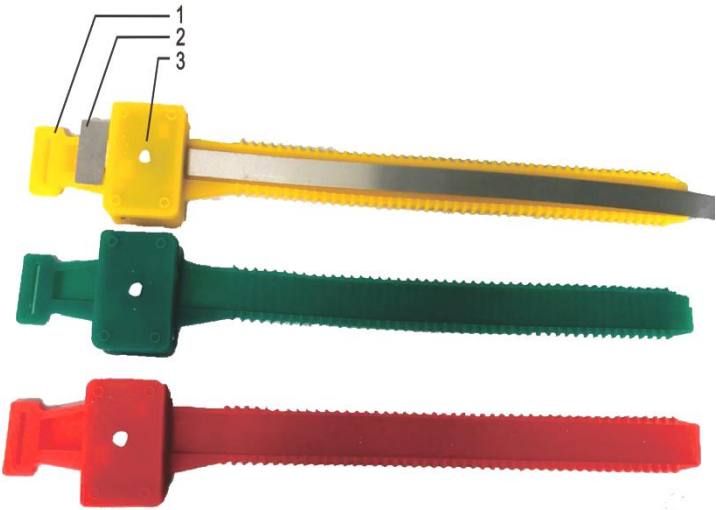
无线温度传感器（无源） MKB	 传感器结构： ①取电合金片：用于感应取电 ②硅胶表带：模块主体	
	参数	温度测量范围：-40 ~ +200℃
		测量精度：±1℃（0~75℃），±2℃（75~200℃）
		温度采样频率：默认 10 秒
		无线频率：2.4GHz/433MHz
		无线传输距离：≤10 米（2.4GHz）/≤200 米（433MHz）
		工作电源：感应取电
		启动电流：> 5A（满足国家能源行业标准 NB/T 42086-2016 规定的启动电流：不大于 0.05 倍一次额定电流（大于 400A）或 20A）
		安装方式：捆绑式
		主体尺寸：46mm*35mm*21mm，表带总长：380mm
	安装部位	移开式高压开关柜：母排，静触头，电缆搭接等部位。
		固定式高压开关柜：母排，隔离刀闸，电缆搭接等部位。
安装	安装	第一步：预计安装部位长度，把取电合金片对折 1 到 2 次。 
		第二步：把折好的取电片插入传感器。 
		第三步：将模块缠绕在取电部位（电流主路），并拉紧折叠两侧的合金片，然

		后把尾部反折过来，压紧。 
--	--	--

传感器类型	参数介绍	
微型无源无线温度传感器 MKC	传感器结构： 1： 取电合金片：用于感应取电 2： 后盖片：感应温度 3： 软硅胶：加深连接强度 4： 连接头：连接取单片双头 5： 螺丝：固定取电片 	
	参数	温度测量范围：-40 ~ +125℃
		测量精度：±0.5℃ (0~65℃) ,±1℃ (-40~125℃)
		温度采样频率：默认最低 5 秒（自适应根据电流大小调节）
		无线频率：868MHz
		无线传输距离：≤200 米（空旷距离）
		工作电源：感应取电
		启动电流：>3A-5A（满足国家能源行业标准 NB/T 42086-2016 规定的启动
		电流：不大于 0.05 倍一次额定电流（大于 400A）或 20A）
		安装方式：捆绑式
		主体尺寸：17*21*9mm
	安装部位	移开式高压开关柜：梅花头. 母排， 静触头， 电缆搭接等部位。
		低压柜：出线桩头. 断路器进出线端。
		固定式高压开关柜：梅花头. 母排， 隔离刀闸， 电缆搭接等部位。
	安装	低压开关柜：空开进线. 出线. 电缆出线等部位。
		第一步：预计安装部位长度，取合适长度穿过模块；把取电片跟软硅胶插入传感器（软硅胶有波纹的一面朝下跟感

		应温度位置一致) 
		第二步：将模块缠绕在取电部位（电流主路）让测温点位接触到要测温部位，并拉紧两侧的合金片；然后把两头到卡扣底下重叠。用内六角拧紧螺丝。 
		安装完整如下图： 
传感器类型	参数介绍	
CT 感应取电 低压三温度探头传感器 MKN	参数	
		温度测量范围：-40 ~ +200℃
		测量精度：±1℃
		温度采样频率：默认 10 秒
		无线频率：433MHz
		无线传输距离：≤200 米 (433MHz)
		工作电源：感应取电
		启动电流：> 5A(满足国家能源行业标准 NB/T 42086-2016 规定的启动电流：

		不大于 0.05 倍一次额定电流（大于 400A）或 20A)
		安装方式：捆绑式
	安装部位	低压柜：空开进线. 出线. 电缆出线等部位。
变压器吸附式温度传感器（户外） MKD		
	参数	温度测量范围：-25 ~ +200℃
		测量精度：≤±1℃
		温度采样频率：变化≤2℃时，5 分钟发送 1 次； 变化>2℃时，1 分钟发送 1 次，
		无线频率：433MHz
		无线传输距离：≤200 米
		电池使用寿命：8 年
		安装方式：吸附式
		主体尺寸：60mm*45mm*25mm，总长：105mm
	安装	吸附式
	安装部位	户外变压器. 户外隔离刀闸. 变压器进出桩头
传感器类型	参数介绍	
无线温湿度传感器（户内） MKH		
	参数	工作环境: -20 ℃~80℃
		温度测量范围：-40℃ ~ 125℃
		湿度测量范围: 0%RH~100%RH
		温度测量精度: ±1℃
		湿度测量精度: ±2% RH

		温度采样频率：默认 5min（可定制）
		无线频率：433MHz
		无线传输距离：≤200 米
		电池使用寿命：8 年
		安装方式：捆绑式
		主体尺寸：60mm*45mm*28mm
传感器类型	参数介绍	
无线温度传感器 (有源无源二合一) MKAB		
	传感器结构： ①取电合金片：用于感应取电 ②硅胶表带：模块主体 ③传感器温度探头：用耐高温扎带捆绑于测温部位，检测测温部位温度	
	参数	温度测量范围：-40 ~ +200℃
		测量精度：±1℃ (0~75℃) ,±2℃ (-40~200℃)
		温度采样频率：默认 10 秒
		无线频率：433MHz
		无线传输距离：≤200 米 (433MHz)
		工作电源：感应取电，电池供电
		启动电流：>5A（满足国家能源行业标准 NB/T 42086-2016 规定的启动电流：不大于 0.05 倍一次额定电流（大于 400A）或 20A）
		安装方式：捆绑式
		主体尺寸：61mm*39mm*23mm，表带总长：380mm
	安装部位	移开式高压开关柜：母排，静触头，电缆搭接等部位。
		固定式高压开关柜：母排，隔离刀闸，电缆搭接等部位。

		第一步：预计安装部位长度，把取电合金片对折 1 到 2 次。 
无线温度传感器 (有源无源二合一)	安装	第二步：把折好的取电片插入传感器。 
		第三步：将模块缠绕在取电部位（电流主路），并拉紧折叠两侧的合金片，然后把尾部反折过来，压紧。 

2.3. 无线测温主机

无线测温主机是一款集温度传感器工作状态的监测. 现场温度显示，报警提示和输出，事件记录及数据记录于一体的现场温度监测仪，并可修改现场无线温度传感器的地址等参数。



无线测温主机

主要功能：

主要功能		功能介绍
基本功能	接收数据	接收无线温度传感器上传的温度和传感器工作电压
	显示数据	彩色显示接收到的数据，显示效果更直观，背光开关可控，适用多种应用场合
	时钟显示	实时时钟显示，并作为事件记录的时间基准
	参数设置	所有参数灵活可设，操作方便，掉电数据不丢失
	报警输出	当有报警事件发生时，继电器干接点信号输出并发出蜂鸣报警声音提示
	温度报警记录	记录曾发生过报警的测温位置的温度. 开始时间和结束时间，最多可保存 200 条记录，当超过 200 条记录时，自动覆盖最早的记录
	密码管理	采用密码管理方式，设置参数时必须输入密码，密码分为用户密码和系统密码，输入系统密码可进行更高级的设置功能

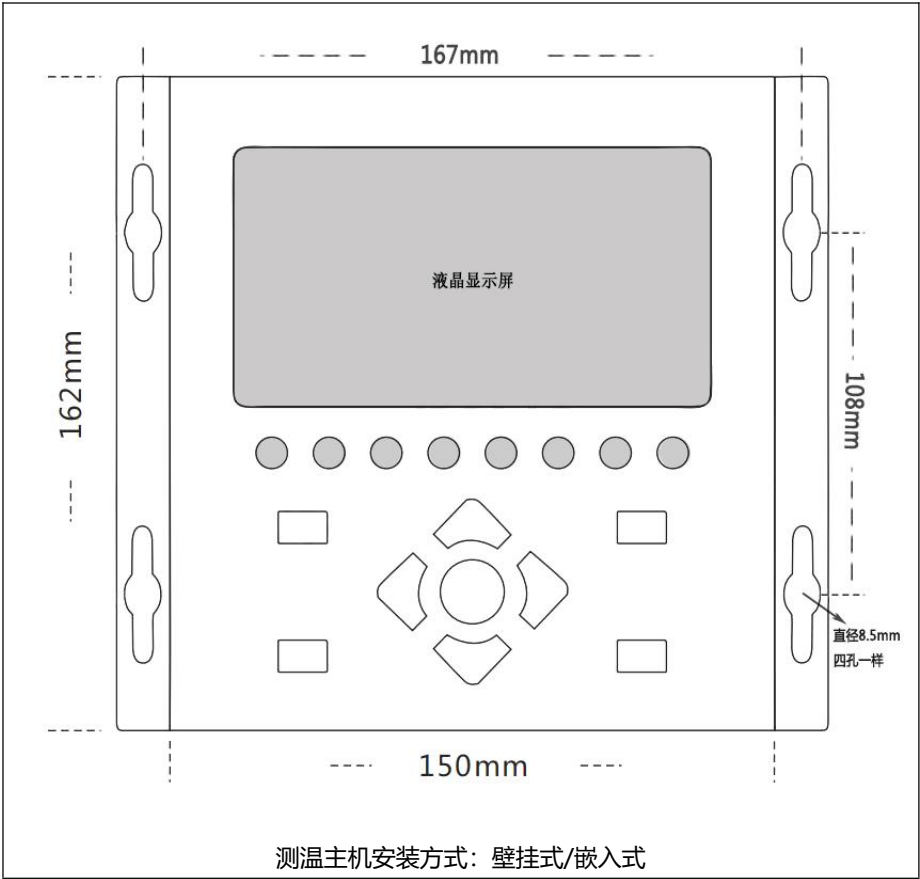
技术指标：

技术参数		技术指标
无线参数	无线频率	433MHz
	管理无线传感器数量	≤252 只
通讯参数	通讯接口	RS485 通讯接口，通讯距离≤1200m（不加中继）
	主机组网数量	≤128 台
	通讯规约	Modbus 规约《无线测温系统通讯协议》
	波特率	1200. 2400. 4800. 9600. 19200 bps 可选
报警默认参数	温度报警值	上限值：+90℃，下限值： - 20℃
	温度告警值	上限值：+60℃，下限值： - 10℃
	告警电压值	2700mV
继电器干接点参数		AC220V/5A（1 组无源常开/常闭触点）
工作电压		AC85 ~ 265V/DC110 ~ 370V
整机功耗		≤5VA
工作温度		-20℃~ +70℃
工作湿度		≤90%RH,不结露，无腐蚀
海拔		≤2500 米
防护等级		IP20
绝缘电阻		≥100MΩ(温度在 10~30℃,相对湿度小于 80%)
安装方式		壁挂式安装

三. 接线方式

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
保护地	L	N	报警1A	报警1B	预警2A	预警2B	R1S485A	R1S485A	R1S485B	R1S485B	R2S485A	R2S485A	R2S485B	R2S485B

工作电源：AC/DC220V



注：此图为典型的组网方式，实际应用中根据项目情况可能有所改变。

五. 通讯协议

通讯规约	Modbus RTU	
通讯波特率	1200bps. 2400bps. 4800bps. 9600bps（可选）	
数据格式	数据位	8 位
	奇偶校验位	无
	停止位	1 位

读命令	0x03
写命令	0x10

寄存器地址表：

寄存器地址	寄存器内容	实际值	单位	备注
通讯参数				
01	装置地址	1~255		1-255,广播地址为 0
02	通讯波特率状态字	0~3		0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600
03	校验位	0~2		0: 无校验 1: 奇校验 2: 偶校验
04	数据位	0~1		0: 8 位 1: 9 位
05	停止位	0~3		0: 0.5 位 1: 1 位 2: 1.5 位 3: 2 位
时间参数				
21	年年			要求寄存器地址长度固定为 4 返回内容： 年份高 8 位(16 进制) 年份低 8 位(16 进制) 月份(16 进制) 日期(16 进制) 星期(16 进制) 时(16 进制) 分(16 进制) 秒(16 进制)
22	月日			
23	周时			
24	分秒			
1001	触点测温高温预警		℃	
1002	触点测温高温报警		℃	
1003	触点测温低温预警		℃	仅用低 8 位，有符号 8 位数据类型
1004	触点测温低温报警		℃	仅用低 8 位，有符号 8 位数据类型
采集点温度数据				
1501	采集点 1 温度数据	* 0.1	℃	(16 位有符号数据类型,高位在前)
1502	采集点 2 温度数据	* 0.1	℃	
1503	采集点 3 温度数据	* 0.1	℃	
.....				
2218	采集点 718 温度数据	* 0.1	℃	注意：实际地址最大值根据采集点数量自动调整。例如集显主机设置了 100 个测温点，则地址最大值为 100。
2219	采集点 719 温度数据	* 0.1	℃	
2220	采集点 720 温度数据	* 0.1	℃	
采集点供电电压数据				
2501	采集点 1 电压值		mV	(16 位无符号数据类型,高位在前)
2502	采集点 2 电压值		mV	
2503	采集点 3 电压值		mV	
.....				
3218	采集点 718 电压值		mV	注意：实际地址最大值根据采集点数量自动调整。例如集显主机设置了 100 个测温点，则地址最大值为 100
3219	采集点 719 电压值		mV	
3220	采集点 720 电压值		mV	
采集局放超声波最大值				
3501	采集点 1 超声波最大			(16 位有符号数据类型,高位在前)

	值			
3502	采集点 2 超声波最大值			
3503	采集点 3 超声波最大值			
.....				
4218	采集点 718 超声波最大值			注意：实际地址最大值根据采集点数量自动调整。例如集显主机设置了 100 个测温点，则地址最大值为 100
4219	采集点 719 超声波最大值			
4220	采集点 720 超声波最大值			
采集局放超声波有效值				
4501	采集点 1 超声波有效值			(16 位有符号数据类型,高位在前)
4502	采集点 2 超声波有效值			
4503	采集点 3 超声波有效值			
.....				
5218	采集点 718 超声波有效值			注意：实际地址最大值根据采集点数量自动调整。例如集显主机设置了 100 个测温点，则地址最大值为 100
5219	采集点 719 超声波有效值			
5220	采集点 720 超声波有效值			
采集局放超声频率分量 1				
5501	采集点 1 超声波分量 1			(16 位有符号数据类型,高位在前)
5502	采集点 2 超声波分量 1			
5503	采集点 3 超声波分量 1			
.....				
6218	采集点 718 超声波分量 1			注意：实际地址最大值根据采集点数量自动调整。例如集显主机设置了 100 个测温点，则地址最大值为 100
6219	采集点 719 超声波分量 1			
6220	采集点 720 超声波分量 1			
采集局放超声频率分量 2				
6501	采集点 1 超声波分量 2			(16 位有符号数据类型,高位在前)
6502	采集点 2 超声波分量 2			
6503	采集点 3 超声波分量 2			
.....				
7218	采集点 718 超声波分量 2			注意：实际地址最大值根据采集点数量自动调整。例如集显主机设置了 100 个测温点，则地址最大值为 100
7219	采集点 719 超声波分量 2			

7220	采集点 720 超声波分 量 2			
采集局放暂态低电压				
7501	采集点 1 暂态低电压			(16 位有符号数据类型,高位在前)
7502	采集点 2 暂态低电压			
7503	采集点 3 暂态低电压			
.....				
8218	采集点 718 暂态低电 压			注意：实际地址最大值根据采集点数量自动调整。例 如集显主机设置了 100 个测温点，则地址最大值为 100
8219	采集点 719 暂态低电 压			
8220	采集点 720 暂态低电 压			
采集局放电池电量				
8501	采集点 1 电池电量			(16 位无符号数据类型,高位在前)
8502	采集点 2 电池电量			
8503	采集点 3 电池电量			
.....				
9218	采集点 718 电池电量			注意：实际地址最大值根据采集点数量自动调整。例 如集显主机设置了 100 个测温点，则地址最大值为 100
9219	采集点 719 电池电量			
9220	采集点 720 电池电量			
采集环境温度数据				
9501	采集点 1 温度数据	* 0.1	℃	(16 位有符号数据类型,高位在前)
9502	采集点 2 温度数据	* 0.1	℃	
9503	采集点 3 温度数据	* 0.1	℃	
.....				
10218	采集点 718 温度数据	* 0.1	℃	注意：实际地址最大值根据采集点数量自动调整。例 如集显主机设置了 100 个测温点，则地址最大值为 100。
10219	采集点 719 温度数据	* 0.1	℃	
10220	采集点 720 温度数据	* 0.1	℃	
采集环境湿度数据				
10501	采集点 1 温度数据	* 1	RH%	(16 位有符号数据类型,高位在前)
10502	采集点 2 温度数据	* 1	RH%	
10503	采集点 3 温度数据	* 1	RH%	
.....				
11218	采集点 718 温度数据	* 1	RH%	注意：实际地址最大值根据采集点数量自动调整。例 如集显主机设置了 100 个测温点，则地址最大值为 100。
11219	采集点 719 温度数据	* 1	RH%	
11220	采集点 720 温度数据	* 1	RH%	
采集环境温湿度传感器电池电压数据				
12501	采集点 1 温度数据	* 1	mV	(16 位有符号数据类型,高位在前)
12502	采集点 2 温度数据	* 1	mV	
12503	采集点 3 温度数据	* 1	mV	
.....				

13218	采集点 718 温度数据	* 1	mV	注意：实际地址最大值根据采集点数量自动调整。例如集显主机设置了 100 个测温点，则地址最大值为 100。
13219	采集点 719 温度数据	* 1	mV	
13220	采集点 720 温度数据	* 1	mV	
温度报警记录				
1401	最新 1 条报警记录		每次只能读取一条事件记录，每条记录 20 个字节： 第 1 字节：年份高 8 位(16 进制) 第 2 字节：年份低 8 位(16 进制) 第 3 字节：月份(16 进制) 第 4 字节：日期(16 进制) 第 5 字节：时(16 进制) 第 6 字节：分(16 进制) 第 7 字节：秒(16 进制) 第 8 字节：点号 第 9 字节：报警类型，见如下： 1//温度上限报警开始 2//温度上限报警结束 3//温度上限预警开始 4//温度上限预警结束 5//温度下限报警开始 6//温度下限报警结束 7//温度下限预警开始 8//温度下限预警结束 第 10 字节至第 12 字节为 A 相温度值*系数 0.1 第 10 字节为 0 表示无温度数据，为 1 表示有 第 11 字节为电压低 8 位 第 12 字节为电压高 8 位 第 13 字节至第 15 字节为 B 相温度值*系数 0.1 第 13 字节为 0 表示无温度数据，为 1 表示有 第 14 字节为电压低 8 位 第 15 字节为电压高 8 位 第 16 字节至第 18 字节为 C 相温度值*系数 0.1 第 16 字节为 0 表示无温度数据，为 1 表示有 第 17 字节为电压低 8 位 第 18 字节为电压高 8 位 第 19 字节至第 20 字节保留	
1402	最新 2 条报警记录			
1403	最新 3 条报警记录			
...				
1500	最新 100 条报警记录			
电压报警记录				
14501	最新 1 条报警记录		每次只能读取一条事件记录，每条记录 20 个字节： 第 1 字节：年份高 8 位(16 进制) 第 2 字节：年份低 8 位(16 进制) 第 3 字节：月份(16 进制) 第 4 字节：日期(16 进制) 第 5 字节：时(16 进制) 第 6 字节：分(16 进制)	
14502	最新 2 条报警记录			
14503	最新 3 条报警记录			
...				
14600	最新 100 条报警记录			

		第 7 字节：秒(16 进制) 第 8 字节：点号 第 9 字节：报警类型(电池电压低报警)： 第 10 字节至第 12 字节为 A 相温度值 第 10 字节为 0 表示无电压数据，为 1 表示有 第 11 字节为电压低 8 位 第 12 字节为电压高 8 位 第 13 字节至第 15 字节为 B 相温度值 第 13 字节为 0 表示无电压数据，为 1 表示有 第 14 字节为电压低 8 位 第 15 字节为电压高 8 位 第 16 字节至第 18 字节为 C 相温度值 第 16 字节为 0 表示无电压数据，为 1 表示有 第 17 字节为电压低 8 位 第 18 字节为电压高 8 位 第 19 字节至第 20 字节保留
--	--	--

注意：读取采集点信息（温度、电压等）时，寄存器地址不能超过设置的采集点数量。