



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104183103 B

(45)授权公告日 2018.03.23

(21)申请号 201410395138.6

H02J 13/00(2006.01)

(22)申请日 2014.08.12

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104183103 A

CN 201335701 Y, 2009.10.28, 说明书第3页
第1-2段, 第5页第1段, 第3段, 图1, 图2.

(43)申请公布日 2014.12.03

CN 102055243 A, 2011.05.11, 说明书第
0050-0051段.

(73)专利权人 西安工程大学
地址 710048 陕西省西安市碑林区金花南
路19号

CN 103051870 A, 2013.04.17, 说明书第
0024-0025段.

审查员 孙鑫

(72)发明人 黄新波 张瑜 朱永灿 赵伟强
廖明进

(74)专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214
代理人 罗笛

(51)Int.Cl.
G08C 17/02(2006.01)
H04L 29/06(2006.01)

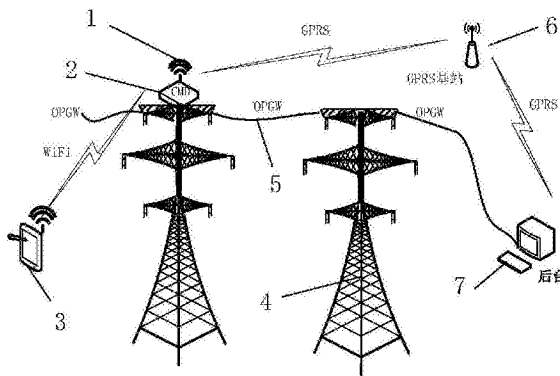
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

输电线路在线监测设备现场调试系统及调
试方法

(57)摘要

本发明公开了一种输电线路在线监测设备
现场调试系统,包括多个输电线路杆塔和监测后
台,多个输电线路杆塔之间及监测后台通过OPGW
光纤复合地线相连接,输电线路杆塔上安装有输
电线路在线监测设备,输电线路在线监测设备与
OPGW光纤复合地线相连,输电线路在线监测设备
内置有WiFi模块,输电线路在线监测设备通过
WiFi信号与现场调试平台相连,同时还通过GPRS
信号与监测后台相连;基于WiFi通信,利用现场
调试平台与其进行数据通信,实现输电线路在线
监测设备的杆塔下配置及数据检查,在塔下调整
视频拍照的角度,便于监测后台对图像进行分
析。本发明解决了输电线路在线监测设备调试繁
琐、维护困难的问题,提高了工作效率。



1. 输电线路在线监测设备现场调试系统,包括多个输电线路杆塔(4)和一个监测后台(7),所述多个输电线路杆塔(4)之间及监测后台(7)通过OPGW光纤复合地线(5)相连接,其特征在于,所述输电线路杆塔(4)上安装有输电线路在线监测设备(2),所述输电线路在线监测设备(2)与OPGW光纤复合地线(5)相连,所述输电线路在线监测设备(2)内置有WiFi模块(1),所述输电线路在线监测设备(2)通过WiFi信号与现场调试平台(3)相连,同时还通过GPRS信号与监测后台(7)相连;所述输电线路在线监测设备(2)内置有微处理器(13),所述WiFi模块(1)与所述微处理器(13)连接,所述WiFi模块(1)集成了WiFi天线(9),所述输电线路在线监测设备(2)还连接有供电模块(12),所述供电模块(12)采用太阳能板加蓄电池的供电模式;

所述现场调试平台(3)包括设备公告模块(14)和设备登陆模块(15),所述设备登陆模块(15)包括功能配置模块(20)和视频模块(21),所述功能配置模块(20)包括系统配置模块(16)和实时数据显示模块(17),所述视频模块(21)包括图片预览模块(18)和视频远程控制及拍照模块(19);

所述GPRS信号通过GPRS基站(6)获取;

所述微处理器(13)的型号为STM32F407;

所述WiFi模块(1)内置有TCP/IP协议栈(11)、IEEE802.11协议栈(8)及STA站点(10),能够实现用户串口或TTL电平数据到无线网络之间的转换。

2. 输电线路在线监测设备现场调试系统的调试方法,其特征在于,基于输电线路在线监测设备现场调试系统,包括以下步骤:

步骤1:输电线路在线监测设备(2)在输电线路杆塔(4)上安装完成后,通过微处理器(13)控制采集输电线路的数据;在塔下通过手机给输电线路在线监测设备(2)发送“CMD设备,开启WiFi”短信息来唤醒WiFi模块(1),输电线路在线监测设备(2)与现场调试平台(3)通过WiFi连接进行数据通信,实现输电线路在线监测设备(2)的杆塔下配置;

步骤2:启动手机端的现场调试平台(3)进行登录,选择指定设备输入登录密码验证后,进入系统界面,选择进入功能配置模块(20)或视频模块(21);

步骤3:进入功能配置模块(20),调整输电线路在线监测设备(2)的相关功能配置,并实时看到监测数据,根据行业标准配置调整输电线路在线监测设备(2)的相关监测量,使其正常工作,基于WiFi网络,使得输电线路在线监测设备(2)在现场调试平台(3)的相关数据与监测后台(7)的数据保持实时同步;

步骤4:进入视频模块(21),通过现场调试平台(3)调节视频角度并请求拍照得到预览图,调整到合适角度,微处理器(13)控制输电线路在线监测设备(2)的摄像机处于正常的拍摄角度,以便监测后台(7)对拍摄到的图像进行分析,得到导线的相关监测数据;

所述输电线路在线监测设备现场调试系统包括多个输电线路杆塔(4)和一个监测后台(7),所述多个输电线路杆塔(4)之间及监测后台(7)通过OPGW光纤复合地线(5)相连接,所述输电线路杆塔(4)上安装有输电线路在线监测设备(2),所述输电线路在线监测设备(2)与OPGW光纤复合地线(5)相连,所述输电线路在线监测设备(2)内置有WiFi模块(1),所述输电线路在线监测设备(2)通过WiFi信号与现场调试平台(3)相连,同时还通过GPRS信号与监测后台(7)相连;所述GPRS信号通过GPRS基站(6)获取;所述现场调试平台(3)包括设备公告模块(14)和设备登陆模块(15),所述设备登陆模块(15)包括功能配置模块(20)和视频模块

(21),所述功能配置模块(20)包括系统配置模块(16)和实时数据显示模块(17),所述视频模块(21)包括图片预览模块(18)和视频远程控制及拍照模块(19);

所述输电线路在线监测设备(2)内置有型号为STM32F407的微处理器(13),所述WiFi模块(1)与所述微处理器(13)连接,所述WiFi模块(1)集成了WiFi天线(9),所述输电线路在线监测设备(2)还连接有供电模块(12),所述供电模块(12)采用太阳能板加蓄电池的供电模式;所述WiFi模块(1)内置有TCP/IP协议栈(11)、IEEE802.11协议栈(8)及STA站点(10),能够实现用户串口或TTL电平数据到无线网络之间的转换。

输电线路在线监测设备现场调试系统及调试方法

技术领域

[0001] 本发明属于输电线路在线监测技术领域,本发明涉及一种输电线路在线监测设备现场调试系统,本发明还涉及一种输电线路在线监测设备现场调试方法。

背景技术

[0002] 随着电力建设的迅速发展,电网规模的不断扩大,输电线路在线监测技术也得到了空前迅猛的发展,“输电线路综合在线监测系统”作为智能电网建设输电环节的重要组成部分,是实现输电线路状态运行检修管理,提升生产运行管理精益化水平的重要手段。

[0003] 但随着电网复杂地形及恶劣气候条件地区的输电线路日益增多,系统在实际安装和平台的搭建,以及后期检修维护的过程中,人工定期巡检、系统的功能配置以及设备维护等都需要人为的爬上输电线路杆塔进行调试配置,在调试配置的过程中又需要不断与系统后台沟通其功能数据是否配置完善,视频角度是否合适等,这使得输电线路综合在线监测系统在实际应用中工作量大,调试繁琐,不具备良好的便利性和可操作性,制约了其推广应用。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种输电线路在线监测设备现场调试系统,解决了输电线路在线监测设备调试繁琐、维护困难的问题。

[0005] 本发明所采用的技术方案是:输电线路在线监测设备现场调试系统,包括多个输电线路杆塔和一个监测后台,多个输电线路杆塔之间及监测后台通过OPGW光纤复合地线相连接,输电线路杆塔上安装有输电线路在线监测设备,输电线路在线监测设备与OPGW光纤复合地线相连,输电线路在线监测设备内置有WiFi模块,输电线路在线监测设备通过WiFi信号与现场调试平台相连,同时还通过GPRS信号与监测后台相连。

[0006] 本发明的特点还在于,

[0007] GPRS信号通过GPRS基站获取。

[0008] 输电线路在线监测设备内置有微处理器,WiFi模块与微处理器连接,WiFi模块集成了WiFi天线,输电线路在线监测设备还连接有供电模块,供电模块采用太阳能板加蓄电池的供电模式。

[0009] 微处理器的型号为STM32F407。

[0010] WiFi模块内置有TCP/IP协议栈、IEEE802.11协议栈及STA站点,能够实现用户串口或TTL电平数据到无线网络之间的转换。

[0011] 现场调试平台包括设备公告模块和设备登陆模块,设备登陆模块包括功能配置模块和视频模块,功能配置模块包括系统配置模块和实时数据显示模块,视频模块包括图片预览模块和视频远程控制及拍照模块。

[0012] 本发明所采用的另一技术方案是:输电线路在线监测设备现场调试方法,基于输电线路在线监测设备现场调试系统,包括以下步骤:

[0013] 步骤1:输电线路在线监测设备在输电线路杆塔上安装完成后,通过微处理器控制采集输电线路的数据;在塔下通过手机给输电线路在线监测设备发送“CMD设备,开启WiFi”短信息来唤醒WiFi模块,输电线路在线监测设备与现场调试平台通过WiFi连接进行数据通信,实现输电线路在线监测设备的杆塔下配置;

[0014] 步骤2:启动手机端的现场调试平台进行登录,选择指定设备输入登录密码验证后,进入系统界面,选择进入功能配置模块或视频模块;

[0015] 步骤3:进入功能配置模块,调整输电线路在线监测设备的相关功能配置,并实时看到监测数据,根据行业标准配置调整输电线路在线监测设备的相关监测量,使其正常工作,基于WiFi网络,使得输电线路在线监测设备在现场调试平台的相关数据与监测后台的数据保持实时同步;

[0016] 步骤4:进入视频模块,通过现场调试平台调节视频角度并请求拍照得到预览图,调整到合适角度,微处理器控制输电线路在线监测设备的摄像机处于正常的拍摄角度,以便监测后台对拍摄到的图像进行分析,得到导线的相关监测数据。

[0017] 本发明的特点还在于,

[0018] 输电线路在线监测设备现场调试系统包括多个输电线路杆塔和一个监测后台,多个输电线路杆塔之间及监测后台通过OPGW光纤复合地线相连接,输电线路杆塔上安装有输电线路在线监测设备,输电线路在线监测设备与OPGW光纤复合地线相连,输电线路在线监测设备内置有WiFi模块,输电线路在线监测设备通过WiFi信号与现场调试平台相连,同时还通过GPRS信号与监测后台相连;GPRS信号通过GPRS基站获取;现场调试平台包括设备公告模块和设备登陆模块,设备登陆模块包括功能配置模块和视频模块,功能配置模块包括系统配置模块和实时数据显示模块,视频模块包括图片预览模块和视频远程控制及拍照模块;

[0019] 输电线路在线监测设备内置有型号为STM32F407的微处理器,WiFi模块与微处理器连接,WiFi模块集成了WiFi天线,输电线路在线监测设备还连接有供电模块,供电模块采用太阳能板加蓄电池的供电模式;WiFi模块内置有TCP/IP协议栈、IEEE802.11协议栈及STA站点,能够实现用户串口或TTL电平数据到无线网络之间的转换。

[0020] 本发明的有益效果是:本发明输电线路在线监测设备现场调试系统,基于WiFi通信,利用现场调试平台与其进行数据通信,实现输电线路在线监测设备的杆塔下配置及数据检查,在塔下调整视频拍照的角度,试拍后的照片在手机端实时显示,与监测后台的数据实时同步,避免了反复与省监测中心沟通,解决了输电线路在线监测设备调试繁琐、维护困难的问题,有效提高了监测设备安装的工作效率,减少后期维护的人力成本,为输电线路综合在线监测系统的推广应用提供有力保障。

附图说明

[0021] 图1是本发明输电线路在线监测设备现场调试系统的结构示意图;

[0022] 图2是本发明输电线路在线监测设备现场调试系统的现场调试平台的结构示意图;

[0023] 图3是本发明输电线路在线监测设备现场调试系统的WiFi模块示意图;

[0024] 图4是本发明输电线路在线监测设备现场调试系统的功能配置模块示意图;

[0025] 图5是本发明输电线路在线监测设备现场调试系统的视频模块示意图。

[0026] 图中,1.WiFi模块,2.输电线路在线监测设备,3.现场调试平台,4.输电线路杆塔,5.OPGW光纤复合地线,6.GPRS基站,7.监测后台,8.IEEE802.11协议栈,9.WiFi天线,10.STA站点,11.TCP/IP协议栈,12.供电模块,13.微处理器,14.设备公告模块,15.设备登陆模块,16.系统配置模块,17.实时数据显示模块,18.图片预览模块,19.视频远程控制及拍照模块,20.功能配置模块,21.视频模块。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0028] 本发明基于输电线路在线监测设备现场调试系统,如图1所示,包括多个输电线路杆塔4和一个监测后台7,多个输电线路杆塔4之间及监测后台7通过OPGW光纤复合地线5相连接,输电线路杆塔4上安装有输电线路在线监测设备2,输电线路在线监测设备2与OPGW光纤复合地线5相连,输电线路在线监测设备2内置有WiFi模块1,输电线路在线监测设备2通过WiFi信号与现场调试平台3相连,同时还通过GPRS信号与监测后台7相连,GPRS信号通过GPRS基站6获取,输电线路杆塔4之间及监测后台7通过OPGW光纤复合地线5及GPRS信号进行数据传输;现场调试平台3内置在智能手机中,如图2所示,现场调试平台3包括设备公告模块14和设备登陆模块15,设备登陆模块15包括功能配置模块20和视频模块21,功能配置模块20包括系统配置模块16和实时数据显示模块17,视频模块21包括图片预览模块18和视频远程控制及拍照模块19;

[0029] 如图3所示,输电线路在线监测设备2内置有型号为STM32F407的微处理器13,WiFi模块1与微处理器13连接,WiFi模块1集成了WiFi天线9,输电线路在线监测设备2还连接有独立的供电模块12为其供电,供电模块12采用太阳能板加蓄电池的供电模式;WiFi模块1内置有TCP/IP协议栈11、IEEE802.11协议栈8及STA站点10,每一个终端连接到无线网络中的终端(如笔记本电脑、PDA及其它可以联网的用户设备)都可称为一个STA站点,采用自组网的形式,仅由两个及以上STA自己组成,网络中不存在AP,网络中所有的STA都可以直接通信,能够实现用户串口或TTL电平数据到无线网络之间的转换。

[0030] 输电线路在线监测设备现场调试系统的调试方法,包括以下步骤:

[0031] 步骤1:输电线路在线监测设备2在输电线路杆塔4上安装完成后,通过微处理器13控制采集输电线路的数据;工作人员在塔下通过手机给输电线路在线监测设备2发送“CMD设备,开启WiFi”短信息来唤醒WiFi模块1,输电线路在线监测设备2与现场调试平台3通过WiFi连接进行数据通信,实现输电线路在线监测设备2的杆塔下配置;

[0032] 步骤2:启动手机端的现场调试平台3进行登录,选择指定设备输入登录密码验证后,进入系统界面,选择进入功能配置模块20或视频模块21;

[0033] 步骤3:进入功能配置模块20,如图4所示,调整输电线路在线监测设备2的相关功能配置,并实时看到监测数据,根据行业标准配置调整输电线路在线监测设备2的相关监测量,使其正常工作,基于WiFi网络,使得输电线路在线监测设备2在现场调试平台3的相关数据与监测后台7的数据保持实时同步;

[0034] 步骤4:进入视频模块21,如图5所示,通过现场调试平台3调节视频角度并请求拍照得到预览图,调整到合适角度,微处理器13控制输电线路在线监测设备2的摄像机处于正

常的拍摄角度,以便监测后台7对拍摄到的图像进行分析,得到导线的覆冰厚度以及绝缘子破损、污秽等相关监测数据。

[0035] 输电线路在线监测设备2(CMD)采用STM32F407作为微处理器,控制各类传感器的采集数据并进行处理,如采集输电线路的温湿度、大气压、拉力倾角、现场污秽度、导线温度电流、雷电流、图像视频等,然后通过以太网或是GPRS将监测到的数据传输到电力相关部门的监测后台7。

[0036] WiFi模块1可实现输电线路在线监测设备2与现场调试平台3的无线通讯,完成CMD的配置与维护工作。现场调试平台3由工作人员携带的智能手机通过WiFi将其与输电线路在线监测设备2进行连接,登录验证之后可以对输电线路在线监测设备2进行功能上的配置调整,以及视频图像方面的设备控制。为了降低系统整体功耗,正常状态下WiFi模块1处于断电模式,工作人员通过现场调试平台3(手机)给CMD发送“CMD设备,开启WiFi”短信息来唤醒WiFi模块1,CMD接收到该短信息之后给WiFi模块1上电,并在收到“CMD配置完成,关闭WiFi”短信息或者开启2小时之后,自动切断WiFi模块1的电源,有效降低系统功耗。

[0037] WiFi模块1内置IEEE802.11协议栈8,以及TCP/IP协议栈11,能够实现用户串口或TTL电平数据到无线网络之间的转换。WiFi模块1通过其收发端口与输电线路在线监测设备2的微处理器13进行收发数据的控制,采用自组网的无线网络(Adhoc),网络中不存在AP,网络中所有的STA站点10都可以直接通信。

[0038] 现场调试平台3(手机)对输电线路在线监测设备2进行功能配置,实时数据监测,视频调节,数据上传,拍照预览进行实时监测配置,此外,还可以通过2G/3G网络收到电力行业的相关新闻和设备更新的相关公告。

[0039] 在设备登录模块15中能够看到WiFi所能连接到的所有设备列表,选择设备后输入登录密码即可进入功能配置模块20,在这里我们可以对输电线路在线监测设备2的微气象、覆冰、导线舞动、现场污秽、导线温度电流、雷电流、图像视频以及系统配置等功能进行选择,配置好功能后请求数据即可在杆塔下方收到监测设备对输电线路的相关监测数据。

[0040] 视频模块21包括图片预览模块18、视频远程控制及拍照模块19,工作人员通过WiFi连接输电线路在线监测设备2进行登录验证之后,可以通过现场调试平台3(手机)调节视频角度并请求拍照得到预览图,直至角度合适。

[0041] 本发明采用现场调试平台3与输电线路在线监测设备2之间通过WiFi通信,从而避免了在安装和维护检修过程中人工攀爬杆塔,一次安装,永久简便,实现输电线路在线监测设备2的塔下配置,促进输电线路在线监测设备2的工作效率,提高其实用性和便利性。

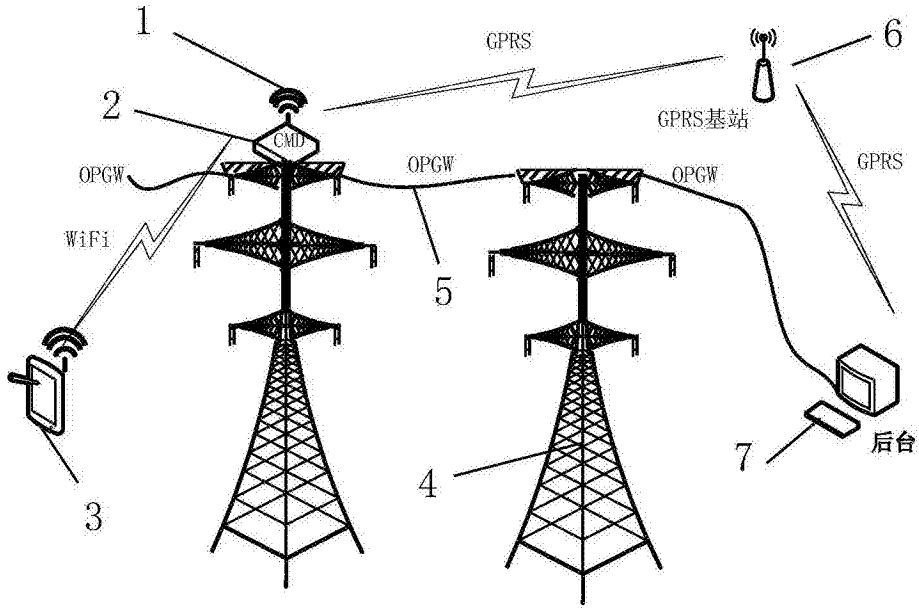


图1

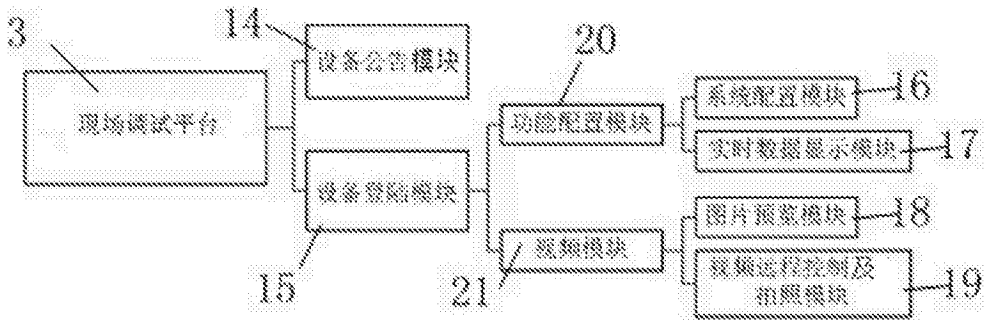


图2

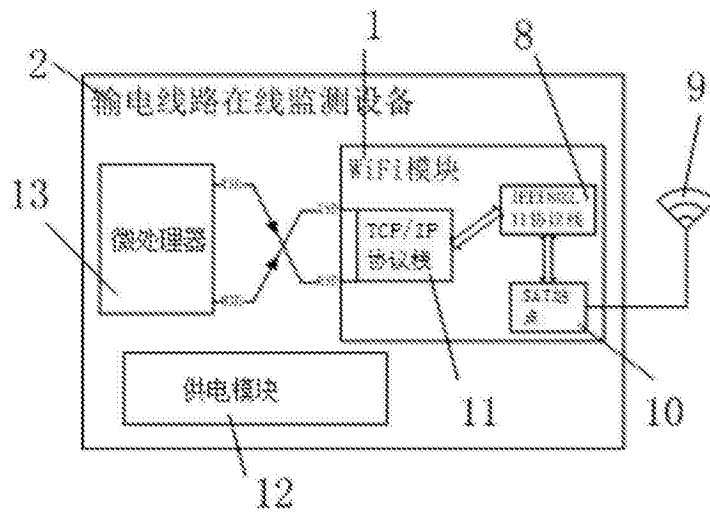


图3

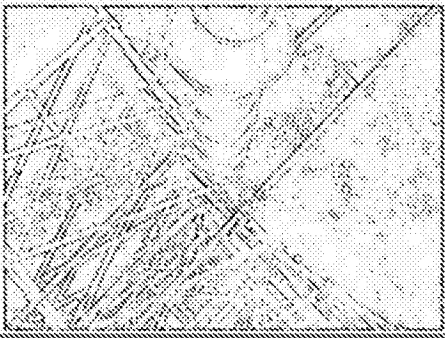
可选功能

- 天气
 - 气温 湿度 风速 风向 雨量 太阳射 气压
 - 雾霾 霾度 霾度 霾度 霾度
- 雷达
 - 拉力1 拉力2 拉力3 拉力4 拉力5 拉力6 拉力7
 - 拉力8 拉力9 拉力10
- 导线磁敏
 - 传感器1 传感器2 传感器3 传感器4
 - 传感器5 传感器6 传感器7 传感器8
- 导线温度、电流
 - 温度1 温度2 温度3 温度4 电流1 电流2
 - 电流3 电流4 光纤温度1 光纤温度2
- 雷电流
 - 传感器1 传感器2
- 数据内抄
 - 传感器
- 图像数据
 - 图像识别1 图像识别2
- 系统设置
 - 控制解 正常解 测试信息 DPM5 通道 R14 通道
 - DPM4 通道 DPM3 通道 DPM2 通道 DPM1 通道

气象	杆塔倾斜	导线舞动	导线覆冰	导线温度	雷电	风偏	导线舞动	其他设备	数据源/设备名称
采集时间	报警标识	最大风速 (m/s)	气温 (°C)	湿度 (%)	气压 (kPa)	降水量 (mm)	降水强度 (mm/min)	太阳辐射强度 (W/m²)	
2014-05-19 14:44	0100	3.0	23.0	46	999.0	0.0	0.0		
2014-05-19 14:45	0100	3.0	23.0	46	999.0	0.0	0.0		
2014-05-19 14:46	0100	3.0	23.0	46	999.0	0.0	0.0		
2014-05-19 14:46	0100	3.0	23.4	44	999.0	0.0	0.0		
2014-05-19 14:47	0100	3.0	23.5	43	999.0	0.0	0.0		
2014-05-19 14:48	0100	3.0	24.3	43	999.0	0.0	0.0		

图4

导线磁敏



通道号: 1通道
 预置位: 预置位1
 时间: 2014-05-19 15:38
 大小: 20.9 KB

导线磁敏

经纬度:

通道号:

预置位:

水平角度:

垂直角度:

拉索拉距:

打开电源

关闭电源

调节预置位

设置预置位

请求

解除

图5