

DT6A 型电压监测仪

用 户 说 明 书

V1.2.13

目录

1.概述	1
1.1 关于本说明书	1
1.2 产品清单	1
2.参数规格	1
2.1 常规参数	1
2.2 测量参数	2
3.基本操作	3
3.1 安全须知	3
3.2 装置外观及结构	4
3.3 平台说明	5
3.4 接口说明	5
4.接线说明	8
4.1 接线要求	8
4.2 典型接线图	8
5.界面简介	10
5.1 开机界面	10
5.2.主菜单	10
5.2.1 进入数据查询	11
5.2.2 进入参数管理	15
5.2.3 清零和复位	19
5.2.4 运行管理	19
5.2.5 系统管理	21
5.2.6 维护管理	22
6.GPRS（4G）通信	23
6.1 4G 通信模块简介	24
6.2 4G 通信模块的使用	24
6.2.1 参数设置	24
6.2.2 工作流程	24
6.2.3 通信故障排除	24
7.运输与存储	25

1.概述

1.1 关于本说明书

本说明书提供如何以安全的方式使用电压监测仪的准确和完整的信息。说明书中详细介绍了安全、规范的操作要领，以及各种测量模式的使用流程。请用户在使用仪器前，完整的阅读本说明书。

1.2 产品清单

在仪器出厂时会配置一些标准套件，以满足使用。标准产品套件包括下列物品：

表 0.1 套件清单列表

编号	名称	数量
1	主机	1 台
2	4G 天线	1 根
3	出厂试验报告、使用说明书、合格证	1 套

2.参数规格

2.1 常规参数

机械

尺寸	227×157×65mm
重量	1.15kg

电源

电源输入电压	+50VAC~+500VAC 110V/220VDC
--------	-------------------------------

显示

尺寸	2.42 英寸
色彩	黑白
分辨率	128×64
可视角度	70/70/50/70 (Typ.)(CR≥10) (左/右/上/下)

存储

类型	Flash
容量	1GB

环境

工作环境	室内使用, -25℃~+70℃, 湿度 100rh%以下 室外使用, -45℃~+75℃, 湿度 100rh%以下
存储环境	室内保存, -40℃~+85℃, 湿度 95rh%以下 (不凝结)
安全性	500V/10M, 2kV:GB/T 15479-1995

标准

测量方法	Q/GDW 1817-2019
测量性能	Q/GDW 1819-2019

电磁兼容性

标准	等级 4: GB/T 17626.2-2006 接触放电: 8kV; 空气放电: 15kV 等级 3: GB/T 17626.3-2006 射频电磁场辐射抗扰度: 10V/m 等级 4: GB/T 17626.4-2008 电快速瞬变脉冲群抗扰度: 4kV 等级 4: GB/T 17626.5-2008 浪涌 (冲击) 抗扰度: 4kV 等级 3: GB/T 17626.8-2006 工频磁场抗扰度: 连接磁场 100A/m 短时磁场 1000A/m 等级 3: GB/T 17626.9-1998 脉冲磁场抗扰度: 1000A/m 等级 3: GB/T 17626.12-1998 振荡波抗扰度 等级 3: 阻尼振荡波抗扰度: 共模 2.5kV, 差模 1kV; (以太网屏蔽层-地) 共模 1kV
----	--

环境可靠性

标准	GB/T 2423.1-2008 低温 -40℃ GB/T 2423.2-2008 高温 70℃ GB/T 2423.4-2008 交变湿热 40℃ 90% GB/T 2423.5-1995 冲击 GB/T 2423.10-2008 振动 GB/T 2423.22-2002 温度变化
----	--

2.2 测量参数

测量项目

测量类型	测量项
电压	有效值
时钟	年、月、日、时、分、秒
事件	电压越上限、电压越下限、停电、来电

输入参数

测量线路	单相 220V，两相 380V，互感器侧 PT100V
测量线路基本频率	50Hz
测量量程	电压测量量程：标称值上限 130%，下限 60%

电压有效值

测量方式	由 10 个波形（50Hz 时）运算
显示方式	每通道的电压有效值
测量量程/分辨率	Max 电压：494V/0.01V
测量精度	标称电压的 0.5%

时钟

测量方式	1Hz 秒脉冲
显示方式	年月日时分秒
测量精度	±1 秒/天，±5 分钟/年

3.基本操作

3.1 安全须知

DT6A 型电压监测仪遵循：GB/T 15479-1995。

在操作分析仪之前，请仔细阅读本说明书中关于操作安全和操作规范的相关描述。否则，可能会产生意外，对使用者人身或者设备造成伤害。



为避免触电或引起火灾，请注意下列安全条款：

- 使用装置及其配件之前，请先完整阅读用户使用说明书。
- 为尽可能保障使用者人身安全，请在多人陪伴环境下使用装置。
- 切勿在爆炸性的气体附近使用装置。
- 只能使用装置所附带，或经本公司指示适用于本电压监测仪的连接导线。
- 使用前，仔细检查装置连接导线、端子排等附件绝缘部分是否有损坏的情况。如有损坏，应立即更换。
- 对于未使用的连接导线、端子排，应拆卸单独放置。

- 不要施加超出装置额定值的输入电压。
- 不要施加超出装置所标额定电压值的电压。
- 在安装和拆卸连接线时要特别小心：注意断开被测设备的电源或穿上合适的防护服。
- 不要将金属物件插入接头。

3.2 装置外观及结构



图 0.1 整机外观图

电压监测仪采用壁挂式，面板上包括液晶显示器、信号指示灯、操作键盘等。采用工程塑料，能有效抵抗强振动与强干扰，确保装置在条件恶劣的环境条件下仍具备高可靠性。仪表的外形尺寸如图所示：

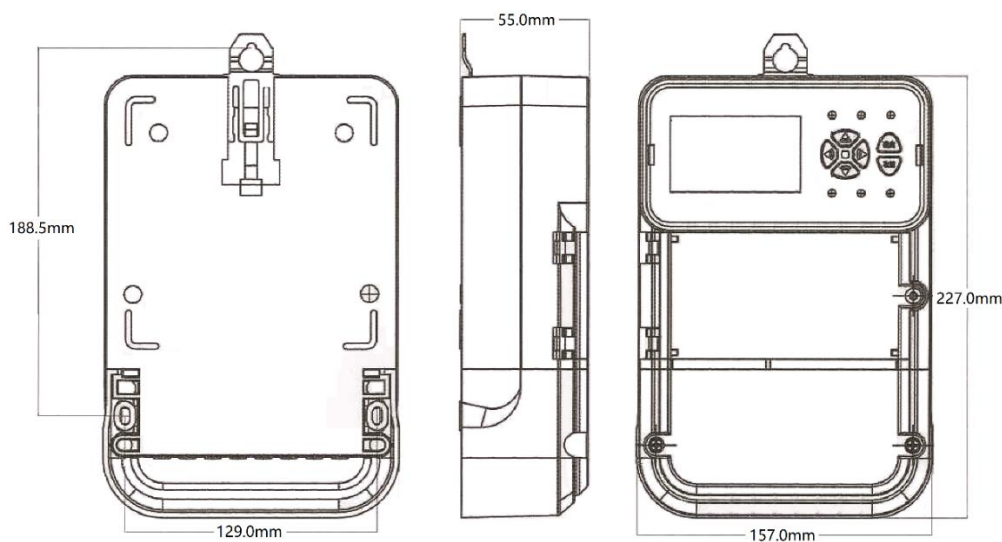


图 0.2 外形尺寸

3.3 平台说明

DT6A 型电压监测仪采用 ARM9 技术的通用硬件平台。全封闭表壳，硬件电路采用插拔式的插件结构，CPU 电路板采用 6 层板、元器件采用表面贴装技术，装置强弱电回路、开入开出回路合理布局，抗干扰能力强。

软件平台采用 Linux 系统平台，Linux 是一个已在多个领域成功使用的实时多任务操作系统，保证了软件系统的高度可靠性。

3.4 接口说明

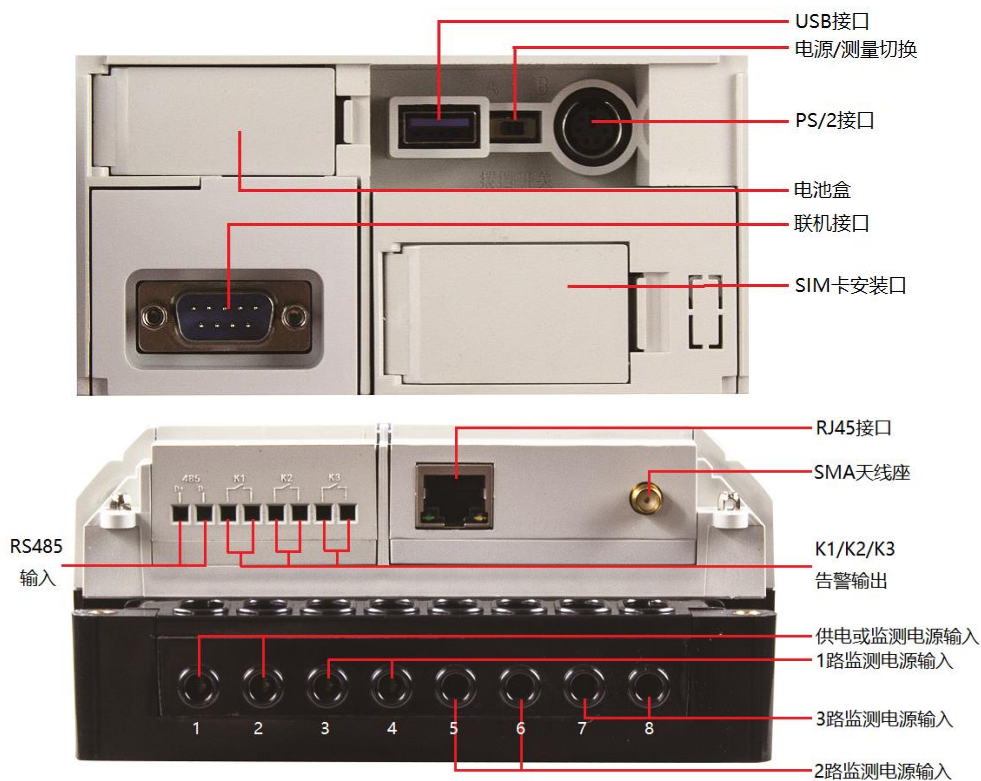


图 0.3 接口说明图

表 0.2 接口信号说明

CPU 插件		
名称	功能	安装说明
PS/2	调试插座	
USB	USB3.0 插座	连接 U 盘
电源测量切换	单独供电模式转换	短路环 A 档测量，B 档电源
I/O 插件		
名称	功能	安装说明
RS232	检验串口	实时电压有效值、告警测量、秒脉冲测量
K1	继电器 1	第 1 路电压超限继电器输出

K2	继电器 2	第 2 路电压超限继电器输出
K3	继电器 3	第 3 路电压超限继电器输出
232/485 接口		
名称	功能	安装说明
485+	RS485+	RS485 差分信号
485-	RS485-	RS485 隔离地
联机接口第 2 脚	RX232-RXD	输入
联机接口第 3 脚	RX232-TXD	输出
联机接口第 4 脚	报警信号	报警时输出+5V
联机接口第 5、6 脚	GND	
联机接口第 7 脚	秒脉冲	5V,1Hz, 50%占控比
交流插件		
名称	功能	安装说明
端子 1	1 路电压测量采样通道 L 或交直流供电电源通道 L	电源切换拨档开关到 B 档时为外接电源 L（默认在 A 档，为 1 路电压采样 L）
端子 2	1 路电压测量采样通道 N 或交直流供电电源通道 N	电源切换拨档开关到 B 档时为外接电源 N（默认在 A 档，为 1 路电压采样 N）
端子 3	1 路电压测量采样通道	电源切换拨档开关到 B 档时为交流测量电压 L
端子 4	1 路电压测量采样通道	电源切换拨档开关到 B 档时为交流测量电压 N
端子 5	2 路电压测量采样通道	交流测量电压 L
端子 6	2 路电压测量采样通道	交流测量电压 N
端子 7	3 路电压测量采样通道	交流测量电压 L
端子 8	3 路电压测量采样通道	交流测量电压 N
通信插件		
RJ45	网线插座	连接以太网，RJ45 水晶头
SMA	2G/4G 天线插座	连接 2G/4G 天线

主要插件说明

- 1) **通信插件：** 通信插件包括 2G/4G 通信和以太网通信
- 2) **232/485 插件：** 一个 DB9 公头插座，可进行本地调试；一个 485 接口
- 3) **I/O 插件：** I/O 插件可以提供继电器告警输出

DB9 公头检定接口说明

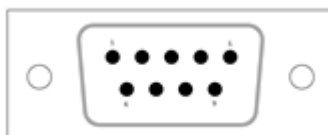


图 0.4 检定接口端子
表 0.3 DB9 检定接口规定

编号	功能	电平范围	方向
1	空		
2	RS-232 RXD		输入
3	RS-232 TXD		输出
4	报警信号	报警时为 5V	输出
5	GND		
6	GND		
7	秒脉冲	5V 1Hz, 50% 占空比	输出
8	空		
9	空		

3.5 按键功能说明

装置共有 6 个按键，分别位于屏幕右侧，面板布局如图所示：



图 0.5 面板布局效果图

表 0.4 面板按键功能说明表

按键	功能说明
	“向上”按键，用于在主显示区域或菜单区域向上切换
	“向左”按键，用于在主显示区域向左切换，或菜单区域向主显示区域切换
	“向右”按键，用于在主显示区域向右切换，或主显示区域向菜单区域切换

按键	功能说明
	“向下”按键，用于在主显示区域或菜单区域向下切换
	“菜单”按键，用于在主显示区域确定操作，或在菜单区域进入子菜单，或从菜单区域切换到主显示区域
	“取消”按键，用于在主显示区域返回菜单区域，或在菜单区域返回上一次菜单

表 0.4 面板指示灯功能说明表

指示灯	功能说明
 CAC 连接	亮：连接 CAC（主站）正常；灭：装置未连接 CAC（主站）
 运行	1 秒/次闪烁：运行正常；长亮：异常
 网络	1 秒/次闪烁：GPRS 网络正常；灭：无网络；0.5 秒/次闪烁：无信号
 超限告警	亮：电压瞬时值越限；灭：电压正常

4.接线说明

4.1 接线要求

在装置的后面板有 4 个插件，分别为电源插件、交流插件、I/O 插件和 CPU 插件。在开始接线之前，须先根据将要测量的电力系统线路电压、频率及接线方式等需求，设置好分析仪器。若有可能，请尽量断开电源系统，再做接线操作，并尽可能穿戴防护设备。接线前要将连接导线拧紧，以防导线丝裸露在端子排外面发生短接，接线时请按照装置后面板各插件所示参数相对应接线，要将螺母拧紧，以免发生松动。

4.2 典型接线图

DT6A 支持单路（单相、两相）、三路接法，在连接测量导线之前，请正确配置装置的测量模式，详细流程见后面接线方式配置。各种测量模式的接线，请参考下面连线示意图。

典型接线图包括三种，见以下各图：

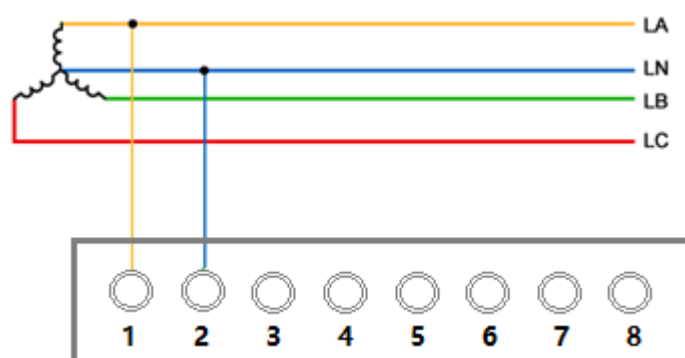


图 0.6 单相接法

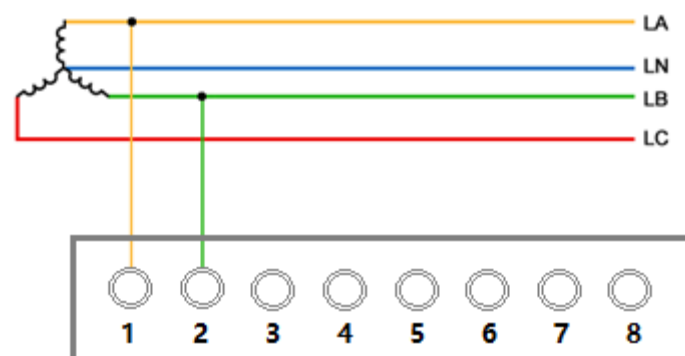
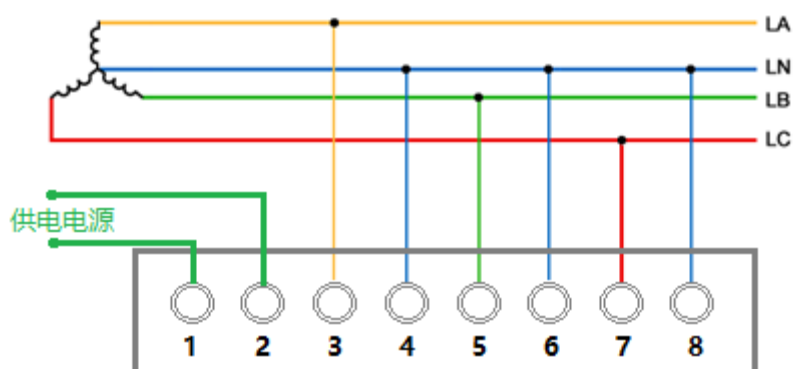


图 0.7 双相接法



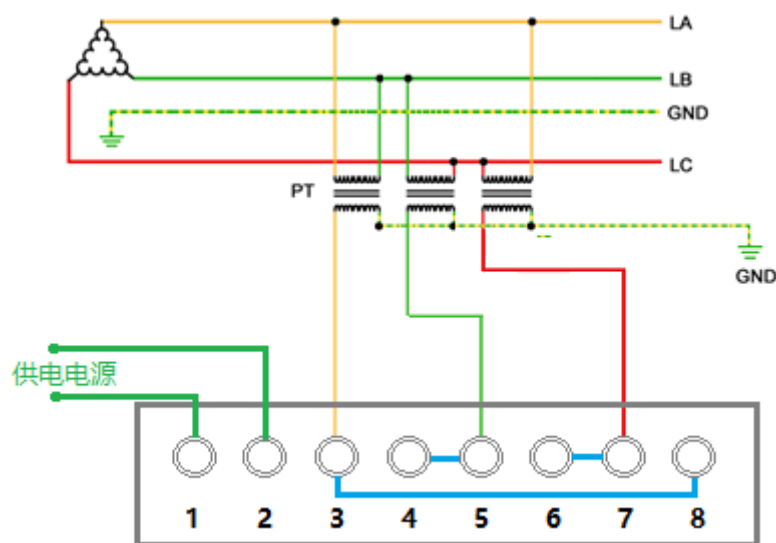


图 0.8 带外接交流直流电源接法

5. 界面简介

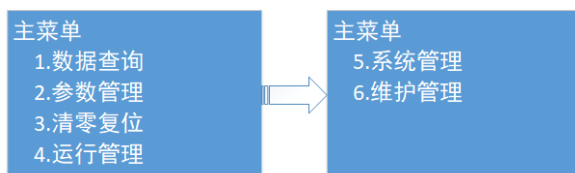
5.1 开机界面



开机时直接显示当前测量电压，每秒刷新一次；第一行显示信号强度和通信方式以及装置和 CAC（主站）的最后连接时间；中间显示测量的一次电压，末行年月日时分秒，显示实时时间。

5.2. 主菜单

按  按钮进入主菜单页面



主菜单有 6 大功能区块，分别为数据管理、参数管理、时钟管理、运行管理、系统管理和维护管理。按上下键选择子菜单确认。

查询项目	范围	备注
1.数据查询	日统计数据查询	日统计数据
	月统计数据查询	月统计数据
	分钟电压数据查询	间隔为 5 分钟的 1 分钟平均电压值
	终端监测点事件查询	电压越限、终端停电、测点参数修改等事件
2.参数管理	终端装置编号 ID 管理	包括装置编号和通信 ID 的查询
	监测点参数管理	额定电压等级和电压允许偏差范围及统计范围的设定
	终端装置通信管理	主站参数和装置参数的设置和查询
	数据上送管理	对数据自动上送的周期及是否上送进行管理
	时钟管理	手动对时设置
3.清零复位	清零和复位	仅对装置数据清零，不消除参数设置。复位只对设备重启，不影响统计数据。
4.运行管理	工作状态信息	装置开始运行至今的总运行时间和最近一次上电或复位后的运行时间
	流量信息	和主站通信产生的上下行流量
	通信代码管理	和主站通信正常和异常的代码
	通信状态信息	
	装置自检信息	
5.系统管理	基本信息	软硬件版本、生产厂家、型号、出厂编号、SIM 卡信息、SIM 卡的 IP 号
	通信规约	选择不同 CAC（主站）的对应通信规约
	密码安全	高权密码和低权密码修改
6.维护管理	校准管理	通过标准源可对装置进行校准
	日志管理	对装置系统进行管理
点击“▲”、“▼”、  按钮，进入菜单项管理		

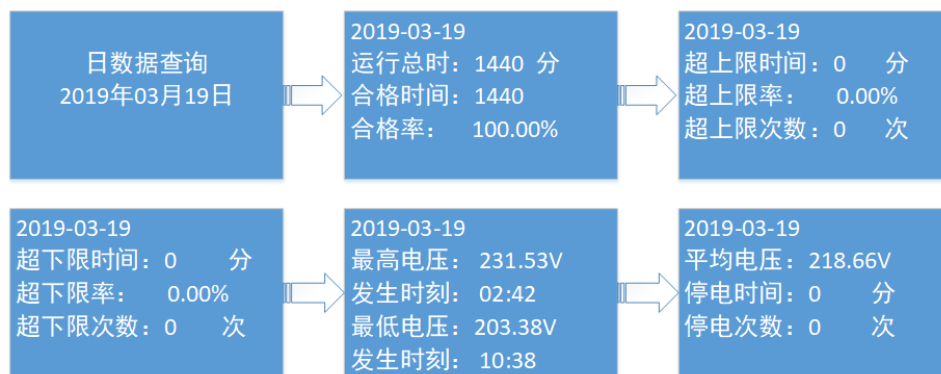
5.2.1 进入数据查询

数据查询是历史数据和事件记录数据进行查询。历史数据包括日、月统计数据和分钟电压记录数据。事件包括装置事件和测量点事件。

1.数据查询
日统计数据查询
月统计数据查询
分钟电压数据查询
装置监测点事件查询

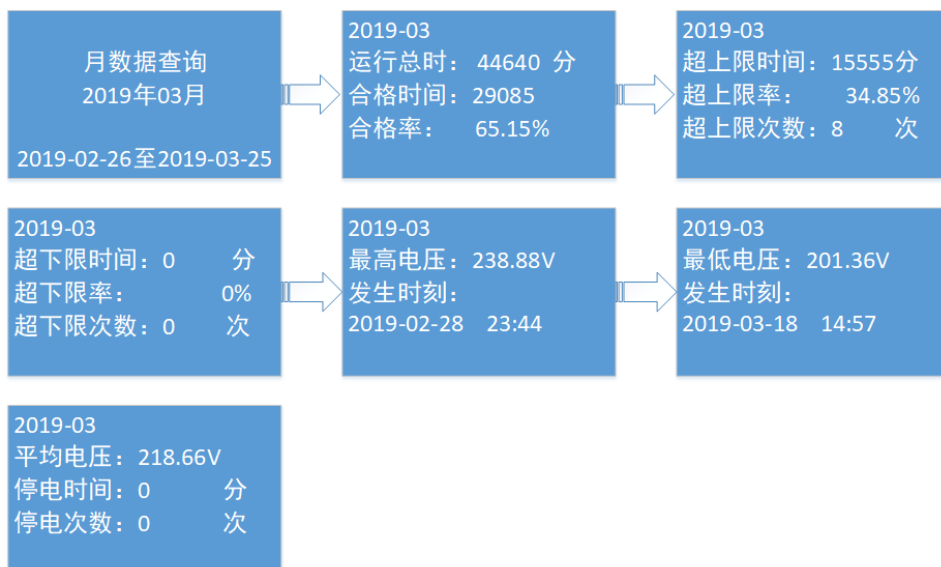
5.2.1.1 日统计数据查询

进入日数据查询时选择日期后按  按键开始查询日数据，按左右键翻页，按上下键翻查询日期。



5.2.1.2 月统计数据查询

进入月数据查询时选择月份后按  按键开始查询日数据，按左右键翻页，按上下键翻查询日期。月统计时间从统计日开始至下月的统计日前一天结束。



5.2.1.3 分钟电压数据查询

分钟电压数据默认 5 分钟记录一个数据，按查询日的 00:00 开始作为第一个数据记录值，每 5 分钟记录一个电压值。按左右键可以查询不同的时段的分钟数据。按上下键翻阅日期。

分钟数据查询 2019年03月30日	19-03-30 00:00-00:55
	231.94 232.25 235.15
	234.89 235.08 235.27
	235.05 235.16 235.33
	235.28 235.07 235.59

5.2.1.4 装置监测点事件查询

装置监测点事件
全部事件
监测点事件
装置事件

装置监测点事件

查询项目	范围	备注
监测点事件	电压越上限	监测点事件为监测到的电气事件，不包含人工干预事件
	电压越上限恢复	
	电压越下限	
	电压越下限恢复	
	回路失压	
	失压恢复	
	停电	
	来电	
装置（终端）事件	面板和远程修改事件	标称电压
		额定电压
		电压上限
		电压下限
		对时
		复位
		清零
		系统给定编号(国网)
		终端地址（其它）
		终端编号（云南）

查询项目	范围	备注	
		通信参数	主站 CAC 参数
			备用主站 CAC 参数
			LAN 主站参数
			无线网络参数
			本地网卡参数
	面板修改事件	电压统计范围	
		失压阈值	
		进入/退出检验状态	
		电压校准	
		数据上送	统计数据上送
			分钟电压记录间隔
			分钟电压上送间隔

a)监测点事件

2019-03-30 02:33:00
第1路 电压越上限
电压值：236.66V

2019-03-30 02:38:00
第1路 电压越上限恢复
电压值：234.34V

2019-03-30 04:51:00
第1路 电压越下限
电压值：196.66V

2019-03-30 02:38:00
第1路 电压越下限恢复
电压值：199.34V

2019-03-30 05:44:41
装置停电

2019-03-30 06:24:10
装置上电

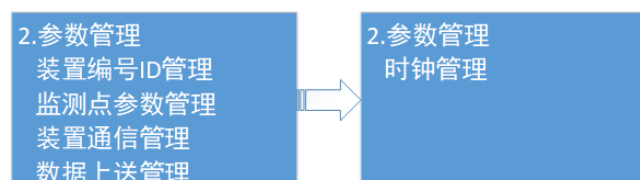
2019-03-30 06:24:10
第1路 测点失压
电压值：67.03V

2019-03-30 06:24:12
第1路 测点失压恢复
电压值：182.14

b)装置事件

2019-03-30 16:24:10 远程修改参数 1路电压上限	2019-03-30 11:28:16 面板修改参数 2路标称电压	2019-03-30 08:33:21 远程修改参数 2路额定电压
2019-03-29 09:04:12 面板修改参数 统计日	2019-03-28 09:16:50 面板清除数据	2019-03-28 06:24:10 终端复位
2019-03-30 06:24:10 进入检验状态	2019-03-30 06:24:10 精度校准	2019-03-30 06:24:10 面板对时
2019-03-30 06:24:10 网络对时	2019-03-30 06:24:10 面板修改参数 系统给定编号	2019-03-30 06:24:10 面板修改参数 终端地址

5.2.2 进入参数管理



参数管理包括参数查询和参数设置。进入条目后按  键进行修改，会弹出密码窗口，输入 6 位数的密码后可进行参数设置。

5.2.2.1 装置编号 ID 管理

装置ID和编号： 装置原始通信编号： V0100011319080904 系统新设置ID编号： 17M13000119081219	终端组地址： 终端组地址： 2302-12345 组编码： 001	终端逻辑地址： 1516-13-123456
---	---	---------------------------

设置项目	范围	备注
装置 ID 和编号	原始编号：由 7 位厂家编码和 10 位内部装置编号组成，在出厂时固化，用于设置 ID 时校验。 系统新设置 ID：符合“SG186 工程”生产管理系统设备 17 位编码规范，由 CAC 系统分配下设。	国网规约，新设置 ID 出厂默认设置为空
终端组地址编号	终端地址包括 A1 地区代码 2 字节（BCD 码），A2 组地址 2 字节（BIN 码，0~65535），A3 组内地址编码 1 字节（BIN 码，0~255）	云南规约
终端逻辑地址	装置逻辑地址共 6 个字节（12 位）：A1A2 为供电局，B1 为厂商代码，C1C2C3 为装置地址码，全部为 BCD 码	广东和广西规约
点击  按钮，修改配置		

国网规约中系统新设置 ID 在装置登录后系统会有延时，在系统还未下新 ID 时，CAC 状态灯虽然已亮，表示装置已登录 CAC 系统，但 CAC 系统不能发现在线装置，此时也可以人工输入新 ID 号，便于迅速在 CAC 系统中发现装置在线。

5.2.2.2 监测点参数管理

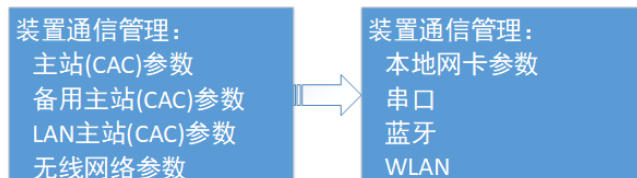


稳态事件参数

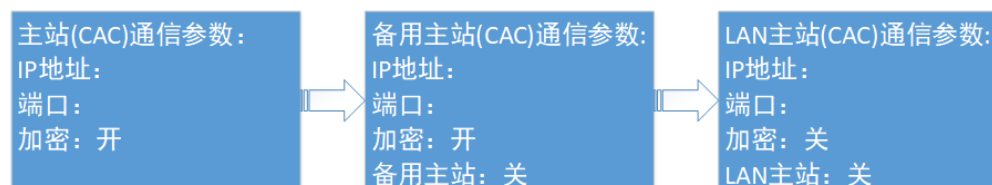
设置项目	范围	备注
标称电压	100V/220V/380V	单位：V
额定电压	[100V、220V、380V、6kV、10kV、35kV、66kV、110kV、220kV、500kV]	电压等级只在范围之内
电压上下限	± 10%	A 类监测点：+7%~-0% B、C 类监测点：绝对值不大于 10% D 类监测点：220V+7%~-10% 380V± 7%
监测通道数	1/2/3	国网 1 路，南网 1~3 路

点击  按钮，修改配置

5.2.2.3 装置通信管理



5.2.2.3.1 主站（CAC）、备用主站、LAN 参数

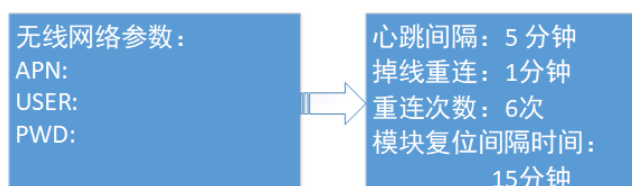


通信参数

设置项目	范围	备注
主站(CAC)IP 地址	合法 IP 值,IPv4	4G 无线通信时的公网或专网 IP
主站(CAC)端口	0~65535	对应主站(CAC)IP 的端口
主站(CAC)加密	开/关	国网加密默认开，南网加密默认关
备用主站(CAC)IP 地址	合法 IP 值 IPv4	4G 无线通信时的公网或专网 IP
备用主站(CAC)端口	0~65535	对应备用主站(CAC)IP 的端口
备用主站(CAC)加密	开/关	国网加密默认开，其它加密默认关
备用主站(CAC)启用	开/关	开：启用；关：不启用。默认关
LAN 主站(CAC)IP 地址	合法 IP 值,IPv4	以太网通信 IP
LAN 主站(CAC)端口	0~65535	对应 LAN 主站(CAC)IP 的端口
LAN 主站(CAC)加密	开/关	国网加密默认开，其它加密默认关
LAN 主站(CAC)启用	开/关	开：启用；关：不启用。默认关

点击  按钮，修改配置

5.2.2.3.2 无线网络参数



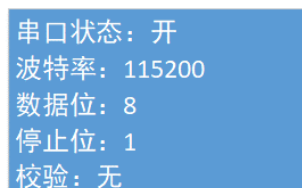
无线网络参数

设置项目	范围	备注
APN	16 位字符（合法字符集“空格”、“.”、“@”、“0-9”、“a-z”、“A-Z”）	
USER	16 位字符（合法字符集“空格”、“.”、“@”、“0-9”、“a-z”、“A-Z”）	
PWD	16 位字符（合法字符集“空格”、“.”、“@”、“0-9”、“a-z”、“A-Z”）	
心跳间隔	1~30 分钟	默认 5 分钟
响应超时时间	30 秒~120 秒	默认 60 秒
启动重连次数	3 次~15 次	默认 5 次
模块复位间隔	1 分钟~15 分钟	默认 5 分钟
点击  按钮，修改配置		

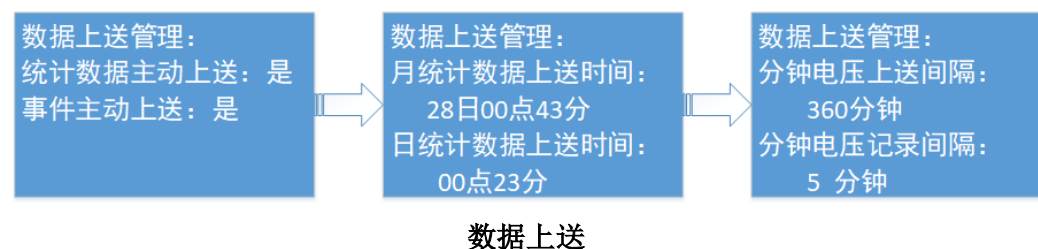
5.2.2.3.3 本地网卡参数



5.2.2.3.4 串口



5.2.2.4 数据上送管理

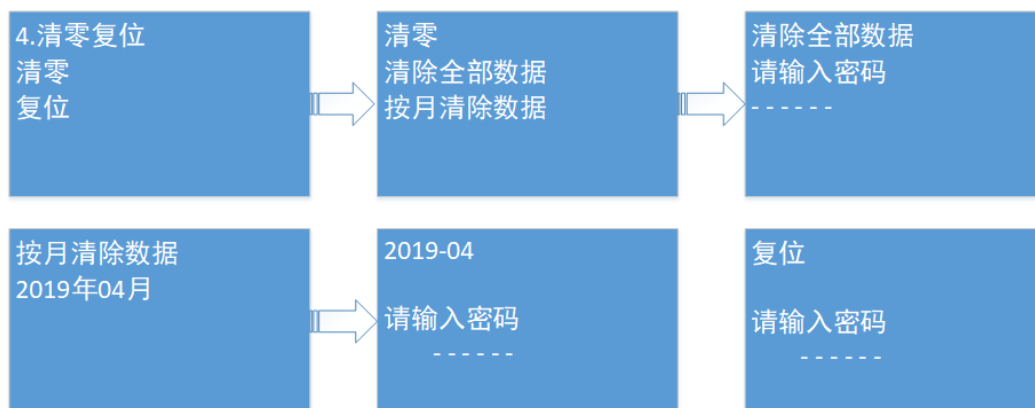


设置项目	范围	备注
统计数据主动上送	日统计数据、月统计数据、流量统计数据、运行时间统计数据	
分钟电压主动上送	1 分钟的 60 个秒电压平均值作为分钟电压，以 1 分钟、5 分钟、15 分钟、60 分钟作为间隔	默认为 5 分钟作为间隔
事件主动上送	1 分钟电压越上限、1 分钟电压越下限、停电、来电	
点击  按钮，修改配置		

5.2.2.5 时钟管理

3.时钟管理：
2019-03-29 23:33:45
上次对时时间：
2019-03-28 22:33:55
修正幅度：+10s

5.2.3 清零和复位



5.2.4 运行管理

4.运行管理
工作状态信息
流量信息
通信代码管理

5.2.4.1 工作状态信息

工作状态信息
总运行时间[小时]:
本次运行时间[小时]:

5.2.4.2 流量信息

流量信息
请选择日期
2019年04月

2019-04
上行流量:
下行流量:

5.2.4.3 通信代码管理

通信代码管理
代码:
标记:

错误代码	类型	标记
0	无	未收到错误码
1	子错误	子错误
2	超时错误	加密证书错误
3	长度错误	加密证书错误
4	SN 错	加密证书错误
5	安全认证结果出错	加密证书错误
6	证书文件格式错误	加密证书错误
7	证书非法	加密证书错误
8	证书已过期	加密证书错误
9	证书被吊销	加密证书错误
10	证书重复	加密证书错误
11	证书错误	加密证书错误
12	身份标志信息非法	加密证书错误
13	验证签名出错	加密证书错误

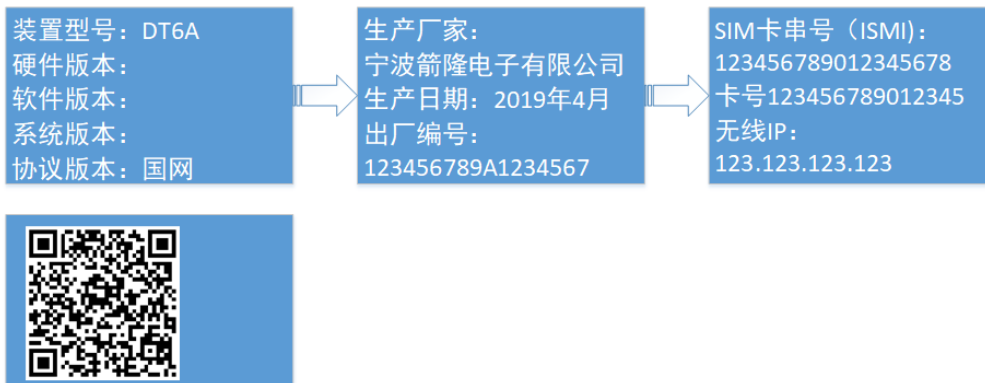
错误代码	类型	标记
14	SM2 解密出错	加密证书错误
15	随机数 PADDING 出错	加密证书错误
16	状态机错误	加密证书错误
17	密钥协商出来的 key 不一致	加密证书错误
18	密钥协商未完成	加密证书错误
19	报文填充出错	连接报错
20	其它加解密出错	连接报错
21	连接不上服务端	连接报错
22	服务端连接关闭	连接报错
23	不支持的版本	不支持的版本
24	Magic 错误	逻辑错误

通信代码是装置和 CAC 连接过程中装置收到的错误代码，0 代表未连接或连接过程中未收到错误代码。2~18 代表加密证书错误，19~20 为连接报错，21~22 为主站访问关闭，无法连接主站。

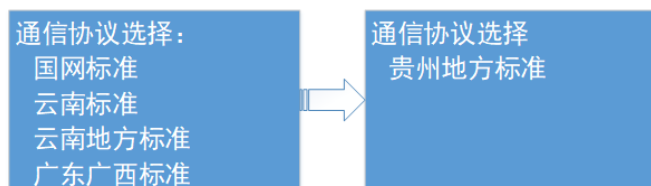
5.2.5 系统管理

5.系统管理
基本信息
通信规约
密码安全

5.2.5.1 基本信息

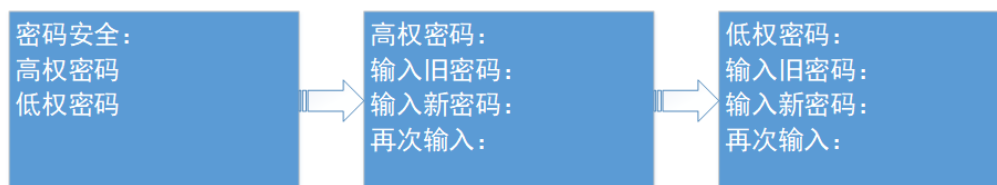


5.2.5.2 通信规约

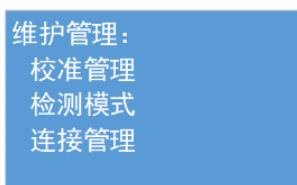


规约名称	标准名称	备注
国网标准 V1.1	Q/GDW 电压监测仪技术规范附录 C	兼容湖南标准
云南标准 V1.5	云南电网电压监测终端通信规约 2013 版	
云南地方 V1.0	云南电网楚雄曲靖电压监测终端通信规约	心跳包和云南标准不同
广东广西标准 V1.1	广东电网公司电压监测系统通信规约 V1.1 广西电网电压监测终端通信知道意见 2014	同时兼容
贵州标准 V1.0	贵州电网公司电压监测管理系统通信规范	
点击  按钮，修改配置		

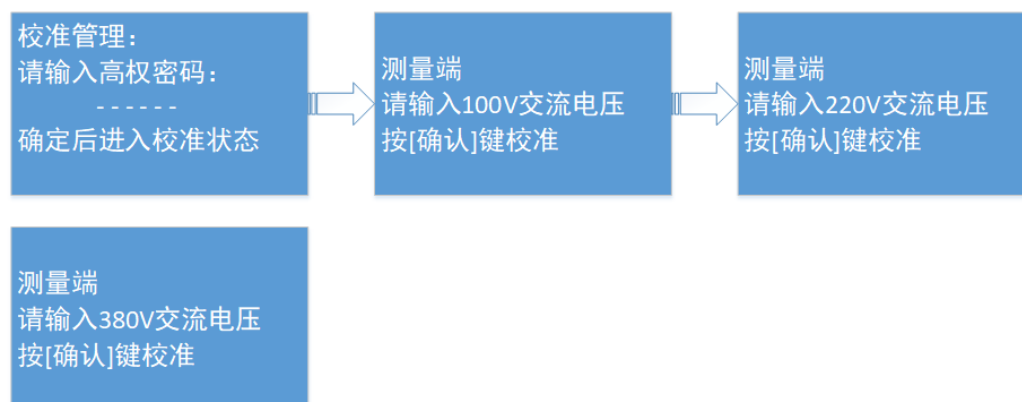
5.2.5.3 密码安全



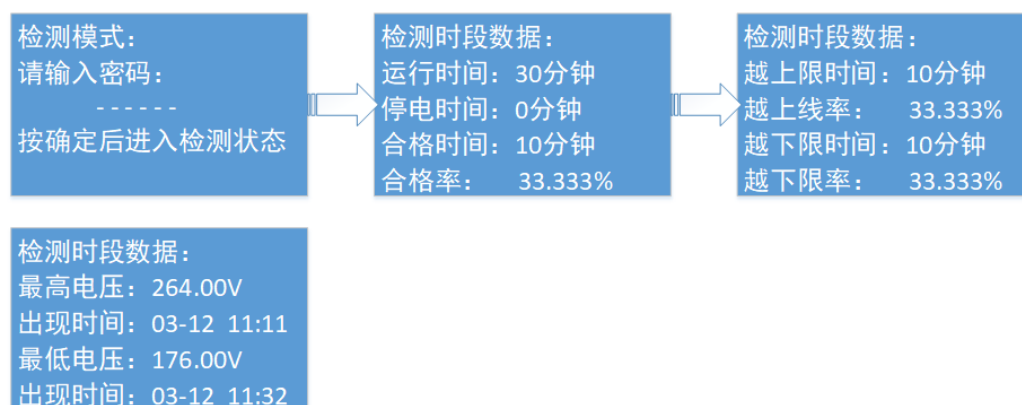
5.2.6 维护管理



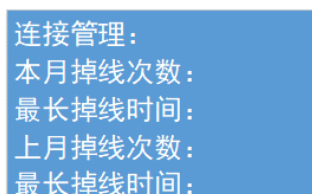
5.2.6.1 校准管理



5.2.6.2 检测模式



5.2.6.3 连接管理



6.GPRS（4G）通信

如未选择该配置，可忽略本章

6.1 4G 通信模块简介

4G 通信模块的作用是将电压监测仪内的各种数据以及事件记录，通过无线网络传输至远端的监控主站（CAC），实现用户对远方测量统计的相关数据的采集及相关事件的监测要求。

根据数据功能分类，目前 4G 通信模块能对电压监测仪中的测量数据、统计数据、分钟电压记录以及事件记录进行传输。实时测量数据指当前电压数据；统计数据指电压、分钟电压记录等；事件记录指停电记录、来电记录等。并且，还可以根据用户的需求定制需要传送的数据。

6.2 4G 通信模块的使用

6.2.1 参数设置

在使用 4G 通信模块进行远程通信时，必须保证 4G 通信模块的一些工作参数（如主站 IP 地址、端口号、装置 ID、终端地址等）已正确设置。这些参数即可以通过面板进行设定，也可以通过后台通讯进行设定。

6.2.2 工作流程

4G 通信模块的工作模式为永久在线模式。

在永久在线模式下，只要上电后模块检测到 4G 网络状态正常，即进行 TCP/IP 连接，向主站（CAC）发起数据连接。只要连接建立，模块将一直工作于数据交换状态，并且通过定时向主站（CAC）发送心跳包保持链路在线。如果连接失败或发生掉线，模块等待设定的“重拨间隔”后，自动重新进行 TCP/IP 连接。

6.2.3 通信故障排除

序号	错误原因	出现故障现象	解决方法
6.2.3.1	天线没有接好；安装地点信号弱	网络灯以 0.5 秒/次快速闪烁	天线头与座连接可靠，天线放置地点未被金属箱体屏蔽；先安装卡和天线，后上电。
6.2.3.2	手机卡没插好或未插手机卡	显示屏信号强度出现 X 符号，装置无线 IP 为 0.0.0.0	注意卡斜角位置，卡座扣是否卡住
6.2.3.3	VPN 接入点名错误	网络信号正常，CAC 连接灯不亮	输入正确的 VPN 参数

序号	错误原因	出现故障现象	解决方法
6.2.3.4	有两台以上通信 ID 编号相同	反复出现 CAC 连接灯亮和灭，系统发现同一 ID 装置反复在线和掉线。	出厂 ID 是唯一的，系统分配 ID 也是唯一的，在面板设置 ID 时要正确核对台账
6.2.3.5	CAC 连接灯亮，但系统中装置未在线	系统分配 ID 未下设，编号和原始 ID 相同或为 0	手动设置正确的系统分配 ID 或等待系统下设，系统下设有时。

7.运输与存储

包装完整的产品在运输过程中应避免雨、雪或其他有腐蚀性液体的直接淋袭，并防止受到剧烈的撞击和振动。

装置存放时，应放在-40℃~+85℃，湿度 95rh%以下、空气中无腐蚀性物质的室内。