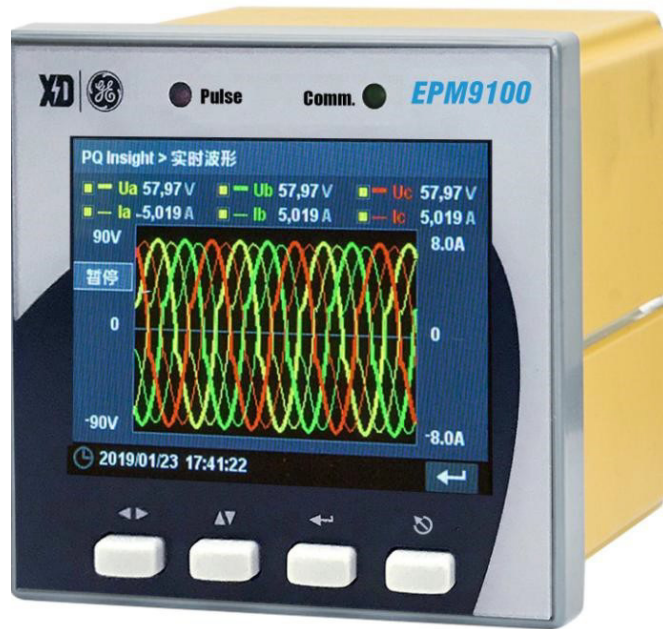




西电通用电气自动化有限公司
XD-GE AUTOMATION CO.,LTD.

EPM9100

电能质量监测仪表



用户手册

EPM5600: 1.0
Copyright © 2019

西安总部
陕西省西安市经济技术开发区
凤城六路101号
电话: 400 860 1152
网址: www.xdge-auto.com

上海分公司
上海市闵行区莲花南路2899号
莲谷科技园1号楼104
电话: 029-88347564



危险和警告

本设备只能由专业人士进行安装，对于因不遵守本手册的说明所引起的故障，厂家将不承担任何责任。



触电、燃烧或爆炸的危险

- 设备只能由取得资格的工作人员才能进行安装和维护。
- 对设备进行任何操作前，应隔离电压输入和电源供应，并且短路所有电流互感器的二次绕组。
- 要用一个合适的电压检测设备来确认电压已切断。
- 在将设备通电前，应将所有的机械部件，门和盖子恢复原位。
- 设备在使用中应提供正确的额定电压。

不注意这些预防措施可能会引起严重伤害。

我们已经检查了本手册关于描述硬件和软件保持一致的内容。由于不可能完全消除差错，所以我们不能保证完全的一致。本手册中的数据将定期审核，并在新一版的文件中做必要的修改，欢迎提出修改建议。以后版本中的变动不再另行通知。

目录

1	装置简介	1
1.1	概述	1
1.2	产品功能	2
2	技术指标	5
2.1	环境条件	5
2.2	工作电源	5
2.3	电压线路	5
2.4	电流线路	5
2.5	开关量输入 (DI)	5
2.6	开关量输出 (DO)	6
2.7	直流模拟量输入 (AI)	6
2.8	过载能力	6
2.9	电能脉冲	6
2.10	通信接口	6
2.11	时钟	7
2.12	端子螺丝紧固力矩	7
2.13	外壳防护等级	7
2.14	污染等级	7
2.15	准确度	7
2.16	绝缘性能	8
2.17	机械性能	8
2.18	电磁兼容性	8
3	安装与接线	9
3.1	安装图	9
3.2	端子图	10
3.3	接线原理图	10
3.4	端子接线	12
4	面板操作	14
4.1	按键说明	14
4.2	指示灯	14
4.3	显示菜单及操作	15

5	功能介绍	33
5.1	基本测量	33
5.2	需量	35
5.3	电能计量	37
5.4	稳态电能质量	38
5.5	暂态电能质量	40
5.6	分时计费 (TOU)	41
5.7	开关量监视	42
5.8	继电器操作	43
5.9	AI 输入功能	43
5.10	组合逻辑功能	43
5.11	定值越限	45
5.12	事件顺序记录 (SOE)	46
5.13	最值记录功能	46
5.14	定时记录功能	47
5.15	波形记录功能	48
5.16	电能账单功能	49
5.17	通信功能	50
5.18	在线升级功能	53
6	常见故障分析	54
7	售后服务承诺	55
7.1	质量保证	55
7.2	装置升级	55
7.3	质保限制	55
	版本信息	56

1 装置简介

1.1 概述

EPM9100 电能质量监测仪表是具有 0.2S 电能计量与暂态电能质量分析的电能质量监测仪表。特别适用于电厂、变电站、工业、数据中心、电子制造等用户的进线、母线及重要馈线的电力监控。EPM9100 体积小，符合 92×92 的标准安装尺寸，集三相测量、电能计量、高级电能质量分析、大容量数据记录、高密度长时间动态波形记录、控制等功能于一体，可取代常规模拟仪表、电力监控装置、变送器、测量仪表、RTU、事故记录和报警装置、谐波分析仪、故障录波仪和电能质量分析仪等，具有极高的性价比。通过以太网或 RS-485 通讯与上位机实现数据交换，可组成各种智能化的电能管理系统。

EPM9100 电能质量监测仪表按以下标准执行：

标准号	标准内容
GBT 17215.211-2006	交流电测量设备通用要求、试验和试验条件第 11 部分：测量设备
GBT 17215.322-2008	交流电测量设备特殊要求第 22 部分：静止式有功电能表（0.2S 级和 0.5S 级）
GBT 17215.323-2008	交流电测量设备特殊要求第 23 部分：静止式无功电能表（2 级和 3 级）
JJF 1245.1-2010	安装式电能表型式评价大纲通用要求
JJF 1245.3-2010	安装式电能表型式评价大纲特殊要求静止式有功电能表(0.2S、0.5S、1 和 2 级)
JJF 1245.5-2010	安装式电能表型式评价大纲特殊要求静止式无功电能表(2 和 3 级)
IEC61000-4-30	Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-30: Testing and measurement techniques Power quality measurement methods
IEC61000-4-7	Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-7: Testing and measurement Techniques General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto

其典型应用有：

- 0.2S 级电能计量
- A 级谐波监测
- 电能质量敏感用户的暂升暂降及瞬态扰动捕捉
- 高达 256 点/周波的波形记录
- 1GB 大容量数据存储
- 进线、母线或重要馈线的全面电力监控

1.2 产品功能

表 1-1 基本功能

功能	说明
输入 输出	3 路电压输入 (V1、V2、V3) 3 路电流输入 (I1、I2、I3) 6 路开关量输入 3 路继电器输出 1 路零序电流输入 (选配) 1 路模拟量输入 (选配)
基本 测量	每 1s 更新： 三相电压、三相电流、三相功率、三相功率因数 零序电流 (I4) 频率 正反双向电能、四象限无功电能 三相电压角度、三相电流角度
高速 测量	每 1 周波更新：三相电压、三相电流、I4、三相功率、三相功率因数
需量	计算滑动需量及预测需量 参数可选：三相的电压、电流、功率、功率因数、I4、频率、不平衡度、THD 等 记录每个需量周期内的最大、最小值 记录上月及本月的最大需量 (带时标)
分时 计费	可设置 12 个计费季，20 种费率表，12 个日时段，4 种计费日类型，90 个特殊日，8 种费率 计费季、日时段、特殊日均有两套方案
稳态 电能 质量	256 点/周波采样 基波数据：电压、电流、I4、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数 序分量：电压正/负/零序分量，电流正/负/零序分量 谐波数据：电压电流的总畸变率、总偶次畸变率、总奇次畸变率、2~63 次谐波分析 K 因子、电压不平衡度、电流不平衡度、电压偏差、频率偏差
暂态监	可捕捉暂升 (Sag)、暂降 (Swell)、中断 (Interruption) 电能质量事件，事件记录容

测	量 512 条 可触发继电器动作、定时记录、波形记录、告警邮件
瞬态监测	可捕捉瞬态 (Transient) 电能质量事件, 事件记录容量 512 条 可触发继电器动作、定时记录、波形记录、告警邮件
越限监视	16 组标准越限 (最小 1s 间隔) 8 组高速越限 (最小 1 周波间隔) 支持 6 组组合逻辑 (与、或、与非、或非) 多个触发参数可选, 包括实时数据、谐波畸变率、开关量变位等 越限阈值及延时可设置 可触发 DO 输出、波形记录、定时记录、告警邮件
事件记录	记录容量为 512 条, 分辨率 1ms 事件种类: 参数设置、DO 操作、遥信变位、定值越限、波形触发、记录清除、自诊断
最值记录	参数包括: 电压、电流、功率、功率因数等实时数据、不平衡度、THD 等 记录包括: 当月最大最小值和上月最大最小值 (带时标)
定时记录	12 组标准定时记录 (最小 1s 间隔) 4 组高速定时记录 (最小 1 周波间隔) 每组最多可记录 16 个参数 定时间隔可选 1s~40 天 (标准)、或 1~60 周波 (高速) 记录参数包括: 所有实时测量数据、所有谐波数据、不平衡度、需量数据等 记录容量可动态调整, 最大容量 65535 条, 可设置循环覆盖或记录区满停止记录
电能账单	连续记录某时间段内电能消耗, 包括正向 kWh、反向 kWh、正向 kvarh、反向 kvarh、kVAh 时间间隔可选: 1~65535 分钟 记录容量可动态调整, 最大容量 65535 条 结合电能管理系统软件, 可形成灵活的分时计费方案, 可计算某时段内需量及最大需量
增量电能	记录某时间段内电能消耗, 包括正向 kWh、反向 kWh、正向 kvarh、反向 kvarh、kVAh 时间间隔可选: 5~60 分钟
波形记录	支持 2 组共 256 条波形记录 三相电压、三相电流同步采样 采样点数可选: 256 点/周波×20 周波、128 点/周波×40 周波、64 点/周波×80 周波、32 点/周波×160 周波、16 点/周波×320 周波 可由越限、电压暂升暂降、电压瞬态扰动或手动触发

	记录容量可动态调整
通信 联网	支持 1 路 RS-485 + 1 路以太网 RS-485 通信速率最高达 38400bps, 支持 MODBUS-RTU 规约 以太网 RJ-45 接口, 10M/100M 自适应, 支持 MODBUS-RTU、MODBUS-TCP、Ethernet Gateway、SNTP、SMTP、Web Server

2 技术指标

2.1 环境条件

环境温度：-25℃~+70℃

贮存温度：-40℃~+85℃

相对湿度：5%~95%（无冷凝）

大气压力：70 kPa~106 kPa

海拔高度：<3000m

2.2 工作电源

电源电压：95~415VAC/DC，47~440Hz

功率消耗：<6W

2.3 电压线路

额定电压 U_n ：57.7V L-N/100V L-L~400V L-N/690V L-L

测量范围：0.1 U_n ~1.2 U_n

启动电压：4V

频率：45Hz~65Hz

功率消耗：<0.5VA/相

2.4 电流线路

额定电流 I_n ：5A、1A

测量范围：（0.001~2.0） I_n

启动值：0.001 I_n

功率消耗：<0.25VA/相

2.5 开关量输入（DI）

6 路 DI

额定电压：24VDC，内激励

事件分辨率：1ms

2.6 开关量输出（DO）

3 路电磁式继电器输出

接通容量：5A 连续，250V AC/30V DC

分断容量：L/R=40ms，10000 次

30V DC，2A

动作时间：<10ms

返回时间：<10ms

2.7 直流模拟量输入（AI）

可选 1 路

输入范围：4 mA~20mA/0 mA~20mA

过载能力：1.2 倍

2.8 过载能力

电压线路：1.2 倍额定电压，连续工作；2 倍额定电压，允许 10s

电流线路：2 倍额定电流，连续工作；4 倍额定电流，允许 60s；10 倍额定电流，允许 10s；

20 倍额定电流，允许 1s

2.9 电能脉冲

脉冲常数：1000、3200、5000、6400、12800 可选（imp/kWh 或 imp/kvarh）

脉冲宽度：80ms±20ms

2.10 通信接口

a) RS-485

接口类型：RS-485，二线方式

工作方式：半双工

通信速率：1200、2400、4800、9600、19200、38400bit/s

通信协议：Modbus RTU

b) 以太网

接口类型：电接口（RJ-45 接口）

通信速率：10Mbit/s 或 100Mbit/s，自适应

通信协议：Modbus RTU，Modbus TCP，Ethernet Gateway，SNTP，SMTP，HTTP

2.11 时钟

支持 GPS 秒脉冲对时，对时误差不大于 1ms；支持 SNTP 对时，对时误差不大于 10ms

时钟误差：<0.5s/d

2.12 端子螺丝紧固力矩

工作电源端子：0.5N·m

电压测量端子：0.5N·m

电流测量端子：1.8N·m

其他端子：0.5N·m

2.13 外壳防护等级

防护等级：IP52

2.14 污染等级

污染等级：2 级

2.15 准确度

被测量	最大允许误差及准确度等级	分辨力
电压	±0.1%	0.001V
电流	±0.1%	0.001A
有功功率	±0.2%	0.001kW
无功功率	±0.2%	0.001kvar
视在功率	±0.2%	0.001kVA
功率因数	±0.2%	0.001
频率	±0.01Hz	0.01Hz
基波电压电流相位	±1°	0.1°
电压偏差	±0.5%	0.01%
频率偏差	±0.01Hz	0.01Hz
三相电压不平衡度	±0.2%	0.1%
三相电流不平衡度	±1.0%	0.1%
谐波	A 级	0.01%
有功电能	0.2S 级	0.1kWh

无功电能	0.5S 级	0.1kvarh
直流模拟量输入 (AI)	±0.5%	----

2.16 绝缘性能

试验项目	执行标准
绝缘电阻	GB/T 13729-2002, 3.6.1 (500V 兆欧表测试大于 5MΩ)
脉冲电压试验	GB/T 17215.211-2006(IEC 62052-11: 2003) (峰值 6kV, 1.2/50 脉冲)
交流电压试验	GB/T 17215.322-2008(IEC 62053-22: 2003) (有效值 2kV, 1min)

2.17 机械性能

试验项目		执行标准	严酷等级
振动试验 (正弦)	振动响应试验	GB/T 17215.211-2006(IEC 62052-11: 2003)	1 级
	振动耐久试验	GB/T 17215.211-2006(IEC 62052-11: 2003)	1 级
冲击试验	冲击响应试验	GB/T 17215.211-2006(IEC 62052-11: 2003)	1 级
	冲击耐受试验	GB/T 17215.211-2006(IEC 62052-11: 2003)	1 级
碰撞试验		GB/T 17215.211-2006(IEC 62052-11: 2003)	1 级

2.18 电磁兼容性

试验项目	执行标准	严酷等级
静电放电抗扰度试验	GB/T 17626.2—2018; IEC 61000-4-2: 2008	4 级
射频电磁场辐射抗扰度试验	GB/T 17626.3—2016; IEC 61000-4-3: 2010	3 级
电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	GB/T 17626.4—2008; IEC 61000-4-4: 2004	4 级
浪涌 (冲击) 抗扰度试验	GB/T 17626.5—2008; IEC 61000-4-5: 2005	4 级
射频场感应的传导骚扰抗扰度	GB/T 17626.6—2008; IEC 61000-4-6: 2006	3 级
工频磁场抗扰度试验	GB/T 17626.8—2006; IEC 61000-4-8: 2001	4 级
振铃波抗扰度试验	GB/T 17626.12—2013; IEC 61000-4-12: 2006	3 级
无线电骚扰限值	GB 9254—2008; CISPR 22: 2006	B 级

3 安装与接线

3.1 安装图

环境

装置应安装在干燥、清洁、远离热源和强电磁场的地方。

安装位置

通常安装在开关柜中，可使装置不受油、污物、灰尘、腐蚀性气体或其他有害物质的侵袭。安装时要注意检修方便，有足够的空间放置有关的线、端子排、短接板和其他必要的设备。

安装方法

- 1) 将装置安装到尺寸为 $92\text{mm} \times 92\text{mm}$ 的开孔。
- 2) 将装置卸去安装卡，从前向后推入盘面的安装孔。
- 3) 将两个安装卡顺着装置两侧的沟槽装上，向前推紧，并旋紧螺丝，使安装卡的前端挤紧开关盘，这样装置被水平地安装在开关柜体上。

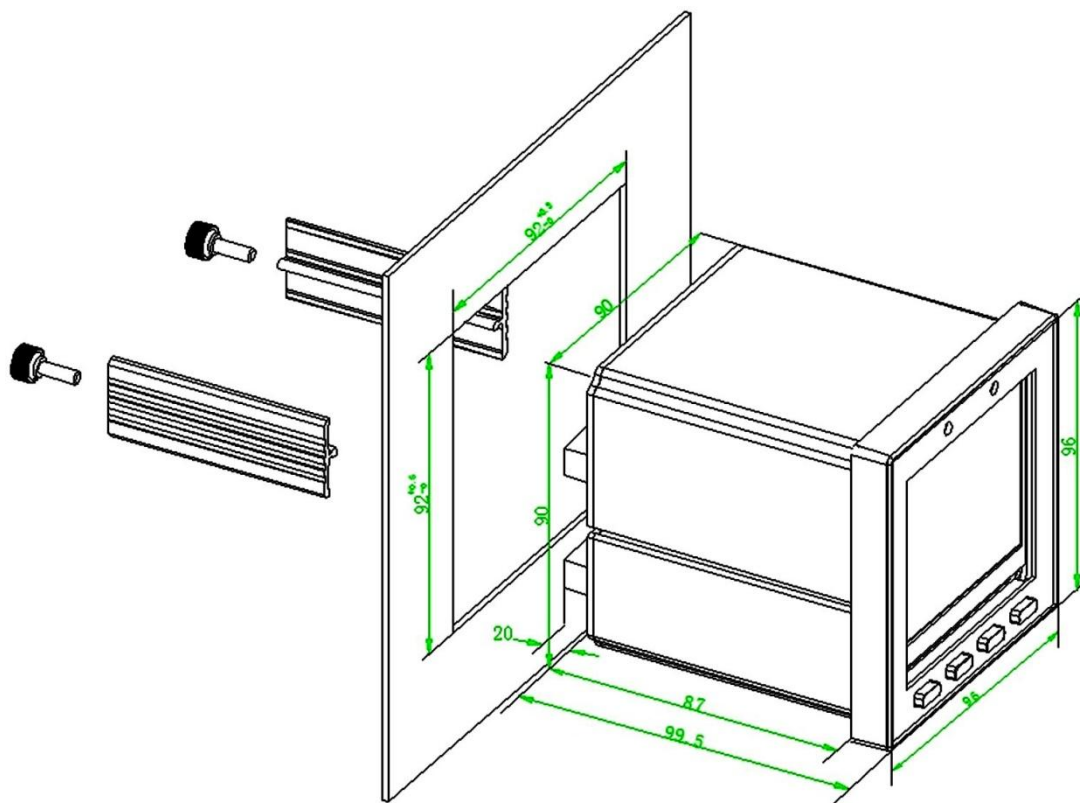


图 3-1 安装示意图

3.2 端子图

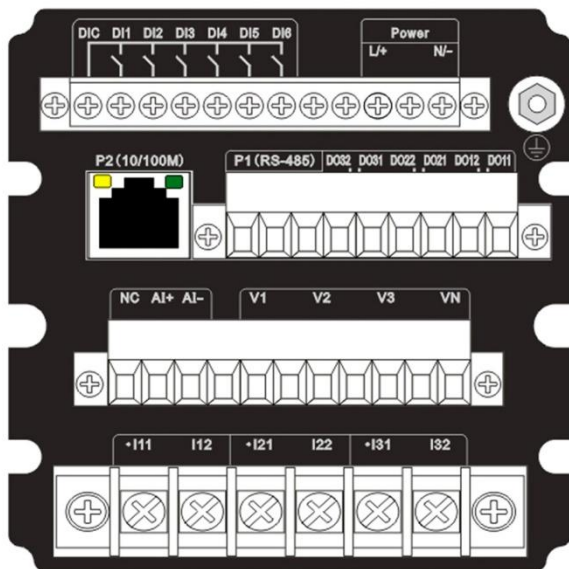


图 3-2 RS-485+以太网+6DI+3DO+AI

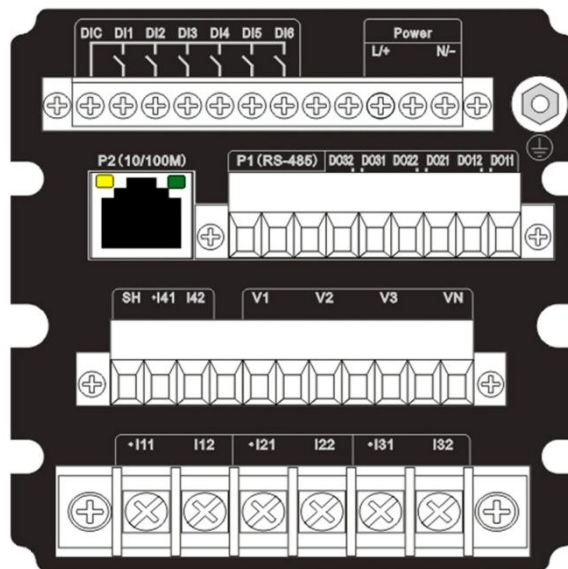


图 3-3 RS-485+以太网+6DI+3DO+I4

3.3 接线原理图

	<p>PT 的二次侧不能短路</p> <p>CT 的二次侧不能开路。在断开 CT 和监控回路连接时，使用短接块将 CT 的二次侧短接。</p> <p>装置适用于各种三相系统，请仔细阅读本章节，以选择合适的接线方式。</p> <p>接入的电压，应在装置的额定电压范围以内。</p>
--	---

下文说明了各种情况下的典型接线图，电压互感器简称 PT，电流互感器简称 CT。

PT 一次侧必须有断路器或熔断器提供保护，如果使用的 PT 额定容量大于 25VA，则 PT 二次侧也要装熔断器。CT 应接到短接端子或测试盒上，以保证 CT 接线的安全。

PT 和 CT 一次侧的励磁将在 PT 和 CT 二次侧电路产生较大的电压和电流，所以在安装仪表时一定要必要的安全措施，例如拆下 PT 的熔断器、短接 CT 二次侧等。

以下接线图中，P 代表相线(Phase conductor)的个数，W 代表带电线路(Wire)的个数，例如“3P4W”代表三相四线。需按照说明设置合适的系统接线方式。

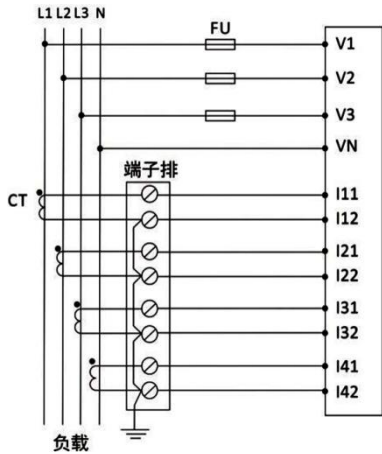


图 3-4 3P4W, 无 PT, 3CT, I4 经 CT 接入, 系统设置: 3P4W

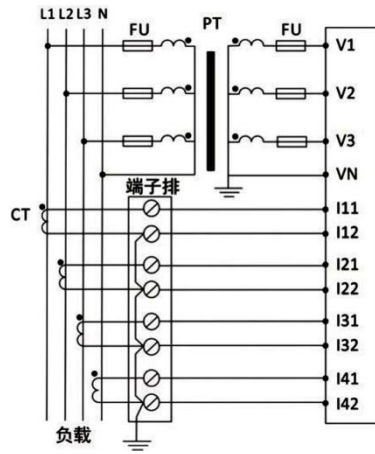


图 3-5 3P4W, 3PT, 3CT, I4 经 CT 接入, 系统设置: 3P4W

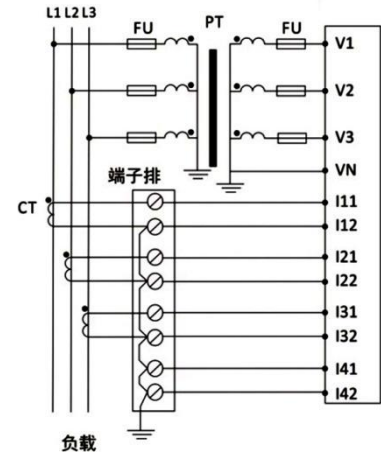


图 3-6 3P4W, 3PT, 3CT 系统设置: 3P4W

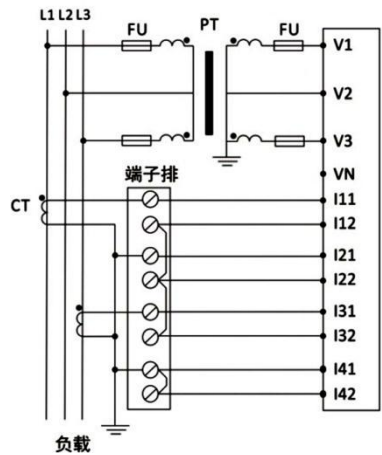


图 3-7 3P3W, 2PT, 2CT, N 悬空, 系统设置: 3P3W

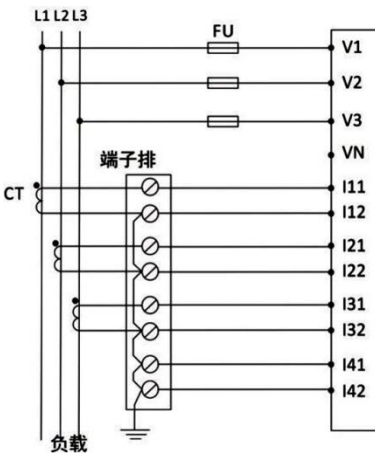


图 3-8 3P3W, 无 PT, 3CT, N 悬空, 系统设置: 3P3W

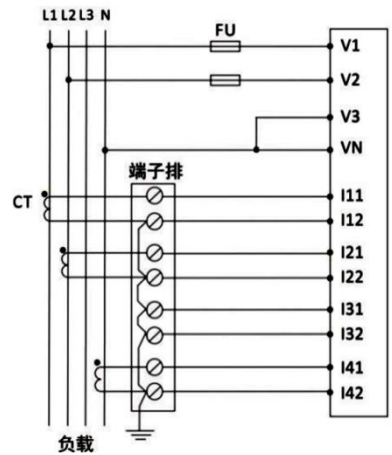


图 3-9 1P3W, 无 PT, 2CT, I4 经 CT 接入, 系统设置: 1P3W

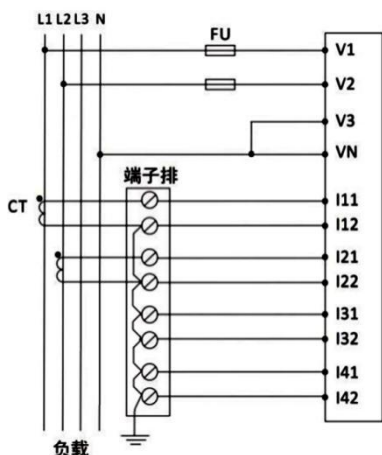


图 3-10 1P3W, 无 PT, 2CT 系统设置: 1P3W

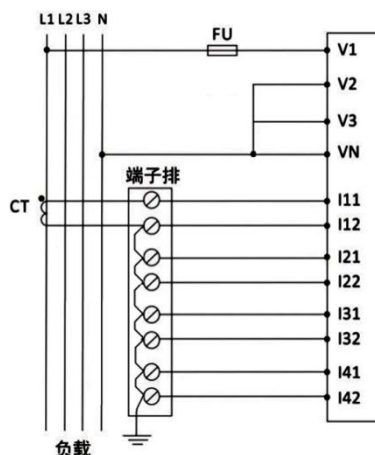


图 3-11 1P2W-LN, 无 PT, 1CT 系统设置: 1P2W-LN

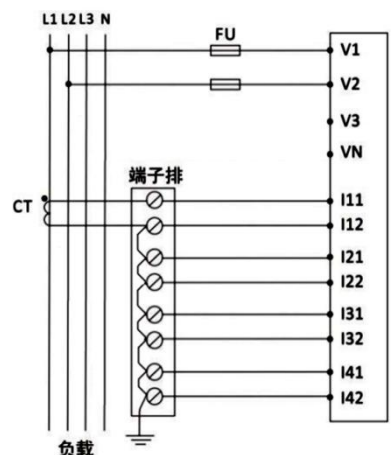


图 3-12 1P2W-LL, 无 PT, 1CT 系统设置: 1P2W-LL

3.4 端子接线

工作电源

用于交流系统时，相线接 L/+端，中性线接 N/-端。

用于直流系统时，正极接 L/+端，负极接 N/-端。

接地线的连接

装置的机壳必须与大地相连，可通过机壳后面板接地螺钉（标记为 ）用导线接到开关柜地。

电压电流输入接线

详见图 3-4~图 3-12。

对于所有与功率和电能有关的测量，相位以 V1 输入为参考，频率测量也是指 V1 的频率，所以 V1 输入端必须正确连接才能保证功率、电能、频率读数准确。

零序电流接线

端子标识为 I41、I42。

注：装置为零序电流配置时，不需要接入 SH 端子。

DO 的连接

装置内部有 3 个电磁型继电器，端子排标记为 DO11、DO12、DO21、DO22、DO31、DO32。DO1 可直接切断 250VAC/5A 或 24VDC/5A 的负载；DO2/DO3 可直接切断 250VAC/5A 或 30VDC/5A 的负载。当负载电流较大时，建议增加中间继电器。

使用继电器前应注意：装置初次上电后需进行整定，要测试继电器的通信遥控功能是否完好。

DO 接线如下所示：



DI 的连接

装置具有 6 路开关量输入，端子标记为 DI1、DI2、DI3、DI4，DI5，DI6 用于检测外部接点的状态。装置内部有一个 24V 的直流自激电源，用于无源触点检测。面板上会显示 DI 相应的状态。

AI 的连接

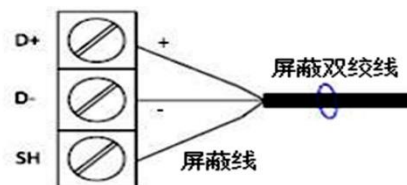
端子标记为 AI+、AI-、SH。AI+为正，AI-为负，SH 为屏蔽端子。

通信接线

RS-485

RS-485 通信口，端子标记为 D+、D-、SH。采用 485 专用隔离芯片隔离并带有保护电路，可以防止共模、差模电压干扰、雷击和误接线损坏通信口。

RS-485 通信方式允许一条总线上最多接 32 台仪表。通信电缆可以采用普通的屏蔽双绞线，总长度不宜超过 1200 米，各个设备的 RS-485 口正负极性必须连接正确，电缆屏蔽层一端接地。如果屏蔽双绞线较长，建议在其末端接一个 120Ω 的电阻以提高通信的可靠性。通信接线如下：



以太网

端子标记为 10/100M，采用 RJ-45 接口。

GPS

端子标记为 DI6、DIC。当进行 GPS 对时时，GPS 对时装置的+端（信号）接 DIC，-端（地）接 DI6。需接入 GPS 时钟源的无源（空）接点。

4 面板操作

EPM9100 装置采用 3.5 寸彩色液晶，分辨率为 320*240。人机界面采用菜单模式，操作方便简洁。



图4-1 面板显示

4.1 按键说明

装置具有4个按键，在“菜单/数据查询”界面及“参数设置”界面下有不同的功能。

表 4-1 按键功能说明

按键定义	菜单/数据查询界面	参数设置界面	
		参数浏览	参数编辑
◀▶	切换子页签	切换子页签/向右切换选中条目	光标左移一位
▲▼	向下翻页	切换至下一页/向下切换选中条目	数值递增
←	进入下一级菜单	切换至下一参数状态	确认操作
↶	返回上一级菜单	切换至上一参数状态	取消操作

4.2 指示灯

EPM9100 装置前面板图上，总共有 2 个指示灯，含义分别如下：

表 4-2 指示灯功能说明

指示灯	功能说明
脉冲灯	脉冲灯位于面板左侧，用于输出电能脉冲，可设置有功电能或无功电能
通信指示灯	通信指示灯位于面板右侧，用于指示通信状态

4.3 显示菜单及操作

装置上电，则开始初始化页面，初始化完成，则进入默认主菜单页面。共分为 5 个菜单，包括“表计”，“电能质量”，“PQ Insight”，“事件”，“设置”。如下所示：



图 4-2 启动画面



图 4-3 主菜单

(1) 表计

“表计”菜单包含 9 个子菜单：矢量图、电压和频率、电流、功率、电能计量、需量、分时计费、最值、I/O 状态，通过“▲▼”方向键可切换子菜单页面。

a) 矢量图

“矢量图”界面显示三相电压、电流矢量图，以及三相电压、电流的幅值和相角。如下图所示：



图 4-4 矢量图显示界面

b) 电压和频率

“电压和频率”界面显示三相实时电压和频率。通过“▲▼”方向键翻页查看数据。如下图所示：



图 4-5 电压和频率显示界面

c) 电流

“电流”界面显示三相实时电流。如下图所示：



图 4-6 电流显示界面

d) 功率

“功率”界面包含有功功率、无功功率、视在功率、功率因数四个菜单，通过“◀▶”方向键可切换三个子菜单。如下图所示：



图 4-7 功率显示界面

e) 电能计量

“电能计量”界面显示正向、反向有功电能，有功电能总和，有功电能净值，正向、反向无功电能，无功电能总和，无功电能净值，视在电能。通过“▲▼”方向键翻页查看数据。如下图所示：

表计 > 电能计量	
正向有功电能(kWh)	反向有功电能(kWh)
0.0	0.0
有功电能总和(kWh)	有功电能净值(kWh)
0.0	0.0

2018/12/28 15:18:58

图 4-8 电能计量显示界面

f) 需量

“需量”界面包含实时需量、预测需量两个三级菜单；通过“◀▶”方向键可切换两个菜单。
 “实时需量”界面，显示总有功功率，总无功功率，总视在功率以及三相电流的实时需量数据；
 “预测需量”界面，显示总有功功率，总无功功率，总视在功率以及三相电流的预测需量数据。

表计 > 需量		表计 > 需量	
◀ 实时需量 预测需量 ▶		◀ 实时需量 预测需量 ▶	
la	lb	P	Q
0.000 A	0.000 A	0.000 W	0.000 var
lc		S	
0.000 A		0.000 VA	

表计 > 需量		表计 > 需量	
◀ 实时需量 预测需量 ▶		◀ 实时需量 预测需量 ▶	
la	lb	P	Q
0.751 A	0.751 A	447.0 W	779.0 var
lc		S	
0.751 A		898.0 VA	

图 4-9 需量显示界面

g) 分时计费

“分时计费”界面包含 T1~T8 八个三级菜单；通过“◀▶”方向键可进行切换。

每个费率界面，显示当前费率对应的正向、反向有功和无功电能、视在电能。



表计 > 分时计费	
◀ T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 ▶	
当前费率 / 计费季 / 日费率表: T1 / S1 / DP1	
正向有功电能 (kWh)	0.0
反向有功电能 (kWh)	0.0
正向无功电能 (kvarh)	0.0
反向无功电能 (kvarh)	0.0
视在电能 (kVAh)	0.0
🕒 2018/12/28 15:20:48	

图 4-10 分时计费显示界面

h) 最值

“最值”界面包含最大值、最小值两个三级菜单；通过“◀▶”方向键可进行切换。

“最大值”和“最小值”界面，分别显示三相电压、三相电流、总有功功率，总无功功率，总视在功率、频率、电压电流总谐波畸变率、K 因子、不平衡度的最大值或最小值数据。通过“▲▼”方向键翻页查看数据。如下图所示：



表计 > 最值		
◀ 最大值 最小值 ▶		
	值	更新时间
Ua	409.6 V	2018/12/28 15:15:56
Ub	409.6 V	2018/12/28 15:15:56
Uc	409.6 V	2018/12/28 15:15:56
平均相电压	409.6 V	2018/12/28 15:15:56
Uab	711.0 V	2018/12/28 15:15:56
🕒 2018/12/28 15:23:25		

表计 > 最值		
◀ 最大值 最小值 ▶		
	值	更新时间
总无功功率	1.078 kvar	2018/12/28 15:15:56
总视在功率	1.243 kVA	2018/12/28 15:15:56
功率因数	1.000	2018/12/27 15:22:56
频率	50.00 Hz	2018/12/28 15:15:55
Ua THD	9.13 %	2018/12/28 15:15:55
🕒 2018/12/28 15:23:35		

图 4-11 最值显示界面

i) I/O 状态

“I/O 状态”界面包含开关量输入、开关量输出和模拟量输入三个三级菜单；通过“◀▶”键可进行切换。

“开关量输入”界面显示 6 个 DI 的状态；

“开关量输出”界面显示 3 个 DO 的状态；

“模拟量输入”界面显示 1 个 AI 的状态，无 AI 选型不显示此界面。



图 4-12 I/O 状态显示界面

(2) 电能质量

“电能质量”菜单包含 5 个子菜单：谐波、电压偏差、频率偏差、序分量、不平衡度，通过“▲▼”方向键可切换子菜单页面。



图 4-13 电能质量显示界面

a) 谐波

“谐波”界面显示 2~63 次的电压、电流谐波的棒图、总谐波畸变率；通过“←”键可以全屏查看各次谐波的含有率。如下图所示：



图 4-14 谐波显示界面

b) 电压偏差

“电压偏差”界面显示相电压和线电压的上/下偏差。如下图所示：



图 4-15 电压偏差显示界面

c) 频率偏差

“频率偏差”界面显示频率偏差。如下图所示：



图 4-16 频率偏差显示界面

d) 序分量

“序分量”界面显示正序、负序、零序电压/电流。如下图所示：



图 4-17 序分量显示界面

e) 不平衡度

“不平衡度”界面显示负序、零序电压和电流不平衡度。如下图所示：



图 4-18 不平衡度显示界面

(3) PQ Insight

“PQ Insight”菜单显示三相电压、电流的实时波形；通过方向键可以选择任意波形通道，点击暂停

刷新按钮还可以切换波形动态显示或停止。

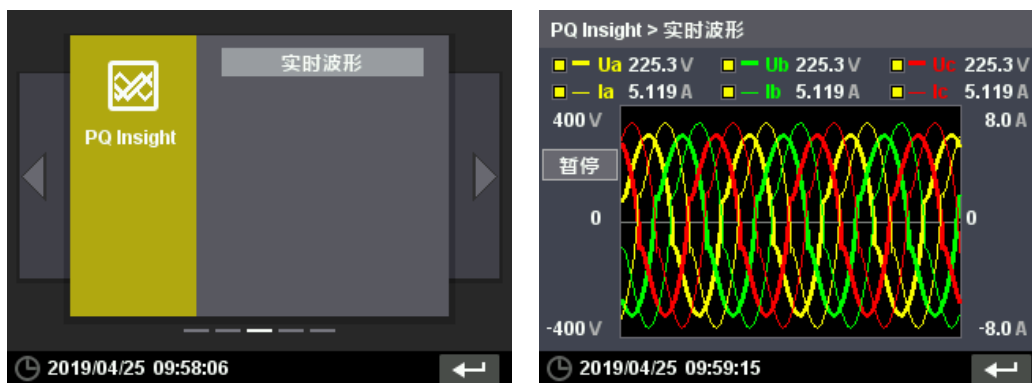


图 4-19PQ Insight 显示界面图 4-20 实时波形显示界面

(4) 事件

“事件”菜单显示装置产生的事件记录、PQ Log、事件计数；通过“←”键可查看对应的事件记录详情。如下图所示：



图 4-21 事件显示界面

图 4-22 事件记录显示界面



图 4-23PQ Log 显示界面

图 4-24 事件计算显示界面

(5) 设置

在正常使用 EPM9100 装置前，必须先设置好装置的运行参数及显示菜单内容。装置的运行参数决

定了装置如何与测量线路连接并测量系统的数据以及如何联网工作。在装置的参数设置中，很多设置是通过选择一些列表选项来进行的。选择时可以通过方向键来选中所要选的项目，然后按“←”键确定。修改任何参数设置时，都需要输入用户密码，出厂默认密码是“000001”。

“设置”菜单分为 9 个子菜单：基本设置、需量和电能设置、通信设置、I/O 设置、时钟设置、密码设置、显示设置、装置操作和装置信息。如下图所示：

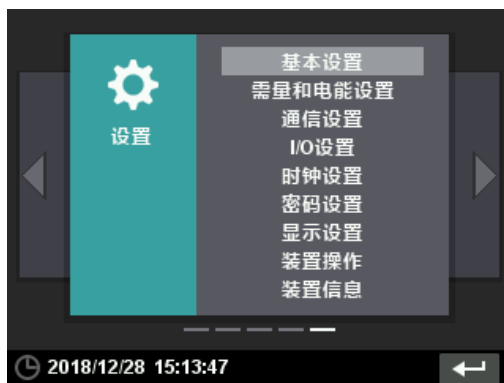


图 4-25 设置显示界面

a) 基本设置

“基本设置”界面显示基本设置参数，包括接线方式、额定电压、PT/CT 的设定等。如下图所示：



图 4-26 基本设置界面

基本参数设置如下：

表 4-3 基本参数设置表

设置寄存器	出厂默认值	功能/范围
接线方式	四线星形	系统接线方式: 3P4W / DEMO / 3P3W / 1P2W L-N / 1P2W L-L / 1P3W L-L-N
电流方向	正向	正向 / 反向
二次额定电压	100V	二次侧额定线电压: 范围 100V~700V
额定频率	50Hz	额定频率: 50Hz / 60Hz
PT 变比	1.0000	1.0000~10000
CT 变比	1	1A 选型: 1~30000 5A 选型: 1~6000
I4 变比	1	1~10000
功率因数算法	IEC	IEC / IEEE / -IEEE
视在功率算法	矢量法	矢量法 / 标量法
谐波含有率算法	% of FUND	% of FUND / % of RMS
无功电能类型	全波无功电能	全波无功电能/ 基波无功电能
运行电流门槛	0.001	0.001~1

b) 需量和电能设置

“需量和电能设置”界面提供需量和电能参数设置。如下图所示:



图 4-27 需量和电能设置界面

需量和电能参数设置如下：

表 4-4 基本参数设置表

设置寄存器	出厂默认值	功能/范围
需量参数设置		
需量计算模式	滑窗（差）式	滑窗（差）式 / DI 同步式
需量子周期时间	15min	1~60min
需量子周期个数	1	1~15
预测需量敏感度	70	70~99
记录转存模式	清除转存	清除转存 / 自动转存
转存时间（选择自动转存才会出现此界面）	0 日 0 时	日：1~28 日 时：0~23 时
电能参数设置		
电能脉冲灯选择	退出	退出 / 正向有功电能 / 反向有功电能 / 正向无功电能 / 反向无功电能 / 有功电能总和 / 无功电能总和

电能脉冲常数	1000 imp/kWh	1000 / 3200 / 5000 / 6400 / 12800
增量电能周期	60min	5~60min

c) 通信设置

“通信设置”界面显示 P1、P2 口的通信参数。如下图所示：



图 4-28 通信设置界面

通信参数设置如下：

表 4-5 通信设置参数表

设置寄存器	出厂默认值	功能
P1 (RS-485) 设置		
规约	Modbus	Modbus / GATEWAY
通信 ID	100	通信地址：1~247
波特率	9600	1200/2400/4800/9600/19200/38400
校验位	8E1	8N2/8O1/8E1/8N1/8O2/8E2
P2 (以太网口) 设置		
IP 地址	192.168.0.100	网络参数设置需要满足以下要求： 1) IP 地址、子网掩码不能为 0 (网关为 0 表示没有网关)
子网掩码	255.255.255.0	

网关	192.168.0.1	2) IP 地址、网关最高字节取值范围为 1~223 3) IP 地址、网关不能为 127.x.x.x 4) 网络 ID 不能为 0, 也不能全为 1 (二进制) 5) 主机 ID 不能为 0, 也不能全为 1 (二进制)
Mod.-TCP 端口号	502	1~65535
Mod.-RTU 端口号	27011	1~65535
Web 端口号	80	1~65535

d) I/O 设置

“I/O 设置”界面显示 2~63 次的电压、电流谐波的棒图、总谐波畸变率；通过“←”键可以全屏查看各次谐波的含有率。如下图所示：



图 4-29/I/O 设置界面

I/O 参数设置如下：

表 4-6/I/O 参数设置表

设置寄存器	出厂默认值	功能/范围
DI 参数设置		
DI1 控制方式	普通开关量	普通开关量 / 脉冲计数器 / 需量同步 / 秒时钟同步 / 复费率控制
DI1 去抖时间	20ms	1~1000ms
DI1 脉冲计算系数	1	1~1000000
.....
DI6 控制方式	普通开关量	普通开关量 / 脉冲计数器 / 需量同步 / 秒时钟同步 / 复费率控制
DI6 去抖时间	20ms	1~1000ms
DI6 脉冲计算系数	1	1~1000000
DO 参数设置		
DO1 控制方式	普通控制模式	普通控制模式 / 正向有功电能 / 反向有功电能 / 正向无功电能 / 反向无功电能 / 有功电能总 和 / 无功电能总和
DO1 脉冲延时	1.0s	0~99.9s
DO2 控制方式	普通控制模式	普通控制模式 / 正向有功电能 / 反向有功电能 / 正向无功电能 / 反向无功电能 / 有功电能总 和 / 无功电能总和
DO2 脉冲延时	1.0s	0~99.9s
DO3 控制方式	普通控制模式	普通控制模式 / 正向有功电能 / 反向有功电能 / 正向无功电能 / 反向无功电能 / 有功电能总

		和 / 无功电能总和
DO3 脉冲延时	1.0s	0~99.9s
AI 参数设置（无 AI 选型时不显示此界面）		
AI 输入范围	4~20mA	4~20mA / 0~20mA
AI 零刻度	400	-999999~999999
AI 满刻度	2000	-999999~999999

e) 时钟设置

“时钟设置”界面显示时钟和校时等参数的设置。如下图所示：



图 4-30 时钟设置界面

时钟参数设置如下：

表 4-7 时钟参数设置表

设置寄存器	出厂默认值	功能/范围
日期和时间参数设置		
日期	无	设置装置显示日期：年（2000~2037）、月（1~12）、日（1~31）
时间	无	设置装置显示时间：时（00~23）、分（00~59）、秒（00~59）

日期格式	年/月/日	设置：年/月/日、月/日/年、日/月/年
时区	GMT+08:00	0~32 时区（详见规约时区列表）
时钟源参数设置		
时钟源	RTC	RTC/ DI / GPS/SNTP/IRIG-B
SNTP 服务器	192.168.0.100	满足 IP 要求，可以为 0
SNTP 时间间隔	60min	10~1440min

f) 密码设置

“密码设置”界面可设置装置输入密码。如下图所示：



图 4-31 密码设置界面

密码参数设置如下：

表 4-8 密码参数设置表

设置寄存器	出厂默认值	功能/范围
密码	000001	设置普通密码：6 位数字，每位 0~9，密码 6 位数字不能相同，不能连续

g) 显示设置

“显示设置”界面显示系统语言、LCD 背光超时和亮度、分隔符。如下图所示：



图 4-32 显示设置界面

显示参数设置如下：

表 4-9 显示参数设置表

设置寄存器	出厂默认值	功能/范围
系统语言	中文	中文 / 英文
LCD 背光超时	3min	0~60min, 0 表示背光不关闭
LCD 背光亮度	90%	50%~100%
分隔符	99,999.99	99,999.99 / 99 999,99

h) 装置操作

“装置操作”界面可设置装置 DO 状态和数据清除。如下图所示：



图 4-33 装置操作界面

DO 参数设置如下：

表 4-10 DO 参数设置表

设置寄存器	出厂默认值	功能/范围
DO 面板操作	正常	打开/闭合/正常

i) 装置信息

“谐波”界面显示装置基本信息、版本信息及自检信息，其中，基本信息包括装置型号、序列号、MAC 地址；自检信息中可显示 AD 状态、FRAM 状态和存储卡存储状态。如下图所示：

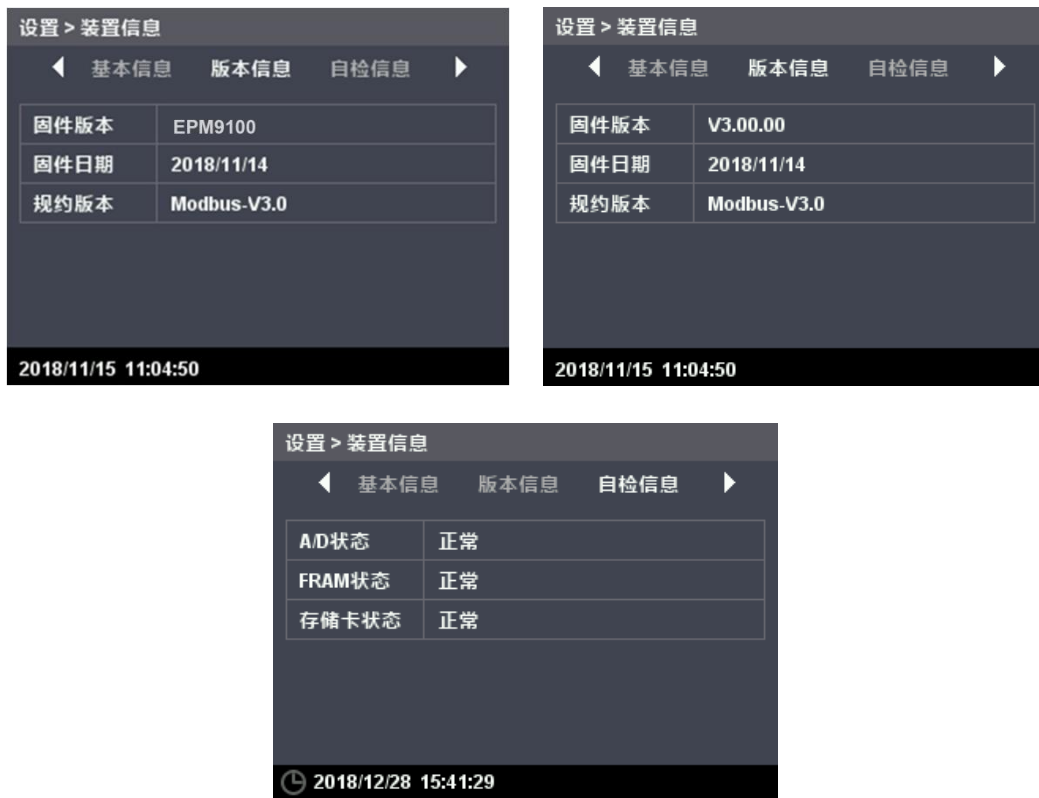


图 4-34 装置信息界面

5 功能介绍

5.1 基本测量

装置可提供一回路三相全电量测量参数的测量值。

表 5-1 基本测量参数

类型	描述	1	2	3	总和	平均	零序
电压	相电压	√	√	√		√	
	线电压	√	√	√		√	
	电压不平衡度				√		
	角度分析	√	√	√			
	基波电压	√	√	√		√	
电流	电流	√	√	√		√	√
	电流不平衡度				√		
	角度分析	√	√	√			
	基波电流	√	√	√		√	
功率	有功功率	√	√	√	√		
	基波有功功率	√	√	√	√		
	无功功率	√	√	√	√		
	基波无功功率	√	√	√	√		
	视在功率	√	√	√	√		
	基波视在功率	√	√	√	√		
功率因数	功率因数	√	√	√	√		
	基波功率因数	√	√	√	√		
频率	频率 (A 相电压)	√					
谐波	电压总谐波畸变率	√	√	√			
	电流总谐波畸变率	√	√	√			√
	电压偶次谐波畸变率	√	√	√			
	电流偶次谐波畸变率	√	√	√			√
	电压奇次谐波畸变率	√	√	√			
	电流奇次谐波畸变率	√	√	√			√
	电压 2~63 次谐波畸变	√	√	√			
	电流 2~63 次谐波畸变	√	√	√			√

K 因子	电流 K 因子	√	√	√			
序分量	电压正序/负序/零序分量						
	电流正序/负序/零序分量						

角形接线系统，各相的相电压/有功功率/无功功率/视在功率/功率因数/基波功率因数均无意义。

在星形系统中，电压谐波分析采集相电压进行；在角形系统中，电压谐波采集线电压进行。

角度分析功能测量三相电压或电流之间角度关系，WYE 接线方式时，三相电压、三相电流的角度以 U_a 的角度为基准；DELTA 接线方式时，三相电压、三相电流的角度以 U_{ab} 的角度为基准。如 WYE 接线， $PF=0.5L$ 时，三相电压角度分别为 0.0、240.0、120.0，三相电流角度分别为 300.0、180.0、60.0。

WYE 接线时，如 U_a 为零时，则以 U_b 的角度为基准；如果 U_b 也为零时，则以 U_c 的角度为基准；DELTA 接线时，基准优先顺序分别是 U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} 。

功率的极性表示方法

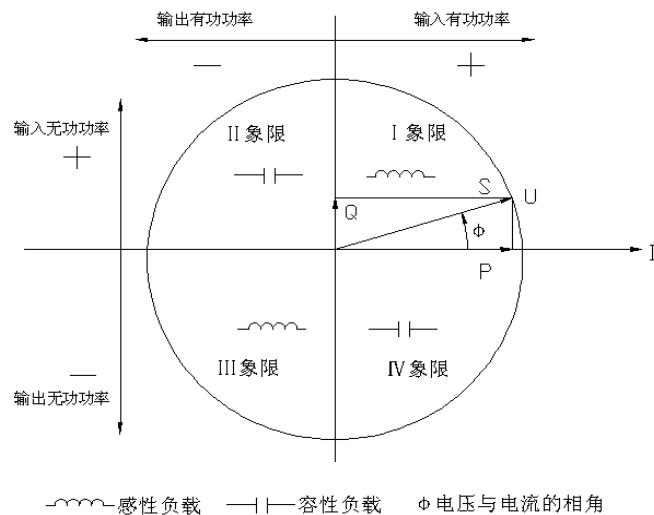


图 5-1 功率读数极性表示

功率因数定义方法

功率因数的符号有三种定义方法：IEC 定义、IEEE 定义以及 -IEEE 定义，采用何种定义方法可以通过装置面板或通信整定。IEC 与 IEEE 两种功率因数符号的定义如图 5-2 所示，-IEEE 的符号定义与 IEEE 的相反。

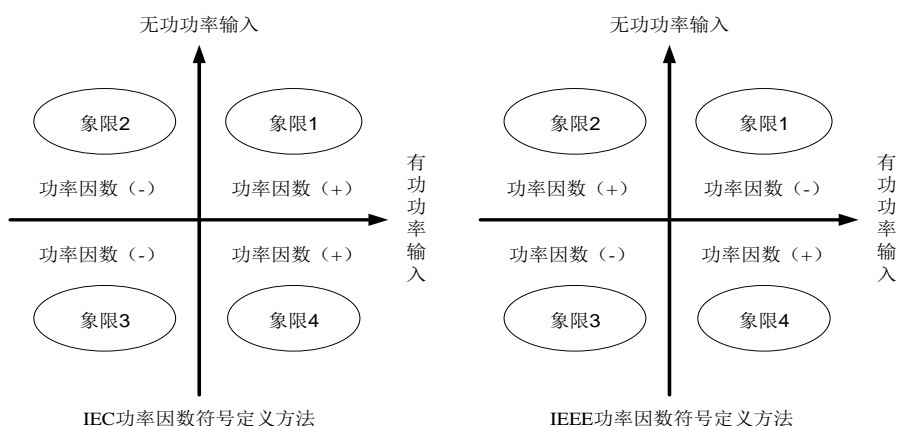


图 5-2 功率因数的定义方法

视在功率计算方法

总视在功率有两种计算方法：标量法和矢量法。采用何种方法可以通过装置面板或通信整定，两种计算方法公式如下：

$$\text{向量法: } kVA_{total} = \sqrt{kW_{total}^2 + k\text{var}_{total}^2}$$

$$\text{标量法: } kVA_{total} = kVA_a + kVA_b + kVA_c$$

注意：选择不同的总视在功率计算方法，会导致不同的平均功率因数计算结果和视在电能累计结果。

5.2 需量

电力系统中常根据用户的电能消耗（以有功电度的形式）和峰值用电水平（以有功功率形式）来收取费用。需量的定义为一定时间间隔（通常 15 分钟）内的均值。

装置除了提供常见的有功需量外，对电压、电流、功率因数、频率、不平衡度、THD 等实时参数都提供了需量计算，包括实时需量及预测需量，同时还可记录每个参数需量周期中的最大值、最小值。

装置还可记录电流、功率的本月、上月最大需量值。

装置提供以下数据的实时需量、预测需量以及需量周期内的最大值和最小值：

- V1, V2, V3, Vln 平均值
- V12, V23, V31, VII 平均值
- I1, I2, I3, I 平均值
- 零序电流 I4
- kWa, kWb, kWc, kW 总和
- kvara, kvarb, kvarc, kvar 总和
- kVAa, kVAb, kVAc, kVA 总和
- PFa, PFb, PFc, PF 总和
- 频率

- 电压不平衡度、电流不平衡度
- 总谐波畸变率 V1 THD、V2 THD、V3 THD、I1 THD、I2 THD、I3 THD

实时需量计算模式有两种：滑动需量、DI 同步需量。两种模式都提供预测需量的计算。

滑动需量

滑动需量设置内容：

需量计算模式：滑动需量

需量子周期（滑差时间）：依次递推来测量最大需量的小于需量周期的时间间隔，设置范围为 1~60min。

需量子周期个数：设置范围 1~15。

如选择需量子周期为 1min，需量子周期个数为 15，则需量周期为 $1 \times 15 = 15\text{min}$ 。

图 5-3 对滑动需量如何计算需量值进行了示意说明。如下图，设置需量子周期=5min，需量子周期个数=6，1:30 到 2:00 之间的 6 个子周期的平均需量已计算出来，则 2:00~2:05 之间的滑动需量值应为：

$$\frac{3.0 + 4.3 + 4.5 + 3.1 + 3.9 + 4.7}{6} = 3.92$$

即实时需量值计算是取最后 6 个 5min 间隔的子周期需量值求和取平均值。

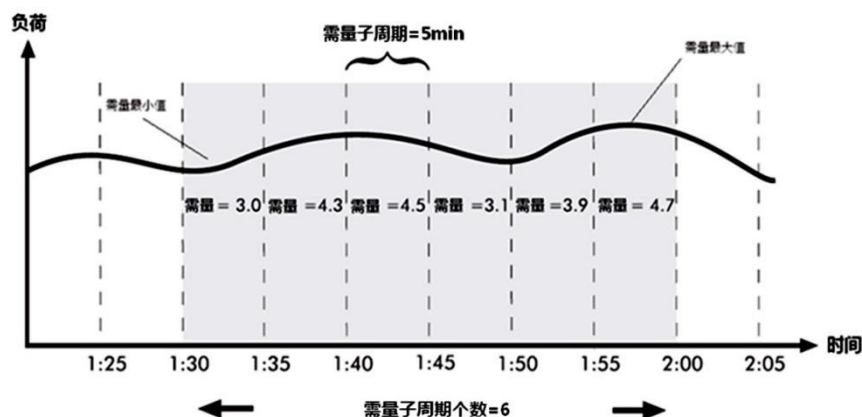


图 5-3 需量计算示意图

DI 同步需量

装置可接收外部 DI 输入闭合作为同步脉冲，这样同一系统内的装置可以使用相同的计算周期计算需量。在实际应用中，电力部门的测量仪表可以和用户的仪表同步计算，便于比较。EPM9100 可以将任意一个 DI 设置为同步脉冲输入。

DI 同步需量设置内容：

需量计算模式：DI 同步需量。

需量子周期个数：1~15。

预测需量

预测需量根据当前需量值与实时测量值计算下一次更新需量的预测值。一些电力系统中采用最大需量进行收费，预测需量与定值越限相配合，可提前一个需量子周期进行预警，用户可采取措施降低系统的功率消耗，这对于降低生产成本是十分有利的。

影响预测需量计算值参数有：预测需量灵敏度。

预测需量灵敏度：反映当前实时值的变化对预测需量影响的灵敏程度，整定范围为 70~99。预测需量灵敏度值越大，则预测需量值大小随时实值大小变化越明显。

需量周期内最大、最小值

装置除了提供一个时间段内的需量值（即平均值）外，还提供本时间段内实时值的最大、最小值。结合定时记录功能，可以形成负荷曲线，表现出负荷的变化特征。

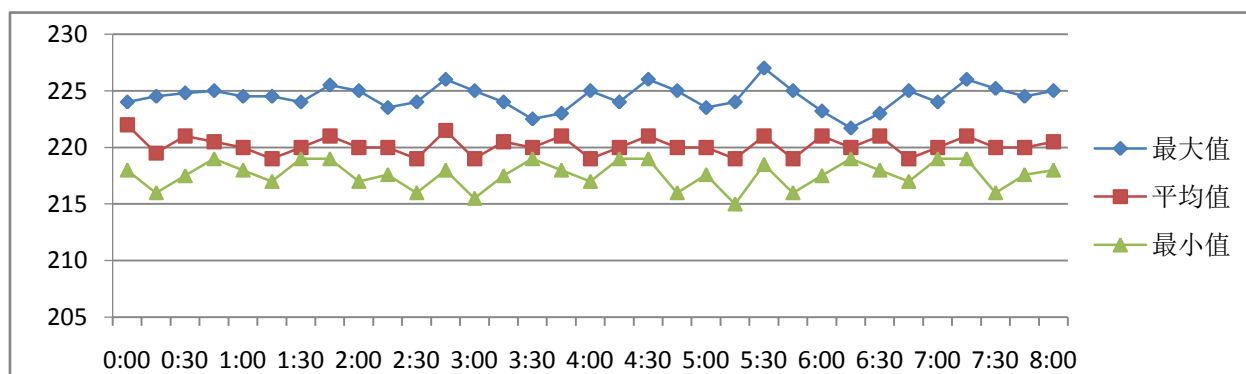


图 5-4 负荷曲线示意图

最大需量

装置提供本月、上月需量的最大值记录功能。可记录以下参数的本月、上月最大需量值及最大需量值出现的时间：

- I1, I2, I3
- kW 总和, kvar 总和, kVA 总和

本月最大需量记录到月底或设置的抄表日时可自动转存为上月最大需量，转存后本月最大需量记录清零，重新开始记录当月新的最大需量值。

5.3 电能计量

基本的电能参数包括：有功电能（kWh）、无功电能（kvarh）和视在电能（kVAh），读数分辨率为 0.1。最大值为 999, 999, 999.9，超出此值将翻转，重新累计。

有功电能（kWh）和无功电能（kvarh）提供双向电能测量，即：输入、输出、净值、总和。其中输入（用电）描述电能的消耗。输出（发电）描述产生或反馈回电网的电能。净值描述输入和输出的净值，即输入电能和输出电能的差值。总和描述输入和输出的代数和，即流经此节点的总电能。

装置提供四象限无功电能值，四象限的定义请参考图 5-1，此部分数据由通信读取。通过面板或通信，可以将所有电能数据清零，也可对有功电能、无功电能设置底值。

EPM9100 装置支持光电式电能脉冲输出。脉冲常数均为 1000、3200、5000、6400、12800 可选。

选择光电式电能脉冲校验，首先需要在装置整定模式中，投上电能脉冲校验功能；然后将电能表校验台的光电脉冲采集器对准装置面板的电能脉冲灯，就可以进行脉冲采集与电能精度校验。

5.4 稳态电能质量

基波分析

装置可提供以下基波测量数据：

- 三相基波电压及平均值
- 三相基波电流及平均值、基波零序电流
- 三相基波有功功率/无功功率/功率因数/视在功率

谐波分析

装置采样速率高达 256 点/周波，可提供 63 次谐波分析，计算数据如下所示。

- 电压总谐波畸变率 V1 THD、V2 THD、V3 THD
- 电流总谐波畸变率 I1 THD、I2 THD、I3 THD
- 电压偶次谐波畸变率 V1THD EVEN、V2 THD EVEN、V3 THD EVEN
- 电流偶次谐波畸变率 I1 THD EVEN、I2 THD EVEN、I3 THD EVEN
- 电压奇次谐波畸变率 V1 THD ODD、V2 THD ODD、V3 THD ODD
- 电流奇次谐波畸变率 I1 THD ODD、I2 THD ODD、I3 THD ODD
- 电压分次谐波畸变率 V1 HD2~HD63、V2 HD2~HD63、V3 HD2~HD63
- 电流分次谐波畸变率 I1 HD2~HD63、I2 HD2~HD63、I3 HD2~HD63
- 电流 K 因子 I1 KF、I2 KF、I3 KF
- 峰值因子 U1 CF、U2 CF、U3 CF、I1 CF、I2 CF、I3 CF
- TDD I1~I3 TDD、I1~I3 TDD ODD、I1~I3 TDD EVEN

通过面板可直接显示高达 31 次谐波分析数据，通过后台通信可读取及显示所有谐波数据。

谐波畸变率提供 IEEE/IEC 两种计算方法，定义如下：

k 次谐波的电压的畸变率

$$HD_{U_k} = \frac{U_k}{U} \times 100\%$$

支持两种畸变率的计算方法：

占基波的百分比（IEEE）： $U=U_1$ （ U_1 为基波幅值）；

占均方根值的百分比（IEC）：

$$U = \sqrt{\sum_{k=1}^{\infty} U_k^2}$$

k 次谐波的电流的畸变率：

$$HD_{I_k} = \frac{I_k}{I} \times 100\%$$

支持两种畸变率的计算方法：

占基波的百分比（IEEE）： $I = I_1$ （ I_1 为基波幅值）

占均方根值的百分比（IEC）：

$$I = \sqrt{\sum_{k=1}^{\infty} I_k^2}$$

K 因子

当系统中存在谐波时，谐波电流注入变压器，加大了变压器的铁耗，而且随着谐波频率的增高，铁耗更大。所以高次谐波比低次谐波更能引起变压器的发热，引起的损耗更大。同时，谐波电流还会引起变压器外壳、外层硅钢片和某些紧固件的发热。

在电能质量的技术指数中，**K** 因子主要是反映非线性负荷引起的谐波的频率对变压器损耗的影响。**K** 因子的定义主要是在假定由谐波电流引起的变压器涡流损耗与谐波次数的平方成比例。计算公式为：

$$K = \frac{\sum_{h=1}^{\infty} I_h^2 h^2}{\sum_{h=1}^{\infty} I_h^2} = \frac{\sum_{h=1}^{h=h_{\max}} I_h^2 h^2}{\sum_{h=1}^{h=h_{\max}} I_h^2}$$

其中， h 是谐波次数， I_h 是第 h 次谐波电流有效值。 h_{\max} 是所要考虑的谐波电流的最高次数。

峰值因子

装置可测量三相电压、三相电流和 I_4 的峰值因子。

峰值因子计算公式为测量量峰值与有效值的比：

$$C = \frac{|X|_{peak}}{X_{rms}}$$

例如，在标准正弦波时，峰值因子为 1.414。

总需量畸变率（TDD）

$$TDD_I = \frac{\sqrt{I_2^2 + I_3^2 + I_4^2 + I_5^2 + \dots}}{I_L}$$

$$TDD_{EVENI} = \frac{\sqrt{I_2^2 + I_4^2 + I_6^2 + I_8^2 + \dots}}{I_L}$$

$$TDD_{ODDI} = \frac{\sqrt{I_3^2 + I_5^2 + I_7^2 + I_9^2 + \dots}}{I_L}$$

其中： I_2 、 I_3 、 $I_4\dots$ ——各次谐波电流有效值；

I_L ——最大基波电流需量或一次电流中，较大的一个值

不平衡度

装置可测量电压、电流的正序、负序和零序幅值及相位，并计算和分析电压、电流不平衡度：

$$\text{电压不平衡度} = \frac{\text{电压负序分量}}{\text{电压正序分量}} \times 100\%$$

$$\text{电流不平衡度} = \frac{\text{电流负序分量}}{\text{电流正序分量}} \times 100\%$$

电压偏差

供电系统在正常运行下，某一节点的实际电压与系统标称电压之差对系统标称电压的百分数，称为该节点的电压偏差，数学表达式为：

$$\text{电压偏差}(\%) = \frac{\text{实际电压} - \text{系统标称电压}}{\text{系统标称电压}} \times 100\%$$

EPM9100 依据 GB/T12325-2008 要求，获得电压有效值的基本测量时间窗口为 10 周波，且不重叠连续测量并计算电压有效值的平均值，最终计算得到电压偏差。装置的电压测量精度为 0.1%，可实现电力系统电压偏差的在线监视，同时可设置越限报警和记录。

频率偏差

电力系统在正常运行条件下，系统频率的实际值与标称值之差称为系统的频率偏差，表达式为：

频率偏差=实际频率-标称频率

EPM9100 装置的频率测量精度为 $\pm 0.01\text{Hz}$ ，测量范围从 45Hz 到 65Hz，可实现电力系统频率的在线监视，同时可设置越限报警和记录。

5.5 暂态电能质量

电压暂态扰动

装置具有电压扰动监测功能，每半周波计算一次三相电压幅值，可识别出电压暂升/暂降/中断。

每次电压暂升/暂降/中断均产生 PQ 事件记录，记录电压上升/下降的起动时间、结束时间，以及这期间的电压最大/最小值。每个 PQ 事件记录存入 PQ 事件记录模块，最多可记录 512 条，存储在非易失性存储器中，掉电不丢失。

设置参数包括：

电压暂升阈值：101%~200%额定电压；

电压暂降阈值：1%~99%额定电压；

电压中断阈值：0~50%额定电压；

触发参数：可同时触发两个输出。输出包括 DO 出口、定时记录、波形记录、告警邮件。

电压瞬态扰动

装置具有瞬时捕捉能力，可捕捉小于 0.5 周波的电压瞬变。每次捕捉产生 PQ 事件记录，记录电压瞬变发生时刻、瞬变的幅值和持续时间等详细数据。同时可设置触发波形记录、继电器出口动作等。

设置参数包括：

功能投退：投入/退出；

扰动阈值：5~500%Un

动作输出：可同时触发两个输出，包括 DO 出口、定时记录、波形记录、告警邮件。

5.6 分时计费（TOU）

电力系统中，节假日和工作日的电价不同，负荷峰值期间和非峰值期间的电价也不同。分时计费功能可以将计费时段设定为季节（计费季）、节假日（特殊日）或一天中的某一时刻。

电能和需量最大值数据可以按最大 8 种费率时段进行分时计量。时间的设定以年为大周期，一年分为几个计费季，每个时区内以天为小周期，一天分为几个时段；每个时段对应一种费率，最多可设置 8 种费率。

- 可设置最多 12 个计费季，最多 20 个日费率表，每天最多 12 个时段切换，最多设置 8 种费率；
- 可设置最多 4 种计费日类型，最多 90 个特殊日，可设置周休日采用的日时段表号；
- 以上计费季表、日费率表和特殊日表均可设置两套；并可在指定时间对两套费率季表、日费率表和特殊日表进行切换；
- 百年日历、时间，闰年自动转换。

正反向有功/无功电能、视在电能均可以分时计量。

表 5-2 TOU 记录参数

电能	正向有功电能
	反向有功电能
	正向无功电能
	反向无功电能
	视在电能

装置还具有 TOU 数据清除功能，可在设置菜单中进行相关操作。

除了时间控制分时计费之外，装置还支持使用 DI 控制当前费率，当 DI 模式设置为“复费率控制”模式时，当前费率是通过 DI 状态(闭合=1，打开=0)组合来计算的：

DI3DI2DI1 状态	当前费率
--------------	------

(二进制)	
000b	费率 1
001b	费率 2
010b	费率 3
011b	费率 4
100b	费率 5
101b	费率 6
110b	费率 7
111b	费率 8

当费率个数 ≤ 2 时，至少需要配置 1 个 DI 为复费率控制模式；当费率个数 > 2 ，且费率个数 ≤ 4 ，至少需要配置 2 个 DI 为复费率控制模式；当费率个数 > 4 ，需要配置 3 个 DI 为复费率控制模式。DI 处于复费率控制模式下时，开关量变位仍然会产生 SOE，就像普通开关量模式一样。

使用 DI 控制复费率时，当前费率由 DI 状态来计算，否则当前费率根据当前时间与时间表来计算。

需要注意的是：如果要使用 DI 控制费率的功能，DI1~DI3 必须按照顺序依次设置。比如，如果需要控制两个费率，必须设置 DI1 为“复费率控制”；如果控制 4 个费率，必须设置 DI1 和 DI2 为“复费率控制”。

5.7 开关量监视

装置的每路开关量输入可以根据实际应用需要设置选择实现以下四种功能：

- 外部状态监视：用于检测外部无源接点的状态。

通过液晶显示或通信可以观测到开关量输入的实时状态。开关量变位事件记入 SOE，时间分辨率 1ms。

- 脉冲计数器：可以接收电能表或其他装置发出的脉冲并计数。

当 DI 状态由开 \rightarrow 合变化时，计数器加 1，此时不产生 SOE。每个脉冲计数器具有单独的折算系数，可以设置定值及清零。

装置根据设定的脉冲系数和起始值计算出数值，通过通信可以读取到脉冲数值。

脉冲系数 X 表示，每 X 单位的电能、水或燃气，产生 1 个脉冲。

应用示例：

设置 DI1 为脉冲计数功能，脉冲系数为 1500，计数底值为 100000，假设输入的脉冲个数为 1000 个则脉冲计数值为 $100000+1500 \times 1000=1600000$ 。

- 需量同步：当 DI 状态由开 \rightarrow 合变化时，启动一个新的需量周期计算。
- PPS 秒脉冲：当 DI 状态由开 \rightarrow 合变化时，装置时钟进行秒更新。可接入 GPS 秒脉冲的空接点实现 GPS 对时。

每路 DI 去抖时间可整定，整定范围：1~1000ms。

- 复费率控制：控制当前费率，详情请参考 5.6 节。

5.8 继电器操作

装置所提供的继电器有以下几种控制方式：面板操作、遥控、定值越限、暂升暂降触发。

- 面板操作：主要用于继电器测试。
- 遥控：遥控时可选择保持方式，或脉冲自动返回。脉宽设置范围 0~99.9 秒，以 0.1 秒为步进。如果设置为 0，则为保持方式。
- 定值越限动作可触发继电器动作，当越限返回时，继电器返回。
- 暂升暂降/瞬态扰动

装置控制继电器的优先级为：面板操作优先级最高，然后是遥控方式、定值越限、暂升暂降/瞬态扰动。

应用示例：

继电器 DO1 在开的状态，如果设定脉冲宽度为 1.0s，上位机遥合 DO1，则 DO1 立即动作（闭合），并在 1.0s 后自动返回（打开）。

5.9 AI 输入功能

装置提供可选的模拟输入功能，可以测量 0~20mA/4~20mA 的直流电流。设置参数有：

“TYPE”：该参数定义了 AI 的输入范围，可选择 4~20mA/0~20mA。

“FULL”：定义了与 20mA 输入相对应的实际测量值，范围是-999,999~999,999。

“ZERO”：定义了与 4mA 输入相对应的实际测量值，范围是-999,999~999,999。

应用示例：

测量变压器油温时，温度传感器的输出与 EPM9100 系列装置的 AI 端子相连，传感器输出 20mA 表示 100℃，输出 4mA 表示-25℃。设置 AI 满刻度为 100，设置 AI 零刻度为-25，这样，当传感器输出为 20mA 时读数为 100.00，输出为 12mA 时读数为 37.50，输出为 4mA 时读数为-25.00。

5.10 组合逻辑功能

EPM9100 提供 6 组组合逻辑，每组组合逻辑以定值越限的输出作为输入进行逻辑运算。组合逻辑主要包括下面几个部分：

- 逻辑模块
- 逻辑输入

(1) 逻辑模块

逻辑模块表示逻辑运算的类型，每组组合逻辑中包含 3 个逻辑模块，逻辑模块可选择的运算类型为：

- 与
- 或
- 与非
- 或非

(2) 逻辑输入

逻辑输入表示进行逻辑运算的输入参数，在 EPM9100 中为 24 组定值越限的输出结果，越限触发时输出为 TRUE，越限没有触发时输出为 FALSE，每组组合逻辑包含 4 个逻辑输入。4 个逻辑输入可以选择投入，当逻辑输入不投入时，根据参与的逻辑运算的不同（即逻辑模块选择的不同）定义为不同的值：

- 与->TRUE
- 或->FALSE
- 与非->TRUE
- 或非->FALSE

(3) 逻辑运算顺序

组合逻辑按照从左到右的顺序进行逻辑运算，如下面的公式所示：

$$(((\text{logicInput}1\Theta_1 \text{logicInput}2)\Theta_2 \text{logicInput}3)\Theta_3 \text{logicInput}4)$$

其中 $\text{logicInput}1, \text{logicInput}2, \text{logicInput}3, \text{logicInput}4$ 分别表示逻辑输入 1、2、3、4， $\Theta_1, \Theta_2, \Theta_3$ 分别表示逻辑模块 1、2、3。

每组组合逻辑可以触发两个输出，输出包括：RO/DO 出口、定时记录、波形记录、告警邮件。

(4) 应用场景示例

假设现场需要在进线断路器合闸（装置 DI 闭合时表示合闸）且相电压低于 200V 时点亮报警指示灯（装置 DO 闭合时点亮）并产生一条波形记录，则在 WEB 界面中的配置如下。

越限参数设置：第 1 组普通越限设置为当 DI1 闭合时越限，第 2 组普通越限设置为当相电压低于 200V 时越限。

普通越限							
序号	监测对象	触发方式	动作上限	动作下限	动作延时	返回延时	触发动作
1	DI1	越上限	--	--	1 s	1 s	不触发
2	相电压	越下限	10.00 kV	200.0 V	1 s	1 s	不触发

组合逻辑设置：第 1 组组合逻辑设置为当普通越限 1 和普通越限 2 同时发生时，触发 DO1 动作并产生波形记录。

组合逻辑									
序号	投退	输入1	输入2	输入3	输入4	逻辑1	逻辑2	逻辑3	触发动作
1	投入	普通越限1	普通越限2	None	None	与	与	与	DO1 波形记...

5.11 定值越限

定值越限系统可通过上位机软件及 WEB 界面进行整定，最多可设置 24 组越限参数，其中 1~16 组为标准定值越限，17~24 为高速定值越限，每组参数包括以下内容：

1) 触发方式：越上限/越下限。

当设置越限监测对象为 DI (DI1~DI6) 时，设置越限触发方式为越上限表示 DI 闭合时越限动作；设置越限触发方式为越下限时，表示 DI 打开时越限动作。

2) 监测对象，包括：

越限类型	越限监测对象选项
标准越限	相电压、线电压、相电流、零序电流、总有功功率、总无功功率、功率因数、DI1~DI6、AI 输入、总有功功率实时需量、总无功功率实时需量、功率因数实时需量、总有功功率预测需量、总无功功率预测需量、功率因数预测需量、电压总谐波畸变率、电流总谐波畸变率、电压偶次谐波畸变率、电流偶次谐波畸变率、电压奇次谐波畸变率、电流奇次谐波畸变率、频率偏差、电压偏差、电压不平衡度、电流不平衡度、逆相序、电压负序/零序分量、剩余电流。
高速越限	相电压、线电压、相电流、零序电流、总有功功率、总无功功率、功率因数、DI1~DI6、频率偏差。

3) 动作上限/动作下限：越限触发的动作值及返回值。

越上限时，监测对象测量值大于动作上限值时越限动作，测量值小于动作下限值时越限返回；

越下限时，监测对象测量值小于动作下限值时越限动作，测量值大于动作上限值时越限返回。

监测对象为开关量输入时，动作上限/动作下限设置无效，不需要设定动作上限/动作下限。

4) 动作延时：检测到越限后延时动作的时间。对于标准越限，动作延时时间 0~9999s 可设置；对于高速越限，延时时间 0~9999 周波可设置。

5) 返回延时：越限返回后延时返回的时间。对于标准越限，返回延时时间 0~9999s 可设置；对于高速越限，延时时间 0~9999 周波可设置。

6) 触发类型：所有越限动作或返回都会产生 SOE 记录，还可选择是否触发继电器、波形记录、定时记录、告警邮件。

定值越限的触发方式可被设定为越上限、越下限，以下对越上限及越下限的判断逻辑进行说明：

图 5-5 描述了越上限的情形，以越限触发继电器动作为例。当被测参数超过动作上限并且持续时间超过动作延时时间时，越限触发继电器动作；当被测参数小于动作下限并且持续时间超过返回延时时间时，继电器返回。

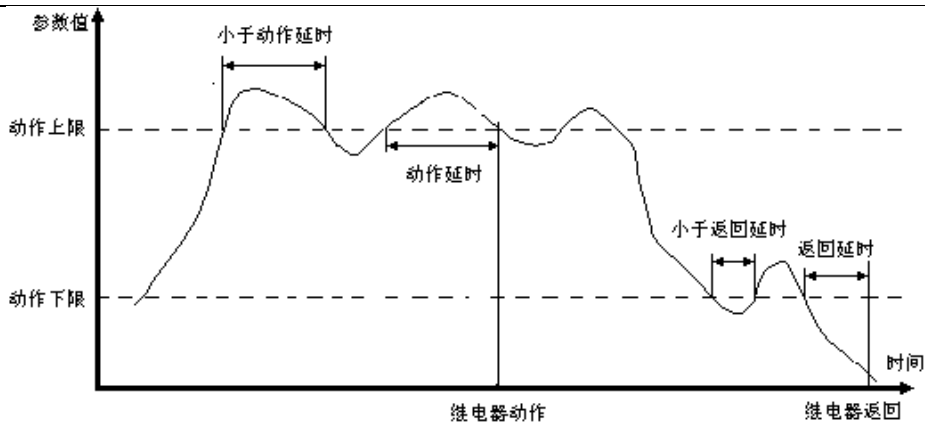


图 5-5 越上限

图 5-6 描述了越下限的情形，以触发继电器动作为例。当被测参数低于动作下限并且持续时间超过动作延时时间时，越限触发继电器动作；当被测参数高于动作上限并且持续时间超过返回延时时间时，继电器返回。

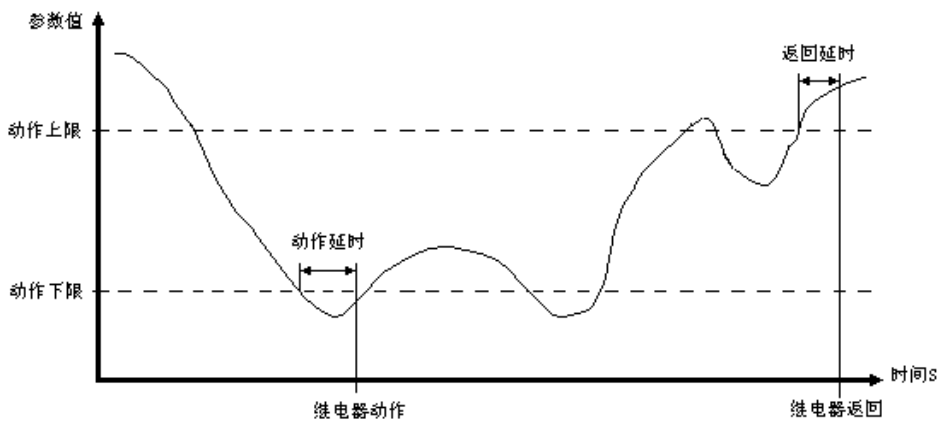


图 5-6 越下限

5.12 事件顺序记录 (SOE)

可记录多达 512 个事件，停电不丢失。记录事件包括装置上电和装置断电情况，越限动作，继电器动作，开关量变位和用户整定情况等。每个事件记录包括事件原因及相应参数值，日期和时间。时间分辨率为 1ms。

所有事件记录可通过通信口供上位机读取，如果 512 个事件记录满将从第一个事件开始覆盖旧记录。所以为了及时读取到所有事件记录，应保持装置和上位机实时通信。

通过面板或上位机可以清除 SOE 缓冲区的信息。

5.13 最大值记录功能

装置可记录实时测量值的最值，这包括本月最大值/最小值的数据与发生时间，上月最大值/最小值的数据与发生时间。

本月最值可以进行复位。相邻两个月以抄表日为分界线，例如抄表日设置为每月 1 号上午十点，则经过这个时间，装置会自动将本月最值转存到上月，并将本月最值清零，重新进行记录。最值可以通过通信读取，其记录在非易失性存储器中，掉电不丢失。

记录下列量的最值：

- 三相电流、平均电流、零序电流
- 三相相电压及平均相电压
- 三相线及平均线电压
- 总有功功率/无功功率/视在功率/功率因数
- 频率
- 三相相电压总谐波畸变率
- 三相线电压总谐波畸变率
- 三相电流总谐波畸变率
- 三相电流 K 因子
- 三相电压及电流峰值因子
- 电压不平衡度、电流不平衡度
- 剩余电流

5.14 定时记录功能

定时记录功能，可用于自动定时抄表、负荷趋势分析、电力系统动态稳定分析等。定时记录的数据都有日期和时间标志，并分配有较大的存储空间用于存储定时记录的数据，供微机监控软件读取、显示、存盘。定时记录共分成 16 组，前 4 组为高速定时记录，后 12 组为普通定时记录，每组能同时设定 16 个不同的电量。用户可以根据需要在上位机监控软件进行设置。

设置参数包括：

- (1) 启动方式：不使用记录/连续记录/事件触发。
- (2) 记录方式：记录区满/循环记录

对高速定时记录，记录方式只能为记录区满；对普通定时记录，记录方式可设置为记录区满/循环记录；

记录方式设置为记录区满时，当记录个数等于设置个数时，停止记录。

记录方式设置为循环记录时：

针对连续记录，当记录个数等于设置个数，新的记录将从第一条开始覆盖以前的记录。

针对越限触发的定时记录，如果记录空间未滿，越限返回，则停止记录；如果记录空间满了，越限还没有返回，则新的记录从第一条开始覆盖以前的记录。

- (3) 记录个数：0~65535 条。
- (4) 变量个数：每组定时记录最多可选 16 个不同的电量，设置范围 1~16。
- (5) 间隔周期：用户可设定的时间间隔为 1 秒~40 天（高速定时记录为 1 周波~60 周波）。比如

间隔时间为 300 秒，表示每间隔 5 分钟（10:00、10:05、10:10、.....）采集一组变量并记录。

（6）偏移时间：对普通定时记录，偏移时间是相对于间隔周期的偏移，设置的偏移时间要小于间隔周期。对高速定时记录，偏移时间是表示相对设置时刻的偏移时间后开始记录。设置范围：0~43200 秒。

偏移时间为 0，表示无偏移；1~43200：表示在一个间隔周期内的偏移量；例如间隔周期设置为 60 秒，偏移时间设置为 15 秒，则在整分过后的 15 秒开始启动记录，例如 09:00:15, 09:01:15, 09:02:15.....

（7）记录变量选择：普通定时记录可以选择各相及平均电流、线电压、相电压；各相及总有功功率、无功功率、视在功率；谐波值、实时需量、预测需量、需量子周期内的实时最大值、需量子周期内的实时最小值等 330 个变量；高速定时记录可以选择各相及平均电流、线电压、相电压；各相及总有功功率、无功功率、视在功率等 29 个变量。

例如：用户需要在每小时的整定时刻抄录一条线路的电压、电流、有功功率等，可设定一组记录。每小时抄电压、电流、有功功率；如果需要统计每天的用电量，则设定 24 小时记录一次电能。定时记录数据存入非易失性存储器，掉电也不会丢失。循环记录方式下，旧的记录数据有可能会被覆盖，因此监控软件与装置应实时通信，保证数据在覆盖之前已被读走。上位机读取定时记录的数据，再加以处理，可实现负荷曲线、系统状态监测的功能。

设置示例：

- 启动方式=连续记录
- 记录方式=记录区满
- 记录个数=1000
- 变量个数=12
- 间隔周期=15min
- 偏移时间=10min
- 记录变量选择：UA/UB/UC/IA/IB/IC/PA/PB/PC/QA/QB/QC

装置在 9 点 58 分设置成功后，在 10:10 记录第一条数据后每间隔 15min 记录一组数据，依次记录时间为：10:10、10:25、10:40、10:55、11:10、.....。每条记录有 12 个参数，记录满 1000 条后停止记录。

5.15 波形记录功能

EPM9100 装置提供 2 组独立的波形记录，可分别进行设置。每组波形记录最多可存储 128 条录波数据，循环存储，录波存满后，新的录波数据覆盖最旧的数据。通过越限（包括开关量变位）、电压暂升暂降、瞬态扰动及通信方式均能启动波形记录功能，同时记录三相电压、三相电流波形。采样点数从 16 点/周波到 256 点/周波可设置，周波数也可进行设置。波形数据带上日期和时间标志后存入非易失性存储器，上位机运行监控软件可自动读取和显示波形图，并同时显示波形捕捉启动时间和启动原因，便于用户正确分析和查找原因。

设置参数：

采样点数： 16 点/周波，32 点/周波，64 点/周波，128 点/周波，256 点/周波。

采样周波数：采样最大周波数与采样点数有关：320 周波（16 点/周波），160 周波（32 点/周波），

80 周波（64 点/周波），40 周波（128 点/周波），20 周波（256 点/周波）。

触发前周波数：最大 20 周波。

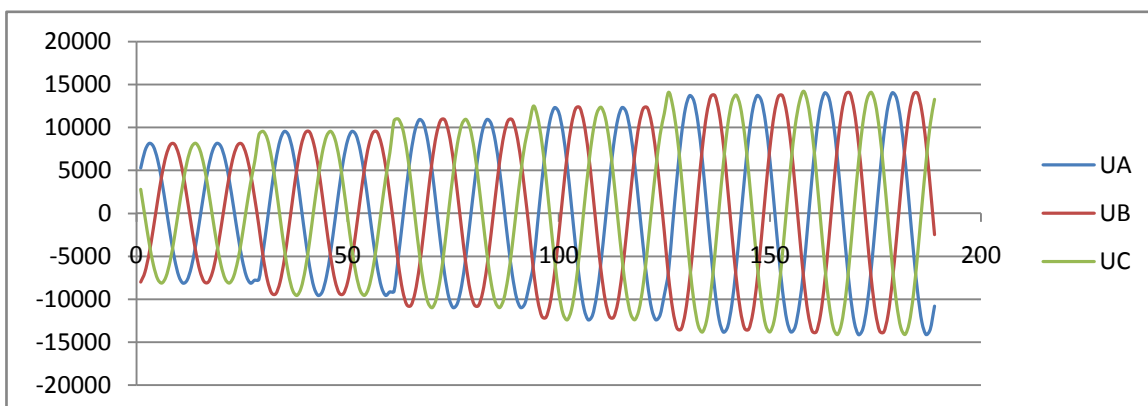


图 5-7 16 点采样波形记录图

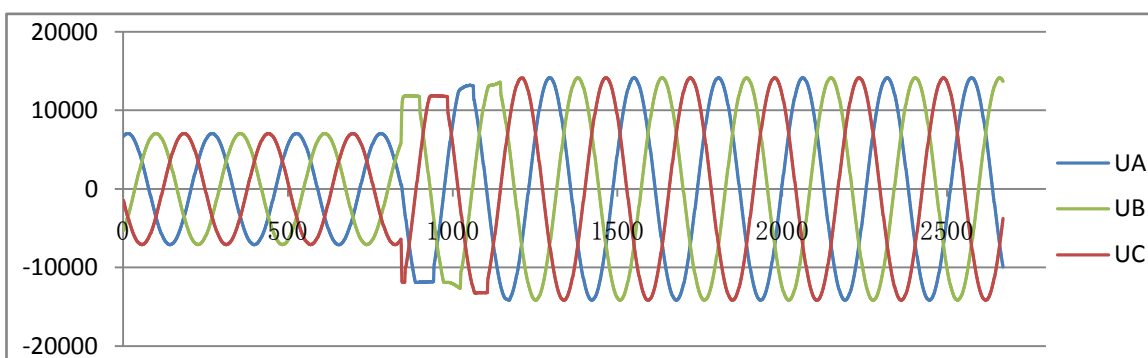


图 5-8 256 点波形记录图

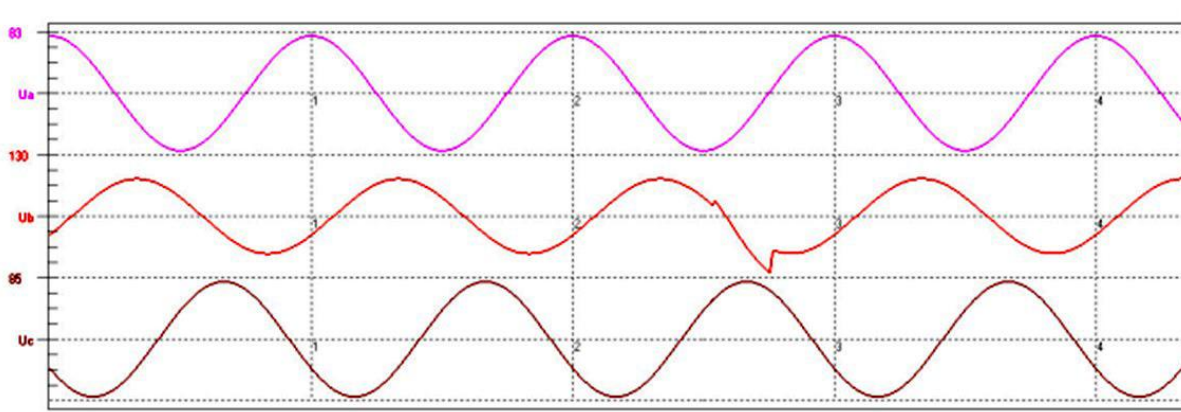


图 5-9 瞬态捕捉波形记录图

5.16 电能账单功能

装置可记录设定时间间隔内的电能消耗，间隔从 1 分钟到 65535 分钟可设置，最多可记录 65535 条。记录数据可用于计算功率需量，分时计费。数据记录在非易失性存储器中，掉电不丢失。

设置参数：

- (1) 记录方式：不记录/记录区满/循环记录。
- (2) 记录条数：0~65535。
- (3) 间隔周期：1~65535min。
- (4) 启动时间：可设置年月日时分秒。
- (5) 变量个数：0~5。
- (6) 变量设置：可选变量包括：正向有功电能、反向有功电能、正向无功电能、反向无功电能、视在电能。

数据上传系统后，可由后台生成分时计费数据，也可以计算出每个时段的功率需量，进而找出最大功率需量。

5.17 通信功能

装置可支持单路以太网和单路 RS-485 通信口。

(1) RS-485 通信

RS-485 通信接口支持 MODBUS 通信规约，波特率 1200 bps, 2400 bps, 4800 bps, 9600 bps, 19200 bps, 38400bps 可选，奇偶校验位和停止位都可以进行设置。

(2) 以太网通信

以太网接口采用标准的 RJ-45 接口，通信速率 10M/100M 自适应。

- 支持 MODBUS TCP（默认端口号 502，可修改）和 MODBUS RTU（默认端口号 27011，可修改）具体通信帧格式请查阅 EPM9100 的 MODBUS 通信规约。

一台 EPM9100 装置最多能同时支持 5 个 MODBUS TCP 连接和 5 个 MODBUS RTU 连接。

- 支持 SNTP 对时

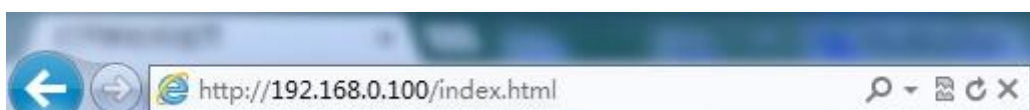
装置支持 SNTP 单播、广播两种模式，可以得到 ms 级的对时精度。设置参数：

- A. 时区：可设置 32 个时区，默认为北京标准时间；
- B. SNTP 对时服务器地址：设置 SNTP 对时时间服务器的 IP 地址；
- C. SNTP 对时服务器地址设为 0.0.0.0 时，表示 SNTP 工作在广播模式；设为其他地址时，表示 SNTP 工作在单播模式。

- 支持 web server

可通过 IE10（含）以上、Firefox 或者 Google Chrome 等浏览器直接连接 EPM9100 装置，可实时查看和设置相关参数。设置方法：

首先将装置和电脑用网线互联，将电脑 IP 和装置 IP 设置到同一网段，然后打开 IE，在地址栏输入装置 IP，即可查看 EPM9100 的参数设置。装置默认的 IP 地址为：192.168.0.100。如下图所示。



WEB 登录界面及用户界面示例见下图，初始用户名为“user”，密码为“1”。



图 5-10 WEB 登录界面

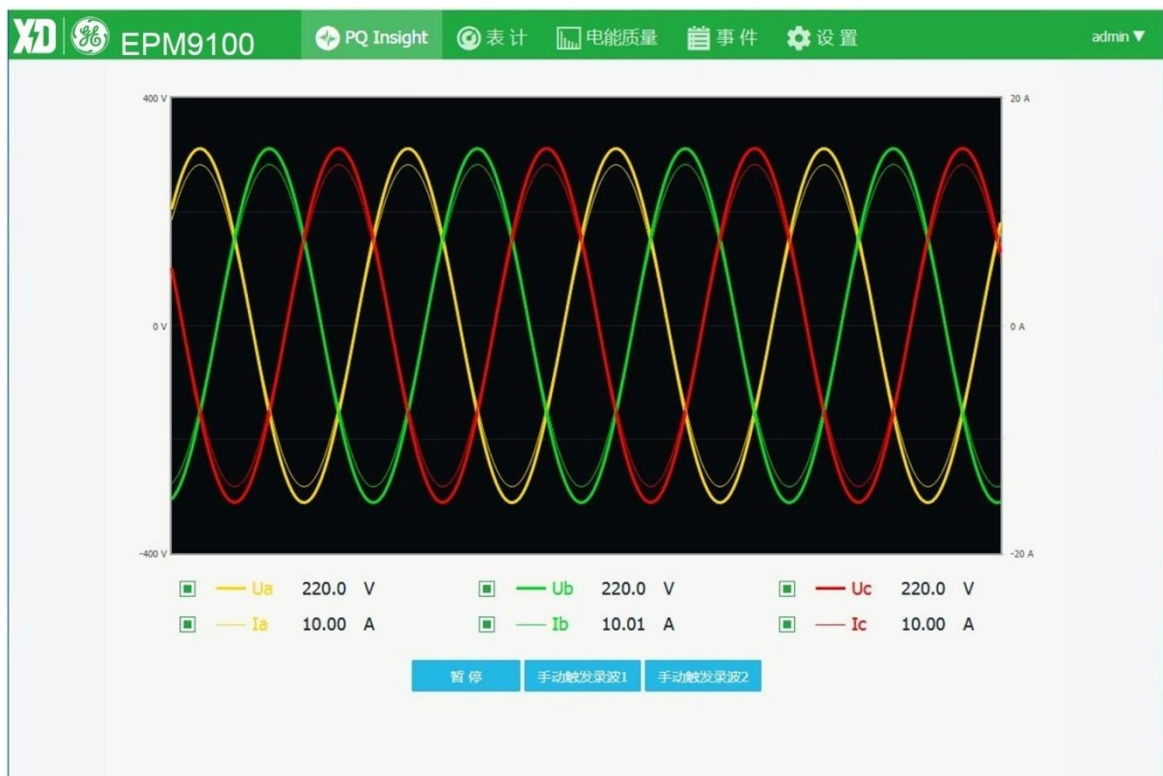


图 5-11 WEB 界面示例

- 支持 SMTP 协议，并兼容 ESMTP，支持密码登陆邮箱。
定值越限、暂升暂降报告可以用邮件进行发送；通过通信设置以下参数：
SMTP 邮件服务器地址（如果邮件服务器为 smtp.163.com 格式，请转换为 IP 地址后再写入）；
SMTP 服务器的端口号；
发送者邮箱地址，即装置的邮箱账户；

装置邮箱账户密码（如果服务器为 SMTP 协议，则不用设置）；

接收者邮箱地址，即接收告警邮件的邮箱账户。

设置 SMTP 相关参数后，同时需要设置 EPM9100 的以太网通信参数，包括：

以太网 IP；

以太网掩码；

以太网网关。

完成以上设置后，并连接到以太网络上，然后可以写 SMTP 邮件测试寄存器，则装置会发一封测试邮件到接收者邮箱地址，如果收到，则表明 SMTP 设置正确，可以正常工作。

设置示例：

SMTP 邮箱服务器地址：202.108.5.83（smtp.163.com）；

SMTP 服务器端口号：25

发送者邮箱地址：EPM9100@163.com；

发送者邮箱密码：123456

接受者邮箱地址：zhangsan@163.com。

以太网 IP：192.168.8.97

以太网掩码：255.255.255.0

以太网网关：192.168.8.1

完成以上设置后，连接测试成功，则装置运行出现越限报警后可发生告警邮件，如下图：

lichengzhu 于2019年1月2日 星期三 下午16:55 发送给 lichengzhu0402...

(1) 瞬态扰动

扰动值：0.00%,-38.50%,-64.73%

最大扰动值：-64.73%

持续时间：0us

2019/01/02 15:54:45.754

(2) 瞬态扰动

扰动值：59.67%,55.63%,55.62%

最大扰动值：59.67%

持续时间：2890us

2019/01/02 15:54:46.794

(3) 瞬态扰动

扰动值：0.00%,-38.91%,-64.66%

最大扰动值：-64.66%

持续时间：0us

2019/01/02 15:54:47.774

图 5-12 装置告警邮件示例

➤ 支持 Ethernet Gateway

装置可以作为小型的通信管理机，实现 RS-485 链路与上位机的通信。此服务通过注册 6000 端口（默认端口号，可修改）的 TCP 连接来实现（此端口只支持 1 个 TCP 连接）。此服务为透明传输，将 TCP 帧的数据直接转发到 RS-485 接口。RS485 接口可通过此方式同时接入最多 32 台仪表（第三方设备需

要由技术人员评估可接入数量)。

设置方法:

- (1) 通过通信或者显示, 将 RS-485 口的规约设置为“Gateway”, 显示设置路径: 通信设置 → P1(485) → 规约。
- (2) 建立 TCP 连接, 连接 6000 端口, 即可实现数据传输。



图 5-13 Ethernet Gateway 功能组网结构图 1

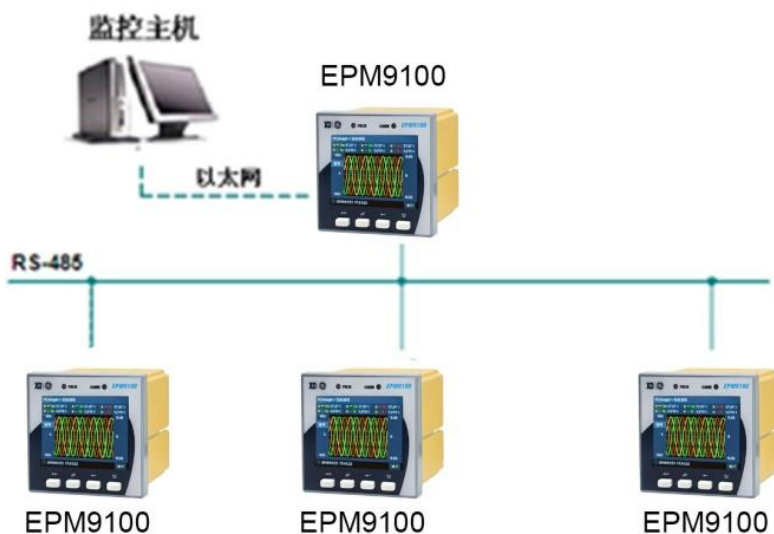


图 5-14 Ethernet Gateway 功能组网结构图 2

5.18 在线升级功能

装置支持以太网在线升级, 通过连接以太网口的 Modbus TCP 端口在 WEB 界面将升级文件上传至装置, 实现装置程序升级。

装置软件升级时只需要将新的应用程序的*.zip 文件通过 WEB 发送至装置即可。

6 常见故障分析

- **装置上电后无显示**
 - 检查电源电压和其他接线是否正确，电源电压应在工作范围以内；
 - 关闭装置和上位机，再重新开机。
- **装置上电后工作不正常**
 - 关闭装置和上位机，再重新开机。
- **电压或电流读数不正确**
 - 检查接线模式设置是否与实际接线方式相符；
 - 检查电压互感器（PT）、电流互感器（CT）变比是否设置正确；
 - 检查 GND 是否正确接地；
 - 检查屏蔽是否接地；
 - 检查电压互感器（PT）、电流互感器（CT）是否完好。
- **功率或功率因数读数不正确，但电压和电流读数正确**
 - 比较实际接线和接线图的电压和电流输入，检查相位关系是否正确。
- **RS-485 通信不正常**
 - 检查上位机的通信波特率、ID 和通讯规约设置是否与装置一致；
 - 请检查数据位、停止位、校验位的设置和上位机是否一致；
 - 检查 RS-232/RS-485 转换器是否正常；
 - 检查整个通信网线路有无问题（短路、断路、接地、屏蔽线是否正确单端接地等）；
 - 关闭装置和上位机，再重新开机；
 - 通讯线路长建议在通讯线路的末端并联合约 100~200 欧的匹配电阻。
- **以太网通信不正常**
 - 检查以太网 IP 地址，子网掩码等以太网通信参数是否符合当前工程应用环境要求；
 - 检查以太网配置参数是否与以太网配置手册说明上的一致；
 - 检查整个通信网线路有无问题（短路、断路、接地、屏蔽线是否正确单端接地等）；
关闭装置和上位机，再重新开机

注：如果有一些无法解决的问题，请及时与我们公司的售后服务部门联系

7 售后服务承诺

7.1 质量保证

所有售给用户的新装置，对其因设计、材料和工艺缺陷引起的故障实行免费质量保证。如经认定产品符合上述质保条件，供应商将免费修复和更换。

供应商可能要求用户将装置寄回生产厂，以确认该装置是否属于免费质保范围，并修复装置。

7.2 装置升级

所有新装置的用户，均可免费使用本装置的升级软件，本公司也会通过各种渠道来通知用户关于软件升级的信息。

7.3 质保限制

以下装置的问题不属免费质保范围：

- 由于不正确的安装、使用、存储引起的损坏。
- 超出产品规定的非正常操作和应用条件。
- 由非本公司授权的机构或人修理了的装置。
- 超出免费质保年限了的装置。

版本信息

版本	变更说明	日期
1.0	第一版	2019.09.07

联系信息

西安总部

陕西省西安市经济技术开发区

凤城六路101号

电话：400 860 1152

网址：www.xdge-auto.com

上海分公司

上海市闵行区莲花南路2899号

莲谷科技园1号楼104

电话：029-88347564

一般声明

本用户手册如有变更，恕不另行通知。
如有疑问，请及时联系当地供应商。



西电通用电气自动化有限公司
XD-GE AUTOMATION CO.,LTD.