



苏州致用电气有限公司

地址：江苏省常熟市福山苏桥花苑25幢
官网：<http://www.pracele.com>

声明：本手册内的文字资料及图片均为我公司所有，未经授权，翻版、盗版必究，内容如有变动，恕不另行通知。

智能电力监控与保护

VI.5



智能电力监控与保护

产品手册

P致用电气
PRACELE



>>> 公司简介

BRIEF INTRODUCTION

Pracele（致用电气）是智能电网用户端电力监控，电能管理供应商。致力于智能电力仪表，智能操控装置，无线测温”等产品的研发，生产，销售，同时不断推出拥有自主知识产权的电力监控，电能管理产品和解决方案。并广泛用于市政工程，智能建筑，国防军事，冶金矿产，石油化工，数据中心，教育和医疗卫生等领域

Pracele（pracele（致用电气）始终坚持“致精致诚”的核心价值观，为用户提供优质的产品和服务。致用电气将以前沿的技术，卓越的产品，完善的解决方案服务中国电力智能化。



CONTENTS 目录



01 PRD200系列智能电力仪表 1

智能电力仪表快速选型表	3
多功能电力仪表接线方式	4
电流/电压表接线方式	6



03 PRT600开关柜测温装置 12

PRT600开关柜测温装置选型表	13
PRT600开关柜测温装置尺寸	14
PRT600开关柜测温装置接线方式	14



02 PRC500系列智能操控装置 8

PRC500系列智能操控装置选型表	9
PRC500系列智能操控装置尺寸	10
PRC500系列智能操控装置接线方式	11



04 电力监控系统 41

PRsys电力综合监控系统	42
---------------------	----



I 功能

网络电力仪表采用交流采样技术,能分别测量电网中的电流、电压、有功功率、无功功率、视在功率、频率、功率因数、有功电能、无功电能、谐波等电力参数以及电能监测和考核管理。配有RS485通讯接口,具备完善的通信联网功能,所以我们称之为网络电力仪表。可带模拟量数据转换、开关量输入、继电器输出等功能,实现电力参数、电气元件工作状态远程传输,便于后台监控系统集中检测。

I 应用范围

适用于高、低压电力系统中需要检测电力参数的场合。该表可以直接取代常规电力变送器及测量仪表。它非常适合于实时电力监控系统,且该系列网络仪表已广泛应用于各种控制系统、能源管理系统中。

I 技术参数

参数		指标
输入	标称值	电压: 100V、220V、380V, 电流: 1A、5A
	过载	电流: 程序1.2倍, 瞬间10倍/秒; 电压: 程序1.2倍, 瞬间2倍/秒
	频率	45Hz~65Hz
	功耗	<0.5VA
精度等级		电流、电压0.2级 频率: 0.05Hz 有功功率: 0.5级, 有功电能: 0.5S级; 无功功率、无功电能: 1.0级
输出	通讯	RS485 Modbus-RTU协议 1位起始, 8位数据, 1位停止, 1200/2400/4800/9600/19200bps
	开关量输入	无源接点输入方式: 内置电源, 光耦隔离
	继电器输入	继电器常开触点输出: 5A/24VDC、5A/250VAC
	显示	LCD中文显示, 范围-9999~9999, 倍率任意设置
温度测量		3, 6, 9, 12点无线测温
电源	范围	AC/DC85-265V
	功耗	<4VA
绝缘电阻		≥100MΩ
工频耐压		电源/输入/输出之间2kV/min
平均无故障工作时间		≥50000h
环境	温度	工作: -10°C~55°C 储存: -20°C~70°C
	湿度	≤93%RH, 不结露无腐蚀性气体场所
	海拔	≤2500m

I 型号说明

PRD200 □□□

K1: 2DI
K2: 2DI/2DO
K3: 4DI/3DO
K4: 4DI/4DO (96外形)
M: 4~20mA输出
F: 复费率
C: 脉冲+四象电能
备注: 具体见快速选型表

外形代码	面框尺寸	开孔尺寸
7	72 X 72	67 X 67
9	96 X 96	91 X 91

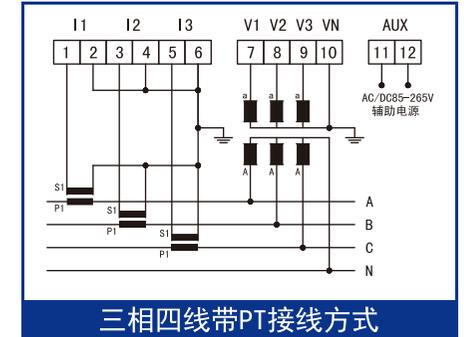
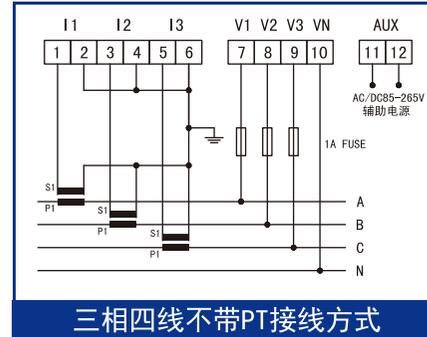
E: 数码管显示 (LED)
C: 液晶显示 (LCD)

企业代号

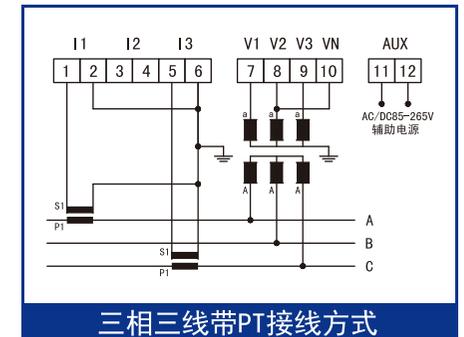
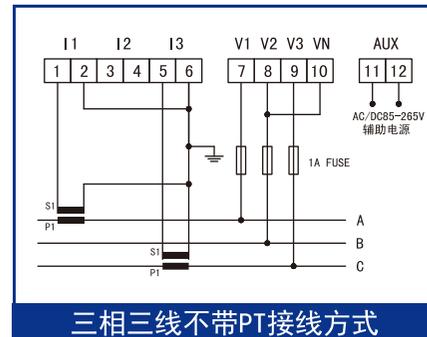
200: 全功能
201: 单相电流
202: 单相电压
203: 三相电流
204: 三相电压

参考型号	外观尺寸	基本功能	可选辅助功能	可共选的功能/*
PRD200		三相网络多功能表（全功能） V1 (V12)、V2 (V23)、V3 (V31)、 I1、I2、I3、P1、P2、P3、 PΣ、Q1、Q2、Q3、QΣ、 S1、S2、S3、SΣ、F、PF1、 PF2、PF3、PF、Ep、Eq、 2-31次谐波测量，RS485/ Modbus, LCD/LED显示。	1: RS485: 双通讯 (T)	T+M+K+F
			2: 2DI+2DO (K2)	
			3: 4DI+4DO (K4) 96尺寸	
			4: 最多4路模拟量输出 (M)	
			5: 事件记录+需量+复费率 (F)	
			6: 4DI+3DO (K3)	
			7: RS485/DL/T645 (T6)	
			8: 一路脉冲+四象限电能 (C)	
PRD203		三相电流表 I1, I2, I3 LCD/LED显示	1: RS485: 通讯 (T)	T+K+M
			2: 1路模拟量输出 (M)	
			3: 2DI (K1)	
PRD204		三相电压表 V1, V2, V3 LCD/LED显示	1: RS485: 通讯 (T)	T+K+M
			2: 1路模拟量输出 (M)	
			3: 2DI (K1)	
PRD202		单相电压表 V1 LCD/LED显示	1: RS485: 通讯 (T)	T+K+M
			2: 1路模拟量输出 (M)	
			3: 2DI (K1)	
PRD201		单相电流表 I1, LCD/LED显示	1: RS485: 通讯 (T)	T+K+M
			2: 1路模拟量输出 (M)	
			3: 2DI (K1)	

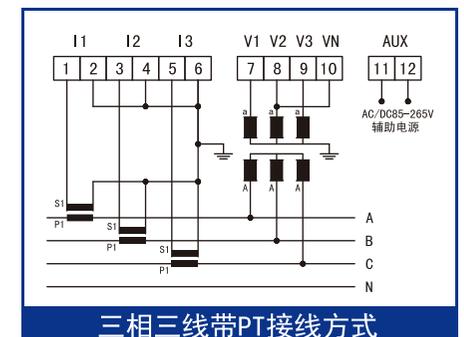
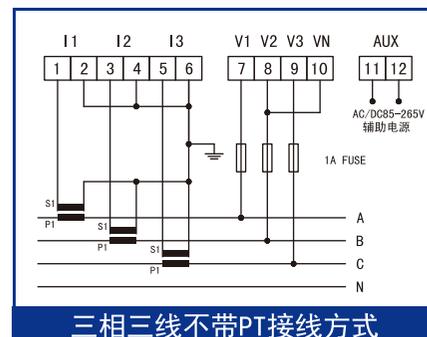
I 三相四线 接线方式



I 三相三线 (2CT) 接线方式



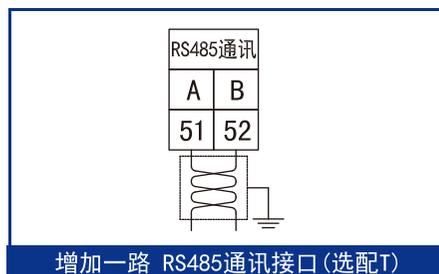
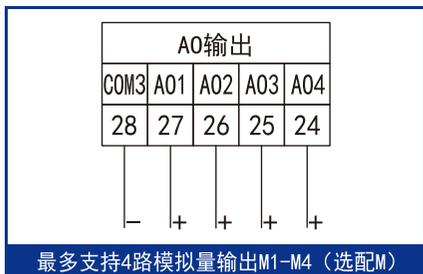
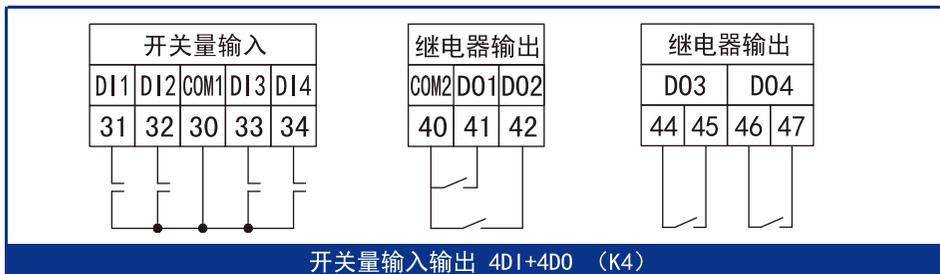
I 三相三线 (3CT) 接线方式



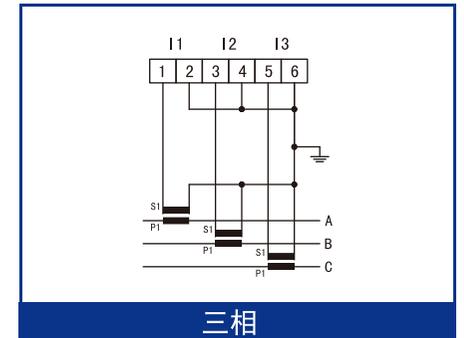
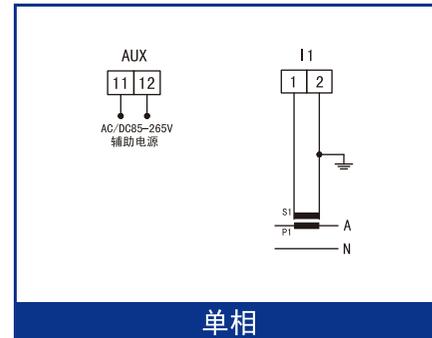
I 多功能表基本功能接线方式



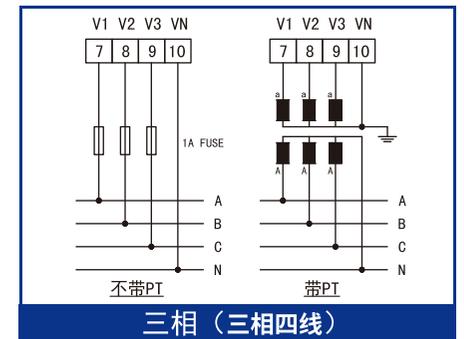
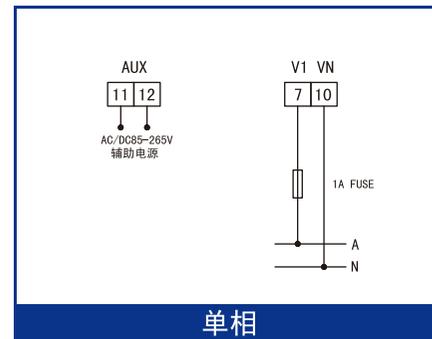
II 辅助功能接线方式



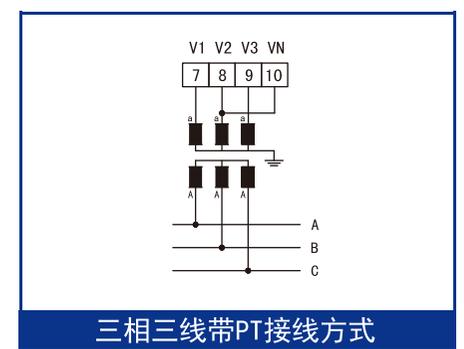
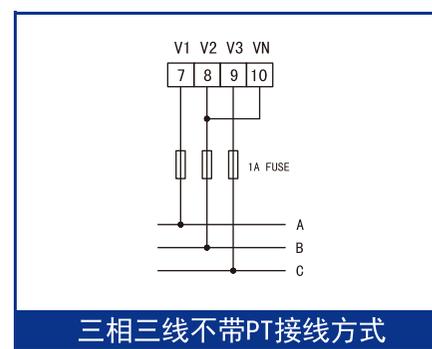
I 单相/三相电流表 基本接线方式



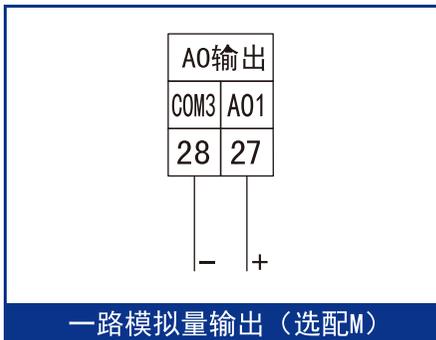
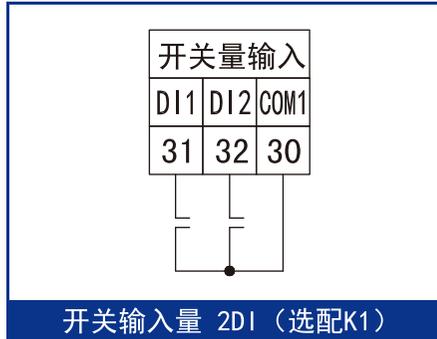
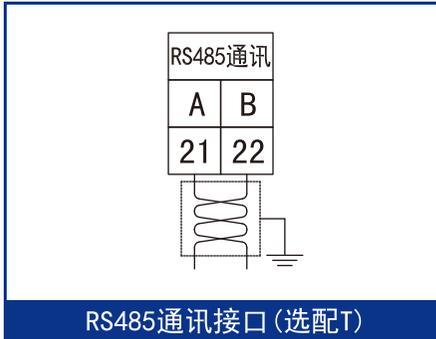
II 单相/三相电压表 基本接线方式



III 单相/三相电压表 基本接线方式



I 单相/三相表 可选辅助功能 接线方式



I 简介

开关柜智能操控装置适用于3~35KV中置柜、手车柜、固定柜、环网柜等多种开关柜。不仅具有动态一次模拟，带电显示及闭锁、温湿度控制、断路器分合状态指示、储能指示、接地开关状态指示、小车位置指示、人体感应带电提示及柜内照明、语音防误提示、远方/就地操作、分/合闸操作、母线/触头测温、远程通信等功能。还具有电力综合参数测量功能。如：三相电流、三相电压、有功、无功、功率因数等参数测量及电能计量等功能。

I 特点

具有动态一次模拟图；带电显示及闭锁；核相验电；电力综合参数测量；无线测温等。

I 应用

盘面仪表；智能开关盘柜；电力系统；工业机器设备。

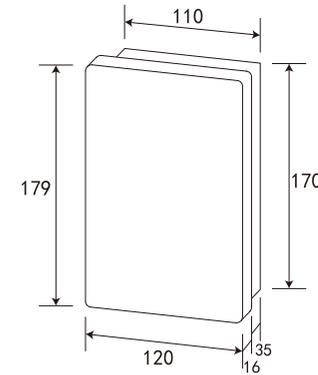
I 技术参数

参数类型	指标
工作电源	AC/DC 100V AC/DC 220V
介电性能	介电强度≥AC2000V，绝缘性能≥100MΩ
环境性能	工作温度-10℃~55℃，相对湿度≤95%RH，储存温度-25℃~70℃
海拔高度	≤2500m

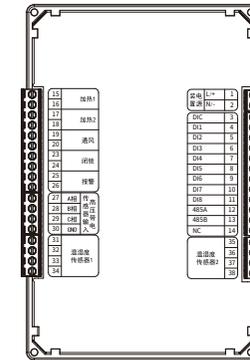
I 选型表

型号	外观尺寸	功能概述	备注
PRC501	 面框 (mm) : 120x179 开孔 (mm) : 111x171	1、一次动态模拟图, 一路温湿度控制 2、带电显示及闭锁 3、加热回路故障告警 4、RS485/Modbus 可选配: W. 二路温湿度控制 D. 高压带电独立电源 H. 高压带电自检功能, 核相验电功能	订货时备注
PRC502	 数码屏LED 面框 (mm) : 238x179 开孔 (mm) : 220x165	1、一次动态模拟图, 二路温湿度控制 2、语音提示, 数码显示 3、带电显示及闭锁 4、分合闸、储能、远方/就地 5、柜内照明操作, 加热回路故障告警 6、预分预合闪光指示, 分合闸完好指示 7、分合闸回路电压测量, RS485/Modbus 可选配: H. 人体感应, 核相验电功能	订货时备注
PRC503	 液晶屏LCD 面框 (mm) : 238x179 开孔 (mm) : 220x165	1、一次动态模拟图, 二路温湿度控制 2、语音提示, 液晶显示 3、带电显示及闭锁 4、分合闸、储能、远方/就地 5、柜内照明操作, 加热回路故障告警 6、预分预合闪光指示, 分合闸完好指示 7、分合闸回路电压测量, RS485/Modbus 可选配: H. 人体感应, 核相验电功能 E. 电参数测量, 三相电压, 电流, 有功电能, 有功电能精度0.5S级	订货时备注
PRC505	  无源无线测温传感器	1、一次动态模拟图, 二路温湿度控制 2、语音提示, 液晶显示 3、带电显示及闭锁, 高压带电自检功能 4、分合闸、储能、远方/就地 5、柜内照明操作, 加热回路故障告警 6、预分预合闪光指示, 分合闸完好指示 7、分合闸回路电压测量 8、人体感应, 核相验电功能, RS485/Modbus 可选配: C: 3点, 6点, 9点, 12点无线测温功能 E. 电参数测量, 三相电压, 电流, 有功电能, 有功电能精度0.5S级	订货时备注: C3, C6, C9, C12测温

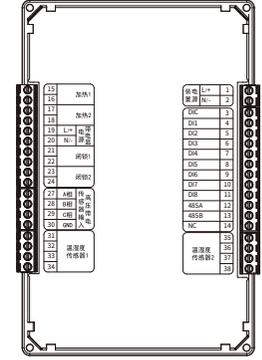
I 尺寸



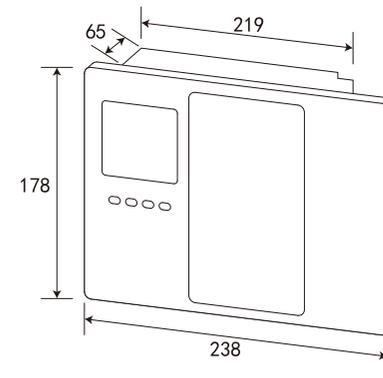
PRC501外形尺寸图



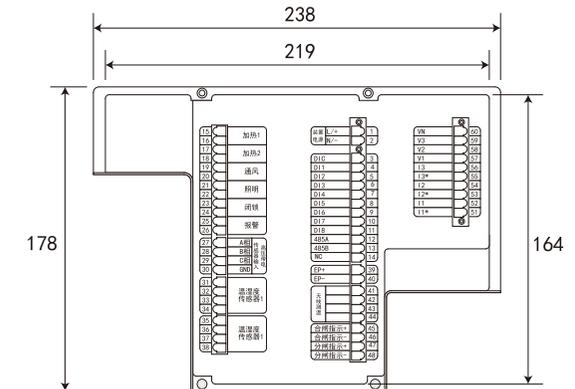
开孔尺寸:111x171
端子示意图



开孔尺寸:111x171
带独立电源 端子示意图



PRC502/503/505外形尺寸图



端子示意图(开孔尺寸:220x165)

I 附件 (选配)

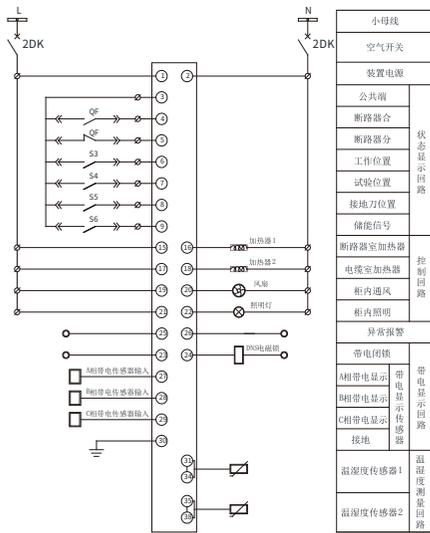
传感器线长

默认配置的传感器线：3米、5米 各一根，
若客户要求增加线长，需另外计价6元/米。

万能转换开关

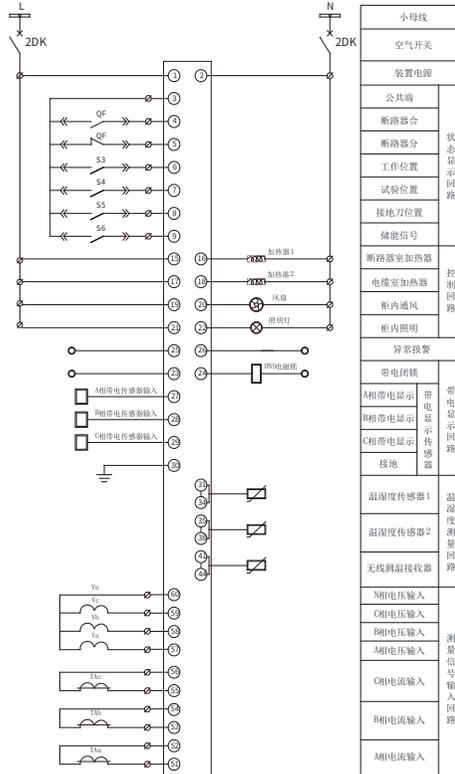
默认配置的万能转换开关为不带钥匙型；
若客户要求配备钥匙万转，需另外计价；
另外，若客户定制转换开关接点，将视接点情况另外计价。

I 典型接线



PRC501/PRC502典型接线图

注：PRC501 选配温度 35-38号端子



PRC503/PRC505典型接线图

注：
PRC503 选配51-60号端子
PRC503 无 41-44号端子
PRC505 选配51-60号端子

I 简介

本公司智能测温装置是针对开关柜内动静触头，母排，电缆等重要位置进行温度监测，对提供电力设备的稳定性，具有RS485通信接口，支持Modbus-RTU通信协议，可接入各类电力监控系统和能源管理系统。

I 特点

全电量测量；0.5S级有功电能计量；3.5寸大屏幕液晶；中文显示；最多12点无线测温功能。

I 应用

盘面仪表；电力系统；工矿企业；公共设施；智慧建筑。

I 技术参数

参数		指标
输入	标称值	电压：100V、220V、380V，电流：1A、5A
	过载	电流：程序1.2倍，瞬间10倍/秒；电压：程序1.2倍，瞬间2倍/秒
	频率	45Hz~65Hz
	功耗	<0.5VA
精度等级	电流、电压	0.2级
	频率	0.05Hz
	有功功率	0.5级，有功电能：0.5S级；无功功率、无功电能：1.0级
输出	通讯	RS485 Modbus-RTU协议 1位起始，8位数据，1位停止，1200/2400/4800/9600/19200bps
	开关量输入	无源接点输入方式：内置电源，光耦隔离
	继电器输入	继电器常开触点输出：5A/24VDC、5A/250VAC
	显示	LCD中文显示，范围-9999~9999，倍率任意设置
温度测量	范围	3, 6, 9, 12点无线测温
	功耗	<4VA
绝缘电阻	工频耐压	电源/输入/输出之间2kV/min
	平均无故障工作时间	≥50000h
环境	温度	工作：-10℃~55℃ 储存：-20℃~70℃
	湿度	≤93%RH，不结露无腐蚀性气体场所
	海拔	≤2500m

I 选型表

型号	外观尺寸	传感器数量	功能概述
PRT600W-E3/E4 -3	 <p>液晶屏LCD 面框 (mm) : 96x96 开孔 (mm) : 91x91 进深 (mm) : 59</p>	 无源无线测温 传感器 ×3	V1 (V12)、V2 (V23)、V3 (V31)、I1、I2、I3、P1、P2、P3、PΣ、Q1、Q2、Q3、QΣ、S1、S2、S3、SΣ、F、PF1、PF2、PF3、PF、Ep、Eq、4DI+2DO、RS485/Modbus、一路脉冲、2-31次谐波测量、中文点阵LCD显示, 3点无线测温
PRT600W-E3/E4 -6		 无源无线测温 传感器 ×6	V1 (V12)、V2 (V23)、V3 (V31)、I1、I2、I3、P1、P2、P3、PΣ、Q1、Q2、Q3、QΣ、S1、S2、S3、SΣ、F、PF1、PF2、PF3、PF、Ep、Eq、4DI+2DO、RS485/Modbus、一路脉冲、2-31次谐波测量、中文点阵LCD显示, 6点无线测温
PRT600W-E3/E4 -9		 无源无线测温 传感器 ×9	V1 (V12)、V2 (V23)、V3 (V31)、I1、I2、I3、P1、P2、P3、PΣ、Q1、Q2、Q3、QΣ、S1、S2、S3、SΣ、F、PF1、PF2、PF3、PF、Ep、Eq、4DI+2DO、RS485/Modbus、一路脉冲、2-31次谐波测量、中文点阵LCD显示, 9点无线测温
PRT600W-E3/E4 -12		 无源无线测温 传感器 ×12	V1 (V12)、V2 (V23)、V3 (V31)、I1、I2、I3、P1、P2、P3、PΣ、Q1、Q2、Q3、QΣ、S1、S2、S3、SΣ、F、PF1、PF2、PF3、PF、Ep、Eq、4DI+2DO、RS485/Modbus、一路脉冲、2-31次谐波测量、中文点阵LCD显示, 12点无线测温

备注:型号中“E4”表示三相四线接线方式;“E3”表示三相三线接线方式。

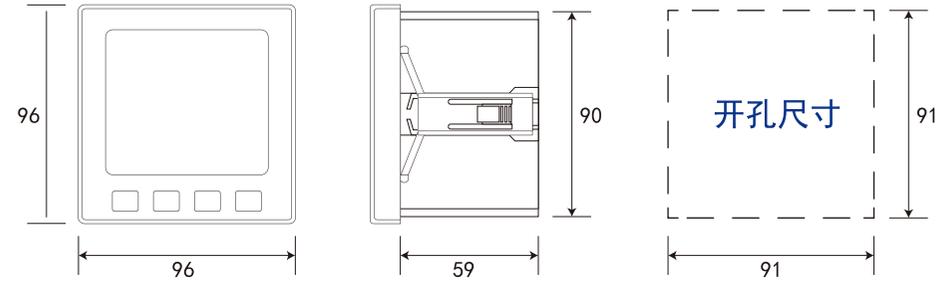
例如:PRT600W-E4为:三相四线智能测控装置;

PRT600W-E4-6为:三相四线+6只无线测温传感器;

PRT600W-E3-9为:三相三线+9只无线测温传感器。

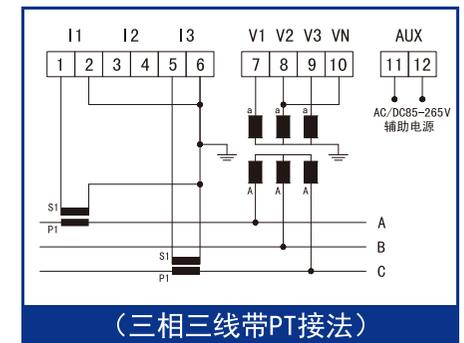
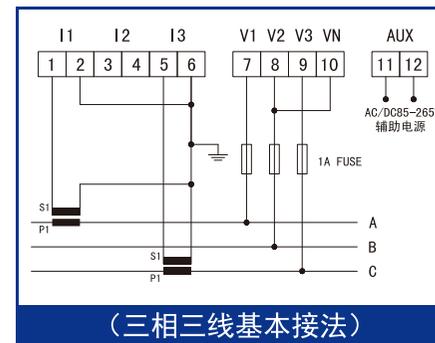
*请在选型时选定“E4”或者“E3”。

I 尺寸

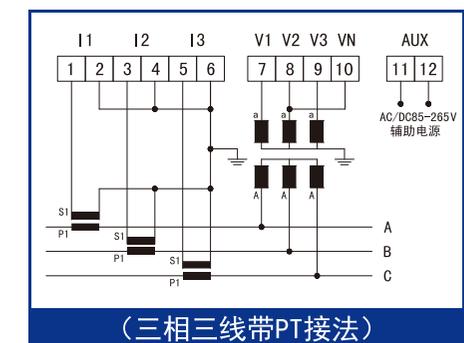
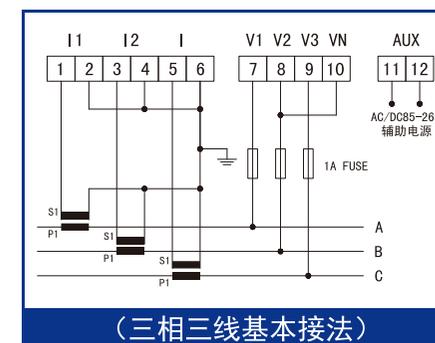


I 典型接线

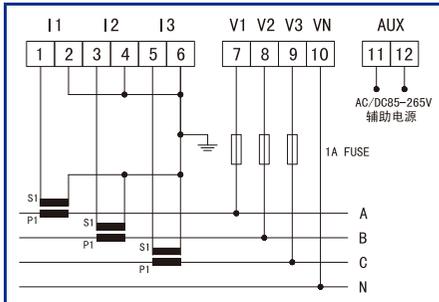
■ 三相三线(2CT)接线方式(型号中“E3”表示三相三线接线方式)



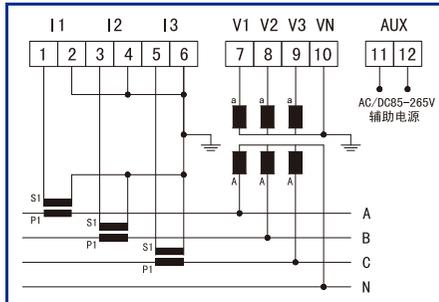
■ 三相三线(3CT)接线方式(型号中“E3”表示三相三线接线方式)



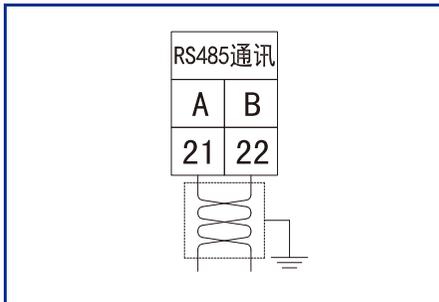
■ 三相四线接线方式(型号中“E4”表示三相四线接线方式)



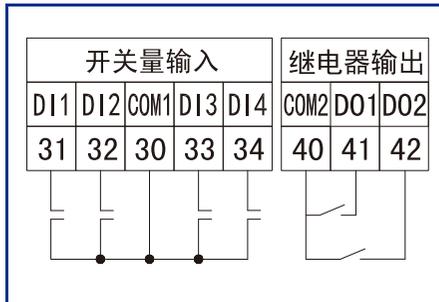
(三相四线基本接法)



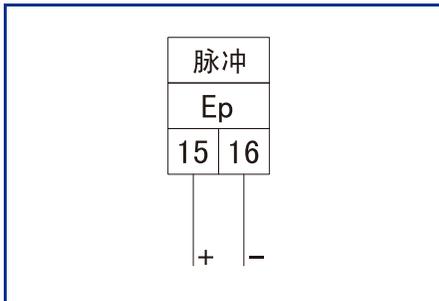
(三相四线带PT接法)



通讯接口



开关量输入输出



脉冲输出



无线测温信号接收天线



电力综合监控系统



V2.10

电力监控系统以计算机、通讯设备、保护及测控单元为基本工具，为变配电系统的实时数据采集、开关状态监测及远程控制提供了基础平台。后台可以和保护测控设备构成任意复杂的监控系统，在变配电监控中发挥了核心作用，可以帮助企业消除信息孤岛，降低运营成本，提高生产效率，加快变配电过程中异常反应的速度。

电力监控系统可以提供“监控一体化”的整体解决方案，系统的应用规模可以自由伸缩，系统按照软件标准严格设计，分布式的网络应用是其最大特点，该系统可以广泛应用于企业信息化，能耗监测管理和配电站SCADA系统中。

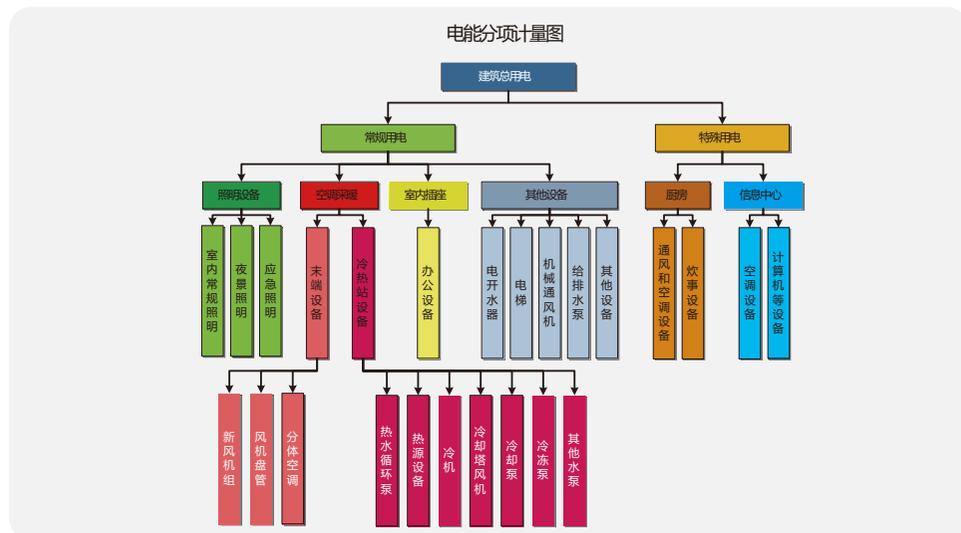
PRsys电力综合监控系统采用现场总线系统实现配电系统信息的交换和管理,对传统配电系统中变电站和配电室内二次设备(继电保护、安全自动装置、测量仪表、操作控制、信号系统)的功能进行重新组合,系统集数据采集、测量、监视、控制、报警、故障录波、谐波分析、电能量管理、负荷控制和运行管理功能为一体,取消了常规的仪表盘、操作控制屏和中央信号系统等二次设备,通过计算机和通讯网络使您的配电系统透明化,是提高电力系统安全性、可靠性和管理水平的智能化系统。

应用范围

PRsys电力综合监控系统可广泛应用于35kV及以下电压等级的变配电室监控,满足建筑、电力、石化、电信、市政、医院、学校、冶金、轻工、水处理、工业企业等行业领域,符合当今国际自动化领域的发展趋势和潮流。



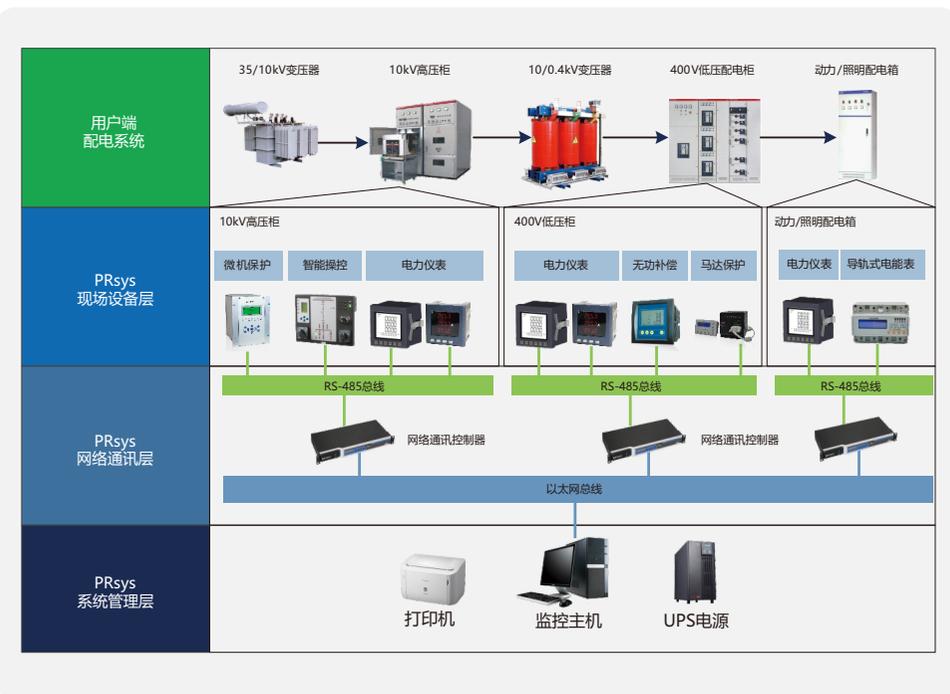
针对高层建筑和大型公用建筑,PRsys电力监控系统可以根据如下分类将电能进行分类统计分析。



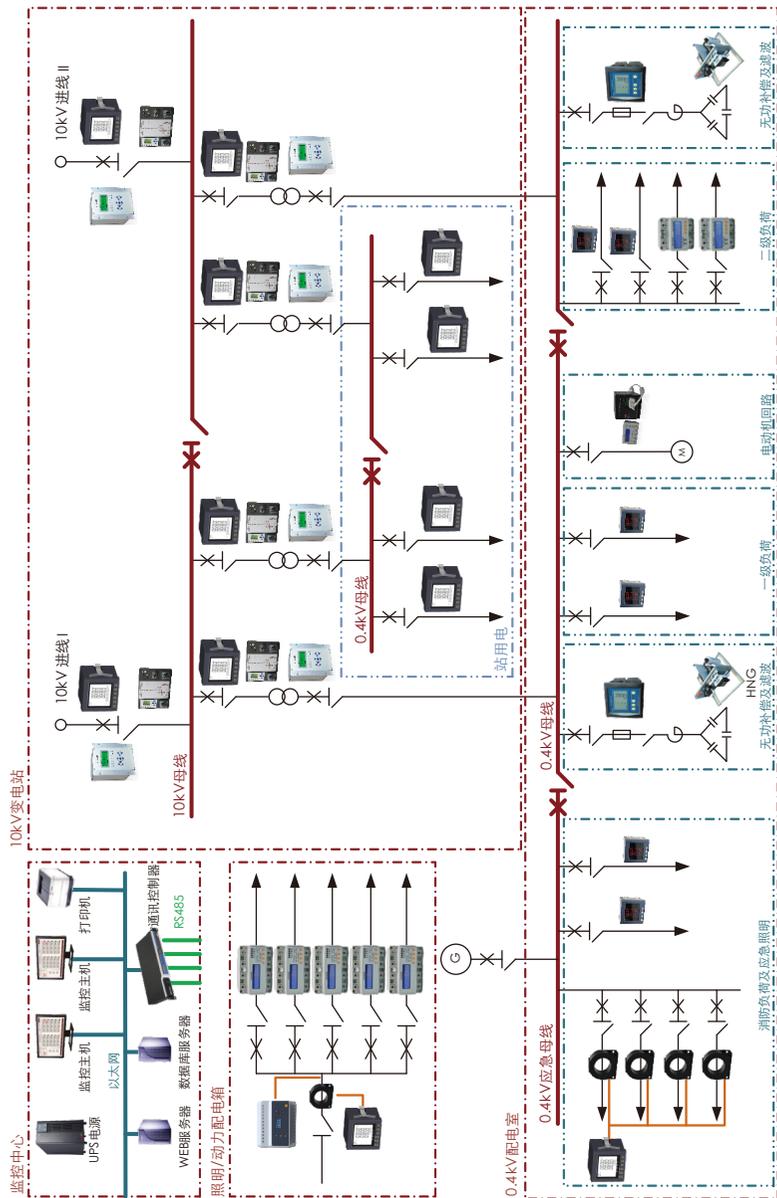
国务院令531号《公共机构节能条例》第14条明确指出:公共机构应当实行能源消费计量制度,区分用能种类,用能系统实行能源消费分户、分类、分项计量,并对能源消耗状况实行监测,及时发现、纠正用能浪费现象。住建部推出建科[2008]114号文附件3:《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统——楼宇分项计量设计安装技术导则》,对电能分项计量的分类、设计、安装、验收等进行了规范。江苏、上海等地方分别推出苏建科[2007]217号文《江苏省公共建筑节能设计规定》和沪建交[2008]828号文《关于进一步加强本市民用建筑节能设计技术管理的通知》,进一步明确提出对主要用电设施分项计量,对办公楼、商场、宿舍等应计量到经济核算单元,对医疗病房、宾馆客房、学校教室应按楼层或功能区计量等等。

系统架构

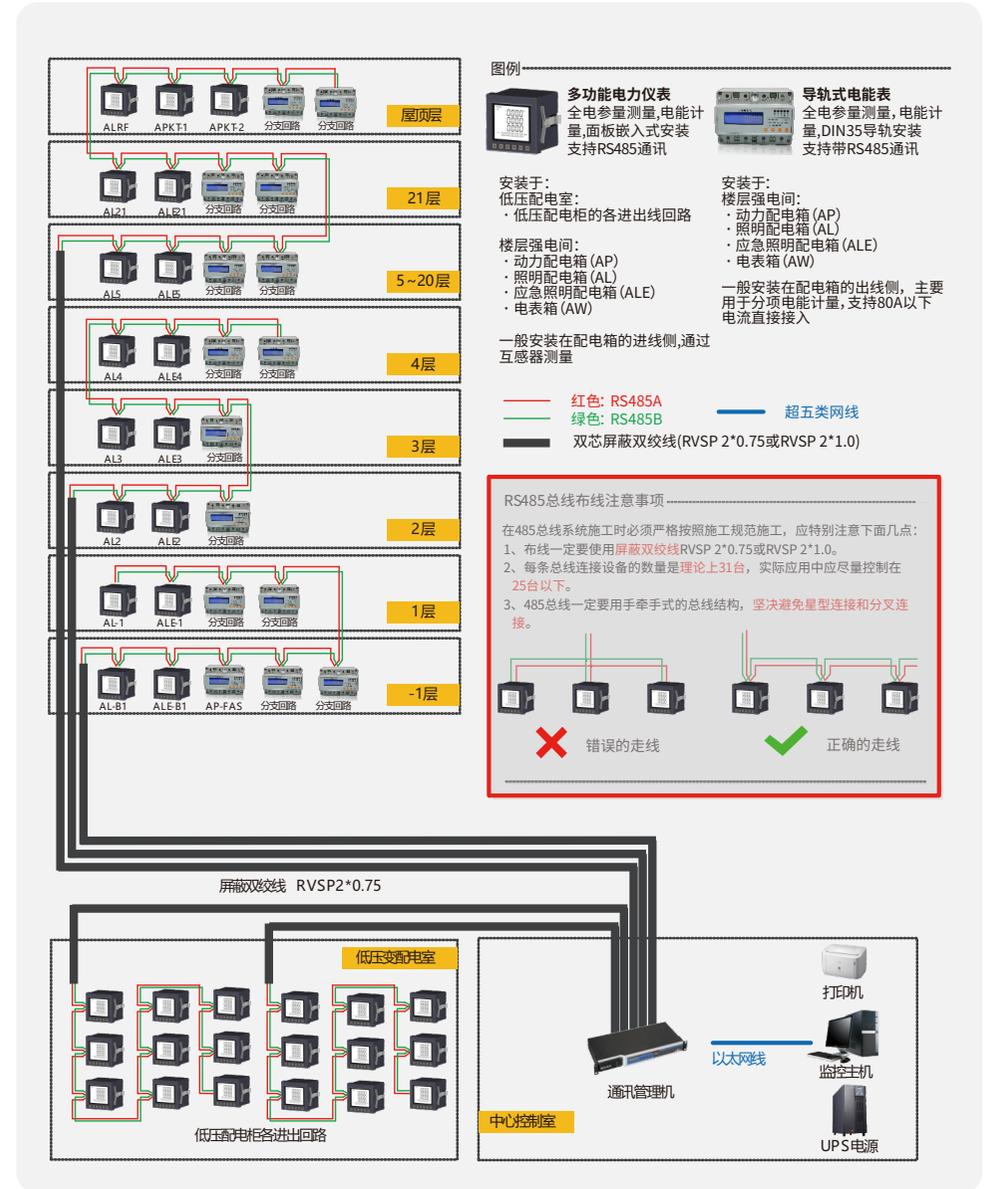
PRsys电力综合监控系统采用分层分布式结构,分为系统管理层、网络通讯层和现场监控层。
 系统管理层包括:监控计算机、打印机、UPS电源等设备。
 网络通讯层包括:网络交换机、网络通讯控制器以及相关网络线缆等设备。
 现场监控层包括:低压系统的智能数显仪表、多功能监控仪表、电气火灾监控探测器、无功功率自动补偿控制器及电动机保护控制器等设备,高压系统的微机综合保护装置及测控仪表。
 其中网络通讯层可以根据现场的具体情况,采用通讯电缆、无线传输,以以太网或光纤进行网络配置。
 PRsys电力综合监控系统支持多种通讯协议: CDT、IEC-60870-101/102/103/104、DNP3.0、1801、Modbus等,可与SEL、ABB、西门子、施耐德、GE、南瑞、南自、四方、许继等微机保护装置通过上述协议联网;同时支持多种通讯协议转发、模拟盘通讯屏及规约扩展;支持各种现场总线,包括:工业以太网、Profibus、Device Net、LonWorks、Canbus等。



系统整体方案



系统结构及布线示意图



系统功能



强大的数据采集

- 遥测量:电压、电流、有功、无功、电能等;
- 遥信量:开关状态、刀闸位置、保护动作信号、事故跳闸总信号、预告信号等;
- 脉冲量:电度量、周波、时间量、设备参数、保护定值等;
- 非电量:温度、压力、湿度、火灾报警、防盗报警等。



设备状态监视

- 监测设备层表计或保护装置等的通讯状态;
- 监测主机(备用机)的运行状态,包括CPU负载、CPU工作温度、硬盘空间、运行时间等;
- 监测主电源及UPS的运行状态,UPS剩余电量不足时发出告警。



可靠的报警处理

- 可以对导致设备故障和停机的潜在故障发出报警信息;
- 可以设置针对电量超限、电力质量事件发生,或设备状态变化的情况触发报警;
- 当产生报警时,可自动弹出报警窗口,列表显示报警信息。



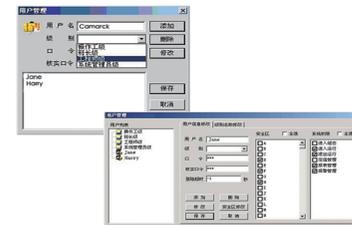
详尽的事件记录

- 记录所有系统事件、报警事件、操作事件;
- 可对事件记录进行查询筛选、打印、导出成Excel格式文件等操作;
- 事件记录正确率≥99.9999%。



丰富的图形界面

- 可以根据用户的需要,配置电网关口图、负荷表格、曲线棒图、电气主接线图、按电压等级的分接线图、实时数据表格,系统运行工况图等图形界面;
- 可以将数据自动绘制成各种曲线,棒图,饼图,方便观察比较;
- 可以使用动画模拟的方式实时模拟现场设备的动作情况,或者通过动画来仿真的操作各种设备,形象直观。



灵活的权限管理

- PRsys的系统控制操作符合电力规范,如密码确认、监护人许可、遥控选择和遥控执行、遥控状态显示、操作员管理等;
- 系统对控制操作具有权限等级管理,只有具有权限的运行人员使用正确口令下才有权控制操作。安全等级最多可分为 999 级。除操作权限外,系统还支持安全区设定,不同的操作具有不同的安全区,操作人员只能执行自己管辖范围内的操作。



安全的网络配置

- 冗余功能:PRsys可支持双机、双网、双设备等冗余结构,并采用热备份的形式确保系统稳定可靠的运行,配置简单方便。



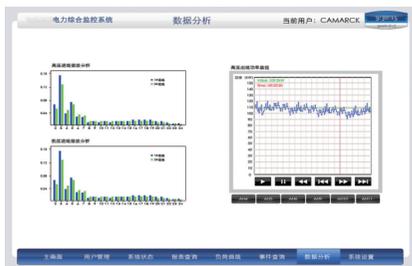
便捷的远程操控

- 通过监控画面的触发按钮进行快速的人为控制,来操作远程的断路器、继电保护和其他配电设备;
- 虚拟节点采集多个设备的数据和过程变量,在超过预设阈值时启动自动协调控制,具备迅速反应能力,保证系统的安全性。



自由的报表定制

- 可根据用户的需要,制作如年报表、季度报表、月报表、日报表及自定义时间段等报表形式,包括电能和需量综合报表、负荷曲线报表、电力质量分析报表等;
- 报表可任意设置报表格式,并可根据需要,实现各种运算、统计分析和报表打印、存储等。报表支持存储为Microsoft Excel文件格式进行二次编辑排版处理。



形象的数据分析

- 绘制单个或多个参数的历史曲线图,对数据进行简单的图形化分析;
- 可以对任何测量参数绘制趋势图:电流、电压、功率、功率因数、需量、电能、谐波等;
- 可以将不同监测点的负荷曲线进行汇总或比较系统各设备的其他参数。



方便的扩展功能

- 可将系统画面发布至Internet,通过网页形式远程浏览系统运行的状态;
- 可将系统的数据通过OPC Server的形式发布给其他系统共享数据。

技术指标

- 通信传送时间: <2S
- 遥测传送时间: <2S
- 变位响应时间: <2S
- 遥控、遥调传送时间: <2S
- 事故推画面时间: <1S
- 调用画面响应时间: <2S
- 操作员从上位机接口发出命令到就地控制单元时间: <1S
- 单元控制装置接受命令到开始执行时间: <1S
- 网络速率: 100Mbps或1000Mbps
- 事件记录正确率: ≥100%
- CPU负载率: 正常<10%, 事故<30%
- 遥控正确率: 100%
- 遥信正确率: 100%
- 遥调正确率: 100%
- 遥测正确率: ≥100%
- 系统时钟误差: <10mS/年
- 海拔高度: ≤4000m
- 工作环境温度: -20°C~+65°C
- 存储环境温度: -40°C~+85°C
- 相对湿度: <95%RH
- 系统使用寿命: >10年
- 系统平均无故障运行时间 (MTBF): >50000小时