



构建厂矿企业高安全性的 电力自动化系统平台

1. 概述

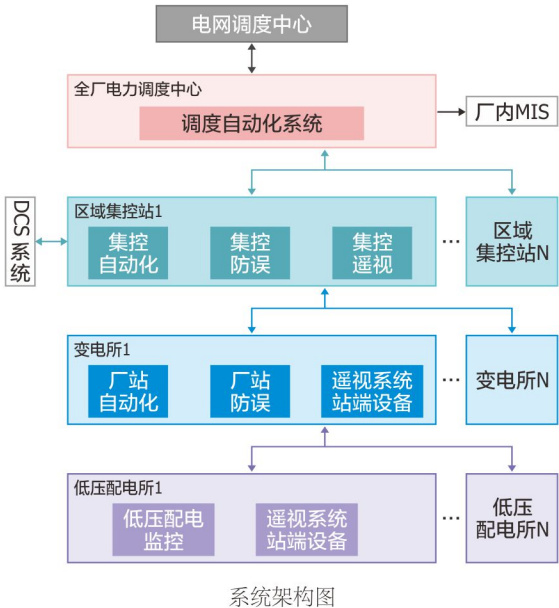
大型厂矿企业生产装置多，厂区大且分散，造成供电网内变配电所数量很多，这些变配电所分散在各生产装置附近，电源点多，负荷分散，总体结构复杂。近些年不少企业陆续进行了无人值班变电所建设和改造工作，并建立了统一的远程调控中心，实现了企业电网的统一调度、集中管理，提升了供配电网的自动化、信息化水平，提高了管理效率。

在新的、统一的电力自动化平台上，运行人员对变电站设备的操作将从以前以就地操作为主逐渐过渡到可以在就地、当地监控、集控中心等任一地点进行操作，设备操作复杂性越来越高，仅凭操作人员的运行经验来避免误操作的难度将越来越大。另外，变电所无人值班后，远方集控中心值班人员需要同时关注多个变电所的设备运行情况，如何提前预判变电所可能发生的异常事故，以及事故发生后如何安全、快速地处理事故，这也将给运行值班人员和自动化系统提出更高的要求。为解决好以上问题，大型厂矿企业建设一套高安全性的电力自动化系统平台，使运行人员能够安全、快捷地对设备进行操作，高效、及时地对事故进行预判和处理，保证企业供配电系统能够长期安全、稳定、经济运行，是非常有必要的。

2. 系统平台的构架建设

系统平台的高安全性主要体现是：运行人员借助系统平台能够在任一时间完整、全面地掌握变配电所设备的运行状态，能够在任一地点、对任一设备进行安全操作，能够提升运行人员事故预判水平和事故处理效率等几个方面。为实现以上要求，系统平台的整体构架设计如下：

系统平台按分层分布式设计，典型结构分为四层，分别为全厂电力调度中心层、区域集控站层、变电所层和低压配电所层。全厂电力调度中心配置一套调度自动化系统，负责对企业供配电网的综合调度，它是企业电力系统信息监视、处理和调度的中心机构。集控站是无人值班变电所设备正常运行维护、事故处理、安全操作以及设备管理、检修、巡视等工作的区域性管理机构，其工作职责较多，复杂度相对较高，为保证工作的安全性和高效性，在集控站需要配置一套集自动化、防误操作和遥视功能于一体的综合性集控自动化系统。为保证站端信息采集的全面性和设备操作的安全性，变电所配置一套集厂站自动化、防误和站端视频采集及远传功能于一体的综合性厂站自动化系统，低压配电所则根据需要配置相应的低压配电自动化设备、站端视频监控设备等。另外，根据企业规模及投资



情况可以把调度中心、集控站合并为调控中心，在需要设置集控站层时，为了管理方便，集控站可以设置在区域的中心变电所。

3. 系统平台的功能建设

系统平台的高安全性，是建立在对变配电所信息监视的全面性、信息管理的规范性以及设备操作安全技术措施的完善性等几个方面的功能建设基础之上的，具体功能建设如下：

1) 实现信息的全面监视

■ 遥信、遥测量信息监视

实现远方对各变配电所设备运行状态和电气量的全面监视，实现对各生产环节的电能消耗、电机的停送电情况进行监视。

■ 手动操作设备的状态信息监视

手动刀闸、临时接地线、网柜门等手动操作设备的状态信息如果采集不全，也可能造成防误逻辑判断不完整，给设备操作特别是远方遥控操作带来严重的安全隐患。所以，这些设备信息的采集和监视也是必要的，它们的采集主要通过电脑钥匙来完成。

■ 告警信息的智能分类监视

各级主站系统要同时接收众多变配电所的数据和告警信息，信息量庞大，如何让调度、集控值班人员在最短时间内，获取最有用的信息，有效缩短事故预判和决策时间，尤其重要。系统采用告警信息智能分类、分级显示的方法，用不同的颜色、声音对重要程度不同的告警信息进行有效的区别，提高告警信息的可读性。

■ 现场视频信息联动监视

调度、集控运行管理人员可以随时通过远程视频画面巡查变配电装置的运行环境和设备状态，通过视频联动功能让运行人员在操作设备时实时了解设备操作前后的运行状态，设备告警时及时掌握告警设备的区域环境，提高设备操作的安全性和告警处理的及时性。

2) 实现设备的安全操作

■ 遥控操作及其防误闭锁功能

随着无人值班变电站的改造和推广建设，远方遥控操作功能成为新平台建设的必备功能，遥控操作增多，其操作安全性问题也日趋突出，仅依靠监控系统的逻辑闭锁软件不能完全解决因监控主机、测控装置的软、硬件发生故障或运行人员操作不当造成的电气设备误动问题，系统需要通过在设备的电动操作控制回路中串联由防误主机控制的接点或锁具来实现遥控操作的强制性防误闭锁功能，以确保遥控操作的安全性。

■ 就地操作防误闭锁功能

在就地倒闸操作前，须在集控站或受控站五防主机上模拟预演，经防误判断通过后，才允许操作人员持电脑钥匙到现场进行倒闸操作，以确保就地操作的安全性，操作完毕后操作结果及设备状态由电脑钥匙自动回传，确保平台信息和现场实际设备状态的一致性。

■ 检修操作防误闭锁功能

在检修操作前，须在集控站或受控站防误主机开检修票，经防误判断后，才允许检修人员持电脑钥匙到现场进行检修操作，同时通过检修隔离管理装置将检修设备的操作权赋予给检修人员，防止运行人员对检修设备误操作，以确保检修操作的安全性。检修过程中，支持对检修设备进行重复开锁功能，支持同时检修多个设备；支持多班组交叉作业。

■ 设备唯一操作权管理

变电站设备的唯一操作权，是指在就地、当地监控、集控中心等任一地点操作时，需禁止其它地方操作的权限。要解决该问题需要从技术角度保证操作的唯一性，即建立系统统一的操作权管理服务器，服务器负责提供操作权申请服务，对不同地点、不同应用系统的操作权进行统一的管理。

■ 站间闭锁

系统应实现完善的站与站之间联络线上设备的闭锁功能，防止两个有联络设备的站之间操作时，出现本侧有负荷对侧挂接接地线/合接地刀、本侧有接地线/地刀对侧合刀闸等恶性事故的发生。

3) 实现电网和设备信息的规范性管理

■ SCADA数据管理和分析功能

完善的自动化系统平台不仅仅是一个监视、操作平台，还是一个数据的综合分析、管理平台，系统应具备丰富的数据统计、计算，运行报表自动生成、管理、查询、打印等功能。

■ 保护信息的管理功能

自动化平台可对变电所的保护装置进行管理，能够远程召喚、修改定值，能远程上载故障录波信息，有完善的故障录波分析工具，能够显示故障波形和各种录波参数。

■ 地线的规范化管理功能

为了杜绝因接地线管理不规范而引起的误操作隐患，系统采用技术手段对接地线进行规范化管理，实现地线的强制闭锁、状态监视、操作过程实时监控等功能，解决临时接地线的误挂、漏拆问题。

■ 设备巡检的规范化管理

自动化平台还纳入对变电所内设备的规范化巡检功能，实现设备巡检到位情况和缺陷统计分析的电子化，使巡视制度的落实得到有效的保障，同时提高巡视工作管理的信息化程度，使设备缺陷、检修管理有据可依，提高设备的使用可靠性。

4. 综述

构建企业高安全性电力自动化系统平台，通过对企业供配电信息的全面监视、设备的安全操作以及各种信息的规范性管理，可有效地提高设备操作的安全性和事故处理的及时性，提升运行管理人员的工作效率，降低劳动强度，为企业进一步实现变电所无人值班、整合人力资源提供有力的保障。同时，系统平台的应用，使企业能够实现对全厂供配电系统的统一调度、集中管理、安全操作，提高了企业供配电系统的自动化程度和管理水平，使企业电网能够更加安全、稳定、经济运行，为企业生产装置的长期连续性生产提供了有力保障。▲

► 新闻速递 News

优特参加“中国石化电气设计技术站 2012年电力工作年会”

近日，珠海优特电力科技股份有限公司出席了“中国石化电气设计技术中心站2012年电力工作年会”。全国石油石化系统、工程公司、设计院等单位的400多名代表参加了会议，就石油化工行业近年来的电气技术进步与当前学术热点展开了热烈的探讨。

珠海优特在此次会议上介绍了针对石油化工行业的电力自动化解决方案，并展示了技术领先的变电站自动化、微机防误闭锁系统、遥视系统、设备巡检系统等产品。与会人员对优特公司的产品表达了高度的关注及肯定，并展开了深入的沟通交流，为珠海优特产品在石油化工行业的进一步推广应用打下了坚实基础。

在国内石油化工行业的电气领域，珠海优特产品分布于国内26个省市自治区的800多个变电站，服务于燕山石化、上海石化、广州石化和大庆油田等大型企业，以优质的产品和高效的服务受到了广泛好评和信任。石油化工行业的持续健康发展，需要电力的强大支撑，珠海优特将一如既往地包括电网、石化、煤炭、冶金等行业的电力自动化领域提供最佳解决方案。▲

本文通过分析当前发电厂存在的电气误操作安全隐患，对网络化微机防误模式进行了研究和探讨，并提出了完善的解决方案，最后指出了发电厂防止电气误操作技术的发展方向。

发电厂网络化微机防误系统解决方案

1. 引言

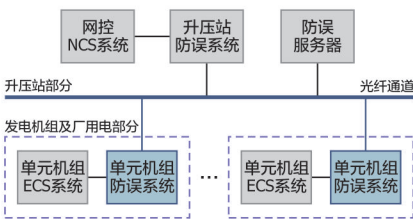
随着发电厂自动化技术的发展，其控制、运行模式也发生了很大变化。这种变化带来管理集中化的同时，也使电气设备的操作方式和操作地点增多。操作方式有网控NCS系统遥控操作或单元机组ECS系统遥控操作、就地手动操作、检修操作等，操作地点散布于网控室、单元控制室、测控屏、端子箱（汇控柜）、就地操作机构等处，这使得误操作的几率大大增加。

目前，电厂机组防误只能覆盖本机组范围，各机组间缺乏横向联系，无法覆盖全厂，不能满足现代化电厂的防误要求。而且网控NCS系统、单元机组ECS系统的远方遥控操作不具备强制闭锁功能，存在人为、设备故障、控制软件及干扰等原因造成的监控系统误出口，导致电动操作设备的误动。另一方面，目前发电厂对临时接地线的使用还没有科学、有效的技术手段进行管理，容易发生带接地线送电的恶性误操作事故。除此之外，电厂内经常出现多班组交叉作业的情况，目前缺乏有效的技术手段来保证多班组交叉作业安全。

综上所述，现代化发电厂需要一种有针对性的网络化微机防误系统。该防误系统应分布式结构考虑，升压站部分、各发电机组及厂用电部分分别设置独立的防误系统，但通过网络连接，防误信息共享，闭锁范围涵盖发电厂内的所有一次主设备及可能影响主设备安全运行的其他设备，从而实现发电厂全面性和强制性的防误操作要求。

2. 网络化微机防误系统设计

1) 系统网络结构设计

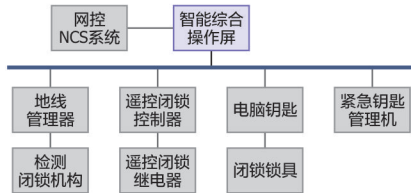


网络化微机防误系统网络架构图

发电厂网络化微机防误系统包括升压站部分防误、发电机组及厂用电部分防误。首先在网控室配置防误服务器，对所有防误数据进行统一管理，配置智能综合操作屏和相关防误装置搭建升压站防误系统，在机组控制室配置防误主机和相关防误装置搭建机组及厂用电防误系统。然后通过光纤通道将防误服务器、升压站防误系统、机组防误系统相连，实现防误信息共享，构建网络化的、完善的发电厂防误系统。

2) 升压站防误系统设计

升压站防误系统由智能综合操作屏、遥控闭锁装置、地线管理装置、电脑钥匙闭锁锁具等装置构成，具备独立防误功能。结构图如下：



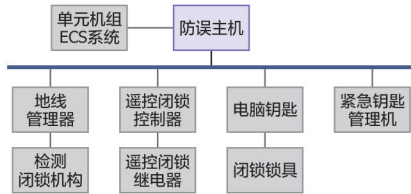
升压站部分防误系统结构图

智能综合操作屏采用触摸式灯开关屏为操作界面，将五防工控机、汉字显示器及传输口置于灯开关触摸屏中，通过灯开关触摸屏进行设备状态对位、模拟预演及传票等操作。屏可与网控NCS系统进行通讯，接收通信实现信息共享，对NCS系统遥控操作进行通信闭锁，并通过遥控闭锁装置实现遥控操作强制闭锁。

系统还可通过地线管理装置对临时接地线进行强制闭锁和规范管理，通过钥匙管理机对紧急解锁钥匙进行规范管理。

3) 机组及厂用电防误系统设计

机组及厂用电防误系统由防误工作站、遥控闭锁装置、地线管理装置、电脑钥匙闭锁锁具等装置构成，具备独立防误功能。



机组及厂用电部分防误系统结构图

受机组控制室场地限制，可配置高性能计算机作为防误主机，它具有显示图形方式多样，人机交互信息丰富，接线图修改方便等特点。防误主机可与ECS系统进行通讯，接收通信实现信息共享，对ECS系统遥控操作进行通信闭锁，并通过遥控闭锁装置实现遥控操作强制闭锁。系统还可实现地线管理及紧急解锁钥匙管理功能。

4) 系统通用性设计

发电厂网络化微机防误系统采用分布式结构，可适用于不同类型、不同规模的电厂。无论发电厂发电机组采取分散式还是集中式的管理运行模式，都可搭建与之适应的防误系统。

5) 系统扩容设计

发电厂网络化微机防误系统采用开放式

网络，防误服务器预留足够的扩容通道，后期新上机组的防误系统可通过网络直接接入本系统。

3. 系统主要功能

■ 强制性五防闭锁功能

对一次设备加装锁具，对其操作实施强制闭锁，通过模拟、预演，可检验、打印和传输操作票，运行人员可按照倒闸操作票的顺序，模拟预演后对设备进行操作，避免正常情况下由于操作顺序不当而引起各种电气设备误操作，实现五防要求。同时还可实现旁路母线充电、倒母线操作、线路侧验电等复杂闭锁功能。

■ 多地点的防误功能

从设备操作地点防误的角度出发，实现了网控NCS系统、单元机组ECS系统、测控屏、端子箱（汇控柜）、就地操作机构等多操作点均能实现强制闭锁。

■ 多班组交叉检修作业防误功能

对于电厂内经常出现多班组交叉检修作业，防误系统利用技术措施实现多班组、多工作面交叉作业的强制管控，防止检修未完成盲目送电导致的误操作。

■ 设备对位功能

系统可通过显示屏上的模拟元件直观地反映系统的工作状态，且通过记忆对位的方式或通过监控通讯，接收监控系统发来的实遥信，检测显示屏上各元件的状态是否与实际设备的运行状态一致，若不一致时则自动对位刷新状态。

■ 五防模拟操作

模拟操作时，在防误装置主机上，按电厂一次主接线图设备防误操作画面及各种功能菜单，检验操作票是否正确，若操作错误，则在显示器上显示相应信息并同时发出音响报警，达到了防止各种误操作的目的，同时也起到了仿真培训的作用。

■ 发送和存储操作票

模拟预演结束后，微机防误系统将正确的操作内容（一次操作票）自动存贮并传输到电脑钥匙中，该操作票中所列内容为所涉及的一次设备及二次操作部分。

■ 遥控操作强制闭锁功能

防误系统分别与网控NCS系统、发电机组ECS系统通过通信方式实现遥控操作的软闭锁，并通过遥控闭锁装置实现遥控控制回路硬结点闭锁功能。硬结点闭锁功能杜绝了软硬件故障和各种干扰发生时，在后台无任何操作指令情况下，设备误动事故的发生。

■ 唯一操作权功能

对于任何设备，在任意时刻，确保只有

唯一的人员可以取得该设备操作权。该人员取得操作权后，可在站控层、设备层、间隔层任意层进行操作，任何其他人员都不能操作该设备及相关设备。只有该工作人员工作结束，释放操作权，或主动将该操作权转移后，其他人员才有可能对该设备及相关设备进行操作。

■ 多任务并行操作功能

支持多任务并行操作功能，允许多个操作班组同时进行倒闸操作，且各组之间无相互联系，操作时不必考虑各任务彼此间的顺序。

■ “黑匣子”记录功能

对防误系统全过程的用户操作信息进行实时记录，便于追忆分析。记录内容不可删除、修改，掉电记忆10年以上，并提供记录的打印、浏览功能。

■ 接地线管理功能

系统通过地线管理装置对接地线进行强制闭锁和规范管理。可实现地线身份唯一识别，每根地线具有唯一ID编码，区别于其他五防闭锁设备；实现地线闭锁与解锁，可以把地线闭锁在指定的存放位置上，解锁后允许使用；实现地线使用过程全记录并可查询；实现不同类型电压等级地线的同时管理并实时显示当前地线使用状态。

4. 系统扩展

■ 实时防误功能

条件允许的情况下，防误系统可引入性能可靠的无线网络，搭建实时在线网络防误系统，实现实时防误逻辑判断及闭锁，实时监控倒闸操作全过程，并可对现场接地线过程及挂接位置进行实时跟踪和在线监测。

■ 视频联动功能

条件允许的情况下，防误系统可以与视频系统实现联动，不仅可以对设备进行逐项巡视，模拟前验证设备状态，而且操作过程中可自动跟踪并查看设备是否操作到位。

5. 结束语

网络化微机防误系统具有通用性好、易操作性强、实用性强等特点，已在国内多家发电厂应用。既实现了发电厂完善的防误闭锁，又提高了发电厂的操作安全性，保障人身和设备安全。该系统作为发电厂防误系统完善的解决方案，为未来发电厂防止电气误操作技术发展提供了参考方向。▲

发电行业解决方案

作为微机防误闭锁系统的发明者和引领者，珠海优特可为发电行业提供电厂防误系统的整体解决方案。不仅提供技术领先、性能可靠的防误闭锁产品，更具备一流的服务团队，与您携手共同守护电力安全。



UT-800S系列是珠海优特针对开关柜量身定做推出的保护测控装置，它不仅功能完善，而且小巧灵活、安装方便，本文介绍了UT-800S系列保护测控装置的功能及特点，可作为选型的参考。

为开关柜量身定做—— UT-800S系列保护测控装置

1. 概述

在分层分布式变电站综合自动化系统中，35kV及以下电气设备的微机型保护测控装置较多采用分散安装方式，就地安装在高压开关柜上，通过通讯网络连接到控制室监控系统中，实现远程监控。这种安装方式节省了大量控制电缆，减小了控制室空间，降低了工程投资。由于高压开关柜型式多样，有些开关柜保护室空间狭小，要求微机保护测控装置在提供完善的保护测控功能的前提下，尽可能做到体积小、安装方式灵活。珠海优特公司凭借多年的工程经验，针对开关柜具体情况，为开关柜量身定做，研制出了UT-800S系列保护测控装置。

UT-800S系列保护测控装置采用了小型标准化机箱，支持分体安装方式。机箱高度为2U，宽度为19/2英寸，深度为190mm，接好外部二次线后的总深度仅有210mm左右，适合绝大部分开关柜安装；因机箱采用的是标准尺寸，同样便于保护测控柜组屏安装。对于宽度很窄的开关柜，为避免开关柜门打开时装置机箱尾部磕碰开关柜门边框，UT-800S装置还提供了分体式机箱。分体式机箱包括主机和独立面板两部分，主机安装在开关柜内，独立面板安装在开关柜面板上，独立面板上有CPU系统，用通讯方式接入主机，实现液晶显示和键盘操作等功能。



UT-800S系列保护测控装置外形图

2. 产品型号及功能

UT-800S系列保护测控装置型号齐全，该系列装置提供了开关柜上常见的各种

保护测控装置，如下表所示：

序号	型号	名称	应用范围
01	UT-802S1	PT测控装置	用于单母分段、双母线和桥接线等方式的变电站，提供两段电压互感器二次电压并列、解列和8路电压测量与监视报警等功能。
02	UT-802S2	PT测控装置	用于发电厂高低压厂用电，提供一段母线电压测量和低电压、过电压、母线接地、电压回路断线监视等保护和告警功能。
03	UT-811S	线路保护测控装置	用于35kV及以下电压等级中性点不接地或电阻接地系统输电线路，提供线路保护、测控、重合闸、低频低压减载等功能。
04	UT-831S	差动保护装置	用于高低压变压器、电抗器、大容量电动机等设备，提供两侧差动速断、比率差动等保护功能。
05	UT-835S	变压器保护测控装置	用于10kV（6kV）/0.4kV变压器、35kV小容量降压变压器和6~35kV电炉变压器，提供保护和测控等功能。
06	UT-851S	电容器保护测控装置	用于并联电容器组（单Y型、双Y型和单Δ型等接线方式），提供保护和测控功能。
07	UT-861S	分段备自投装置	用于分段断路器，提供分段备自投功能。
08	UT-862S	厂用备自投保护测控装置	用于发电厂高低压厂用电，提供厂用电备自投、备用分支保护和测控等功能。
09	UT-871S	电动机保护测控装置	用于高低压电动机，提供电动机保护和测控等功能。

3. 特点

UT-800S系列保护测控装置采用高端软硬件平台，模块化设计，具有以下特点。

● 硬件板卡和装置互换性强

不同型号的装置之间只有互感器板存在差异，其他板卡通用。线路、变压器、电容器、电动机保护测控装置以及厂用电备自投保护测控装置的互感器板也相互通用，即硬件完全相同，只需下载相应的软件就能实现互换，有利于现场应急替代，可减少用户备品备件的种类和数量。

● 保护功能可配置

每种型号保护测控装置均提供了非常齐全的保护功能，可满足绝大部分工程使用。但是，有些工程需要投入的保护功能较少，只使用装置的一部分功能，过多的保护功能反而会增加现场整定、调试和维护的难度。

为方便现场使用，装置无需投入的保护功能可通过配置菜单屏蔽，被屏蔽的保护功能完全退出，相关定值和参数自动隐藏，界面上只显示需要投入的保护功能的参数，现场使用更为方便。

● 高精度测量和计量功能

装置可选配以电度表计量芯片为核心的高精度计量模块，提供精度为0.2级的电压和电流测量值，精度为0.5级的功率测量值，以及精度为0.5级的电度计量值。当电气设备的电度值仅用于内部核算，不用于计费时，UT-800S系列保护测控装置提供的计量功能即可满足要求，无需另外配电度表。

● 丰富的、可扩展的对外接口

装置具有支持分脉冲、秒脉冲和B码的GPS硬对时接口，接口采用RS485差分电平，可多台装置共享一路对时信号。装置可选配三组通讯接口，一组为RS485，另两组可灵活选配以太网和RS485，可支持单以太网双RS485、双以太网单RS485或三路RS485等模式。装置可选配1~2路4~20mA直流变送输出，变送对象可选择电压、电流、功率等电参数，用于发电厂厂用电和厂矿供电系统时，可节省大量变送器。

● 信息丰富、掉电不丢失的故障录波

装置不仅记录故障前三个周波和故障处理全过程的电压、电流、开关量数据，并且

记录故障过程中各保护模块内部逻辑变化过程，以及保护动作时刻的整定值。保护动作后，故障录波自动上传到监控系统，使用录波分析软件，可以快速查清故障性质，进行相应的事故处理，并可实现故障过程再现和事故反演。

● 装置电源、开关采集回路、操作回路交直流通用

装置采用交直流通用的设计方式，装置电源、开关量采集回路、内置的操作回路既可用直流电源，也可以用交流电源，降低了装置选型难度，扩大了应用领域。装置内置的操作回路跳合闸电流在0.3~8A范围内自适应，现场无需调整匹配电阻。

● 软硬件可靠性高

装置硬件上采用多级隔离和良好的屏蔽措施，完善的自检和看门狗及软件陷阱等技术，确保装置运行稳定可靠。装置元器件经过了严格的选型认证，主要板卡采用表面贴装器件，板卡集成度高，体积小，具有优异的电磁兼容性，装置通过了各项高级别电磁兼容测试，如下表所示：

检验项目	级别	相关标准
静电放电抗扰度检验	Ⅳ级	IEC 60255-22-2:1996, GB/T 14598.14-1998
射频电磁场辐射抗扰度检验	Ⅲ级	IEC 60255-22-3:2000, GB/T 14598.9-2002
电快速瞬变抗扰度检验	A级	IEC 60255-22-4:2002, GB/T 14598.10-2007
射频场感应传导抗扰度检验	Ⅲ级	IEC 60255-22-6:2001, GB/T 14598.17-2005
浪涌抗扰度检验	Ⅲ级	IEC 60255-22-5:2002, GB/T 14598.18-2007
工频抗扰度检验	A级	IEC 60255-22-7:2002, GB/T 14598.19-2007
振荡波抗扰度检验	Ⅲ级	IEC 60255-22-1:2007, GB/T 14598.13-2008
传导发射限值检验	合格	IEC 60255-25:2000, GB/T 14598.16-2002
辐射发射限值检验	合格	IEC 60255-25:2000, GB/T 14598.16-2002

4. 总结

UT-800S系列保护装置安装灵活方便、功能齐全、性能优越、安全稳定，得到了使用单位的一致好评，在变电站、厂矿企业供电系统、发电厂高压厂用电等领域得到了广泛使用。▲

更精准 更专业 更可靠

微机保护测控装置

珠海优特电力科技股份有限公司秉承多年的继电保护研制及工程经验，针对不同的用户需求，量体裁衣，推出了UT-800/UT-800S/UT-800F三大系列四十余款保护测控装置产品，涵盖220kV到380V各电压等级应用范围。

UT-800系列保护测控装置

采用高端软硬件平台，集保护、测量、控制、监视、通讯、事件记录、故障录波等多种功能于一体，具有功能完善、可靠性高、方便维护、支持IEC61850规约等特点，包括发电机、变压器、高压线路等设备的保护测控装置，低频低压减载、备用电源自投等自动装置和高电压等级综合测控装置，满足110kV及以下电压等级发电厂、变电站综合自动化系统和220kV及以上电压等级监控系统的需求，广泛应用于电力、化工、冶金、煤炭等行业。

UT-800S系列保护测控装置

为中低压开关柜量身打造，软硬件集成度高、装置小巧灵活，适用于35kV及以下变电所、发电厂和厂矿企业。

UT-800F系列低压保护测控装置

采用高端32位微控制器，遵循高性能、易使用、免维护的设计原则，具有可靠性高、功能完善、可用性好的特点，广泛应用于电力、化工、冶金、煤炭、建筑等行业660V及以下的馈线和电动机。

地址：广东省珠海市香洲银桦路102号

邮编：519000

联系人：乔红伟

电话：（0756）2662630 2662908

传真：（0756）2662858



传统的故障指示器采用“3+1”模式，即3个故障指示器加一个通信集中器，集中器采用蓄电池及太阳能板作为电源，后续维护需投入大量人力物力。UT-6111智能故障检测器采用了RF通讯及GPRS/CDMA远传一体化技术，摒弃了传统的集中器，无需蓄电池及太阳能板，实现了产品免维护，可简称为“3+0”模式。由UT-6111智能故障检测器构成的故障定位系统投资小、见效快，为提高供电可靠性，减少停电时间提供了有效的手段。

UT-6111智能故障检测器，利用CT感应取电及低功耗技术，内置GPRS/CDMA无线远传，将农网配电线路上的故障报警数据、实时运行数据、离线数据、设备参数等诸多信息传送到主站，进行综合处理和集成，构成功能完整的故障定位系统。实现农网配电线路故障时的报警及定位，正常运行时的负荷监测。通过该系统的实施实现配电网运行和管理的现代化，确保配电网的安全、可靠、经济运行。

1. UT-6111产品概述

UT-6111智能故障检测器适用于35kV以内的配电架空线路，用于采集每相负荷电流、对地电压，可进行故障检测、带电指示，并具有信息远传功能。UT-6111通过专用安装夹具安装到架空导线上，用作遥测终端和故障检测终端。线路正常运行时，采集线路负荷电流与相电压，当检测到线路故障时，通过翻牌和指示灯闪烁，就地指示故

UT-6111智能故障检测器采用了RF通讯及GPRS远传一体化技术，可采集每相负荷电流、对地电压，可进行故障检测、带电指示，并具有信息远传功能，本文介绍了其技术特点及功能。

内置GPRS/CDMA通信的一体化故障检测器

----UT-6111智能故障检测器

障，并可通过无线远传通信上送主站，帮助生产检修人员快速定位故障线路区段，减少人工巡线查找故障的时间，大大降低了因故障而产生的损失。

2. 产品技术创新点

1) CT取电技术

电流互感器除了用于电流测量，还可用于在线取电。在电流线圈基础上再加取电线圈，就可以获得一定的取电电流。取电电流经过特殊的取电电路和MCU控制电路就可以为故障检测器提供整机工作电源和无线通讯电源。故障检测器的自取电功能可以减少电池损耗，提高产品使用寿命。

CT二次侧输出的是交流电流信号，还要经整流回路输出直流信号供稳压电源使用。为了防止CT饱和以及过压损坏器件，增加了过压防饱和电路。

在发生相间短路故障时，一次侧出现大电流，容易引起CT饱和。设计时考虑了能量泄放电路。

2) 利用感应方式测量电压

终端对大地之间有个PF级电容，在线路带有高压时，有微弱的电流流过这个电容，当发生接地时，终端对地电压下降，则流过终端的电流也会减小，由此可以检测到接地线路对地电压下降。

3) 低功耗技术

UT-6111在一次侧停电的情况下由备用电池供电，在负荷电流大于5A时，CT开始供电保证系统的正常运行。为了延长装置的使用寿命，必须要求UT-6111进行低功耗设计。针对系统的低功耗，硬件设计时主要考虑以下几个方面：

一方面，选用大功率大容量锂亚电池作为备用电池。这使得在停电状态下装置还能正常工作，必须保证备用电池能够提供足够的功率给系统使用。停电时，GPRS/CDMA需要和远端服务器通信，而GPRS/CDMA工作时的平均电流较大，瞬间大电流可以达到1.5A以上，而且还要求GPRS/CDMA正常通信保持5年以上，普通容量的电池无法满足这个要求，因此，选择大容量锂亚电池作为备用电池。

另一方面，选用低功耗芯片。CPU选用超低功耗32位MCU芯片，负责信号采集处理、控制及通讯部分，在低功耗模式运行时，降低主频，关断外围I/O口。

3. 产品技术特点

● 功能五合一

负荷与电压采集、故障识别与指示、环境温度采集、高压带电指示与数据远传五合一，功能远高于传统的故障指示器，已接近于二遥型配电终端；

● 低功耗

使用自备电池与导线供电，可有效工作十年以上；

● 短距与远距通信

可就地无线实时监视、设置参数，也可将信息远传至主站，方便调试、维护，有利于快速查找故障；

● 感应取电

无需外部供电电源，无需任何接线端子，无需PT、CT等任何其它电气辅助设备，无需铺设通信电缆，因此，无需停电安装，使用简洁，也避免了柱上增设过多设备带来的运行安全方面的隐患；

● 无需动作值整定

依据线路的负荷电流与故障电流的特征来识别故障并可可靠动作，无需设定特定的电流动作值，避免繁琐的整定过程；

● 组网

主站接收负荷、电压信息，可组成成本低廉的数据采集系统；接收故障信息，可组成快速故障定位系统。

● 防误动、防拒动设计

防空载合闸涌流或重合闸期间非故障分支误动，对于小负荷电流、小突变电流场合或者缓慢过流的场合能防止拒动；

● 自动复位功能

复位方式有三种：自动延时复位、来电延时复位和人工复位。

4. 装置功能

■ 模拟量采集与计算

负荷电流采集范围：0~630A；

相对地电压采集范围：0~12kV。

■ 高压带电显示

高压带电显示检测线路是否带电，给出可靠的状态指示，防止误操作。

■ 短路故障检测

架空线路短路故障检测，在短路故障发生后，变电站出口跳闸之前，快速捕捉故障电流，识别短路故障。

■ 接地故障检测

当架空线路发生单相接地时，依据检测到的电流增量较大、电压下降较大、且持续时间较长时等因素识别接地故障。

■ 事件记录

监测到故障时，产生事件记录，终端可保存最新的255条，10年不丢失。

■ 看门狗

设置两级硬件看门狗，具有程序走飞后的自恢复功能。

■ 故障指示与复归

故障指示：短路或接地故障时，翻牌动作，同时故障指示灯闪烁。

翻牌复归：可采用下列方式：

定时复归，时间可设定，范围1~48h；

恢复送电自动复归；

遥控复归

■ 远程维护功能

由主站进行远程维护：

参数浏览、设置；

精度校准；

远程测试：翻牌测试、复归测试；

远程诊断：自检状态、电池电量。

■ 参数设置与定值整定

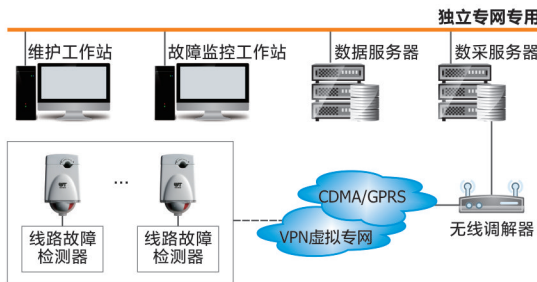
GPRS通道参数与故障检测所用定值可由专用调试软件或主站在远方进行设置。

■ 自检功能

对主要器件运行状态实时监测，并将自检信息上送。

5. 故障检测器的应用

UT-6111故障检测器配合主站系统，可组成故障定位系统。故障定位系统由主站软件系统、前端数据采集系统、UT-6111故障检测器、无线通讯几部分构成。主站软件系统显示配网线路的拓扑信息，当线路发生故障时，故障检测器会将故障类型、故障电流、电压等信息以无线的方式发送到主站系统。主站系统将这些信息显示在接线图上，并给出报警及可能的故障位置，同时将故障信息发送到指定的手机或是手持终端上，方便检修人员现场故障排查。



故障定位系统结构图

UT-6000系列智能配电终端

UT-6000系列智能配电终端，涵盖了FI、FTU、DTU、TTU系列产品，适用于35kV以下中、低压配电网络的柱上开关、环网柜、开闭所、配电房、配电变压器等一次系统设备，实现遥测、通信、遥控和遥调功能，为提高供电可靠性，减少停电时间和监测电能质量提供有效的手段。

UT-6100系列故障检测器

UT-6100系列故障检测器适用于35kV及以下配电线路，用于采集每相负荷电流、各相电压，可进行短路故障、接地故障检测，并具有信息远传功能。同时配合主站系统，可组成故障定位系统。还可将故障信息发送到指定的手机或手持终端上，方便检修人员现场故障排查。



UT-6111架空型故障检测器

UT-6200系列柱上型配电终端

UT-6200柱上型配电终端（FTU）是针对配网的10kV架空线柱上开关研制的二次设备，应用于不依赖通信的馈线自动化或集中式控制的配电自动化场合。安装在配电线路的责任分界点处或分段开关处，可自动切除单相接地故障和自动隔离相间短路故障，实现“看门狗”功能。



UT-6232柱上型配电终端

UT-6300系列站所型配电终端

UT-6300系列站所型配电终端（DTU）采用模块化设计，可自由配置，满足10/35kV配电网电缆线路3~18台开关的二遥和三遥功能要求，对环网柜、开闭所、箱变等设备进行实时监控，实现配电网线路的数据采集监控、故障识别、故障定位、故障隔离以及非故障区域的供电恢复，提高供电可靠性和配电运行管理水平。



UT-6323站所型配电终端

UT-6400系列配变监测终端

UT-6400配变监测终端（TTU）可广泛用于城网和农网10kV/400V配电变压器，实现数据采集、负荷监控及变压器工况状态监测功能。采用WiFi技术，与移动操作终端配合，实现巡视与数据采集相结合，与防误功能相结合，实现终端与防误一体化。



FKCA43-UT6421专变采集终端