

定制电力产品
Custom Power Product

低电压穿越 (LVRT)
动态电压恢复器 (DVR)
固态切换开关 (SSTS)



科锐制造

智能电网的首选设备

北京科锐博润电力电子有限公司

ABOUT CREAT

公司简介

北京科锐博润电力电子有限公司（以下简称“科锐博润”）是北京科锐配电自动化股份有限公司（股票代码：002350）的控股子公司，北京科锐配电自动化股份有限公司于1988年创建于中国电力科学研究院。

科锐博润的核心团队来自中国电力科学研究院，以高压大功率电力电子技术为基础，专业从事智能无功补偿设备、新能源柔性接入设备及电能质量治理设备的研发、生产和销售。公司自主研发的静止无功补偿装置（SVC）、静止同步补偿装置（SVG）、固态复合开关装置（SSCS）、固态切换开关（SSTS）、有源滤波装置（APF）等电能质量治理设备，可广泛应用于为智能电网、新能源接入、轨道交通、冶金、矿山、化工等行业。

科锐博润具有完整的销售与技术服务体系，在全国设有五个销售和技术服务中心，已为国内新能源发电领域、冶金及重型机械制造领域提供了百余套优质的电能质量治理产品，并远销东南亚、中东等地区。

面对“智能电网”时代的机遇与挑战，科锐博润集研发、生产和销售于一体，依托北京科锐的产业平台，将通过优化产品技术、完善产业链，努力发展成为一流的新能源柔性接入及电能质量治理设备的供应商和系统方案解决商，高效服务于智能电网建设的各个领域。



全球规模最大的电力电子元器件生产基地，拥有研发中心和材料



自主研发的静止无功补偿装置（SVC）核心技术，国内领先水平



自主研发的静止无功补偿装置（SVC）核心技术，国内领先水平



自主研发平台



自主研发平台



信用等级

科锐公司连续被评为国内信用等级最高的AAA级企业



ISO 9001质量管理体系

2002年通过了中国新时代认证中心
ISO9001:2000—GB/T19001—2000质量体系认证
2006年通过了北京新世纪认证中心
ISO9001:2000—GB/T19001—2000质量体系认证
2008年通过了北京新世纪认证中心
ISO9001:2000—GB/T19001—2000质量体系认证





低电压穿越装置 (LVRT)

1.1 概述

变频器 (Variable-frequency Drive, VFD) 是应用变频技术与微电子技术, 通过改变电机工作电源频率方式来控制交流电动机的电力控制设备。变频器主要由整流 (交流变直流)、滤波、逆变 (直流变交流)、制动单元、驱动单元、检测单元、微处理单元等组成。变频器靠内部IGBT的开断来调整输出电源的电压和频率, 根据电机的实际需要来提供其所需要的电源电压, 进而达到节能、调速的目的, 另外, 变频器还有很多的保护功能, 如过流、过压、过载保护等等。随着工业自动化程度的不断提高, 变频器也得到了非常广泛的应用。

但由于电网受到各种因素的影响, 不可避免的出现电压跌落、短时供电中断, 导致变频器在使用中产生了新的问题—变频器低电压保护跳闸。一般的变频器低电压保护值会设置在85%, 有一些变频器可以做到65%左右的低电压保护值, 只要母线电压低于设定值, 变频器将保护跳闸, 电动机停止工作, 生产受到严重影响, 给用户带来了很大的经济损失。

比如, 火力发电厂的给粉机变频器在遇到母线电压瞬时低于变频器的低电压保护值时, 变频器跳闸, 电动机停止工作, 导致给粉机停机, 同时会给锅炉安全监控系统发出给粉机停机信号, 这样会导致火力发电机组保护跳闸, 导致火力发电机组非计划停运, 影响电网的安全稳定运行, 也给火力发电厂自身带来很大的经济损失。

1.2 工作原理

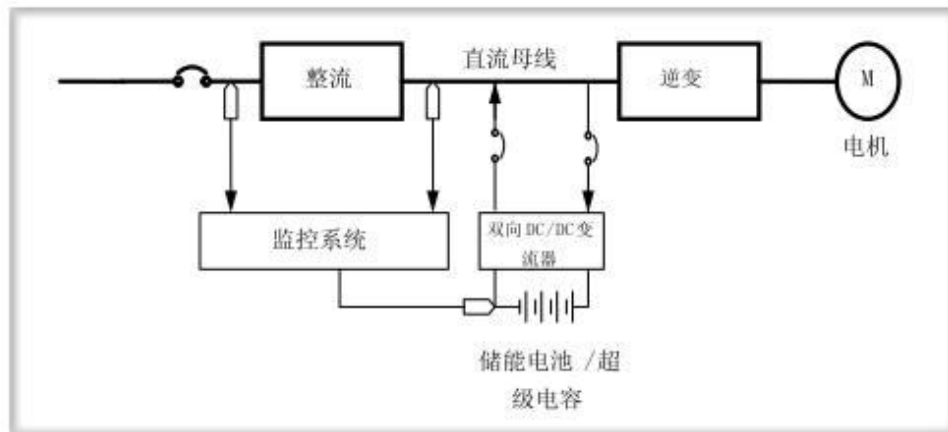
变频器是把工频电源(50Hz或60Hz)变换成各种频率的交流电源, 以实现电机的变速运行的设备, 其中控制电路完成对主电路的控制, 整流电路将交流电转换成直流电, 直流中间电路对整流电路的输出进行平滑滤波, 逆变电路将直流电再逆变成交流电。

变频器的电压检测元件都设置在直流母线侧, 只要变频器控制系统检测到直流母线的电压低于某设定值, 变频器就会保护跳闸。电网系统故障、同一交流母线的大电机启动、短时供电中断都可能导致变频器直流母线电压低于某设定值, 产生变频器的低电压保护跳闸问题。因此, 只要能维持直流母线电压不低于

保护设定值, 就能解决变频器低电压穿越问题。

在变频器直流母线上外加一路直流电源, 当外部扰动引起常用电源短时中断或短时电压降落时, 外加直流电源将立刻给变频器直流母线供电, 维持直流母线电压不低于保护设定值, 保证变频器持续工作, 不影响终端电动机的正常运行; 当电网交流电源再度恢复正常供电时, 外加直流电源快速断开, 变频器改为电网交流电源供电。

外加直流电源根据用户的现场条件, 可以是防电压跌落旁路直流电源、蓄电池、超级电容或电厂保安电源。



1.3 技术特点

- 快速的电压暂降检测技术
- 完善的切换控制策略
- 完备的供电可靠性保障设计
- 免维护设计
- 模块化设计
- 超长使用寿命
- 超宽的输入电压范围



1.4 技术指标

- 输入电压: AC 0-750V
- 输出电压: DC 510V、880V、1000V 可设
- 额定功率: 1kW~800kW
- 供电时间: 1~10S
- 满载运行效率: 98%
- 切换时间: $\leq 200\mu s$
- 冷却方式: 风冷
- 防护等级: IP5
- 噪音: $\leq 55dB$



1.5 应用案例

低电压穿越装置广泛应用于各行各业的一类负荷中特别重要的负荷，这些特别重要的负荷对电压暂降特别敏感，那怕几毫秒的电压跌落或供电中断都会造成重大的经济损失，但这些特别重要的负荷通常容量小，为了确保100%的供电可靠，用户选择为这些特别重要的负荷配备低电压穿越装置。

案例一：发电厂给粉机变频器

某发电厂有2台300MW发电机组，给粉机变频器为5台4kW变频器，该发电厂于2011、2012年连续发生过几次因给粉机变频器低电压跳闸导致发电机组停电事故，每次停电事故直接损失高达100多万元，该发电厂于2013年为给粉机变频器配备低电压穿越装置，改造后运行效果良好，低电压穿越装置准确启动3次，防止了再次发生类似事故。



案例二：乙烯厂透平机的润滑油泵变频器

某乙烯厂透平机的润滑油泵为4台3kW的变频器，当润滑油泵的变频器跳闸后，透平机被迫停运，不但原材料变为废品，还要花大量人力物力清理，每次的直接损失60多万元，该发电厂于2012年为透平机的润滑油泵变频器配备低电压穿越装置，改造后运行效果良好，低电压穿越装置准确启动6次，防止了再次发生类似事故。



动态电压恢复器 (DVR)

2.1 概述

电能质量问题已经受到越来越多电力用户和电力企业的关注，特别是对于一些重要负荷和对电能质量高度敏感的负荷来说，保证电能质量尤为重要。但由于电网受到各种因素的影响，不可避免的出现电压跌落、短时供电中断，导致负荷供电中断，生产受到严重影响，给用户带来了很大的经济损失。

动态电压恢复器 (Dynamic Voltage Restorer, 简称DVR) 是一种利用可关断电力电子器件解决用户电能质量问题的装置。其主要目的是在电网电压出现跌落、闪变等电压质量问题时保证用户侧电压的稳定，使敏感用户设备正常、不间断地运行。DVR装置串联在系统和用户设备之间，当检测到系统电压出现跌落时，即产生补偿电压以保障用户的电能质量。该装置采用基于DSP的分层式结构和现场总线等最先进的控制技术，具有全数字化、自动化、智能化，人机界面友好，控制方面灵活等特点。

2.2 工作原理

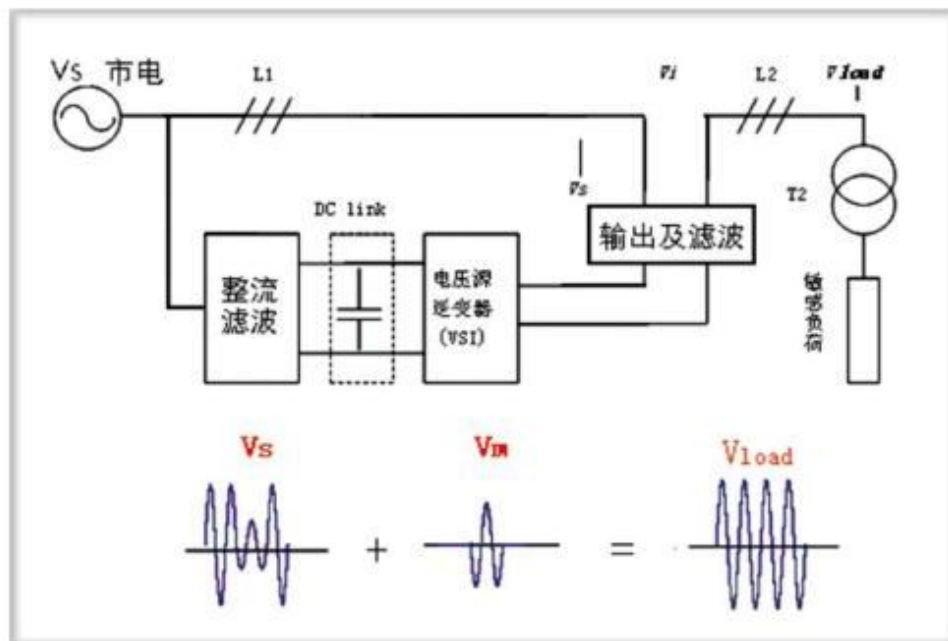
动态电压恢复器DVR是串接在供电电源与敏感负载之间的一个可控电压源。其核心部分是一个同步电压源逆变器。输入端从主电网获取能量，经一个不控整流桥转换成直流电压源。一个主要由IGBT器件构成的逆变器负责提供同步电压源变换器所需要的输出。

当系统电压处于正常范围时电压源变换器输出电压为零。当系统电压暂降发生时，逆变器迅速调整电压输出，补偿主电源电压的不足，保证敏感负荷的供

电正常。

DVR的功能是在系统发生电压暂降故障时，控制逆变器部分快速的输出一个幅值和相角可变的补偿电压串联在系统和负载之间，以保证负载供电稳定。

在DVR出现故障时自动切换至机械开关旁路，负荷直接由系统供电，防止装置本身故障对负荷造成影响。



2.3 技术特点

- 免维护 使用直流电容进行稳压, 摒弃传统的电池元件, 因此没有更换电池的需要, 因此减小了维护费用和工作量
- 损耗小 系统电压正常时, 工作在电子旁路状态, 只有在发生电压跌落的情况下进行补偿
- 响应速度快 采用先进的检测算法, 使跌落发生到开始补偿时间可以不超过1ms
- 可靠性高 多重冗余保护, 不会因为装置本身问题影响负荷供电
- 配性强 可串联在生产线上的任何重要负荷输入侧, 且适应容性负载和感性负载
- 控制器本身配有后备储能装置, 具有短时停电工作能力。
- 高压电气隔离 控制系统与一次主电路采用光纤通讯。
- 控制器自动巡检以确保装置工作状态正常。
- 装置具有完备的保护功能, 针对不同的故障类型, 进行两级保护。
- 寿命长, 由于只在补偿期间, 装置核心部分才有能量的交换, 因此特殊的工作方式极大的提高了装置整体的寿命
- 超强的电压补偿能力, 配备超级电容器, 电压暂降到零也能补偿

2.4 技术指标

- 装置尺寸:
 - 200KW: 1200×1200×2200mm
 - 100KW: 1000×1000×2200mm
 - 50KW: 600×600×2200mm
- 输入电压: AC 0-400V
- 输出电压: AC 380V
- 电源频率: 50Hz 0.5 Hz
- 补偿系统电压跌落范围: 0.1-0.5p.u.
0-0.5p.u. (配储能)
- 额定功率: 50KW ~200KW
- 负荷功率因数: 0.5~1, 超前或滞后
- 补偿响应时间: 1ms
- 供电时间: 1-10S
- 注入系统电压总谐波畸变率: <3%
- 冷却方式: 风冷
- 整套装置寿命: 20年
- 运行效率: 99.8%

2.5 应用案例

某集成电路公司主要产品为芯片, 该公司的光刻机是电能质量敏感负载。当电压发生瞬时跌落时, 控制风扇的PLC会因程序紊乱而不再工作, 导致风扇即使在光刻机内部温度高于危险值时也不会动作, 最终引起灯具爆炸, 透镜组炸毁, 直接损失高达100多万元。该公司于2011年为光刻机配置了一套DVR装置, 改造后运行效果良好, DVR装置准确启动5次, 光刻机再也没有因电压跌落损坏。



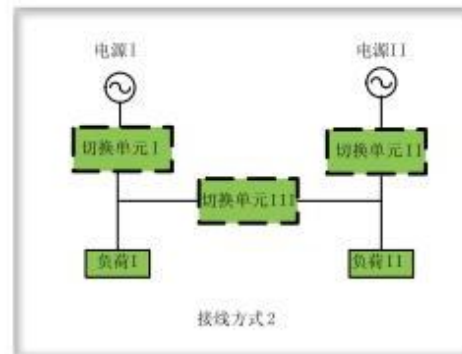
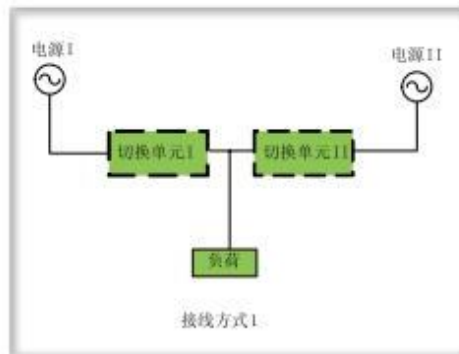
固态切换开关 (SSTS)

3.1 概述

电压暂降是负荷电压有效值降至额定值的10%~90%，持续时间为0.5个周期至1分钟的现象，电压短时中断是负荷电压有效值低于10%，持续时间小于1分钟的情况。在所有配电系统事故中，电压暂降与短时中断占70%~80%；而在输电系统事故中，电压暂降与短时中断所占的比例超过96%。随着我国经济的快速发展，电力负荷结构发生变化，对电压暂降和电压短时中断敏感的负荷日益增多，有些负荷不能耐受哪怕一个周波的短时中断。电压暂降与短时中断，对很多行业企业都会产生严重影响。

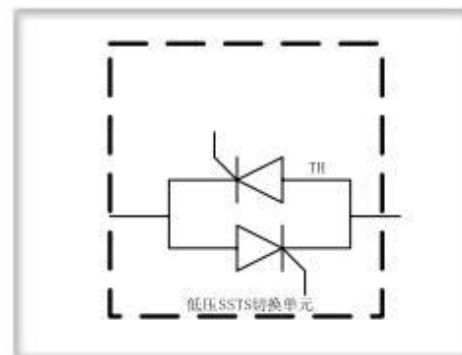
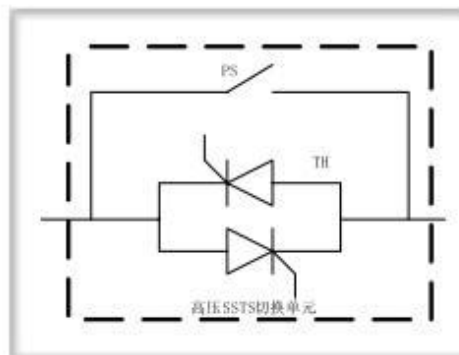
3.2 SSTS装置原理

对于具有两路相对独立电源（一备一用）的供电系统，当正在供电的电源出现异常（电压暂降或中断）时，固态切换开关（SSTS）将负荷快速切换（切换时间5毫秒）至另一路正常电源，保证敏感负荷不受电压暂降或中断影响。



高压SSTS的切换单元采用快速机械开关和晶闸管阀并联组成，利用阀体在快速开关分闸和合闸过程中分流、钳压作用，实现快速开关迅速断开和闭合，完成从电压异常线路向正常线路的快速切换。

低压SSTS切换单元直接采用晶闸管阀。



3.3 SSTS技术特点

- 快速的电压暂降检测技术;
- 完善的切换控制策略;
- 完备的供电可靠性保障设计;
- 分闸2ms的快速机械开关;
- 紧凑型自冷式功率模块。

3.4 SSTS技术指标

10kV SSTS装置

- 额定电压: 10kV/6000V
- 额定电流: 125/315/630/1250A
- 满载运行效率: 99.9%
- 短路承受电流: 50kA
- 切换时间: 5ms
- 冷却方式: 自然冷却
- 接线方式: 三相三线制

380V SSTS装置

- 额定电压: 380V
- 额定电流: 160~2500A
- 满载运行效率: 99%
- 短路承受电流: 20kA
- 切换时间: 3ms
- 冷却方式: 风冷
- 接线方式: 三相三线制/三相四线制



3.5应用案例

某体育场大量使用的卤素灯对电压质量非常敏感,电压暂降和短时电压中断都可能造成卤素灯大量熄灭,卤素灯能够忍受的最长时间的电压短时中断不超过10ms,重新点亮需要近半个小时,这会在举办大型活动时,造成非常不好的影响,也容易发生严重事故。该体育场于2012年为卤素灯供电线路配置了一套SSTS装置,改造后运行效果良好,SSTS装置准确启动2次,卤素灯再也没有因短时中断而造成卤素灯熄灭。



企业优势

雄厚的研发、制造、试验能力

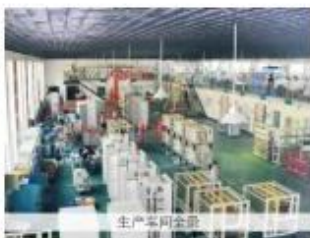
科锐博润注重产、学、研相结合的发展模式，与中国电科院等科研机构以及华北电力大学等高校建立了合作研发机制，为产品的持续创新注入不竭动力。

科锐博润拥有可靠性试验室、电磁兼容试验室、精密检定试验室、大功率电力电子试验室、保护测试与系统仿真试验室等具有国内领先、国际先进水平的试验室。

科锐博润拥有强大的制造工艺和高科技成果转化能力及产业规模化生产能力，具有年产100套高压SVG装置、50套高压SVG装置及200套APF装置的生产能力。



生产车间一角



生产车间全景



电力电子实验室

科锐博润销售优质产品的同时也为客户提供卓越服务。科锐博润根据客户需求，为客户量身打造问题解决方案。约百余人的专业服务服务队伍可24小时提供专业技术服务，最大程度减少客户问题等待时间。其服务的专业性和高效性在客户群中拥有极好口碑。



完善的资质认证保障

科锐博润已通过ISO9001/ISO14000/ISO18000质量/环境/职业健康安全体系认证，三位一体的成功运行及持续改进，确保产品质量及公司稳健发展。

科锐博润先后参与承担多项国家科技项目及重点工程，拥有多项自主知识产权、相关专利及软件著作权，成就了科锐博润广泛的社会影响力。



ISO9001 质量管理体系



ISO14001 环境管理体系



OHSAS1801 职业健康安全管理体系

面向全球的发展思路

纵横四海，横跨五洲。科锐博润产品已成功进入东南亚及中东市场，并与多家海外电力设备制造商达成战略合作协议，海外业务处于稳步增长阶段。



系统而完善的销售服务网络

科锐博润依托总部营销中心、华中销售大区、华南销售大区、华东销售大区、西南销售大区、越南销售大区构成了覆盖中国及东南亚的产品生产、销售及技术服务体系。

