

**SHK** 上海合凯电力保护设备有限公司  
SHANGHAI HEKAI POWER PROTECTION EQUIPMENT CO.,LTD

**SHK** 上海合凯电力保护设备有限公司  
SHANGHAI HEKAI POWER PROTECTION EQUIPMENT CO.,LTD

经销商:上海合凯电力保护设备有限公司  
地 址:上海松江工业区民盈路201号  
邮 编:201613  
网 址:www.shkei.com www.shkei.cn  
E-mail: shkei@126.com

销售中心:0551-5684700 5684701  
(0551-5681702 5684703  
传 真:0551-5684705 5684706

制造商:安徽国科电气设备有限公司  
地 址:安徽合肥巢凤工业区金华大道26号  
电 话:0551-6391598 6391520

**SHK-FSR** 大容量  
高温开关装置

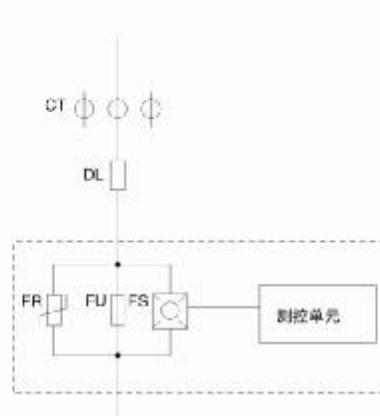


客户理念：唯客户需求至上 / 为客户提供优质服务

服务理念：主动 / 热情 / 高效 / 满意



大容量高速开关装置如图一中虚线框所示，它由桥体FS、熔断器FU、非线性电阻FR及测控单元组成，简称FSR，符号表示为—□—。



#### ■桥体(FS)

- 正常时流过工作电流，短路时在0.15ms之内快速断开。

#### ■熔断器(FU)

- 桥体断开后全部故障电流转移到熔断器，在0.5ms以内熔断，并产生足够的弧压。

#### ■非线性电阻(FR)

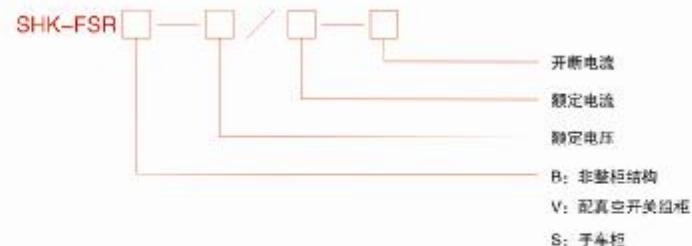
- 熔断器熔断时产生的弧压使其导通，吸收能量，并把开断时的过电压限制在允许范围内。

图1

#### ■测控单元

- 检测电流和电流变化率，故障出现时向桥体发出分断信号。

#### ■型号的含义



新颖的原理，先进的技术，巧妙的设计，使得大容量高速开关装置与常规断路器加继电器的保护方式相比，更具有独特的优越性。

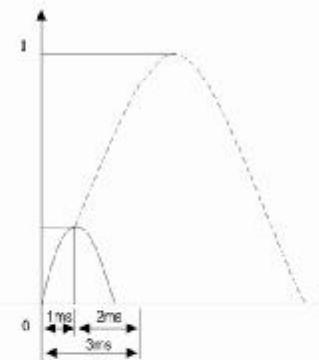


图2

#### ■ 速动性提高20倍以上

- 故障电流在1ms之内被截流，3ms之内衰减到0，故障被完全切除。
- 断路器加继电器的保护方式至少要80ms才能切除故障。

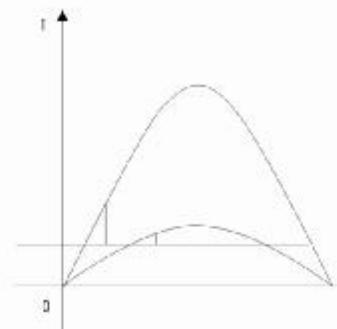


图3

#### ■ 增加电流变化率作判据，灵敏度更高

- 故障时电流变化率增加更明显。

#### ■ 设计合理，可靠性更高

- 当电流幅值和电流变化率同时超过正常值时，判断为短路发生。
- 采用三个相同的独立工作的操控部件，以“三取二表决方式”判断，发出分断信号，不会误判断。

#### ■ 开断容量可以不受限制

- 正常工作电流从桥体通过。
- 高速断路器的熔断器产生的弧压足以使非线性电阻导通。
- 非线性电阻导通使熔断器可靠熄弧。
- 只要配置相应的非线性电阻来吸收磁能，开断容量就可做得足够大。

#### ■ 系统永远达不到预期的冲击电流

- 故障电流在1ms以内即被截断，之后逐渐衰减到0。
- 截流值 $i_o$ 仅为预期的短路电流峰值 $i_{max}$ 的十分之一左右。
- 系统承受的电动力大大减小。
- 所通过的 $i^2t$ 仅为断路器开断方式的几千分之一。

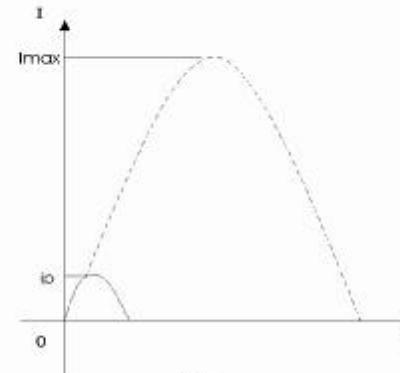


图4

#### ■ 开断过程中无危害性过电压

氧化锌非线性电阻可将开断过电压限制在国家标准规定的2.5倍额定相电压内。

#### ■ 系统投资大大降低

电力设备可免受强大的短路电流的冲击，机械强度不必设计得很大。  
开断快，截流小，电力设备无须考虑热稳定问题，导体尺寸不必很大。

□ 大型发电机出口短路能得到快速有效保护（图5）/

- 开断容量大，是发电机出口及厂用分支母线的开断设备。
- 使发电机、变压器得到快速有效保护。

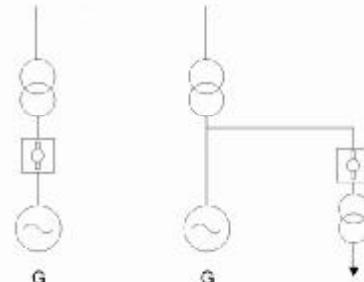


图5

□ 大大减少系统扩建或联网运行所需要的投資（图6）/

- 短路时 FSR快速将系统解列，负荷侧断路器只按单台变压器提供的短路电流选择。
- 系统扩建时原有开关设备不必更换。
- 可提高系统供电可靠性，减少重负载启动时的压降，实现经济运行。

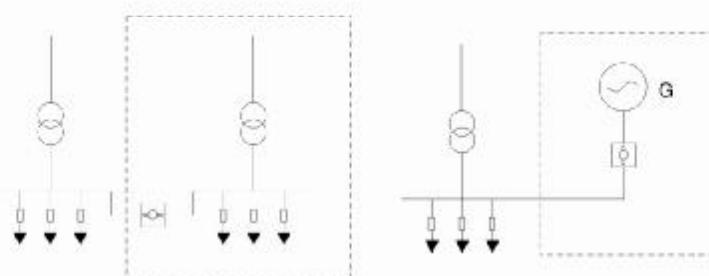


图6 (注：虚线框内为扩建部分)

□ FSR与电抗器并联是最经济有效的限流方案（图7）/

- 正常运行时FSR将电抗器短接，避免了电抗器巨大的电能损耗和大型电动机启动时的电压降。
- 短路时 FSR快速断开，负荷侧断路器的开断电流受电抗器限制到允许范围。
- 在新供用电系统设计时，可加大电抗器阻抗，使负荷侧断路器的开断电流进一步减小，降低造价。

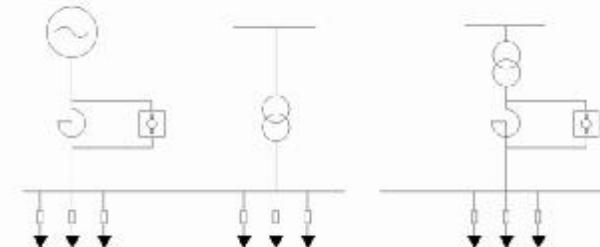


图7

□ 对不允许短时断电或须强行自启动的重要负荷，可提高供电质量（图8）/

- 线路短路时，FSR快速断开，将电抗器投入。
- 电抗器上的残压可设计得足以维持重要负荷继续运行而不受影响。

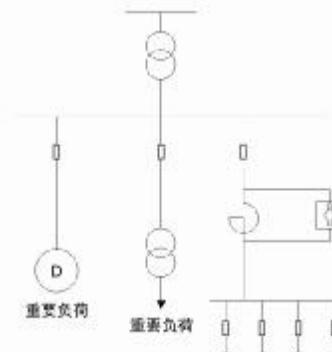


图8

■ 技术参数

额定电压(kV)	7.2	12	13.8	15.75	20	40.5	
额定电流(kA)		1	2	3	4	5	
开断电流(kA)		63	60	100	125	160	
分断时间(ms)		载流时间≤1		电流衰减为0的时间≤3			

■ 非整柜结构(图9)

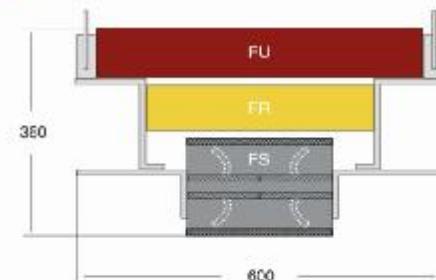
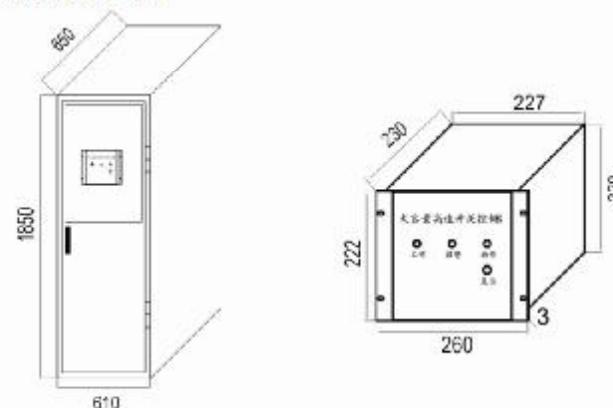


图9

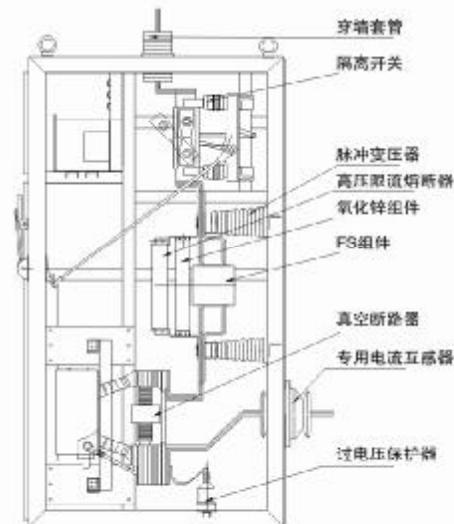
■ 测控单元柜体(图10、11)



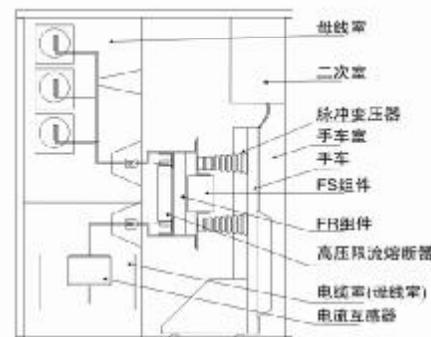
柜内柜外形示意图(图10)

柜内型控制箱外形示意图(图11)

■ 柜体结构(图12、13)



FSR装置带真空开关的柜体示意图(图12)



FSR装置手车柜示意图(图13)

#### □ 使用环境条件/

- 环境温度 -40℃ ~ +50℃
- 海拔高度 一般不大于1000米，大于1000米的要特殊设计
- 使用环境 不得有粉尘、煤气、烟气等具有爆炸性的混合物
- 安装地点 户内
- 相对湿度 90%

#### □ 订货须知/

- 用户应提供发电机、变压器、线路等系统有关参数和图纸及现场设备布置尺寸图。
- 用户若需要附件备品或其他特殊要求，应注明种类、规格及数量。
- 供货期一般为用户确认本公司设计后40天，若有特殊要求可另行协商。

#### □ 参数选择及技术服务/

- 本公司根据用户提供的发电机、变压器、线路等系统参数及用户其他要求负责FSR技术设计。
- 根据用户提供的现场尺寸，本公司负责柜体设计。
- 应用户要求，本公司协助现场安装与调试，并负责技术指导。
- 柜体分析信号铁户禁开路，安装或试验时应将其可靠短路。

#### □ 包装、运输、储存/

- 一般采用木箱包装，柜体底座固定在包装箱底板上。
- 不要在三级以下公路上长距离运输，必要时可拆散包装。
- 长期不用时，应储存在干燥、通风的仓库内，不宜长期在户外储存。
- 运输过程中FSR主件应避免碰撞、受潮及爆晒。

上海合凯产品应用系统图

