

内部资料
注意保存

KST45 型智能脱扣器

培 训 资 料

浙江科丰电子有限公司

二 0 0 四年二月二十三日

KST45 智能脱扣器培训资料

KST45 智能脱扣器是一种专为 DW45 系列智能断路器配套的部件，是 DW45 系列智能断路器实现过电流保护的控制中心。

作为 DW45 系列智能断路器核心部件的 KST45 智能脱扣器，她的基本功能为过电流保护功能，具有用户可调的四段保护特性（即短路瞬时保护特性、短路短延时保护特性、过载长延时保护特性及不对称接地保护特性）；她的辅助功能众多（有测量和运行监视功能、数据查询功能、参数整定功能、模拟试验功能、系统自诊断功能、负载监控功能、系统时钟功能、MCR 功能、状态选择功能、编程接口功能、通讯组网功能等等），这些辅助功能的配备情况因智能脱扣器型号的不同而异。从某种意义上说，KST45 智能脱扣器已不仅仅是一个过电流脱扣器，而是一个名符其实的智能控制器（我们的 II 型产品已改名为 KST45-2 型智能控制器）。

为了使大家能更深入地了解 and 更好地使用 KST45 智能脱扣器，先结合 DW45 智能断路器谈一下框架断路器的发展趋势（供大家参考）；然后着重介绍 KST45 智能脱扣器的工作原理、产品结构、使用及维护；再简单介绍一下 KST 系列智能产品特性测试仪的使用。

第一节、了解 DW45 智能断路器

20 世纪 80 年代前，我国的低压断路器产品不仅技术指标低，而且产品质量差；80 年代后，通过采用引进技术、散件组装、合资合作等方式，使低压断路器的生产技术水平有了很大的提高。上海电器科学研究所为主体研制的 DW45 系列断路器，在性能指标上达到了国际 90 年代水平。

目前国内能够制造智能脱扣器的厂家不多，总体智能化水平与国外相比差距不是很大。

一、 框架断路器的发展

低压断路器销售额约占低压电器总销售额的 35%~40%，目前产品是三代同堂，但第三代产品近年来销售额迅速上升，已超过低压断路器总销售额的 40% 以上。随着 DW45 系列逐步完善，产品质量趋向稳定，国内框架断路器主要生产厂逐步批量投产，由于该产品主要技术性能与国外同类产品相当、质量稳定、价格便宜，其市场占有率迅速提高。2002 年已达到 50% 左右，与国外产品平分秋色；2003 年市场占有率达 60% 以上，可见自行开发的高档产品有很好的市场前景。

1、 低压框架断路器年需求量

根据我国电力发展规划，至 2005 年按新增发电设备和现有电力设备更换与维修的需要低压框架断路器年需求量约为 57 万台，塑壳断路器年需求

量约为 1700 万台。电力专家预测，到 2005 年，我国装机容量将增加近 10 亿 kW。因此，国家将继续投入高额资金进行电网基础设施的建设与改造，电力设备的发展将使低压断路器的需求量将持续增长。

2、 国外产品档次不断升级

从 20 世纪 90 年代后期至 21 世纪初，国外著名低压电器制造商相继推出新一代低压断路器产品，产品综合技术性能有很大提高。新一代产品除了高性能、小型化、电子化、智能化、模块化、组合化外，其主要特征是可通信、高可靠、维护性能好、符合环保要求等。特别是新一代产品能与现场总线系统连接，实现网络化。它将从根本上改变传统的低压配电与控制系统及其装置，同时给传统低压电器产品注入高新技术，使低压电器产品功能发生质的飞跃。

施耐特公司在 M 系列基础上推出 MT 系列产品。与 M 系列相比，额定动作短路分断能力与额定耐受能力进一步提高，且产品的外形尺寸缩小。保护功能齐全。智能控制器在原保护功能的基础上，增加了电压、频率和功率的测量，谐波和基波的计算，可精确分析电网质量并与多种现场总线连接等。

西门子公司推出 WL 系列框架式断路器。与原 3WN6 系列相比，从 1 个框架增加为 3 个框架。智能控制器功能与测量精度均有明显提高，电流、电压测量精度从原来的 $\pm 3\%$ 提高到了 $\pm 1\%$ ；功率测量精度从 $\pm 10\%$ 提高到 $\pm 3\%$ ；在通信功能方面能与多种现场总线连接，配置了内部总线、区域联锁模块等。

ABB 公司在 F 系列基础上推出了 E 系列产品。

美国 GE 公司推出了 M-PACT 系列产品。

韩国 LG 公司推出 Ace-MEC 系列产品。

美国凯马公司推出了 MEGNUM 系列新产品。

日本三菱公司推出了新一代框架式断路器 Super AE 系列。

3、 新一代产品的发展趋势

(1) 框架等级：根据国外新一代产品发展趋势以及我国市场实际需求情况，新一代产品有 IV 个框架等级：

框 I ：1000A (200~1000A)；

框 II ：2000A (800~2000A)；

框 III ：4000A (1600~4000A)；

框 IV ：6300A (4000~6300A)。

(2) 结构特点：向塑壳化、模块化发展，大容量 (6300A) 框架式断路器从拼装式向整体式发展，并进一步缩小产品体积。

(3) 产品性能：向高性能、高可靠性发展，重点提高额定运行

短路分断能力和短时耐受电流，同时提高分断可靠性和动作可靠性。

(4) 保护功能：进一步完善多样化、智能化功能；并向可通信方向发展。

发展新一代高性能、智能化可通信低压断路器是方向；但仍要发展新一代经济型低压断路器，以满足不同档次市场的需要。

二、 DW45 智能断路器的保护性能

DW45 智能断路器的保护有过电流保护、欠压保护及其他保护；这里只谈过电流保护性能。

1、 短路分断能力高

DW45 智能断路器很高的短路分断能力，其额定极限短路分断能力 I_{cu} 达 80 ~ 120kA，额定短时耐受电流 I_{cw} (1s) 达 50 ~ 75kA，额定运行短路分断能力 I_{cs} 达 50 ~ 75kA；全分断时间（无附加延时）在 25 ~ 30ms 左右。

2、 过电流保护全面

DW45 智能断路器不仅具有准确、可靠的过电流保护性能，而且有众多的保护特性（短路瞬时保护、短路短延时保护、过载长延时保护、不对称接地或接零保护、三相电流不平衡保护等）可供用户选择，以适应不同的工作场合。

3、 保护特性参数可整定

DW45 智能断路器的过电流保护特性参数（即保护电流和延时动作时间）可整定，整定范围和整定级差能满足广大用户的要求；用户可以在使用现场或控制中心（组网情况下）进行过电流保护特性参数的整定，组成用户所需的过电流保护特性；既适用于单台独立运行也可以多台多级联合运行。

三、 DW45 智能断路器对智能脱扣器的要求

DW45 智能断路器属于低压开关设备和控制设备的范畴，完全符合国标 GB14048.2（eqv IEC947-2）的要求。智能脱扣器是智能断路器的一个部件，所以必须符合国标 GB14048.2（eqv IEC947-2）对过电流脱扣器的要求。

1、 国标 GB14048.2（eqv IEC947-2）对过电流脱扣器的要求

(1) 特性要求（标准 2001 版的 4.7 条）

1) 型式

过电流脱扣器应有瞬时型式、定时限型式、反时限型式。

2) 特性

过电流脱扣器的电流整定值和脱扣时间整定值有一定的调整范围。

(2) 性能要求 (标准 2001 版的 7.2 条)

1) 短路情况下的断开

对于短路电流脱扣器所有电流整定值, 短路脱扣器应使断路器脱扣, 且具有整定脱扣电流值 $\pm 20\%$ 的准确度。

2) 过载情况下的断开

a) 瞬时或定时限动作

对于过载脱扣器的所有电流整定值, 脱扣器应使断路器脱, 且具有整定脱扣电流值的 $\pm 10\%$ 的准确度。

b) 反时限动作

在基准温度 ($-5 \sim +60$) 下, 电流整定值的 1.05 倍 (即约定不脱扣电流) 时, 断路器从冷态开始, 在小于约定时间 (2 小时) 内不应发生脱扣。

在约定时间结束后, 即使电流上升至电流整定值的 1.30 倍 (即约定脱扣电流), 断路器应在小于后者规定的约定时间 (1 小时) 内脱扣。

(3) 电磁兼容 (EMC) 要求 (标准 2001 版的 7.3 条)

具有电子过电流保护的断路器的电磁兼容应符合附录 F 规定的抗扰度要求和发射要求。具体试验项目如下:

1) 电力电网的低频骚扰抗扰度试验

由谐波引起的非正弦电流的试验

2) 传导瞬变和低频骚扰抗扰度试验

a) 电快速瞬变 / 脉冲群试验 (GB/T 17626.4)

b) 电压 / 电流浪涌抗扰度试验 (GB/T 17626.5)

3) 有关抗静电骚扰抗扰度试验

4) 电磁场骚扰抗扰度试验

5) 射频发射试验

2、 DW45 智能断路器对智能脱扣器的要求

DW45 智能断路器对智能脱扣器的要求包含了国标 GB14048.2 对过电流脱扣器的所有要求, 而且要求更多、更高, 具体表现在如下方面:

(1) 在保护特性方面

DW45 智能断路器根据不同的使用场合要求智能脱扣器具有以下全部或部分保护特性: 短路瞬时保护、短路短延时保护、过载长延时保护、不对称接地或接零保护、三相电流不平衡保护等等。

(2) 在保护性能方面

DW45 智能断路器要求智能脱扣器的动作准确度为：短路瞬时动作的电流准确度为 $\pm 15\%$ ，短路短延时动作的电流准确度为 $\pm 10\%$ ，其余保护动作的电流准确度与国标相同。

有的还要求过载特性曲线可选择。

(3) 在辅助功能方面

DW45 智能断路器根据使用场合不同要求智能脱扣器具有以下全部或部分功能：整定功能、电流（或电压）显示功能、系统自检功能、故障记忆功能、热记忆功能、模拟试验功能、负载监控功能、信号输出功能、组网通讯功能等等。

第二节、了解 KST45 智能脱扣器

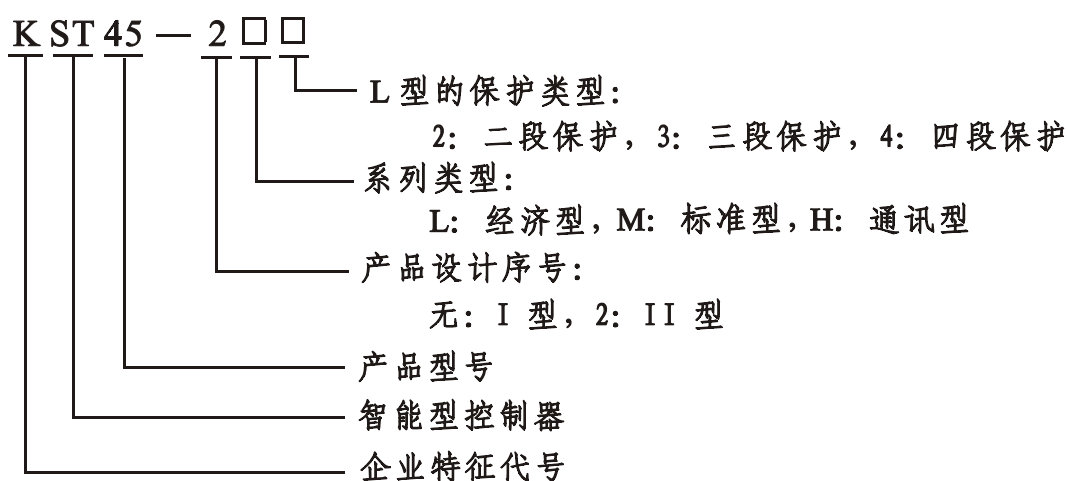
KST45 智能脱扣器是乐清市科丰电子有限公司专业生产的产品。乐清市科丰电子有限公司成立于千禧年，是 21 世纪的高科技春风孕育的电子电器行业新兴公司。KST45 智能脱扣器已是浙江省的软件产品，KST45-2 型智能控制器已获外观专利。公司属下有乐清市科丰智能电器研究所，专门从事研发智能电器产品。

KST45 智能脱扣器专门配套 DW45 智能断路器，其保护特性、保护性能、辅助功能、外形尺寸、安装尺寸完全满足 DW45 智能断路器的要求，是 DW45 智能断路器理想的控制部件。

一、 KST45 智能脱扣器的型号和规格

KST45 智能脱扣器的型号和规格采用行内统一格式，便于广大用户选用。概括如下（具体见《KST45 智能脱扣器的使用说明书》）：

1、 产品型号及其含义



2、 产品的分类和规格

- (1) 按设计序号分
 - 1) I 型 :
 - 2) II 型 :
- (2) 按保护特性和辅助功能分
 - 1) L 型 :
 - 2) M 型 :
 - 3) H 型
- (3) 按所配套的 DW45 智能断路器的额定电流等级分
 - 1) 框 I-800A : 250A、400A、630A、800A
 - 2) 框 I-2000A : 800A、1000A、1250A、1600A、1900A、2000A
 - 3) 框 II-3200A : 2000A、2500A、2900A、3150A、3200A
 - 4) 框 II-4000A : 3200A、3900A、4000A
 - 5) 框 III-6300A : 4000A、4900A、5000A、5900A、6300A
- (4) 按所用辅助电源的额定工作电压分
 - 1) 交流 : 400V / 380V、230V / 220V , 50Hz
 - 2) 直流 : 220V、110V、24V

二、 KST45 智能脱扣器的组成

KST45 智能脱扣器由四大主要部分组成，它们是上体、基座、互感器、附件；各部分的结构和作用详见《KST45 智能脱扣器使用说明书》。

智能脱扣器的电子部分有三块电子组件板（电源和电压模块除外），它们都屏蔽在上体中。

第一块板主要负责电源供给、电流及电压信号的输入、断路器机构动作信号输入、脱扣信号输出、信号触点功能输出。

第二块板为 MCU（MCU 是 MicroController Unit 的缩写，即微控制器）板，主要负责电流和电压信号的模拟量处理、模数转换、数字量运算和逻辑处理、产生脱扣指令、实现各种功能。

第三块板为人机界面板，主要有按键和显示部分组成。用户可以通过面板上的按键输入指令，整定保护参数、进行模拟试验、完成数据查询等等，再由显示部分把信息反馈给用户。

几点说明：

- 1、 KST45 智能脱扣器的互感器既是电流信号传感器又是工作电源供给器；DW45 智能断路器母线上的电流大于 $0.4 I_{nm}$ 时，KST45 智能脱扣器就能在没有辅助电源的情况下可靠工作。
- 2、 KST45 智能脱扣器的直流辅助电源模块就装在辅助电源变压器的位置上，不用外挂直流模块。
- 3、 KST45 智能脱扣器除配备一组故障跳闸触点、二组断路器状态辅

助触点外，还可以增选二组断路器状态的辅助触点（其触点是常开还是常闭可由用户在订货时说明）。

三、 KST45 智能脱扣器的保护机理

KST45 智能脱扣器完成保护功能的关键部件是上体和基座。上体完成信号处理、实现辅助功能、产生脱扣指令。基座承担脱扣动作的实现和辅助供电。

1、 KST45 智能脱扣器产生保护动作的主过程（MCU 实施保护）

互感器把断路器母线上的大电流线性转换为毫伏级的信号 → 该信号先经信号模拟量处理部分进行处理 → 再经八选一电子选择开关进入 MCU → 信号在 MCU 内进行模数转换成为数字量 → 该电流信号的数字量与用户整定的保护参数进行比较 → 如果电流信号的数字量达到保护值，MCU 根据保护特性实施保护的延时过程 → 延时时间到，MCU 发出脱扣指令 → 输出脱扣能量 → 磁通变换器动作 → 脱扣机构动作 → 断路器分闸。

2、 KST45 智能脱扣器后备保护动作过程（MCR 功能）

互感器把断路器母线上的大电流线性转换为毫伏级的信号 → 该信号先经信号模拟量处理部分进行处理 → 该电流信号的模拟量与相应保护值的双限比较器进行模拟量比较 → 如果电流信号的模拟量达到保护值，双限比较器发出脱扣指令 → 输出脱扣能量 → 磁通变换器动作 → 脱扣机构动作 → 断路器分闸。

3、 KST45 智能脱扣器的保护机理

可以看出，KST45 智能脱扣器采用以 MCU 的数字保护为主、后备保护（注：用户增选了 MCR 功能，才具有后备保护）为辅的过电流保护机理，使过电流保护成为双保险。

KST45 智能脱扣器一旦投入工作，她就实时监测 DW45 断路器母线上的电流大小；当 DW45 断路器母线上的电流超过用户整定的电流保护值时，KST45 智能脱扣器就根据过电流保护特性实施准确、有效的保护。

第三节、KST45 智能脱扣器的使用

如前所述，KST45 智能脱扣器分 L 型、M 型、H 型；各种型号的外形和安装尺寸都相同，只在脱扣推杆上框 I 与框 II、III 有点区别；L 型的面板及操作与 M 型的有区别；H 型是在 M 型的基础上增加了通讯组网功能，其它方面与 M 型相同。

下面以 M 型为主，简单介绍 KST45 智能脱扣器的使用方法，各种型号的具体使用方法详见各自的使用说明书：

一、 KST45 智能脱扣器的保护参数整定

KST45-M 型智能脱扣器可以由用户整定的保护参数有：短路瞬时保护电流值、短路短延时保护电流值和延时动作时间值、过载长延时保护电流值和延时动作时间值、不对称接地故障保护电流值和延时动作时间值、负载监控电流值。

KST45-M 型智能脱扣器保护参数的整定方法：先按一下“清灯”键，使系统回到运行状态；然后按“设定”键（按动“设定”键，依次循环选择可整定的保护参数），系统显示可整定的保护参数值；选定后再按“+”或“-”键，递增或递减该参数值，使该参数值调整到最接近用户所需的整定值为止；按“贮存”键保存整定的参数值。

如果还需整定其它保护参数，再按“设定”键，重复以上操作即可。

几点说明：

- 1、如果把电流保护值整定到“OFF”位置时，该段保护不工作（即退出保护）；如果把延时动作时间值整定到“OFF”位置时，该段保护只报警不脱扣。
- 2、如果把过载长延时的延时动作时间值整定到“OFF”位置时，过载长延时保护只报警不脱扣（如上所述），而且负载监控功能被关闭。

KST45-L 型智能脱扣器的电流保护参数用编码开关整定，延时动作时间用拨码开关整定，这里不再赘述。

二、 KST45 智能脱扣器的模拟试验

KST45-M 型智能脱扣器的模拟试验分不脱扣模拟试验、脱扣模拟试验两种；一般场合的模拟试验都采用脱扣模拟试验，因为脱扣模拟试验既能试验智能脱扣器的电子部分和动作部分又能试验断路器的脱扣、分闸机构；而不脱扣模拟试验一般只用作测试在试验电流下的智能脱扣器的延时动作时间。

KST45-M 型智能脱扣器的模拟试验方法：先按一下“清灯”键，使系统回到运行状态；然后按“设定”键至电流保护值的整定状态（一般至短路短延时或短路瞬时电流保护值的整定状态），再按“+”或“-”键调整所需的试验电流值；按一下“脱扣”键（脱扣试验）或“不脱扣”键（不脱扣试验），此时“试验”黄灯亮、相应保护段的电流黄灯闪烁；当动作时间一到，相应段的故障红灯亮（如果是脱扣试验，则发出脱扣动作使断路器分闸；同时“脱扣”红灯亮，表示已脱扣），试验结束；这时电流表窗显示该试验电流下的延时动作时间，按“选择”键可交替显示试验电流和在该试验电流下的延时动作时间。

几点说明：

- 1、KST45-M 型智能脱扣器的模拟试验特性与实际保护特性完全相

同，能够真实地反映实际保护的全过程。

- 2、如果按下“脱扣”键或“不脱扣”键时除“试验”黄灯亮外没有其它反应，这说明试验没有进行；原因是选择的试验电流太小。
- 3、如果按下“脱扣”键或“不脱扣”键时“试验”黄灯亮，有一个或几个电流黄灯一直闪烁，这说明闪烁电流黄灯的对应保护段被整定在只报警不脱扣位置。

KST45-L 型智能脱扣器只有瞬时脱扣试验。

三、 KST45 智能脱扣器的故障数据查询

KST45-M 型智能脱扣器能够记忆实际故障发生时刻的故障电流和延时动作时间；这些数据一直保存，即使停电也不会消失，直到被新的故障数据复盖为止。

KST45-M 型智能脱扣器的故障数据查询方法：按“清灯”后按一下“故障检查”键，系统在电流表窗口显示上一次故障发生时的延时动作时间，并显示故障发生的区段；再按动“选择”键可交替显示故障电流和故障时的延时动作时间。

特别说明：智能脱扣器的模拟试验结果不保存！

KST45-L 型智能脱扣器只记忆故障发生的区段，按“故障检查”键即可查询。

四、 *KST45 智能脱扣器的额定电流及内部参数整定

KST45 智能脱扣器的额定电流及内部参数是关键参数，修改内部参数可能会影响其工作性能、保护精度或显示精度，所以非专业人员不得整定。

KST45-L 型和 M 型智能脱扣器的额定电流值分档如下：

框 I-800A：400A、630A、800A

框 I-2000A：800A、1000A、1250A、1600A、2000A

框 II-3200A：2000A、2500A、2900A、3200A

框 II-4000A：3200A、3900A、4000A

由于不同的框架所配的互感器有区别，所以其额定电流的整定只有在框架内进行。例如：一台框 I-2000A 的 KST45 智能脱扣器，它的额定电流可以在 800A、1000A、1250A、1600A、2000A 五个等级中任意整定而不影响显示和保护精度（KST45 智能脱扣器在出厂时已把可整定的额定电流等级锁定在用户要求的框架中，所以不能整定到其它框架的额定电流等级）。

具体整定方法见相应的使用说明。

五、 *KST45 智能脱扣器的校表功能

KST45 智能脱扣器在出厂前已按规定进行了全面的考核和调整，使脱扣器的电流显示值误差控制在规定的范围内，保证其性能指标达到要求。

为了满足特殊用户对智能脱扣器在显示电流时（即电流表功能）显示精度的特殊要求，在测试设备齐备的前提下可以通过正确使用“校表功能”来提高其显示精度。

请注意：该功能是对产品的关键参数进行修正，如使用不当会严重影响产品的性能；所以要谨慎使用。

具体操作方法见相应的使用说明。

第四节、KST45 智能脱扣器的使用注意事项

根据几年来的生产经验积累和售后服务部门收集的用户反馈信息，我们不断总结使用经验回馈给用户，以减少或杜绝使用中出现的有人为因素，使 KST45 智能脱扣器在实际保护中表现更出色。

下面介绍 KST45 智能脱扣器在使用中要注意的事项：

一、 KST45 智能脱扣器与 DW45 智能断路器装配时要注意的事项

- 1、 在装配互感器时一要注意三个互感器的相别，因为 A 相、B 相、C 相三个互感器引出线的长度不同；二要注意保护互感器的引出线，以免引出线的外皮被割破或引出线被挤压造成断线。
- 2、 在装配时核对 KST45 智能脱扣器的辅助工作电源类型、电源电压，应与 DW45 智能断路器上所标的数据相符；否则，轻者会导致 KST45 智能脱扣器在空载时不工作，重者会烧坏 KST45 智能脱扣器的部件，造成不必要的损失。因为辅助电源为交流 220V 时，接在交流 380V 的电源上会烧坏变压器，而辅助电源为直流 220V 时，接在交流 380V 的电源上会烧坏直流模块；辅助电流为交流时，接在直流电源上也会烧坏变压器，等等。为了进一步提醒用户，KST45 智能脱扣器的辅助电源输入线（1#、2#线）上标出了辅助电源的类型和电压。
- 3、 互感器的引出线各插头与上体插座之间一一对应，确保插接良好。

二、 分、合闸时的注意事项

DW45 智能断路器的人为分、合闸方式有手动、电动方式；而其故障分闸也有智能脱扣器脱扣分闸、欠压脱扣器分闸两种。

所以，DW45 智能断路器在故障分闸时应区分是智能脱扣器脱扣分闸（属过电流保护）还是欠压脱扣器分闸（属欠电压保护）。区别它们的标志是：当智能脱扣器脱扣分闸时，智能脱扣器面板最上方的红色“复位”按钮弹起；而欠压脱扣器分闸时，智能脱扣器面板最上方的红色“复位”按钮不会弹起。

应该注意的是：当智能脱扣器面板最上方的红色“复位”按钮处在弹起位置时，联锁机构把 DW45 智能断路器锁在分闸状态，手动和电动合闸

不起作用；所以在合闸时应确认红色“复位”按钮处在按下位置（按钮端面不高出面板平面 1.5 mm）！

三、 DW45 智能断路器在做保护试验时的注意事项

DW45 智能断路器在出厂前一般要做实际大电流的保护试验。这是一项必要的工作，因为它不仅能试验断路器的性能而且还能试验智能脱扣器与智能断路器的装配质量。

在做实际大电流保护试验时的注意事项有：

- 1、 应注意试验电流排的连接方式。连接方式的不同将会直接影响 KST45 智能脱扣器不对称接地保护段的电流显示和故障保护。以差值型不对称接地保护为例加以说明：
 - （1） 用三相大电流试验设备的三相对称接法时，如果三相的试验电流值都相同，不对称接地电流显示为零。
 - （2） 用单相大电流试验设备的串联接法（即 A 相上进下出、B 相下进上出、C 相上进下出）时，不对称接地电流显示值和 A、B、C 相电流显示值相同。
 - （3） 用单相大电流试验设备的单相接法，不对称接地电流显示值和试验相电流显示值相同。
- 2、 在做短路短延时保护或过载长延时保护试验时，应注意智能脱扣器的热记忆功能（用户没有特殊申明，KST45 智能脱扣器的短路短延时保护和过载长延时保护具有热记忆功能）。具体做法是：先把试验的实际大电流调整到所需的数值，然后停止试验大电流、使智能脱扣器辅助电源断电一次再送上，再加试验大电流进行过电流保护试验。这样的试验结果才是准确的。
- 3、 在做反时限保护试验时，试验过程中的试验大电流数值波动会影响延时动作时间值；而 KST45 智能脱扣器的故障记忆数据只是记忆发出脱扣指令时刻的故障电流（这里即试验电流）值。智能脱扣器是以前检测到的电流值（相当于其电流显示值）实施保护的，如果智能脱扣器的电流显示值与试验大电流值有较大的偏差时会对反时限保护的延时动作时间产生较大的影响。如果超差时可用“校表功能”进行校准。
- 4、 如果大电流试验设备不具备零相位合闸功能；那么在做短路瞬时保护试验时，智能脱扣器在脱扣时记忆的故障电流数值会有较大的波动。

四、 DW45 智能断路器投入使用时的注意事项

DW45 智能断路器在投入使用时，有关智能脱扣器方面应注意的事项：

- 1、 智能脱扣器的使用环境应符合作用说明书的要求；

- 2、 核对智能脱扣器的过电流保护整定参数，必要时重新整定；
- 3、 用智能脱扣器的模拟试验功能核对 DW45 智能断路器的过电流保护特性；
- 4、 记录下智能脱扣器记忆的故障数据（一般为出厂试验时的数据），备查；
- 5、 谨慎作用不对称接地或接零保护。对于三相不对称负载或谐波干扰严重的场合，建议把不对称接地或接零保护整定在只报警不脱扣的位置（即把不对称接地或接零保护的延时动作时间整定到“OFF”位置）。

五、 DW45 智能断路器在实际工作中的注意事项

DW45 智能断路器在实际工作中，有关智能脱扣器方面应注意的事项：

- 1、 KST45 智能脱扣器的最小能显示电流值随规格的不同而异；如果 DW45 智能断路器的母线电流值小于如下数值，KST45 智能脱扣器显示电流值为零：
 - 框 I-800A：64A
 - 框 I-2000A：80A
 - 框 II-3200A：120A
 - 框 II-4000A：120A
- 2、 定期检查各极电流的显示值，以确认智能脱扣器的信号输入通道（互感器、互感器引出线、互感器线插头与插座等等）工作良好；
- 3、 定期复核智能脱扣器的过电流保护整定参数，必要时重新整定；
- 4、 定期用智能脱扣器的模拟试验功能检验 DW45 智能断路器的过电流保护特性（如果运行中不允许停电，请用不脱扣模拟试验）；
- 5、 如果智能脱扣器实施了过电流保护，请记录下智能脱扣器记忆的故障数据，以便于分析故障原因。

第五节、KST45-2 型智能控制器的使用特点

KST45-2M/2H 型智能控制器（简称 II 型）与 KST45 型智能脱扣器（简称 I 型）相比，在功能和性能上增加了以下几个方面：

在保护特性方面：II 型的反时限保护特性有六种特性曲线供用户选择，用户没有特殊指明，出厂整定在特性曲线 3 上；而 I 型的反时限保护特性只有一种（II 型的特性曲线 6 与其相同），用户不能选择。

在保护类别方面：II 型在 I 型的基础上增加了“电流不平衡保护”和“N 极电流保护”（N 极电流保护与不对称接地保护有区别）。

在保护参数整定方面：II 型的保护电流整定级差很小（I 框：级差为 1，II、III 框：级差为 2），延时动作时间整定范围较大、级差较小。II 型增加了短路短延时保护定时限电流的整定值、不对称接地或漏电保护反时限系

数整定值、负载监控反时限延时时间整定值等等。

在功能方面：II 型增加了频率检测、功率因数检测、环境温度检测、互感器和磁通变换器断线检测、功率显示、主触头磨损率显示、分合闸次数统计显示等；可增选系统时钟功能（用于故障发生日期和时间的记录）；还具有编程接口，可外接编程器进行系统参数的整定。

KST45-2M/2H 型智能控制器在操作上与 KST45 智能脱扣器有区别。KST45-2M/2H 型智能控制器的用户手册已作了详细的操作说明，这里只做简单的介绍：

KST45-2M/2H 型智能控制器用“功能”键实现保护参数整定功能、故障数据查询功能、模拟试验功能三者之间的切换。

KST45-2M/2H 型智能控制器的“设置”黄灯有三种状态：

- 1、快闪（每秒钟闪烁一次）状态：功能选择状态。按动“功能”键可以在保护参数整定功能（“设置”黄灯快闪）、故障数据查询功能（“查询”黄灯快闪）、模拟试验功能（“试验”黄灯快闪）三者之间的切换；
- 2、慢闪（每二秒钟闪烁一次）状态：整定参数选择状态。按“ ”或“ ”键可以选择需整定的保护参数，具体参数由保护类别指示灯进行分类指示。
- 3、恒亮状态：保护参数值的整定状态。按“ ”或“ ”键可以改变该保护参数的值，并在电流表窗口显示该值。

KST45-2M/2H 型智能控制器的“试验”黄灯有三种状态：

- 1、快闪（每秒钟闪烁一次）状态：功能选择状态。按动“功能”键可以在保护参数整定功能（“设置”黄灯快闪）、故障数据查询功能（“查询”黄灯快闪）、模拟试验功能（“试验”黄灯快闪）三者之间的切换；
- 2、慢闪（每二秒钟闪烁一次）状态：试验准备状态。这时按“确认”键则进行瞬时脱扣模拟试验；在试验准备状态下按“ ”或“ ”键可以调整试验电流值，再按“确认”键进行不脱扣模拟试验。
- 3、恒亮状态：模拟试验完成状态。

KST45-2M/2H 型智能控制器保护类别指示窗和电流表窗中的复用灯说明：

- 1、类别指示“S”红灯：短路短延时保护参数整定指示灯。恒亮时，表示整定的是短路短延时反时限保护参数；闪烁时，表示整定的是短路短延时定时限保护参数。
- 2、“A/kA”绿灯：电流及其单位指示灯。恒亮时，表示电流表窗显示值为电流值、单位为 A；闪烁时，表示电流表窗显示值为电流值、单位为 kA。
- 3、“L1”绿灯：L1 相指示灯。恒亮时，表示电流表窗显示数据为

L1 相的数据；闪烁（故障数据查询时才出现）时，表示电流表窗显示值为故障发生的年和月（如显示---，表示该智能控制器没有增选系统时钟功能）。

- 4、“L2”绿灯：L2 相指示灯。恒亮时，表示电流表窗显示数据为 L2 相的数据；闪烁（故障数据查询时才出现）时，表示电流表窗显示值为故障发生的日和小时（如显示---，表示该智能控制器没有增选系统时钟功能）。
- 5、“L3”绿灯：L3 相指示灯。恒亮时，表示电流表窗显示数据为 L3 相的数据；闪烁（故障数据查询时才出现）时，表示电流表窗显示值为故障发生的分和秒（如显示---，表示该智能控制器没有增选系统时钟功能）。

一、 KST45-2M/2H 型智能控制器保护参数的整定

虽然 KST45-2M/2H 型智能控制器可整定的保护参数很多，但每个参数的整定方法大致相同，详见《KST45-2 型智能控制器用户手册》的 4.3.1。

二、 KST45-2M/2H 型智能控制器的模拟试验

为继承 KST45-M 型智能脱扣器的模拟试验特点，KST45-2M/2H 型智能控制器在具备瞬时脱扣模拟试验功能的同时增加了不脱扣模拟试验功能。

由于 KST45-2M/2H 型智能控制器具有六种过载保护特性曲线可供用户选择，而六种过载保护特性曲线的表达式都比较复杂，不脱扣模拟试验能方便、快捷地测试出其保护性能，这就是增加了不脱扣模拟试验功能的目的。

模拟试验的具体方法详见《KST45-2 型智能控制器用户手册》的 4.3.3。

三、 KST45-2M/2H 型智能控制器的故障数据查询

KST45-M 型智能脱扣器只能记忆 2 个故障数据，而 KST45-2M/2H 型智能控制器一次能记忆 15 个故障数据，能更全面地记录故障时刻的现场状态。故障查询的具体方法详见《KST45-2 型智能控制器用户手册》的 4.3.2。

四、 KST45-2M/2H 型智能控制器的自诊断故障查询

KST45-L 型智能脱扣器的自诊断故障码是直接以灯码方式用“MCU”灯显示出来，无需查询；如果同时出现几个自诊断故障，则按它们的优先级显示级别高的故障码。

KST45-M 型智能脱扣器的自诊断故障码是直接显示在电流表窗口上，无需查询；如果同时出现几个自诊断故障，则按它们的优先级显示级别高的故障码。

KST45-2M/2H 型智能控制器有二类自诊断故障。一类为直显故障：程

序存储器 ROM 出错（故障代码“E-01”）、断路器拒动故障（故障代码“E-12”）；一类为可查询故障：其余自诊断故障，系统检测到这类故障时先亮“T”灯提示。自诊断故障查询的具体方法详见《KST45-2 型智能控制器用户手册》的 4.3.4。

五、 *KST45-2M/2H 型智能控制器系统内部参数整定

为了 DW45 智能断路器制造厂家，KST45-2M/2H 型智能控制器在保留编程接口功能的前提下增加了系统内部参数整定功能。用户可以用编程器整定系统内部参数，也可以直接在 KST45-2M/2H 智能控制器上整定系统内部参数（需要进入该功能的密钥）。

系统内部参数整定的具体方法详见《KST45-2M/2H 智能控制器系统内部参数整定功能使用说明》。

特殊说明：虽然每台 KST45-2M/2H 型智能控制器的额定电流都能从 250A 调整到 6300A，但针对具体的框架由于互感器的不同额定电流也只有规定的范围内调整才合适。

第六节、KST45 升级型智能脱扣器的使用特点

KST45 升级型智能脱扣器是 KST45 型智能脱扣器的升级产品。它采用 KST45-2 型智能控制器的内核，又增加了谐波处理功能；而在操作方面与 KST45 型智能脱扣器基本相同。

由于 DW45 智能断路器是国内目前最新的低压断路器产品，许多用户才刚刚熟悉其智能脱扣器的使用方法。为了既继承 KST45 型智能脱扣器的使用方法、方便用户又使其功能和性能升级，我们开发了 KST45 升级型智能脱扣器。

KST45 升级型智能脱扣器的使用方法详见《KST45 升级型智能脱扣器使用说明书》。这里简单介绍一下其与 KST45 智能脱扣器不同的地方：

一、 谐波影响系数的概念

众所周知，三相 50Hz 的对称正弦波其三相矢量和为零；而三次谐波的三相矢量和值是其各相绝对值的叠加。也就是说，在谐波成分较高的电网中工作，用三相模拟电流矢量和值作为不对称接地（接零）故障保护的准确值进行不对称接地（接零）故障保护的准确性是不高的，有时甚至会造成误动作。

KST45 升级型智能脱扣器增加了电网谐波影响三相模拟电流矢量和值的处理功能；引入了一个电网谐波影响三相模拟电流矢量和的综合系数（简称谐波影响系数 K）。

谐波影响系数 K 的实测值计算方法为：

$$K = (I_{AG} - I_{DG}) / I_z \times 100\%$$

式中： I_{AG} 为三相模拟电流矢量和值。

I_{DG} 为三相数字电流矢量和值。

I_Z 为不对称接地（接零）综合电流值。

上式中的三相模拟电流矢量和值是由矢量和电路求出三相模拟电流的矢量和模拟量、再经模数转换后得到的，它的值受电网谐波的影响；三相数字电流矢量和值是微控制器根据每相电流的真有效值计算出的三相矢量和，它的值不受电网谐波的影响；不对称接地（接零）综合电流值是根据三相电流平均值与三相数字电流矢量和值的取权综合得到的，其目的是使谐波影响系数 K 的实测值更趋合理。

二、谐波影响系数 K 的整定

与智能脱扣器的其它保护参数相同，KST45 升级型智能脱扣器的谐波影响系数 K 值也可以由用户来整定（出厂整定值为“OFF”）。

谐波影响系数 K 的整定值范围为： $ON + 10\% \sim 100\% + OFF$ （级差为 1%）。

谐波影响系数 K 的整定值与不对称接地（接零）保护特性的对应关系如下：

1、 $K = “OFF”$ 时，不对称接地（接零）故障保护的**实际电流值全部采用三相模拟电流矢量和值（与原 KST45 型智能脱扣器相同）；这时智能脱扣器虽然仍显示电网谐波影响系数 K 的实测值，但不对称接地（接零）故障保护准确度受到电网谐波的全部影响；该整定状态可用于电网谐波较小的地区。保留这个整定值是为了兼容原 KST45 型智能脱扣器。

2、 $K = “ON”$ 时，不对称接地（接零）故障保护的**实际电流值全部采用三相数字电流矢量和值；这时不对称接地（接零）故障保护完全容纳了电网谐波的影响。在这种整定状态下，智能脱扣器可以在电网谐波十分严重的场合准确地实施不对称接地（接零）故障保护。

3、 K 值整定在 10% ~ 100% 之间时，不对称接地（接零）故障保护的**实际电流值分两种情况取值：当谐波影响系数 K 实测值 \leq 整定值时，取三相模拟电流矢量和值作为保护的**实际电流值；当谐波影响系数 K 实测值 $>$ 整定值时，以三相数字电流矢量和值为基数、再计入 K 值整定百分比的谐波影响分量作为保护的**实际电流值。这样，可限制电网谐波影响不对称接地（接零）故障保护的**程度。

三、谐波影响系数 K 的显示

KST45 升级型智能脱扣器在工作时，实时监测电网谐波影响三相模拟电流矢量和值的程度，可在电流表窗口显示谐波影响系数 K 的实测值。

具体操作方法为：按“选择”键查询，电流表窗口循环显示：L1 相电流（L1 灯恒亮）、L2 相电流（L2 灯恒亮）、L3 相电流（L3 灯恒亮）、不对

称接地（接零）电流（G 灯恒亮）、谐波影响系数 K 实测值（G 灯闪烁）、最大相电流。

KST45 升级型智能脱扣器电流表窗口显示的不对称接地（接零）电流值始终是经过谐波影响系数 K 处理后的不对称接地（接零）故障保护的实测电流值；显示的谐波影响系数 K 始终是电网谐波影响三相模拟电流矢量和的综合系数实测值。

四、 KST45 升级型智能脱扣器的故障数据查询

KST45 升级型智能脱扣器除可查询上一次故障发生时的故障电流和故障动作时间外（与 KST45-M 型智能脱扣器相当），还可查询当时的各相电流值及谐波影响系数值。

五、 KST45 升级型智能脱扣器的自诊断故障显示和查询

KST45 升级型智能脱扣器用简明的自诊断故障错误码直接显示在电流表窗口上。如果同时出现多个自诊断故障时，则可按“+”、“-”键查询。

六、 *KST45 升级型智能脱扣器的系统内部参数整定

KST45 升级型智能脱扣器的系统内部参数整定功能是加密的，需要对应的密钥才能进入该功能。

系统内部参数整定的具体方法详见《KST45-M 升级型智能脱扣器系统内部参数整定功能使用说明》和《KST45-L 升级型智能脱扣器整定额定电流功能使用说明》。

特殊说明：KST45-M 升级型智能脱扣器的系统内部参数增加了一个框架电流等级整定项，其目的是为了使 KST45-M 升级型智能脱扣器的额定电流整定范围限制在所整定的框架内。

第七节、KST 系列智能产品特性测试仪的使用

一、 KST 系列智能产品特性测试仪简介

KST 系列智能产品特性测试仪不仅可用于测试 KST45 系列智能脱扣器的过电流保护特性、触点输出特性，而且还能用于测试类似智能产品的特性。

二、 KST 系列智能产品特性测试仪的面板各件功能

测试仪的面板上各件的功能结合测试仪实物讲述。面板上的大部分控制器件都有明确的标注，只有 A 相、B 相、C 相模拟量调整和输出部分的几个控制器件需要说明。

三、 KST 系列智能产品特性测试仪使用举例

KST 系列智能产品特性测试仪的使用详见《KST 系列智能产品特性测试仪使用说明书》。

四、KST 系列智能产品特性测试仪使用注意事项

1、 测试仪的工作电源为三相四线制，线电压 380V、频率 50Hz；为了使测试结果稳定、准确，使用的电源电压误差应控制在 2% 以内、频率偏差应控制在 1% 以内。

2、 测试仪上的两只仪表在出厂前都经过当地计量部分检验合格（见随机的相应合格证书）。在使用过程中，为确保测量准确应定期检验这两只仪表。

3、 如果向右扳动“电源”开关后测试仪不工作、或测试仪在工作中始终有一相或二相没有信号电压输出，应检查测试仪后板上的保险管是否完好（保险管的规格为 0.2 A）。

附：售后服务人员总结的 KST45 智能脱扣器使用与操作注意事项

1、 在被保护的对象是大功率电动机的情况下，KST45 智能脱扣器的过载长延时动作时间应整定在 60 s 以上，以防止电动机启动时的大电流使过载长延时保护动作。如果在此情况下已造成脱扣分闸，请不要马上合闸，应先清除智能脱扣器的热记忆后再合闸；否则合闸后电动机一启动就会脱扣分闸。

排除方法：先通断一次智能脱扣器的辅助电源以清除上一次保护的热记忆，然后把过载长延时的动作时间整定到 60 s，再次启动电动机即可。

2、 DW45 智能断路器合不上闸的时候，先查看 KST45 智能脱扣器面板上部的红色“复位”按钮是否处在弹起位置。如果是则按下后再合闸；如果红色“复位”按钮处在按下位置，则应检查欠压脱扣器是否工作正常。

3、 KST45 智能脱扣器的辅助电源类别、电压应与 DW45 智能断路器提供的电源类别、电压相同，否则会烧坏智能脱扣器的电源部分。

4、 对于抽屉式 DW45 智能断路器，同一框架不同规格的内体不能互换（指小电流规格的抽屉换上大电流规格的内体）。以免在使用中造成触点烧坏或母排发热严重烧坏内置的互感器。

总公司：

浙江科丰电子有限公司

地址：浙江省乐清市宁康西路 360 号

电话：销售部 057762512737

总 办 057762512738

技术部 057762512736

传真：057762512730

网址：<http://www.kefengele.com/>

E-mail：kfdz168@china.com

上海公司：

浙江科丰电子有限公司上海分公司

地址：上海市四川北路 1688 号福德商务中心 909 室

电话：02163246055

传真：02163246055

手机：13761369383

E-mail：shls168@126.com