

AFDD电弧故障系列断路器

1、概述

电弧故障检测装置是一种新的用电线路保护装置，简称 AFDD (Arc fault detection devices)。其主要功能是检测和辨别危险的接地电弧故障、并联电弧故障和串联电弧故障，并及时驱动使电流断开的装置动作避免发生电气火灾。采用嵌入式系统数字电路控制和独创性的电弧特征识别算法，体积小功能强，实现故障电弧的自动监测和防护，有效地保障低压配电线路和用电设备以及人身的安全。

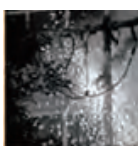
2、领域及用途

AFDD(电弧故障检测装置) 可安装在输电系统的配电箱中，也可以安装在家庭、办公室、各种大型超市、百货商场、医院、飞机场、纺织厂、库房、油库、炼油厂、娱乐场所、酒店、石油运输管道等各个控制点等场合，凡是有用电的地方都可以安装使用该装置，广泛用于电气防火。

3、常见电弧故障隐患



新建或改建房屋时，铁钉刺破线缆或线缆被挤压导致绝缘层破损。



电线老化导致绝缘不良，电流极易击穿绝缘层产生电弧。



移动电器或家具时，电线与物体摩擦导致线缆绝缘层破裂。



线路中有很多线与线接头的地方，接头虚接，松动或氧化，都极易产生电弧。



没有正确安装墙壁插头货开关，导致故障，引起电弧。



电线穿过墙洞，容易刮破绝缘层。老鼠啃食电线，导致电缆绝缘层被破坏。

4、功能及特点

◆性能可靠

采用线电流时域典型特征检测与频域FFT相结合的故障电弧综合检测方法，实现时域和频域同时定位。

◆其功能特点具体如下：

- (1) 具有自动控制和人工控制功能；
- (2) 具有检测和辨别危险的接地电弧故障、并联电弧故障和串联电弧故障的功能；
- (3) 具有及时驱动使电流断开的装置动作避免发生电气火灾的功能；
- (4) 具有检测过流、短路、过压等诸多功能；
- (5) 具有故障记忆功能，便于故障查询、分析。
- (6) 具有指示灯报警功能
- (7) 具有多个额定电流、电压的功能
- (8) 具有单极额定接通和分断功能
- (9) 具有显示故障结果的功能
- (10) 具有自由脱扣功能
- (11) 具有防锈、耐潮湿，电击防护功能

AFDD电弧故障系列断路器

◆与分立元件电器构成的系统相比具有控制与保护自配合的特性

AFDD集控制与保护功能于一体，相当于电弧检测识别器+断路器。很好地解决了分立元件间保护与控制特性的匹配问题，使保护与控制特性配合更完美合理。

◆与断路器、熔断器相比具有对电弧检测和保护的特性

以断路器和熔断器为基础的常规短路保护机构，只能在短路容量很小电网时，才能满足设备功能保护，而发生电弧故障时由于电流强度较小，低于目前电力系统特别是低压配电领域广泛安装的过流保护设定值，因此不能对电弧故障进行全面防护。

◆与传感器检测电弧装置相比具有全面检测的特性

由于利用传感器检测电弧参数时，必须安装在故障电弧发生的位置，这就给全面检测供电线路中的故障电弧带来了不便，而AFDD很好地解决了这点。

◆与剩余电流保护器(RCD)相比具有实时性

在发生串联和并联电弧故障时，故障阻抗降低了负载电流，使得电流低于RCD的脱扣值，导致RCD不能实时迅速脱扣。

5、型号定义

AFDD— HJ — 63/ a / b / c / G

HJ:企业代号

63:框架电流

a: 有无漏电保护功能标志，LE表示有漏电保护功能，无LE表示没有漏电保护功能。

b: 额定电流。

c: 额定电压。

G: 有无过压功能。

6、主体结构及工作原理

◆主体

AFDD(电弧故障检测装置) 主要有电源模块、信号调理模块、脱扣器模块和通讯接口模块等组成。

◆电源模块

向 AFDD(电弧故障检测装置) 内的相关器件供电。

◆信号调理模块

通过线电流互感器将主回路中的电流信号通过信号调理模块，信号调理模块通过对该信号进行放大、整流、滤波然后送至单片机处理。AFDD(电弧故障检测装置) 中，脱扣器模块的电磁结构部分采用了新型的节能技术，将开关电磁系统的铁芯损耗和短路损耗降至最低，最大程度的节约了电能。增加了缓冲装置以减少电磁系统的额能量冲击，从而提高了开关的吸合性能，延长了使用寿命。脱扣器模块的操作机构能接收来自主控芯片 MCU 检测到的故障信号，通过控制触点切断线圈回路，由电磁机构分断主电路。故障排除后打开操作按钮复位。

◆通讯接口模块

通过该模块可以把电流、电压、电流相位、电弧信号等数据实时传送到终端计算机，可以实现远程监控。下图就是发生串联电弧时，MCU 将数据信息发给上位机的电流数据信息。数据处理模块

借助自主研发的专用 AFDD 上位机开发平台进行数据分析及特征参数提取。建立 PC 模拟器，在 PC 端对算法进行预仿真，执行语言与微处理器通用。

AFDD电弧故障系列断路器

11大优势

- ◆对电磁机构进行技术改进，在材料和工艺上以及电子线路进行处理，避免了以前电磁铁长时间工作发热、温度过高、大大降低了电磁铁的工作温度，从而提高了使用寿命。
- ◆适用于各种类型的负载，稳定性高。
- ◆线路工作电流最高可达63A。
- ◆采用高性能的单片机为系统设计，实现数字化控制。
- ◆专用电磁式脱扣机构，极大提高了过流保护的精度。
- ◆发生电弧故障时，MCU内部进行多重判断，当所有特征都吻合后，才会进行脱扣动作。
- ◆产品适用范围广，住户、企业、医院、学校及科研单位。
- ◆一体化：将短路保护、电弧保护结合成一体
- ◆稳定：不会因抑制性负载或EMI负载的屏蔽而影响其检测能力
- ◆多域检测：时域、频域
- ◆安装方式灵活：导轨式



电路电弧(电火花)
是电气火灾频发的最大隐患

◆工作原理

AFDD(电弧故障检测装置)的主控芯片 MCU 实时检测主回路中的电流信号，当检测到主回路中发生故障电弧时，单片机发出脱扣信号，脱扣电路实施脱扣操作。

◆过载及其他保护

AFDD(电弧故障检测装置)的主控芯片 MCU 也会实时检测主回路中的过载、欠压、过压、过流等故障时发出故障信号给脱扣器，将电路断开，实现保护操作。



电路电弧(电火花)的专业杀手
电气火灾的预防卫士

7、特性参数

额定电压为230V的AFDD分断时间极限值:

电弧电流	6A	10A	16A	20A	25A	32A	40A	50A	63A
最大分断时间	0.5S	0.25S	0.15S	0.147S	0.144S	0.14S	0.137S	0.13S	0.13S

额定冲击耐受电压：4kV 工作频率：50Hz

漏电断路器的剩余电流分断时间:

类别	I(mA)	In(A)	最大(剩余电流)分断时间 (s)			
			I	2I	5I	250mA
间接接触	>30	任何值	0.2	0.1	0.04	
直接接触	≤30	任何值	0.1	0.1		0.04

AFDD电弧故障系列断路器

8、操作说明

◆按键说明

实验按钮：用于测试AFDD的电弧功能。

手柄：用于接通和断开电路。将手柄扳到ON位置接通电路，OFF位置断开电路。

◆操作说明

将AFDD的手柄置于OFF位置正确接入电路。

将AFDD的手柄置于ON位置，接通电路。

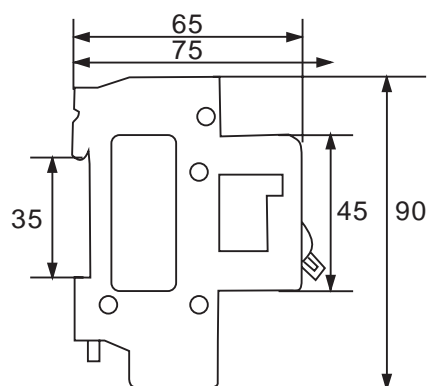
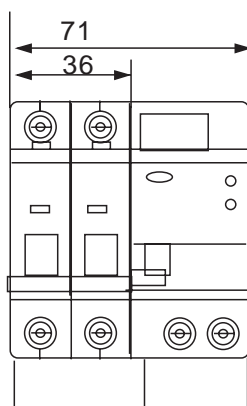
电弧测试：按下测试按钮AFDD跳闸是为正常，若不正常请更换。

将AFDD的手柄置于ON位置，接通电路。

◆AFDD-HJ — 63LE/20A/230V/G表示：

- 1). 63为框架电流
- 2). LE表示带漏电保护功能
- 3). 额定电流20A
- 4). 额定电压230V
- 5). G表示过压250V

9、安装外形及尺寸



10、基本接线图

◆标准导轨式安装



11、客户选型说明

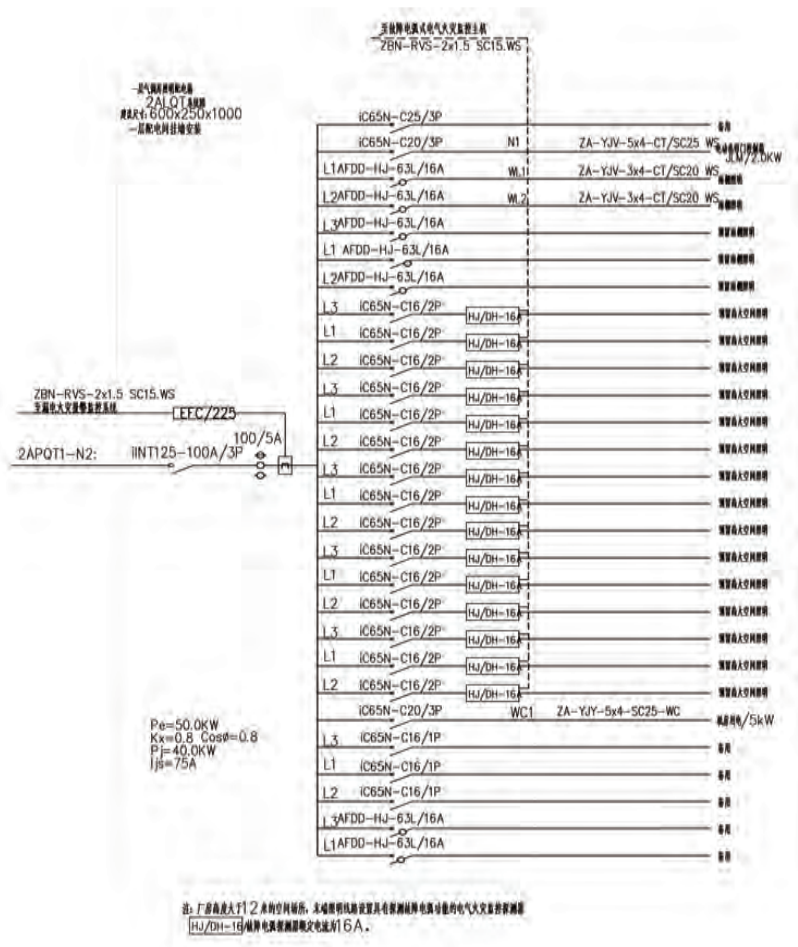
◆选型举例：

AFDD-HJ-63LE/20A/230V/G表示：

- | | | |
|---------------|------------|-------------|
| • 63为框架电流 | • 额定电流20A | • G表示过压250V |
| • LE表示带漏电保护功能 | • 额定电压230V | |

AFDD电弧故障系列断路器

12、设计图例



13、正常工作条件与安装条件

周围空气温度	上限为40℃，基准温度值为20℃，下限为-5℃;在储存和运输过程中允许-20℃和+60℃的极端范围。		
海拔	安装地点的海拔不超过2000m。		
湿度	安装地点的空气相对湿度在最高温度为+40℃时不超过50%;在较低温度允许有较高相对湿度，最湿月的月平均最低温度不超过+25℃，该月的月平均最大相对湿度不超过90%，由于温度变化发生在产品上的凝露情况必须采取措施。		
外磁场	任何地方不能超过地磁场的5倍，如果安装在强磁场附近时，需要补充技术要求。		
位置	按制造厂规定，任何地方允差2℃。		
频率	基准值±5%。		
正弦波畸变	不超过±5%。		
污染等级	预期用于污染等级2的标准，即一般仅有非导电性污染。		
接线端子	允许连接导线截面mm ²	有预测端头软线	最大 1×4
			最小 1×1
		硬线	最大 1×4
			最小 1×1
	拧紧力矩N.m		1.2