

Захаров О.Г

Цифровое устройство защиты от дуговых замыканий «ДУГА-МТ»

Действующие директивные (Приказы РАО "ЕЭС России" от 01.07.98 N 120 "О мерах по повышению взрывопожаробезопасности энергетических объектов" и от 29.03.2001 N 142 «О первоочередных мерах по повышению надежности работы РАО «ЕЭС России») и нормативные («Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей», 15-я редакция, п. 5.4.19) требуют:

«Комплектные распределительные устройства 6-10 кВ должны иметь быстродействующую защиту от дуговых коротких замыканий внутри шкафов КРУ».

На российском рынке как отечественными, так и зарубежными производителями предлагаются различные устройства защиты от дуговых замыканий, имеющие централизованную или распределенную структуру и работающие с датчиком дугового замыкания одного типа [1, 2, 3, 4, 5].

Устройство «ДУГА-МТ», предлагаемое НТЦ «Механотроника», содержит:

- один или несколько центральных блоков «ДУГА-БЦ» (рисунок 1);
- волоконно-оптические, фототранзисторные, фототиристорные или клапанные датчики дуговых замыканий. Количество датчиков в ячейке РУ определяется числом изолированных высоковольтных отсеков. Общее количество датчиков в РУ – не ограничено;
- регистраторы дуговых замыканий «ДУГА-О» (для волоконно-оптических датчиков), «ДУГА-Ф» (для фототиристорных или клапанных датчиков), «ДУГА-Т» (для фототранзисторных датчиков) – по количеству ячеек РУ. Внешне все регистраторы похожи и отличаются только надписью на лицевой панели и наличием оптических соединителей (рис.1).

Датчики дуговых замыканий системы «ДУГА-МТ» устанавливаются в следующих зонах высоковольтных ячеек РУ:

- отсеки отходящих линий с выключателями (зоны ~~№~~1-1 и 1-2);
- отсеки вводных выключателей (зоны ~~№~~3-1 и 3-2);
- отсеки секционных выключателей (зона ~~№~~4);
- отсеки сборных шин (зона ~~№~~2).

Сигналы от датчиков дугового замыкания, расположенных в контролируемых зонах, поступают на регистраторы, выходы объединяются на шинках управления выключателями РУ в соответствии с контролируемыми зонами:

- дугового замыкания в выключателях ввода – шинка ДЗ ВВ (зоны 3-1 и 3-2);
- дугового замыкания в секционном выключателе – шинка ДЗ СВ (зона 4);
- дугового замыкания на сборных шинах – шинка ДЗ СБШ (зона 2);
- дугового замыкания в ячейке отходящего фидера - шинка ДЗ Ф (зоны 1-1 и 1-2).

Централизованно-распределенная структура построения устройства «ДУГА-МТ», позволяет:

- защищать с помощью одного центрального блока одну, две или несколько секций РУ;
- изменять конфигурацию устройства при реконструкции или изменении состава РУ;
- учитывать особенности главной схемы конкретного РУ при программном назначении входов и выходов центрального блока устройства;
- задавать аппаратно-программную конфигурацию устройства при его заказе, учитывающую особенности главной схемы;
- минимизировать длину ВОЛС, устанавливая регистраторы «ДУГА-О», «ДУГА-Ф» или «ДУГА-Т», предназначенные для использования с датчиками дугового замыкания различных типов, непосредственно в ячейках РУ;
- определять место дугового замыкания с указанием изолированного отсека защищаемой ячейки;
- обеспечивать непосредственное действие регистратора на выключатель ячейки РУ, минуя центральный блок устройства;

- реализовать защиту от дуговых замыканий при работе регистраторов с цифровыми устройствами РЗА любых производителей без применения центрального блока «**ДУГА-БЦ**».

Алгоритмы функционирования блока «**ДУГА-БЦ**», определяются составом и характеристиками секций (отходящих фидеров, питающих вводов, отходящих фидеров, имеющих двигательную нагрузку, количеством выключателей и др.) защищаемого РУ и в своей работе учитывают:

- вариант схемы питания распределительного устройства и контроля положения коммутационных аппаратов (секционного выключателя и выключателей вводов) по сигналам РПО и РПВ выключателей.

- сигналы, поступающие от пусковых органов **МТЗ** или **ЗМН** внешних устройств защиты, контролирующих ток или напряжение, в т. ч. соседней секции;

- место возникновения дуги;

- выполнение функций **УРОВп** и **УРОВд** с программным заданием выдержек времени в случае отказа секционного выключателя и выключателей ввода при выполнении команды отключения.

Блок «**ДУГА-БЦ**» обеспечивает:

- контроль исправности регистраторов и фототиристорных датчиков с формированием сигнала "Сброс ФТД" (при невозвращении фототиристорных датчиков в исходное состояние);

- контроль исправности цепей управления вводных и секционных выключателей, управляемых блоком;

- непрерывная самодиагностика в течение всего времени работы;

- встроенная функция календаря и часов;

- ведение журнал событий с дискретностью 10 мс;

- возможность оперативного подключения к ПЭВМ (по интерфейсу RS-232) и в АСУ в качестве терминала нижнего уровня (интерфейс RS-485 или ВОЛС – выбирается при заказе устройства) с протоколом обмена MODBUS.

Работу устройства «**ДУГА-МТ**» иллюстрирует временная диаграмма, приведенная на рисунке 3. При возникновении дугового замыкания (дуговое КЗ на рис.3) сигнал на выходе регистратора (выход БР) формируется с некоторым опозданием. Наличие дугового замыкания подтверждается поступлением сигнала от внешнего устройства РЗА по току (выход «МТЗ I>») или напряжению. Задержка времени между этими двумя сигналами (30 мс на рис. 3) может быть изменена при настройке устройства. Через промежуток времени 20 мс (собственное время срабатывания устройства) устройство формирует сигнал на отключение выключателя, время срабатывания которого (80 мс на рис. 3) определяется его техническими характеристиками. После отключения выключателя дуговое КЗ прекращается. Если отключение выключателя не произошло (отсутствует сигнал РПО), устройство формирует сигнал УРОВд, приводящий к отключению вышестоящего выключателя.

Литература

1. Э. Палей. Правила технической эксплуатации предписали установку дуговой защиты//Новости электротехники, 4 (10), 2001
2. Право на жизнь имеют все виды дуговых защит// Новости электротехники, 4 (10), 2001
3. Устройство дуговой защиты с волоконно-оптическим датчиком ФВИП.423133.0904 //http://www.niit.ru/catalog/ap_sert_isp/udz.php
4. Система дуговой защиты «Фотон»// http://www.fittings.ru/offerdet.php?id=1147
5. НКУ защиты от дуговых замыканий ПД-01, ПД01м/02м. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. ЭМВ.039.09.03.100 ТО



Рис. 1 Центральный блок «ДУГА-БЦ», регистратор «ДУГА-Ф» и оптоволоконный датчик дугового замыкания

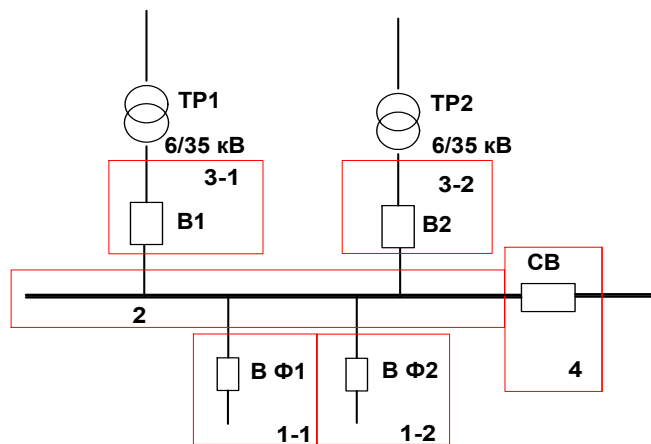


Рис. 2 Контролируемые зоны в РУ

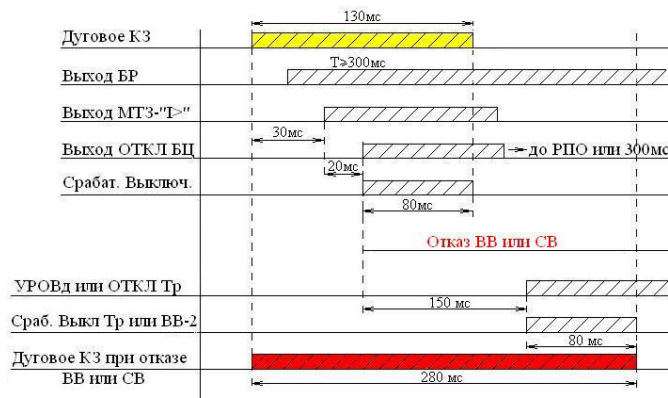


Рис. 3 Временная диаграмма работы устройства «ДУГА-МТ»