

УДК 621.316

Геоинформационная система определения места повреждения воздушных линий

Войтович А. В.

Научный руководитель – РОМАНОВИЧ С. М.

Геоинформационная система определения места повреждения (ОМП) воздушных линий (ВЛ) предназначена для оперативного определения участка распределительной сети 6–35 кВ, на котором произошло короткое или однофазное замыкание на землю (ОЗЗ). Система предназначена для работы в распределительной сети с односторонним питанием.

В состав входят системы (рисунок 1):

- индикаторы повреждения воздушных линий (ИПВЛ) с радиоканалом;
- трансмиттеры;
- устройство шунтирования замыкания (УШЗ);
- программный продукт топографического ОМП.



а – индикатор повреждения воздушной линии; б – трансмиттер;
в – программный продукт топографического ОМП
Рисунок 1 – Элементы геоинформационная системы ОМП

ИПВЛ устанавливаются через определенное расстояние непосредственно на провода ВЛ на развилках, вдоль протяженных или на границах труднодоступных участков в трех фазах. Монтаж ИПВЛ может вестись без снятия напряжения ВЛ при помощи установочного комплекта. В свою очередь трансмиттеры монтируются на опору вблизи индикаторов. Питание трансмиттеров осуществляется от солнечной батареи. При своем срабатывании ИПВЛ связываются с трансмиттером по радиоканалу на открытой для использования частоте и передают информацию о факте своего срабатывания и виде повреждения. Трансмиттер ретранслирует информацию о повреждении в головной центр по GSM-каналу. Программа топографического ОМП обрабатывает поступающую информацию, отображает поврежденный участок на карте с привязкой к карте местности и осуществляет оперативное оповещение персонала посредством SMS и E-mail рассылки.

По принципу действия ИПВЛ не срабатывает при набросах токов нагрузки, бросках тока намагничивания, внешних КЗ. ИПВЛ различает КЗ и ОЗЗ. В режиме КЗ на контролируемом участке фиксируется наброс тока более чем на 120 А с его последующим спадом до нуля (отключение повреждения). В свою очередь при внешнем КЗ происходит отключение поврежденного участка смежным выключателем, а по линии сохраняется протекание тока нагрузки, и по этой причине ИПВЛ не срабатывает.

Устройство шунтирования замыкания (рисунок 2) обеспечивает работу ИПВЛ в режиме ОЗЗ. УШЗ устанавливается на шинах подстанции. При возникновении ОЗЗ (по факту появления напряжения нулевой последовательности) УШЗ кратковременно подключает

резистор, тем самым увеличивая ток в поврежденной фазе на 30–40 А, что приводит к срабатыванию ИПВЛ.

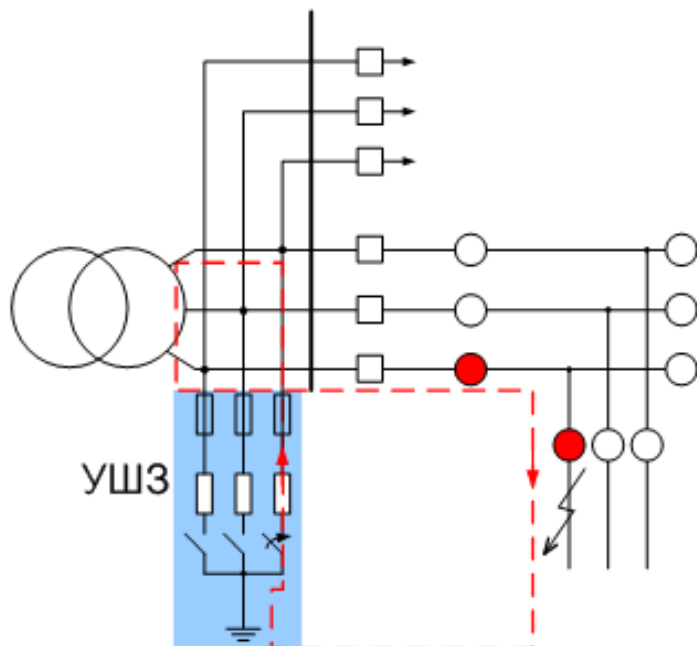


Рисунок 2 – Принцип действия устройства шунтирования замыкания

Таблица 1 – Технические характеристики системы ОМП воздушной линии

	Описание	Параметр
Эксплуатация	Диапазон рабочих температур	от -45°C до $+70^{\circ}\text{C}$
Параметры ВЛ	Линейное напряжение	не более 35 кВ
	Режим работы линии	Тупиковая / Радиальная
	Минимальный нагрузочный ток	0 А / 2 А – голый / изолированный провод
	Диаметр провода	6–32 мм
ИПВЛ	Минимальный наброс тока при КЗ/ОЗЗ	120 А / 25 А
	Максимально допустимый ток	40 кА / 4 с
	Индикация	3 мигающих светодиода, блинкер
	Время возврата	6 ч, 12 ч
	Видимость индикации	300 м днем / 500 м ночью
	Масса	< 0,5 кг
	Механический ресурс блинкера	4000
	Частота радиосигнала	434 МГц
Трансмиттер	Расстояние радиопередачи	до 20 м
	Масса	4,5 кг
	Длительность светового дня	> 4,5 часа
	GSM-модем	E-GSM
	АКБ, Ресурс без подзарядки	12 В / 2,5 Ач, 15 дней

Литература

1. Геоинформационная система ОМП ВЛ и КЛ 6–35 кВ (ГИС ОМП) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://relematika.ru/produkty/6-35_kv/geoinformatsionnaya_sistema_omp_vl_i_kl_6_35_kv_gis_omp/. – Дата доступа : 05.05.2018.