

трансформаторы напряжения будут обеспечивать верные сигналы напряжения. Управляемое включение выключателя должно выполняться на минимуме частоты биения или минимуме напряжения на стороне питания.

УДК 621.316.925

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ЗАЩИТЫ ПО НАПРЯЖЕНИЮ МР-600

Радюк А.В.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент **ТИШЕЧКИН А.А.**

Микропроцессорное реле МР-600 предназначено для защиты от понижения и повышения напряжения, понижения и повышения частоты, а также для сбора и передачи информации по каналам связи на диспетчерские управляющие комплексы. Устанавливается на понижающих и распределительных подстанциях распределителей 110/35/10/6 кВ. МР-600 представляет собой комбинированное многофункциональное устройство, объединяющее различные функции защиты, измерения, контроля, местного и дистанционного управления.

Устройство выполняет следующие функции:

- защита от снижения напряжения;
- защита от повышения напряжения;
- защита от повышения напряжения нулевой последовательности;
- защита от повышения напряжения обратной последовательности;
- защита от снижения напряжения прямой последовательности;
- защита от снижения частоты с возможностью ЧАПВ;
- защита от повышения частоты;
- блокирующей логики;
- индикации фазных действующих значений напряжения;
- индикации линейных значений напряжения;
- индикации напряжения прямой и обратной последовательности;
- индикации напряжения нулевой последовательности;
- индикации значения частоты сети;
- задания внутренней конфигурации (ввод защит и автоматики, количество ступеней защиты и т. д.) программным способом;
- местного и дистанционного ввода, хранения и отображения уставок защит и автоматики;
- регистрации аварийных параметров защищаемого присоединения и срабатывания измерительных органов;
- получения дискретных сигналов управления и блокировок, выдачи команд управления, аварийной и предупредительной сигнализации;
- обмена информацией с верхним уровнем (АСУ ТП);
- непрерывной самодиагностики аппаратной и программной части.

Пользовательский интерфейс:

- ЖКИ дисплей 2 x 16 символов с подсветкой;
- порт RS-485/232 на лицевой панели для программирования и диагностики;
- светодиоды: 8, из них 4 назначаются программно;
- клавиатура 8 клавиш;
- язык: русский.

Связь:

- тип: 2-х проводная RS-485, полудуплекс, изолированный;
- скорость передачи: 300-38400 бод;
- протокол: MODBUS.

Корпус:

– варианты: МР-600 со встроенным пультом; МР-600 с вынесенным пультом (пульт может быть установлен на панели и на дверце релейного отсека, подключается к корпусу МР-600 при помощи интерфейсного кабеля);

- степень защиты IP30;
- вес не более: 2 кг;
- подключение: клеммные разъемы.

Основные технические данные приведены в таблице 1.

Таблица 1. Основные технические данные

Диапазон входных напряжений:	
номинальное (U_n)	57–130 В эф
Рабочее	5–256 В эф
Термическая устойчивость:	
длительно	256 В эф
в течение 10 сек.	300 В эф
Потребляемая мощность при номинальном напряжении:	
по цепям измерения напряжения	0,25 В·А
по цепям питания при включенных индикаторах и 1-м реле	не более 5 В·А
Частота:	
номинальное значение	50 Гц
рабочий диапазон	40–70 Гц
Дискретные входы:	
количество	8 программируемых, изолированы между собой
входной сигнал	~220 В, 1 мА
задержка по входу, не более	20 мс
Релейные выходы:	
количество	16 программируемых;
коммутируемые сигналы	~220 В; 8,0 А -220 В; 0,4 А
Количество коммутаций на контакт:	
нагруженный	10 000
ненагруженный	100 000
Защиты:	
– четырехступенчатая от повышения напряжения	с выдержкой времени
– четырехступенчатая защита от понижения напряжения	с выдержкой времени
– четырехступенчатая защита от повышения напряжения нулевой последовательности	с выдержкой времени
– двухступенчатая защита от повышения напряжения обратной последовательности	с выдержкой времени
– двухступенчатая защита от понижения напряжения прямой последовательности	с выдержкой времени
– четырехступенчатая защита от повышения частоты	с выдержкой времени
– четырехступенчатая защита от понижения частоты	с выдержкой времени
– 8 защит по внешним сигналам	с выдержкой времени
Номинальное напряжение питания	~220 В

В ходе изучения данного класса микропроцессорных реле опытным путем были получены передаточные характеристики при повышении и понижении напряжения, ко-

торые приведены на рисунке 1. Так же был рассчитан коэффициент возврата МР-600, который получился равным 0,96. Была проведена работа по изучению настройки реле и настройки уставок реле.

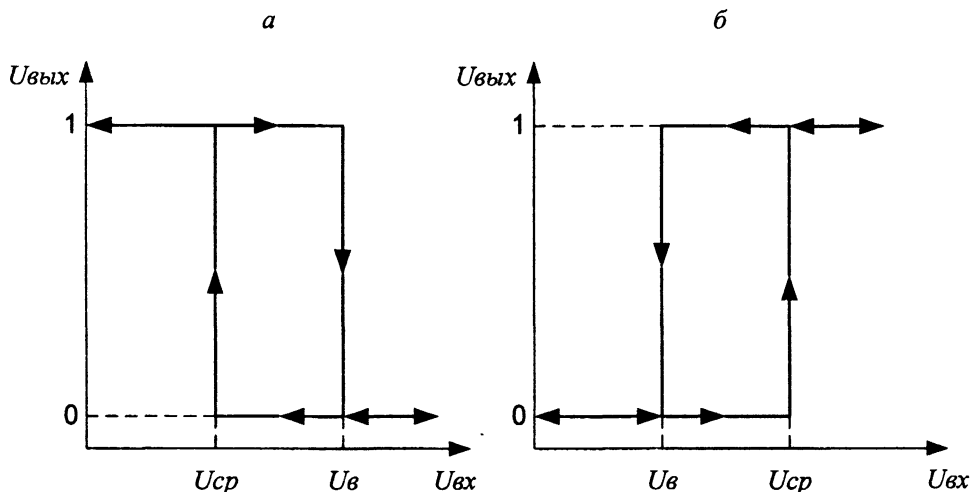


Рис. 1. Передаточные характеристики реле:
а – понижения напряжения; б – повышения

Литература

1. Техническое описание и руководство по эксплуатации МР-600. – Минск: РУП «Белэлектромонтажналадка», 2004. – 97 с.

УДК 621.311

ВИДЫ И КОНСТРУКЦИИ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Дерюгина Е.А., Тополев В.А., Титовец Ю.В.

Замыкание на землю возможно в любой точке системы. В месте перехода тока в землю, если не предусмотрены особые устройства, возникают значительные потенциалы и градиенты напряжения на поверхности земли, опасные для людей, находящиеся вблизи. Объясняется это большим удельным сопротивлением земли, превышающим удельное сопротивление проводниковых материалов во много раз. Для устранения этой опасности на станциях, подстанциях, линиях электропередач предусматривают заземляющие устройства, назначение которых заключается в снижении потенциалов и градиентов напряжений до приемлемых значений.

Заземляющее устройство (ЗУ) – совокупность заземлителя и заземляющих проводников.

Заземлитель представляет собой систему неизолированных проводников, находящихся в контакте с землей и предназначенных для отвода тока в землю.

Заземление обязательно во всех электроустановках при напряжении 380 В и выше переменного тока, 440 В и выше постоянного тока, а в помещениях с повышенной опасностью, особо опасных и в наружных установках – при напряжении 42 В и выше переменного тока, 110 В и выше постоянного тока.

Заземления классифицируют по целевому назначению: *защитное заземление* (защита обслуживающего персонала от опасных напряжений прикосновения и ограниче-