

стенок даже в такой неоднородной области, как болтовой соединитель. На внутренней поверхности трубки нанесён слой клея, который при её усадке плавится и растекается.

Внешняя трубка располагается над соединением и усаживается. Эта толстостенная трубка выполняет механическую и уплотнительную функции внешней оболочки. На всей внутренней поверхности нанесён термоплавкий клей, который и создаёт прочное и надёжное уплотнение.

Муфта завершена и может быть немедленно включена в работу.

Литература

1. Зубарев А.П. Электроизоляционные гибкие лакированные трубки. – М.: Энергия, 1976.
2. Бекин Н.Г., Шанин Н.П. Оборудование заводов резиновой промышленности. – Л.: Химия, 1978.
3. Кошелев Ф.Ф., Корнев А.Е., Буканов А.М. Общая технология резины. – М.: Химия, 1978.

УДК 611.311

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ОЦЕНКИ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ

Дерюгина Е.А., Буко Т.Ю.

По выполняемым функциям все заземляющие устройства электроустановок условно делятся на рабочие, защитные и грозозащитные. В зависимости от выполняемых заземлителем функций его сопротивление должно быть не более нормированной величины в определенный период года.

Принцип измерения заземлителя заключается в одновременном измерении тока I и напряжения U относительно точки нулевого потенциала на поверхности земли (рисунк 1) с последующим делением измеренного напряжения на измеренный ток.

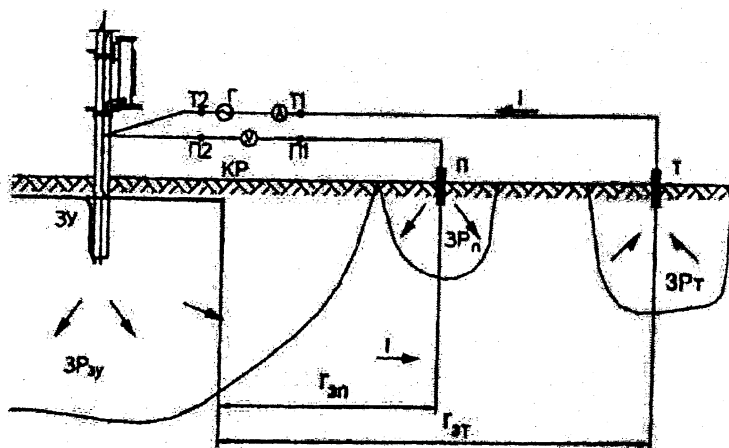


Рис. 1

Измерения заземления заземлителей должны выполняться зимой или летом, т. е. в период года, когда должно обеспечиваться нормированное сопротивление. Сопротивление заземлителя растеканию тока – это сопротивление, которое земля оказывает прохождению тока в земле в зоне растекания тока.

Приведение измеренных величин сопротивления заземлителей к условиям другого сезона осуществляется с помощью сезонного коэффициента сопротивления. Сезонный коэффициент сопротивления показывает, во сколько раз изменится измеренное в данный период года сопротивление по сравнению с другим периодом и каким оно бу-

дет в отличный от измерения сезон. Сезонные коэффициенты сопротивления K определяются экспериментально для разных грунтово-климатических условий и разнообразных по форме и размерам заземлителей. Зная K и сезон, когда выполнены измерения, легко находится сопротивление R , которое, будет иметь заземлитель в отличный от измерения сезон:

$$R = KR_{\text{изм}}.$$

Для взаимосвязи двух факторов – сезона нормирования и удельного сопротивления земли, с которыми связана величина нормированного сопротивления, вводится понятие коэффициент приведения измеренного сопротивления к нормированному ПУЭ значению – K_R . Известно, что изменение нормируемого сопротивления заземлителя прямо пропорционально изменению эквивалентного удельного сопротивления земли. С учетом этой особенности и сезона нормирования найден диапазон $R_{\text{изм}}$, для которого коэффициент приведения к нормируемой величине всегда равен 1 и диапазон $R_{\text{изм}}$, для которых K_R равен сезонному коэффициенту сопротивления K

$$R = K_R R_{\text{изм}} < R_{\text{доп}},$$

где R – величина заземлителя (ЗУ) приведенная к сезону нормирования, которая сравнивается нормируемой (допустимой) ПУЭ величиной;

$R_{\text{изм}}$ – измеренное значение сопротивления в определенный период года (летом или зимой);

K_R – коэффициент приведения к нормированному ПУЭ сопротивлению;

$R_{\text{доп}}$ – нормируемая (допустимая) ПУЭ величина сопротивления.

Для измерения сопротивления заземлителей (рисунок 2) применяются специальные приборы-измерители сопротивления заземлений (рисунок 3–5).

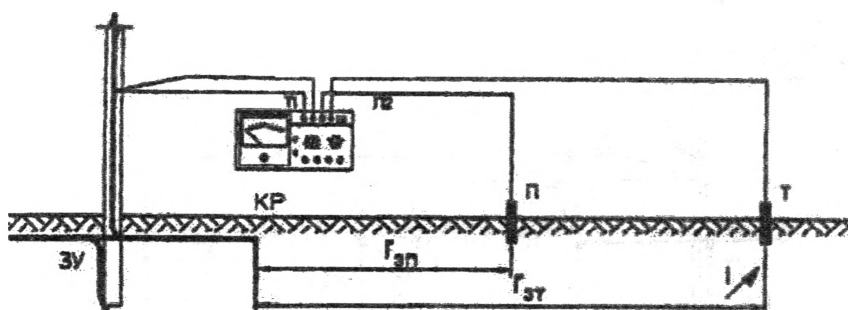


Рис. 2

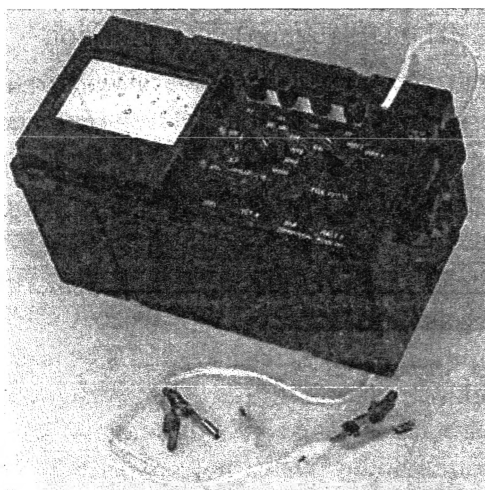


Рис. 3. Измеритель сопротивления заземления марки Ф4103-М1

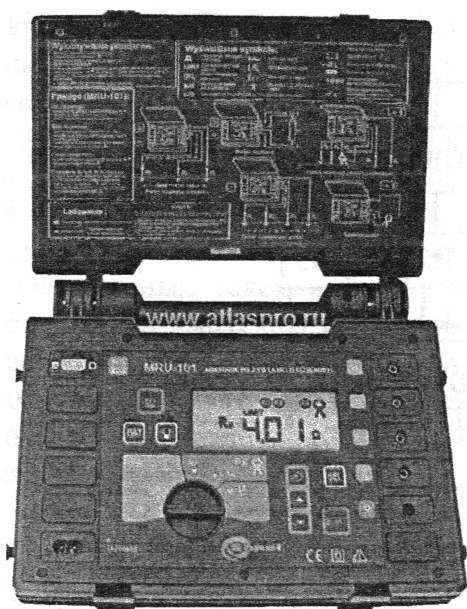


Рис. 4. Измеритель сопротивления заземляющих устройств, молниезащиты, проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов марки MRU-101

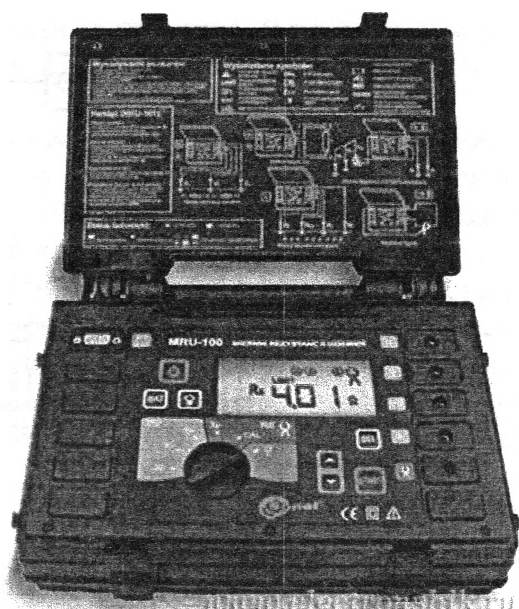


Рис. 5. Измеритель сопротивления заземляющих устройств, проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов марки MRU-100

УДК 621.316

ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ТОКОВЫХ НАПРАВЛЕННЫХ ЗАЩИТ ЛИНИИ

Калачинский Ю.М., Ярмош А.Ф.

Научный руководитель – ГУРЬЯНЧИК О.А.

Токовая направленная защита используется, как правило, для защиты линии и позволяет осуществить достаточно быстрое и селективное отключение повреждений в сетях с двусторонним питанием, кольцевых сетях с одним источником питания и некоторых других сетях, где ненаправленные токовые защиты работают неудовлетворительно. Применения органов направления мощности позволяет выполнить две системы токовых защит, каждая из которых приходит в действие только при одном из направлений потока мощности КЗ.

Реле направления мощности могут включаться как на полные токи и напряжения, так и на токи и напряжения отдельных симметричных составляющих. Реле, включаемые на полные токи и напряжения, могут выполняться одноэлементными или многоэлементными и должны срабатывать при направлении мощности КЗ от источника к месту повреждения.

Функциональная схема трехступенчатой токовой направленной защиты (условно на одну фазу) приведена на рисунок 1.

При КЗ в пределах зоны первой ступени в направлении действия измерительного органа направления тока (ИОНТ) возникает сигнал на выходе элемента И1 и через выходной элемент (ВЭ) защита действует на выключение выключателя.

При КЗ в зоне ступени II при действии ИОНТ сигнал с выхода И2 приводит к запуску органа выдержки времени $ОВ^II$ и после набора выдержки времени $t_{сз}^II$ защита также действует на отключение выключателя Q.