



УКРАЇНА

(19) UA (11) 15299 (13) A

(51) H 02 H 3/22

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) ПРИСТРІЙ ЗАНУЛЕННЯ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК У МЕРЕЖАХ ІЗ ЗАЗЕМЛЕНОЮ НЕЙТРАЛЛЮ

1

(21) 94086687
(22) 17.08.94
(24) 30.06.97
(46) 30.06.97. Бюл. № 3
(56) Пчелинцев В.А., Коптев Д.В., Орлов Г.Г. Охрана труда в строительстве. Учебник для строительных вузов и факультетов. М., Высшая школа, 1991, с. 187–188.
(72) Абракітов Володимир Едуардович, Карпалюк Ігор Тимофійович
(73) Абракітов Володимир Едуардович (UA), Карпалюк Ігор Тимофійович (UA)

2

(57) Устройство зануления электроустановок в сетях с заземленной нейтралью, содержащее металлический проводник, один конец которого предназначен для подсоединения к нетоковедущим частям электроустановки, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит газонаполненный разрядник, один вывод которого соединен с вторым концом металлического проводника, а второй предназначен для подключения к нулевому проводу сети.

Изобретение относится к области защитных устройств в электрических сетях с заземленной нейтралью, преимущественно трехфазных трехпроводных.

Известно устройство зануления электроустановок в сетях с заземленной нейтралью, состоящее из металлического проводника соединяющего нетоковедущие части электроустановки, находящиеся под напряжением с нулевым проводником, предусмотренным в сети с заземленной нейтралью [1]. Принцип действия заключается в отводе части электрического тока, в штатном режиме (в случае пробоя на нетоковедущие части электроустановки, находящейся под напряжением) удаляющегося с указанных нетоковедущих частей электроустановки на нулевой провод. При этом для обеспечения безопасных для жизни человека значений силы тока и напряжения на нетоковедущих частях сопротивление

заземляющего устройства должно быть как можно меньшим (согласно действующим нормам не более 4–10 Ом).

Недостатком известного устройства – прототипа является то обстоятельство, то при наличии сетей большой протяженности или сетей с большим количеством потребителей в случае возникновения пробоя на нетоковедущие части электроустановки (короткого замыкания на известное зануляющее устройство) величина силы тока в цепи "генератор – линия – электроустановка – нулевой провод – генератор" не достигает величины, необходимой для срабатывания аппаратов защиты. Протяженные линии обладают значительными емкостью и индуктивностью, что препятствует резкому возрастанию тока короткого замыкания, необходимого для срабатывания электромагнитных аппаратов защиты. Кроме того, уменьшение собственного сопротивления

(19) UA (11) 15299 (13) A

зануляющего устройства, а именно входящего в его состав металлического проводника (необходимое условие для повышения электробезопасности) требует увеличения сечения, что нецелесообразно экономически.

В основу изобретения поставлена задача создания устройства, позволяющего обеспечить в сети возрастание до величины тока срабатывания аппаратов защиты за время сравнимое с периодом изменения напряжения в сети, а также обеспечить возможность уменьшения сечения металлического проводника при том же допустимом сопротивлении зануляющего устройства (уменьшение расхода материала);

и возможность оптической сигнализации срабатывания устройства зануления.

Поставленная задача достигается тем, что в устройстве зануления электроустановок в сетях с заземленной нейтралью согласно изобретению, к металлическому проводнику один конец которого соединен с нетоковедущими частями электроустановки, а второй контакт соединен с нулевым проводом сети, параллельно металлическому проводнику подключен разрядник.

Наличие дополнительно имеющегося газонаполненного разрядника и его соответствующее подключение обеспечивает в сети возрастание величины силы тока $I_{к.з.}$ до величины силы тока срабатывания аппаратов защиты за время сравнимое с периодом изменения напряжения в сети за счет гиперболической зависимости вольт-амперной характеристики газонаполненного разрядника. Также обеспечивается падение электрического сопротивления цепи электроустановка – нулевой провод, в которую включен разрядник, до малой величины за счет происходящего в разряднике дугового разряда. Также обеспечивается возможность световой индикации срабатывания зануляющего устройства.

Предлагаемое устройство, иллюстрируемое чертежом (электрической схемой), состоит из металлического проводника 1, подключенного к нетоковедущим частям электроустановки 2, к которому подключен один из контактов газонаполненного разрядника 3, второй контакт которого подключен к нулевому проводу 4.

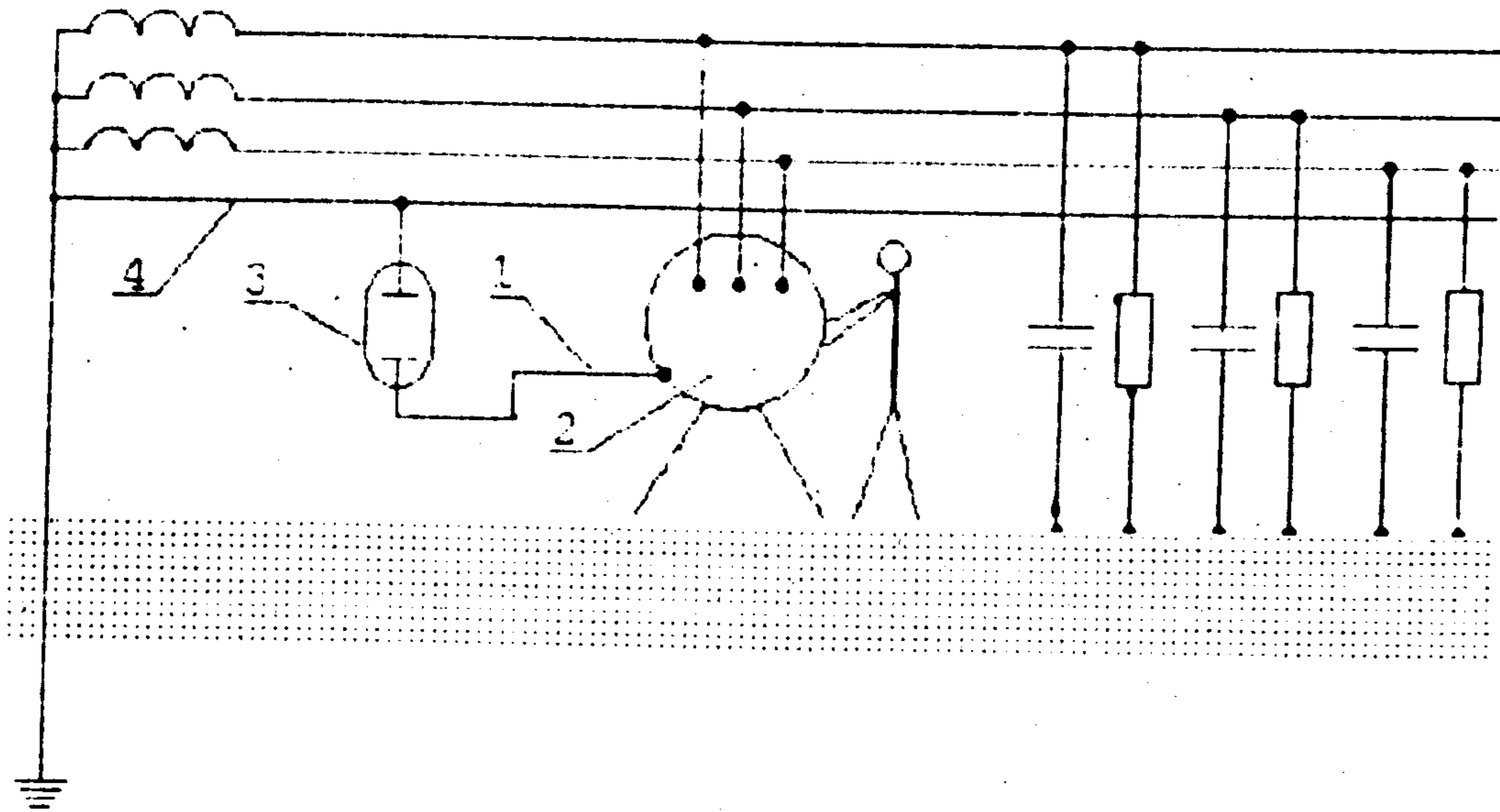
Устройство работает следующим образом.

В штатном режиме работы (при отсутствии пробоя на нетоковедущие части электроустановки 2, находящейся под напряжением), на контактах газонаполнен-

ного разрядника 3 отсутствует разность потенциалов и цепь устройства зануления является разомкнутой из-за крайне большого сопротивления разрядника 3. Так называемое напряжение пробоя разрядника 3 подобрано таким образом, что оно соответствует опасным для человека напряжению и силе тока на нетоковедущих частях электроустановки 2. В штатном режиме (пробой на нетоковедущие части электроустановки 2) на контактах разрядника 3 возникает разность потенциалов, причем, когда она становится равной или превышающей напряжение пробоя разрядника 3, между его электродами начинается движение заряженных частиц (электронов). Под воздействием этой разности потенциалов электроны внутри разрядника 3 разгоняются в направлении анода разрядника 3. При попадании в свободные молекулы газа-заполнителя колбы разрядника 3 электроны ионизируют молекулы, высвобождая дополнительные электроны и образуя положительно заряженные частицы – ионы, устремляющиеся в направлении катода. Попадая в катод, ионы имеющие сравнительно большую массу по сравнению с электронами, выбивают с его поверхности электроны, которые устремляясь к аноду, увеличивают количество ионов и т.д. Таким образом возникает лавинообразный процесс, характеризующийся резким падением сопротивления разрядника 3 до бесконечно малой величины, т.е. дуговой разряд. Разрядник 3 характеризуется гиперболическим графиком вольт-амперной характеристики. При такой зависимости имеет место возрастание силы тока, проходящего через разрядник 3 при уменьшении напряжения на его контактах. Уменьшение напряжения на контактах разрядника 3 обусловлено гармоническим законом напряжения источника тока и усугубляется спадающей характеристикой тока при возникновении тока в цепи зануляющего устройства. Таким образом, электрический ток отводится с нетоковедущих частей электроустановки 2, в штатном режиме оказавшихся под напряжением, более эффективно через цепь зануляющего устройства "металлический проводник 1 – разрядник 2 – нулевой провод 4", в результате чего величина силы тока на указанных нетоковедущих частях электроустановки в штатном режиме снижается до безопасных для человека значений. При этом имеет место обязательное срабатывание аппаратов защиты за счет первоначального возрастания силы тока до величины силы тока срабатывания аппаратов защиты, а также свечение разрядника 3, что обеспечивает возможность световой ин-

дикации срабатывания устройства зануления, т.е. сигнализации в нештатном режиме

работы электроустановки и сети, опасности для человека.



Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор

Л.Лукач

Замовлення 4176

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101