



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 03.09.80 (21) 2978045/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.03.82. Бюллетень №12

Дата опубликования описания 30.03.82

(11) 917250

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

Н 02 Н 3/16

(53) УДК 621.316.

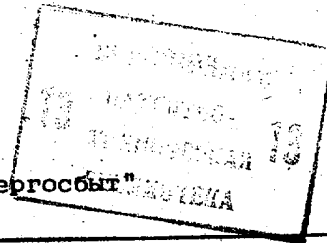
.925  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

М. И. Бойко, В. Н. Нагорный и В. И. Третьяк

(71) Заявитель

Полтавское областное предприятие "Энергосбыт"



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ  
ОТ ТОКА УТЕЧКИ НА КОРПУС, КОТОРЫЙ НЕ МОЖЕТ  
БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕН

1

Изобретение относится к электро-  
технике, предназначено для автомати-  
ческого контроля изоляции трехфазной  
сети по отношению к корпусу элект-  
роустановки с целью предупреждения  
поражения электротоком обслуживаю-  
щего персонала и может быть использо-  
вано в электроустановках, корпуса  
которых не могут быть заземлены. На-  
пример, лабораторные электроуста-  
новки в виде металлического пульта-  
стола, на котором выполняются регу-  
лировочные работы под напряжением;  
ванны гальванопокрытий, питающиеся  
от переменного и постоянного тока;  
электроустановки и электроинструмен-  
ты, эксплуатирующиеся в условиях  
низкой проводимости почвы (сухие  
пески, вечная мерзлота и т.д.).

Известны устройства защиты, в  
которых при появлении утечки выраба-  
тывается управляющий сигнал в диф-  
ференциальных трансформаторах то-  
ка [1].

Эти устройства имеют низкую чув-  
ствительность, а защита срабатывает  
при прямом замыкании фазы на кор-  
пус.

Наиболее близким к предлагаемому  
по технической сущности является

2

устройство для защиты потребителей,  
в котором в качестве датчика тока  
утечки используются трансформатор  
нулевой последовательности с кон-  
денсатором между корпусом и нулевой  
шинной, усилитель, исполнительное ре-  
ле и автоматический выключатель [2].

Однако в известном устройстве то-  
ки утечки (на уровне чувствительнос-  
ти человека) в несколько десятков  
и даже сотен микроампер не могут  
создать в трансформаторах тока необ-  
ходимый магнитный поток для выработ-  
ки управляющего напряжения и сраба-  
тывания защиты.

Использование трансформатора ну-  
левой последовательности увеличивает  
громоздкость и стоимость устрой-  
ства защиты.

Отсутствует контроль исправности  
схемы защиты.

Устройство обладает фиксирован-  
ной установкой по току утечки, что  
уменьшает его универсальность.

Цель изобретения - повышение чув-  
ствительности устройства и уменьше-  
ние его габаритов.

Поставленная цель достигается  
тем, что в устройстве для защиты  
электроустановки от тока утечки на

30

корпус, который не может быть заземлен, в содержащем датчик тока утечки, к выходу которого подключен усилитель тока, на выход которого подсоединен исполнительный элемент, в качестве датчика тока утечки использован газоразрядный тиратрон, управляющая сетка которого через последовательно соединенные ограничивающий и переменный резисторы подключены к корпусу электроустановки, а база-эмиттерный переход транзистора усилителя тока подсоединен к нагрузочному резистору катодной цепи тиратрона, подключенной к нулевому проводу сети, а анодный резистор указанного тиратрона подсоединен через выпрямитель к одной из фаз упомянутой сети.

С целью обеспечения контроля исправности к корпусу электроустановки подсоединены последовательно соединенные резистор и замыкающая кнопка "Контроль", причем последняя подключена к анодному резистору тиратрона.

На чертеже приведена принципиальная схема предлагаемого устройства.

Устройство содержит газоразрядный тиратрон 1, управляющая сетка которого подключена на корпус электроустановки через резисторы 2 и 3 и является датчиком токов утечки. Питается тиратрон от одной из фаз через выпрямитель на диоде 4, конденсатора 5 и делителей 6 и 7 напряжений. Нагрузкой тиратрона является катодный резистор 8, к которому подключен база-эмиттерный переход транзистора 9, выполняющего роль ключевого усилителя тока. К выходу усилителя подключено исполнительное реле 10. Питается усилитель от отдельного выпрямителя 11, сглаживающего конденсатора 12 и стабилизатора 13. Конденсатор 14 и резистор 15 выполняют роль балластного сопротивления.

Напряжение в схему защищаемой электроустановки подается через замыкающиеся контакты 16 автоматического выключателя 17, обмотка которого подключена к нулевому проводу через кнопку 18 включения, самоблокирующиеся контакты 19, размыкающиеся контакты 20 исполнительного реле 10 и размыкающие контакты 21 выключения.

Контактами кнопки 22 "Контроль" создается искусственный ток утечки через резистор 23 для проверки исправности схемы.

Устройство работает следующим образом.

При отсутствии тока утечки на корпус электроустановки тиратрон 1 и транзистор 9 находятся в закрытом состоянии, реле 10 обесточено, и при нажатии кнопки 18 включения

электромагнит автомата 17 становится на самоблокировку через контакты 19 и включает контактами 16 напряжение на электроустановку.

Если изоляция одной из питающих фаз понижается и появляется ток утечки, достаточный для зажигания промежутка сетка-катод тиратрона, последний открывается, появляется ток в катодной цепи тиратрона на порядок выше тока в сеточной цепи, открывается транзистор 9 напряжением, выделившимся на резисторе 8. Срабатывает исполнительное реле 10 и разрывает контактами 20 цепь питания автомата 17, который полностью обесточивает защищаемую установку. Горящий тиратрон 1 указывает на неисправность изоляции. Для приведения схемы в исходное состояние необходимо нажать кнопку 21 выключения (снимается питание с усилителя и датчика), а затем кнопкой 18 включения включить питание на автомат 17.

Перед началом работы следует осуществить проверку исправности схемы защиты нажатием кнопки 22 "Контроль". При этом создается искусственный ток утечки на корпус установки, и срабатывает защита.

Чувствительность схемы к току утечки на корпус можно изменять переменным резистором 3 в зависимости от требуемых условий защиты и допустимого сопротивления изоляции.

Преимуществами предлагаемого устройства перед известными являются высокая чувствительность, малые габариты, возможность контроля исправности защиты и использования устройства в трехфазной сети как с изолированной, так и с глухозаземленной нейтралью.

#### Формула изобретения

1. Устройство для защиты электроустановки от тока утечки на корпус, который не может быть заземлен, содержащее датчик тока утечки, к выходу которого подключен усилитель тока, на выход которого подсоединен исполнительный элемент, отличающееся тем, что, с целью повышения чувствительности и уменьшения габаритов, в качестве датчика тока утечки использован газоразрядный тиратрон, управляющая сетка которого через последовательно соединенные ограничивающий и переменный резисторы подключена к корпусу электроустановки, а база-эмиттерный переход транзистора усилителя тока подсоединен к нагрузочному резистору катодной цепи тиратрона, подключенной к нулевому проводу сети, а анодный резистор указанного

