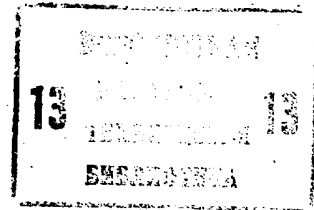




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3672079/24-07
 - (22) 15.12.83
 - (46) 15.11.85, Бюл. № 42
 - (71) Читинский политехнический институт
 - (72) А. Г. Машкин, Ю. Г. Бацезев, И. Ф. Суворов, А. С. Скажутин и В. Ф. Кузин
 - (53) 621.316.925(088.8)
 - (56) Колосюк В. П. Защитное отключение рудничных электроустановок. М.: Недра, 1980, с. 25.
- Авторское свидетельство СССР № 675512, кл. Н 02 Н 3/17, Н 02 Н 5/12, 1976.
- (54) (57) СПОСОБ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ОТ УТЕЧКИ ТОКА НА ЗЕМЛЮ, основанный на наложении оперативного тока, измерении по абсолютной величине, преобразовании и сравнении его с первой эталонной величиной и формиро-

вании отключающего сигнала в случае превышения его над первой эталонной величиной, а также дополнительном измерении скорости нарастания оперативного тока, преобразовании ее в электрический сигнал, сравнении полученного сигнала со второй эталонной величиной и формировании дополнительного отключающего сигнала в случае превышения полученного сигнала над второй эталонной величиной, отличающийся тем, что, с целью повышения электробезопасности путем достоверности контроля сопротивления изоляции электрической сети, в качестве оперативного тока используют импульсы разной полярности с частотой защищаемой сети, выделяют первую гармонику, преобразуют в постоянный электрический сигнал, после чего производят указанные сравнения.

Изобретение относится к электро-
технике, а именно к средствам контро-
ля состояния изоляции и защитного
отключения, и может быть использовано
преимущественно в электрических сетях 5
переменного тока напряжением до
1140 В с изолированной нейтралью.

Цель изобретения -- повышение элект-
робезопасности путем достоверности
контроля изоляции электрической сети. 10

На фиг. 1 приведена структурная
схема устройства контроля состояния
изоляции и защитного отключения, по-
средством которого осуществляется
предлагаемый способ; на фиг. 2 -- вре- 15
менные диаграммы его работы.

Устройство содержит источники по-
стоянного оперативного тока разной
полярности 1 и 2, присоединительные
фильтры 3 и 4, коммутирующий блок 5, 20
формирующий блок 6, выполненный в
виде активного фильтра первой гармо-
ники и выпрямляющего устройства, по-
роговый элемент 7, селектор импульсов
8, выполненный в виде дифференцирующ- 25
его звена и нуль-органа.

Дифференцирующее звено предназ-
начено для контроля скорости нараста-
ния оперативного тока, а нуль-орган
служит для сравнения действительной 30
скорости нарастания оперативного то-
ка с предельно допустимой, задавае-
мой уставкой. Пороговый элемент ог-
раничивает нижний предел активного
сопротивления изоляции сети относи- 35
тельно земли. Источники оперативно-
го тока разной полярности, коммути-
рующее и формирующее устройство пред-
назначены для формирования напряже-
ния пропорционального величине актив- 40
ного сопротивления изоляции.

Способ основан на свойстве элект-
роизоляционных материалов, работаю-
щих на переменном напряжении, и за-
ключается в том, что активное сопро- 45
тивление изоляции меньше омического,
т.е. сопротивления постоянному току
из-за появления активного сопротив-
ления току абсорбции, величина кото-
рого определяется различными видами 50
релаксационных поляризаций и которое
на схеме замещения электроизоляцион-
ного материала включено параллельно
омическому.

Устройство работает следующим об- 55
разом.

Посредством коммутирующего уст-
ройства через присоединительные

фильтры к сети попеременно подключа-
ются с частотой равной или близкой
к частоте тока питающей сети источ-
ники оперативного постоянного тока
разной полярности. На выходе комму-
тирующего устройства формируется пе-
ременное напряжение, пропорциональ-
ное полному току утечки,

$$i = U(Se^{-t/\tau} + G),$$

где U -- напряжение источника опера-
тивного тока;

S -- начальная проводимость;

G -- омическая проводимость;

τ -- постоянная времени.

На фиг. 2 приведена временная
диаграмма напряжения на выходе ком-
мутирующего устройства.

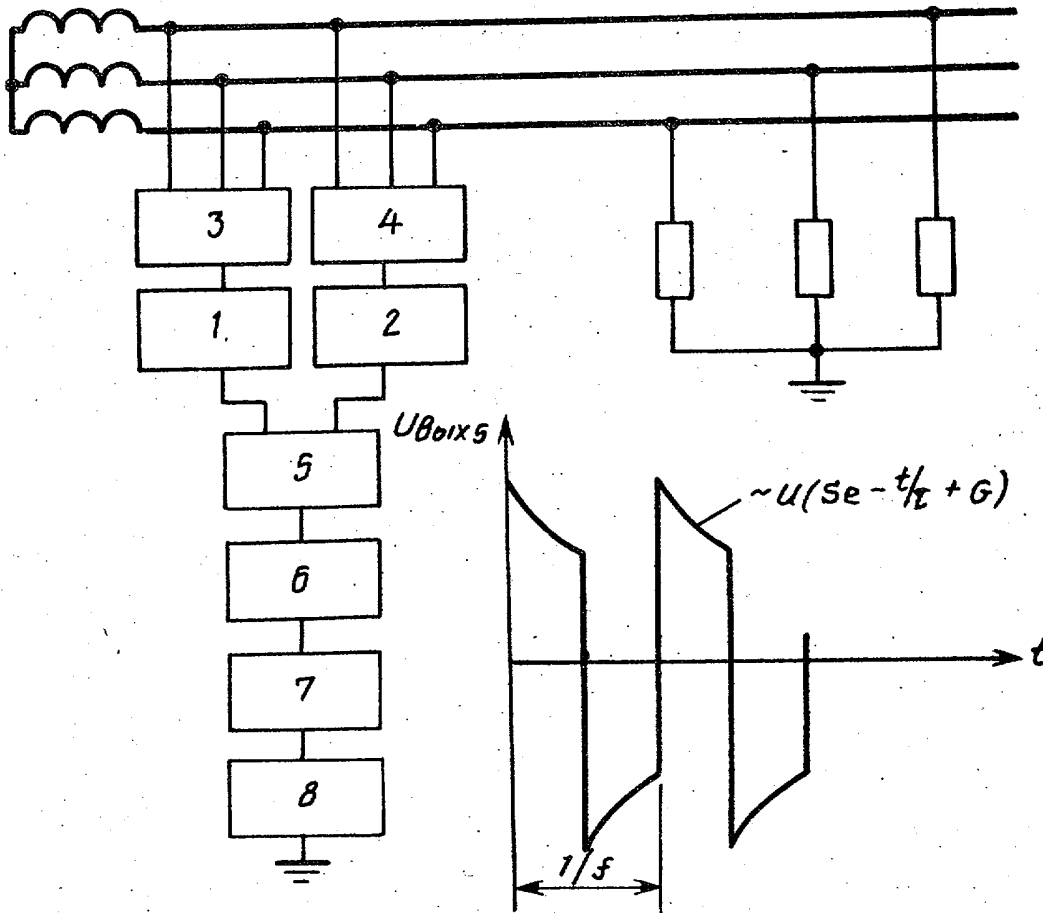
Напряжение, образованное коммути-
рующим устройством, преобразовывает-
ся формирующим устройством в посто-
янное напряжение, которое по величине
пропорционально значению актив-
ного сопротивления изоляции элект-
рической сети. Из переменного напря-
жения частоты f отфильтровывается
первая гармоника.

После преобразования синусоидаль-
ного напряжения с амплитудой U_f в
постоянное на выходе формирующего
устройства получается постоянный сиг-
нал, величина которого пропорциональ-
на текущему значению активной прово- 35
димости изоляции электрической сети.

При прикосновении к сети челове-
ка через него протекает небольшой
по величине оперативный ток и пере-
менный ток сети, величина которого
обусловлена напряжением сети, со-
противлением ее изоляции относитель-
но земли и быстро уменьшающимся на-
чальным сопротивлением тела человека.
Скорости нарастания оперативного и
переменного токов, протекающих че-
рез человека, одинаковы, поскольку
они вызваны и определяются одной
причиной -- уменьшением электричес-
кого сопротивления человека. Вслед-
ствие этого на выходе дифференциру-
ющего звена, включенного в цепь опе-
ративного тока, появится прямоуголь-
ный импульс напряжения, поскольку
скорость нарастания оперативного
тока постоянна. Величина этого им-
пульса пропорциональна скорости на-
растания оперативного тока и, сле-
довательно, переменному току сети,

протекающему через человека, а его длительность будет определяться общим временем срабатывания аппарата защиты от утечки и отключения сети. С выхода дифференцирующего звена импульс напряжения подается на вход нуля-органа, который сравнивает его параметры с заданными и при их превышении подает команду на отключение сети.

В случае возникновения утечки, вызванной повреждением изоляции сети, когда общее сопротивление изоляции сети относительно земли меньше предельно допустимого, на выходе дифференцирующего звена появится импульс напряжения, который по форме и величине отличается от импульса, вызванного прикосновением к сети человека и, следовательно, не вызовет отключение сети.



Фиг. 1

Фиг. 2

Составитель Н. Чутчев

Редактор А. Гулько

Техред О. Неце

Корректор И. Муска

Заказ 7167/51

Тираж 619

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4