Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 974302

(61) Дополнительное к авт. свид-ву –

(22) Заявлено 11.12.80 (21) 3213210/18-21

с присоединением заявки № –

(23) Приоритет –

Опубликовано 15.11.82. Бюллетень № 42

Дата опубликования описания 15.11.82

(51) М. Кл.[3] G 01 R 31/08

(53) УДК 621.315.214.7:681.2(088.8)

(72) Авторы изобретения: Б. К. Чостковский, В. Н. Митрошин и О. Ф. Брюханов

(71) Заявитель: Куйбышевский политехнический институт им. В. В. Куйбышева

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ИЗОЛИРОВАННОЙ КАБЕЛЬНОЙ ЖИЛЫ

1

Изобретение относится к измерительной технике и может быть применено в кабельной промышленности для контроля и управления параметрами качества: диэлектрической проницаемости и диаметра изоляции кабельной жилы при ее изготовлении. Наиболее эффективно применять устройство при контроле кабельных жил с пенопластовой изоляцией, диэлектрическая проницаемость которой, вследствие своей нестабильности, является одним из важнейших показателей качества.

Известно автоматическое устройство измерения диэлектрической проницаемости изоляции при ее наложении на кабельную жилу, содержащее два датчика: датчик диаметра и датчик погонной емкости, включающий в себя трансформаторный измерительный мост переменного тока с фазочувствительным индикатором и емкостной преобразователь, измерительный электрод которого включен в одно из плеч измерительного моста, позволяющие оценивать как диаметр изоляции, так и

2

величину ее диэлектрической проницаемости по разности сигналов с датчика погонной емкости и с датчика диаметра, взятого с определенным весом [1].

Недостатком этого устройства является сложность, так как необходимо наличие двух разнотипных датчиков: датчика диаметра и датчика погонной емкости.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является измеритель погонной емкости жил кабелей связи, содержащий трансформаторный измерительный мост переменного тока, соединенный с фазочувствительным индикатором, емкостной преобразователь, содержащий измерительный электрод, включенный в одно из плеч трансформаторного измерительного моста переменного тока, в питающую диагональ которого включен источник переменного напряжения, а в одно из плеч – образцовый конденсатор, два других плеча выполнены из первичных обмоток трансформатора напряжения [2].

Недостатком известного устройства является функциональная ограниченность устройства, заключающаяся в том, что устройство не позволяет контролировать как диаметр, так и диэлектрическую проницаемость изоляции.

Цель изобретения – расширение функциональных возможностей путем обеспечения возможности контроля как диаметра, так и диэлектрической проницаемости изоляции.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для контроля параметров изолированной кабельной жилы, содержащее трансформаторный измерительный мост переменного тока, в диагональ питания которого включен источник переменного напряжения, с одной из вершин измерительной диагонали соединен фазочувствительный индикатор, два плеча трансформаторного измерительного моста переменного тока образованы первой и второй первичными обмотками трансформатора напряжения, два других плеча трансформаторного измерительного моста переменного тока образованы соответственно образцовым конденсатором и емкостным преобразователем, содержащим измерительный электрод, введены второй емкостной преобразователь, три автоматических переключателя, второй и третий фазочувствительные индикаторы, три запоминающих элемента, а трансформатор напряжения снабжен третьей и четвертой регулируемыми первичными обмотками, причем вторая вершина измерительной диагонали трансформаторного измерительного моста переменного тока через контакты первого автоматического переключателя соединена со входами запоминающих элементов, выходы которых соединены с выводами соответствующих фазочувствительных индикаторов, вторые выводы которых соединены с первой вершиной измерительной диагонали, причем первый емкостной преобразователь включен в плечо трансформаторного измерительного моста переменного тока через контакты второго автоматического переключателя, первые выводы третьей и четвертой первичных обмоток трансформатора напряжения соединены с первой вершиной диагонали питания трансформаторного измерительного моста переменного тока, а вторые выводы третьей и четвертой первичных обмоток трансформатора напряжения через соответствующие контакты третьего автоматического переключателя соединены со вторым емкостным преобразователем.

Причем вторая первичная обмотка трансформатора напряжения выполнена регулируемой.

На чертеже показана электрическая схема устройства.

Устройство содержит измерительный электрод 1 первого емкостного преобразователя, измерительный электрод 2 второго емкостного преобразователя, автоматический переключатель 3 режима работы, плечевые обмотки 4 – 7 трансформаторного измерительного моста переменного тока, образцовый конденсатор 8 переменной емкости, генератор 9 переменного напряжения, измерительную диагональ 10 измерительного моста, автоматический переключатель 11 выбора весовых коэффициентов, фазочувствительные индикаторы 12 – 14, запоминающие элементы 15 – 17, автоматический переключатель 18 режима записи в запоминающие элементы, а также ванну 19 водяного охлаждения.

Емкостные преобразователи служат для преобразования емкостей, образованных измерительными электродами 1 и 2 и токоведущим проводником жилы и распределенных на длинах, соответствующих длинам измерительных электродов 1 и 2 в сосредоточенные значения.

Автотрансформаторное включение обмоток 4, 5 и 7 позволяет путем коммутации их витков осуществлять выбор весовых коэффициентов при контроле отклонений диаметра и диэлектрической проницаемости изоляции кабельной жилы. Причем подключение измерительного электрода 1 первого преобразователя к плечевой обмотке 5 через автоматический переключатель 11 позволяет коммутировать число витков обмотки 5 и следовательно выбирать весовые коэффициенты автоматически синхронно с изменением режима измерения, определяемого автоматическим переключателем 3.

Устройство работает следующим образом.

Измерение трех параметров (диэлектрической проницаемости, диаметра изоляции и погонной емкости жилы) осуществляется поочередно. Режим измерения задается автоматическим переключателем 3 режима работы, с которым синхронизированы автоматические переключатели 11 и 18. Измеряемое значение параметра хранится в соответствующем запоми-

нающем устройстве до следующего цикла измерения.

В режиме контроля диаметра (измерительный электрод 2 второго преобразователя посредством автоматического переключателя 3 подключен к плечевой обмотке 7 измерительного моста) благодаря встречной намотке плечевых обмоток 5 и 7 трансформаторный измерительный мост осуществляет вычитание тока, пропорционального емкости, измеренной преобразователем, который размещен вне водяной ванны 19 (измерительный электрод 2), из тока, пропорционального емкости, измеренной преобразователем, который помещен в водяную ванну 19 (измерительный электрод 1). Разность этих токов сравнивается с током, пропорциональным емкости образцового конденсатора 8, предназначенного для начального баланса моста.

В режиме контроля диаметра к измерительной диагонали 10 измерительного моста подключаются запоминающий элемент 16 и фазочувствительный индикатор 13. Индикатор 13 настроен так, что реагирует только на изменение емкостной составляющей напряжения небаланса моста и фиксирует отклонение диаметра жилы от номинального значения. Автотрансформаторное включение обмоток 5 и 7 позволяет путем коммутации их витков осуществлять выбор весового коэффициента при контроле отклонений диаметра жилы. Требуемое значение весового коэффициента устанавливается с помощью автоматического переключателя 11, осуществляющего коммутацию витков обмотки 5, синхронно с переходом на режим измерения диаметра.

В режиме контроля диэлектрической проницаемости изоляции измерительный электрод 2 посредством автоматического переключателя 3 подключается к плечевой обмотке 4 моста. Благодаря согласной намотке витков обмоток 4 и 5 трансформаторный измерительный мост осуществляет сложение токов, пропорциональных емкостям, измеренным обеими преобразователями. Сумма этих токов сравниваемая с током, пропорциональным емкости образцового конденсатора 8, которым производится начальный баланс моста. В режиме контроля диэлектрической проницаемости к измерительной диагонали 10 моста подключаются запоминающий элемент 15 и фазочувствительный индикатор 12. Индикатор 12 фиксирует отклонение диэлектрической проницаемости от номинального значения. Автотрансформаторное включение обмоток 4 и 5 измерительного моста позволяет путем коммутации их витков осуществлять выбор весового коэффициента при контроле отклонений диэлектрической проницаемости изоляции. Требуемое значение весового коэффициента устанавливается с помощью автоматического переключателя 11, осуществляющего коммутацию витков обмотки 5, синхронно с переходом на режим измерения диэлектрической проницаемости.

В режиме измерения погонной емкости жилы измерительный электрод 2 преобразователя, который размещен вне водяной ванны 19, посредством автоматического переключателя 3 отключается от измерительного моста, а мост производит сравнение емкости, измеренной первым преобразователем (измерительный электрод 1) с номинальным значением, установленным образцовым конденсатором 8.

В режиме контроля погонной емкости к измерительной диагонали 10 моста подключается запоминающий элемент 17 с фазочувствительным индикатором 14. Индикатор 14 фиксирует отклонение погонной емкости жилы от номинала. Коммутация числа витков обмотки 5 моста позволяет осуществлять выбор диапазона измерения.

Таким образом, использование предлагаемого устройства позволяет упростить контроль параметров изолированной кабельной жилы, дает выигрыш в смысле упрощения и, следовательно, удешевления конструкции по сравнению с известным.

Формула изобретения

1. Устройство для контроля параметров изолированной кабельной жилы, содержащее трансформаторный измерительный мост переменного тока, в диагональ питания которого включен источник переменного напряжения, с одной из вершин измерительной диагонали соединен фазочувствительный индикатор, два плеча трансформаторного измерительного моста переменного тока образованы первой и второй первичными обмотками трансформатора напряжения, два других плеча трансформаторного измерительного моста переменного тока образованы соответственно образцовым конденсатором и емкостным преобразователем, содержащим измерительный электрод, отличающееся тем, что, с целью расширения функ-

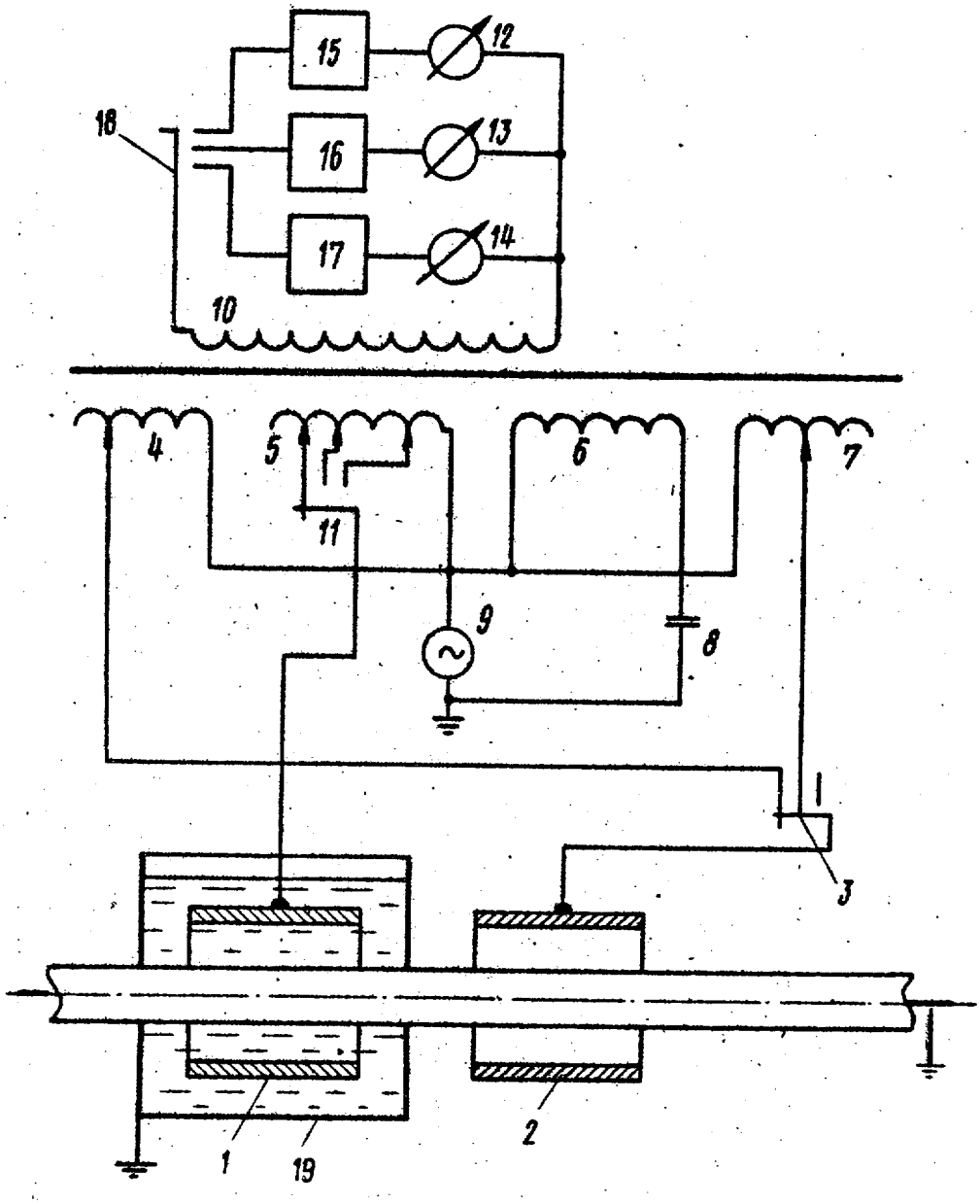
циональных возможностей путем обеспечения возможности контроля как диаметра, так и диэлектрической проницаемости изоляции, в него введены второй емкостной преобразователь, три автоматических переключателя, второй и третий фазочувствительные индикаторы, три запоминающих элемента, а трансформатор напряжения снабжен третьей и четвертой регулируемыми первичными обмотками, причем вторая вершина измерительной диагонали трансформаторного измерительного моста переменного тока через контакты первого автоматического переключателя соединена со входами запоминающих элементов, выходы которых соединены с выводами соответствующих фазочувствительных индикаторов, вторые выводы которых соединены с первой вершиной измерительной диагонали, причем первый емкостной преобразователь включен в плечо трансформаторного измерительного моста переменного тока через контакты второго автоматического переключателя, первые выводы третьей и четвертой первичных обмоток трансформатора напряжения соединены с первой вершиной диагонали питания трансформаторного измерительного моста переменного тока, а вторые выводы третьей и четвертой первичных обмоток трансформатора напряжения через соответствующие контакты третьего автоматического переключателя соединены со вторым емкостным преобразователем.

2. Устройство по п. 1, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что вторая первичная обмотка трансформатора напряжения выполнена регулируемой.

Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 690410, кл. G 01 R 27/18, 1978.

2. Брюханов О. Ф. Измеритель погонной емкости жил кабелей связи. Информационный листок № 386-77, Куйбышев, ЦНТИ, 1977.



Составитель И. Савенко
Редактор Н. Киштулинец Техред Л.Пекарь Корректор В. Прохненко
Заказ 8689/63 Тираж 717 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж–35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4