

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **036875**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.12.30

(51) Int. Cl. **H02H 7/04 (2006.01)**

(21) Номер заявки
201900204

(22) Дата подачи заявки
2019.03.22

(54) **СИСТЕМА КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ КОНДЕНСАТОРОВ СВЯЗИ**

(31) **2018110229**

(56) RU-U1-169333

(32) **2018.03.22**

RU-U1-125714

(33) **RU**

US-A-4216424

(43) **2019.10.31**

(96) **2019000022 (RU) 2019.03.22**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"УРАЛЬСКИЙ ЗАВОД НОВЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ" (RU)**

(72) Изобретатель:

**Решетов Евгений Викторович,
Кальсин Николай Викторович,
Неплюев Сергей Александрович (RU)**

(74) Представитель:

Галикаева О.А. (RU)

(57) Изобретение относится к электротехнике и предназначено для контроля состояния конденсаторов связи на энергообъектах, может быть использовано для определения начала процесса разрушения конденсатора связи и своевременной его замены. Техническим результатом заявляемого изобретения является обеспечение постоянного контроля состояния конденсаторов связи на энергообъекте с целью предупреждения их разрушения и своевременного принятия мер по выводу конденсаторов связи из работы. Для достижения указанного технического результата предлагается система контроля состояния конденсаторов связи, включающая по меньшей мере один конденсатор связи, подключенный к линии электропередачи, фильтр присоединения, по меньшей мере один датчик контроля конденсатора связи и контроллер, причем количество датчиков соответствует количеству конденсаторов, конденсатор связи последовательно соединен с датчиком контроля конденсатора связи, с которым последовательно соединена вводная шпилька фильтра присоединения, а выводные клеммы датчика контроля конденсатора связи посредством соединительного кабеля соединены с аналоговым входом контроллера.

036875 B1

036875 B1

Изобретение относится к электротехнике и предназначено для контроля состояния конденсаторов связи на энергообъектах, может быть использовано для определения начала процесса разрушения конденсатора связи и своевременной его замены.

На текущий момент отсутствуют решения, позволяющие обеспечить контроль за работоспособностью конденсаторов связи энергообъекта, непрерывно находящегося под высоким напряжением, определить начало и дальнейшее развитие процесса разрушения конденсатора связи, приводящего к его взрыву.

Из существующего уровня техники известен конденсатор связи фирмы MAXWELL, он представляет собой плоские секции из пленки и алюминиевой фольги, залитые диэлектрической жидкостью и помещенные в фарфоровый корпус; для компенсации теплового расширения жидкости каждый конденсатор оборудован специальным расширительным бачком из нержавеющей стали, позволяющим жидкости расширяться и сжиматься в зависимости от температуры окружающего воздуха (http://www.maxwell.com/products/high_voltage/trv-capacitors-ais).

Известен также конденсатор связи производителя ТОО "Усть-Каменогорский конденсаторный завод", состоящий из тонких металлических лент (обкладок) с проложенными между ними слоями изолирующей бумаги, помещенных в фарфоровый корпус (https://www.ukkz.com/ru/catalog/kondensatory/svyazi-i-d-n/kondensatory-svyazi.html?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=33021965&utm_content=5385205926&utm_term=Конденсаторы%20связи&yclid=869244414005354604).

Недостатком известных устройств является отсутствие обеспечения взрывобезопасности при их эксплуатации.

Наиболее близким техническим решением является конденсатор связи взрывобезопасный (патент на полезную модель RU 169333 от 16.02.2016), представляющий собой плоские секции из пленки и алюминиевой фольги, залитые диэлектрической жидкостью, помещенные в фарфоровый корпус, оборудованный узлом взрывобезопасности, отличается тем, что узел взрывобезопасности конденсатора состоит из внутреннего сильфона, выполненного в виде герметичного сосуда с рифлеными стенками, находящегося внутри фарфорового корпуса, и внешнего сильфона, покрытого кожухом, расположенного снаружи конденсатора, объединенного с его верхней крышкой, причем внутренний объем внешнего сильфона объединен с внутренним объемом конденсатора.

Однако данное устройство не предупреждает о начале процесса разрушения конденсатора связи, а только защищает окружающее пространство во время пробоя самого конденсатора.

Необходимо отслеживать состояние всех конденсаторов связи в режиме реального времени без замены всех действующих рабочих единиц оборудования.

В связи с изложенным необходимо своевременно установить начало процесса разрушения конденсатора, в результате которого происходит его взрыв, а последствиями взрыва являются повреждения не только участка цепи, где он установлен, но и существенного повреждения окружающего оборудования, в результате значительного разброса осколков корпуса.

Технической задачей заявляемого изобретения является создание системы, обеспечивающей возможность определения начала процесса разрушения конденсатора связи и его развития, вне зависимости от его модификации, не требующей замены действующего оборудования на энергообъектах.

Техническим результатом заявляемого изобретения является обеспечение постоянного контроля состояния конденсаторов связи на энергообъекте с целью предупреждения их разрушения и своевременного принятия мер по выводу конденсаторов связи из работы.

Для достижения указанного технического результата предлагается система контроля состояния конденсаторов связи, включающая по меньшей мере один конденсатор связи, подключенный к линии электропередачи, фильтр присоединения, по меньшей мере один датчик контроля конденсатора связи и контроллер, причем количество датчиков соответствует количеству конденсаторов, конденсатор связи последовательно соединен с датчиком контроля конденсатора связи, с которым последовательно соединена вводная шпилька фильтра присоединения, а выводные клеммы датчика контроля конденсатора связи посредством соединительного кабеля соединены с аналоговым входом контроллера.

Датчик контроля конденсатора связи осуществляет постоянное измерение силы тока, протекающего через конденсатор связи, увеличение которого свидетельствует об увеличении емкости конденсатора связи. Датчик контроля КС устанавливается в цепь между нижней обкладкой конденсатора связи и фильтром присоединения, сигнал от датчика по соединительным кабелям поступает в контроллер, в контроллере сигнал оцифровывается и выполняются расчеты с отображением полученных результатов.

Система контроля конденсаторов связи может включать n-ое количество датчиков контроля конденсатора связи, соответствующее количеству конденсаторов в системе. В описанной системе контроля конденсатора связи может быть применен датчик контроля конденсатора связи, включающий входной и выходной разъемы, трансформатор, первичная обмотка которого посредством вводного разъема включается в разрыв между нижней обкладкой конденсатора связи и фильтром присоединения, диодный мост, к которому подключены выводы вторичной обмотки трансформатора, первый резистор и два конденсатора, соединенные параллельно и подключенные к выводам диодного моста, второй и третий резисторы, формирующие выходной ток, один из которых является подстроенным резистором, вторые выводы которых подключены к контактам выходного разъема.

Пример структурной схемы системы контроля состояния конденсатора связи приведен на фиг. 1.

На фиг. 2 приведен пример схемы датчика контроля конденсатора связи. При протекании через первичную обмотку трансформатора Т1 датчика контроля конденсатора связи (ДККС) тока промышленной частоты, обусловленного реактивным сопротивлением конденсатора связи, между ее выводами образуется напряжение, обусловленное ее сопротивлением току промышленной частоты, которое трансформируется на вторичную обмотку трансформатора Т1 ДККС. Переменное напряжение вторичной обмотки трансформатора Т1 выпрямляется диодным мостом VD1 и в виде сигнала "активная токовая петля 4-20 мА" выдается на выходной разъем X2 ДККС.

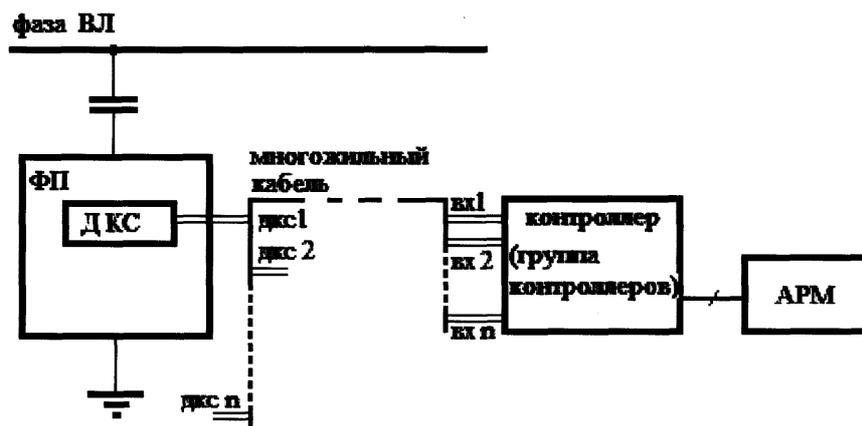
Система контроля конденсатора связи работает следующим образом. Датчик контроля конденсатора связи устанавливается в цепь между нижней обкладкой конденсатора связи и фильтром присоединения, к нему последовательно устанавливаются контроллер. Выходные цепи датчика контроля конденсатора связи формируют токовый сигнал 4-20 мА. Сигнал с выхода датчика контроля конденсатора связи подается на аналоговый вход контроллера для дальнейшей обработки и отражения на мониторе АРМ.

Заявляемая совокупность признаков позволит обеспечить достижение заявленного технического результата следующим образом: датчик контроля конденсатора, подключенный между нижней обкладкой конденсатора связи и фильтром присоединения, осуществляет измерение силы тока, протекающего через конденсатор связи, увеличение рабочего тока промышленной частоты, протекающего через конденсатор связи, свидетельствует о начале процесса его разрушения. Подавая токовый сигнал 4-20 мА на контроллер, датчик предупреждает о начале процесса разрушения конденсатора и о необходимости его замены.

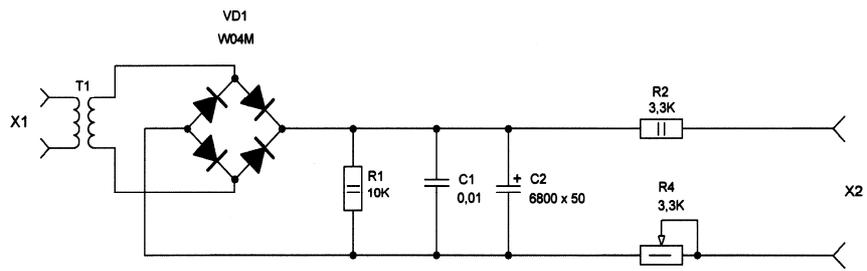
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система контроля состояния конденсаторов связи, включающая по меньшей мере один конденсатор связи, подключенный к линии электропередачи, и фильтр присоединения, отличающаяся тем, что содержит контроллер и по меньшей мере один датчик контроля конденсатора связи, причем количество датчиков соответствует количеству конденсаторов, конденсатор связи последовательно соединен с датчиком контроля конденсатора связи, с которым последовательно соединена вводная шпилька фильтра присоединения, а выводные клеммы датчика контроля конденсатора связи посредством соединительного кабеля соединены с аналоговым входом контроллера.

2. Система контроля состояния конденсаторов связи по п.1, отличающаяся тем, что датчик контроля конденсатора связи включает входной и выходной разъемы, трансформатор, первичная обмотка которого посредством вводного разъема включается в разрыв между нижней обкладкой конденсатора связи и фильтром присоединения, диодный мост, к которому подключены выводы вторичной обмотки трансформатора, первый резистор и два конденсатора, соединенные параллельно и подключенные к выводам диодного моста, второй и третий резисторы, формирующие выходной ток, один из которых является подстроечным резистором, вторые выводы которых подключены к контактам выходного разъема.



Фиг. 1



Фиг. 2

