



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

268 757

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
H 01 G 4/22

(21) PV 1921-81
(22) Přihlášeno 16 03 81
(30) Právo přednosti od 28 03 80,
H 01 G/220022, DD

(40) Zveřejněno 14 08 89
(45) Vydáno 20 01 92
(89) 157878, 28 03 80, DD

(75)
Autor vynálezu

KÄSTLI JOACHIM dipl. ing.,
SCHWERMA ROLF, BERLIN,
RÄCK LUTZ dipl. ing.,
WONDREJZ WOLFGANG dipl. ing., GERA, (DD)

Samostatně se obnovující elektrický kondenzátor

(54)

(57) Řešení se vztahuje k samostatně se obnovujícímu elektrickému kondenzátoru, který je naplněn napouštěcím prostředkem a jehož elektrody jsou provedeny z oboustranně pokoveného papíru, přičemž je jako dielektrikum použita folie z umělé hmoty. Kondenzátor je určen především pro střídavý proud. Účelem řešení je využití kondenzátoru při napětích nad 300 V, při minimálním množství napouštěcího materiálu, zvýšené bezpečnosti provozu a menší velikosti ztrát ve srovnání se známými technickými řešeními. Účelu je dosahováno tím, že jednotlivé vrstvy se nanášejí jedna na druhou tak pevně, že napouštěcí prostředek je jenom na méně pevně přitisknutých místech dielektrika.

САМОВОССТАНАВЛИВАЮЩИЙСЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КОНДЕНСАТОР

Область применения изобретения

Изобретение относится к самовосстанавливающемуся электрическому конденсатору, который заполнен пропитывающим веществом и электроды которого выполнены из металлизированной с двух сторон бумаги или другого (металлизированного) пористого изолирующего материала и расположены в зоне, свободной от поля, причём в качестве диэлектрика предусмотрена пластмассовая пленка.

Конденсатор в особенности, предназначен для переменного напряжения, на обеих торцевых стенках его обмотки предусмотрены металлические контакты, и поэтому он малоиндуктивен.

Характеристика известных технических решений

Для самовосстанавливающихся конденсаторов существуют известные технические решения, которые в зависимости от максимальной напряженности поля или, соответственно, от номинального напряжения могут быть подразделены на следующие две главные группы:

1. Непропитанные конденсаторы, в которых диэлектриком, в основном, является пленка из пластмассы, на которую напылены токопроводящие обкладки.
2. Пропитанные конденсаторы, в которых диэлектрик, в основном, состоит из пластмассовой пленки, однако, токопроводящие слои выполнены напылением с одной или с обеих сторон на материал носителя (бумага или пластмасса), который облегчает процесс пропитки (эффект фитиля).

Область применения конденсаторов первой группы охватывает рабочее переменные напряжения до 300 вольт. Возможно использование таких конденсаторов при напряжении 400 вольт, однако, ожидаемое время работы при этом ограничено. Такие конденсаторы сильно подвержены явлению разрушения токопроводящего слоя, что ведет к потере емкости. Кроме того явление разрушения связано с сильным газовыделением.

Делались различные попытки увеличить электрическую прочность конденсаторов первой группы. При этом основной упор делался на усиление краевых электрических полей, как это описано в выкладке по заявке на патент ФРГ No. 2539781, и на усиление диэлектрика в области последних витков конденсаторного элемента, что описано в выкладке по заявке на патент ФРГ No. 2547044.

Конденсаторы второй группы рассчитаны на переменные напряжения выше 300 вольт. Имеющиеся в диэлектрике воздушные поры заполняются пропиточным материалом в процессе пропитки. Благодаря этому повышается порог ионизации и провизная электропрочность. В качестве недостатка пропитанных конденсаторов следует указать, что при самовосстановлении после пробоя материал пропитки дополнительно выделяет газы, которые облегчают возникновение явления ионизации и — при каждом пропиточном материале по-своему — оставляют после себя продукты сгорания, которые могут ухудшить изоляционные характеристики диэлектрика.

Локальное введение пропиточной жидкости в диэлектрик во время процесса намотки (выкладка по заявке на патент ФРГ No. 2547044) не оправдывает себя, т.к. неизбежно боковое вытекание жидкости на торцевые поверхности конденсаторного элемента, что отрицательно сказывается на прочности сцепления металлических покрытий торцевых стенок с точки зрения контакта.

В экономическом патенте ГДР No. 121219 предлагается предусмотреть воздушный или заполненный маслом зазор в зоне, свободной от поля с тем, чтобы избежать вышеуказанных явлений разрушения вследствие разложения пропитывающего вещества под действием электрического поля. Однако, предлагаемый при этом способ изготовления технологически очень сложен и требует специально сконструированной оснастки.

В решении согласно выкладке по заявке на патент ФРГ No. 2658765 предлагаются так называемые микроструктуры (свободные от слоя области очень малых размеров) для металлизированного слоя с тем, чтобы облегчить пропитку через слой металла.

Однако, это предложение противоречит выкладкам по заявкам на патент ФРГ No. 270013 и No. 27036336, согласно которым свободные от металла области в металлическом слое эквивалентны разрушению и влекут за собой снижение емкости.

Как выложенные заявки на патенты ФРГ No. 2658765, так и No. 270013 и 2703636 требуют специальной технологической оснастки для изготовления изделий по их решениям по изобретению.

Патент ФРГ 1564792 исходит от мысли, что слабейшим звеном в диэлектрике является пропиточный материал. Цель вышеуказанного патента - максимально уменьшить щель для пропиточного средства - по изобретению достигается за тот счет, что в качестве диэлектрика применяется набухающая пластмасса, набухание которой после пропитки намотанной секции вызывает заполнение щели. Плотность намотки при этом выбирается так, что достигается полная сквозная пропитка (воздушный зазор наполняется пропиточным средством).

В последующем патенте DT-OS 2827025 это условие названо как "остаточная щель для пропиточного средства", для получения которой используется соответственно меньшее натяжение при намотке конденсаторных секций, или же применяются бумажные и/или пластмассовые ленты, поверхность которых имеет повышенную шероховатость. По изобретению предлагается для полипропиленовых пленок применять толщины меньше или равно 8 микронам, бумагу плотностью 1,2 г/см². Обеспечение скорости протекания пропиточного средства по так называемой остаточной щели для пропиточного средства является ограничением плотности намотки.

Этому решению мешает различная способность к набуханию полипропиленовой пленки различных поставщиков, и определяемая допусками на толщину материала трудно реализуемая величина щели порядка 0,1 микрона.

Цель изобретения

Цель изобретения состоит в том, чтобы предложить самовосстанавливающийся электрический конденсатор описанного в начале типа, рассчитанный на рабочее напряжение выше 300 вольт, который отличается высокой безопасностью в эксплуатации, малым требуемым количеством пропиточного материала и пониженной мощностью потерь.

В основу изобретения положена задача создания самовосстанавливающегося электрического конденсатора, который не имеет недостатков, свойственных известному уровню техники, в частности, он должен допускать возможность изготовления с помощью обычного, используемого сейчас во всем мире оборудования, должен исключать возможность разрушения токоведущего слоя, обуславливающего уменьшение емкости при длительной эксплуатации, причем однако способность самовосстановления не должна ограничиваться, а также должен сочетать улучшенные емкостные характеристики с малыми потерями при длительной эксплуатации.

Изложение сущности изобретения

Конденсатор согласно изобретению представляет собой самовосстанавливающийся конденсатор, выполненный методом навивки (намотки), электроды которого состоят из металлизированной с обеих сторон бумаги и пластмассовой пленки в качестве диэлектрика.

Согласно изобретению поставленная задача решается за счет того, что отдельные слои наносятся один на другой так плотно, что пропитывающее средство находится только на менее плотно покрытых, обусловленных процессом намотки местах диэлектрика. Пропитка в процессе изготовления идет только через или сквозь носитель электрода.

Решение согласно изобретению исходит из знания того факта, что в противоположность известному уровню техники в качестве пути прохождения пропитки к диэлектрику служит не определенная полученная при изготовлении щель, а исключительно путь сквозь носитель электродов (бумагу).

Плотность укладки слоев при этом берется столь высокой, что уже при навивке достигается плотное прилегание поверхности бумаги к структуре поверхности пластмассовой пленки, и одновременно предотвращается возникающий на носителе электродов эффект электрического острия. Этим достигается более однородное электрическое острия. Этим достигается более однородное электрическое поле, которое улучшает срок службы конденсатора по изобретению.

Пример выполнения

Изобретение подробнее поясняется на примере выполнения:

Были изготовлены и испытаны конденсаторные элементы согласно изобретению. В качестве материала для диэлектрика была использована полипропиленовая пленка, а в качестве токопроводящей дорожки - конденсаторная бумага, покрытая с двух сторон алюминием. При намотке усилие напрессовывающего ролика выдерживалось в диапазоне от 0 до 60 ньютона на см. Ширины намотки, чтобы определить значение усилия прижима, необходимое для минимизации доли пропитывающего вещества и для обеспечения электрической стабильности. Максимальный натяг ленты устанавливался 0,65 ньютона на см. Емкость конденсатора составила 6 мкФ.

Испытание на электропрочность и долговечность проводилось при напряжении 480 вольт и температуре 85°C свыше 3000 часов. Результаты испытаний приведены в таблице 1.

Таблица 1

	Конденсатор согласно известного уровня техники	Конденсатор согласно изобретению
Усилие прижима Р в ньютонах на см ширины конденсаторного элемента	$0 < P \leq 10$	$30 < P < 60$
Доля пропитывающего вещества в общем количестве диэлектрика в %	100	от 3 до 5
Мощность потерь, Вт/кВА реакт. нормированное значение		
- до длительного испытания	1	0,75
- после длительного испытания	4,5	2,4
Емкость после 3000 часов работы в %	- 1,4	при 1500 час. + 0,8 при 3000 час. + 0,2
Замечания	Непрерывное уменьшение емкости при длительной работе	Стабильная характе- ристика емкости при длительной работе

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Самовосстанавливающийся электрический конденсатор, заполненный пропитывающим средством, и электроды которого выполнены из двухсторонне металлизированной бумаги и пластмассовой пленки в качестве диэлектрика, отличающийся тем, что намоточные слои так плотно лежат друг на друге, что пропитывающее средство имеется исключительно в менее плотно прилегающих местах диэлектрика.

АННОТАЦИЯ

Изобретение относится к самореставлирующемуся электрическому конденсатору, который заполнен пропитывающим веществом и электроды которого выполнены из металлизированной с двух сторон бумаги, причём в качестве диэлектрика предусмотрена пленка из искусственного материала. Конденсатор, в особенности предназначен для переменного напряжения.

Цель изобретения – использование конденсатора при напряжении выше 300 вольт при минимальном количестве пропитывающего средства, повышенной безопасности при эксплуатации а меньшей мощности потерь по сравнению с известными техническими решениями.

Цель достигается тем, что отдельные слои наносятся один на другой так плотно, что пропитывающее средство находится только на менее плотно прижатых местах диэлектрика.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Samostatně se obnovující elektrický kondenzátor, naplněný napouštěcím prostředkem, a jehož elektrody jsou provedeny z oboustranně pokoveného papíru a z fólie z plastické hmoty ve formě dielektrika, vyznačující se tím, že navinuté vrstvy leží tak těsně jedna na druhé, že napouštěcí prostředek je výlučně v méně přilehlých místech dielektrika.