

Изобретение относится к электротехнике, в частности, к силовым высоковольтным импульсным конденсаторам и может быть использовано для создания емкостных накопителей электрической энергии в электрогидравлических погружных устройствах для интенсификации добычи газа и нефти.

Известен силовой высоковольтный импульсный конденсатор, содержащий цилиндрический металлический корпус, пружины, компенсаторы, полый цилиндрический пакет из последовательно соединенных пропитанных цилиндрических секций, положительной и отрицательной полярности, металлическую крышку с изолятором, дно и токовыводы, два дополнительных токовывода и изолятор, один из дополнительных токовыводов соединен с торцом пакета секций положительной полярности, другой - отрицательной полярности (А.с. №1355017, кл. G01G1/14).

Признаками, совпадающими с существенными признаками заявляемого изобретения, являются следующие: цилиндрический металлический корпус, пружина, компенсатор, полый цилиндрический пакет пропитанных цилиндрических секций, изоляторы, токовыводы положительной и отрицательной полярности.

Причинами, препятствующими получению требуемого технического результата, являются следующие:

1) большую часть полезного объема корпуса конденсатора занимают компенсаторы, изоляционные вставки и керамические изоляторы;

2) отсутствует возможность иметь избыточное давление пропитывающего диэлектрика для повышения его электропрочности;

3) низкие значения избыточного давления, которое выдерживают изоляторы, компенсаторы и паяные мягким припоем соединения дна и крышки с корпусом, особенно при повышенных температурах.

В качестве прототипа принят силовой высоковольтный конденсатор (А.с. СССР №1496541, кл. H01G1/14), содержащий размещенные в цилиндрическом металлическом корпусе полый цилиндрический пакет из последовательно соединенных пропитанных цилиндрических секций, металлические крышки с изоляторами, внутри которых размещены токовыводы положительной полярности, соединенные с торцами секций, токовывод отрицательной полярности, соединенный с торцом секции и металлическим корпусом конденсатора, компенсатор температурного расширения с воздухопроводом, дополнительный токовывод, выполненный в виде полого цилиндрического стакана и соединенный с токовыводом положительной полярности, при этом компенсатор температурного расширения расположен внутри дополнительного токовывода, а один из токовыводов положительной полярности, расположенный внутри изолятора, выполнен полым и использован в качестве воздуховода, причем торцы металлического корпуса выполнены с возможностью герметичного соединения.

Признаками, совпадающими с существенными признаками заявляемого изобретения, являются следующие: размещенные в цилиндрическом металлическом корпусе полый цилиндрический пакет из последовательно соединенных пропитанных цилиндрических секций, с изоляторами, внутри которых размещены токовыводы положительной полярности, соединенные с торцами секций, токовывод отрицательной полярности, соединенный с торцом секции и металлическим корпусом конденсатора, компенсатор.

К причинам, препятствующим получению требуемого технического результата, следует отнести следующие:

1) большую часть полезного объема корпуса конденсатора занимают компенсаторы и керамические изоляторы;

2) отсутствует возможность иметь избыточное давление пропитывающего диэлектрика для повышения его электропрочности;

3) низкие значения избыточного давления, которое выдерживают керамические изоляторы, компенсаторы и паяные мягким припоем соединения металлических крышек с корпусом, особенно при повышенных температурах;

4) наличие воздуховода, соединяющего сильфон с атмосферой, создает возможность иметь пониженное давление пропитывающего диэлектрика и следовательно понижение его электропрочности.

В основу изобретения поставлена задача совершенствования силового высоковольтного импульсного конденсатора, в котором улучшение компоновки и новое конструктивное выполнение элементов позволит: улучшить использование полезного объема конденсатора, увеличить электрическую прочность пропитывающего диэлектрика и газовых включений и за счет этого увеличить емкость и удельные характеристики конденсатора.

Сущность изобретения заключается в том, что в силовом высоковольтном импульсном конденсаторе, содержащем размещенные в цилиндрическом металлическом корпусе полый цилиндрический пакет из последовательно соединенных пропитанных цилиндрических секций, компенсатор, верхний и нижний изоляторы, внутри которых размещены токовыводы, соединенные с торцами секций положительной полярности, токовывод, соединенный с торцом секции отрицательной полярности и с металлическим корпусом конденсатора, согласно изобретению, каждый из изоляторов зафиксирован относительно корпуса гайкой, уплотнен относительно корпуса и токовывода положительной полярности резиновыми кольцами, при этом верхний изолятор со стороны гайки поджат тарельчатой пружиной, установлен с возможностью осевого перемещения и выполняет одновременно роль компенсатора температурного расширения.

Существенные признаки:

"Каждый из изоляторов зафиксирован относительно торцев корпуса гайкой, уплотнен относительно корпуса и токовывода "положительной полярности резиновыми кольцами" - позволяют: увеличить электрическую прочность пропитывающего диэлектрика и газовых включений, поднять рабочую напряженность поля в конденсаторе и за счет этого увеличить емкость и удельные характеристики конденсатора.

Существенные признаки:

"... верхний изолятор со стороны гайки поджат тарельчатой пружиной, установлен с возможностью осевого перемещения и выполняет одновременно роль компенсатора температурного расширения" -

позволит: улучшить использование полезного объема конденсатора и за счет этого увеличить емкость и удельные характеристики конденсатора.

Таким образом, совокупность существенных признаков позволяет в силовом высоковольтном импульсном конденсаторе: увеличить емкость и удельные характеристики конденсатора.

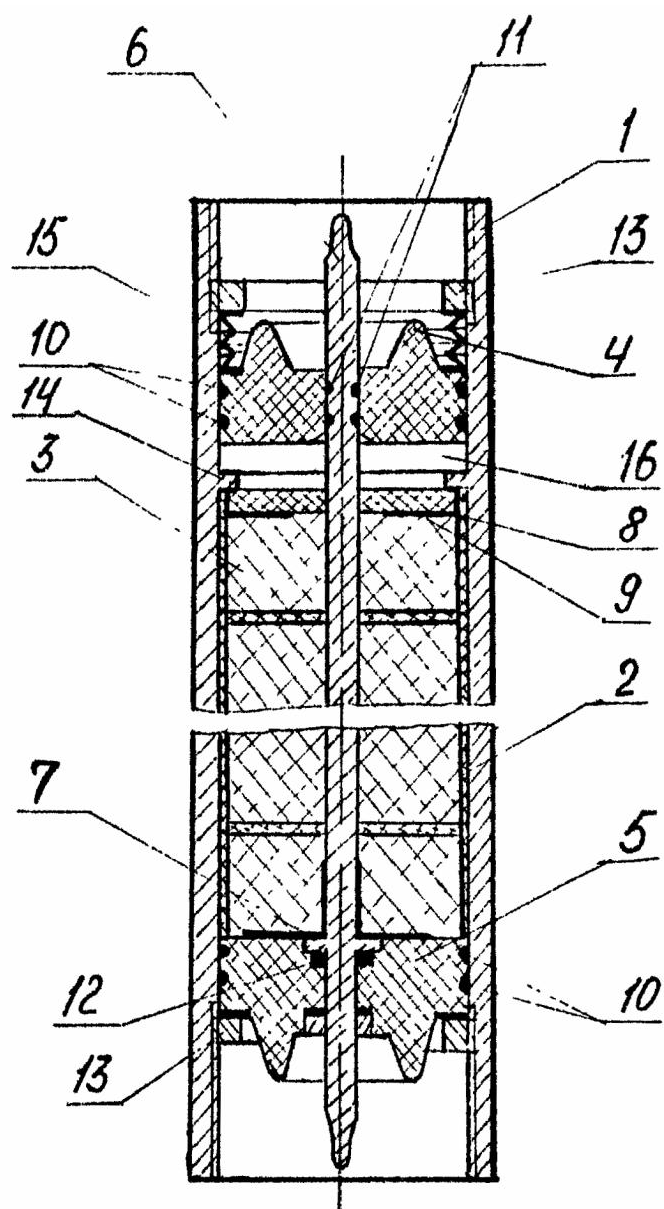
Сущность изобретения поясняется прилагаемым чертежом (фиг.), где изображен конденсатор в разрезе.

Силовой высоковольтный импульсный конденсатор содержит металлический корпус 1, полый цилиндрический пакет 2 из последовательно соединенных пропитанных секций 3, верхний подвижный изолятор 4 и нижний неподвижный изолятор 5, внутри которых размещен токовывод 6, соединенный с торцами 7 секций положительной полярности, токовывод 8, соединенный с торцами 9 секций отрицательной полярности и с металлическим корпусом конденсатора 1. Изоляторы 4, 5 уплотнены относительно металлического корпуса 1 резиновыми кольцами круглого сечения 10, а относительно токовывода 6 резиновыми кольцами круглого сечения 11 и 12. Резиновые уплотнительные кольца 10, 11, 12 изготовлены из фторсиликоновой резины, совместимой с пропитывающим диэлектриком 16, имеют рабочую температуру 60°C - 200°C при сроке службы 12 лет, а примененное торцевое уплотнение кольцами круглого сечения обеспечивает герметичность при давлении 500кг/см^2 для нижнего неподвижного изолятора 5 и 320кг/см^2 для верхнего подвижного изолятора 4. Нижний изолятор 5 поджимает посредством гайки 13 пакет секций 2 к буртику корпуса 14. Верхний изолятор 4 со стороны гайки 13 поджат нажимной тарельчатой пружиной 15 и образует со стороны торца 9 секций герметичную полость, заполненную диэлектриком 16, в качестве которого используется касторовое масло. Избыточное давление, возникающее в пропитывающем диэлектрике 16 увеличивает его электропрочность в несколько раз, а также и электропрочность газовых включений пропитывающего диэлектрика. Кроме того избыточное давление пропитывающего диэлектрика увеличивает герметизирующую способность уплотнительных колец 10, 11, 12 за счет эффекта самоуплотнения. Изоляторы 4, 5 и токовывод 6 имеют канавки под уплотнительные кольца 10, 11, 12. Изоляторы 4, 5 могут быть изготовлены из капралона.

Верхний, подвижный изолятор 4, в данной конструкции выполняет роль компенсатора температурного расширения объема пропитывающего диэлектрика 16, причем данный компенсатор имеет минимальный объем компенсации в полезном объеме конденсатора, поскольку диаметр изолятора 4 равен диаметру корпуса 1.

На верхний, подвижный изолятор 4 действует сила со стороны тарельчатой нажимной пружины 15, которая создает избыточное давление (порядка 10кг/см^2) пропитывающего диэлектрика 16 и сила со стороны пропитывающего диэлектрика 16. Эти силы уравнивают друг друга, когда нет изменений температуры пропитывающего диэлектрика 16. Изменение температуры пропитывающего диэлектрика 16 вызывает изменение его объема и нарушает равновесие сил, действующих на верхний подвижный изолятор 4, вследствие этого он перемещается пока не наступит равновесие сил, компенсируя изменение объема пропитывающего диэлектрика 16.

Принцип работы конденсатора заключается в накоплении электрической энергии с последующим ее выделением за малый промежуток времени.



Фиг.