



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14780 (13) C2

(51) 7 H01B17/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ГЕРМЕТИЧНИЙ ВИСОКОВОЛЬТНИЙ МАСЛОНАПОВНЕНИЙ ВВІД

(21) 95083730

(22) 08.08.1995

(24) 15.08.2001

(46) 15.08.2001, Бюл. № 7, 2001 р.

(72) Носачов Володимир Олександрович, Руденко Віктор Іванович, Бельдій Василь Трифонович, Панченко Ніна Іванівна

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ, ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ ТРАНСФОРМАТОРОБУДУВАННЯ" - ВАТ"ВІТ"

(56) 1. Transformer bushings type GOE Catalogue ASEA Brown Boveri, 1991.

2. Никулин Н.В., Шишорина Г.Д. Высоковольтные вводы и их ремонт. – М.: Высшая школа, 1986, с. 9, рис. 7.

(57) Герметичный высоковольтный маслonaполненный ввод, содержащий стягивающую трубу, бу-

мажно-масляную изоляцию, верхнюю и нижнюю фарфоровые покрышки, связанные соединительной втулкой, компенсатор линейных размеров ввода, связанный с верхней покрышкой через фланец, сильфон, связанный с указанным фланцем и защитный кожух, **отличающийся** тем, что сильфон выполнен из двух концентрично расположенных гофрированных поверхностей, образующих между собой полость, охватывающих стягивающую трубу и соединенных сверху по торцам общим фланцем с возможностью свободного перемещения по высоте стягивающей трубы, а снизу каждая торцевая поверхность сильфона соединена с отдельным фланцем, при этом фланец внутренней поверхности герметично соединен со стягивающей трубой, а фланец наружной поверхности герметично соединен с фланцем, связанным с верхней покрышкой, причем в последнем выполнены отверстия для свободного прохода масла из полости ввода в полость сильфона.

Изобретение относится к области электротехники, а именно к высоковольтным герметичным маслonaполненным вводам, используемым в электротехнических изделиях, например трансформаторах.

Высоковольтный маслonaполненный ввод является одним из основных узлов силовых трансформаторов, реакторов, масляных выключателей и других маслonaполненных высоковольтных электротехнических изделий и оказывает существенное влияние на надежность их работы.

Для повышения надежности работы внутренней полости ввода герметизируется, чтобы исключить контакт с атмосферой и избежать увлажнения изоляции. При этом используют различные конструкции вводов, позволяющие компенсировать температурные изменения объема трансформаторного масла и изменения линейных размеров элементов вводов.

Известна конструкция герметичного высоковольтного маслonaполненного ввода, содержащего верхнюю и нижнюю фарфоровые покрышки, стягивающую трубу, бумажно-масляную изоляцию, расположенную вокруг трубы внутри фарфо-

ровых покрышек, соединительную втулку, компенсатор линейных размеров [1].

Для компенсации изменения объема масла в маслорасширителе используют газовую подушку. Давление газа в маслорасширителе увеличивается при расширении масла и снижается при уменьшении объема масла.

Для компенсации изменения линейных размеров ввода используют гибкие связи между стягивающей металлической трубой и верхним контактным узлом.

Недостатком такой конструкции ввода является наличие непосредственного контакта между трансформаторным маслом и газом в маслорасширителе. При повышении температуры и давления повышается растворимость газов в масле. При снижении температуры и давления снижается растворимость и избыток растворенного газа может выделяться в масло в виде пузырьков и попадать в изоляцию. Наличие свободного газа в изоляции снижает ее электрическую прочность, может привести к электрическому пробое, взрыву ввода и выходу аппарата из строя.

Кроме того, конструкция такого ввода требует дополнительного устройства для компенсации изменения линейных размеров между стягивающей трубой и верхним контактным узлом.

Недостатком также является невозможность своевременного выявления в эксплуатации потери герметичности, если разгерметизация произошла в зоне расположения газовой подушки и неудобство при транспортировке. Такие вводы нельзя транспортировать в горизонтальном положении, т.к. газ из верхней части ввода перемещается в бумажно-масляную изоляцию ввода, что недопустимо.

Наиболее близким к заявляемому техническому решению является выбранный в качестве прототипа герметичный высоковольтный маслонаполненный ввод, содержащий верхнюю и нижнюю фарфоровые покрышки, соединительную втулку, стягивающую трубу, бумажно-масляную изоляцию, расположенную внутри покрышек вокруг стягивающей трубы, компенсатор линейных размеров с фланцем, соединенным с верхней фарфоровой покрышкой, пружинный узел и сильфоны [2].

В конструкции ввода установлен набор цилиндрических сильфонов, заполненных азотом.

Компенсация изменения линейных размеров между стягивающей трубой и фарфоровой покрышкой осуществляется специальной гибкой герметичной диафрагмой и пружинным узлом, расположенным в маслорасширителе.

Преимущество такой конструкции ввода состоит в отсутствии непосредственного контакта азота с маслом.

В процессе работы ввода при повышении температуры объем масла увеличивается, сильфоны сжимаются и давление азота в них повышается. Такие вводы работают при постоянном избыточном давлении, которое может меняться от минимального при низких температурах до максимального при высоких и достигать 3 атм. В процессе работы ввода происходит неизбежное старение и разложение его изоляции с выделением газов и растворением их в масле. В вводах, работающих под давлением, растворимость газов в масле повышается.

Недостатком такой конструкции ввода является его низкая эксплуатационная надежность из-за постоянного избыточного давления. В случае потери давления при непредвиденной разгерметизации такого ввода из-за дефекта в уплотнении или быстрого охлаждения растворенные в масле газы, в том числе и в толще изоляции остатка ввода, выделяются в работающем вводе в виде свободных пузырьков. Электрическая прочность изоляции снижается, что может привести к пробое изоляции и аварии ввода из-за избыточного давления, поэтому сильфоны выполнены повышенной жесткости.

Кроме того, в процессе эксплуатации из-за многократных циклических нагрузок в ряде случаев происходит разрушение находящихся под избыточным давлением элементов сильфона. При разрушении газ из них попадает в виде пузырьков в середину ввода, что также приводит к снижению электрической прочности изоляции и эксплуатационной надежности ввода.

Целью изобретения является повышение эксплуатационной надежности герметичных маслонаполненных высоковольтных вводов.

Поставленная цель достигается тем, что в герметичном высоковольтном маслонаполненном вводе, содержащем стягивающую трубу, бумажно-масляную изоляцию, верхнюю и нижнюю фарфоровые покрышки, соединительную втулку, компенсатор линейных размеров ввода, соединенный с верхней фарфоровой покрышкой через фланец, пружинный узел и, связанный с упомянутым фланцем, сильфон, выполненный из двух концентрично расположенных гофрированных поверхностей, охватывающих стягивающую трубу по периметру и соединенных сверху по торцам общим фланцем, а снизу каждая торцевая поверхность сильфона соединена отдельным фланцем, при этом фланец внутренней поверхности герметично соединен со стягивающей трубой, а фланец наружной поверхности герметично соединен с фланцем, связанным с верхней покрышкой, причем в последнем выполнены отверстия для свободного прохода масла в полость сильфона.

Сущность изобретения поясняется чертежом, на котором представлен заявляемый ввод в разрезе.

Герметичный высоковольтный маслонаполненный ввод содержит стягивающую трубу 1, бумажно-масляную изоляцию 2, верхнюю 3 и нижнюю 4 фарфоровые покрышки, связанные между собой соединительной втулкой 5, пружинный узел 6, расположенный в полости ввода внутри фарфоровой покрышки и служащий для компенсации температурных изменений линейных размеров ввода, защитный кожух 7, фланец 8, соединенный с верхней покрышкой 3, сильфон 9, выполненный из внешней 10 и внутренней 11 концентричных гофрированных поверхностей, охватывающих трубу 1 по периметру и образующих полость 12. Торцевые поверхности сильфона сверху герметично соединены общим фланцем 13, свободно перемещающимся по трубе 1, а снизу внутренняя торцевая поверхность соединена с фланцем 14, герметично соединенным со стягивающей трубой 1, а наружная поверхность прикреплена к фланцу 15, герметично соединенному с фланцем 8.

Во фланце 8 выполнены отверстия 16, равномерно расположенные по периметру фланца для свободного прохода трансформаторного масла из внутренней полости 17 ввода в полость 12 сильфона 9.

В процессе хранения, транспортировки и работы ввода температура трансформаторного масла, заполняющего полости ввода и сильфона, может изменяться от -60°C до $+90^{\circ}\text{C}$.

Компенсация изменяющегося объема масла осуществляется изменением объема полости 12 сильфона 9 за счет перемещения фланца 13 вверх при увеличении температуры до $+90^{\circ}\text{C}$, и вниз при снижении температуры до -60°C .

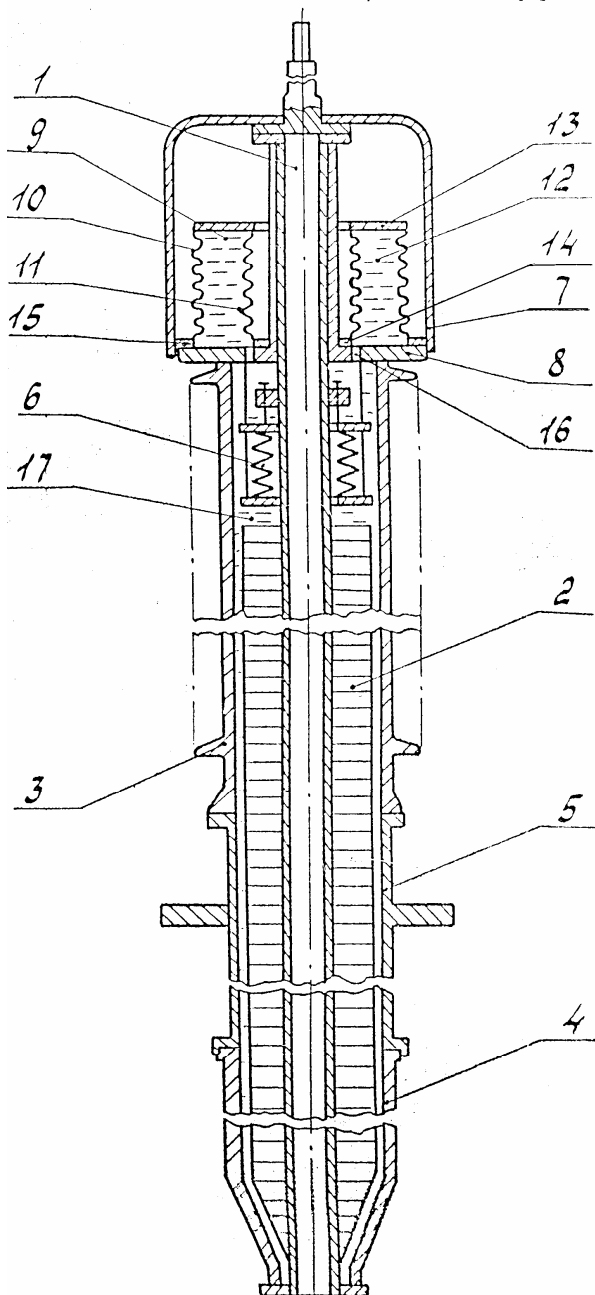
При увеличении объема масла вследствие его температурного расширения, давление внутри ввода и сильфона практически не увеличивается и находится в пределах естественного изменения атмосферного давления, что исключает возмож-

ность образования пузырьков газа даже при потере герметичности.

Следовательно, заявляемая конструкция ввода обладает повышенной эксплуатационной надежностью, т.к. уменьшение давления масла по сравнению с известными конструкциями снижает вероятность его разгерметизации и попадания пу-

зырьков воздуха в полость ввода, т.е. повышается электрическая прочность ввода.

Кроме того, такая конструкция ввода позволяет отказаться от гибкой герметичной диафрагмы, компенсирующей линейные расширения между стягивающей трубой и фарфоровой крышкой, а поверхности сальфона выполнить из материала меньшей жесткости.



Тираж 50 экз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»

Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03

