



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44692 (13) C2

(51) 6 G01R31/00, G01N27/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ВУГЛЕВОДНЕВИХ ГАЗІВ У ІЗОЛЯЦІЙНОМУ МАСЛІ

1

2

(21) 95010329

(22) 24 01 1995

(24) 15 03 2002

(46) 15 03 2002, Бюл. № 3, 2002 р.

(72) Шинкаренко Глеб Васильович

(73) Донбаський державний науково-інженерний
центр "Донбасенерготехнологія"

(56) Патент США 3150516

(57) Устройство для контроля углеводородных газов в изоляционном масле, содержащее датчик углеводородных газов, соединенный с регистрирующим устройством, и контейнер с изоляционным маслом, отличающийся тем, что датчик углеводородных газов размещен внутри контейнера в промежутке между герметичной крышкой контейнера и поверхностью изоляционного масла с рабочим объемом, причем контейнер в нижней части состыкован с патрубком, имеющим клапан, соединенный с поплавком, расположенным на

поверхности изоляционного масла, и отвод, присоединенный к входу маслонасоса, выход которого через запорный вентиль и соединительную трубу состыкован с баком или системой охлаждения силового трансформатора, а через шунтирующую трубку, сечение которой меньше сечения запорного вентиля и соединительной трубы, соединен с собственным входом, причем внутри контейнера расположены два датчика уровня изоляционного масла, которые подключены к блоку управления, выход которого присоединен к цепи пуска маслонасоса и к устройству сигнализации, контролирующему длительность включенного состояния маслонасоса, причем первый датчик расположен на дне контейнера и предназначен для отключения маслонасоса, а второй - между поверхностью изоляционного масла с рабочим объемом и датчиком углеводородных газов и предназначен для включения маслонасоса

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для определения концентрации углеводородных газов, растворенных в изоляционных маслах при диагностике внутренних повреждений трансформаторов

Известны устройства, которые позволяют определить газы в смеси (см. заявку Великобритании № 2054153 G01N 27/00, патент США № 4313338 G01N 27/12, № 4039941 G01N 27/12). Их затруднительно использовать для извлечения газов из изоляционного масла

Известно также устройство по авторскому свидетельству № 913152 (СССР, G01N 7/12, БИ № 10, 1982 г.), в котором имеется газопроницаемая мембрана, выполненная в виде трубки с торцами, соединенными с газовым контуром, внутри которого циркулирует под действием побудителя расхода газ-носитель и установлен газоанализатор. Недостатком устройства является наличие вибратора для создания возвратно-поступательного перемещения мембраны, что усложняет конструкцию мембраны и снижает ее надежность. Известно устройство ("Энергетика и электрификация", № 4, 1994 г.), в котором газовый контур снабжен

средствами защиты от проникновения изоляционного масла. Недостатком устройств, использующих газопроницаемые мембраны, является большая инерционность. Время установления равновесия концентраций углеводородных газов в изоляционном масле и газовом контуре может достигать нескольких суток.

Наиболее близким аналогом технической сущности является устройство, газовый контур которого содержит узел частичного выделения растворенных углеводородных газов (патент США № 3150516). В узле газ-носитель пропускается через исследуемую пробу масла. Недостатком устройства является невозможность его использования для дегазированных масел, которые поглощают газ-носитель.

В основу изобретения поставлена задача создать такое устройство для непрерывного контроля углеводородных газов в не дегазированных и дегазированных маслах, которое путем создания с помощью маслонасоса и системы его управления искусственного вакуумированного надмасляного пространства, не сообщаемого с атмосферой, позволило бы обеспечить извлечение углеводо-

(13) C2

(11) 44692

(19) UA

родных газов без применения дорогостоящих и медленнодействующих газопроницаемых мембран. Для решения этой задачи датчик углеводородных газов размещен внутри контейнера в промежутке между герметичной крышкой контейнера и поверхностью изоляционного масла с рабочим объемом. Другими словами, датчик углеводородных газов расположен в искусственно созданном надмасляном пространстве, куда из изоляционного масла до момента установления равновесного состояния попадают углеводородные газы. Контейнер в нижней части состыкован с патрубком, имеющим клапан, соединенный с поплавком, расположенным на поверхности изоляционного масла, и отвод, присоединенный к входу маслососа, выход которого через запорный вентиль и соединительную трубу состыкован с баком или системой охлаждения силового трансформатора, а через шунтирующую трубку, сечение которой меньше сечения запорного вентиля и соединительной трубы, соединен с собственным входом.

Использование маслососа позволяет производить циркуляцию изоляционного масла в контейнере и поддерживать сильное разрежение в объеме между поверхностью изоляционного масла и крышкой контейнера. Клапан с поплавком защищает датчик углеводородных газов от попадания изоляционного масла и определяет его рабочий объем в контейнере.

Внутри контейнера расположены два датчика уровня изоляционного масла, которые подключены к блоку управления, выход которого присоединен к цепи пуска маслососа и к устройству сигнализации, контролирующему длительность включенного состояния маслососа, причем первый датчик расположен на дне контейнера и предназначен для отключения маслососа, а второй - между поверхностью изоляционного масла с рабочим объемом и датчиком углеводородных газов и предназначен для включения маслососа.

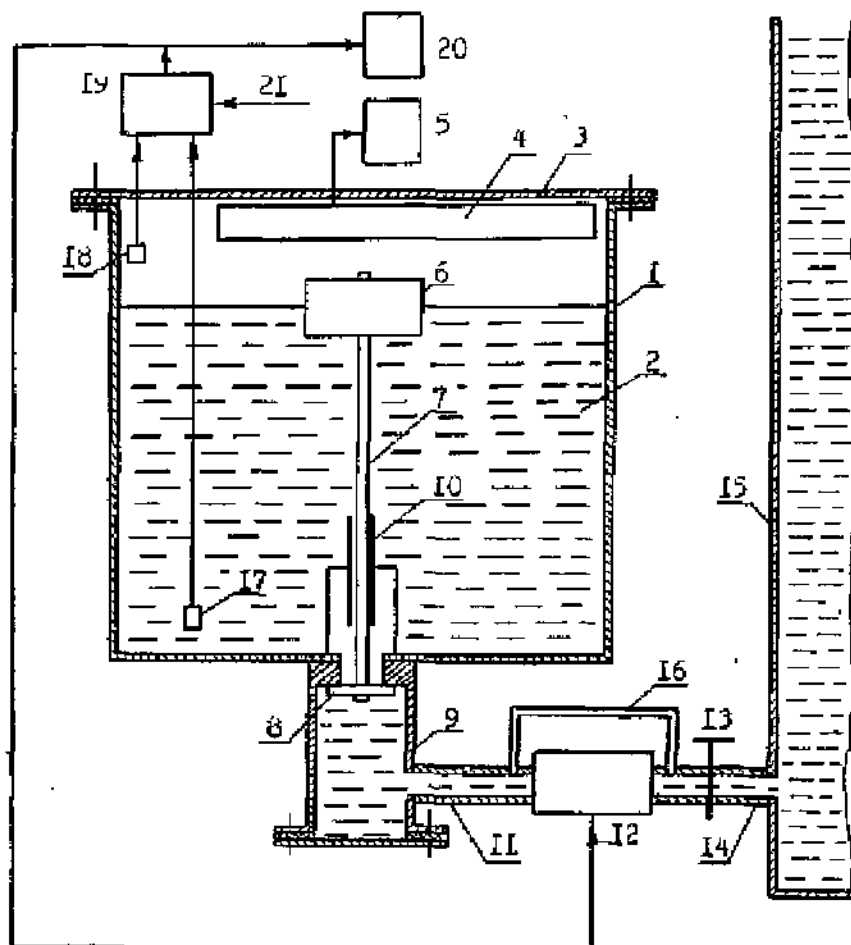
Изобретение поясняется с помощью чертежа фиг.

Внутри контейнера 1 находится изоляционное масло 2. Под крышкой 3 контейнера 1 размещен датчик углеводородных газов 4, выход которого соединен с регистрирующим устройством 5. На поверхности изоляционного масла размещен поплавок 6, соединенный осью 7 с клапаном 8, размещенным в патрубке 9. Ось 7 движется в направляющей трубке 10. С патрубком 9 состыкован отвод 11 для маслососа 12, выход которого через запорный вентиль 13 и соединительную трубу 14 подключен к баку 15 силового трансформатора. Вход и выход маслососа 12 соединен шунтирующей трубкой 16, имеющей меньшее сечение, чем запорный вентиль 13 и соединительная труба 14. Внутри контейнера расположены датчики уровня изоляционного масла первый 17 и второй 18. Они соединены с входами блока управления

19, выход которого объединен с маслососом 12 и устройством сигнализации 20. Блок управления имеет цепь ручного или автоматического пуска 21.

При подаче сигнала по цепи пуска 21 включается маслосос 12, который начинает откачивать изоляционное масло из патрубка 9 и из контейнера 1 после открытия клапана 8. Сечение шунтирующей трубки 16 существенно меньше сечения запорного вентиля 13 и соединительной трубы 14. Поэтому при работе маслососа основная часть изоляционного масла будет поступать в бак 15 и только малая часть, по шунтирующей трубке 16, будет возвращаться на вход маслососа 12. При снижении поверхности изоляционного масла до датчика уровня 16 маслосос 12 отключается, после чего изоляционное масло из бака 15 по шунтирующей трубке 16 снова начнет поступать в контейнер 1. Этот процесс будет продолжаться до тех пор, пока поплавок 6 не поднимется до такого положения, при котором клапан 8 перекроет проход изоляционного масла из патрубка 9 в контейнер 1. Так как в баке 15 происходит непрерывное перемешивание изоляционного масла, то при включении и последующем отключении маслососа 12 в контейнере 1 происходит практически полная замена изоляционного масла, что дает возможность при наличии только одного места соединения предлагаемого устройства с баком 15 осуществлять циклический или непрерывный контроль за наличием углеводородных газов в изоляционном масле силового трансформатора. Если в новом объеме изоляционного масла 2 в контейнере 1 будут углеводородные газы, то они начнут выделяться в надмасляное пространство. Это процесс будет продолжаться до тех пор, пока не установится равновесие концентраций газов в изоляционном масле и надмасляном пространстве. Если новая откачка изоляционного масла произойдет раньше времени установления равновесия, то этот процесс продолжится при очередном или последующих заполнениях изоляционным маслом контейнера 1. Появившиеся углеводородные газы фиксируются датчиком 4. Информация о концентрациях углеводородных газов выдается регистрирующим устройством 5.

Если по каким-либо причинам клапан 8 начнет пропускать изоляционное масло, то при достижении его поверхности датчика уровня 18 произойдет аварийное включение маслососа 12. При снижении поверхности изоляционного масла до датчика уровня 17 маслосос 12 отключится. В случае частых включений маслососа 12, что будет свидетельствовать о неисправности клапана 8, сработает устройство сигнализации 20. Оно срабатывает также в том случае, когда через заданное время после подачи сигнала на включение маслососа не произойдет срабатывание датчика уровня 17. При фиксации срабатывания устройства сигнализации происходит ручное или автоматическое перекрытие запорного вентиля 13.



Фиг.