



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 161 663** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁷ **C 23 F 13/02**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 2000108690/02, 11.04.2000

(24) Дата начала действия патента: 11.04.2000

(46) Дата публикации: 10.01.2001

(56) Ссылки: Техническое описание и инструкция по эксплуатации ИВЕМ 6745 12.004 ТО, устройства распределительные катодной защиты. УКЗВ и УКЗН. - Минск, 1988. SU 1210487 A1, 15.01.1994. RU 2051989 C1, 10.01.1996. FR 2589486 A1, 07.05.1987.

(98) Адрес для переписки:
625048, г.Тюмень-18, а/я 555, Мамоновой В.И.

(71) Заявитель:
Открытое акционерное общество
"НЕФТЕГАЗПРОЕКТ"

(72) Изобретатель: Малюшин Н.А.,
Метельский А.Н., Алявдин В.П., Тоболжанов
Б.Р.

(73) Патентообладатель:
Открытое акционерное общество
"НЕФТЕГАЗПРОЕКТ"

(54) СИСТЕМА КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ОТ КОРРОЗИИ

(57) Реферат:

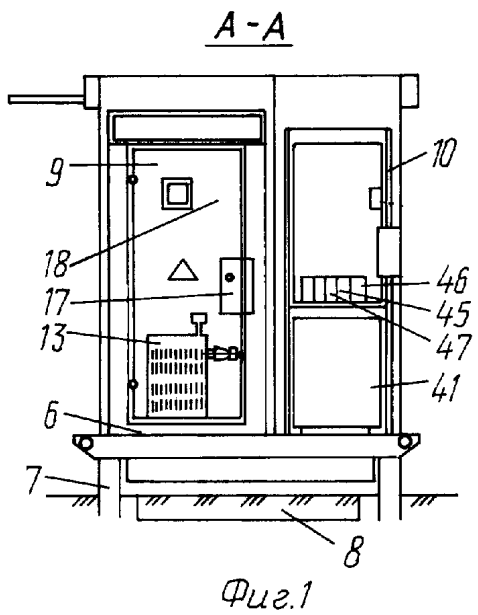
Изобретение относится к области металлических объектов, например трубопроводов. Технический результат - улучшение эксплуатационных качеств и повышение надежности. Устройство катодной защиты высоковольтное (УКЗВ), которое представляет собой блок-бокс, который состоит из высоковольтного и низковольтного отсеков. Высоковольтный отсек содержит высоковольтный разъединитель от ЛЭП с заблокированным заземляющим ножом и сухой силовой трансформатор, а также высоковольтные предохранители, вентильные разрядники от грозовых перенапряжений и проходные изоляторы. Этот отсек оснащен механической блокировкой между высоковольтным разъединителем от ЛЭП и входной дверью. Вентильные разрядники от грозовых перенапряжений оснащены комплектом ограничителей перенапряжений, оба последних оснащены счетчиками срабатывания и указателями. В низковольтном отсеке, получающем питание от сухого силового трансформатора, расположены источник гарантированного питания с понижающим трансформатором, греющая панель с автоматическим отключением, счетчик моточасов, контролируемый вводным автоматом

коммутационной аппаратуры, измеритель защитного поляризационного потенциала на трубопроводе, комплекс средств телемеханики, связанный с блок-боксами контроля и управления на узлах задвижек. Высоковольтный отсек снабжен автоматическим клапаном, сбрасывающим давление воздуха при коротком замыкании с последующим возгоранием, оснащенный сигнальной световой аппаратурой, установленной на крыше блок-бокса (УКЗВ). Измеритель защитного поляризационного потенциала на трубопроводе выполнен в виде прерывателя тока и высокоомного вольтметра. В низковольтном отсеке находится также станция катодной защиты с катодным и анодным выходами, аппаратура катодной защиты и низковольтные коммутационные аппараты. Прерыватель тока оснащен ручным и дистанционным средствами управления. В комплекс средств телемеханики входят системы телеуправления, телесигнализации, защиты от перенапряжения, срабатывания автоматического клапана, телерегулирования защитного потенциала трубопровода, телеизмерения выходного защитного потенциала, выходного тока и напряжения низковольтного отсека, линии связи. 11 з.п. ф-лы, 5 ил.

RU 2 161 663 C1

RU 2 161 663 C1

RU 2161663 C1



RU 2161663 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 161 663** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁷ **C 23 F 13/02**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000108690/02, 11.04.2000
 (24) Effective date for property rights: 11.04.2000
 (46) Date of publication: 10.01.2001
 (98) Mail address:
 625048, g.Tjumen'-18, a/ja 555, Mamonovoj V.I.

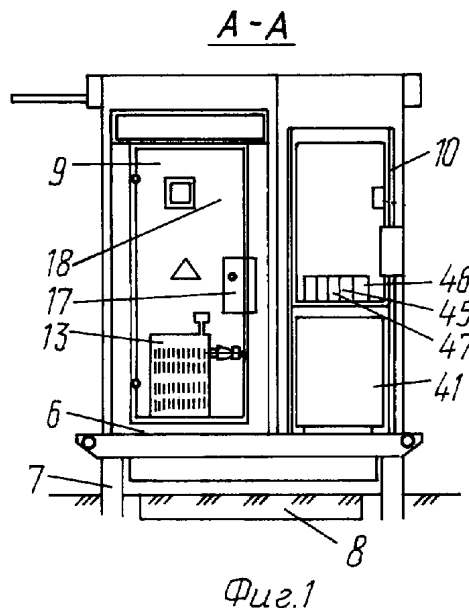
(71) Applicant:
 Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo
 "NEFTEGAZPROEKT"
 (72) Inventor: Maljushin N.A.,
 Metel'skij A.N., Aljavdin V.P., Tobolzhanov B.R.
 (73) Proprietor:
 Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo
 "NEFTEGAZPROEKT"

(54) **CATHODE PROTECTION SYSTEM FOR MAIN PIPE-LINES AGAINST CORROSION**

(57) Abstract:

FIELD: protection of pipe-lines.
 SUBSTANCE: cathode protection system presents unit-box made of high- and low-voltage compartments. High-voltage compartment has high-voltage disconnecter of power line with blocked grounding knife, dry power transformer, high-voltage cutouts, valve dischargers to protect against lightning overvoltage and bushing insulators. This compartment has mechanical interlocking between high-voltage disconnecter of power line and entrance door. Valve dischargers against lightning overvoltage are equipped with set of overvoltage limiters, activation counters and indicators. Low-voltage compartment is fed from dry power transformer and houses source of guaranteed power supply with step-down transformer, heating panel with automatic disconnection, hour counter controlled by input automatic unit of switching gear, meter of protective polarization potential on pipe-line, set of telemetry aids connected to monitoring and controlling unit-boxes mounted on gate valves. High-voltage compartment is fitted with automatic valve that releases air pressure in case of short-circuit with subsequent ignition and is provided with warning light equipment mounted on cover of unit-box. Meter of protective polarization potential on pipe-line comes in the form of current interrupter and high-resistance voltmeter. Low-voltage compartment also houses cathode protection station with cathode and anode outputs, cathode

protection equipment and low-voltage switching gears. Current interrupter is fitted with manual and remote controls. Set of telemetry aids incorporates system of telecontrol, telewarning, overvoltage protection, automatic valve activation, telecontrol over protective potential of pipe-line, telemeasurement of output protective potential, of output current and voltage of low-voltage compartment, communication lines. EFFECT: improved operational qualities and enhanced functional reliability. 11 cl, 5 dwg



RU 2 161 663 C1

RU 2 161 663 C1

Изобретение относится к области предотвращения коррозии металлов, а именно катодной защиты металлов или металлических объектов, например трубопроводов.

Известна станция катодной защиты, (см. например, выложенную заявку РФ N 97105289/02, М. кл. С 23 F 13/00, опубл. 10.05.99), содержащая выпрямитель, последовательно соединенные источник опорных напряжений, первое устройство сравнения и функциональный преобразователь, соединенный с трансформатором, датчик потенциала, защищаемый объект, анодный заземлитель, высокочастотный фильтр, резонансный контур, второе устройство сравнения, датчик тока, силовой выпрямитель, выходной фильтр, коммутирующее устройство, при этом источник питания соединен с входом высокочастотного фильтра и первым входом источника опорных напряжений, выход высокочастотного фильтра соединен с входом выпрямителя, выход выпрямителя соединен с входом низкочастотного фильтра, выход которого соединен с вторым входом переключателя, выход функционального преобразователя соединен с первым входом переключателя, выход трансформатора соединен с последовательной цепью, состоящей из резонансного контура, силового выпрямителя, выходного фильтра, который посредством первого выхода соединен с датчиком тока, выход которого соединен с первым входом второго устройства сравнения, первым входом коммутирующего устройства и с входом защищаемого объекта, а также второй выход выходного фильтра соединен с анодным заземлителем, вторым входом второго устройства сравнения и третьим входом первого устройства сравнения, выход датчика потенциала соединен с вторым входом коммутирующего устройства, выход которого соединен с вторым входом первого устройства сравнения, источник питания соединен с третьим входом второго устройства сравнения, выход которого соединен с вторым входом источника опорных напряжений, второй выход источника опорных напряжений соединен с четвертым входом второго устройства сравнения.

Недостатками известной станции катодной защиты являются низкие эксплуатационные качества, надежность, сложность изготовления, высокая себестоимость. Одна из причин указанных недостатков обусловлена конструктивными особенностями устройства.

Известно также устройство для защиты нефтегазопроводов и других подземных металлических соединений, принятое за прототип, выпускаемое в Минске на электротехническом заводе им. Козлова (см. техническое описание инструкция по эксплуатации ИВЕМ. 674512.004ТО, Минск -1988 год), включающее устройство катодной защиты высоковольтное (УКЗВ), содержащее разъединитель, установленный на опоре ЛЭП, выполненный в виде блок-боксов блок катодной защиты БКЗ, в котором размещены аппаратура катодной защиты и шкаф низкого напряжения с расположенными в нем низковольтными коммутационными аппаратами, аппаратурой защиты, автоматики, обогрева и учета. На крыше БКЗ расположены масляный силовой трансформатор и шкаф

ввода, в котором размещены высоковольтные предохранители, на шкафу ввода устанавливаются вентильные разрядники и проходные изоляторы.

Недостатками известного устройства являются неудобства при транспортировке к месту установки и монтаже, высокая себестоимость и материалоемкость, низкие надежность и эксплуатационные качества.

Эти недостатки обусловлены наличием масляных трансформаторов, которые требуют постоянного контроля за состоянием масла, наружной установкой разъединителя, вызывающей неудобство обслуживания и блокировки с заземляющими ножами, отсутствие телемеханики и аварийной сигнализации.

Техническим результатом, достигаемым настоящим изобретением, является улучшение эксплуатационных качеств, повышение надежности и снижение материалоемкости и себестоимости системы катодной защиты промышленных объектов.

Для достижения указанного технического результата в известной системе катодной защиты магистральных трубопроводов от коррозии, включающей разъединитель от ЛЭП, устройство катодной защиты высоковольтное, содержащее высоковольтный блок катодной защиты с силовым трансформатором, высоковольтными предохранителями, вентильными разрядниками от грозовых перенапряжений и проходными изоляторами, получающий питание от силового трансформатора низковольтный блок катодной защиты, в котором размещены станция катодной защиты с катодными и анодными выходами, аппаратура катодной защиты и низковольтные коммутационные аппараты, аппаратура защиты, автоматики, обогрева с автоматическим отключением, аппаратура учета, дверь с механической блокировкой, согласно изобретению устройство катодной защиты высоковольтное выполнено в виде размещенных в одном блок-боксе двух отсеков - низковольтного и высоковольтного, причем в высоковольтном отсеке установлен разъединитель от ЛЭП, снабженный механической блокировкой между ним и входной дверью в высоковольтный отсек, силовой трансформатор выполнен в виде сухого силового трансформатора, вентильные разрядники от грозовых перенапряжений снабжены ограничителями перенапряжения, причем вентильные разрядники от грозовых перенапряжений и ограничители перенапряжений снабжены счетчиками и указателями количества срабатываний, в низковольтном отсеке установлены источник гарантированного питания с понижающим трансформатором, аппаратура обогрева, выполненная в виде греющей панели с автоматическим отключением, счетчик моточасов, контролируемый вводным автоматом, измеритель защитного поляризационного потенциала на трубопроводе и комплекс средств телемеханики, кроме того, она снабжена блок-боксами контроля и управления, установленными около узлов задвижек трубопровода, и автоматическим клапаном для сброса давления, и сигнальной световой аппаратурой, причем клапан установлен в высоковольтном отсеке, а световая

аппаратура - на крыше блок-бокса, при этом автоматический клапан, сбрасывающий давление, выполнен в виде расположенной в полу высоковольтного отсека рамы с поворотной лопаткой, соединенной с концевым выключателем, связанным с сигнальной световой аппаратурой, которая содержит лампу оранжевого цвета, защищенную сеткой, причем сигнальная световая аппаратура выполнена с возможностью излучения мигающего света, а измеритель защитного поляризационного потенциала на трубопроводе дополнительно содержит прерыватель тока и высокоомный вольтметр, прерыватель тока оснащен ручным и дистанционным средствами управления, в комплекс средств телемеханики входят системы телеуправления, телесигнализации, защиты от перенапряжения, срабатывания автоматического клапана, сбрасывающего давление воздуха при коротком замыкании, несанкционированного открывания дверей высоковольтного отсека, телерегулирования защитного потенциала трубопровода, телеизмерения выходного защитного потенциала, выходного тока и напряжения низковольтного отсека, линия связи, блок-бокс, выполненный с поддоном, установлен на фундаменте выполненном с приямок, комплекс средств телемеханики соединен с блок-боксами контроля и управления, установленными около узлов задвижек трубопровода.

Между отличительными признаками и достигнутым техническим результатом существует следующая причинно-следственная связь.

Выполнение устройства катодной защиты высоковольтного (УКЗВ) в установленном на фундаменте блок-боксе, состоящем из двух обогреваемых отсеков, соответственно, высоковольтного и низковольтного позволит, повысить эксплуатационные качества и снизить себестоимость системы в целом за счет удобства обслуживания, изготовления и транспортировки, а установка блок-бокса на приподнятый фундамент с приямок обеспечивает не только удобство обслуживания в зимний период при большом количестве снега, но и сохранит блок-бокс от попадания в него воды при весеннем таянии снега или паводка, при этом приямок гасит возможные горящие остатки при срабатывании автоматического клапана при коротком замыкании. Установка высоковольтного разъединителя от ЛЭП в высоковольтном отсеке повышает надежность обслуживания высоковольтного разъединителя, снижает себестоимость и повышает надежность системы в целом, поскольку установка высоковольтного разъединителя производится в заводских условиях в обогреваемом помещении. Кроме того, удобно выполнять блокировку с установленными здесь же заземляющими ножами, а отсутствие в закрытом, обогреваемом от работы силового трансформатора блок-боксе наледи на губках высоковольтного разъединителя ЛЭП в зимнее время позволит избежать повреждения высоковольтного разъединителя. Оснащение входной двери механической блокировкой между высоковольтным разъединителем ЛЭП и входной дверью повышает безопасность обслуживания,

поскольку не позволяет войти в высоковольтный отсек при включенном высоковольтном разъединителе обслуживающему персоналу или сторонним лицам. Установка вентильных разрядников от грозовых перенапряжений не на опоре, как в объекте-прототипе, а в высоковольтном отсеке, и оснащение их комплектом ограничителей перенапряжений защищают систему в целом от коммутационных перенапряжений круглый год, причем вентильные разрядники от грозовых перенапряжении и ограничители перенапряжении оснащены счетчиками срабатывания, при этом порог срабатывания счетчиков на порядок точнее и ниже, чем у вентильных разрядников, что также исключает возможность перенапряжений и увеличивает сохранность и долговечность оборудования. В предложенной системе катодной защиты магистральных трубопроводов от коррозии впервые применен сухой силовой трансформатор, позволяющий не только снизить материалоемкость установки в целом, но и исключить расходы на контроль и заливку трансформаторного масла и возможность взрыва маслобака, что также повышает эксплуатационные качества, надежность и снижает себестоимость предложенной системы. Снабжение высоковольтного отсека автоматическим клапаном, сбрасывающим давление, оснащенным сигнальной световой аппаратурой, установленной на крыше блок-бокса, выполненным в виде расположенной в полу с поддоном, частично гасящим выпавшие горящие остатки, в высоковольтном отсеке рамы с поворотной лопаткой, соединенной с концевым выключателем, связанным с сигнальной световой аппаратурой, выполненной в виде мигающей, защищенной сеткой лампой оранжевого цвета, позволяет постоянно контролировать рабочую ситуацию системы катодной защиты магистральных трубопроводов от коррозии, кроме того, при коротком замыкании и последующем загорании оборудования возникающая ударная волна горячего воздуха в объекте-прототипе могла выбить дверь и привести к пожару на трассе, в предложенной системе автоматический клапан сбрасывает давление путем поворота рамы, гонящий воздух, искры и возможные горящие остатки, выброшенные через клапан, попадают сначала в поддон а затем в приямок, в котором обычно скапливается вода, и гаснут, при этом поворотная лопатка, срабатывающая при появлении ударной волны, поворачивается и освобождает упертый в нее шток концевого выключателя, подающего сигнал о работе аварийного клапана также и в систему телемеханики на отключение напряжения и на крыше блок-бокса загорается мигающая оранжевого цвета лампа аварийного отключения системы или ее неисправности. Прерывистый оранжевый цвет привлекает внимание при вертолетном облете трассы, представляя картину электро-химической защиты магистрального трубопровода. В целом оборудование низковольтного отсека предлагаемой системы катодной защиты магистральных трубопроводов от коррозии источником гарантированного питания с понижающим трансформатором, греющей панелью с

автоматическим отключением, счетчиком моточасов, контролируемым вводным автоматом, измерителем защитного поляризационного потенциала на трубопроводе, комплексом средств телемеханики, в который входят системы телеуправления, телесигнализации, защиты от перенапряжения, срабатывания автоматического клапана, сбрасывающего давление, несанкционированного открывания дверей высоковольтного отсека, телерегулирования защитного потенциала трубопровода, телеизмерения выходного защитного потенциала, выходного тока и напряжения устройства катодной защиты низкого напряжения, а также связь комплекса средств телемеханики с блок-боксами контроля и управления трубопровода на узлах задвижек позволяет повысить ее эксплуатационные качества и обеспечить высокую надежность и долговечность как самой системы, так и защищаемого от коррозии магистрального трубопровода.

По имеющимся у заявителя сведениям, совокупность существенных признаков заявляемого изобретения "система катодной защиты магистральных трубопроводов от коррозии" не известна из уровня техники, что позволяет сделать вывод о соответствии изобретения критерию "новизна".

По мнению заявителя, сущность заявляемого изобретения не следует главным образом из известного уровня техники, так как из него не вытекает вышеуказанное влияние на достигаемый технический результат - новое свойство объекта - совокупности признаков, которые отличают от прототипа заявляемое изобретение, что позволяет сделать вывод о соответствии изобретения "система катодной защиты магистральных трубопроводов от коррозии" критерию "изобретательский уровень".

Совокупность существенных признаков, характеризующих сущность изобретения, может быть многократно использована в производстве систем катодной защиты магистральных трубопроводов от коррозии или других широкомасштабных металлических объектов с получением технического результата, заключающегося в надежной защите упомянутых объектов от коррозии и надежной работе с высокими эксплуатационными качествами самой системы катодной защиты магистральных трубопроводов от коррозии.

Сущность заявляемого изобретения поясняется примером конкретного выполнения, где:

на фиг. 1 - схематически изображено устройство катодной защиты высоковольтное (УКЗВ) в виде установленного на фундаменте блок-бокса, состоящего из двух отсеков, высоковольтного отсека и низковольтного;

на фиг. 2 - то же, вид сбоку;

на фиг. 3 - автоматический клапан высоковольтного отсека;

на фиг. 4 - структурная схема системы катодной защиты магистральных трубопроводов от коррозии;

на фиг. 5 - принципиальная электрическая схема;

Система катодной защиты магистральных трубопроводов от коррозии, включает коридор коммуникаций 1 с вдольтрассовой ЛЭП 2, защищаемый трубопровод 3 с блок-боксами

контроля и управления 4 на узлах задвижек 5, устройство катодной защиты высоковольтное (УКЗВ), которое представляет собой выполненный с транспортными полозьями блок-бкс 6, размещенный на фундаменте 7 с приямком 8. Блок-бкс 6 (УКЗВ) состоит из двух обогреваемых отсеков 9 и 10, соответственно, высоковольтного отсека 9 и низковольтного отсека 10. Высоковольтный отсек 9 содержит высоковольтный разъединитель 11 от ЛЭП 2 с заблокированным заземляющим ножом 12, и сухой силовой трансформатор 13. В высоковольтном отсеке также размещены высоковольтные предохранители 14, вентильные разрядники 15 от грозовых перенапряжений и проходные изоляторы 16. Низковольтный отсек 10. получает питание от сухого силового трансформатора 13, расположенного в высоковольтном отсеке 9. Высоковольтный отсек 9 оснащен механической блокировкой 17 между высоковольтным разъединителем 11 от ЛЭП 2 и входной дверью 18. Вентильные разрядники 15 от грозовых перенапряжений оснащены комплектом ограничителей перенапряжений 19. Вентильные разрядники 15 от грозовых перенапряжений и ограничители перенапряжений 19 оснащены счетчиками срабатывания 20 и указателями 21. В низковольтном отсеке 10 расположены источник гарантированного питания 22 с понижающим трансформатором 23, греющая панель 24 с автоматическим отключением 25, счетчик моточасов 26, контролируемый вводным автоматом коммутационной аппаратуры 27, измеритель защитного поляризационного потенциала 28 на трубопроводе 3, комплекс средств телемеханики 29, связанный с блок-боксами контроля и управления 4 на узлах задвижек 5. Высоковольтный отсек 9 снабжен автоматическим клапаном 30, сбрасывающим давление воздуха при коротком замыкании с последующим возгоранием; оснащенный сигнальной световой аппаратурой 31, установленной на крыше блок-бокса 6 (УКЗВ). Автоматический клапан 30, сбрасывающий давление воздуха при коротком замыкании с последующим возгоранием, выполнен в виде расположенной в полу с поддоном 32 высоковольтного отсека 9 рамы 33 с поворотной лопаткой 34, соединенной с концевым выключателем 35, связанным с сигнальной световой аппаратурой 31. Сигнальная световая аппаратура 31 выполнена в виде мигающей, защищенной сеткой 36, лампы оранжевого цвета, запитанной посредством блок-контактов 37 вводного автомата и контактов реле контроля напряжений коммутационной аппаратуры 38 низковольтного отсека 10. Измеритель защитного поляризационного потенциала на трубопроводе 3 выполнен в виде прерывателя тока 39 и высокоомного вольтметра 40. В низковольтном отсеке 10 находится также станция катодной защиты 41 с катодным 42 и анодным 43 выходами, аппаратура катодной защиты 45 и низковольтные коммутационные аппараты 46. Прерыватель тока 39 оснащен ручным 47 и дистанционным 48 через систему телемеханики средствами управления. В комплекс средств телемеханики входят линии связи 44, системы телеуправления, телесигнализации, защиты от перенапряжения, срабатывания

автоматического клапана 30, сбрасывающего давление, несанкционированного открывания дверей высоковольтного отсека, телерегулирования защитного потенциала трубопровода, телеизмерения выходного защитного потенциала, выходного тока и напряжения низковольтного отсека.

Комплектация и сборка УКЗВ полностью осуществляется на заводе-изготовителе.

Работа системы катодной защиты магистральных трубопроводов от коррозии осуществляется следующим образом.

Блок-бокс УКЗВ на салазках транспортируется к месту установки на подготовленный заранее фундамент 7 с приямком 8. От ЛЭП 2 ток поступает на УКЗВ 6 к сухому силовому трансформатору 13 высоковольтного отсека 9, от которого запитывается источник гарантированного питания с понижающим трансформатором 23 низковольтного отсека 10, обеспечивающим работу аппаратуры станции катодной защиты 41 с катодным 42 и анодным 43 выходами, аппаратуры защиты, автоматики, обогрева и учета. При передаче текущей информации аварийной ситуации или сбое срабатывает аппаратура защиты, и комплекс средств телемеханики, которые передают сигналы по линии связи 44 в блок-боксы контроля и управления трубопровода на узлах задвижек. При коротком замыкании с последующим возгоранием автоматический клапан 30 сбрасывает давление воздуха посредством поворота рамы 33. Поворотная лопатка 34, срабатывающая при появлении ударной волны, поворачивается и освобождает упертый в нее шток концевого выключателя 35, подающего сигнал о работе аварийного клапана также и в систему телемеханики на отключение напряжения, а на крыше блок-бокса УКЗВ 6 загорается мигающая оранжевого цвета лампа аварийного отключения системы или ее неисправности. Прерывистый оранжевый цвет привлекает внимание при вертолетном облете трассы и позволяет обслуживающей бригаде легко отыскать место поломки с вертолета в любое время суток и устранить неисправность в кратчайшее время независимо от удаленности или недоступности места нахождения УКЗВ. При контрольном вертолетном облете трассы трубопровода наличие мигающей оранжевого цвета лампы позволяет представить картину работы системы катодной защиты магистральных трубопроводов

Предложенная система катодной защиты обладает улучшенными эксплуатационными качествами и повышенной надежностью, снижает себестоимость системы катодной защиты промышленных объектов, а также исключает пожары на трассах магистральных трубопроводов, повышая тем самым экологическую защиту.

Формула изобретения:

1. Система катодной защиты магистральных трубопроводов от коррозии, включающая разъединитель от ЛЭП, устройство катодной защиты высоковольтное, содержащее высоковольтный блок катодной защиты с силовым трансформатором, высоковольтными предохранителями, вентильными разрядниками от грозовых перенапряжений и проходными изоляторами, получающий питание от силового трансформатора низковольтный блок

катодной защиты, в котором размещены станция катодной защиты с катодными и анодными выходами, аппаратура катодной защиты и низковольтные коммутационные аппараты, аппаратура защиты, автоматики, обогрева с автоматическим отключением, аппаратура учета, дверь с механической блокировкой, отличающаяся тем, что устройство катодной защиты высоковольтное выполнено в виде размещенных в одном блок-боксе двух отсеков - низковольтного и высоковольтного, причем в высоковольтном отсеке установлен разъединитель от ЛЭП, снабженный механической блокировкой между ним и входной дверью в высоковольтный отсек, силовой трансформатор выполнен в виде сухого силового трансформатора, вентильные разрядники от грозовых перенапряжений снабжены ограничителями перенапряжений, причем вентильные разрядники от грозовых перенапряжений и ограничители перенапряжений снабжены счетчиками и указателями количества срабатываний, в низковольтном отсеке установлены источник гарантированного питания с понижающим трансформатором, аппаратура обогрева, выполненная в виде греющей панели с автоматическим отключением, счетчик моточасов, контролируемый вводным автоматом, измеритель защитного поляризационного потенциала на трубопроводе и комплекс средств телемеханики.

2. Система по п.1, отличающаяся тем, что она снабжена блок-боксами контроля и управления, установленными около узлов задвижек трубопровода.

3. Система по п. 1, отличающаяся тем, что она снабжена автоматическим клапаном для сброса давления и сигнальной световой аппаратурой, причем клапан установлен в высоковольтном отсеке, а световая аппаратура - на крыше блок-бокса.

4. Система катодной защиты магистральных трубопроводов от коррозии по любому из пп.1 или 3, отличающаяся тем, что автоматический клапан, сбрасывающий давление, выполнен в виде расположенной в полу высоковольтного отсека рамы с поворотной лопаткой, соединенной с концевым выключателем, связанным с сигнальной световой аппаратурой.

5. Система по п.1, или 3, или 4, отличающаяся тем, что сигнальная световая аппаратура содержит лампу оранжевого цвета, защищенную сеткой, причем сигнальная световая аппаратура выполнена с возможностью излучения мигающего света.

6. Система катодной защиты магистральных трубопроводов от коррозии по п. 1, отличающаяся тем, что измеритель защитного поляризационного потенциала на трубопроводе дополнительно содержит прерыватель тока и высокоомный вольтметр.

7. Система катодной защиты магистральных трубопроводов от коррозии по любому из пп.1 или 6, отличающаяся тем, что прерыватель тока оснащен ручным и дистанционным средствами управления.

8. Система катодной защиты магистральных трубопроводов от коррозии по п. 1, отличающаяся тем, что в комплекс средств телемеханики входят системы телеуправления, телесигнализации, защиты от перенапряжения, срабатывания

автоматического клапана, сбрасывающего давление воздуха при коротком замыкании, несанкционированного открывания дверей высоковольтного отсека, телерегулирования защитного потенциала трубопровода, телеизмерения выходного защитного потенциала, выходного тока и напряжения низковольтного отсека, линия связи.

9. Система катодной защиты магистральных трубопроводов от коррозии по п. 1, отличающаяся тем, что блок-бкс установлен на фундаменте.

10. Система катодной защиты

магистральных трубопроводов от коррозии по любому из пп.1 или 9, отличающаяся тем, что фундамент блок-бокса выполнен с приямком.

11. Система катодной защиты магистральных трубопроводов от коррозии по любому из пп. 1, или 9, или 10, отличающаяся тем, что блок-бкс выполнен с поддоном.

12. Система по п.1, или 2, или 8, отличающаяся тем, что комплекс средств телемеханики соединен с блок-боксами контроля и управления, установленными около узлов задвижек трубопровода.

15

20

25

30

35

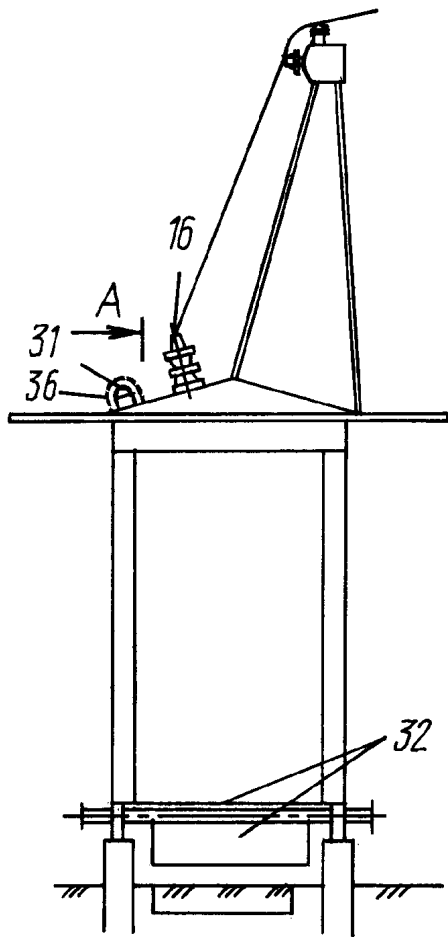
40

45

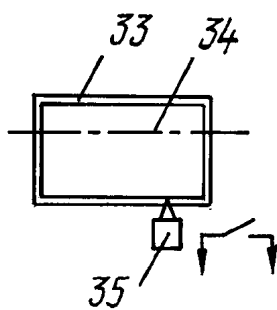
50

55

60

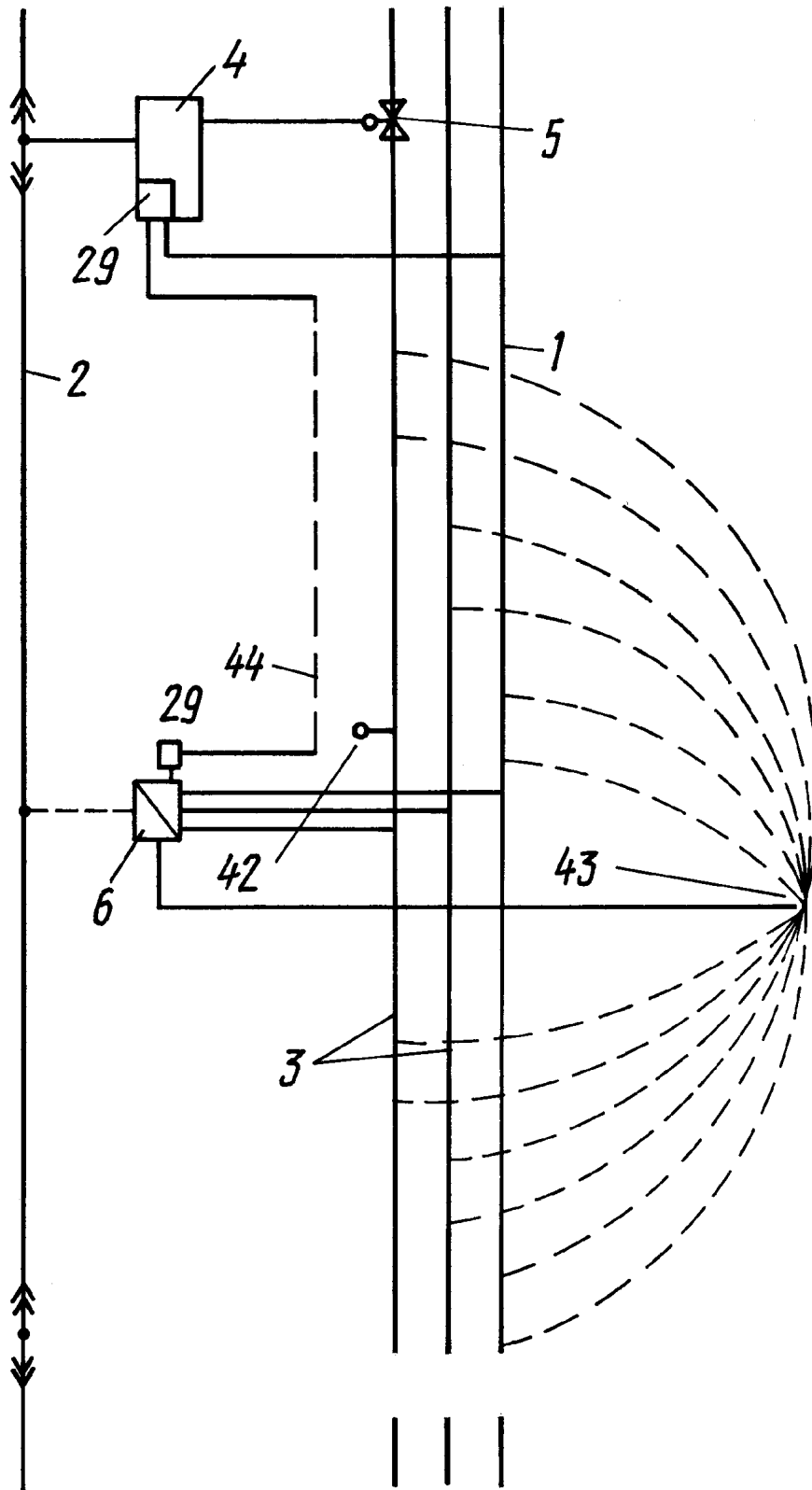


A
Фиг. 2



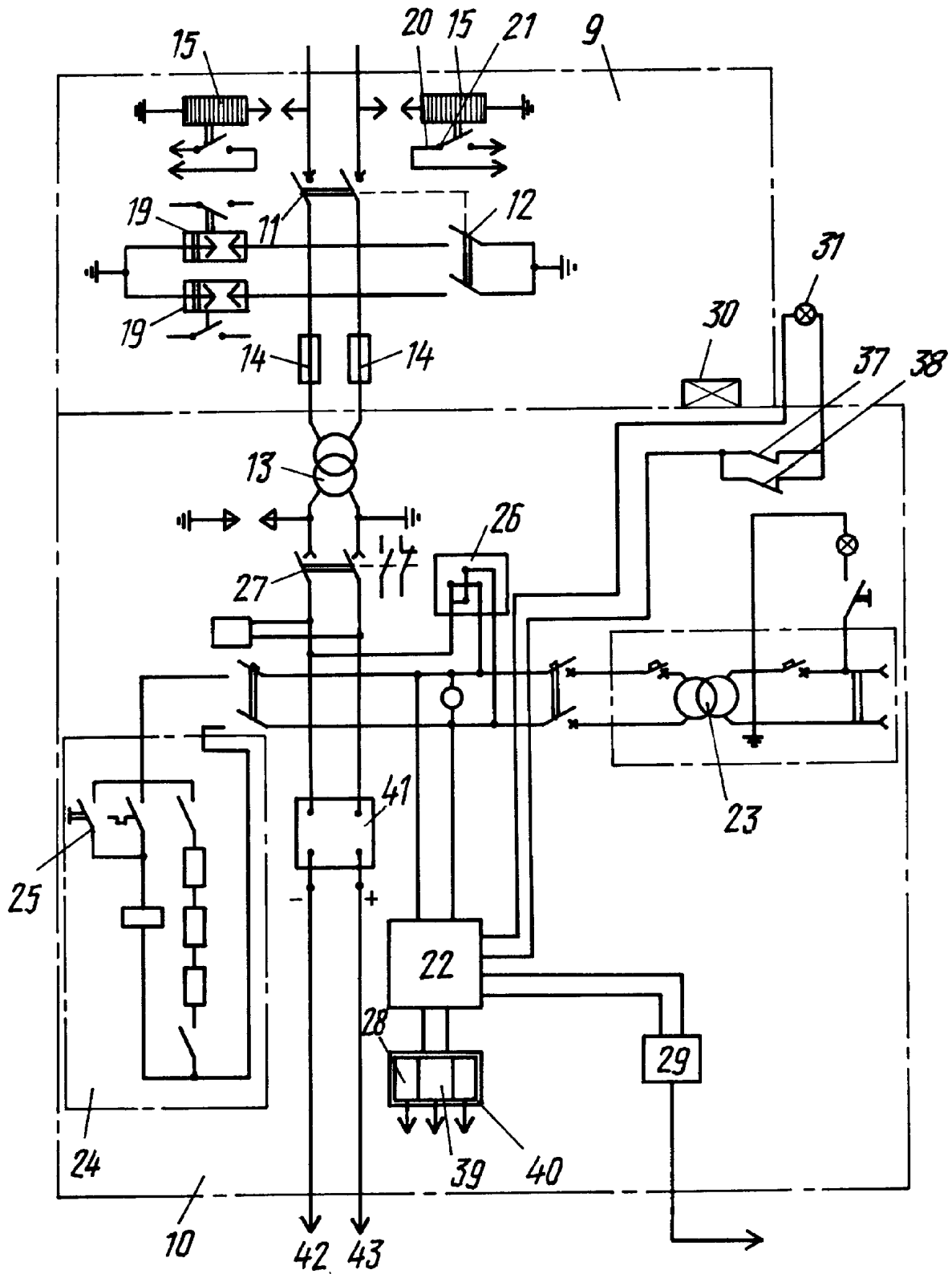
Фиг. 3

RU 2161663 C1



Фиг. 4

RU 2161663 C1



Фиг.5