

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

E02D 29/14 (2026.05)

(21)(22) Заявка: 2025132016, 17.11.2025

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.11.2025Дата регистрации:
03.09.2026

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 17.11.2025

(45) Опубликовано: 03.09.2026 Бюл. № 25

Адрес для переписки:

347368, Ростовская обл., г. Волгодонск, ул.
Гагарина, 1, а/я 2813, директору

(72) Автор(ы):

Магдеев Виктор Шамсутдинович (RU),
Кравченко Олег Викторович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

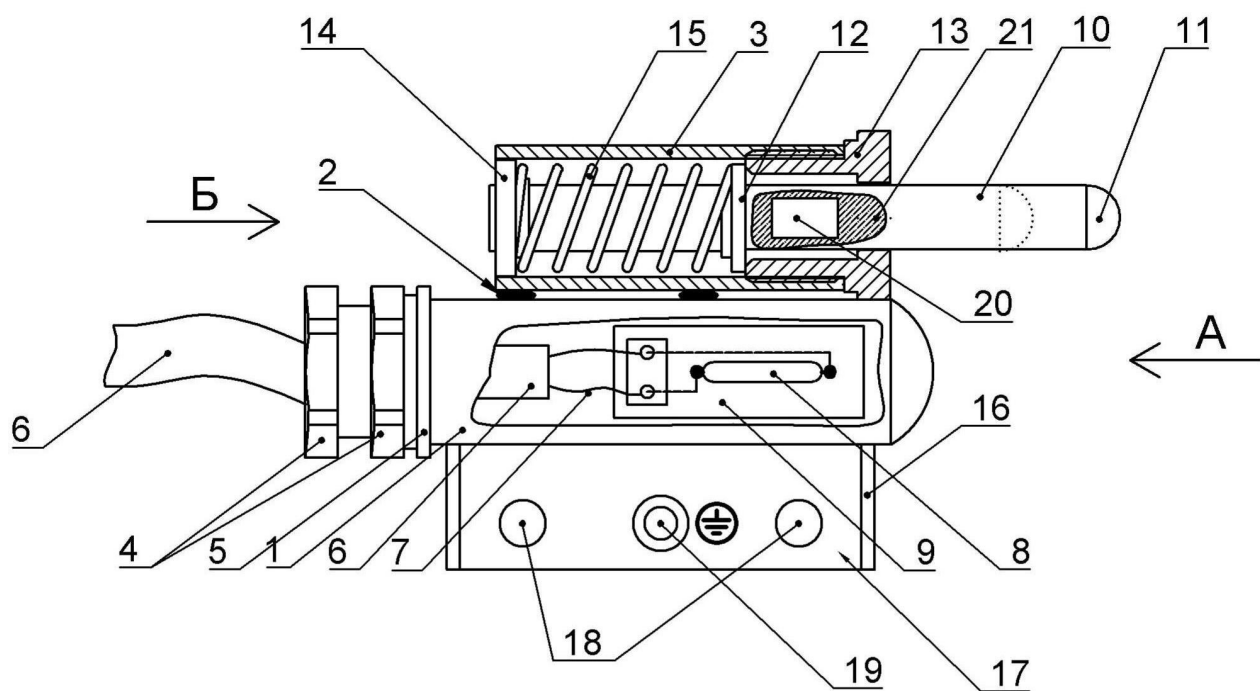
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЕХ-ПРИБОР"
(ООО "ЕХ-ПРИБОР") (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2280898 C2, 27.07.2006. RU 147870
U1, 20.11.2014. RU 208340 U1, 14.12.2021. CN
107326772 A, 07.11.2017. CN 109356200 A,
19.02.2019.

(54) Датчик конечных положений объекта

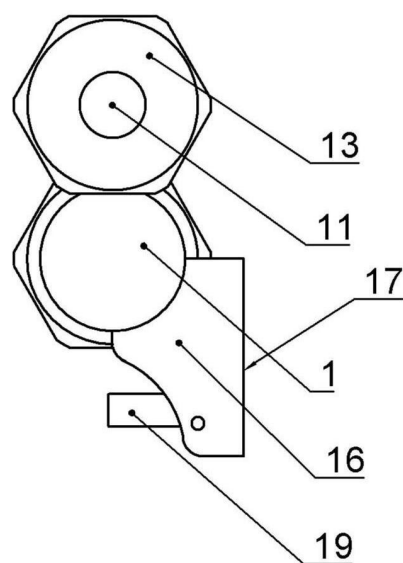
(57) Реферат:

Полезная модель относится к устройствам для контроля положений подвижных органов механизмов, в частности для контроля открытия крышки люков по ГОСТ 3634-2019, установленных в колодцах по ГОСТ 8020-2016. Техническим результатом усовершенствования датчика конечных положений объекта является снижение металлоемкости и трудоемкости изготовления при сохранении функциональности. Технический результат достигается тем, что в датчике конечных положений объекта, содержащем немагнитный корпус, геркон с узлом его электрического подключения к жилам кабеля

сигнализации, вводимым в корпус через кабельный ввод, и подпружиненный шток с постоянным магнитом, корпус выполнен из двух механически скрепленных труб, один из торцов первой трубы заглушен, во второй торец по резьбе установлен кабельный ввод, а во внутренней полости размещен геркон с узлом его электрического подключения к жилам кабеля сигнализации, во второй трубе размещен подпружиненный шток с постоянным магнитом, сопряженный с ее внутренним диаметром по скользящей посадке через два кольца, закрепленных у ее торцов. 7 з.п. ф-лы, 5 ил.



Вид А



Фиг. 1

Полезная модель относится к устройствам для контроля положений подвижных органов механизмов, в частности для контроля открытия крышки люков по ГОСТ 3634-2019, установленных в колодцах по ГОСТ 8020-2016.

Известен датчик открытия люков модели ТЕРМИНАЛ-М-LRW, производства предприятия «Новоучет» г. Казань, предназначенный для дистанционного контроля открытия крышек колодцев. Датчик крепится под крышкой люка на изгибаемом П-образном кронштейне и срабатывает при открытии крышки люка от своего концевого выключателя, формируя радиосигнал тревоги. Концевой выключатель датчика выполнен в виде электроконтактного микропереключателя, который контактирует через подвижный шток, снабженный уплотнительной прокладкой, с крышкой люка. Микропереключатель датчика с электронной схемой, размещен в корпусе с крышкой и кабельным вводом (Сайт ООО «Новоучет» <https://novouchet.ru/product/datchik-otkrytiya-ljukov/>). Недостатком данного датчика является низкая степень защиты от воздействия воды (IP), обусловленная наличием в конструкции электроконтактного микропереключателя, нестабильно работающего в условиях низких температур и повышенной влажности, которая попадает к микропереключателю через сопряжение подвижного штока с корпусом и протяженный уплотнитель крышки корпуса.

Известен аналогичный датчик открытия крышки люка модели DL-108 с автономным питанием и передачей информации по радиоканалу для дистанционного контроля состояния крышек колодцев в режиме реального времени. Датчик состоит из цилиндрического корпуса с резьбовыми крышками, снабженными эластичными уплотнителями, внутри корпуса расположен микропереключатель с электронной схемой, на который воздействует подвижный шток, контактирующий своим другим торцом с объектом контроля. Степень защищенности от воздействия воды датчика повышена за счет применения в конструкции в месте сопряжения штока с корпусом сильфона и применения резьбовых крышек с уплотнителями вместо прямоугольных (Сайт предприятия Глонасс-Сервис г. Санкт-Петербург. <https://glonass.com/product/datchik-otkrytiya-kryshki-lyuka/>). Недостатком такого датчика является низкая степень защиты от воздействия воды (IP), обусловленная наличием в конструкции электроконтактного микропереключателя, нестабильно работающего в условиях низких температур и повышенной влажности, которая образуется за счет перепада температур внутри корпуса датчика (изменение точки росы) и попадает внутрь корпуса при смене аккумулятора датчика и регулировок положения его штока. Кроме того, надежная передача информации по радиоканалу не всегда возможна в условиях плотной промышленной застройки с индустриальными электромагнитными помехами.

Известны взрывозащищенные концевые выключатели, содержащие коробчатый корпус с прямоугольной крышкой, во внутренней полости которого размещен электроконтактный микропереключатель, электрически подключенный к жилам внешнего кабеля сигнализации, который введен в полость корпуса через кабельный ввод, в теле корпуса выполнено отверстие, в котором перемещается подпружиненный шток, который одним торцом контактирует с микропереключателем, а другим торцом непосредственно или через систему приводов контактирует с объектом контроля, вызывая срабатывание микропереключателя. Для защиты от пыли и воды шток снабжен эластичным уплотнителем (Концевые и путевые выключатели во взрывозащищенном исполнении серии - КПВ Руководство по эксплуатации. СМД 642230, 480 000 РЭ <https://smd-tlt.ru/image/tehndoc/manual/manual-pkv-vikluchateli.pdf>).

Недостатком такого датчика является низкая степень защиты от воздействия воды (IP), обусловленная наличием в конструкции электроконтактного микропереключателя,

нестабильно работающего в условиях низких температур и повышенной влажности, которая образуется за счет перепада температур внутри корпуса датчика и попадает внутрь корпуса при монтаже внешнего кабеля сигнализации при снятом кабельном вводе и открытой крышки корпуса, а также через уплотнитель подвижного штока.

- 5 Наиболее близким по назначению, технической сущности и достигаемому результату к датчику конечных положений объекта является взрывозащищенный магнитоcontactный конечный выключатель модели КВ-01 производства ЗАО «Центравтоматика» г. Воронеж, в котором вместо электроcontactного микропереключателя, как у аналогичных по назначению конечных выключателей,
- 10 применен более защищенный от воздействия влаги и температур геркон. Данный выключатель содержит прямоугольный немагнитный корпус с крышкой, сопряженные винтовым соединением через эластичный уплотнитель, во внутренней полости корпуса размещен геркон с узлом электрического подключения его выводов к жилам кабеля сигнализации, который вводится в полость корпуса через резьбовой кабельный ввод,
- 15 в днище корпуса выполнено глухое отверстие, в котором закреплен и перемещается подпружиненный двухступенчатый цилиндрический шток с постоянным магнитом, который через днище немагнитного корпуса воздействует на геркон и вызывает его срабатывание при определенных положениях штока. Узел электрического подключения выводов геркона к жилам кабеля сигнализации выполнен в виде печатной платы с
- 20 клеммными колодками. Закрепление цельноточеного двухступенчатого штока с магнитом в корпусе осуществляется посредством гайки с уплотнительным кольцом в части меньшей по диаметру ступени штока, а пружина расположена между дном глухого отверстия корпуса и внутренним торцом штока в части его большего диаметра. Измерительный наконечник штока образован скруглением торца штока меньшего
- 25 диаметра (рис. А2 руководства). Крепление конечного выключателя к опорной поверхности производится посредством отдельного Г-образного кронштейна (уголка) винтами М3 в соответствующие резьбовые отверстия в днище корпуса (рис. А1 Руководства). Конструкция конечного выключателя КВ-01 обеспечивает защиту от пыли и воды IP65 по ГОСТ 14254-2015 (IEC60529-2013) в диапазоне температур от
- 30 минус 60 до плюс 60°C (КОНЕЧНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ КВ. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЦКЛГ.642251.005 РЭ https://www.centravtomat.ru/2support/2_1_doc/kv_re.pdf). Недостатком конечного выключателя КВ-01 является высокая металлоемкость и трудоемкость изготовления за счет выполнения точением, фрезерованием и сверлением коробчатого корпуса выключателя с крышкой из цельной
- 35 заготовки и необходимостью иметь большую толщину его дна для организации в нем глухого отверстия под шток с магнитом и резьбовых отверстий для крепления монтажного кронштейна. При выполнении такой конструкции корпуса во взрывозащищенном исполнении толщина стенок корпуса и крышки значительно увеличиваются в силу требований ГОСТ IEC 60079-1-2011 к ширине стенок корпуса и
- 40 торцевому зазору между ними для исключения выхода пламени за пределы корпуса при возможном взрыве опасной смеси внутри корпуса. Кроме того, выключатель имеет недостаточную защиту от воздействия воды в условиях его полного периодического затопления, обусловленную наличием протяженного сопряжения корпуса с крышкой через эластичный уплотнитель, требующий значительной величины усилия его сжатия
- 45 по всей его поверхности, и глухого отверстия для размещения подвижного штока с магнитом, в которое через внешнее эластичное уплотняющее кольцо может поступать и накапливается влага с последующим ее замерзанием.

Задачей, решаемой датчиком конечных положений объекта, является снижение

стоимости его изготовления и повышение технических характеристик.

Техническим результатом усовершенствования датчика конечных положений объекта является снижение металлоемкости и трудоемкости изготовления при сохранении функциональности.

5 Указанный технический результат достигается тем, что в датчике конечных положений объекта, содержащем немагнитный корпус, геркон с узлом его электрического подключения к жилам кабеля сигнализации, вводимым в корпус через кабельный ввод, и подпружиненный шток с постоянным магнитом, корпус выполнен из двух механически скрепленных труб, один из торцов первой трубы заглушен, во
10 второй торец по резьбе установлен кабельный ввод, а во внутренней полости размещен геркон с узлом его электрического подключения к жилам кабеля сигнализации, во второй трубе размещен подпружиненный шток с постоянным магнитом, сопряженный с ее внутренним диаметром по скользящей посадке через два кольца, закрепленных у ее торцов. Кроме того, шток выполнен из трубы, скрепленной в своей средней части с
15 шайбой меньшей по наружному диаметру внутреннего диаметра второй трубы, пружина размещена между шайбой и одним из колец, магнит размещен внутри штока, магнит зафиксирован компаундом, одна из труб скреплена с монтажным кронштейном, имеющим опорную поверхность для крепления датчика на плоскость или криволинейную поверхность, оси труб параллельны, оси труб перпендикулярны, одно
20 из колец выполнено съемным, минимум одно из колец выполнено со сквозными отверстиями или пазами, кольца снабжены эластичным уплотнителем штока.

Выполнение корпуса из двух немагнитных труб, скрепленных между собой механически, например, сваркой, значительно снижает металлоемкость корпуса и трудоемкость его изготовления за счет исключения необходимости выполнять полый
25 корпус из цельной прямоугольной заготовки, а также ведет к уменьшению толщины стенок корпуса при сохранении его прочности и ударостойкости. Применение серийно изготавливаемых труб, существенно снижает стоимость материалов корпуса и трудоемкость его изготовления, позволяет оперативно создавать датчики с разной химической устойчивостью к внешним воздействиям за счет разнообразной
30 номенклатуры выпускаемых труб, например, нержавеющей, титановых, латунных и т.п. Отсутствие в конструкции датчика протяженного эластичного уплотнителя между крышкой и корпусом повышает устойчивость датчика к воздействию внешних жидкостей и пылевых сред. Выполнение одного из торцов первой трубы заглушенным и установка во второй ее торец по резьбе с нормируемым крутящим моментом неподвижного при
35 эксплуатации сертифицированного кабельного ввода, имеющего свои эластичные уплотнения, образует герметичную внутреннюю полость первой трубы, где размещены чувствительные к влаге электрические соединения, а именно: выводы геркона с узлом их электрического сопряжения с жилами внешнего кабеля сигнализации, что обеспечивает работоспособность датчика при повышенных внешних воздействиях
40 жидкости, включая его затопление.

Размещение подпружиненного штока с постоянным магнитом во второй немагнитной трубе снижает требования к ее герметичности и герметичности всего датчика в условиях внешних воздействий, вследствие отсутствия в ней электрических соединений.

Сопряжение наружной поверхности штока с внутренним диаметром второй трубы по скользящей посадке через два кольца, закрепленных у ее торцов, и, по крайней мере, одно из которых выполнено съемным, обеспечивает надежное соосное и однозначное перемещение штока и соответственно магнита относительно поверхности второй трубы даже при паразитных радиальных усилиях воздействия на торец штока, а также не

только вход, но выход жидкости из второй трубы, особенно при ее вертикальном расположении на объекте контроля и выполнении зазора со штоком минимум одного кольца большего размера. Выполнение одного из колец съемным обеспечивает возможность сборки/разборки всего датчика при изготовлении и ремонте, в также техническое обслуживание (чистку) второй трубы неквалифицированным персоналом без доступа к электрическим соединениям датчика.

Выполнение штока из трубы, скрепленного в своей средней части с шайбой, меньшей по наружному диаметру внутреннего диаметра второй трубы, позволяет установить пружину штока между ей и одним из торцевых колец второй трубы, что позволяет не выполнять технологически сложное глухое отверстие и применять как пружину сжатия, так и пружину растяжения в зависимости от решаемой датчиком задачи с учетом его габаритов.

Размещение магнита внутри трубного штока с возможностью его установки в определенное положение позволяет при сборке оперативно производить регулировку момента срабатывания датчика с учетом реальных отклонений от номинальных характеристик геркона и магнита, посредством его перемещения в штоке, и защитить магнит от ударов при конечных положениях штока по сравнению с конструкцией датчика с наружным кольцевым магнитом на штоке.

Фиксация положения магнита в штоке компаундом позволяет технологически просто получить ударостойкое и герметичное его соединение с внутренней поверхностью штока.

Скрепление одной из труб с монтажным кронштейном, имеющим опорную поверхность с отверстиями для крепления датчика на плоскость или круглую опорную поверхность, позволяет сразу получить законченное изделие готовое к монтажу на объекте по проекту и менять высоту оси перемещения штока относительно опорной плоскости или поверхности объекта контроля конкретной модели датчика в пределах диаметра труб при изготовлении датчика за счет изменения крепления одного и того же кронштейна к той или иной трубе.

Выполнение конструкции датчика, в котором оси двух труб параллельны, позволяет технологически просто скреплять немагнитные трубы непосредственно, например, сварной прихваткой в районе их торцов, не нарушая магнитную проводимость срединных участков труб.

Скрепление двух труб в варианте, когда их оси перпендикулярны, позволяет создать датчик с угловым отводом кабельного ввода, перпендикулярным траектории перемещения штока, что актуально при установке датчика в условиях ограниченного пространства объекта при контроле, в частности при использовании жестких кабелей сигнализации, а также кабелей, проложенных в трубах или металлорукаве, которые имеет значительный допустимый радиус изгиба.

В варианте исполнения датчика, когда одно или два его кольца выполнены со сквозными отверстиями или пазами, что вкупе с зазором между шайбой на штоке и внутренним диаметром второй трубы, позволяет создать «частично дырявый (IP X0)» датчик с сохранением устойчивости к воздействию жидкости (IP 68) всего датчика в котором внешняя жидкость не только поступает во внутреннюю полость второй трубы, но и вытекает из нее, что позволяет сохранить работоспособность датчика в условиях замерзания жидкости.

В варианте исполнения датчика, когда его кольца снабжены эластичным уплотнителем штока, позволяет создать датчик для технологических нужд промышленной автоматики в условиях сильного пылеобразования на объекте контроля.

Примеры возможной реализации заявляемого датчика конечных положений объекта поясняются чертежами.

На фиг. 1 приведен общий вид с местными разрезами датчика в варианте исполнения, когда оси двух труб, образующие его корпус, параллельны, а плоскость, проходящая

через их оси параллельна опорной поверхности кронштейна.

На фиг. 2 приведен вид датчика в варианте исполнения, когда оси двух труб, образующие корпус, параллельны, а плоскость, проходящая через их оси перпендикулярна опорной поверхности кронштейна.

На фиг. 3 приведен вид датчика в варианте исполнения, когда оси двух труб, образующие корпус, перпендикулярны.

На фиг. 4 приведен вид Б фиг. 1 в варианте исполнения колец датчика со сквозными отверстиями.

На фиг. 5 приведен разрез В-В фиг. 2 в варианте исполнения кольца датчика с эластичным уплотнителем штока.

Датчик конечных положений объекта содержит первую немагнитную трубу 1, скрепленную, например, сварной прихваткой 2 со второй немагнитной трубой 3 в районе их торцов, что образует корпус датчика. Скрепление труб 1 и 3 также возможно через фигурный монтажный кронштейн по конструкции аналогичный фиг. 3. В качестве труб могут быть применены например, нержавеющие трубы из стали 12Х18Н10Т по ГОСТ 9941-91, а сварка выполнена по ГОСТ 16037-80 швом типа У 17. Труба 1 имеет один заглушенный торец, выполненный, например, вальцовкой или приваркой отдельного доньшка, а по внутреннему диаметру с другого торца трубы 1 нарезана резьба для установки сертифицированного кабельного ввода 4 с уплотнительным кольцом 5, например производства ООО «Блок» <http://block-ex.ru/> или ООО «Атекс Электро» atelex.ru, обеспечивающего защиту IP68 от пыли и воды по ГОСТ 14254-2015. Кабельный ввод 4 выбирается из номенклатуры производимых кабельных вводов под требуемый на данном конкретном объекте кабель сигнализации 6 по диаметру его поясной изоляции и способу прокладки на объекте (открыто, в трубе, в металлорукаве). Жилы 7 кабеля сигнализации 6 электрически подключены к выводам геркона 8 посредством узла его электрического подключения 9. Другой конец кабеля сигнализации 6 подключается к контрольному прибору объекта (на чертеже не показан). Узел электрического подключения 9 в зависимости от варианта исполнения датчика может быть выполнен различной конструкции, а именно: в случае выполнения датчика с постоянно присоединенным конкретным кабелем сигнализации 6 (кабель производителя) его жилы 7 припаиваются к выводам геркона 8 и диэлектрически изолируются, например, термоусадочной трубкой типа ТНТнг-LS завода КВТ с прочностью изоляции 15 кВ/мм или изолированными гильзами типа ГСИ-Т по ГОСТ 23469.3-79 и т.п. (на чертеже не показаны), в случае выполнения датчика с электрическим подключением к жилам кабелей различных марок (кабель заказчика) геркон 8 располагают на печатной плате с припаянными клеммами, например, клеммами фирмы Wago серии 2060 и 2061 (на чертеже показаны условно). Внутренняя полость трубы 1 или ее часть для повышения виброустойчивости может быть залита диэлектрическим компаундом, например, типа ЭД-20, Висксинт ПК68А, ПентЭлас 711 или помещена в диэлектрический колпачок, образующий двойную изоляцию в соответствии с требованиями п. 15.2 ГОСТ 31610.0 (на чертеже не показаны). Примечание: в случае изготовления датчика во взрывозащищенном исполнении в зависимости от требуемых габаритов датчика и технологических возможностей производителя конструкция трубы 1 может быть выполнена по патентам РФ №123219, 190447, 208340.

В трубе 3 расположен шток 10, выполненный из немагнитной трубы, например, нержавеющей, с измерительным наконечником 11, который может скрепляться со штоком 10 сваркой или по резьбе с фиксатором резьбы, например, марки Анаэроб 304 ТУ 20.30.22-001-06533594-2017 производства ООО «Буркрафт». Форма наконечника 11 может быть различна в зависимости от траектории перемещения и формы объекта контроля: сферический, роликовый, с роликовым приводом, например, по рис. Б1, взятого за прототип концевого выключателя КВ-01. В средней части штока 10 неподвижно закреплена ступенчатая шайба 12, например, сваркой, внешний диаметр которой меньше внутреннего диаметра трубы 3, а ее поверхность, обращенная к наконечнику 11, может быть выполнена конусной со сквозными отверстиями или пазами для стекания жидкости (на чертеже не показаны). На двух торцах трубы 3 установлены кольца 13 и 14 внутренних диаметров, которых соосны. Минимум одно из колец выполнено съемным, например, кольцо 13, установленное во внутреннюю полость трубы 3 по резьбе. Другое кольцо 14 может быть выполнено несъемным двухступенчатым и установлено в трубе 3 на сварке. Кольца 13 и 14 образуют со штоком 10 скользящую посадку с зазором, что вкуче с шайбой 12 позволяют стекать, попавшей внутрь трубы 3 жидкости, особенно при вертикальной установке датчика. Между несъемным кольцом 14 и шайбой 12 расположена пружина сжатия 15, которая своим внутренним диаметром центрируется в трубе 3 на меньших по диаметру ступеньках шайбы 12 и несъемного кольца 14. Возможна также установка и пружины растяжения между шайбой 12 и съемным кольцом 13. Одна из труб, например, труба 1, скреплена механически, например, сваркой с монтажным кронштейном 16, имеющим опорную поверхность 17 с отверстиями 18 для монтажа датчика на плоские или криволинейные поверхности объекта контроля, кронштейн 16 также может оснащаться шпилькой внешнего заземления 19. Монтажный кронштейн 16 может быть выполнен в виде плоской пластины, например, по патенту РФ №123219, или П-образным с сегментными вырезками по патенту РФ №197572. Внутри штока 10 размещен постоянный цилиндрический магнит 20, который зафиксирован компаундом 21. На фиг. 3 показан вариант углового скрепления труб 1 и 3 через фигурный квадратный кронштейн 22 с сегментными разновысокими вырезками, ориентирующий трубы 1 и 3 перпендикулярно между собой. Необходимо отметить, что скрепление труб 1 и 3 по фиг. 1 и 2 также возможно посредством применения подобных фигурных разновысоких кронштейнов, а не только непосредственно по их наружным поверхностям. В варианте исполнения трубы 3 датчика (фиг. 4) для контроля открытия люка периодически затапливаемых колодцев в холодное время года для улучшения стекания немагнитной жидкости из трубы 3 могут выполняться небольшие сквозные отверстия или пазы 23 в несъемном нижнем кольце 14 или скользящая посадка штока 10 в несъемном кольце 14 может быть выполнена с большим зазором, чем в съемном кольце 13. В варианте исполнения трубы 3 датчика (фиг. 5) с повышенной защитой от пыли и влаги, например, для контроля в пыльных помещениях, в кольцах 13 и 14 по их внутреннему диаметру могут быть выполнены канавки, в которые установлены уплотнительные кольца 24, например, по ГОСТ 9833-73, контактирующие с наружным диаметром штока 10. Сборку датчика осуществляют следующим образом. На технологическом стенде изготовителя (на чертеже не показан) производят электрическое подключение геркона 8 посредством узла его электрического подключения 9 к контрольному прибору, например, к омметру. Перемещая по внутренней полости штока 10 магнит 20 при фиксированных положениях штока 10, определяют его местоположение, соответствующее нормируемым техническим характеристикам датчика, с учетом отклонений характеристик реальных магнита 20 и

геркона 8 от номинальных, после чего фиксируют местоположение магнита 20 в штоке 10 компаундом 21.

Монтаж и техническое обслуживание датчика на объекте контроля производят следующим образом. Закрепляют датчик посредством монтажного кронштейна 16 или 23, через отверстия 18 на объекте контроля таким образом, чтобы перемещение подвижной части объекта (крышки люка) контактировало с наконечником 11, а ход штока 10 вызывал срабатывание геркона 8, но не сжимал пружину 15 до упора. В случае, когда соосные поверхности крепления кронштейна 16 датчика (внутреннего диаметра люка или бетонного кольца колодца) и перемещающейся поверхности контроля (крышке люка) значительно различаются по диаметрам, кронштейн 16 крепят через промежуточную опору (на чертеже не показана), например, аналогичную П-образной опоре датчика открытия люков модели ТЕРМИНАЛ-М-LRW. Выкручивают из трубы 1 кабельный ввод 4 с уплотнительным кольцом 5 и надевают их на кабель сигнализации 6. Разделявают кабель 6 до его жил 7. Изымают из корпуса трубы 1 геркон 8 вместе с узлом его электрического подключения 9 и электрически соединяют его с жилами 7 кабеля 6. Вставляют геркон 8 и узел его электрического подключения 9 обратно в трубу 1. Перемещают по кабелю сигнализации, одетые ранее на него, уплотнительное кольцо 5 с кабельным вводом 4 к торцу трубы 1 и последовательно закручивая составные части кабельного ввода 4 с нормируемым крутящим моментом производят сжатие эластичных уплотнителей кольца 5 и кабельного ввода 4, получая при этом герметичную полость трубы 1 вплоть до IP68, в зависимости от характеристик и сертификата на кабельный ввод 4. При перемещении штока 10, вызванного перемещением подвижной части объекта контроля (крышки люка) сверх допустимых значений (открытия крышки люка), происходит перемещение подпружиненного штока 10 с магнитом 20 и срабатывание геркона 8 от изменения воздействия на него поля постоянного магнита 20, что регистрируется внешним прибором контроля состояния объекта (на чертеже не показан), подключенного к кабелю сигнализации 6. При техническом обслуживании датчика проверяют плавный ход штока 10, засорение трубы 3, отсутствие повреждений внутренних деталей, для чего выкручивают съемное кольцо 13 и осматривают полость и детали трубы 3, не разбирая при этом трубу 1 с ее электрическими соединениями.

Таким образом, исполнение корпуса датчика конечных положений объекта в виде двух механически скрепленных немагнитных труб позволяет снизить затраты на изготовление датчика и повысить его защищенность от воздействия жидкостей, а также упростить его техническое обслуживание.

(57) Формула полезной модели

1. Датчик конечных положений объекта, содержащий немагнитный корпус, геркон с узлом его электрического подключения к жилам кабеля сигнализации, вводимым в корпус через кабельный ввод, и подпружиненный шток с постоянным магнитом, отличающийся тем, что корпус выполнен из двух механически скрепленных труб, один из торцов первой трубы заглушен, во второй торец по резьбе установлен кабельный ввод, а во внутренней полости размещен геркон с узлом его электрического подключения к жилам кабеля сигнализации, во второй трубе размещен подпружиненный шток с постоянным магнитом, сопряженный с ее внутренним диаметром по скользящей посадке через два кольца, закрепленных у ее торцов.

2. Датчик конечных положений объекта по п. 1, отличающийся тем, что шток выполнен из трубы, скрепленной в своей средней части с шайбой, меньшей по наружному

диаметру внутреннего диаметра второй трубы.

3. Датчик конечных положений объекта по п. 1, отличающийся тем, что одна из труб скреплена с монтажным кронштейном, имеющим опорную поверхность для крепления датчика на плоскость или криволинейную поверхность.

5 4. Датчик конечных положений объекта по п. 1, отличающийся тем, что оси труб параллельны.

5. Датчик конечных положений объекта по п. 1, отличающийся тем, что оси труб перпендикулярны.

10 6. Датчик конечных положений объекта по п. 1, отличающийся тем, что одно из колец выполнено съемным.

7. Датчик конечных положений объекта по п. 2, отличающийся тем, что пружина размещена между шайбой и одним из колец.

15 8. Датчик конечных положений объекта по п. 2, отличающийся тем, что магнит размещен внутри штока и зафиксирован компаундом.

20

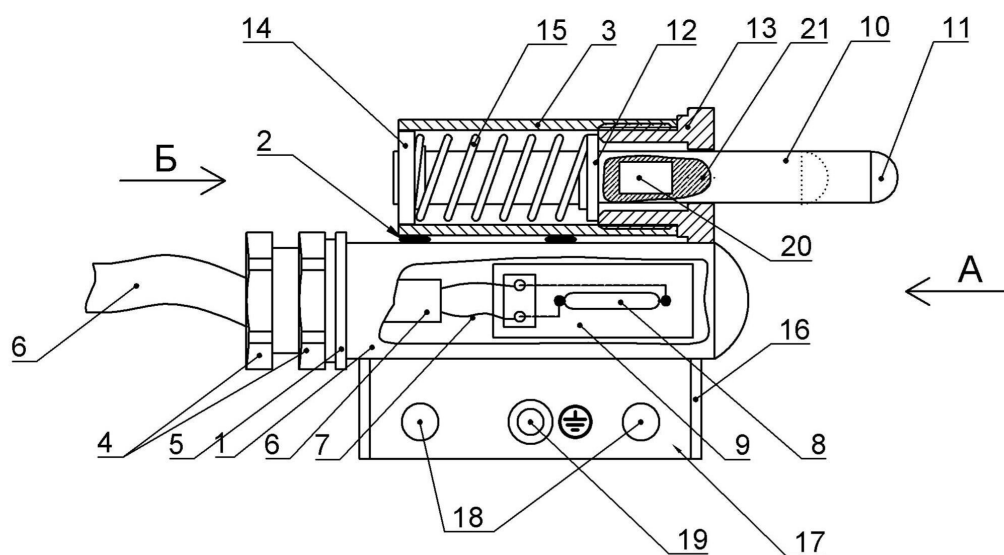
25

30

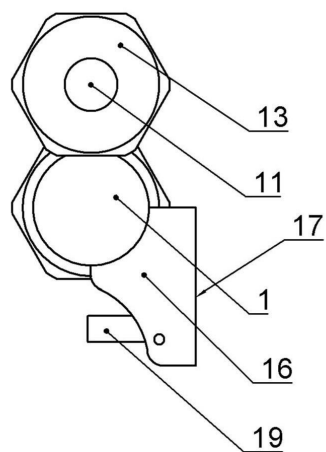
35

40

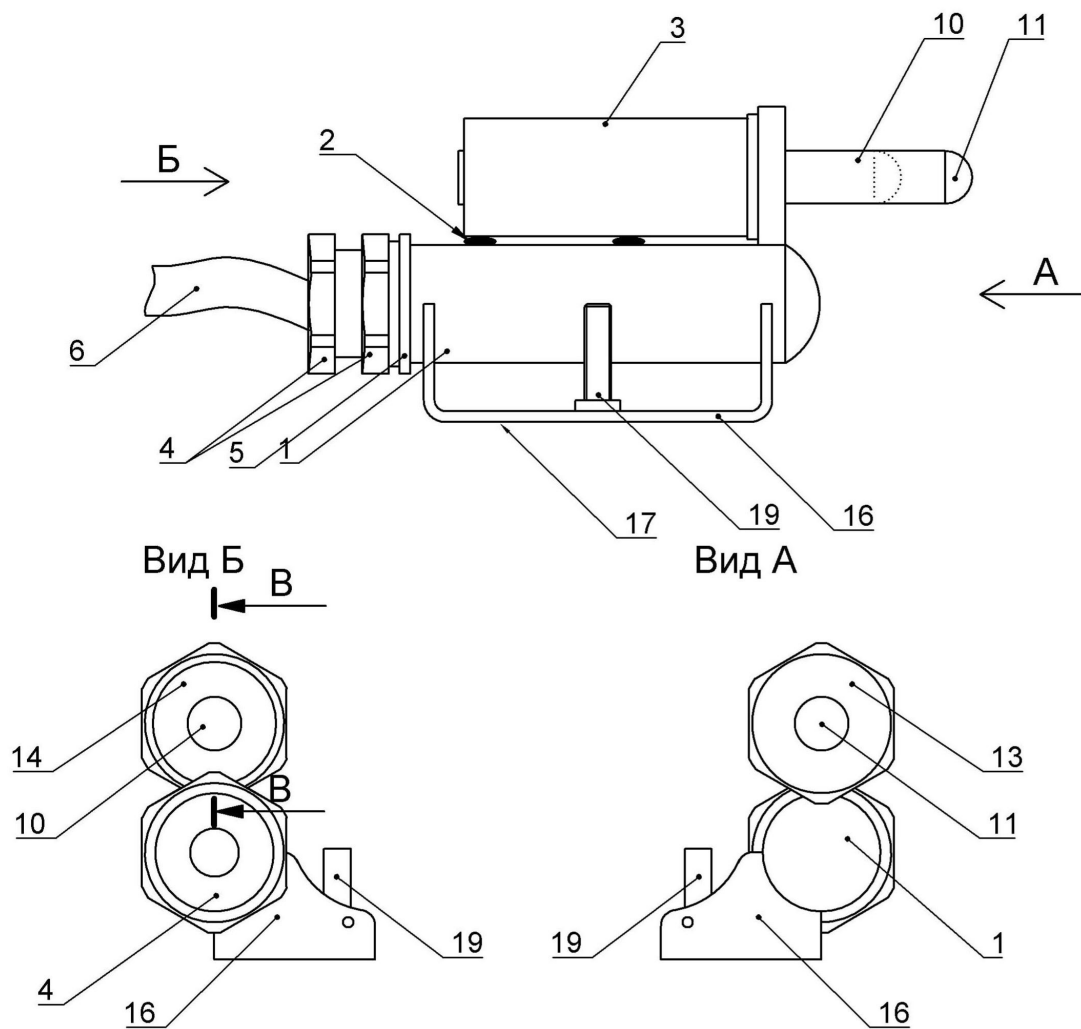
45



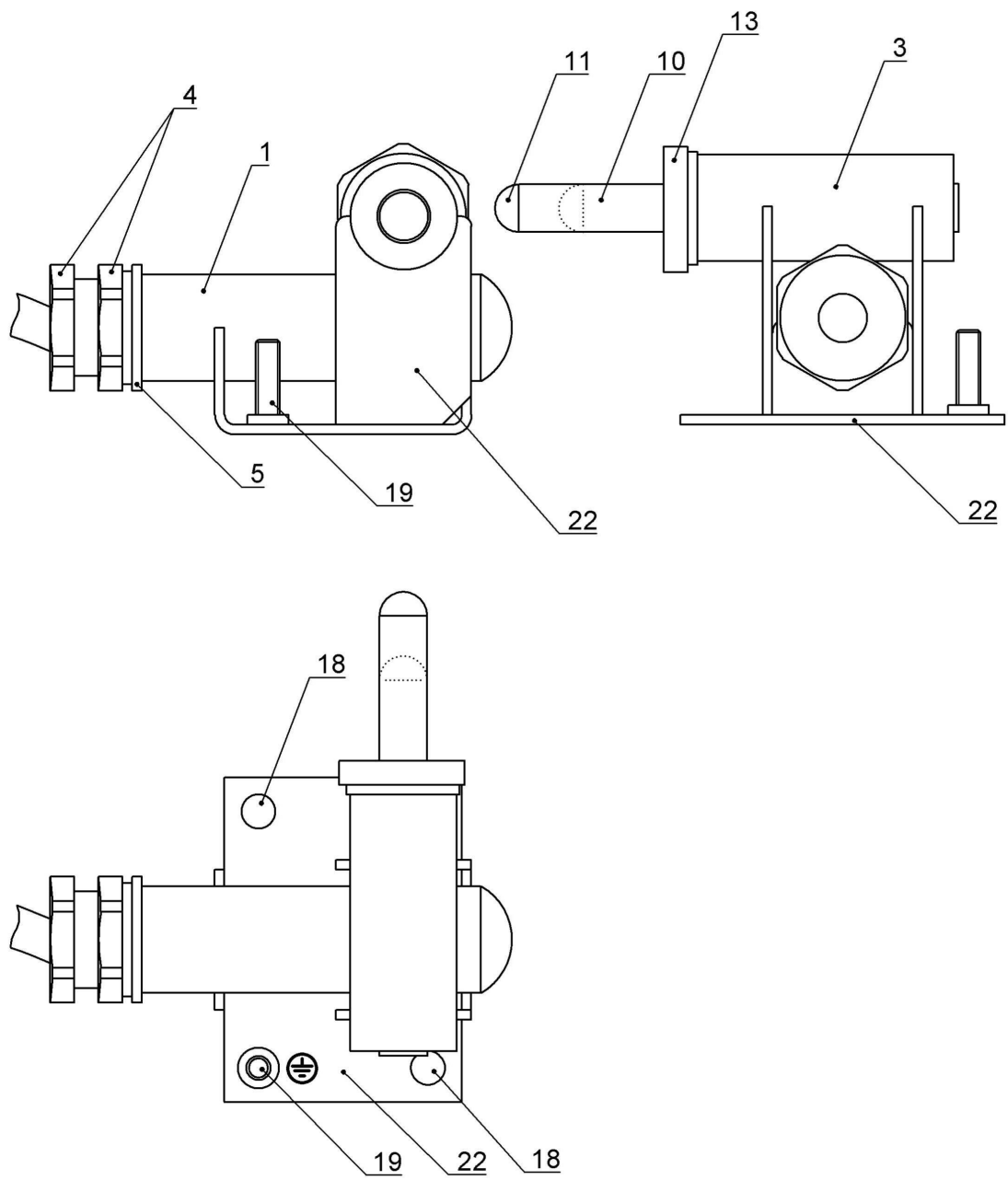
Вид А



Фиг. 1

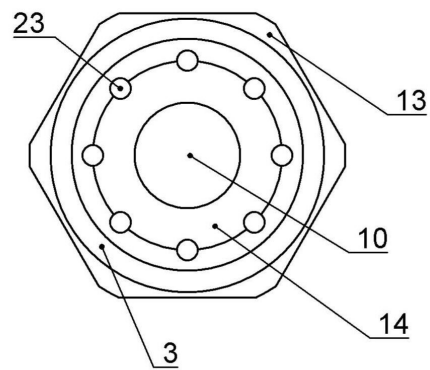


Фиг. 2



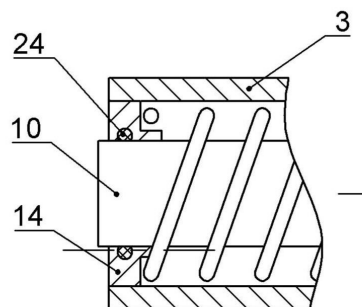
Фиг. 3

Вид Б фиг.1



Фиг. 4

В-В фиг. 2



Фиг. 5