



(51) МПК

*E21B 47/12* (2006.01)*G01D 5/12* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007115774/03, 25.04.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
25.04.2007

(43) Дата публикации заявки: 27.10.2008

(45) Опубликовано: 27.02.2009 Бюл. № 6

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2278256 C1, 20.06.2006. RU 2010957 C1, 15.04.1994. RU 2132947 C1, 10.07.1999. RU 2140539 C1, 27.10.1999. RU 2190097 C1, 27.09.2002. RU 2200835 C2, 20.03.2003. RU 2206738 C1, 20.06.2003. RU 2232888 C1, 20.07.2004. RU 22180 U1, 10.03.2002. RU 19091 U1, 10.08.2001. EP 1035299 A2, 13.09.2000. МОЛЧАНОВ А.А. Измерение геофизических и технологических параметров в процессе бурения скважин. - М.: Недра, 1983, с.151-183.

Адрес для переписки:

443098, г.Самара, а/я 8508, Н.Н. Галкину

(72) Автор(ы):

Галкин Николай Николаевич (RU),  
Сафонов Дмитрий Игоревич (RU),  
Варламов Сергей Евгеньевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

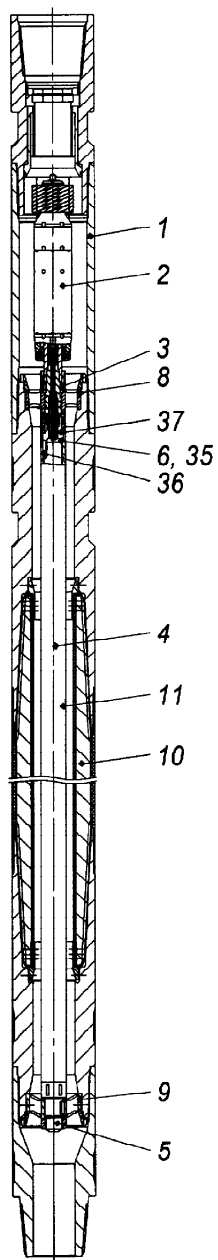
Галкин Николай Николаевич (RU),  
Сафонов Дмитрий Игоревич (RU),  
Варламов Сергей Евгеньевич (RU)

## (54) ЗАБОЙНАЯ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

(57) Реферат:

Изобретение относится к оборудованию для наклонно направленного бурения нефтяных и газовых скважин и предназначено для передачи сигнала в процессе бурения от электронного блока (ЭБ) скважинного прибора на электрический разделитель (ЭР) телеметрической системы, использующей для связи с наземной аппаратурой электромагнитный канал связи. Техническим результатом изобретения является повышение точности измерения азимутального угла за счет уменьшения влияния на магнитометр электромагнитного поля, возникающего при передаче сигнала от ЭБ на ЭР, а также повышение надежности его соединения с электронной аппаратурой. Для этого система содержит размещенный внутри кожуха генератор и устройство для его крепления. В корпусе выполнен ЭБ с нижней крышкой, включающий радиатор и шасси, на котором установлены инклинометрические датчики и электронная аппаратура. При этом ЭБ установлен на верхней и нижней крестовине с образованием кольцевого

зазора для прохождения бурового раствора внутри внешнего ЭР. Корпус ЭБ выполнен в виде внутреннего ЭР. Верхняя и нижняя крестовины выполняют функции электрических проводников, передающих сигнал на внешний ЭР. Шасси отделено от радиатора изолятором. При этом радиатор является одним из полюсов диполя, а другим полюсом является токопроводящее кольцо (ТПК), установленное со стороны шасси перед изолятором. При этом ТПК выполнено разрезным и состоит не менее чем из двух сегментов с конусным отверстием по центру и не менее чем с одной проточкой, выполненной снаружи на боковой поверхности, в которой расположено эластичное кольцо, стягивающее сегменты на конусной вставке, установленной между изолятором и шасси меньшим основанием конуса в сторону шасси. Установлено ТПК на конусной вставке с возможностью осевого перемещения и поджимается через шасси и толкатель винтом, расположенным в нижней крышке ЭБ. 14 з.п. ф-лы, 9 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

**E21B 47/12** (2006.01)**G01D 5/12** (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2007115774/03, 25.04.2007**(24) Effective date for property rights: **25.04.2007**(43) Application published: **27.10.2008**(45) Date of publication: **27.02.2009 Bull. 6**

Mail address:

**443098, g.Samara, a/ja 8508, N.N. Galkinu**

(72) Inventor(s):

**Galkin Nikolaj Nikolaevich (RU),  
Safonov Dmitrij Igorevich (RU),  
Varlamov Sergej Evgen'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Galkin Nikolaj Nikolaevich (RU),  
Safonov Dmitrij Igorevich (RU),  
Varlamov Sergej Evgen'evich (RU)**(54) **DOWNHOLE TELEMETRY SYSTEM**

(57) Abstract:

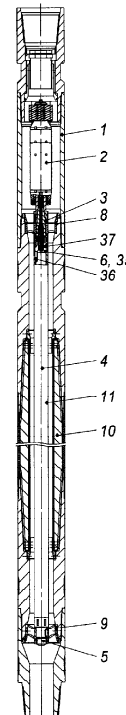
FIELD: oil and gas industry.

SUBSTANCE: invention relates to directional drilling equipment for oil and gas wells and is designed to transmit signals in the drilling process from the electronic unit (EU) of the downhole tool to the electric separator (ES) of the telemetry system with an electromagnetic channel for communication with ground equipment. System includes a generator and a fastening device located inside the housing. The housing contains a bottom cover EU including a radiator and chassis with inclinometer sensors and electronics installed thereon. The EU is installed on the upper and lower cross members so that there is an annular gap formed to let drilling mud pass inside the external ES. The EU housing is also the internal ES. The upper and lower cross members serve as electrical conductors transmitting signals to the external ES. The chassis is separated from the radiator by means of an insulator. The radiator is one pole of the dipole and a conducting ring installed on the chassis side before the insulator is the other pole. The conducting ring is split and consists of at least two segments with a cone hole on the centre and at least one groove on the outside with an elastic ring located therein to tie up the segments on the cone insert between the insulator and chassis with the smaller cone base oriented towards the chassis. The conducting ring is mounted on the cone insert so that it can be moved axially and is pressed through the

chassis and pusher by a screw in the EU bottom cover.

EFFECT: more accurate azimuthal angle measurement as a result of a smaller effect on the magnetometer that measures electromagnetic field caused by signals transmitted from the EU to the ES, as well as a more reliable connection with the electronic equipment.

15 cl, 9 dwg



Изобретение относится к оборудованию для наклонно-направленного бурения нефтяных и газовых скважин. Конкретно для передачи сигнала в процессе бурения от электронного блока скважинного прибора на электрический разделитель телеметрической системы, использующей для связи с наземной аппаратурой электромагнитный канал связи.

5 Известен электронный блок скважинного прибора по патенту РФ №2010957. Шасси блока выполнено в виде трубы с продольным вырезом, края которого имеют отгибы внутри трубы. Плата устанавливается в отгибах и крепится на втулке и обойме. Концевые участки шасси замкнуты в поперечном сечении и имеют пазы. Наружный диаметр втулки меньше внутреннего диаметра шасси и на ее поверхности выполнены кольцевая проточка и продольный паз. Продольный паз совпадает с одним из пазов на шасси. Втулка и обойма имеют фиксирующие элементы. Фиксирующий элемент втулки съемный, выполнен в виде упругого кольца с усом. Фиксирующий элемент обоймы выполнен в виде шпонки. Недостатком изобретения является нерешенный вопрос передачи сигнала от электронного блока скважинного прибора на электрический разделитель телеметрической системы.

15 Известна по свидетельству РФ на полезную модель №16522 скважинная аппаратура, содержащая корпус инклинометрических датчиков, установленный внутри охранного кожуха. Корпус инклинометрических датчиков установлен на ложементе и двух амортизаторах внутри охранного кожуха с одной его стороны, с другой стороны смонтирован блок тиристоров, а в центральной части на двух амортизаторах электроники смонтирован электронный блок. Корпус инклинометрических датчиков крепится к ложементу хомутами. На торцах кожуха установлены направляющие элементы для окружной фиксации. На одном из торцов охранного кожуха выполнен соединительный разъем. Недостатком этой скважинной аппаратуры является сложность конструкции и монтажа шасси в корпусе электронного блока, возможность повреждения разъема при установке в корпус.

Известна забойная телеметрическая система с электромагнитным каналом связи по патенту РФ на изобретение №2200835. Изобретение относится к бурению и предназначено для измерения и передачи забойных параметров в процессе бурения в экранирующих пластах с высокой проводимостью. Задача создания изобретения - обеспечение передачи информации через экранирующие пласты с высокой проводимостью за счет увеличения уровня сигнала. Для этого забойная телеметрическая система содержит наземную приемно-обрабатывающую аппаратуру, скважинный прибор с измерительными первичными преобразователями и передатчиком, состоящий из верхней и нижней частей, соединенных между собой кабелем, и электрический разделитель. Электрический разделитель установлен ниже кондуктора бурящейся скважины и выше экранирующего пласта и выполняет функции диполя, образованного в результате электрического разделения бурильной колонны. Нижняя часть скважинного прибора установлена в составе компоновки низа бурильной колонны или установлена над забойным двигателем, сцентрирована и зафиксирована в посадочном устройстве, причем посадочное устройство имеет приемные пазы, обеспечивающие однозначную окружную ориентацию нижней части скважинного прибора в колонне бурильных труб. Кабель может быть соединен с верхней частью скважинного прибора с возможностью вращения относительно разделителя. Система может содержать источник питания, состыкованный с верхней частью скважинного прибора и выполненный в виде электрогенератора или батареи электрических элементов.

45 Измерительные первичные преобразователи азимута могут быть выполнены на основе гироскопических датчиков или на основе феррозондовых датчиков, а посадочное устройство может быть выполнено из материала с высокой магнитной проницаемостью в виде трубы, входящей в состав компоновки низа бурильной колонны. Недостатком изобретения является применение для соединения с генератором и электрическим разделителем электрического кабеля, что ведет к усложнению конструкции и значительно снижает надежность телеметрической системы.

Известна забойная телеметрическая система с электромагнитным каналом связи по патенту РФ на изобретение №2278256. Изобретение относится к области бурения скважин

и может быть использовано для измерения забойных параметров скважины в процессе бурения. Забойная телеметрическая система с электромагнитным каналом связи содержит наземную приемно-обрабатывающую аппаратуру, электрический разделитель колонны и установленные ниже его генератор переменного тока и скважинную аппаратуру с измерительными датчиками и электронным передающим блоком. Электронный передающий блок скважинной аппаратуры присоединен к генератору сверху через электрический разъем под силовой кабель. Модуль автономного питания и измерительные модули скважинной аппаратуры соединены с генератором посредством слаботочных проводов через нижний электрический разъем. Недостатком изобретения является расположение электрического разделителя над генератором и скважинной аппаратурой, что значительно увеличивает длину и массу скважинного прибора телеметрической системы и создает сложности, связанные с передачей сигнала от электронной аппаратуры на электрический разделитель.

Известна забойная телеметрическая система по свидетельству РФ на полезную модель №15911 (прототип). Забойная телеметрическая система содержит размещенный внутри кожуха генератор, устройство для его крепления. После кожуха генератора установлен электрический разделитель, внутри которого в охранном кожухе смонтирована скважинная аппаратура. Скважинная аппаратура скомпонована за генератором внутри охранного кожуха в виде быстро заменяемых модулей в следующей последовательности: радиатор излучателя, батарейный отсек, шасси с электронными компонентами, шасси с инклинометрическими датчиками, причем батарейный отсек, шасси с электронными компонентами и шасси с инклинометрическими датчиками установлены между амортизаторами. Скважинная аппаратура зафиксирована в окружном направлении замком. Снизу охранный кожух скважинной аппаратуры закреплен крестовиной, предотвращающей поворот. Радиатор излучателя, охранный кожух и крестовина прижаты к устройству для крепления генератора гайкой. Недостатками этой забойной телеметрической системы являются:

- 1) сложность конструкции и монтажа шасси в корпусе электронного блока,
- 2) отсутствие регулируемой по нагрузке осевой фиксации шасси в корпусе,
- 3) передача сигнала на электрический разделитель через шасси, на котором установлены магнитометры, что приводит к увеличению погрешности измерения азимута,
- 4) низкая надежность контакта шасси с корпусом электронного блока, что связано с окислением соприкасающихся поверхностей и наличием между ними зазора.

Задачами создания изобретения являются повышение точности измерения азимутального угла за счет уменьшения влияния на магнитометр электромагнитного поля, возникающего при передаче сигнала от электронного блока скважинного прибора забойной телеметрической системы на электрический разделитель, а также повышение надежности его соединения с электронной аппаратурой.

Указанные задачи решены за счет новой конструкции телеметрической системы. Забойная телеметрическая система содержит размещенный внутри кожуха генератор, устройство для его крепления, электронный блок, выполненный в корпусе с нижней крышкой, включающий радиатор и шасси, на котором установлены инклинометрические датчики и электронная аппаратура, и установленный на верхней и нижней крестовине с образованием кольцевого зазора для прохождения бурового раствора внутри внешнего электрического разделителя. Согласно изобретению корпус электронного блока выполнен в виде внутреннего электрического разделителя, верхняя и нижняя крестовины выполняют функции электрических проводников, передающих сигнал на внешний электрический разделитель, а шасси отделено от радиатора изолятором, при этом одним из полюсов диполя является радиатор, другим - токопроводящее кольцо, установленное со стороны шасси перед изолятором. Токопроводящее кольцо выполнено разрезным, состоящим не менее чем из двух сегментов с конусным отверстием по центру и не менее чем с одной проточкой, выполненной снаружи на боковой поверхности, в которой расположено эластичное кольцо, стягивающее сегменты на конусной вставке, установленной между

изолятором и шасси меньшим основанием конуса в сторону шасси. Токпроводящее кольцо установлено на конусной вставке с возможностью осевого перемещения и поджимается через шасси и толкатель винтом, расположенным в нижней крышке электронного блока. Толкатель зафиксирован от радиального перемещения штифтами, входящими в пазы нижней крышки. Винт уплотнен относительно нижней крышки герметизирующими кольцами. Конусная вставка установлена неподвижно на ступенчатой втулке, выполненной с буртом, входящим в расточку на торце шасси. Между буртом ступенчатой втулки и конусной вставкой установлено резьбовое кольцо, закрепленное на резьбе в расточке на торце шасси и ограничивающее осевое перемещение шасси. На наружной поверхности ступенчатой втулки и внутри резьбового кольца выполнены пазы под ограничитель радиального перемещения шасси. Ограничитель радиального перемещения шасси выполнен в виде шпонки, штифта или установочного винта. При выполнении ограничителя радиального перемещения шасси в виде установочного винта он установлен в резьбовом отверстии, выполненном в бурте ступенчатой втулки, и имеет удлиненную цилиндрическую головку. Со стороны бурта на торце ступенчатой втулки установлен электрический разъем, соединяющий электронную аппаратуру на радиаторе и шасси. На боковой поверхности шасси выполнены окна для соединения отдельных частей электрического разъема между собой. Изолятор выполнен составным из двух шайб, закрепленных на ступенчатой втулке гайкой, причем между шайбами на изоляционной втулке установлено металлическое резьбовое кольцо, закрепляющее ступенчатую втулку в радиаторе. Поверхность изоляционной втулки, соприкасающаяся со ступенчатой втулкой и металлическим резьбовым кольцом, выполнена не круглой и повторяет профиль их поперечного сечения, ограничивая радиальное перемещение ступенчатой втулки. Внутри ступенчатой втулки выполнено отверстие для размещения проводов, подходящих к электрическому разъему. Радиатор выполнен с кольцевым выступом, зафиксированным от осевого перемещения между проточкой во внутреннем электрическом разделителе и торцом крестовины и от радиального перемещения шпонкой, установленной на его поверхности. На радиаторе со стороны установки генератора выполнена кольцевая проточка и пазы для его соединения со съемником. Электрически разъединенные верхняя и нижняя части внутреннего электрического разделителя соединены на резьбе, покрытой перед сборкой изолирующим слоем.

Проведенные патентные исследования показали, что предложенное техническое решение обладает новизной, промышленной применимостью и изобретательским уровнем, т.е. удовлетворяет критериям изобретения. Изобретательский уровень подтверждается тем, что новая совокупность существенных признаков обеспечивает получение нового технического результата.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где:  
на фиг.1 приведена забойная телеметрическая система,  
на фиг.2 приведен электронный блок с внутренним электрическим разделителем,  
на фиг.3 приведено токпроводящее кольцо перед фиксацией во внутреннем электрическом разделителе,  
на фиг.4 приведена резьба с изолирующим слоем, соединяющая электрически разъединенные верхнюю и нижнюю части электрического разделителя,  
на фиг.5 приведено токпроводящее кольцо после фиксации во внутреннем электрическом разделителе,  
на фиг.6 приведен вариант ограничителя радиального перемещения шасси в виде винта, установленного в резьбовом отверстии, выполненном в бурте ступенчатой втулки,  
на фиг.7 приведена ступенчатая втулка,  
на фиг.8 приведено токпроводящее кольцо, один из сегментов для наглядности смещен,  
на фиг.9 приведен радиатор.

Забойная телеметрическая система состоит из размещенного внутри кожуха 1 генератора 2, устройства для его крепления 3, электронного блока 4, выполненного в

корпусе с нижней крышкой 5, включающего радиатор 6 и шасси 7, на котором установлены инклинометрические датчики и электронная аппаратура (не показаны). Электронный блок 4 установлен на верхней 8 и нижней 9 крестовинах с образованием кольцевого зазора для прохождения бурового раствора внутри внешнего электрического разделителя 10. Корпус

5 электронного блока 4 выполнен в виде внутреннего электрического разделителя 11, верхняя 8 и нижняя 9 крестовины выполняют функции электрических проводников, передающих сигнал на внешний электрический разделитель 10, а шасси 7 отделено от радиатора 6 изолятором 12. При этом одним из полюсов диполя является радиатор 6, другим - токопроводящее кольцо 13, установленное со стороны шасси 7 перед изолятором

10 12. Токопроводящее кольцо 13 выполнено разрезным состоящим не менее чем из двух сегментов с конусным отверстием по центру и не менее чем с одной проточкой, выполненной снаружи на боковой поверхности, в которой расположено эластичное кольцо 14, стягивающее сегменты на конусной вставке 15, установленной между изолятором 12 и шасси 7 меньшим основанием конуса в сторону шасси 7. Токопроводящее кольцо 13

15 установлено на конусной вставке 15 с возможностью осевого перемещения и поджимается через шасси 7 и толкатель 16 винтом 17, расположенным в нижней крышке 5 электронного блока 4. Толкатель 16 зафиксирован от радиального перемещения штифтами 18, входящими в пазы 19 нижней крышки 5. Винт 17 уплотнен относительно нижней крышки 5 герметизирующими кольцами 20. Конусная вставка 15 установлена неподвижно на

20 ступенчатой втулке 21, выполненной с буртом 22, входящим в расточку 23 на торце шасси 7. Между буртом 22 ступенчатой втулки 21 и конусной вставкой 15 установлено резьбовое кольцо 24, закрепленное на резьбе в расточке 23 на торце шасси 7 и ограничивающее осевое перемещение шасси 7. На наружной поверхности ступенчатой втулки 21 и внутри резьбового кольца 24 выполнены пазы 25 под ограничитель радиального перемещения шасси 26. Ограничитель радиального перемещения шасси 26 может быть выполнен в виде шпонки, штифта или установочного винта 27. При выполнении ограничителя радиального

25 перемещения шасси в виде установочного винта 27 он установлен в резьбовом отверстии, выполненном в бурте ступенчатой втулки 22, и имеет удлиненную цилиндрическую головку. Со стороны бурта 22 на торце ступенчатой втулки установлен электрический разъем 28, соединяющий электронную аппаратуру на радиаторе 6 и шасси 7. На боковой поверхности шасси выполнены окна 29 для соединения отдельных частей электрического разъема 28 между собой. Изолятор 12 выполнен составным из двух шайб 30 и 31, закрепленных на ступенчатой втулке 21 гайкой 32, причем между шайбами 30 и 31 на изоляционной втулке 33

30 установлено металлическое резьбовое кольцо 34, закрепляющее ступенчатую втулку 21 в радиаторе 6. Поверхность изоляционной втулки 33, соприкасающаяся со ступенчатой втулкой 21 и металлическим резьбовым кольцом 34, выполнена не круглой и повторяет профиль их поперечного сечения, ограничивая радиальное перемещение ступенчатой втулки 21. Внутри ступенчатой втулки 21 выполнено отверстие для размещения проводов, подходящих к электрическому разъему 28. Радиатор 6 выполнен с кольцевым выступом 35, зафиксированным от осевого перемещения между проточкой во внутреннем электрическом

40 разделителе 11 и торцом верхней крестовины 8, и от радиального перемещения шпонкой 36, установленной на его поверхности. На радиаторе 6 со стороны установки генератора 2 выполнена кольцевая проточка 37 и пазы 38 для его соединения со съемником (не показан). Электрически разъединенные верхняя 39 и нижняя 40 части внутреннего электрического разделителя 11 соединены на резьбе, покрытой перед сборкой

45 изолирующим слоем 41.

Забойная телеметрическая система работает следующим образом. Шасси 7 с радиатором 6 устанавливаются со стороны крепления генератора 2 во внутренний электрический разделитель 11. При этом шпонка 36, установленная на радиаторе 6,

50 входит в паз, выполненный в верхней части внутреннего электрического разделителя 39, фиксируя радиатор 6 от радиального перемещения. После установки верхней крестовины 8 радиатор 6 зажимается за кольцевой выступ 35 внутри проточки во внутреннем электрическом разделителе 11, что обеспечивает надежный электрический контакт между

радиатором 6 и верхней частью внутреннего электрического разделителя 39. Толкатель 16 зафиксирован от радиального смещения штифтами 18 в пазах 19 нижней крышки 5. При затяжке винта 17, установленного в нижней крышке 5, винт 17 давит на толкатель, который движется, не меняя своего радиального положения, вдоль оси, воздействует на шасси 7, которое через резьбовое кольцо 24 давит на торец токопроводящего кольца 13. Отдельные сегменты токопроводящего кольца 13, из которого оно состоит, движутся по конусной вставке 15 до упора во внутреннюю поверхность нижней части 40 внутреннего электрического разделителя 11. Что, в свою очередь, обеспечивает надежный электрический контакт через сегменты токопроводящего кольца 13 между шасси и нижней частью внутреннего электрического разделителя 40. Электронный блок 4 с верхней 8 и нижней 9 крестовинами устанавливается во внешнем электрическом разделителе 10. Сигнал от измерительной аппаратуры, готовый для передачи по электромагнитному каналу связи, поступает на шасси 7 в месте установки токопроводящего кольца 13 и через электрический разъем 28 на радиатор 6. Далее сигнал проходит на верхнюю 39 и нижнюю 40 части внутреннего электрического разделителя 11 и через верхнюю 8 и нижнюю 9 крестовины на внешний электрический разделитель 10, затем передается на поверхность и принимается наземной аппаратурой. За счет прохождения сигнала по внутреннему электрическому разделителю, имеющему круглую форму вокруг электронного блока, создается однородное электромагнитное поле, не оказывающее влияние на точность измерения вектора направления магнитного поля магнетометром, установленным на шасси 7. Магнетометр для повышения точности измерения, а также для предотвращения электромагнитных наводок максимально удален от токопроводящего кольца 13 в сторону нижней крышки 5. Окружное положение шасси 7 относительно радиатора 6 при установке во внутренний электрический разделитель 11 остается неизменным, за счет окружной ориентации ступенчатой втулки 21 в изоляторе 12, в металлическом резьбовом кольце 34 и в резьбовом кольце 24, что упрощает снос метки на внешний электрический разделитель забойной телеметрической системы для определения угла установки отклонителя. Извлечение радиатора 6 из внутреннего электрического разделителя 11 выполняется в следующей последовательности. Отворачивается верхняя крестовина 8. В кольцевую проточку 37 через пазы 38 радиатора 6 вставляется съемник. На съемнике создается осевое усилие. Радиатор 6 смещается в сторону торца внутреннего электрического разделителя и тянет за собой через изолятор 12 ступенчатую втулку 21 с закрепленной на ней конусной вставкой 15. Сегменты токопроводящего кольца 13 стягиваются эластичным кольцом 14 в исходное положение. Освобождается их фиксация во внутреннем электрическом разделителе 11. Бурт ступенчатой втулки 22 за торец резьбового кольца 24 извлекает шасси 7 из внутреннего электрического разделителя 11.

Применение изобретения позволило:

1. Повысить надежность забойной телеметрической системы.
2. Повысить надежность работы скважинной электронной аппаратуры.
3. Обеспечить надежное соединение электронной аппаратуры, герметично установленной в кожухе электронного блока с электрическим разделителем.
4. Уменьшить влияние электромагнитных полей на точность работы магнетометра.
5. Повысить точность измерения азимута.
6. Упростить монтаж и демонтаж приборов.
7. Обеспечить бесперебойную работу скважинной аппаратуры.
8. Обеспечить окружную фиксацию скважинной электронной аппаратуры в забойной телеметрической системе.
9. Обеспечить крепление и защиту скважинной аппаратуры от воздействия высокого давления и температуры.
10. Обеспечить унификацию деталей телеметрической системы.
11. Снизить трудоемкость обслуживания при эксплуатации телеметрической системы.
12. Увеличить межремонтный ресурс.
13. Обеспечить ремонтпригодность электронного блока скважинного прибора.



## Формула изобретения

1. Забойная телеметрическая система, содержащая размещенный внутри кожуха генератор, устройство для его крепления, электронный блок, выполненный в корпусе с 5 нижней крышкой, включающий радиатор и шасси, на котором установлены инклинометрические датчики и электронная аппаратура, и установленный на верхней и нижней крестовине с образованием кольцевого зазора для прохождения бурового раствора внутри внешнего электрического разделителя, отличающаяся тем, что корпус электронного блока выполнен в виде внутреннего электрического разделителя, верхняя и нижняя 10 крестовины выполняют функции электрических проводников, передающих сигнал на внешний электрический разделитель, а шасси отделено от радиатора изолятором, при этом одним из полюсов диполя является радиатор, другим - токопроводящее кольцо, установленное со стороны шасси перед изолятором, токопроводящее кольцо выполнено разрезным, состоящим не менее чем из двух сегментов с конусным отверстием по центру и 15 не менее чем с одной проточкой, выполненной снаружи на боковой поверхности, в которой расположено эластичное кольцо, стягивающее сегменты на конусной вставке, установленной между изолятором и шасси меньшим основанием конуса в сторону шасси, причем токопроводящее кольцо установлено на конусной вставке с возможностью осевого перемещения и поджимается через шасси и толкатель винтом, расположенным в нижней 20 крышке электронного блока.
2. Забойная телеметрическая система по п.1, отличающаяся тем, что толкатель зафиксирован от радиального перемещения штифтами, входящими в пазы нижней крышки.
3. Забойная телеметрическая система по п.1, отличающаяся тем, что винт уплотнен относительно нижней крышки герметизирующими кольцами.
4. Забойная телеметрическая система по п.1, отличающаяся тем, что конусная вставка 25 установлена неподвижно на ступенчатой втулке, выполненной с буртом, входящим в расточку на торце шасси, между буртом ступенчатой втулки и конусной вставкой установлено резьбовое кольцо, закрепленное на резьбе в расточке на торце шасси и ограничивающее осевое перемещение шасси.
5. Забойная телеметрическая система по п.4, отличающаяся тем, что на наружной 30 поверхности ступенчатой втулки и внутри резьбового кольца выполнены пазы под ограничитель радиального перемещения шасси.
6. Забойная телеметрическая система по п.5, отличающаяся тем, что ограничитель радиального перемещения шасси выполнен в виде шпонки, штифта или установочного 35 винта.
7. Забойная телеметрическая система по п.6, отличающаяся тем, что при выполнении ограничителя радиального перемещения шасси в виде установочного винта, он установлен в резьбовом отверстии, выполненном в бурте ступенчатой втулки, и имеет удлиненную цилиндрическую головку.
8. Забойная телеметрическая система по п.4, отличающаяся тем, что со стороны бурта 40 на торце ступенчатой втулки установлен электрический разъем, соединяющий электронную аппаратуру на радиаторе и шасси.
9. Забойная телеметрическая система по п.8, отличающаяся тем, что на боковой поверхности шасси выполнены окна для соединения отдельных частей электрического 45 разъема между собой.
10. Забойная телеметрическая система по п.1, отличающаяся тем, что изолятор выполнен составным из двух шайб, закрепленных на ступенчатой втулке гайкой, причем между шайбами на изоляционной втулке установлено металлическое резьбовое кольцо, закрепляющее ступенчатую втулку в радиаторе.
11. Забойная телеметрическая система по п.10, отличающаяся тем, что поверхность 50 изоляционной втулки, соприкасающаяся со ступенчатой втулкой и металлическим резьбовым кольцом, выполнена не круглой и повторяет профиль их поперечного сечения, ограничивая радиальное перемещение ступенчатой втулки.

12. Забойная телеметрическая система по п.8, отличающаяся тем, что внутри ступенчатой втулки выполнено отверстие для размещения проводов, подходящих к электрическому разъему.

5 13. Забойная телеметрическая система по п.1, отличающаяся тем, что радиатор выполнен с кольцевым выступом, зафиксированным от осевого перемещения между проточкой во внутреннем электрическом разделителе и торцом верхней крестовины и от радиального перемещения шпонкой, установленной на его поверхности.

10 14. Забойная телеметрическая система по п.1, отличающаяся тем, что на радиаторе со стороны установки генератора выполнены кольцевая проточка и пазы для его соединения со съемником.

15 15. Забойная телеметрическая система по п.1, отличающаяся тем, что электрически разъединенные верхняя и нижняя части внутреннего электрического разделителя соединены на резьбе, покрытой перед сборкой изолирующим слоем.

15

20

25

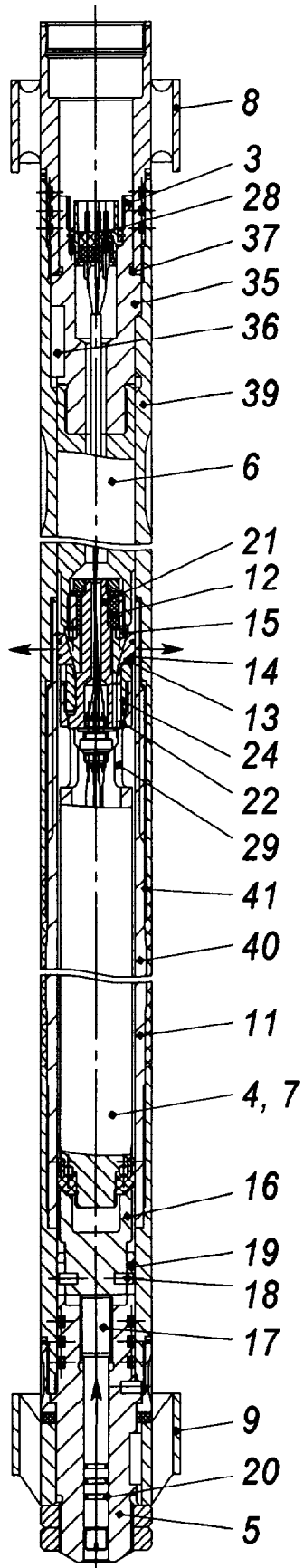
30

35

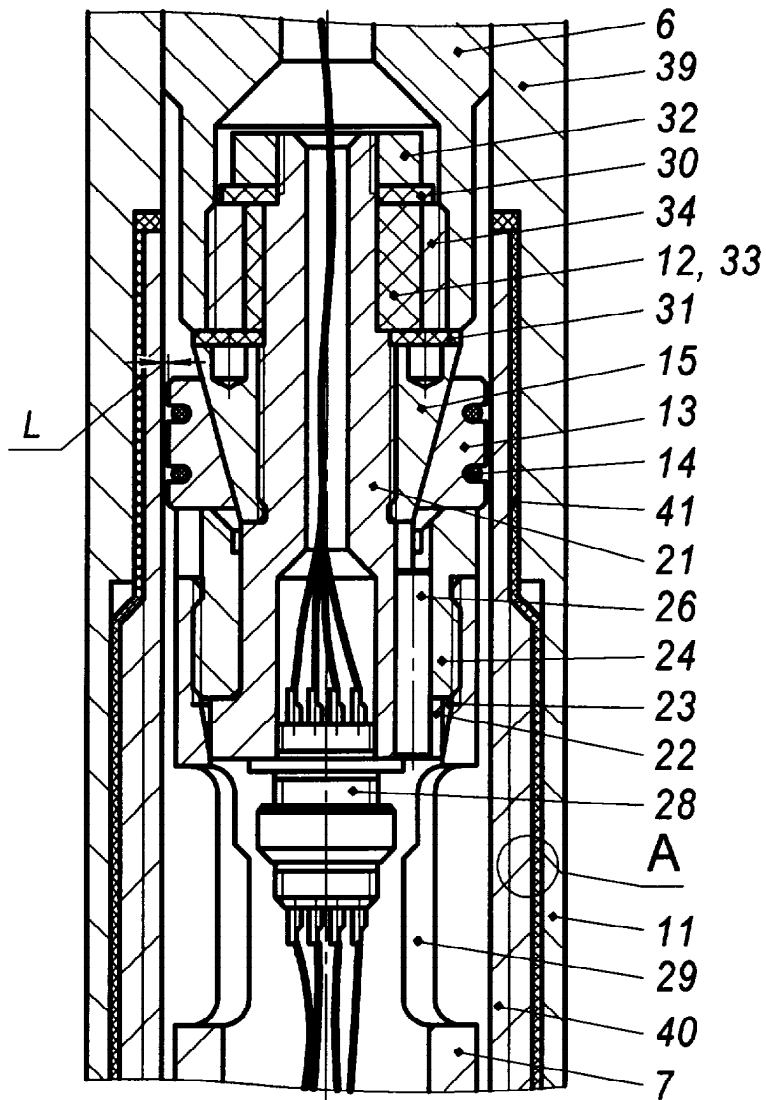
40

45

50

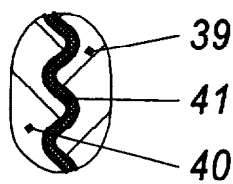


Фиг.2

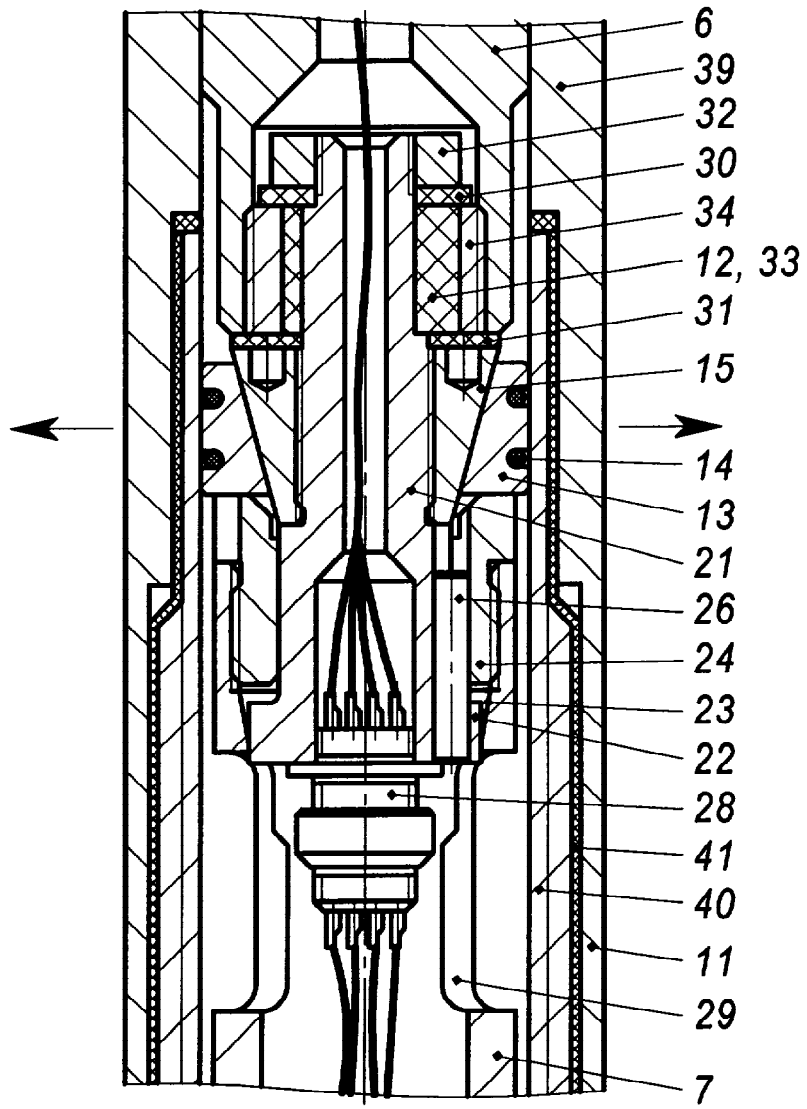


Фиг.3

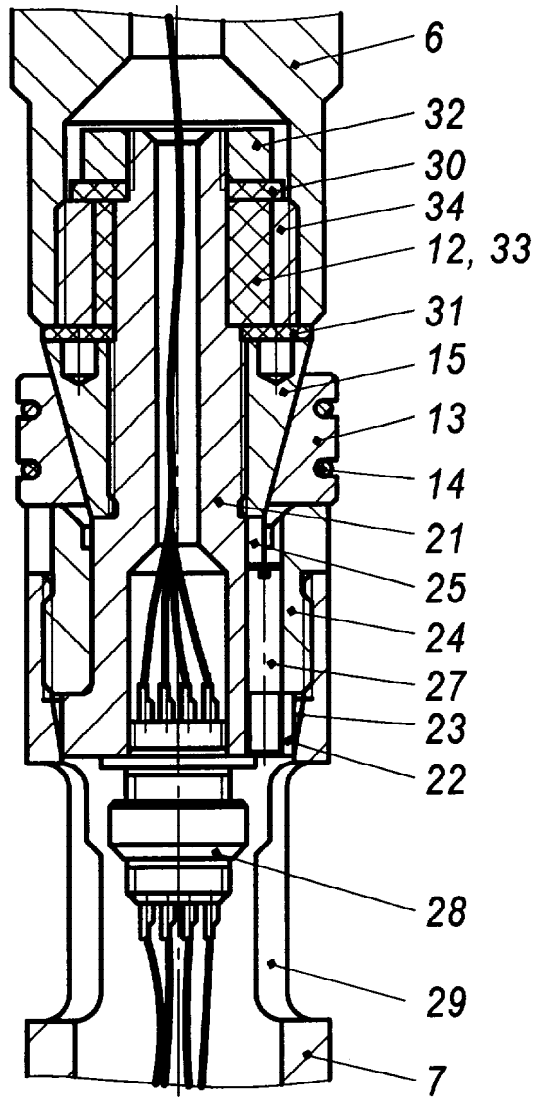
A



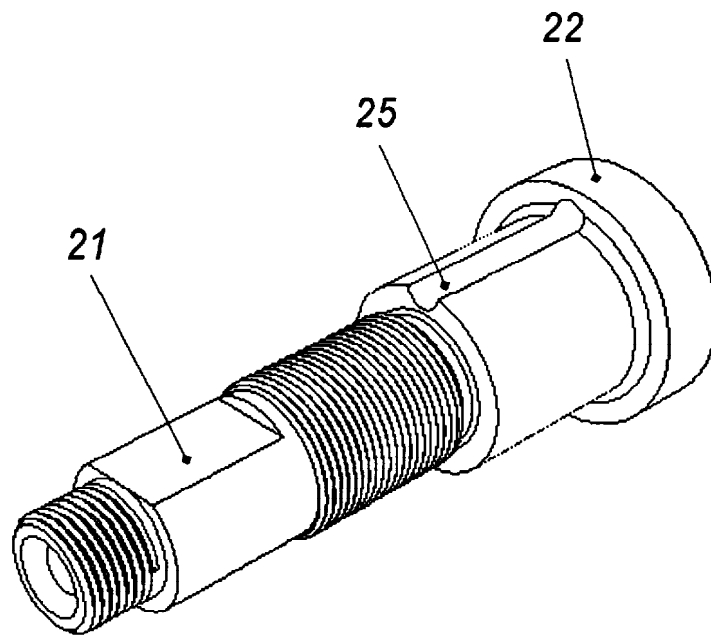
Фиг.4



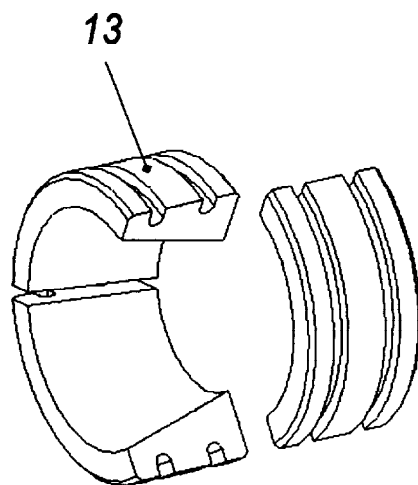
Фиг. 5



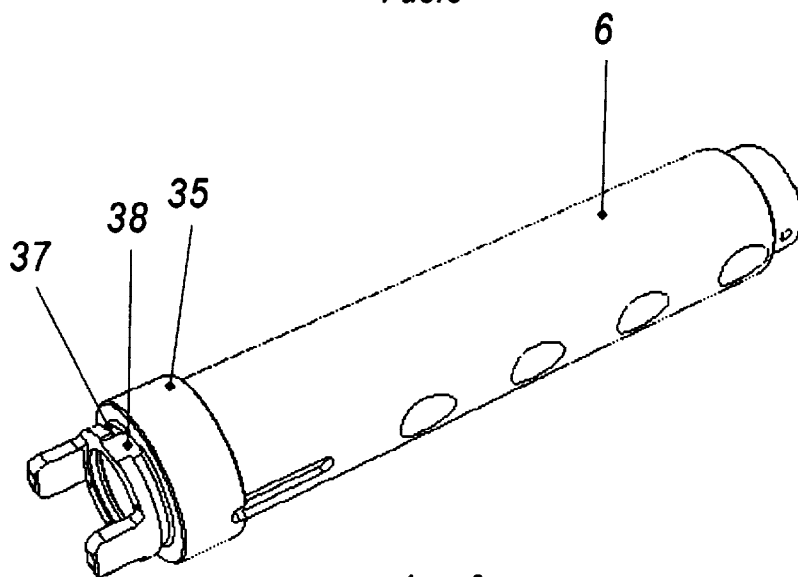
Фиг.6



Фиг.7



Фиг.8



Фиг.9