



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2010154792/03, 30.12.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 30.12.2010

(43) Дата публикации заявки: 10.07.2012 Бюл. № 19

Адрес для переписки:

452600, Республика Башкортостан, г.
Октябрьский, ул. Девонская, 54-а, Филиал
ГОУ ВПО УГНТУ в г. Октябрьском,
Кафедра "ИТМЕН", Ю.А. Гуторову

(71) Заявитель(и):

Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования Уфимский государственный
нефтяной технический университет (ГОУ
ВПО УГНТУ) (RU)

(72) Автор(ы):

Гуторов Юлий Андреевич (RU),
Тынчеров Камилль Талытович (RU),
Шакиров Альберт Амирьянович (RU),
Потапов Александр Петрович (RU)

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ
ОДНОВРЕМЕННО-РАЗДЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МНОГОПЛАСТОВЫХ ОБСАЖЕННЫХ
СКВАЖИН (ВАРИАНТЫ) И ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ В СОСТАВЕ УСТРОЙСТВА
(ВАРИАНТЫ)

(57) Формула изобретения

1. Способ контроля и управления процессом одновременно-раздельной эксплуатации многопластовых обсаженных скважин (первый вариант), включающий спуск в интервал добычи продукта на насосно-компрессорных трубах (НКТ) пакеров для разобщения продуктивных пластов и оборудования для добычи (закачки) продукта, размещенных напротив каждого продуктивного пласта, проведение скважинных измерений датчиками и передачу полученной информации при помощи электронных модулей на наземное приемно-обрабатывающее устройство по беспроводному каналу связи и управление оборудованием для добычи продукта в режиме реального времени с помощью индивидуальных электронных модулей, отличающийся тем, что передачу информации на наземное приемно-обрабатывающее устройство от измерительных датчиков осуществляют при помощи электронных измерительных модулей, снабженных автономным питанием и передающих информационные сигналы по колонне НКТ путем возбуждения в ней с помощью генераторных катушек электрического поля на несущей рабочей частоте, различной для каждого из указанных модулей и разнесенной по диапазону 20-50 кГц не менее чем на 5 кГц, на установленный в компоновке НКТ над самым верхним продуктивным пластом общий электронный передающий модуль, снабженный автономным питанием и приемными катушками индуктивности, и в котором информационные высокочастотные сигналы усиливают и передают на наземное приемно-обрабатывающее устройство через горную породу путем возбуждения в ней с помощью дипольного излучателя электромагнитных волн на частоте,

обеспечивающей минимальный экранирующий эффект от обсадной колонны, а управление оборудованием для добычи (отбора) продукта осуществляют по электромагнитному каналу связи, при этом управляющий режимом эксплуатации оборудования для добычи (отбора) продукта сигнал от наземного приемно-обрабатывающего устройства передают по горной породе на снабженные автономным питанием и дипольными приемниками электромагнитных колебаний индивидуальные электронные модули указанного оборудования с помощью электромагнитных импульсов, возбуждаемых в заземленной антенне на частоте, исключаяющей экранирующий эффект обсадной колонны.

2. Способ контроля и управления процессом одновременно-раздельной эксплуатации многопластовых обсаженных скважин (второй вариант), включающий спуск в интервал добычи (отбора) продукта на насосно-компрессорных трубах (НКТ) пакеров для разобщения продуктивных пластов и оборудования для добычи (отбора) продукта, размещенных напротив каждого продуктивного пласта, проведение скважинных измерений датчиками и передачу полученной информации на наземное приемно-обрабатывающее устройство по беспроводному каналу связи и управление оборудованием для добычи продукта по гидравлическому каналу связи в режиме реального времени, отличающийся тем, что передачу информации на наземное приемно-обрабатывающее устройство от измерительных датчиков осуществляют при помощи электронных измерительных модулей, снабженных автономным питанием и передающих информационные сигналы по колонне НКТ путем возбуждения в ней с помощью генераторных катушек электрического поля на несущей рабочей частоте, различной для каждого из указанных модулей и разнесенной по диапазону 20-50 кГц не менее чем на 5 кГц, на установленный в компоновке НКТ над самым верхним продуктивным пластом общий электронный передающий модуль, снабженный автономным питанием и приемными катушками индуктивности, в котором информационные высокочастотные сигналы усиливают и передают на наземное приемно-обрабатывающее устройство через горную породу путем возбуждения в ней с помощью дипольного излучателя электромагнитных волн на частоте, обеспечивающей минимальный экранирующий эффект от обсадной колонны, а управление оборудованием для добычи (отбора) продукта осуществляют при помощи индивидуальных электронных модулей, снабженных автономным питанием, на которые передают управляющий режимом эксплуатации оборудования для добычи продукта сигнал от наземного приемно-обрабатывающего устройства с использованием гидравлических импульсов, возбуждаемых в жидкости, заполняющей НКТ.

3. Устройство для контроля и управления процессом одновременно-раздельной эксплуатации многопластовых обсаженных скважин (первый вариант), содержащее размещенные на НКТ пакеры для разобщения продуктивных пластов, оборудование для добычи (отбора) продукта с исполнительными индивидуальными электронными модулями и измерительные электронные модули, расположенные напротив каждого продуктивного пласта, и средства беспроводной связи электронных модулей с наземным приемно-обрабатывающим устройством, отличающееся тем, что в средство беспроводной связи между измерительными электронными модулями и наземным приемно-обрабатывающим устройством введен общий электронный передающий модуль, снабженный блоком автономного питания, приемными катушками индуктивности и дипольным излучателем электромагнитных волн на частоте, обеспечивающей минимальный экранирующий эффект от обсадной колонны, и установленный в компоновке НКТ над самым верхним продуктивным пластом, а индивидуальные исполнительные электронные модули оборудования для добычи

(отбора) продукта выполнены с возможностью управления с поверхности по электромагнитному каналу связи, при этом измерительные электронные модули снабжены блоками автономного питания и генераторными катушками электрического поля с несущей рабочей частотой для передачи информации на общий электронный передающий модуль, различной для каждого из указанных модулей и разнесенной по диапазону 20-50 кГц не менее чем на 5 кГц, а индивидуальные исполнительные электронные модули оборудования для добычи (отбора) продукта снабжены блоками автономного питания и дипольными приемниками электромагнитных колебаний, передаваемых от наземного приемно-обрабатывающего устройства с помощью заземленной антенны, генерирующей электромагнитные сигналы по горной породе с рабочими частотами, исключаяющими экранирующий эффект обсадной колонны и различными для каждого исполнительного электронного модуля.

4. Устройство для контроля и управления процессом одновременно-раздельной эксплуатации многопластовых обсаженных скважин (второй вариант), содержащее размещенные на НКТ пакеры для разобщения продуктивных пластов, оборудование для добычи (отбора) продукта с исполнительными индивидуальными электронными модулями и измерительные электронные модули, расположенные напротив каждого продуктивного пласта, и средства беспроводной связи электронных модулей с наземным приемно-обрабатывающим устройством, отличающееся тем, что в средство беспроводной связи между измерительными электронными модулями и наземным приемно-обрабатывающим устройством введен общий электронный передающий модуль, снабженный блоком автономного питания, приемными катушками индуктивности и дипольным излучателем электромагнитных волн на частоте, обеспечивающей минимальный экранирующий эффект от обсадной колонны, и установленный в компоновке НКТ над самым верхним продуктивным пластом, при этом измерительные электронные модули снабжены блоками автономного питания и генераторными катушками электрического поля с несущей рабочей частотой для передачи информации на общий электронный передающий модуль, различной для каждого из указанных модулей и разнесенной по диапазону 20-50 кГц не менее чем на 5 кГц, а индивидуальные исполнительные электронные модули оборудования для добычи (отбора) продукта снабжены блоками автономного питания и выполнены с возможностью управления с поверхности гидравлическими импульсами, возбуждаемыми в жидкости, заполняющей НКТ, генератором депрессионных импульсов, расположенным в скважине на устье.

5. Устройство для контроля и управления процессом одновременно-раздельной эксплуатации многопластовых обсаженных скважин (третий вариант), содержащее размещенные на НКТ пакеры для разобщения продуктивных пластов, оборудование для добычи (закачки) продукта с исполнительными индивидуальными электронными модулями и измерительные электронные модули, расположенные напротив каждого продуктивного пласта, и средства беспроводной связи электронных модулей с наземным приемно-обрабатывающим устройством, отличающееся тем, что в средство беспроводной связи между измерительными электронными модулями и наземным приемно-обрабатывающим устройством введен общий электронный передающий модуль, снабженный блоком автономного питания, приемными катушками индуктивности и дипольным излучателем электромагнитных волн на частоте, обеспечивающей минимальный экранирующий эффект от обсадной колонны, и установленный в компоновке НКТ над самым верхним продуктивным пластом, при этом измерительные электронные модули снабжены блоками автономного питания и генераторными катушками электрического поля с несущей рабочей частотой для

передачи информации на общий электронный передающий модуль, различной для каждого из указанных модулей и разнесенной по диапазону 20-50 кГц не менее чем на 5 кГц, а индивидуальные исполнительные электронные модули оборудования для добычи продукта снабжены блоками автономного питания и дипольными приемниками электромагнитных колебаний, передаваемых от наземного приемно-обрабатывающего устройства с помощью заземленной антенны, генерирующей электромагнитные сигналы по горной породе с рабочими частотами, исключаящими эффект обсадной колонны и различными для каждого исполнительного электронного модуля, и выполнены с возможностью управления с поверхности гидравлическими импульсами, возбуждаемыми в жидкости, заполняющей НКТ, генератором депрессионных импульсов, расположенным в скважине на устье.

6. Исполнительный электронный модуль (первый вариант), содержащий корпус, в котором установлены клапан регулирования подачи (отбора) текучей среды, управляемый шаговым микродвигателем с приводным механизмом вращения запорного элемента клапана, отличающийся тем, что он снабжен блоком автономного питания, дипольным приемником электромагнитных колебаний в виде электрического приемника - диполя с изолятором, блоками усилителя - декодера и усилителя мощности, а запорный элемент клапана выполнен в виде поворотного цилиндра - диафрагмы с окнами различного диаметра, установленной на опорном подшипнике.

7. Исполнительный электронный модуль (второй вариант), содержащий корпус, в котором установлены приемник гидравлических импульсов (датчик давления), клапан регулирования подачи (отбора) текучей среды, управляемый шаговым микродвигателем с приводным механизмом вращения запорного элемента клапана, отличающийся тем, что он снабжен блоком автономного питания, блоками усилителя - декодера и усилителя мощности, запорный элемент клапана выполнен в виде поворотного цилиндра - диафрагмы, имеющей окна различного диаметра, установленной на опорном подшипнике.

8. Исполнительный электронный модуль (третий вариант), содержащий корпус, в котором установлены клапан регулирования подачи (отбора) текучей среды, управляемый шаговым микродвигателем с приводным механизмом вращения запорного элемента клапана, отличающийся тем, что он снабжен блоком автономного питания, приемником гидравлических импульсов, дипольным приемником электромагнитных колебаний в виде электрического приемника - диполя с изолятором, блоками усилителя - декодера и усилителя мощности, а запорный элемент клапана выполнен в виде поворотного цилиндра - диафрагмы с окнами различного диаметра, установленной на опорном подшипнике.