



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 832080

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 05.06.79 (21) 2775853/22-03

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.05.81. Бюллетень № 19

Дата опубликования описания 25.05.81

(51) М. Кл.³

E 21 B 17/04

(53) УДК 622.241.
6(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Ю. Б. Томус, В. А. Бабин, В. А. Бабин и Л. И. Шейнман

(71) Заявитель

Завод «Электрон» Главтюменнефтегаза
Министерства нефтяной промышленности СССР

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ГЛУБИНЫ СКВАЖИНЫ

1

Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности, а именно к технике измерения глубины скважин, положения относительно дневной поверхности породоразрушающего инструмента или приспособлений для перфорации, освоения и ремонта скважин.

Известно устройство для измерения вертикальных перемещений бурового инструмента, содержащее подпружиненный рычаг, расположенный на внешнем слое навитого на барабане лебедки талевого каната и жестко связанным с вилкой конусного вариатора, который включен в разрыв механической передачи между валом лебедки и счетчиком перемещений бурового инструмента [1].

Недостатком этого устройства является сложность конструкции, так как устройство жестко связано с лебедкой талевого каната и может быть выполнено только для сочетания каждого конкретного типа лебедки и диаметра талевого каната.

Известно также устройство для измерения глубины скважины, содержащее датчик оборотов лебедки, датчик веса на крюке,

2

соединенные с блоком логики, с входящими в него устройством ручного ввода информации, распределителем импульсов, триггером управления реверсом, схемой ИЛИ, узлом задержки, дешифратором нуля, селектором максимальной длительности импульсов, ключом и схемами И, генератором дробных импульсов, счетчика витков каната, блоком набора кода, формирователем импульсов, шифраторами, счетчиком импульсов, реверсным счетчиком импульсов [2].

10 Недостатком устройства является низкое быстродействие, обусловленное необходимостью досчета дробных импульсов для компенсации погрешности, возникающей при смене слоев каната. Время, затрачиваемое на выполнение досчета дробных импульсов, накладывает ограничение на увеличение числа меток на один оборот лебедки, чем соответственно ограничивается также и точность измерения.

20 Цель изобретения — повышение быстродействия и точности измерения устройства, в частности заменой операции подсчета дробных импульсов в известном устройстве на арифметические действия над величинами интегралов глубины скважины.

Поставленная цель достигается тем, что устройство снабжено реверсивным счетчиком слоев каната, схемой сравнения кодов, двумя блоками памяти, сумматором, вычислительным устройством и двумя регистрами результата, причем один выход триггера управления реверсом подключен к первому входу реверсивного счетчика слоев каната, к первому адресуемому входу первого блока памяти и к входу вычислительного устройства, а другой выход триггера управления реверсом ко второму входу реверсивного счетчика слоев каната и ко второму адресуемому входу первого блока памяти, выход которого подключен к первому входу схемы сравнения кодов, ко второму входу которой подключен выход реверсивного счетчика витков каната, а выход схемы сравнения кодов — к счетному входу реверсивного счетчика слоев каната, выход последнего подключен к адресным входам обоих блоков памяти, первый из которых соединен с выходом схемы ИЛИ, а второй соединен с выходом ключа и соединен со входом сумматора и входом вычислительного устройства, причем сумматор и вычислительное устройство соединены со схемами И и двумя регистрами результата, последние соединены с устройством ручного ввода, а один из них — с дешифратором нуля.

В качестве блоков памяти в устройстве могут быть применены, например, микросхемные перепрограммируемые постоянные запоминающие устройства, в одном из которых запрограммированы коды порядковых номеров крайних витков каната в слое, на которых происходит переключение с одного слоя на другой, а в другом — коды величин интервалов проходки, численно равных изменению глубины скважины между двумя импульсами датчика оборотов лебедки для каждого слоя каната лебедки.

В качестве вычислительного устройства может быть применен, например, калькулятор в микросхемном исполнении.

На чертеже изображена блок-схема предлагаемого устройства.

Устройство включает в себя датчик 1 оборотов лебедки, датчик 2 веса на крюке, устройство 3 ручного ввода, распределитель 4 импульсов, схему ИЛИ 5, ключ 6, триггер 7 управления реверсом, дешифратор нуля 8, схемы И 9 и 10, реверсивный счетчик 11 витков каната, схему 12 сравнения кодов, реверсивный счетчик 13 слоев каната, блоки памяти 14 и 15, сумматор 16, регистр 17 результата «глубина забоя» вычислительное устройство 18 и регистр 19 результата «над забоем».

Работа устройства рассматривается на примере бурения нефтяных и газовых скважин.

Перед началом бурения визуальным подсчетом определяется начальное число витков и слоев каната на лебедке, а затем с помощью имитатора, расположенного в устройстве 3 ручного ввода, в реверсивных счетчиках 11 витков и слоев 17 каната устанавливаются найденное число витков и номер слоя каната лебедки, а регистры результата 17 и 19 сбрасываются в нулевое состояние.

При перемещении талевого блока сигналы с датчика 1 оборотов лебедки через устройство 3 ручного ввода поступают на распределитель 4 импульсов, в котором формируются счетные импульсы по двум каналам, в зависимости от направления вращения барабана лебедки. Эти импульсы управляют работой триггера 7 управления реверсом и через схему ИЛИ 5 поступают на счетный вход реверсивного счетчика 11 витков каната, на управляющий вход блока памяти 14 и через ключ 6 — на управляющий вход блока памяти 15. Сигналы с выхода триггера 17 управляют работой реверсивных счетчиков 11 и 13, блоком памяти 14 и через схемы И 9 и 10 работой сумматора 16 и вычислительного устройства 18. В зависимости от кода на адресных шинах блока памяти 14, поступающего от триггера 7 управления реверсом и с выхода реверсивного счетчика 13 слоев каната на выходных шинах этого блока под воздействием счетного импульса с выхода схемы ИЛИ 5 формируется код номера витка, на котором ожидается переход с одного слоя на другой. Этот код поступает на схему 12 сравнения кодов, где сравнивается с кодом реверсивного счетчика 11 витков каната, и в случае равенства кодов на выходе этой схемы формируется импульс, который поступает на счетный вход реверсивного счетчика 13 слоев каната, и показания этого счетчика увеличиваются или уменьшаются на единицу в зависимости от состояния триггера 7 управления реверсом.

Выход реверсивного счетчика 13 слоев каната подключен к адресным шинам блоков памяти 14 и 15. Во время бурения скважины, при наращиваниях и спуско-подъемных операциях для исключения холостых ходов талевого блока используется датчик 2 веса, который открывает ключ 6 для прохождения счетных импульсов на управляющий вход блока памяти 15 только при бурении, спуске или подъеме бурильных труб.

В процессе углубления скважины триггер 7 управления реверсом устанавливается в таком состоянии, что на первые входы схем И 9, 10 разрешающий сигнал поступает с одного, а запрет на управляющий вход «сложение» вычислительного устройства 18 с другого выхода этого триггера.

В это время в регистре 19 результата «над забоем» записаны нули и параллель-

ный выход этого регистра устанавливает дешифратор нуля 8 в такое состояние, что на второй вход схемы И 9 поступает разрешение, а на второй вход схемы И 10 — запрет. В этом случае с выхода схемы И 9 поступает разрешение на управляющий вход сумматора 16, а со схемы И 10 — запрет на управляющий вход «вычитание» вычислительного устройства 18.

В результате сумматор 16 находится в открытом, а вычислительное устройство 18 в закрытом состоянии для прохождения информации с выхода блока 15. Под воздействием счетных импульсов, поступающих с выхода ключа 6, с блока 15 памяти на сумматор 16 поступает код интервала проходки, величина которого соответствует слою каната лебедки, код которого установлен на адресных шинах этого блока. В сумматоре 16 производится сложение поступающих величин интервалов проходки, а сумма переносится в регистр 17 результата «глубина скважины».

При отрыве долота от забоя скважины, например при подъеме инструмента, переключается триггер 7 управления реверсом и своими выходными сигналами подает запрет на схемы И 9, 10 и разрешение на управляющий вход «сложение» вычислительного устройства 18, в котором производится сложение поступившей с блока памяти 15 величины интервала проходки с хранящейся суммой, а результат переносится в регистр 19 результата «над забоем».

При появлении на выходе регистра 19 результата кода, отличающегося от нулевого, дешифратор 8 нуля срабатывает таким образом, что на схему И 9 поступает запрет, а на схему И 10 — разрешение, так что нет разрешения на входе сумматора 16 и в входе «вычитание» вычислительного устройства 18.

При спуске инструмента в скважину переключается триггер 7 управления реверсом и с одним выходом подает запрет на управляющий вход «сложение», а другим, через схему И 10 — разрешение на управляющий вход «вычитание» вычислительного устройства 18, где производится вычитание из хранящейся суммы поступившего из блока 15 памяти величины интервала проходки, а результат переносится в регистр 19 результата «над забоем».

Когда инструмент приближается к забою и долото касается забоя на выходе

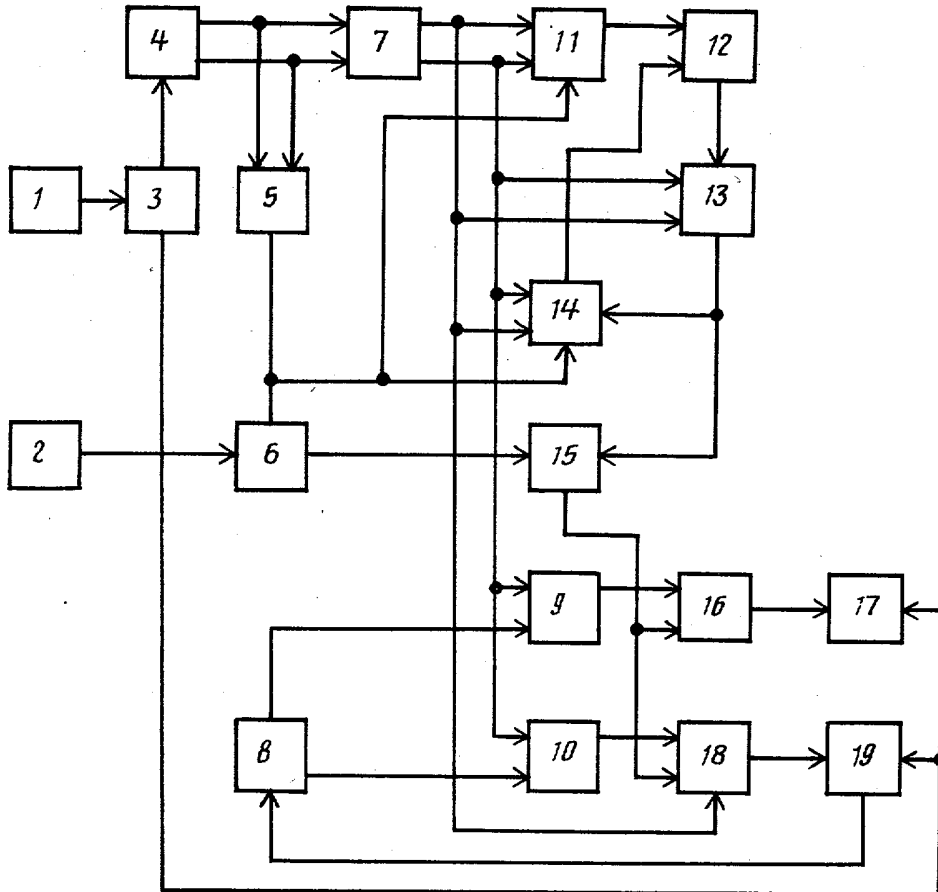
регистра 19 результата «над забоем» устанавливается код нулей, под воздействием которого срабатывает дешифратор 8 нуля, подающий запрет на схему И 10 и разрешение через схему И 9 на сумматор 16, следовательно, устройство продолжает работать в режиме измерения глубины в процессе бурения, накапливая в сумматоре результат — текущую глубину скважины.

Формула изобретения

Устройство для измерения глубины скважины, содержащее датчик оборотов лебедки, устройство ручного ввода и распределитель импульсов, схему ИЛИ, триггер управления реверсом, реверсивный счетчик витков каната И, дешифратор нуля, ключ, датчик веса, отличающееся тем, что, с целью повышения быстродействия и точности измерения устройства, оно снабжено реверсивным счетчиком слоев каната, схемой сравнения кодов, двумя блоками памяти, сумматором, вычислительным устройством и двумя регистрами результата, причем один выход триггера управления реверсом подключен к первому входу реверсивного счетчика слоев каната, к первому адресному входу первого блока памяти и к входу вычислительного устройства, а другой выход триггера управления реверсом подключен ко второму входу реверсивного счетчика слоев каната и ко второму адресному входу первого блока памяти, выход которого подключен к первому входу схемы сравнения кодов, ко второму входу которой подключен выход реверсивного счетчика витков каната, а выход схемы сравнения кодов подключен к счетному входу реверсивного счетчика слоев каната, выход которого подключен к адресным входам обоих блоков памяти, первый из которых соединен с выходом схемы ИЛИ, а второй соединен с выходом ключа и соединен со входом сумматора и входом вычислительного устройства, сумматор и вычислительное устройство соединены со схемами И и двумя регистрами результата, соединенными с устройством ручного ввода, а один из них соединен с дешифратором нуля.

Источники информации,

- принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 451836, кл. Е 21 в 45/00, 1973.
 2. Авторское свидетельство СССР № 648722, кл. Е 21 В 47/04, 1975.



Редактор А. Шандор
Заказ 3027/21

Составитель В. Варламова
Техред А. Бойкас
Тираж 627

Корректор Ю. Макаренко
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4