



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 806902

(61) Дополнительное к авт. свид-ву. -

(22) Заявлено 07.05.79 (21) 2763576/25-06

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.02.81. Бюллетень № 7

Дата опубликования описания 07.03.81

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

F 04 D 15/00  
H 02 H 7/095

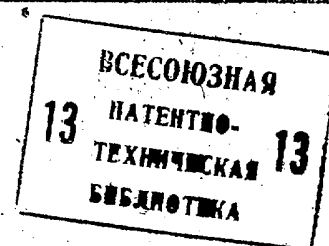
(53) УДК 621.  
.671(088.8)

(72) Автор  
изобретения

А. В. Кеменов

(71) Заявитель

Тульский политехнический институт



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СКВАЖИНЫМ  
НАСОСОМ С ПОГРУЖНЫМ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ

1

Изобретение касается устройств для управления скважинными насосами для водоподъема с погружными, преимущественно, водозаполненными электродвигателями и может быть использовано, в частности, в горнодобывающей промышленности в системах осушения полезных ископаемых.

Известно устройство для управления скважинным насосом с погружным электродвигателем, содержащее узлы управления и защиты с контакторами и магнитным пускателем, датчики тока и верхнего и нижнего уровней воды, а также источник питания, элемент памяти, пороговый элемент и стабилизаторы, при этом пороговый элемент подключен к источнику питания через выходные цепи датчиков уровней воды, а выход элемента памяти подключен через диод к стабилизаторам [1].

Недостатком этого устройства является то, что оно имеет сложную конструкцию и недостаточно надежно в работе, причем установка датчиков верхнего и нижнего уровней воды требует применения контрольного кабеля, прокладываемого совместно с

2

силовым кабелем, что усложняет монтаж устройства.

5 Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является устройство для управления скважинным насосом с погружным электродвигателем, содержащее узлы управления и защиты с магнитным пускателем и контакторами, а также датчики температуры и нижнего и верхнего уровней жидкости в скважине [2].

10 Недостаток этого устройства состоит в том, что оно также недостаточно надежно в работе, а монтаж его в скважине сложен.

15 Цель изобретения - повышение надежности в работе путем упрощения монтажа устройства в скважине и точности срабатывания защиты.

20 Указанная цель достигается тем, что устройство снабжено дополнительным контактором, нормально закрытые контакты которого включены последовательно с температурными датчиками, причем последние включены между нулем и фазами обмотки статора электродвигателя. При этом датчики температуры и уровней и дополнительный кон-  
25 30 тактор заключены в герметичный кон-

тейнер, заполненный диэлектрической жидкостью и жестко соединенный с электродвигателем.

На фиг. 1 схематически изображено устройство, смонтированное в скважине; на фиг. 2 - принципиальная упрощенная схема устройства.

В скважине 1 смонтированы насос 2, электродвигатель 3, соединенный с ним и заполненный диэлектрической жидкостью герметичный контейнер 4, силовой кабель 5, узлы 6 управления и защиты с магнитным пускателем МП и контакторами КП и КС.

Между нулем и фазами обмотки статора 7 электродвигателя включены датчики температуры в виде температурных реле 8 и 9 и нормально закрытые контакты дополнительного контактора 10, которые, кроме того, включены последовательно с реле 8 и 9 температуры и параллельно контактам датчика нижнего уровня (ДНУ). На схеме (фиг. 2) сами датчики верхнего (ДВУ) и нижнего (ДНУ) уровней не показаны, а представлены только их контакты, включенные последовательно с катушкой питания дополнительного контактора 10.

Датчики температуры в виде температурных реле 8 и 9 и уровней жидкости в скважине ДНУ и ДВУ заключены в герметичный контейнер 4.

Устройство работает следующим образом.

В нормальном состоянии, т. е. когда насосный агрегат смонтирован в скважине, обмотки статора 7 замкнуты с помощью нормально закрытых контактов ДК дополнительного контактора 10. При этом контакты верхнего уровня ДВУ могут быть разомкнуты, если уровень воды находится выше верхней обмотки или замкнуты, если уровень воды находится ниже верхней отметки. На фиг. 2 показан случай, когда уровень воды находится ниже верхней отметки; контакты нижнего уровня ДНУ разомкнуты, шунтирующие их контакты ДК также разомкнуты.

Для включения электродвигателя 3 с обмоткой статора 7 в работу нажимают кнопку "пуск", расположенную в магнитной станции управления. При этом, магнитный пускатель МП срабатывает и замыкает свои контакты ПМ в силовой цепи обмотки статора 7, что соответствует включению электродвигателя в работу.

Уровень воды в скважине понижается. После того, как уровень воды упадет ниже нижней отметки, замкнутся контакты датчика нижнего уровня ДНУ. Катушка ДК получит питание и контактор 10 разомкнет свои контакты в цепи электродвигателя, после чего он остановится. Уровень воды в скважине начнет повышаться и контакты датчика нижнего уровня ДНУ

разомкнутся, но катушка ДК все равно будет получать питания через шунтирующие контакты ДК и замкнутые контакты ДВУ датчика верхнего уровня.

Повышение уровня будет продолжаться до тех пор, пока он не достигнет верхней отметки. После чего контакты ДВУ разомкнутся и катушка ДК обесточится, а контактор 10 замкнет свои контакты в цепи обмотки статора 7; насос начнет работать, а уровень воды в скважине будет понижаться. Описанный цикл будет повторяться. Если же по каким либо причинам пропадает напряжение, уровень воды будет находиться между верхней и нижней отметками, то схема придет в нормальное состояние, описанное выше. При повторном включении электродвигатель начнет работать, так как контакты ДНУ и ДК будут разомкнуты в цепи питания катушки ДК, а в цепи электродвигателя замкнуты.

При перегреве электродвигателя в результате повышения тока питания срабатывают реле температуры 1 РТ и 2 РТ, которые замнут свои контакты в цепи катушки ДК контактора 10; контактор 10 сработает и разомкнет контакт ДК в цепи обмотки статора 7. После чего электродвигатель 3 остановится. Включение в работу электродвигателя произойдет через некоторое время после его охлаждения. Эта операция может быть осуществлена с помощью специального блока выдержки времени.

Благодаря размещению датчиков температуры в виде температурных реле, датчиков уровней ДНУ и ДВУ, и дополнительного контактора в герметичном контейнере, а также включению реле температуры между нулем и фазами обмотки статора электродвигателя и контактов дополнительного контактора последовательно с реле температуры появляется возможность стабилизировать температуру окружающей среды для элементов схемы и упростить монтаж насосного агрегата.

Этим достигается высокая надежность срабатывания защиты и надежность работы насосного агрегата что приводит к снижению числа отказов электронасосов.

#### Формула изобретения

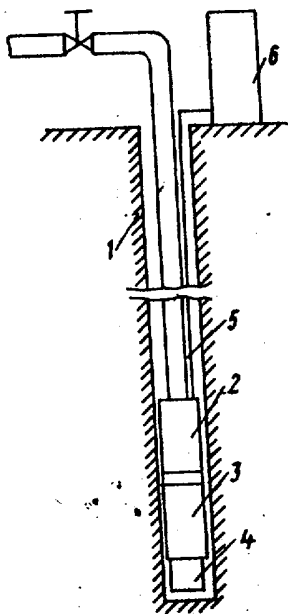
1. Устройство для управления скважинным насосом с погружным электродвигателем, содержащее узлы управления и защиты с контакторами, а также датчики температуры и нижнего и верхнего уровня жидкости в скважине, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности путем упрощения монтажа устройства в скважине и точности срабатывания защиты,

оно снабжено дополнительным контактором, нормально закрытые контакты которого включены последовательно с температурными датчиками, причем последние включены между нулем и фазами обмотки статора электродвигателя.

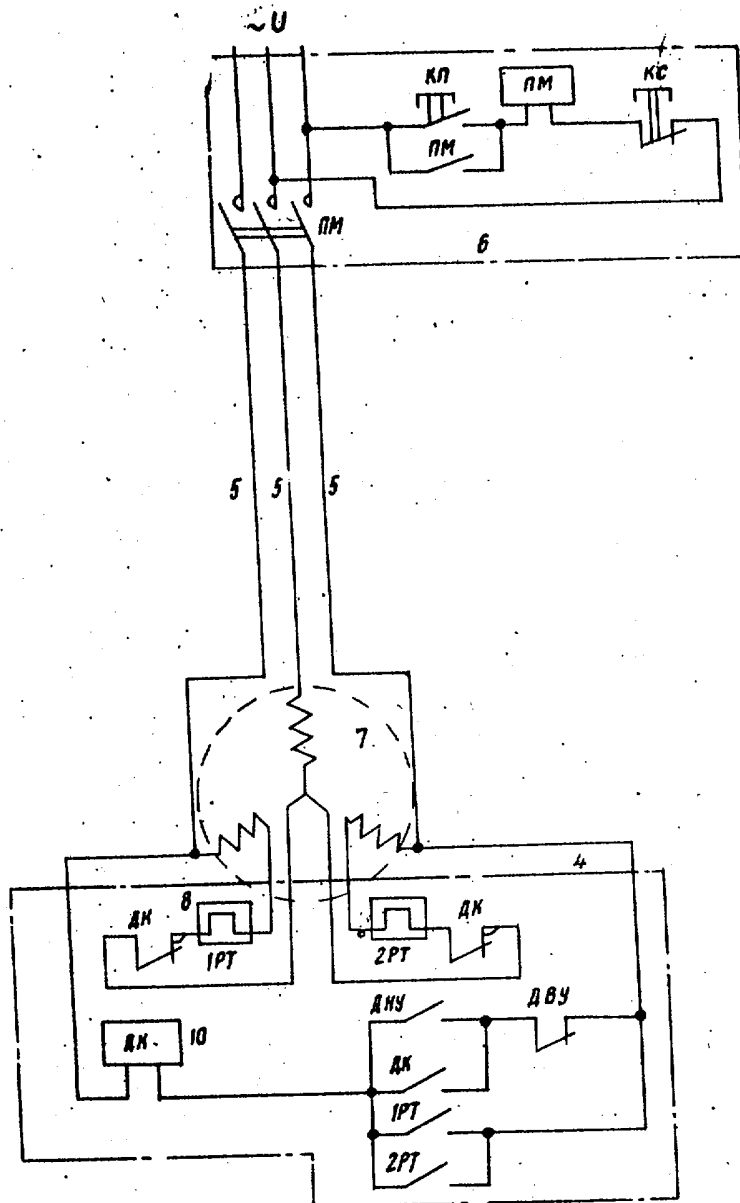
2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что датчики температуры и уровней и дополнительный контактор заключены в герметичный контейнер, заполненный диэлектри-

ческой жидкостью и жестко соединенный с электродвигателем.

- Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 549597, кл. F 04 D 15/00, опублик. 1974.
  2. Патент Великобритании № 1356648, кл. H 02 H 7/085, опублик. 1974.



Фиг. 1



Фиг. 2

Редактор А. Шандор      Составитель Э. Гинзбург      Корректор М. Шароши  
 Техред А. Бабинец

Заказ 211/52

Тираж 723

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