

ГИДРОЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЕЙ ПЭД



ГИДРОЗАЩИТЫ ПЭД

- Для увеличения работоспособности погружного электродвигателя большое значение имеет надежная работа гидрозащиты погружных электродвигателей ПЭД, предохраняющей электродвигатель от попадания в его внутреннюю полость пластовой жидкости и компенсирующей изменение объема жидкости в двигателе при его нагреве и охлаждении, а также при утечке масла через негерметичные элементы конструкции. Пластовая жидкость, попадая в электродвигатель, снижает изоляционные свойства масла, проникает через изоляцию обмоточных проводов и приводит к короткому замыканию обмотки. Кроме того, ухудшается смазка подшипников вала двигателя. Рассмотрим некоторые типы гидрозащит погружных электродвигателей их состав узлов и принцип действия.
- В настоящее время на промыслах Российской Федерации широко распространена гидрозащита типа Г.



УСТРОЙСТВО ГИДРОЗАЩИТЫ ПЭД ТИПА Г

Устройство гидрозащиты ПЭД типа Г состоит из двух основных сборочных единиц:

- протектора
- компенсатора.



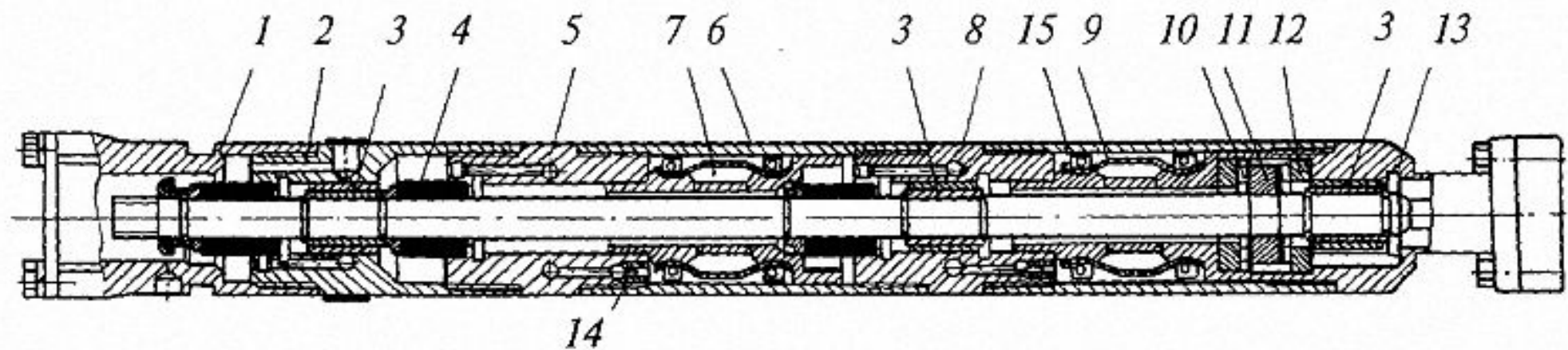
ПРОТЕКТОР ГИДРОЗАЩИТЫ ТИПА Г

- состоит из головки, верхнего, среднего и нижнего ниппелей, нижнего корпуса и основания, последовательно соединенных между собой резьбой. На валу протектора установлены три радиальных подшипника скольжения. Осевые нагрузки через пяту воспринимаются верхним и нижним подпятниками. На обоих концах вала шлицы для соединения с двигателем и насосом. На валу последовательно установлены три торцовых уплотнения, зафиксированные пружинными кольцами.



- **Внутри корпусов размещены две короткие диафрагмы — верхняя и нижняя, концы которых посредством хомутов герметично закреплены на опорах. Внутренняя полость нижней диафрагмы сообщается при соединении протектора с двигателем с его внутренней полостью. Задиафрагменная полость нижней диафрагмы продольными каналами в нижнем ниппеле сообщена с внутренней полостью верхней диафрагмы, а полость верхней диафрагмы продольными каналами в среднем ниппеле сообщается с полостью между верхним и средним торцовыми уплотнениями. Протектор заполняют маслом через отверстия под пробки с обратными клапанами, выпуская при этом воздух через соответствующие пробки.**





Устройство протектора гидрозашиты типа Г:

1 — головка, 2 — винт верхний, 3 — подшипник, 4 — торцовое уплотнение, 5 — винт, 6 — корпус верхний, 7 — диафрагма верхняя, 8 — винт нижний, 9 — диафрагма нижняя, 10 — подпятник верхний, 11 — пята, 12 — подпятник нижний, 13 — основание, 14 — клапан обратный, 15 — корпус нижний.



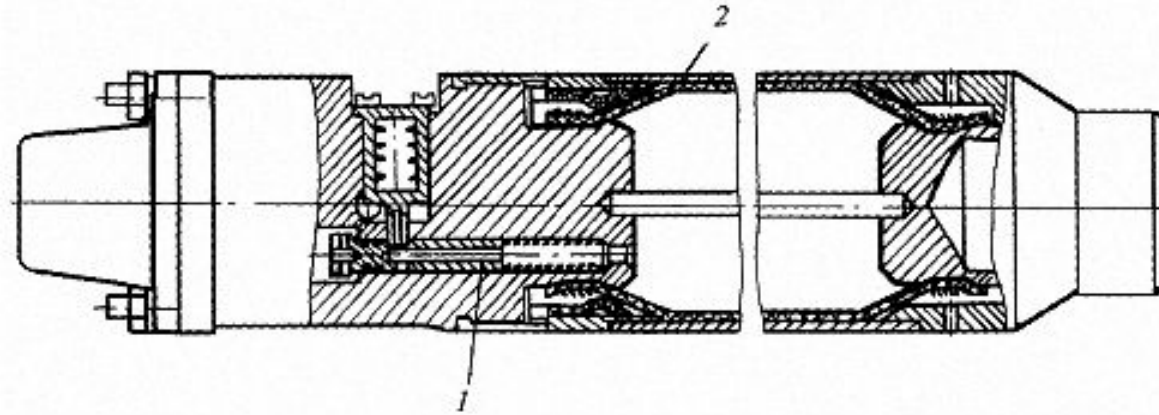
- Защита от проникновения пластовой жидкости обеспечивается торцовыми уплотнениями и резиновой диафрагмой. При работе электродвигателя в процессе его включений и выключений масло, его заполняющее, периодически нагревается и охлаждается, изменяясь соответственно в объеме. Изменение объема масла компенсируется за счет деформации эластичной диафрагмы компенсатора. В процессе работы происходит утечка масла через торцовые уплотнения. По мере расхода масла диафрагма компенсатора складывается, а диафрагмы протектора расширяются.



- После полного расхода масла из компенсатора наступает второй период работы гидрозащиты, когда используются компенсационные возможности диафрагмы протектора. При падении давления во внешней полости диафрагмы протектора, при остановке электродвигателя и охлаждении масла обратный клапан открывается и впускает во внешнюю полость пластовую жидкость, тем самым выравнивая давления. Последовательное дублирование эластичных диафрагм и торцовых уплотнений в протекторе повышает надежность защиты электродвигателя от попадания в него пластовой жидкости.



КОМПЕНСАТОР ГИДРОЗАЩИТЫ ТИПА Г



Устройство компенсатора гидрозащиты типа Г:
1 — поршень автоматического клапана, 2 — диафрагма.

- расположен в нижней части двигателя и предназначен для выравнивания давления в двигателе и пополнения его маслом. Компенсатор состоит из корпуса и каркаса, к которому крепится диафрагма. Полость за диафрагмой сообщена с затрубным пространством отверстиями в корпусе компенсатора. Пробка, расположенная на наружной поверхности компенсатора, предназначена для закачки масла в компенсатор, а внутренне отверстие под заглушку - для выхода воздуха при заполнении его маслом, а также для сообщения полости двигателя и компенсатора. После заполнения маслом компенсатора заглушка должна быть закрыта, а после монтажа установки и спуска ее в скважину заглушка автоматически открывается, при погружении компенсатора под уровень пластовой жидкости на 15 - 30 м



МАРКИРОВКА ГИДРОЗАЩИТЫ

- В шифре гидрозащиты, например, 1Г51 приняты следующие обозначения:
- 1 — модификация,
- Г — тип защиты,
- 5 — условный размер обсадной колонны,
- 1 — номер разработки



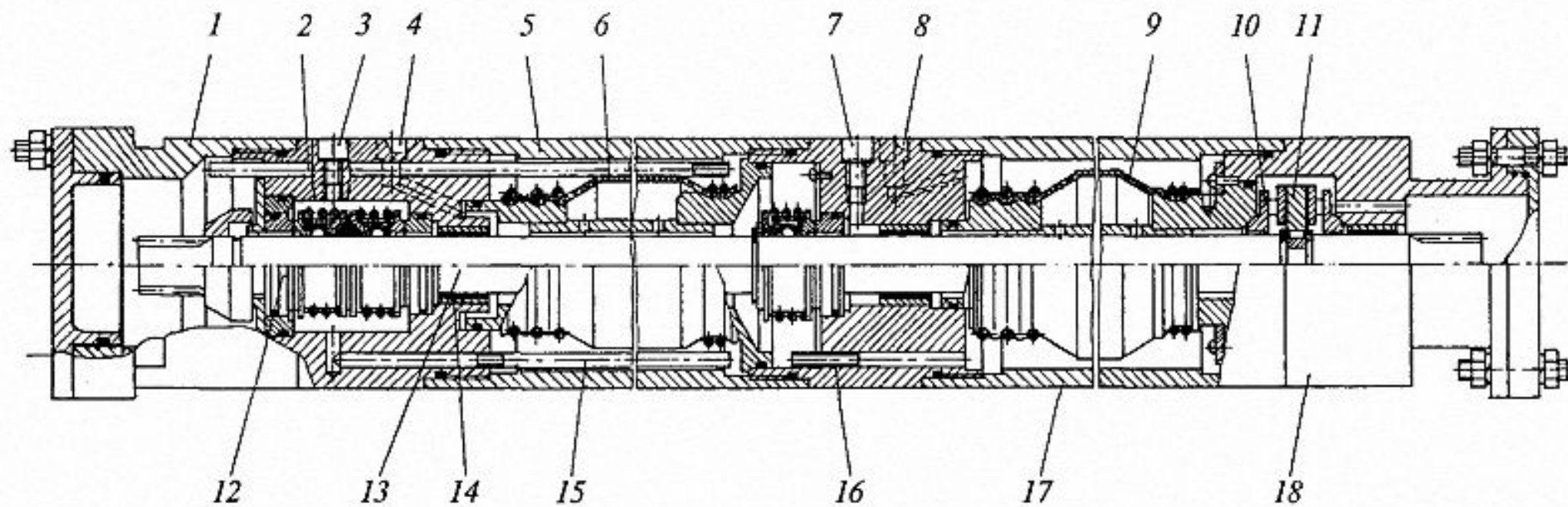
УСТРОЙСТВО ГИДРОЗАЩИТЫ ПЭД ТИПА П

- Кроме гидрозащиты типа Г на нефтяных промыслах России нашла широкое применение гидрозащита типа П состоящая только из одного протектора без компенсатора. *Устройство гидрозащиты ПЭД типа П* состоит: вал, торцовые уплотнения, корпуса, камеры, связанные гидравлически между собой последовательно с помощью отверстий, выполненных во фланцах в месте установки торцевых уплотнений. Внутренние полости диафрагм заполнены маслом. Торцовые уплотнения с двумя диафрагмами, закрепленными на цилиндрах образуют верхнюю камеру над торцовым уплотнением, в районе верхней диафрагмы среднюю камеру, в районе нижней диафрагмы нижнюю камеру.



- Трубки между полостями камер расположены таким образом, что при движении сверху жидкость должна проходить по лабиринту и в двух местах этот путь механически разделяется двумя диафрагмами. Полости, образованные диафрагмами снабжены клапанами, через которые сбрасывается масло при избыточном давлении. Заполнение полости протектора производится снизу. Диэлектрическое масло проходит по валу к трубке, через отверстия в трубе заполняет нижнюю полость, воздух и избыток масла через отверстия в трубе поступает в зону нижнего торцового уплотнения, заполняет его полость и под избыточным давлением через клапан выходит в следующую полость. Воздух выходит в отверстие ниппеля под пробку между нижней и средней камерами, а масло стекает на дно полости, заполняет ее до появления в отверстие под пробку и после ее закрытия пробкой продолжает поступать в полость верхней диафрагмы. Далее заполняют полости в средней и верхней камеры, при этом для удаления воздуха используются пробки в верхней головке.





Устройство протектора гидрозашиты типа П:

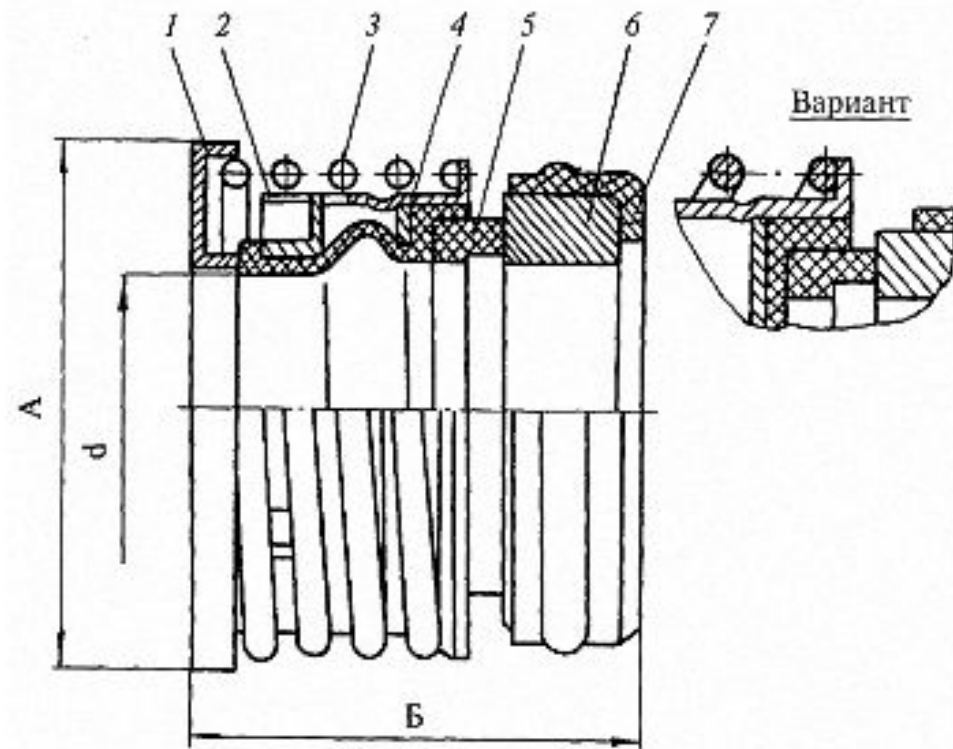
1 — головка верхняя, 2 — трубка, 3 — пробка, 4 — пробка, 5 — корпус, 6 — диафрагма, 7 — пробка, 8 — пробка, 9 — диафрагма, 10 — подпятник, 11 — плата, 12 — торцовое уплотнение, 13 — вал, 14 — подшипник, 15 — трубка, 16 — трубка, 17 — корпус, 18 — нижняя головка.



- Полости внутри диафрагмы защищены от проникновения пластовой жидкости по валу торцевым уплотнением. Нижний конец диафрагмы протектора закреплен герметично, верхний имеет упругое крепление при помощи браслетных пружин, что позволяет осуществлять регулирование давления при температурных расширениях масла. Для устранения перепада давления в верхней камере имеется трубка, через которую поступает пластовая жидкость в наружную полость, расположенную над диафрагмой средней камеры. При работе двигателя масло расширяется, при этом растягивает резиновую диафрагму и прижимает ее к внутренней поверхности корпуса протектора. Лишний объем масла будет выдавлен через верхний конец диафрагмы, который имеет упругое крепление. При остановке и охлаждении двигателя объем масла будет уменьшаться и резиновая диафрагма, воспринимая давление окружающей среды, будет втягиваться внутрь и пополнять маслом полость двигателя. При последующем включении двигателя процесс изменения объема масла повторится, то есть при любых изменениях объема и давления масла диафрагмы будут «дышать» и отслеживать объем находящегося масла в двигателе и уравнивать давление в его полости с давлением окружающей среды.



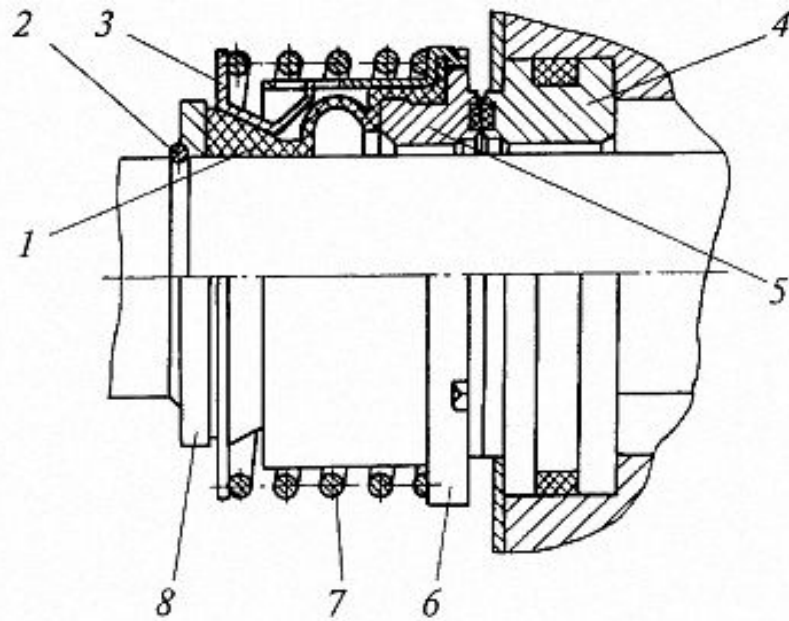
- Основным узлом протекторов являются торцевые уплотнения, предназначенные для герметизации вращающихся валов диаметром 25 мм и 35 мм.



Устройство торцевого уплотнения 1В:

1 — тарелка, 2 — корпус с поводком, 3 — пружина, 4 — кольцо нажимное, 5 — кольцо вращающееся, 6 — кольцо неподвижное, 7 — манжета.





Устройство торцового уплотнения 2Р:

1 — сильфон, 2 — кольцо затворное, 3 — обойма, 4 — кольцо, 5 — кольцо вращающееся, 6 — каркас, 7 — пружина, 8 — кольцо.

- Уплотнения состоят из двух колец (вращающегося и невращающегося), поджатых друг к другу пружиной. На вращающемся кольце установлен сильфон, обжимаемый каркасом, другой конец сильфона через обойму с корпусом поджимается к валу. На невращающемся кольце установлена манжета или резиновое уплотнительное кольцо. Конструкция уплотнения обеспечивает постоянный натяг на вторичном уплотнении (сильфоне), что повышает надежность крепления уплотнения на валу и гарантирует герметичность вторичного уплотнения. Благодаря высокой износостойкости пары трения можно неоднократно притирать.



**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**

