**Объёмный гидропривод машины**

Введение

Гидроприводом называется совокупность устройств, предназначенных для приведения в движение механизмов и машин посредством рабочей жидкости, находящейся под давлением, с одновременным выполнением функций регулирования и реверсирования скорости движения выходного звена гидродвигателя.

В настоящее время во всем мире практически невозможно назвать такую отрасль промышленности или сельского хозяйства, в которых не применялся бы гидропривод.

Использование гидроприводов в строительных и дорожных машинах способствует значительному повышению уровня механизации в этих отраслях. Гидравлические устройства устанавливаются в системах управления на экскаваторах, бульдозерах, подъемниках, погрузчиках, кранах, а также в качестве силовых передач на движитель этих машин.

В результате внедрения современных технологических процессов и совершенствования гидравлического оборудования и машин с объемным гидроприводом за последние два десятилетия значительно улучшилось качество их изготовления, повысились продолжительность безотказной работы и технический ресурс.

В качестве исполнительных механизмов гидроприводов часто применяются силовые цилиндры, служащие для осуществления возвратно-поступательных прямолинейных и поворотных перемещений исполнительных механизмов.

Гидроцилиндры являются объемными гидромашинами и предназначены для преобразования энергии потока рабочей жидкости механическую энергию выходного звена. Гидроцилиндры работают при высоких давлениях их изготовляют одностороннего и двухстороннего действия, с односторонним и двухсторонним штоком и телескопические.

**2.Основные характеристики насоса**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметры | 310.112 | РМНА 90/35 |
| Рабочий объем, см | 112 | 90 |
| Номинальное давление, *МПа* | 20 | 32 |
| Максимальное давление, *МПа* | 35 | 40 |
| Номинальная частота вращения вала, *об/с* | 25 | 25 |
| Максимальная частота вращения вала *об/с* | 50 | 40 |
| Номинальная мощность насоса на валу, *кВт* | 56 | 74.5 |
| КПД полный | 0.91 | 0.90 |
| КПД объемный | 0.95 | 0.95 |
| КПД гидромеханический | 0.96 | 0.95 |

Таблица 2 – частота и производительность насосов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметры | РО1 | РО2 |
| Частота вращения n, об/с | 19.2 | 20.83 |
| Производительность м/с | 2.0410 | 3.610 |

По виду источника энергии жидкости объемные гидроприводы делятся на три типа:

1. *Насосный гидропривод* — в нем источником энергии жидкости является объемный насос, входящий в состав гидропривода. По характеру циркуляции рабочей жидкости насосные гидроприводы разделяют на гидроприводы с разомкнутой циркуляцией жидкости (жидкость от гидродвигателя поступает в гидробак, из которого всасывается насосом) и с замкнутой циркуляцией жидкости (жидкость от гидродвигателя поступает сразу во всасывающую гидролинию насоса).

2. *Аккумуляторный гидропривод* — в нем источником энергии жидкости является предварительно заряженный [гидроаккумулятор](http://www.remgidro.ru/%20http%3A/www.remgidro.ru/index.php/2010-02-17-06-45-38). Такие гидроприводы используются в гидросистемах с кратковременным рабочим циклом или с ограниченным числом циклов (например гидропривод рулей ракеты).

3. *Магистральный гидропривод* — в этом гидроприводе рабочая жидкость поступает в гидросистему из централизованной гидравлической магистрали с заданным располагаемым напором (энергией).

Гидроприводы подразделяются также по виду движения выходного звена.

Выходным звеном гидропривода считается выходное звено гидродвигателя, совершающее полезную работу. По этому признаку выделяют следующие объемные гидроприводы:

***поступательного движения*** — в них выходное звено совершает возвратно-поступательное движение;

***вращательного движения*** — в них выходное звено совершает вращательное движение;

***поворотного движения*** — в них выходное звено совершает ограниченное (до 360°) возвратно-поворотное движение (применяются крайне редко).

Если в гидроприводе имеется возможность изменять только направление движения выходного звена, то такой гидропривод называется***нерегулируемым.*** Если в гидроприводе имеется возможность изменять скорость выходного звена как по направлению, так и по величине, то такой гидропривод называется ***регулируемым.***

**3.Принцип действия**

Из гидравлики известно, что удельная энергия жидкости определяется уравнением



Z - энергия положения

  – энергия давления (р)

γ – удельный вес жидкости

  - скоростной напор (удельная кинетическая энергия)

Любой из членов управления может при его изменении обеспечивать передачу энергии в гидроприводе.

Основной энергией для объёмных гидроприводов является энергия .

Для вспомогательных (командных) цепей используют и кинетическую энергию потенциальную Z – пренебрегают.

Гидростатическое давление пренебрежительно мало по сравнению с р – рабочим.

Этот вид энергии учитывается только при исследовании всасывающих характеристик насосов.

**Принцип действия** – объёмных гидроприводов основан на высоком объёмном модуле упругости (на практической несжимаемости) жидкости и на законе Паскаля. При этом силы молекулярного взаимодействия и растягивающие силы обычно не учитываются.

 К поршню площадью приложена сила  - она уравновешивается силой давления жидкости на этот поршень. Это давление действует в любой точке жидкости (закон Паскаля).



Если рассмотреть два сообщающихся сосуда закрытых поршнями один из которых является насосом, а другой гидродвигтель. При перемещении насосного поршня силой  под поршнем возникает давление

.

Пренебрегая потерями напора и предположим, что система полностью герметична давление  действуя на площадь  развивает силу

.

Объём жидкости постоянен, поэтому перемещения поршней связаны как



Пренебрегая гидросопротивлением и трением поршней.



 - удельное давление в сосудах

 - силы давления жидкости на поршень

Произведение силы  на скорость  равную  где t – время перемещения



Гидравлические системы обратимы, все соотношения остаются справедливыми если поменять местами насос и мотор.

В гидравлических системах ротативного движения в качестве насоса и мотора могут использоваться конструктивно одинаковые системы.

**5.Работа насоса**

 Подготовка к пуску- 1. Заполнить бак маслом с соблюдением рекомендаций.

2. Ослабить регулировочный винт предохранительного клапана.

3. Проверить положение рабочих органов и распределителей. Поставить распределители в положение, обеспечивающее поджим рабочих органов к упору. Следует помнить, что при первоначальном запуске гидропривода возможны любые случайные движения рабочих органов, поэтому необходимо принять меры для исключения аварии (установить соответствующие упоры, тщательно наблюдать за движением каждого рабочего органа в момент запуска, отвести вручную рабочие органы в неопасную зону и т. п.).

4. Провернуть (вручную) вал насоса на несколько оборотов.

5. Запустить толчком электродвигатель привода насоса, проверив направление его вращения (указано в руководствах насосов, чаще всего — по часовой стрелке со стороны вала насоса).

6. Проверить наличие давления в напорной линии гидросистемы при включении насосной установки.

7. Осмотрев все узлы гидропривода, убедиться в том, что нет наружных утечек; при необходимости подтянуть соединения или заменить неисправные уплотнения.

8. Начать работу на низком давлении.

9. Выпустить воздух из верхних частей трубопроводов и исполнительных органов.

10. Проверить уровень масла в баке. Промыть гидросистему в соответствии с рекомендациями.

12. Установить нормальное давление.

13. Переключая распределители, проверить полный ход всех рабочих органов.

14. Убедиться, что на поверхности масла в баке нет пены; если пена имеется, принять меры для исключения попадания воздуха в гидросистему.

15. Произвести регулировку аппаратов (дроссели, клапаны, реле) на заданные режимы работы.

16. Подключить схему электроавтоматики.

17. Проверить тепловой режим гидропривода и определить установившуюся температуру масла. Если температура выше нормы, проверить правильность работы устройств разгрузки и системы охлаждения.

18. Проверить расход масла через дренажную линию.

19. Тщательно устранить наружные утечки.

 Работа гидропривода- Принцип работы гидропривода грузоподъемника Рабочая жидкость забирается насосом из маслобака и нагнетается через гидравлический распределитель обратно в бак.При установке рычага управления гидрораспределителем в рабочее положение «наклон» золотник распределителя при перемещении отсекает поток масла, пропускаемого в бак, и направляет его в одну из полостей цилиндров наклона. Одновременно золотник открывает вторые полости цилин­дров на слив через распределитель в бак при установке рычага в положение «подъем» золотник, перемещаясь в распределителе, отсекает поток масла, иду­щий в бак, направляет его по гидропроводу к блоку клапанов и по каналам блока клапанов проходит в цилиндр подъема и совершает подъем груза при установке рычага в положение «спуск» золотник отсекает поток масла, пропускаемый в бак, и направляет его по гидропроводу через дросселирующий штуцер и гидрораспределитель обратно в бак.Перед дросселирующим штуцером возникает давле­ние, используемое для перемещения управляемого клапана блока клапанов при смещении которого происходит слив величина открытия управляемого клапана, а, следова-1ельно, и скорость опускания груза прямо пропорциональна частоте вращения коленчатого вала двигателя давление в полости управляемого клапана блока клапа­нов 2, поддерживаемое дросселирующим штуцером обес­печивает устойчивое открытие управляемого клапана. Через каналы блока клапанов, гидроприводы гидрораспределитель масло вытесняется из цилиндра в бак весом груза и подвижных частей грузоподъемника при перемещении исполнительного механизма в крайнее положение или при взятии груза весом большим, чем допустимо по данной инструкции, т. е. при перегрузке системы, предохранительный клапан гидрораспределителя , через пе­репускной клапан пропускает на слив масло по каналам рас­пределителя и трубопроводу.Величина давления рабочей жидкости, нагнетаемой в исполнительные цилиндры, при не­обходимости может контролироваться манометром, вклю­чаемым в работу запорным краном заливку воды в систему охлаждения при пуске холодного двигателя в условиях низких температур окружающей надо производить после того, как двигатель начал работ если есть достаточное количество горячей воды, то она может быть залита и до пуска, однако при этом нужно проявлять большую осторожность, так как вода быстро охлаждается и при неудаче с пуском может замерзнуть.

 Остановка гидропривода- После прекращения движения или работы [погрузчика](http://www.csbtech.ru/loader.html%22%20%5Co%20%22%D0%9F%D0%BE%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%B7%D1%87%D0%B8%D0%BA) с большой нагрузкой следует двигателю дать поработать течение двух минут с малой частотой вращения холостого хода и только после этого выключить зажигание. Это обеспечивает постоянное и равномерное охлаждение рабочих частей двигателя.

Длительная работа двигателя на холостом ходу приводит к образованию копоти на свечах и поэтому не рекомендуется.

6.**Основные неисправности и методы устранения**

При эксплуатации гидропривода ввиду сложности конструкции многих его элементов, неизбежно возникают различного рода неисправности, которые необходимо вовремя определять и устранять. В табл.12.1 приводятся основные неполадки в гидросистемах машин, их причин и способы устранения.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Неполадки | Возможные причины | Способ устранения |
| 1 | Насос не подает жидкость в систему | Неправильное направление вращения вала насосаВ баке мало рабочей жидкостиЗасорился всасывающий трубопроводПодсос воздуха во всасывающей трубеПоломка насосаВелика вязкость жидкостиЗасорился демпфер переливного клапана | Изменить вращение валаДолить жидкость до отметки маслоуказателяПрочистить трубопроводПодтянуть соединениеУстранить повреждения или заменить насосЗаменить жидкостьПромыть клапан и прочистить демпферное отверстие |
| 2 | Насос не создает давления в системе | Насос не подает жидкость в системуБольшой износ насоса (внутренние утечки велики)Большие внешние утечки по валу через корпус насосаБольшие внутренние утечки в гидросистеме"Завис" золотник предохранительного клапана или не "сел" на седло переливной клапанУменьшение вязкости масла вследствие его нагрева (обычно выше 50 С) | См. пункт 1Проверить производи-тельность насоса на холостом ходу и под нагрузкой. При объемном КПД ниже паспортного заменить насос.Заменить уплотнения. Проверить, нет ли раковин, трещин и т.д. При их обнаружении заменить насосЗаменить уплотнения. Проверить узлы гидросистемы на герметичность и отремонтироватьРазобрать и промыть клапан, проверить состояние демпфера, пружины, шарика и его седлаУлучшить условия охлаждения масла |
| 3 | Шум и вибрация в системе | Большое сопротивление во всасывающем трубопроводеМала пропускная способность фильтра или он засорилсяПодсос воздуха во всасывающей трубеЗасорился сапун в бакеВибрация клапанаРезкое изменение проходного сечения трубопроводовНежесткое крепление трубопроводов | Увеличить проходное сечение трубЗаменить фильтр или промыть егоПодтянуть соединенияПрочистить сапунРазобрать и проверить демпфирующие каналыУвеличить и выправить проходные сечения трубопроводовЗакрепить трубопроводы |
| 4 | Неравномерное движение рабочих органов | Наличие воздуха в гидросистемеДавление настройки предохранительного клапана близко к давлению, необходимому для движения рабочих органовМалó противодавление на сливе из цилиндраМеханическое заедание подвижных частей гидроцилиндра Неравномерная подача масла насосом. Шум и стук в насосе вслед-ствие поломки одной из лопаток или плунжера | Выпустить воздух из системыНастроить предохранительный клапан на давление на 0,5…1,0 МПа больше, чем давление, необходимое для движения рабочих органовПовыcить сопротивление на сливе (регулировкой дросселя или подпор-ного клапана)Отремонтировать гидроцилиндрЗаменить насос |
| 5 | Резкое уменьшение скорости движения при росте нагрузки | Большие внутренние или внешние утечки в элементах гидросистемыРегулятор скорости заедает в открытом положенииПредохранительные и перепускные клапаны отрегулированы на низкое давление | См. пункт 2Разобрать регулятор скорости, проверить исправность пружины и плавность перемещения золотника. Устранить дефекты, промыть и собрать регуляторНастроить предохранительные и перепускные клапаны |
| 6 | Постепенное уменьшение скорости движения рабочего органа | Загрязнение рабочей жидкостиЗасорение фильтров, дросселей и других аппаратов системы Облитерация (заращивание) щелей дросселяИзносились уплотняющие поверхности гидроагрегатов или снизилась вязкость рабочей жидкости | Заменить жидкость и промыть гидросистемуПромыть аппаратуруУвеличить минимальное открытие дросселя или установить дроссель с меньшим минимальным расходом Заменить износившиеся гидроагрегаты или заменить рабочую жидкость |
| 7 | Повышенное давление в нагнетательной линии при холостом ходе | Повысились потери давления в системе из-за неправильного выбора аппаратуры, уменьшенного проходного сечения трубопроводов, а также в результате некачественного монтажаЗасорился канал управления переливным клапаном распределителяПовышенные механические сопротивления движению рабочих органов | Заменить аппаратуру, установить трубопроводы с большим проходным сечением, исключить излишние изгибы, соединения и т.п.Прочистить каналы распределителяУстранить недостатки конструкции, отремонтировать штоки цилиндров и т.п. |
| 8 | Повышенный нагрев масла в системе | Повышенные потери давления в трубопроводах и гидроаппаратуре. Плохой отвод тепла от бака и трубопроводовНасос не разгружается во время паузНеисправность терморегулирующей аппаратуры | См. пункт 7, а также улучшить теплоотвод от бака и трубПроверить работу разгрузочного устройства, устранить дефектыУстранить неисправность  |
| 9 | Обратный клапан пропускает жидкость при изменении направления потока | Клапан не прилегает седлу. Дефект рабочих кромок клапана или седла. Сломалась пружина клапана | Разобрать клапан, проверить состояние седла, конуса клапана и пружины. Устранить дефекты, промыть и собрать клапан |
| 10 | Предохранительный клапан не удерживает давления | Засорился демпфер или седло клапана. Потеря герметичности в системе дистанционной разгрузкиИзносился шарик или седлоСломалась пружина | Прочистить демпфер, промыть потоком жидкостиЗаменить шарик или седлоЗаменить пружину. |
| 11 | Давление за редукционным клапаном отсутствует | Засорился демпфер или седло клапанаИзносился шарик или седлоСломалась пружина | См. пункт 10См. пункт 10См. пункт 10 |
| 12 | Через дренажные отверстия идут большие утечки | Износились уплотненияИзносились рабочие поверхности подвижных распределительных устройств | Заменить уплотненияПроизвести ремонт или замену |
| 13 | Золотники с электрогидравлическим управлением не переключаются при включении электромагнита | Заедание золотника в корпусе (задир золотника). Заклинивание золотника при грязном масле или осевшей возвратной пружине. Густое масло затрудняет перемещение золотникаЯкоря электромагнитов не перемещаются на полную величину ходаРасклепался конец толкателяЗасорилось дренажное отверстие в золотнике | Снять элетромагниты, проверить вручную перемещение золотника, проверить затяжку крепления корпуса золотника, промыть аппарат, сменить маслоПроверить напряжение в зажимах электромагнита, устранить заедание якоря при перемещениияхЗаменить толкательРазобрать, промыть |
| 14 | Электромагниты гудят и перегреваются | См. пункт 13Слишком сильны возвратные пружиныНапряжение питающего тока не соответствует номиналуРасклепался якорь электромагнита | См. пункт 13Заменить на более слабыеОтрегулировать напряжение электротокаПереклепать якорь |
| 15 | Обрыв и трещины маслопроводов с нарушением герметизации | Недопустимые деформации гибких рукавовСтарение и износ гибких рукавовРезонансные колебания трубопроводовЗначительные пики давления в гидросистеме | Довести конструкцию маслопроводаЗаменить рукавЗакрепить трубы скобамиПоставить перепускные клапаны и демпферы. Снизить скорость рабочего органа |
| 16 | Редукционный клапан не понижает давления или понижает недостаточно | Регулирующая пружина сжата почти до полного прилегания витков. Золотник клапана заедает. Засорилась линия отвода масла после шарика в бак. Осела регулирующая пружина. Засорилось демпферное отверстие золотника. Между шариком и седлом попала грязь или поврежден шарик | Разобрать клапан промыть и заменить дефектные детали |
| 17 | Скорость подачи силового узла мала и падает при нагрузке (регулирование с помощью регулятора расхода) | Засорилась щель дросселяОслабла пружина встроенного редукционного клапана или застрял золотник Повышение утечки в насосе и гидроагрегатахБольшая вязкость масла | Разобрать и промыть с заменой дефектных деталейЗаменить износившиеся гидроагрегатыЗаменить масло |
| 18 | Поток масла не реверсируется золотником приточного исполнения | Заедание золотника в корпусе вследствие грязного масла, пережима крепежных болтов, неплоскост-ности монтажной поверхности, полома возвратных пружин, отсутствия давления управленияСбился толкатель электромагнита золотника управления. Сгорела катушка или расклепался якорь | Разобрать и промыть золотник. Ослабить крепежные болты. Повыить давление управленияЗаменить дефектные детали |
| 19 | Масло и пена выбрасываются через заливную горловину маслобака или крышку встроенного сливного фильтра | Избыток масла в баке.Подсос воздуха в гидросистемуЗасорился фильтр или повреждены уплотнения крышки фильтраНет замедлительного клапана на сливе из цилиндра | Слить часть маслаПодтянуть соединения всасывающей линииПромыть фильтр и заменить уплотнения |

**7. Маркировка**

1.1. Изделия должны иметь чётко нанесённую маркировку, содержащую следующие сведения: товарный знак и полное или сокращённое наименование предприятия-изготовителя; шифр(обозначение) модели изделия в соответствии с документацией на изделия конкретных видов

|  |
| --- |
| **ГИДРОПРИВОДЫ ОБЪЕМНЫЕ****Обозначения буквенные отверстий гидроустройств, монтажных плит, устройств управления и электромагнитов** |

**Дата введения 2002-01-01**

**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на оборудование объемных гидроприводов и устанавливает буквенные обозначения отверстий для присоединения гидроустройств, монтажных плит и устройств управления к гидролиниям, а также обозначения электромагнитов.

Буквенные обозначения отверстий и электромагнитов применяют в гидравлических схемах, технической документации на изготовление и эксплуатационных документах, а также для маркировки на гидроустройствах.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

[ГОСТ 2.780-96](http://snipov.net/c_4698_snip_99033.html) Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические. Кондиционеры рабочей среды, емкости гидравлические и пневматические

[ГОСТ 2.781-96](http://snipov.net/c_4698_snip_99774.html) Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические. Аппараты гидравлические и пневматические, устройства управления и приборы контрольно-измерительные

[ГОСТ 2.782-96](http://snipov.net/c_4698_snip_100205.html) Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические. Машины гидравлические и пневматические

ГОСТ 17752-81 Гидропривод объемный и пневмопривод. Термины и определения

ГОСТ 26890-86 Гидроаппаратура. Присоединительные размеры стыковых плоскостей монтажных плит

**3 Определения**

В настоящем стандарте применяются термины с соответствующими определениями по ГОСТ 17752.

**4 Буквенные обозначения**

4.1 Обозначения присоединительных отверстий гидроустройств предлагается выполнять с помощью следующих прописных букв:

*А, В -* отверстия для основного потока гидроустройств;

*С* - отверстие проточного канала многозолотникового гидрораспределителя;

*L -* дренажное отверстие;

*Р -* напорное отверстие насоса, отверстие для входа рабочей жидкости в гидроустройство от источника давления;

*Т* - сливное отверстие;

*S* - всасывающее отверстие насоса;

*V* - отверстие для гидролинии внешнего управления, действие которого осуществляется путем сообщения с более низким давлением;

*X, Y, Z -* отверстия для гидролиний управления;

*М -* отверстие для измерительных приборов, средств диагностирования и отбора проб.

4.2 Если гидроустройство имеет несколько отверстий одинакового назначения, их обозначают буквами с добавлением цифрового или буквенного индекса.

4.3 Электромагнит обозначают той же буквой, что и отверстие основного потока, в котором создается давление при срабатывании данного электромагнита. При этом для обозначения электромагнита используют строчную букву.

4.4 Примеры обозначений отверстий гидроустройств, монтажных плит, устройств управления и электромагнитов приведены в [таблице 1](http://snipov.net/c_4706_snip_101564.html#i66115). Условные графические обозначения - по [ГОСТ 2.780](http://snipov.net/c_4698_snip_99033.html), [ГОСТ 2.781](http://snipov.net/c_4698_snip_99774.html) и [ГОСТ 2.782](http://snipov.net/c_4698_snip_100205.html).

4.5 При новом проектировании двух-, трех- и четырехлинейных гидроаппаратов буквенные обозначения применяют в соответствии с [приложением А](http://snipov.net/c_4706_snip_101564.html#i85249).

**5 Форма записи при ссылке на настоящий стандарт**

В отчетах об испытаниях, каталогах и торговых проспектах при ссылке на настоящий стандарт используют следующую форму записи:

«Обозначения отверстий гидроаппаратов соответствуют ГОСТ 24242-97 (ИСО 9461-92) «Гидроприводы объемные. Обозначения буквенные отверстий гидроустройств монтажных плит, устройств управления и электромагнитов».

Таблица 1 - Примеры обозначений отверстий гидроустройств, монтажных плит, устройств управления и электромагнитов

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Обозначение |
| Насосы |  |
| Гидродвигатели |  |
| Гидрораспределители |  |
| Обратный гидроклапан.Гидрозамки |  |
| Гидроклапаны давления |  |
| Гидроаппараты управления расходом |  |
| Реле давления.Гидрораспределитель включения манометра.Фильтр |  |
| Блок гидроаппаратов |  |
|  |  |  |

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

**Буквенные обозначения отверстий гидроаппаратов, монтажных плит, устройств управления и электромагнитов**

**А.1 Область применения**

Настоящий стандарт устанавливает правила выполнения обозначений отверстий гидроаппаратов, монтажных плит, устройств управления и электромагнитов, применяемых в гидроприводах.

Стандарт распространяется на вновь проектируемые виды гидроаппаратов ([таблица А.1](http://snipov.net/c_4706_snip_101564.html#i112965)), в которых в настоящее время применяют другую маркировку отверстий.

Правила выполнения обозначений, устанавливаемые настоящим стандартом, относятся только к отверстиям, обеспечивающим соединение двух гидроаппаратов или гидроаппарата с трубопроводом. Они действительны для аппаратов с трубным монтажом и для аппаратов со стыковым и модульным монтажом, устанавливаемых на монтажных плитах.

**А.2 Гидроаппараты, устанавливаемые на монтажную плиту**

Для гидроаппаратов, устанавливаемых на монтажную плиту, функция, выполняемая отверстием аппарата, должна соответствовать функции, маркированной на соответствующем отверстии монтажной плиты. Это также относится к монтажным плитам, которые были разработаны первоначально для аппаратов данного вида и назначения, а затем применены с аппаратами различных видов, даже если эти аппараты имеют меньшее количество отверстий.

**А.3 Гидроаппараты с двумя основными отверстиями**

**А.3.1 Гидроаппараты с трубным монтажом**

Обозначение должно быть заменено стрелкой, показывающей направление потока в тех случаях, когда ошибка исключена.

**А.3.2 Предохранительные клапаны**

*Р -* обозначает входное отверстие,

*Т -* обозначает выходное отверстие.

**А.3.3 Другие аппараты, за исключением предохранительных клапанов**

*Р -* обозначает входное отверстие,

*А -* обозначает выходное отверстие.

**А.4 Гидроаппараты с тремя основными отверстиями**

Такими аппаратами являются регуляторы расхода со сливом избыточного входного расхода в бак или распределители, соединяющие рабочие отверстия со сливными отверстиями (последние аппараты могут, если потребуется, подсоединяться различным способом).

*Р -* обозначает входное отверстие,

*А -* обозначает рабочее отверстие,

*Т -* обозначает сливное отверстие.

**А.5 Аппараты с четырьмя основными отверстиями**

*Р -* обозначает входное отверстие,

*А, В -* обозначают рабочие отверстия,

*Т -* обозначает сливное отверстие.

**А.6 Вспомогательные отверстия**

**А.6.1 Отверстия управления**

Эти отверстия имеются в аппаратах с дистанционным гидравлическим управлением:

- с использованием сигнала давления;

- с использованием более низкого сигнала давления (или давления слива, или давления, меньшего, чем давление в рассматриваемом отверстии);

- с использованием давления потока управления в гидропилоте (питание от основного потока и слив в бак).

*Х* и *Y* - обозначают отверстия потока управления:

- отверстия для дистанционного управления;

- отверстия подвода и слива для гидропилота.

Примечание - Обозначение *Х* используют для отверстия устройства управления или для отверстия подвода к пилотной ступени, обеспечивающей давление в отверстии *А.*

*V -* обозначает отверстие устройства управления, действие которого осуществляется путем сообщения с более низким давлением.

**А.6.2 Дренажные отверстия**

Эти отверстия используют для возврата в гидробак потока утечки, образующейся из рабочих зазоров, или постоянного потока через сопротивления, необходимые для удовлетворительной работы аппарата.

*L -* обозначает дренажные отверстия.

В случае установки аппаратов на монтажную плиту в условиях согласно [пункту А.4](http://snipov.net/c_4706_snip_101564.html#i106066) буквы *Y* и *Т* могут быть также применены для обозначения дренажного отверстия, когда ошибка исключена

**Список литературы**

1. Васильченко В.А. Гидравлическое оборудование мобильных машин: Справочник. М., 1983.301 с.
2. Мокин Н.В. Гидравлические и пневматические приводы: Учебник. Новосибирск, 2004. – 354 с.
3. Мокин Н.В. Объемный гидропривод: Методические указания по выполнению
курсовой работы. Новосибирск, СГУПС, 1999. 39 с.
4. Свешников В.К. Станочные гидроприводы: Справочник. М., 1995. 448 с.
5. СТП СГУПС 01.01.2000. Курсовой и дипломный проекты. Требования к оформлению. Новосибирск, 2000. 41 с.