

# Гидравлический привод

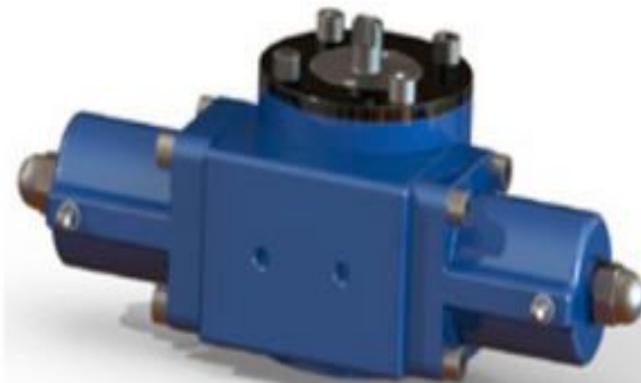
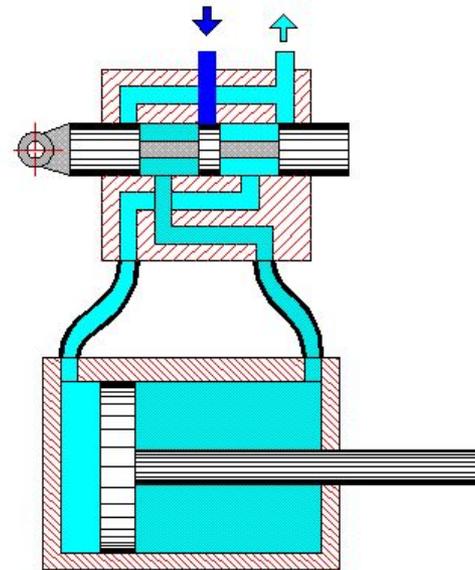


Ректор

# Гидравлический привод (гидропривод)

Совокупность устройств, предназначенных для приведения в движение машин и механизмов посредством **гидравлической** энергии

Гидропривод представляет собой своего рода «вставку» между приводным двигателем и нагрузкой (машиной или механизмом) и выполняет те же функции, что и **механическая передача (редуктор, ремённая передача)**



# Функции гидропривода

1. Передача мощности от приводного двигателя к рабочим органам машины

2. Преобразование механической характеристики приводного двигателя в соответствии с требованиями нагрузки:

- преобразование вида движения выходного звена двигателя, его параметров;
- регулирование, защита от перегрузок и др.



**Краны шаровые с гидроприводом**

Передача мощности в гидроприводе происходит следующим образом:

1. Приводной двигатель передаёт вращающий момент на вал **насоса**, который сообщает энергию рабочей жидкости

2. **Рабочая жидкость** по **гидролиниям** через регулирующую аппаратуру поступает в **гидродвигатель**, где гидравлическая энергия преобразуется в механическую

## Гидролинии гидропривода



## Гидродвигатель



3. После этого рабочая жидкость по гидролиниям возвращается либо в **бак**, либо непосредственно к насосу



**Гидролинии** - устройства, предназначенные для прохождения рабочей жидкости в процессе работы гидропривода

Надежность объемных гидромашин и гидроприводов в значительной мере зависит от совершенства гидравлических коммуникаций, а также от качества жидкости и очистки ее в процессе работы



# В соответствии с выполняемыми функциями гидролинии разделяют

**1. Всасывающие** - по которым рабочая жидкость движется к насосу

**2. Напорные** - по которым рабочая жидкость под давлением движется от насоса к распределителю, гидродвигателю или гидроаккумулятору

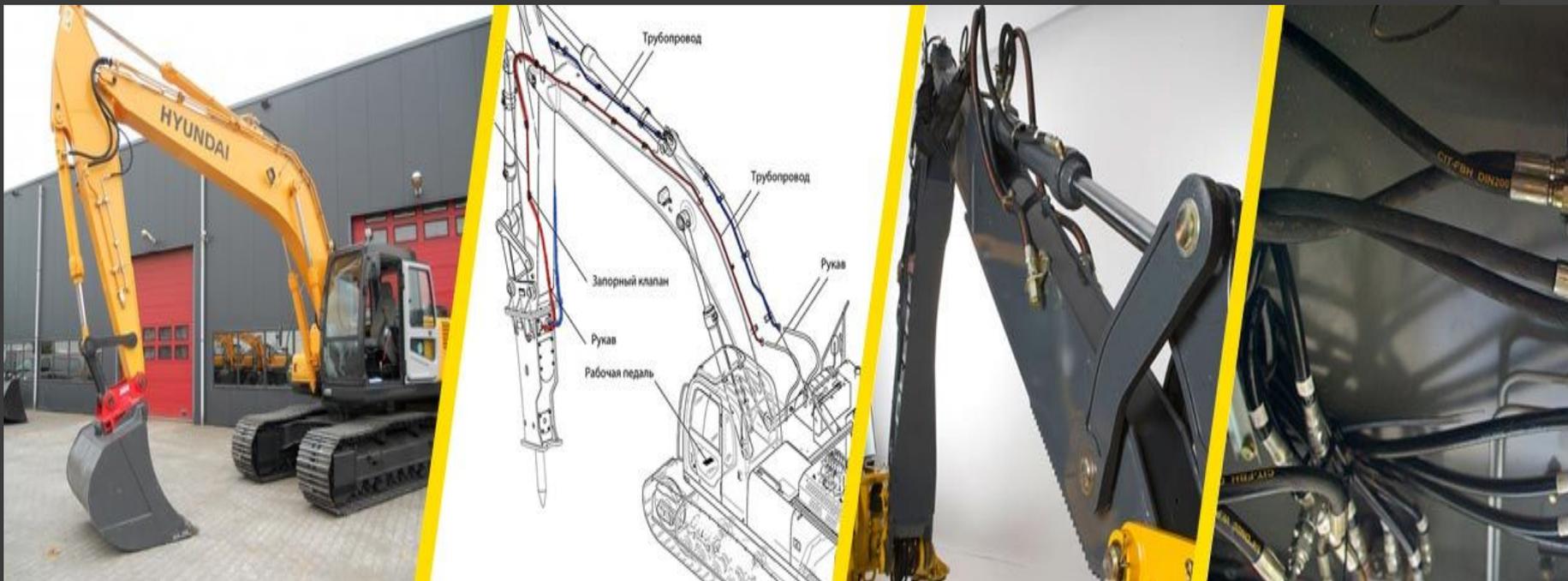
**3. Напорные** - по которым рабочая жидкость под давлением движется от насоса к распределителю, гидродвигателю или гидроаккумулятору



4. Сливные - по которым рабочая жидкость движется в гидробак

5. Гидролинии управления, по которым рабочая жидкость движется к устройствам для управления

## Гидролиния (гидроразводка) на экскаватор



# Фильтрация рабочей жидкости

Чистота рабочей жидкости определяет надежность гидроприводов. Источниками загрязнения жидкости являются:

1. Остатки производства и ремонта гидромашин и аппаратуры (стружка, отделившиеся заусенцы)

2. Остатки при изготовлении и сборке гидролиний (окалина, брызги металла при сварочных работах)

3. Продукты изнашивания деталей;

4. Продукты старения уплотнений и деструкции жидкости;

5. Воздушная пыль



Тонкость фильтрации определяется сроком службы и назначением гидropередачи

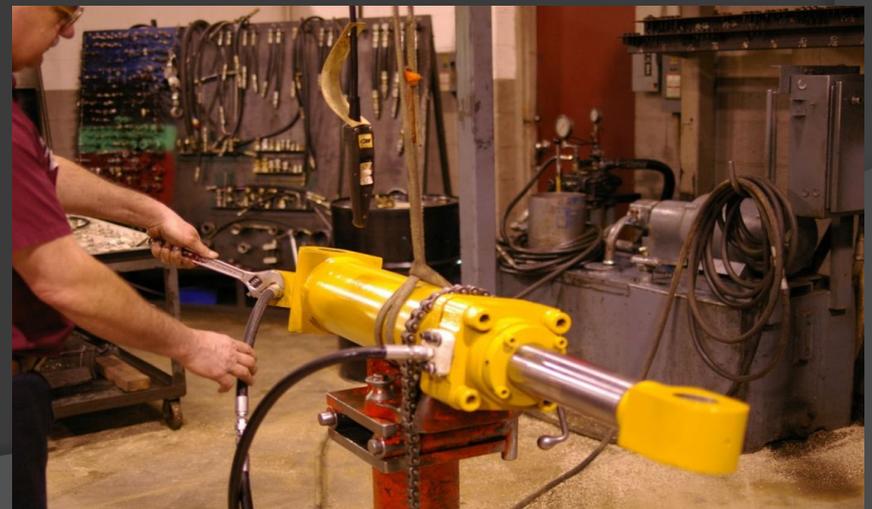
Основным требованием к гидролиниям является обеспечение:

1. Минимального гидравлического сопротивления

2. Прочность и надёжность конструкции

3. Герметичность

Для напорных гидролиний скорость течения жидкости рекомендуется выбирать в пределах 5-10 м/с и для всасывающих 1-2 м/с



# Гидроёмкости



гидробаки

гидроаккумуляторы

Устройства,  
предназначенные для  
содержания рабочей  
среды с целью  
использования ее в  
процессе работы  
объемного гидропривода



## Гидробаки

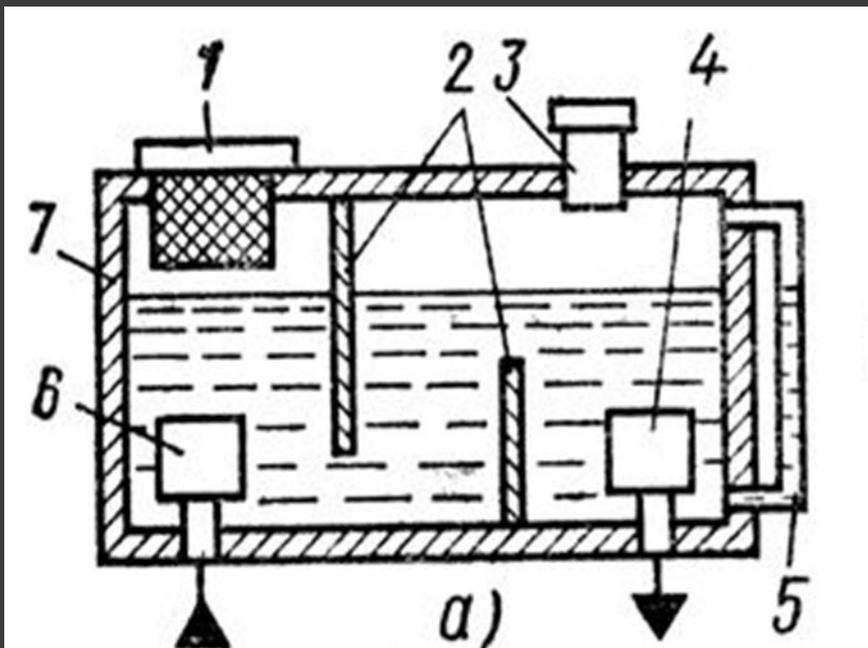
Гидробак предназначен для питания объемного гидропривода рабочей жидкостью. Он может находиться под атмосферным и избыточным давлением

Гидробак имеет следующие функции:

- резервуар для масла системы;
- охладитель;
- грубый фильтр, для отстаивания загрязнений;
- отделитель воздуха и воды;
- источник для насоса и т. д.



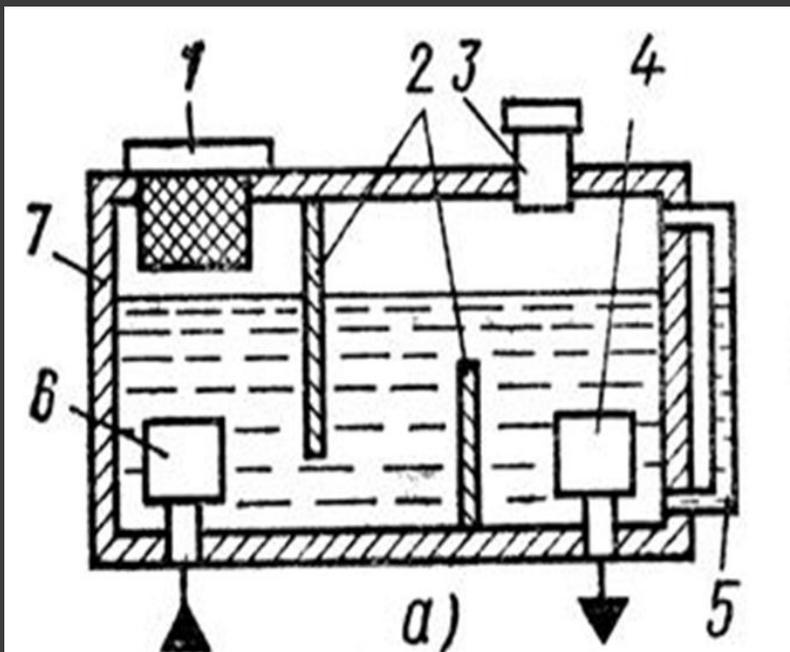
## Наиболее распространены гидробаки открытого типа



В корпус 7 бака заливается рабочая жидкость через горловину 1 с сеткой. Ее уровень регистрируется с помощью маслоуказателя 5.

Жидкость попадает в насос из бака через насадок 4, а отработанная жидкость из гидропривода попадает в бак через насадок 6.

Перегородки 2 и 3 служат для успокоения жидкости, чтобы взвешенные механические частицы успели опуститься на дно, а пузырьки газа – всплыть на поверхность



Объём над свободной поверхностью жидкости сообщается с окружающим воздухом через **сапун 3**, содержащий фильтр для защиты внутреннего объема бака от попадания грязи из окружающей бак среды

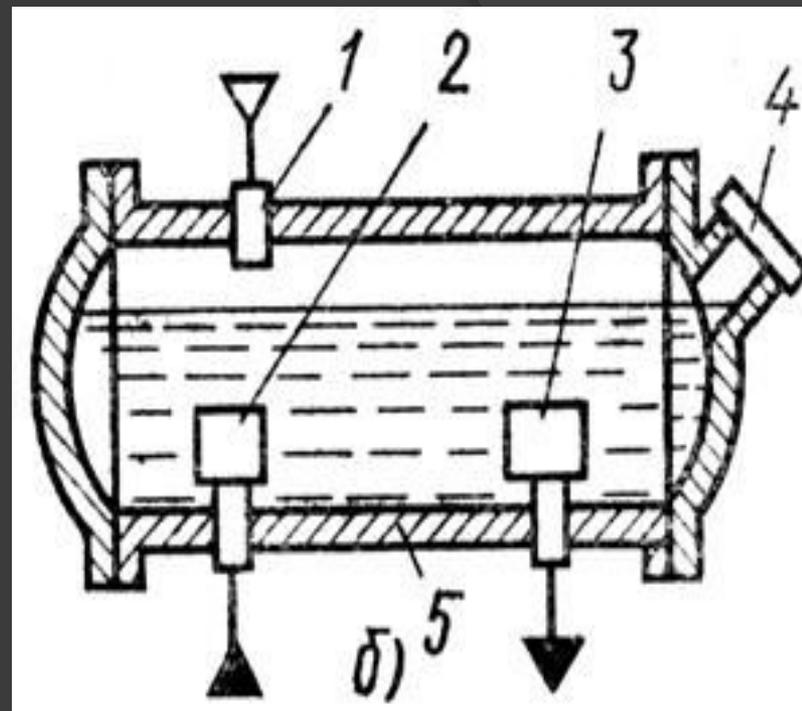


**Сапун** (также **суфлёр** или **дыхательный клапан**) — устройство, через которое ёмкость сообщается с атмосферой для поддержания равенства давлений

В пневматических цилиндрах **сапун** служит для стравливания отработанного воздуха. Для очистки поступающего через сапун воздуха устанавливается **фильтр**.

# Гидробак закрытого типа

Содержит **насадок** 2, через который жидкость из гидросистемы попадает в бак, и **насадок** 3, через который жидкость поступает к насосу. Корпус 5 бака герметичен и закрывается крышкой 4, через которую бак перед работой заполняется рабочей жидкостью



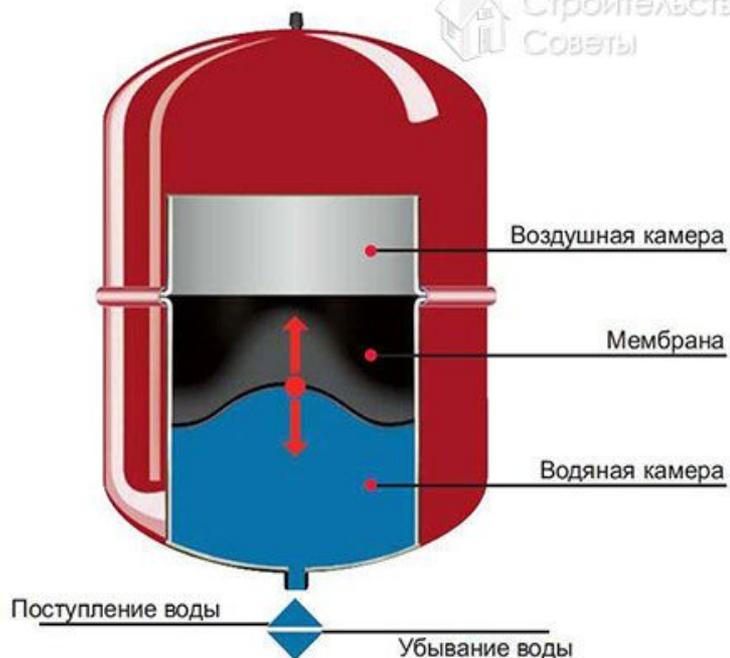
Основной особенностью рассматриваемого гидробака является наличие избыточного давления над свободной поверхностью жидкости. Это давление обеспечивается за счет подачи инертного газа, например азота, через **штуцер** 1. При этом достигается изоляция рабочей жидкости от окружающего воздуха и облегчается работа насоса, если его конструкция требует обеспечения избыточного давления на входе во всасывающую гидролинию

# Гидроаккумуляторы

Это ёмкости, предназначенные для аккумуляции энергии масла, находящегося под давлением

В системах гидропривода преимущественно применяют **гидроаккумулятор**, в котором аккумуляция (накапливание) и возврат (отдача) энергии происходят за счет сжатия и расширения газа

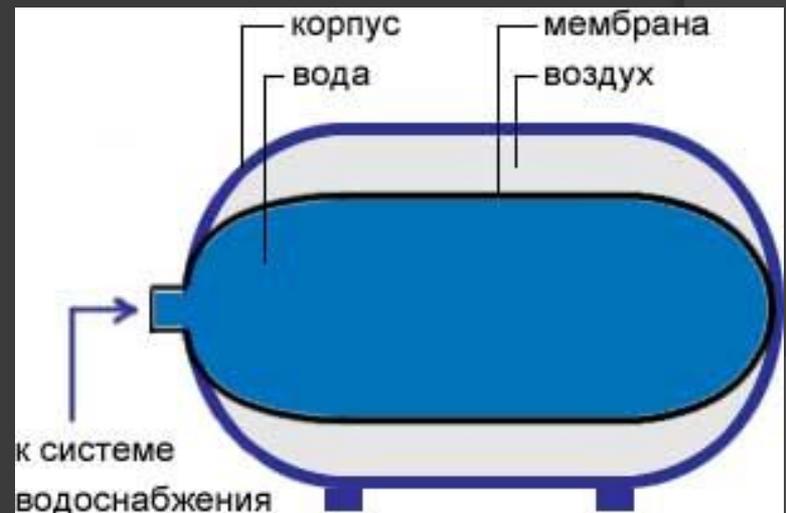
Строительство  
Советы



При помощи гидроаккумуляторов решаются следующие задачи:

1) аккумулярование (накопление) энергии с последующим ее использованием: для экономии приводной мощности; для аварийного управления; для компенсации утечек; как источник гидравлической энергии

2) гашение гидроударов  
3) демпфер пульсаций давления  
4) компенсация изменения объема рабочей жидкости при изменении температуры

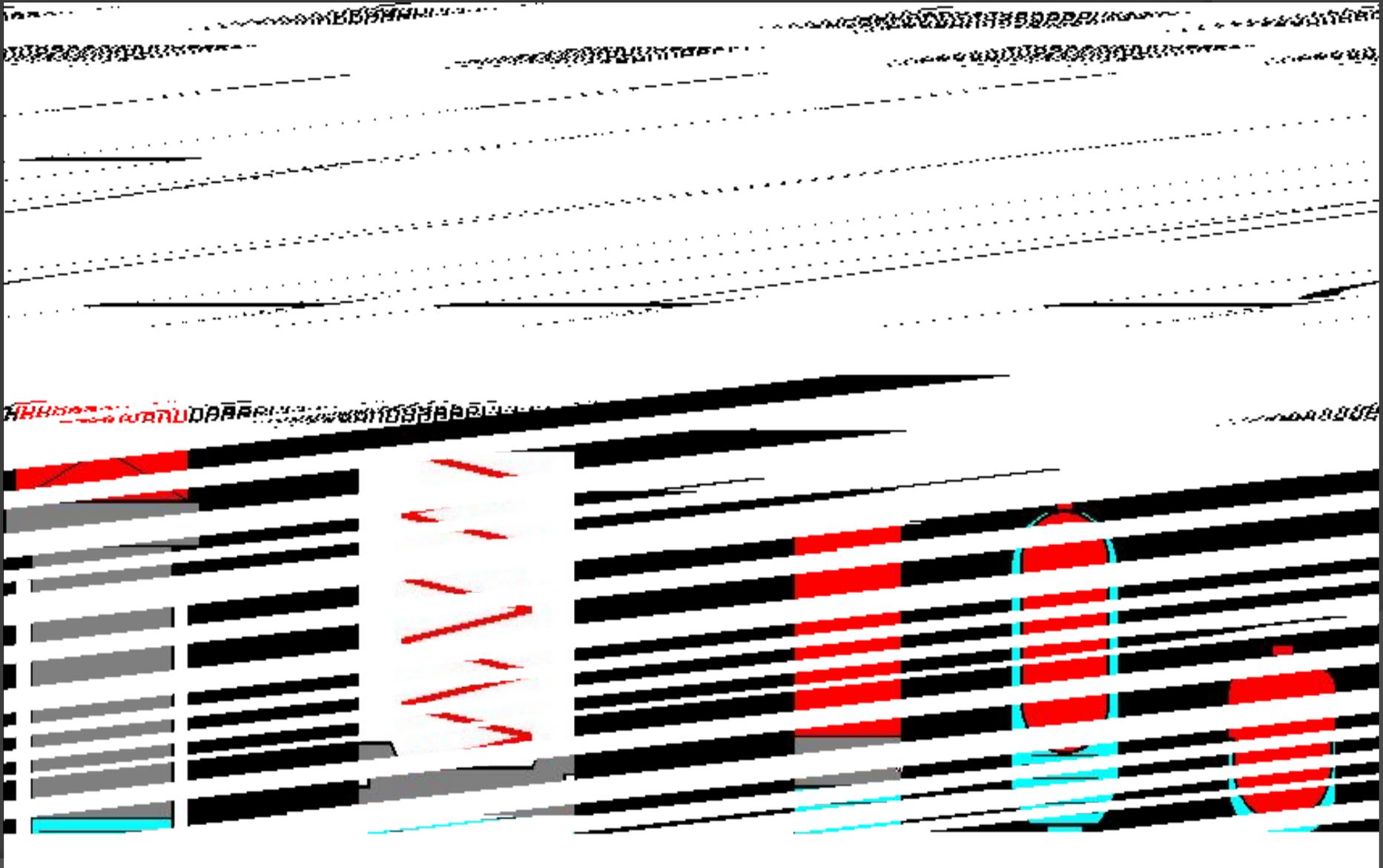


**гидроаккумулятор  
является источником  
опасности**



Мембраны разной формы

# Схемы гидроаккумуляторов:



# Жидкости гидроприводов

**Жидкость гидропривода** - его рабочий элемент, поэтому к ней предъявляются требования обеспечения долговечности и требуемых эксплуатационных характеристик

1. Является энергоносителем

2. Служат смазывающим материалом (должна обеспечивать смазку механизмов гидропривода)

3. Является охлаждающей средой



К рабочей жидкости в гидроприводах машин предъявляют высокие требования:

- Она должна обладать хорошими смазывающими свойствами,
- не вызывать коррозии контактирующих с ней металлов,
- сохранять свои свойства при эксплуатации в различных температурных условиях



Рабочая жидкость не должна образовывать пены и содержать веществ, выпадающих в осадок, должна быть безопасной в пожарном отношении и не токсичной



# В качестве рабочих жидкостей в гидравлическом приводе применяют:

## **Масла минерального происхождения:**

трансформаторное, веретенное АУ, индустриальное, турбинное и другие масла



Применение менее вязких жидкостей приводит к увеличению утечек, а более вязких - к увеличению гидравлических потерь

Масляные смеси  
**АМГ-10**



Применение при температурах  
-50 - +60 °С

Синтетические жидкости на кремнийорганической основе (силиконовые масла)



Применение при температурах  
180-230 °С