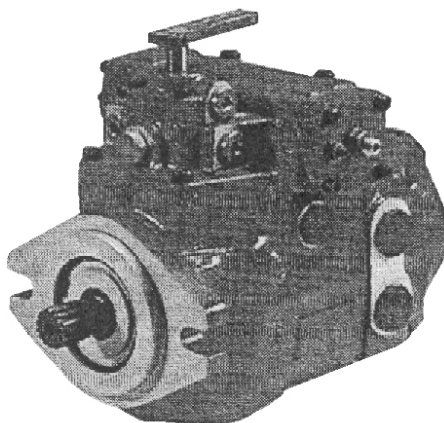


1.5. НАСОСЫ АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВЫЕ РЕГУЛИРУЕМЫЕ С НАКЛОННЫМ ДИСКОМ ТИПА V650 ДЛЯ ГИДРОПРИВОДОВ С ЗАМКНУТЫМ ПОТОКОМ



1.5.1. Назначение, основные параметры и характеристики насосов типа V650

Назначение. Насосы аксиально-поршневые типа V650 предназначены для преобразования механической энергии приводного двигателя в гидравлическую энергию потока рабочей жидкости (РЖ).

Насосы V650 предусматривают различные виды комплектации и могут быть оснащены следующими устройствами:

- механическим следящим управлением;
- гидравлическим следящим управлением;
- электрическим следящим управлением;
- электрическим пропорциональным управлением;
- автоматическим сервоуправлением для изменения подачи РЖ в зависимости от внешней нагрузки;
- предусмотрено соединение двух однопоточных насосов в один двухпоточный насос (тандем) в том числе с дополнительным шестеренным насосом приводимых от одного вала;
- «промывочным» распределителем с клапаном и фильтром для охлаждения и очистки РЖ от загрязнений;
- ограничителем мощности, пусковым микропереключателем для следящего механического управления подачей.

Также существуют различные варианты присоединения гидравлических устройств к аксиально-поршневым насосам.

Аксиально-поршневые насосы с наклонной шайбой обеспечивают регулируемую подачу РЖ за счет изменения угла наклона шайбы и, соответственно, изменения величины хода поршней.

Основные параметры и характеристики насосов типа V650 приведены в табл.1.

Таблица 1

Наименование параметров	Типоразмеры насосов					
	V650/ 40	V650/ 45	V650/ 50	V650/ 55	V650/ 60	V650/ 65
Рабочий объем максимальный, см ³	41,5	45,8	51,5	55,2	60,8	64,7
Давление номинальное (отверстия А и В), МПа	25,0					
Давление максимальное кратковременное, МПа	32,0					
Давление максимальное настройки предохранительного клапана, МПа	35,0					
Давление максимальное в дренажной гидролинии, МПа	0,15					
Частота вращения вала, об/мин:						
максимальная с нагрузкой	3400					
максимальная без нагрузки	3600					
минимальная	700					

Диапазон подачи рабочей жидкости при частоте вращения 3600 об/мин, л/мин	149	164	185	198	218	232
Мощность, потребляемая насосом при частоте вращения 3400 об/мин и давлении 32 МПа, кВт	73,7					115
Крутящий момент, потребляемый насосом, при давлении 32 МПа, Н·м	207					323
Момент инерции, Н·м ²	0,054					
Масса насоса (без рабочей жидкости), кг:						
с сервоуправлением А	30,5					
Температура РЖ, °С:						
максимальная, измеренная в замкнутом контуре циркуляции РЖ со стандартными уплотнениями	+90					
минимальная во всасывающей гидролинии	-25					
Оптимальная вязкость РЖ, сСт	16-36					
Допустимые значения вязкости, сСт						
при кратковременном режиме работы с установившейся температурой РЖ 90, °С	10					
при холодном пуске	1000					
Тонкость фильтрации рабочей жидкости, мкм	10					

На рис. 1 приведена топографическая характеристика, определяющая зависимости общего КПД от взаимного влияния рабочего давления и частоты вращения насоса.



Рис. 1. Топографическая характеристика насосов типа V650.

Характеристики клапанов при вязкости рабочей жидкости (РЖ) 46 сСт и температуре +50°С приведены на рис. 2.

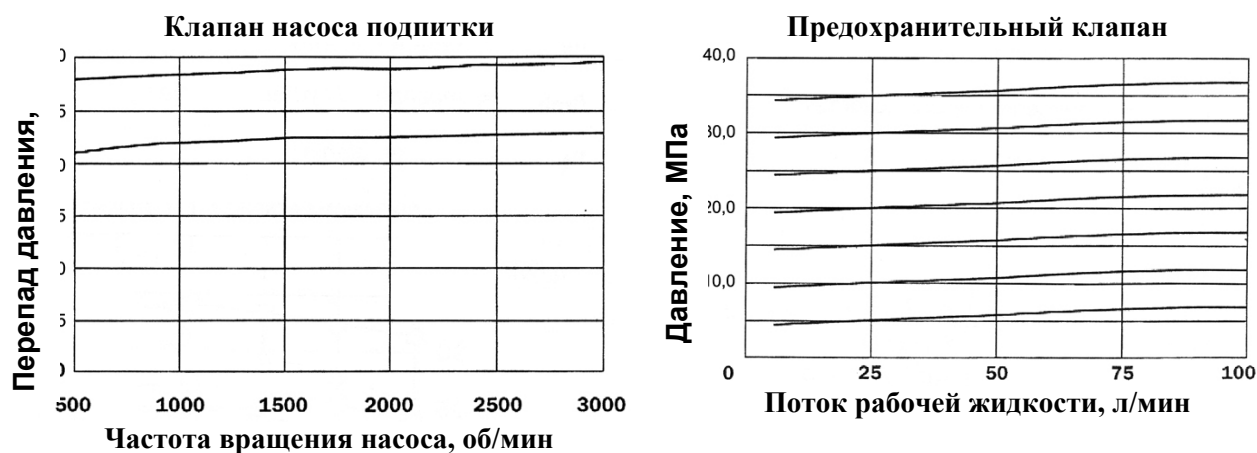


Рис. 2. Статические характеристики клапанов.

Основные параметры насосов подпитки приведены в табл.2.

Таблица 2

Наименование параметров	Значения параметров
Рабочий объем максимальный, см ³	
стандартный	11,5
по требованию	20,3
Давление подпиточного насоса, МПа:	
для сервоуправления	2,2
максимальное давление управления	3,0
Давление всасывания в стандартных условиях, МПа	0,08
Давление при пуске на холодной РЖ, МПа	0,05

1.5.2. Применение рабочих жидкостей

РЖ обеспечивают не только передачу гидравлической энергии, но и выполняют ряд других важных функций, в том числе смазку и охлаждение деталей гидропривода. Несоблюдение требований к применяемой марке РЖ, ее очистке от механических загрязнений неизбежно приводит к неработоспособному состоянию гидропривода.

РЖ до заливки в гидросистему должна храниться в чистой, герметично закрытой таре. Наличие документа о соответствии РЖ стандарту или техническим условиям обязательно. Требуйте от поставщика РЖ сертификат, удостоверяющий качество. Заливать РЖ в гидросистему необходимо с помощью устройств с тонкостью очистки 10 мкм.

Диаграмма, приведенная на рис. 3, поможет правильно выбрать тип масла. На ней изображены классы вязкости ISO VG от 22 до 100.

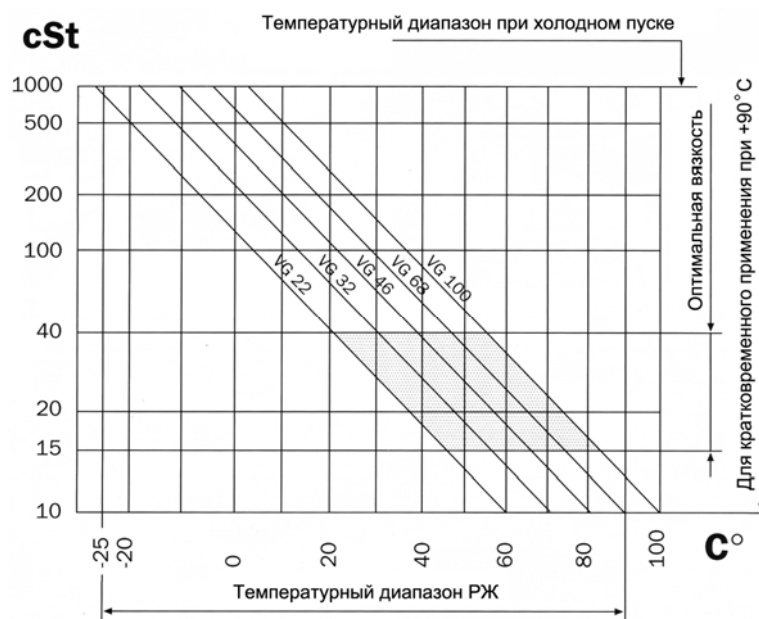


Рис. 3. Зависимость вязкости масел от температуры.

1.5.3.. Фильтрация рабочих жидкостей

Частицы загрязнения, находящиеся в РЖ, являются основной причиной износа движущихся деталей насосов. Чтобы продлить технический ресурс рекомендуется применять в гидросистеме фильтры, которые обеспечивают максимальный класс чистоты РЖ согласно нормам следующих стандартов: 9 класс по NAS 1638; 6 класс по SAE, ASTM, AIA; 18/15 по ISO 4406.

Для аксиально-поршневых насосов типа V650 необходимы фильтрующие элементы с коэффициентом фильтрации $\beta=20\div30 > 100$, которые обеспечивают чистоту РЖ даже при увеличении перепада давления на фильтрующем элементе.

При эксплуатации насоса его температура может повыситься до 80–100°C. При этом будет происходить интенсивное выделение в РЖ продуктов окисления масла (смолянистых осадков), что может привести к отрицательным последствиям. Поэтому важно соблюдать максимальный уровень допустимого загрязнения: восьмой класс согласно NAS1638, пятый класс по нормам SAE, ASTM, AIA. 17/14 класс в соответствии с требованиями ISO 4406. Если эти значения не будут соблюдаться, то долговечность деталей насоса будет соответственно уменьшаться.

Всасывающие фильтры

Всасывающие фильтры должны иметь индикатор загрязнения. Не допускается использование фильтров с байпасным клапаном (обвод РЖ). Максимальный перепад давления на фильтрующем элементе не должен превышать 0,04 абсолютных МПа (0,08 абсолютных МПа при пуске на холодной рабочей жидкости).

Фильтры в системе подпитки

Фильтры в контуре циркуляции РЖ насоса подпитки (FO–F2) должны быть без байпасного клапана. Рекомендуется устанавливать индикатор загрязнения фильтроэлемента. Максимальный перепад давления на фильтроэлемента не должен превышать 0,2 МПа (0,3 МПа на холодной РЖ в момент пуска) при номинальной подаче.

Установка фильтров

При установке фильтров проверьте давление во всасывающей гидролинии подпиточного насоса. Оно не должно превышать перед фильтром 0,08 МПа (при пуске на холодной РЖ не более 0,05 МПа).

Фильтры системы подпитки устанавливаются непосредственно на насос.

1.5.4. Устройство и принцип действия.

Насос регулируемый (рис. 4) с реверсивным потоком РЖ при одностороннем направлении в направлении вращения приводного вала 2, состоит из корпуса 19, к которому крепится задняя крышка 17. Приводной вал 2 установлен на двух опорах: в корпусе насоса 19 на шариковом подшипнике, второй конец вала опирается на два игольчатых подшипника 15, установленных в задней крышке 17. На шлицевой части вала 2 установлен блок цилиндров 1 с поршнями 10, которые опираются на гидростатически уравновешенные подпятники 3, скользящие по опорной поверхности наклонной шайбы 20. Поворот наклонной шайбы 20 осуществляется от рычага 4, который перемещается штоком сервоцилиндра 9. Использование в конструкции насоса сервоцилиндра позволяет реализовать различные типы управления насосом.

Усилие пружины 18 обеспечивает постоянный прижим блока цилиндров 1 к плоскому распределителю 16. На поверхности распределителя 16 выполнены два полукольцевых паза (напротив друг друга), связанных с напорной и всасывающей линиями гидросистемы.

На конце приводного вала 2 установлен шестеренный насос подпитки 13, крышка 14 которого крепится к торцу задней крышки 17. В задней крышке 17 установлены клапаны 12 (предохранительный и два вторичных комбинированных), а также выполнены рабочие каналы для подвода-отвода потока РЖ и питания насоса подпитки.

Для отвода в бак внутренних утечек РЖ в корпусе насоса предусмотрены два дренажных отверстия Т и Т1.

Направление вращения насоса (правое или левое) указано стрелкой на корпусе 19 со стороны вала.

При вращении блока цилиндров 1 от приводного вала 2 поршни 10, скользя гидростатическими подпятниками 3 по рабочей поверхности наклонной шайбы 20, совершают возвратно-поступательное движение. Угол поворота наклонной шайбы определяет величину хода поршней и тем самым значение рабочего объема насоса, и, следовательно, его производительность.

Рассмотрим движение одного поршня за полный оборот приводного вала. В первой половине оборота вала поршень выдвигается из своей рабочей камеры в корпусе блока цилиндров 1 и всасывает РЖ через полукольцевой паз плоского распределителя 16 из всасывающей линии насоса. Когда поршень достигает своего крайнего положения (максимально выдвигается), осевое отверстие рабочей камеры оказывается между полукольцевыми пазами, расстояние между которыми больше диаметра осевого отверстия рабочей камеры. В этот момент всасывание закончилось, но нагнетание еще не началось. При второй половине оборота вала 2 подпятник, скользя по наклонной шайбе, начинает перемещать поршень в противоположном направлении – задвигать его в цилиндр. В этот момент осевое отверстие рабочей

камеры блока цилиндров соединяется со вторым полукольцевым пазом плоского распределителя, который сообщается с нагнетающей линией насоса. Поршень 10 начинает вытеснять РЖ до тех пор, пока не достигнет своего крайнего положения (максимально задвинется). Осевое отверстие рабочей камеры цилиндра оказывается во второй перемычке между полукольцевыми пазами плоского распределителя 16. В этот момент нагнетание закончилось. Приводной вал совершил свой полный оборот. В дальнейшем процесс повторяется. Остальные поршни совершают аналогичные движения.

При работе насоса в гидросистеме с замкнутым потоком неизбежны постоянные утечки. Они восполняются шестеренным насосом подпитки 13. Этот же насос осуществляет питание системы сервоуправления. Предохранительный клапан ограничивает давление подпитки и управления от насоса 13. Два вторичных комбинированных клапана защищают рабочие гидромагистрали от перегрузок (скачков давления) и кавитации.

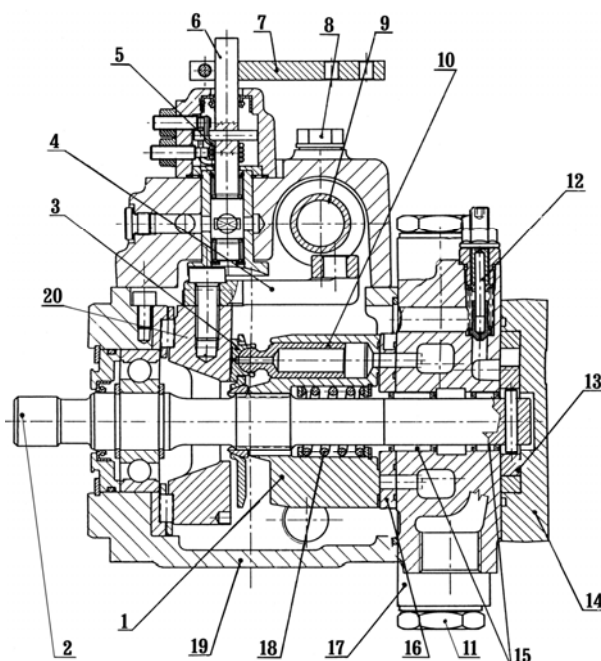


Рис. 4. Продольное сечение аксиально-поршневого регулируемого насоса типа V650:

1 – блок цилиндров; 2 – приводной вал; 3 – гидростатический подпятник; 4 – рычаг поворота наклонной шайбы; 5 – возвратная пружина; 6 – ось валика механизма наклона шайбы; 7 – рукоятка механического управления подачей; 8 – заглушка в отверстии для подвода РЖ к цилиндру сервоуправления подачей; 9 – цилиндр сервоуправления; 10 – поршень; 11 – заглушка в отверстии подвода насоса подпитки; 12 – клапан; 13 – шестеренный насос подпитки; 14 – крышка шестеренного насоса; 15 – игольчатые подшипники приводного вала; 16 – плоский распределитель; 17 – задняя крышка; 18 – винтовая пружина; 19 – корпус насоса; 20 – наклонная шайба.

Изменение подачи насоса достигается поворотным движением рукоятки сервоуправления. По внутреннему каналу, соединенному с насосом подпитки, поток РЖ поступает в четырехходовой, трехпозиционный следящий гидрораспределитель. Который по команде оператора (повороте рукоятки) направляет поток РЖ в одну из двух полостей сервоцилиндра управления. Шток сервоцилиндра, выдвигаясь, поворачивает наклонную шайбу регулируемого аксиально-поршневого насоса. При этом шток жестко соединен с золотником следящего гидрораспределителя, реализуя обратную связь следящего привода.

Максимальный угол поворота рукоятки в обоих направлениях составляет от 0° до 36°. Каждому значению угла поворота рукоятки управления соответствует определенная подача насоса. Таким способом достигается оптимальное управление рабочим объемом насоса.

В сливной гидролинии (Т) следящего гидрораспределителя установлен дроссель (К), с помощью которого можно регулировать быстродействие следящего управления и, таким образом, исключать мгновенное ускорение или чрезмерное замедление в работе. Усилие для поворота рукоятки управления не зависит от давления и частоты вращения насоса.

Обозначение присоединительных отверстий и дополнительных элементов:

A, B – рабочие отводы основного потока; S – всасывающее для подпиточного насоса;

T, T1 – дренажное для слива РЖ в бак; M1, M2 – для присоединения к основному потоку других гидроустройств; M3, M4 – для присоединения к системе сервоуправления;

G – для манометра; K – дроссель; D – кран запорный (байпас).

В табл. 3 приведены размеры присоединительных резьб для трубопроводов.

Таблица 3

Обозначение отверстий	Отверстия для присоединения	Размер трубной цилиндрической резьбы
A-B	Рабочие отводы основного потока	1 1/4"
T-T1	Дренажные для слива РЖ в бак	1/2"
S	Всасывающие для подпиточного насоса	1"
G	Для подключения манометра	1/4"
M1-M5	Для манометра и сервоуправления	1/4"

Определение направления потока

Вращение	Команда	Выход	Вход
Правое	X	A	B
	Y	B	A
Левое	X	B	A
	Y	A	B

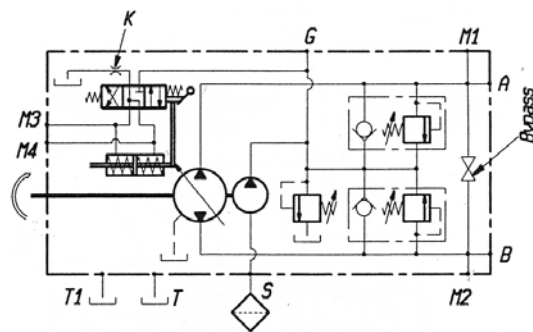


Рис. 5. Гидравлическая схема насоса со следящим механическим управлением «А».

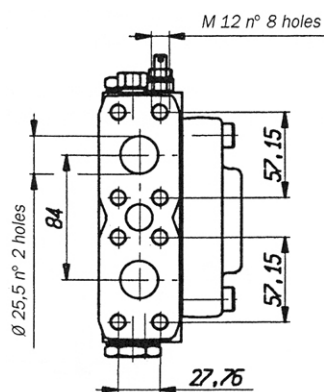


Рис. 6. Присоединительные размеры для фланцев.

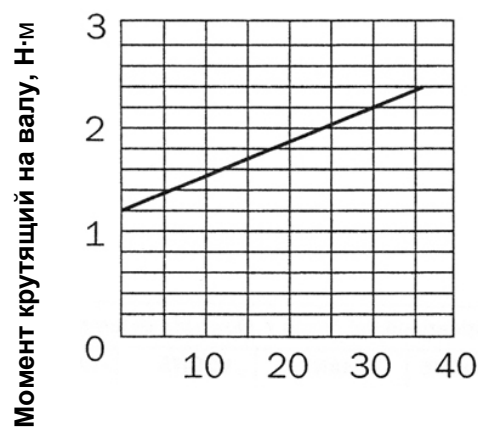


Рис. 7. Зависимость крутящего момента (Н·м) от угла поворота валика управления.

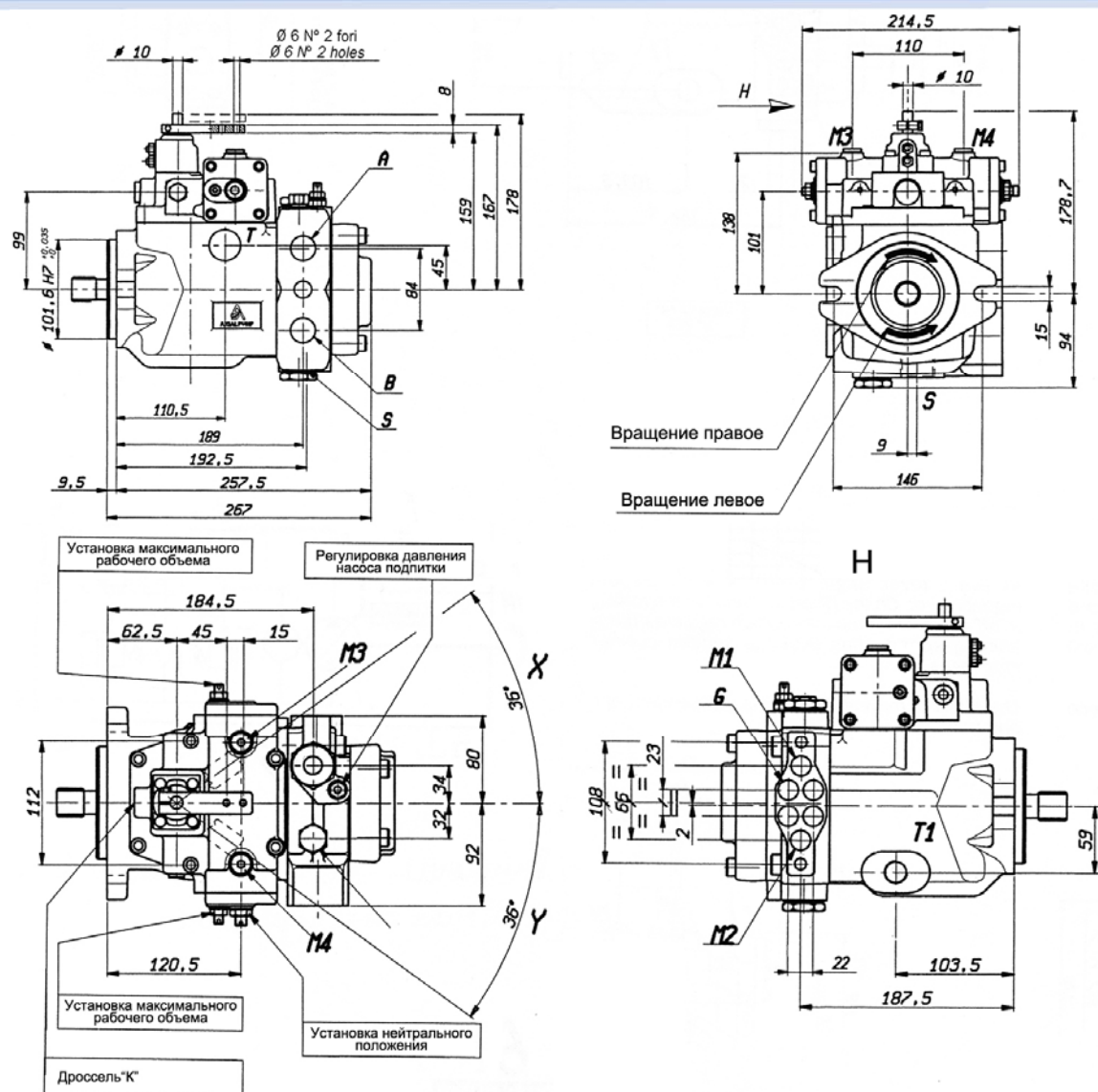


Рис. 8. Насос со следящим механическим управлением «А».

1.5.5. Гидравлическое следящее управление «S»

Общий вид насоса с гидравлическим следящим управлением «S» приведен на рис. 9, принципиальная схема – на рис. 10.

Изменение подачи насоса достигается регулированием давления, подводимого к отверстиям M3 и M4, соединенным с полостями цилиндра сервоуправления. Отверстия M3 и M4 соединены с блоком пропорционального гидравлического управления, содержащим клапаны, понижающие давление.

Питание блока управления может быть обеспечено от вспомогательного насоса подпитки при подключении его к отверстию G насоса (см. рис. 10). Быстродействие следящего гидравлического управления «S» может быть отрегулировано установкой дросселя (диаметром 0,5÷1,2 мм) в гидролинии питания блока управления.

На рис. 10 приведена кривая, характеризующая работу следящего гидравлического управления насосом в обоих направлениях, при этом давление управления меняется от 0,6 до 1,5 МПа (погрешность ±5%).

Блок управления должен иметь более широкий диапазон регулирования давления управления – от 0,5 до 1,6 МПа.

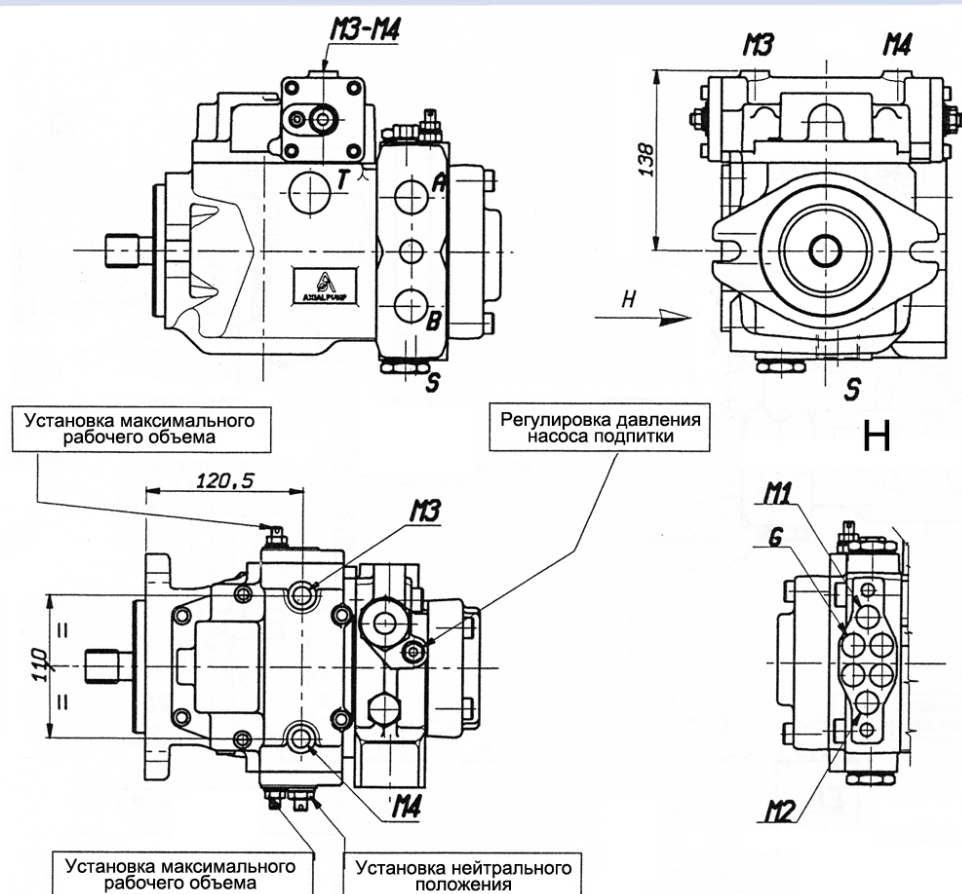


Рис. 9. Насос регулируемый с гидравлическим следящим управлением «S».

Определение направления потока			
Враще ние	Кома нда	Вы ход	В ход
Правое	X	A	B
	Y	B	A
Левое	X	B	A
	Y	A	B

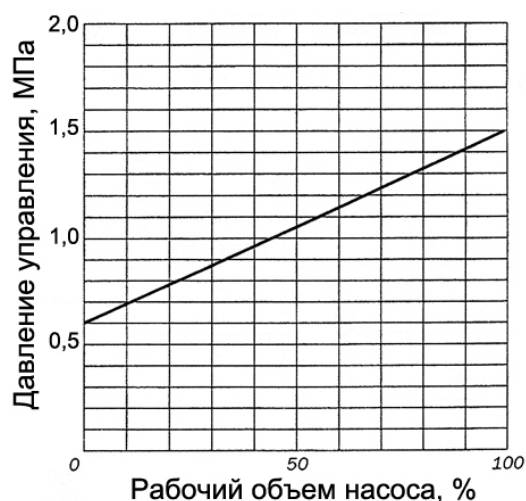
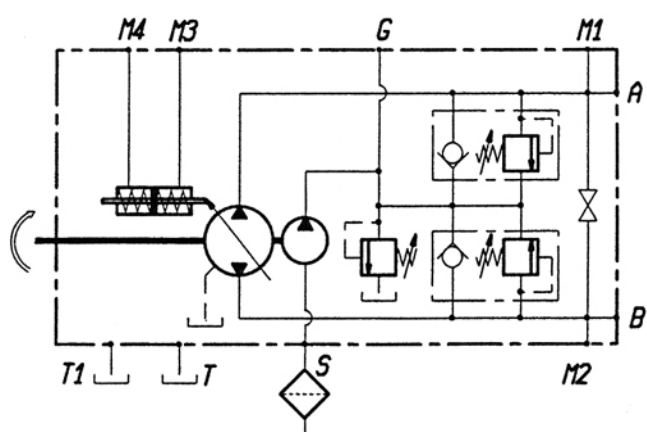


Рис. 10. принципиальная гидравлическая схема насоса с гидравлическим следящим управлением «S» и характеристика сервоуправления.

1.5.6. Электрическая система управления «С», «С12–С24»

Общий вид и принципиальная схема насоса с электрической системой управления «С» приведена на рис. 11.

Изменение рабочего объема насоса достигается включением трехпозиционного гидрораспределителя с электромагнитным управлением, с закрытым центром, работающего по типу «включено-выключено», с присоединительными размерами согласно CETOP 3.

Трехпозиционный гидрораспределитель устанавливается на корпус насоса (рис. 11) и запитывается от шестеренного насоса подпитки.

Величина рабочего объема аксиально-поршневого насоса зависит от времени работы (периодом между включением и выключением) упомянутого гидрораспределителя и диаметра проходного сечения дросселя «К», установленного на сливе гидрораспределителя.

В данном исполнении отсутствуют центрирующие пружины в цилиндре сервоуправления. Регулирование рабочего объема насоса обеспечивается гидрораспределителем с электромагнитным управлением и с закрытым центром.

Если золотник гидрораспределителя после выключения займет нейтральную позицию, то наклонная шайба насоса остается в заданном положении.

Насос может поставляться либо без гидрораспределителя с электромагнитным управлением «С» или с электроуправляемыми гидрораспределителями типа «С12–С24» (т.е. с электрогидрораспределителями напряжением 12 или 24В).

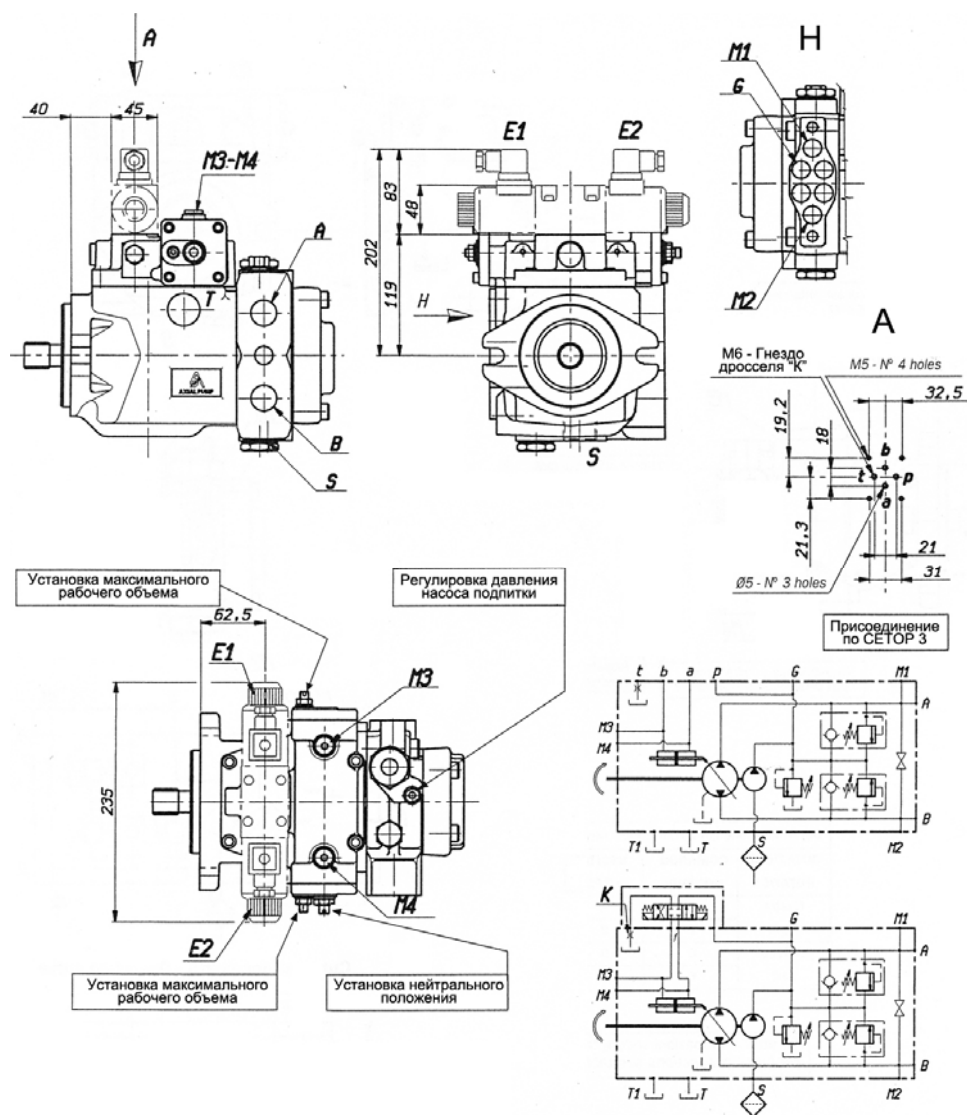


Рис. 11. Насос регулируемый со следящим электрическим управлением «С», «С12–С24».

1.5.7. Электрическая система управления «В», «B12–B24».

Общий вид и принципиальная схема насоса с электрической системой управления «В» приведены на рис. 12.

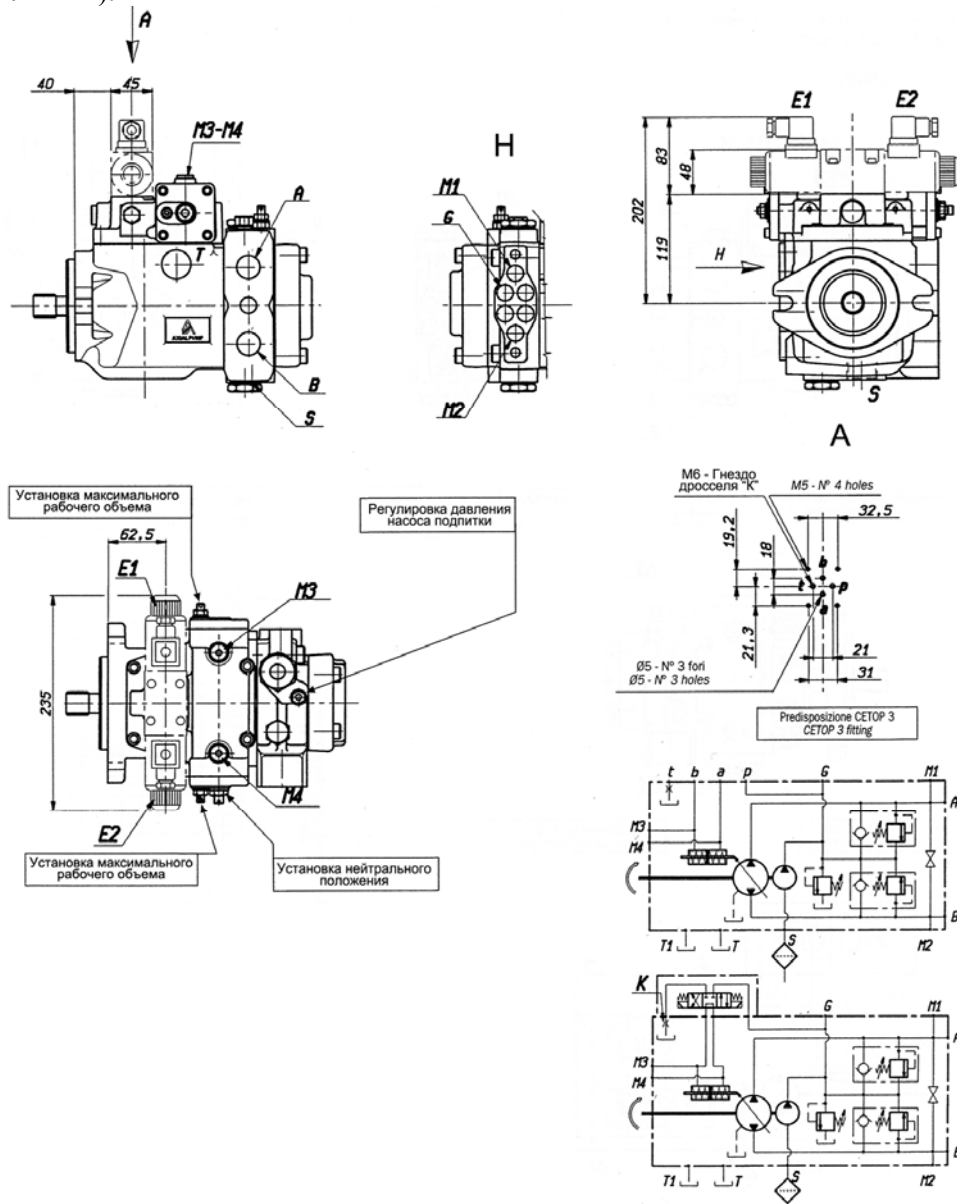
Изменение рабочего объема насоса достигается включением трехпозиционного гидрораспределителя с электромагнитным управлением, с открытым центром, работающего по типу «включено-выключено», с присоединительными размерами согласно CETOP 3.

Трехпозиционный гидрораспределитель устанавливается на корпус насоса (рис. 12) и запитывается от шестеренного насоса подпитки и управления. Величина рабочего объема аксиально-поршневого насоса зависит от времени работы (периодом между включением и выключением) упомянутого гидрораспределителя и диаметра проходного сечения дросселя «К», установленного на сливе гидрораспределителя.

В данном исполнении в цилиндре сервоуправления расположены центрирующие пружины.

Если золотник гидрораспределителя после выключения займет нейтральную позицию, то наклонная шайба насоса под действием центрирующих пружин сервоцилиндра возвратится в «нулевое» положение.

Насос может поставляться либо без гидрораспределителя с электромагнитным управлением «В» или с электроуправляемыми гидрораспределителями типа «B12-B24» (т.е. с электрогидрораспределителями напряжением 12 или 24В).



12. Насос регулируемый с электрической системой управления «В», «B12–B24».

1.5.8. Электропропорциональное следящее управление «Р»

Насос с электропропорциональным следящим управлением «Р» и его принципиальная гидравлическая схема приведены на рис. 14.

Сервоцилиндром привода наклонной шайбы управляют два электропропорциональных клапана, установленных на корпусе насоса. При отсутствии электрического сигнала они соединяют обе полости сервоцилиндра со сливом. Электрический сигнал клапаны получают от потенциометра и платы управления. При воздействии электрического сигнала клапан соединяет с насосом подпитки соответствующую полость цилиндра сервоуправления. По мере отклонения сервоцилиндром наклонной шайбы давление в его полости растет. И под действием этого давления клапан закрывается. Наклонная шайба останавливается. Каждому положению потенциометра, связанному с управляющей рукояткой соответствует определенное положение наклонной шайбы насоса.

Направление потока зависит от того, какой клапан работает.

Быстродействие системы управления насосом можно регулировать с помощью электрических подстроечных регуляторов и самих редукционных клапанов.

Информацию о блоке управления, в который входит потенциометр и электрическая плата следует уточнить по их технической документации.

Внимание: Ток не должен превышать 1500 мА.

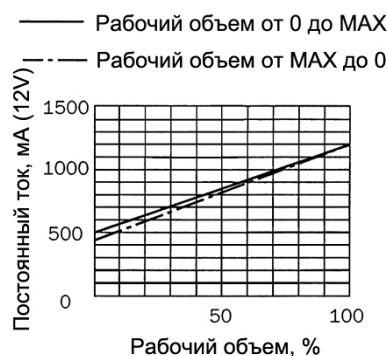


Рис. 13. Зависимость силы тока на обмотке электромагнита клапана от величины рабочего объема насоса.

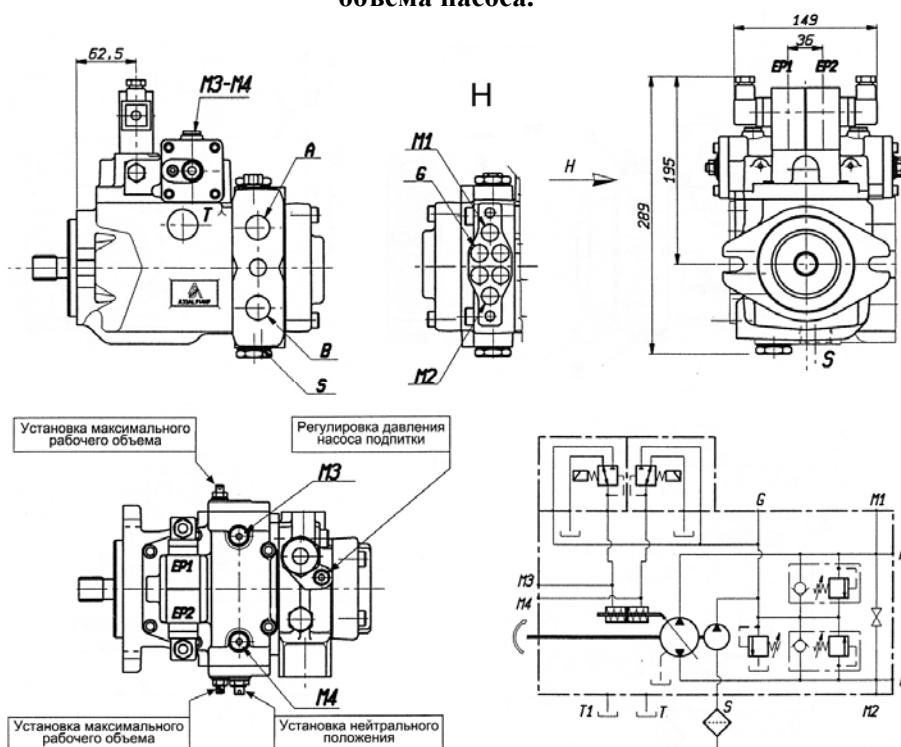


Рис. 14. Насос регулируемый с пропорциональным электрическим сервоуправлением Р».

1.5.9. Автоматическое сервоуправление «D»

Общий вид насоса с автоматической системой управления «D» и его принципиальная гидравлическая схема представлены на рис. 15.

Управление сервоцилиндром привода наклонной шайбы осуществляется электрораспределителем, который питается от шестеренного насоса подпитки (аналогично схеме «В») через клапан ограничения рабочего объема 4 (рис. 15).

Давление управления, установленное клапаном 4 позволяет преодолевать сопротивление центрирующих пружин цилиндра сервоуправления и устанавливать наклонную шайбу насоса в заданное положение. При увеличении давления управления (поджатие пружины клапана 4) поршень цилиндра сервоуправления, сжимая центрирующую пружину, перемещается на большую величину, тем самым увеличивая угол наклона шайбы и, следовательно, увеличивая рабочий объем насоса.

Одновременно поток управления подходит к клапану 3, золотник которого с одного торца поджат регулировочной пружиной, а с другого торца соединен через избирательный клапан «ИЛИ» с рабочей гидромагистралью основного насоса. При возрастании давления в рабочей гидромагистрали насоса золотник клапана 3, преодолевая сопротивление регулировочной пружины, открывает рабочее окно и направляет часть потока управления от шестеренного насоса подпитки на слив. Давление в цилиндре сервоуправления падает и под воздействием центрирующих пружин шток цилиндра сервоуправления отклоняет наклонную шайбу, уменьшая рабочий объем насоса и, тем самым, уменьшая поток рабочей жидкости, сохраняя постоянство мощности гидروпередачи.

Таким образом, повышение давления управления пропорционально углу наклона шайбы. Увеличение давления управления от насоса подпитки соответствует увеличению подачи основного насоса. При повышении рабочего давления в канале А или В подача насоса уменьшается.

Направление потока насоса определяется подачей электрического напряжения подводимого к одному из двух электромагнитов E1 или E2 гидрораспределителя.

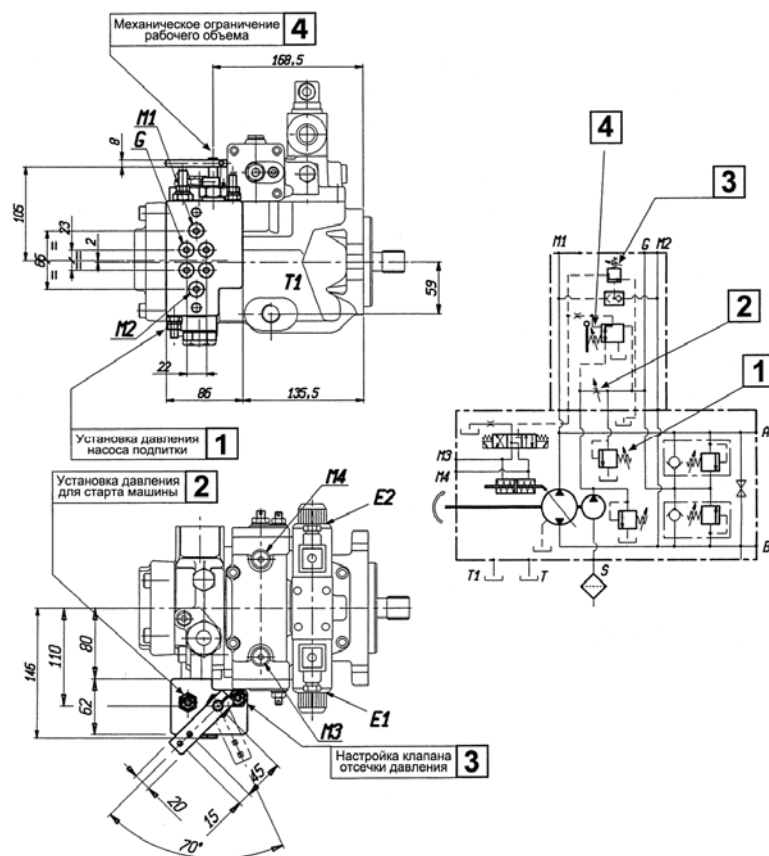
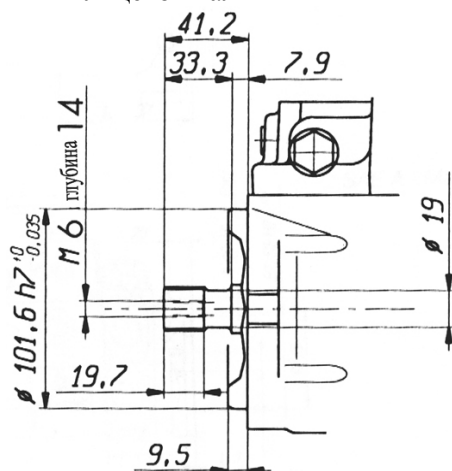


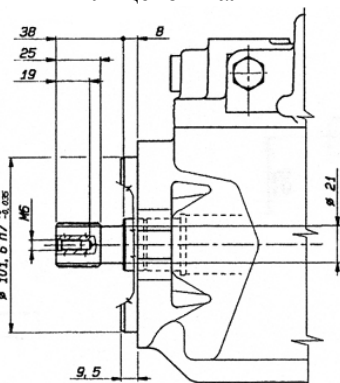
Рис. 15. Насос регулируемый с автоматическим сервоуправлением подачи.

1.5.10. ИСПОЛНЕНИЯ ПРИВОДНЫХ ВАЛОВ

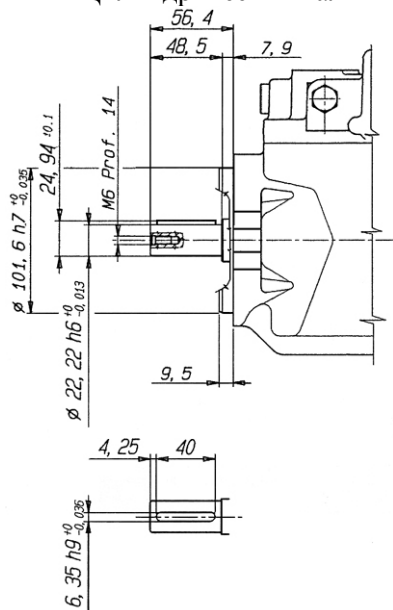
Шлицевой вал



- Шлицевой вал



- Цилиндрический вал



Обозначение кода заказа S3

Максимальный крутящий момент 320 Н·м

Обозначение шлицевого вала

ANSI B92. 1a-1976

Шаг 16/32

Угол профиля зубьев 30°

Число зубьев 13

Обозначение кода заказа S4

Максимальный крутящий момент 480 Н·м

Обозначение шлицевого вала

ANSI B92. 1a-1976

Шаг 16/32

Угол профиля зубьев 30°

Число зубьев 15

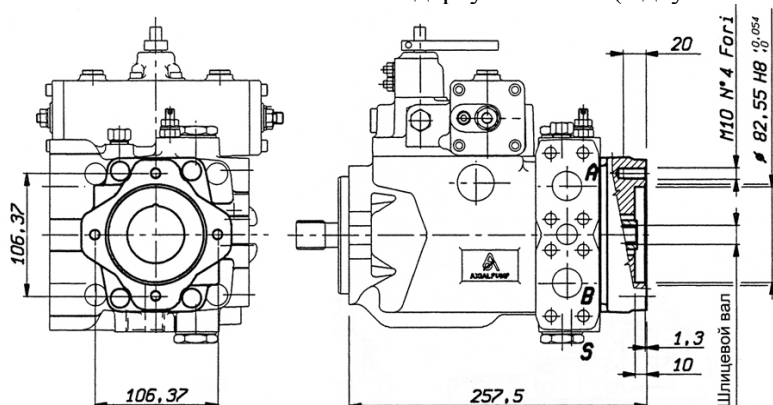
Обозначение кода заказа C3

Максимальный крутящий момент 220 Н·м

Поставляется только при заказе
одинопоточного насоса без сквозного вала

1.5.11. ИСПОЛНЕНИЯ НАСОСОВ СО СКВОЗНЫМ ВАЛОМ

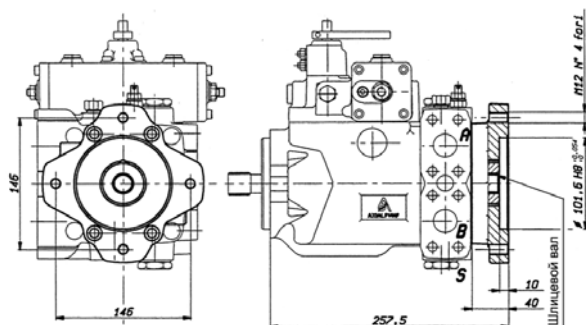
- Сквозной вал по стандарту SAE «А» (с двумя отверстиями)



Обозначение кода заказа **A**
Максимальный крутящий момент
– 80 Н·м.
Обозначение шлицевого вала: ANSI
B92.1a–1976
5/8" Шаг 16/32 DP
Угол профиля зуба – 30°
Число зубьев – 9

- Сквозной вал по стандарту SAE «В» (с двумя отверстиями)

Обозначение кода заказа **D**
Максимальный крутящий момент –170 Н·м
Обозначение шлицевого вала: ANSI B92.1a–1976
3/4" Шаг 16/32 DP
Угол профиля зуба – 30°
Число зубьев – 11



Обозначение кода заказа **B**
Максимальный крутящий момент
320 Н·м
Обозначение шлицевого вала: ANSI
B92.1a–1976
5/8" Шаг 16/32 DP
Угол профиля зуба – 30°
Число зубьев – 13

Обозначение кода заказа **C**
Максимальный крутящий момент
–480 Н·м
Обозначение шлицевого вала: ANSI
B92.1a–1976
1" Шаг 16/32 DP
Угол профиля зуба – 30°
Число зубьев – 15

1.5.12. Тандемные (двухпоточные) насосы

Для каждой комбинации многопоточных насосов допустимый крутящий момент на входном валу является одним из показателей в обозначении вариантов со сквозным валом в коде заказа насосов.

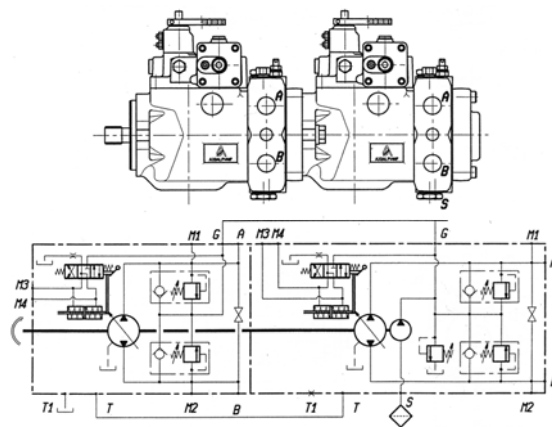


Рис. 16. Двухпоточные (тандемные), последовательно соединенные насосы: общий вид и гидравлическая схема.

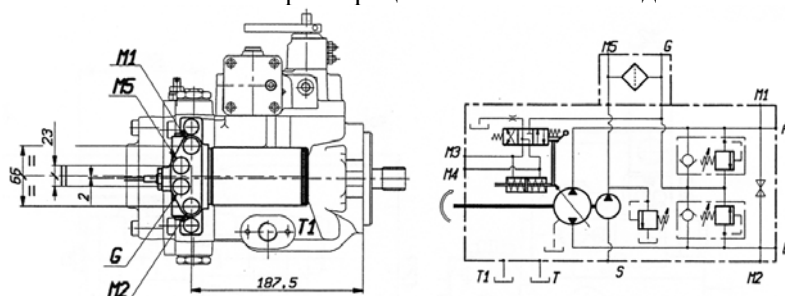
Обозначение присоединительных отверстий: А, В – рабочие отводы основного потока; S – всасывающее для подпиточного насоса; Т, Т1 – дренажное для слива РЖ в бак; М1, М2 – для присоединения к основному потоку других гидроустройств; М3, М4 – для присоединения к системе сервоуправления; G – для манометра.

1.5.13. ФИЛЬТР В НАПОРНОЙ ГИДРОЛИНИИ НАСОСА ПОДПИТКИ «F0 - F2»

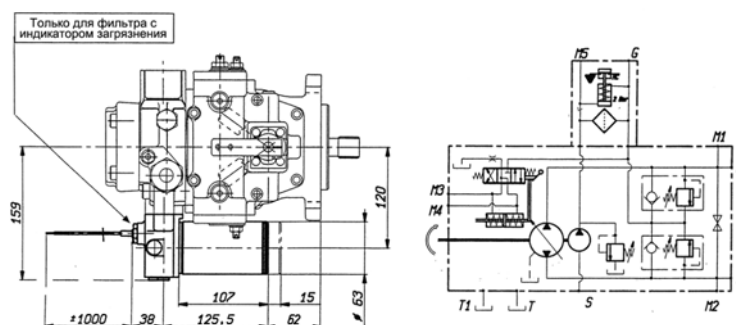
На рис. 17 показано место установки фильтра патронной конструкции в напорной гидролинии насоса подпитки и принципиальная гидравлическая схема насоса с фильтром.

Максимальный перепад (разность) давления между входом и выходом фильтроэлемента составляет не более 0,2 МПа. Если перепад давления достигает 0,2 МПа, фильтроэлемент должен быть заменен. (См. руководство по эксплуатации фильтров).

Фильтроэлемент номинальной тонкостью фильтрации 10 мкм имеет код: 2108213010.



Фильтр F0 без индикатора загрязнения



Фильтр F2 с индикатором загрязнения на давление 0,2 МПа

Рис. 17. Установка фильтра в напорной гидролинии насоса подпитки.

1.5.14. Микровыключатель М1

Микровыключатель М1 соединен с пусковым устройством двигателя внутреннего сгорания или электродвигателя и служит для обеспечения их пуска только в том случае, когда наклонная шайба насоса находится в нулевом положении, то есть, если подача насоса равна нулю.

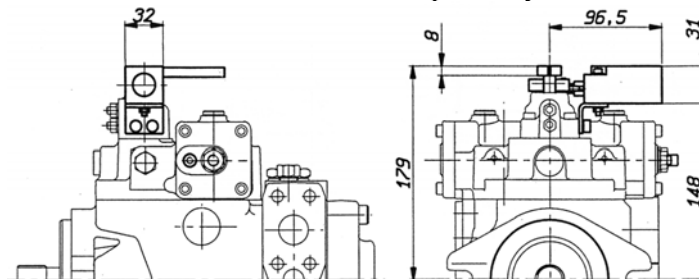


Рис. 18. Установка микровыключателя на аксиально-поршневом насосе.

1.5.15. «ПРОМЫВОЧНЫЙ» РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ С ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫМ КЛАПАНОМ "VS"

«Промывочный» распределитель предназначен для отвода части потока горячей РЖ из сливной гидролинии замкнутого контура объемной гидропередачи в бак. Золотниковый распределитель 3/3 с гидравлическим и пружинным центрированием рекомендуется применять при эксплуатации объемной гидропередачи в тяжелых условиях, когда в замкнутом контуре гидросистемы существует потенциальная возможность нагрева РЖ, примерно на 20°C выше, чем температура РЖ в баке.

На рис. 19 показана установка «промывочного» распределителя на насосе и принципиальная гидравлическая схема. «Промывочный» распределитель выполнен в одном корпусе с предохранительным клапаном, установленным на выходе гидрораспределителя.

Максимальное давление настройки предохранительного клапана прямого действия «промывочного» распределителя по сравнению с максимальным давлением настройки предохранительного клапана подпиточного насоса, должно быть отрегулировано так, чтобы обеспечить отвод РЖ из замкнутого контура объемной гидропередачи, достаточный для понижения температуры, но без уменьшения давления подпитки.

Практически поток РЖ, сливаемый «промывочным» распределителем в бак равен потоку подпитки в замкнутую гидросистему.

Стандартная настройка давления предохранительного клапана должна быть на 0,2 МПа ниже, чем настройка давления предохранительного клапана насоса подпитки.

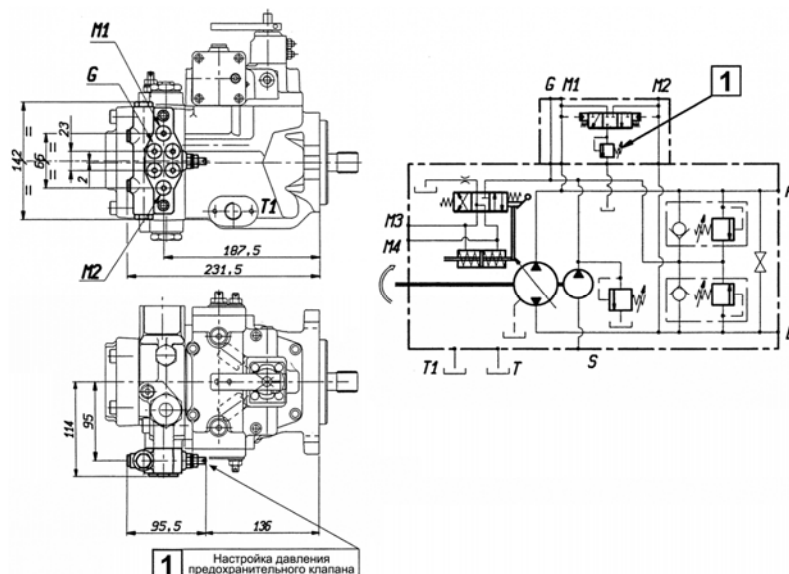


Рис. 19. Установка «промывочного» распределителя с предохранительным клапаном.

1.5.16. ОГРАНИЧИТЕЛЬ МОЩНОСТИ «LP»

Ограничитель мощности предназначен для предохранения приводного двигателя от перегрузки, то есть, чтобы потребляемая насосом мощность не превышала номинальную мощность двигателя, установленного на машине.

На рис. 20 показана установка ограничителя мощности на корпусе насоса и принципиальная гидравлическая схема насоса с ограничителем мощности.

Ограничитель мощности «LP» состоит из клапана отсечки давления подпиточного насоса (предохранительного клапана) и избирательного клапана «ИЛИ».

Ограничитель мощности насоса соединен гидролиниями с насосом подпитки и рабочими отводами высокого давления А и В, которые через избирательный клапан «ИЛИ» соединяются с каналом управления клапана отсечки давления подпиточного насоса. Клапан отсечки обычно настраивается на 2,0-3,0 МПа ниже, чем вторичные клапаны замкнутого контура объемной гидропередачи.

При чрезмерном возрастании давления в рабочем контуре, клапан отсечки уменьшает давление в системе следящего сервоуправления и, тем самым, наклонная шайба уменьшает рабочий объем насоса и, следовательно, уменьшается подача и потребляемая мощность.

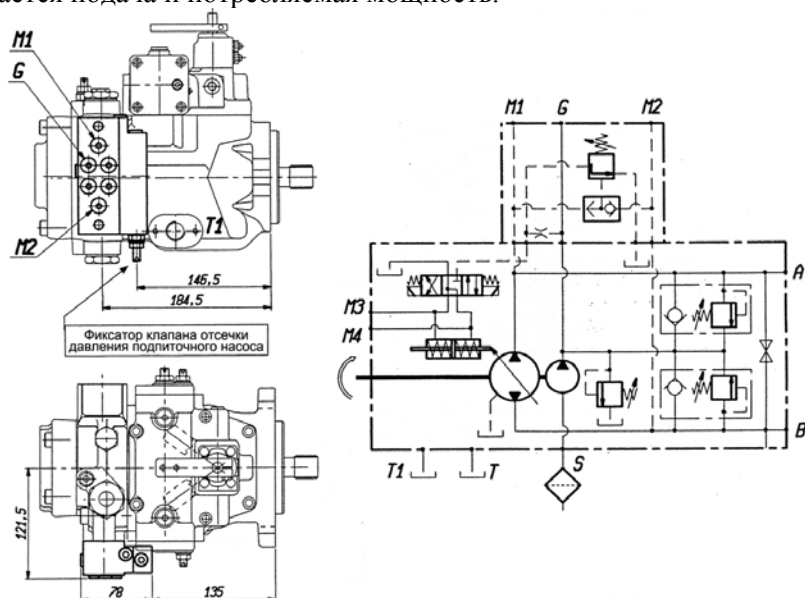


Рис. 20. Установка ограничителя мощности на аксиально-поршневом насосе.

1.5.17. ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ ПРИСОЕДИНЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ К АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВОМУ РЕГУЛИРУЕМОМУ НАСОСУ

К аксиально-поршневому насосу V650 могут подключаться дополнительные устройства в следующих комбинациях:

- «Промывочный» распределитель с фильтром в напорной гидролинии подпиточного насоса (рис. 21);
- «Промывочный» распределитель с ограничителем мощности (рис. 22);
- Ограничитель мощности с фильтром в напорной гидролинии подпиточного насоса (рис. 23);
- «Промывочный» распределитель с ограничителем мощности и фильтром в напорной гидролинии подпиточного насоса (рис. 24).

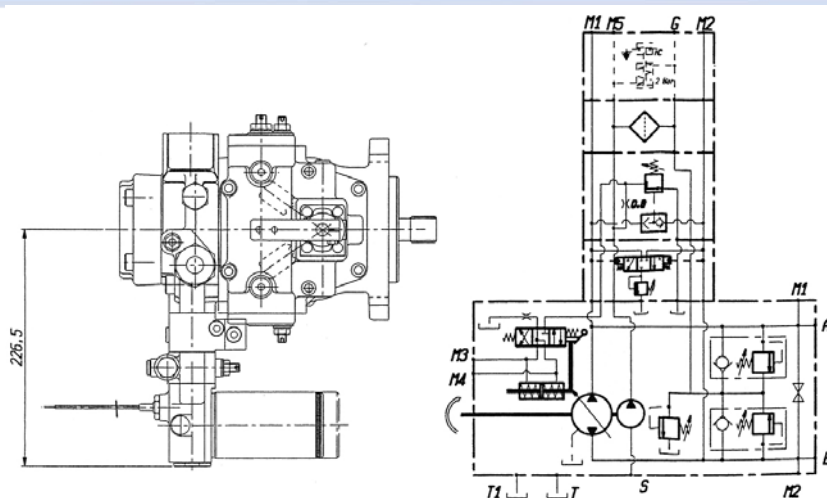


Рис. 21. «Промывочный» распределитель с фильтром в напорной гидрوليнии подпиточного насоса.

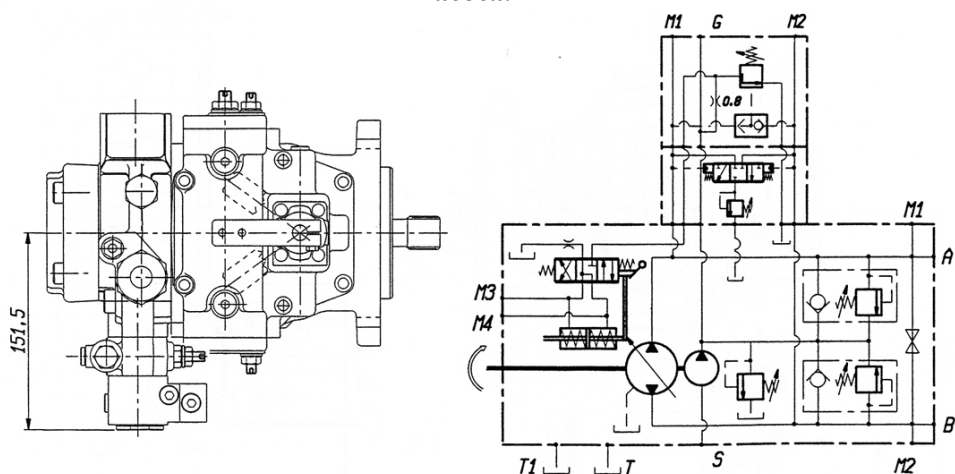


Рис. 22. «Промывочный» распределитель с ограничителем мощности.

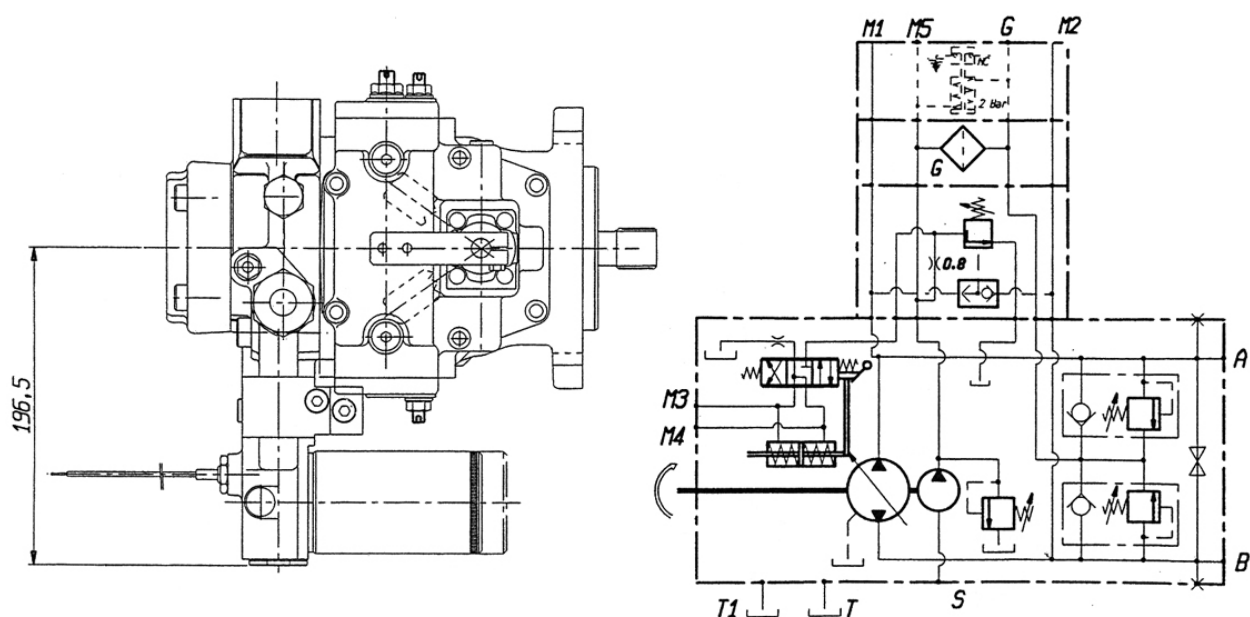


Рис. 23. Ограничитель мощности с фильтром в напорной гидрوليнии подпиточного насоса.

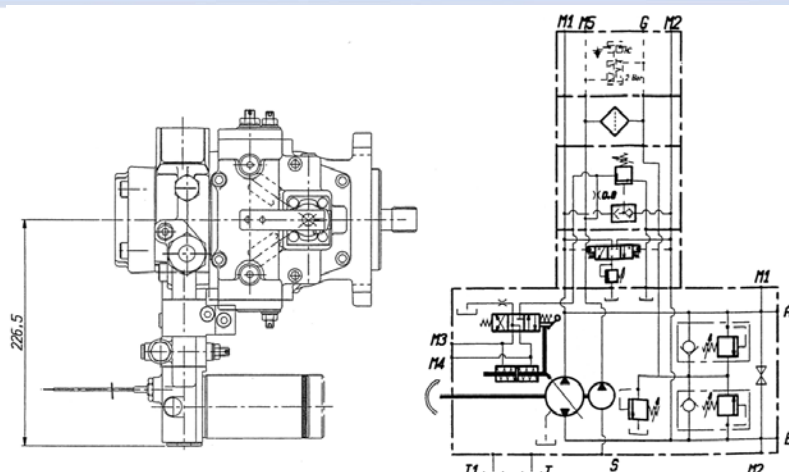


Рис. 24. «Промывочный» распределитель с ограничителем мощности и фильтром в напорной гидрелинии подпиточного насоса.

1.5.18. КОД ЗАКАЗА НАСОСОВ ТИПА V560

V650	65	S3	B24	06	25	L	22	13	A	11	CR	00
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1	Рабочий объем, см ³ :
40	41,5
45	45,8
50	51,5
55	55,2
60	60,8
65	64,7

Примечание: Если насос имеет две различные настройки рабочего объема и в двух направлениях отвода, то указывают оба из них в коде заказа, начиная с рабочего отвода «А»

2	Вал
S3	SAE «B» Z=13 16/32 DP
S4	SAE «BB» Z=15 16/32 DP
C3	D=22,22 со шпонкой
T1	Вал для тандемного насоса
3	Управление
A	Механическое сервоуправление
B	Электрическое с возвратной пружиной
C	Электрическое без возвратной пружины
D	Автоматическое управление
P	Электрическое пропорциональное управление
S	Гидравлическое сервоуправление

Примечание: Для всех электрических средств управления, включая электроклапаны, должно быть точно указано напряжение. Eg.C12 управляет электроклапаном С 12V

4	Дроссель К
---	------------

6	Направление вращения:
R	Правое (по часовой стрелке)
L	Левое (против часовой стрелки)

7	Настройка клапана подпиточного насоса
00	Без переливного клапана
26	Настройка на 2,6 МПа
**	Установка по требованию (макс. 3 МПа)

8	Насос подпитки
11	Насос подпитки рабочий объем 11,5 см ³
20	Насос подпитки рабочий объем 20,3 см ³

9	Варианты сквозного вала
T	Тандемный (без подпиточного насоса)
D	Присоединение 2 отв. SAE B, Z=11
B	Присоединение 2 отв. SAE B, Z=13
C	Присоединение 2 отв. SAE BB, Z=15
S	Без сквозного вала (только насос подпитки)

10	Шестеренный насос
00	Без шестеренного насоса
05	Шестеренный насос рабочий объем 4 см ³
06	Шестеренный насос рабочий объем 6,0 см ³
08	Шестеренный насос рабочий объем 8,5 см ³
11	Шестеренный насос рабочий объем 11 см ³
14	Шестеренный насос рабочий объем 14 см ³

00	Без дросселя
05	Дроссель Ø 0,5 мм
06	Дроссель Ø 0,6 мм
07	Дроссель Ø 0,7 мм
08	Дроссель Ø 0,8 мм (стандартный)
09	Дроссель Ø 0,9 мм
10	Дроссель Ø 1,0 мм
12	Дроссель Ø 1,2 мм
Примечание: Дроссель может быть установлен только для типов управления А, В, С, Р.	
5	Настройка давления предохранительного клапана
00	Без клапана (только не для обратного клапана)
15	Настройка на 15,0 МПа
20	Настройка на 20,0 МПа
25	Настройка на 25,0 МПа
30	Настройка на 30,0 МПа
35	Настройка на 35,0 МПа
Примечание: Если насос имеет две настройки предохранительного клапана, указать обе, начиная с рабочего отвода А	

17	Шестеренный насос рабочий объем 16,5 см ³
20	Шестеренный насос рабочий объем 19,5 см ³
26	Шестеренный насос рабочий объем 26 см ³

11	Вариант
00	Без вариантов
CR	Усиленный подшипник для ременного привода
FO	Фильтр в напорной линии без индикатора загрязнения для патронного фильтроэлемента
F2	Фильтр на напорной линии с индикатором загрязнения для фильтроэлемента на 0,2 МПа
LP	Ограничитель мощности
M1	Пусковой микровыключатель для следящего механического управления подачей «А»
VS	«Промывочный» распределитель

12	Специальные исполнения
00	Стандартное исполнение
FL	Резьбы по нормам стандарта UNF
FS	Резьбы по нормам стандарта SAE

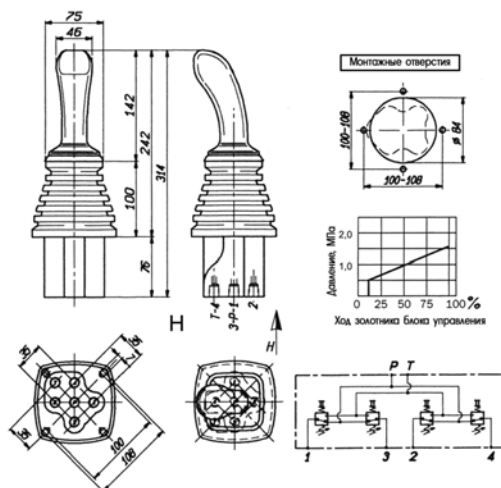
1.5.19 БЛОКИ ДИСТАНЦИОННОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Дистанционное гидравлическое управление SCH-SCM ручное или ножными педалями для аксиально-поршневых насосов V650 с гидравлическим сервоуправлением «S».

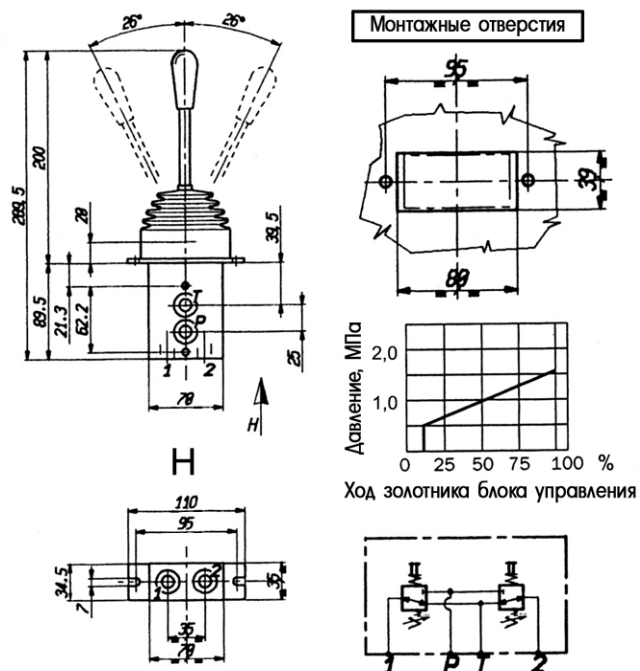
Технические данные:

Максимальное давление питания, МПа	10,0
Максимальное противодавление, МПа	0,1
Минимальный расчетный поток РЖ, л/мин	5
Диапазон рабочей температуры, °С	от -20 до +80
Предлагаемая тонкость фильтрации, мкм	10
Гистерезис, МПа	0,09
Резьба в отверстиях Р-Т-U	G 1/4"

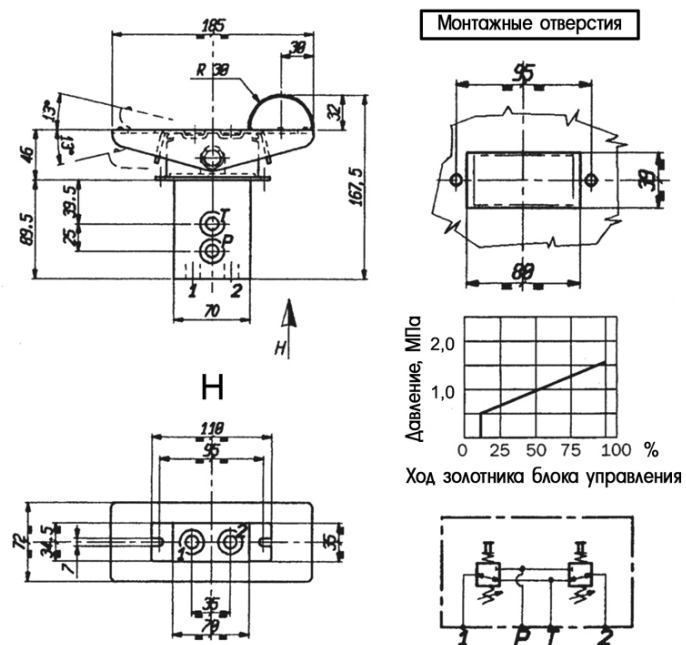
Блок гидравлического управления SCH LCO 011SA (джойстик)



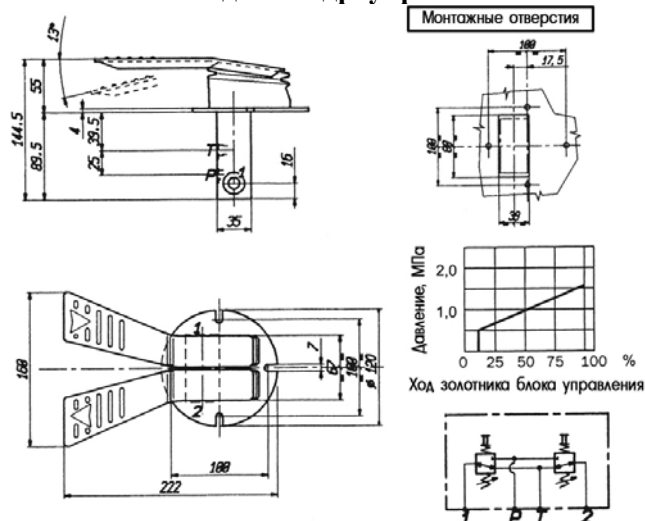
Блок дистанционного гидравлического управления (джойстик) SCM 01 LRM 008 NA с возвратом рукоятки в нейтральное положение или джойстик SCM 01 LFR 008 NA с трением для фиксации рукоятки в любом положении



Ножная педаль гидроуправления SCM 01 PBC 008



Две независимых педали гидроуправления SCM 2PI 008



13. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

13.1. Соединение вала насоса с валом приводного устройства должно осуществляться через упругую муфту по ГОСТ 214-75.

Допускается: консольный привод через клиноременную или зубчатую передачи по согласованию с поставщиком изделия, так как при этом возможно уменьшение ресурса насоса.

13.2. Допустимая несоосность осей валов при соединении упругими муфтами не более 0,1 мм, угол перекоса осей не более 1°.

Неплоскостность поверхности установочной поверхности, примыкающей к фланцу насоса, не должна превышать 0,2 мм.

13.3. Соединять насос с упругой муфтой необходимо в следующем порядке:

- насадить на вал без ударов упругую муфту (шестерню или шкив) с помощью винта, ввинчиваемого в осевое отверстие вала;
- проверить соосность;
- закрепить окончательно упругую муфту.

13.4. Запрещается устанавливать и регулировать зазоры между фланцем насоса и приводного механизма ударами по насосу или затяжкой крепежных болтов или шпилек. Зазоры устанавливают путем исправления плоскости монтажного фланца или с помощью компенсационных прокладок.

14. УСТАНОВКА НАСОСОВ И ПОДГОТОВКА ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

14.1. Перед монтажом насоса его необходимо освободить от упаковки, удалить с наружной поверхности консервационную смазку, снять транспортные заглушки и слить жидкость из внутренних полостей, повернув вал на 2-3 оборота, и залить в корпус насоса чистую РЖ.

14.2. Соединение вала насоса с валом приводного устройства должно осуществляться через упругую муфту.

Допускается: консольный привод через клиноременную или зубчатую передачи по согласованию с поставщиком изделия, так как при этом возможно уменьшение ресурса насоса.

14.3. Допустимая несоосность осей валов при соединении упругими муфтами не более 0,1 мм, угол перекоса осей не более 1°.

Неплоскостность поверхности установочной поверхности, примыкающей к фланцу насоса, не должна превышать 0,2 мм.

14.4 Соединять насос с упругой муфтой необходимо в следующем порядке:

- насадить на вал без ударов упругую муфту (шестерню или шкив) с помощью винта, ввинчиваемого в осевое отверстие вала;
- проверить соосность;
- закрепить окончательно упругую муфту.

14.5. Запрещается устанавливать и регулировать зазоры между фланцем насоса и приводного механизма ударами по насосу или затяжкой крепежных болтов или шпилек. Зазоры устанавливают путем исправления плоскости монтажного фланца приводного механизма или с помощью компенсационных прокладок.

14.6. В гидросистеме следует использовать металлические трубы с тщательно очищенной и промытой растворителем внутренней поверхностью. Внутренний диаметр труб должен соответствовать скорости потока. До монтажа трубы должны быть смазаны РЖ, отверстия труб должны быть закрыты технологическими пробками.

14.7. Бак для РЖ должен быть тщательно очищенным. Для обеспечения работоспособного состояния гидропривода насос должен быть установлен ниже уровня РЖ в баке.

15. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВЫХ НАСОСОВ

15.1. При техническом обслуживании насосов необходимо выполнять все требования безопасности, изложенные в технической документации машины, на которой установлен насос.

15.2. Порядок действий обслуживающего персонала при первоначальном пуске насоса:

- проверить затяжку и стопорение резьбовых соединений;
- перед присоединением трубопроводов необходимо убедиться, что они чистые. Любые загрязнения, которые могут вызвать отказ в работе или повреждения, должны быть удалены. Окисления поверхностей, находящихся в контакте с рабочей жидкостью не допускаются.
- залить РЖ в гидросистему через заправочное устройство с фильтром, обеспечивающим тонкость фильтрации 10 мкм;
- проверить давление подпитки;
- сделать пробный пуск без нагрузки и прогреть РЖ холостым перемещением рабочего органа при минимальной частоте вращения вала приводного двигателя (от 700 до 900 об/мин);
- при необходимости долить РЖ в гидросистему.

15.3. Для обеспечения безотказной и долговечной эксплуатации насоса необходимо своевременно и полностью выполнять ежедневное и периодическое техническое обслуживание.

15.4. Ежедневное техническое обслуживание выполняется перед пуском и предусматривает следующие проверки:

- уровень РЖ в баке;
- герметичность трубопроводов и всей гидросистемы.

При необходимости следует долить в бак РЖ до требуемого уровня и устранить утечки в резьбовых и других соединениях.

Во время работы необходимо следить за:

- отсутствием стуков (нехарактерного шума) в насосе;
- уровнем РЖ в баке;
- температурой РЖ, которая не должна превышать установленных в табл. 1 значений;
- давлением в гидросистеме;
- давлением подпитки;
- герметичностью всех соединений гидросистемы и не допускать утечек РЖ через неплотные соединения.

15.5. Периодическое техническое обслуживание выполняется через интервалы времени, установленные эксплуатационной документацией машины или механизма, на который установлен насос, включая замену РЖ и сменных фильтроэлементов.

15.6. РЖ заменяют периодически после предварительного нагрева дросселированием потока на рабочих режимах до установившейся температуры ($+20 \div 30^{\circ}\text{C}$):

- первый раз при ТО-1 машины, на которой установлен гидромотор, но не позже, чем через 500 часов работы с начала эксплуатации;
- последующую замену РЖ производить в соответствии с паспортом или иной технической документацией на данную РЖ, но не реже чем через 2000 часов работы с данной РЖ.

При этом первая замена фильтроэлементов гидросистемы должна быть выполнена через 50 мото-часов работы, а последующие замены – через каждые 500 часов работы или раньше, при условии, если индикатор загрязненности масла указывает на необходимость замены фильтроэлемента.

16. УСЛОВИЯ ПОСТАВКИ

Насос, готовый для установки на машину, поставляется согласно заказу без РЖ.

Сопрягаемые поверхности не окрашены. Необходимый последний слой лакокрасочного покрытия должен нанести потребитель после установки насоса на машину.

Все поставляемые насосы подвергаются испытаниям на заводе-изготовителе и, соответственно, упакованы для транспортировки.

17. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортировать насосы типа **V0**, упакованные в тару в соответствии с ГОСТ 15108, допускается любым видом транспорта.

При распаковке тары и выполнении погрузочно-разгрузочных операций с насосом принять дополнительные меры предосторожности от воздействий, которые могут повредить его детали.

18. ХРАНЕНИЕ

Хранить насосы следует в помещении с температурой окружающего воздуха от +5°C до +40°C, при абсолютной влажности 80%. Срок хранения насосов – 6 месяцев с даты поставки потребителю в упаковке поставщика. Консервация насоса выполнена заводом-изготовителем.

19. УТИЛИЗАЦИЯ

Насос, выработавший срок службы и достигший предельного состояния, подлежит сдаче в металлолом. Утилизированный материал опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды не представляет. Слитая из насоса РЖ утилизируется отдельно.

20. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

20.1. Поставщик гарантирует поставку насоса полностью укомплектованного, в рабо-тоспособном состоянии, без повреждений, согласно приведенным параметрам

20.2. Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев от даты отгрузки изделия получателю при соблюдении потребителем условий хранения, монтажа, эксплуатации и наработки, не превышающей 1000 часов работы.

20.3. Гарантийный ремонт производится при условии соблюдения правил эксплуатации, хранения и транспортировки изделия.

20.4. В случае выявления несоответствий указанных параметров, нехарактерных шумов или повреждения отдельных компонентов входящих в состав насоса, необходимо сообщить Поставщику о характере неисправности в письменной форме и без его санкции не применять никаких мер по устранению выявленных дефектов. В противном случае – гарантия аннулируется.

20.5. Гарантия не распространяется на изделие в случае:

- несанкционированных Изготовителем конструктивных или схемных изменений;
- механических, в том числе возникших при транспортировке, повреждений;
- неправильной установки и крепления изделия;
- повреждения изделия из-за попадания внутрь инородных предметов, материалов или веществ;
- недопустимых нагрузок, возникших в процессе эксплуатации изделия;
- использования расходных материалов и запасных частей, не рекомендованных или не одобренных производителем;
- форс-мажорных событий (землетрясение, наводнение, удары молний, пожар и т.п.) и военных действий.

20.6. Транспортные расходы повреждённого изделия (от Покупателя до офиса Поставщика) осуществляется за счет средств Покупателя.

Дополнительная услуга. Консультативная и техническая помощь специалистов компании «ГидраПак Холдинг» (г. Москва), факс (495) 223-25-07; тел.(8-495) -661-24-90.

Изложенные выше условия не ущемляют законные права Потребителя по действующему государственному законодательству, равно как и Поставщика, у которого приобретены изделия.