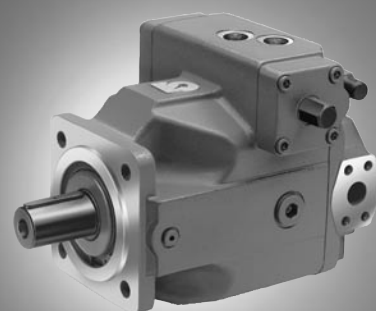


Аксиально-поршневой регулируемый насос A4VSO для HFC жидкостей

R-RS 92053/03.09 1/8
Дополнительно к R-RS 92050
Заменено: 02.05

Техническое описание

Конструктивный ряд 10, 11 и 30
Типоразмер 71...355
Номинальное давление 350 бар
Максимальное давление 400 бар
Открытый контур



Содержание

Типовое обозначение для стандартной программы	2
Технические данные	3
Указания по установке	7
Общие указания (указания по безопасности)	8

Особенности

- Аксиально-поршневой насос с наклонным диском для работы в открытых гидросистемах с гидростатическими приводами.
- Предназначен специально для работы с HFC жидкостями.
- С аттестованными HFC жидкостями насосы могут работать при тех же числах оборотов и с теми же давлениями, что и при использовании минерального масла.
- Подача насоса пропорциональна заданной скорости вращения и рабочего объема. Поворотом наклонного диска обеспечивается бесступенчатое изменение рабочего объема.
- Хорошие характеристики всасывания.
- Низкий уровень шума.
- Большой ресурс.
- Оптимальное соотношение мощность/вес.
- Устойчивость приводного вала к аксиальным и радиальным нагрузкам.
- Модульная конструкция.
- Быстродействующая система регулирования.
- Возможность проходного вала и комбинации насосов.
- Индикатор угла качания.
- Рабочее положение насоса любое.

Примечание

В данном техническом описании приведены только специальные данные, которые действительны при работе аксиально-поршневого насоса с HFC жидкостями.

Подробное описание насоса A4VSO смотри техническое описание R-RS 92050.

Типовое обозначение для стандартной программы

A4VS	O			/			-	F					
01	02	03	04		05	06		07	08	09	10	11	12

Аксиально-поршневой насос

01	Конструкция с наклонным диском, регулируемая	A4VS
----	--	-------------

Применение

02	Открытый контур	O
----	-----------------	----------

Рабочий объем

		71	125	180	250	355
03	Подача на оборот $V_{g \max}$ в см ³	71	125	180	250	355

Устройство регулировки и управления

04	Регулятор давления	DR	○	●	●	●	●	DR..
	Регулятор давления для параллельного режима работы (RE 92060)	DP	○	●	●	●	●	DP..
	Регулятор потока	FR	○	●	●	●	●	FR..
	Регулятор давления и потока	DFR	○	●	●	●	●	DFR..
	Регулятор мощности с гиперболической характеристикой (RE 92064)	LR	○	●	●	●	●	LR.. ¹⁾
	Ручная регулирующая система (RE 92072)	MA	○	●	●	●	●	MA..
	Регулирующая система с электродвигателем	EM	○	●	●	●	●	EM..
	Гидравлическая регулирующая система по потоку	HM	○	●	●	●	●	HM..
	Система регулирования с серво- или пропорциональным клапаном (RE 92076)	HS	○	●	●	●	●	HS.. ¹⁾
	Система регулирования с пропорциональным клапаном	EO	○	●	●	●	●	EO.. ¹⁾
	Гидравлическая регулирующая система по давлению (RE 92080)	HD	○	●	●	●	●	HD.. ¹⁾
	Электро-гидравлическая регулирующая система DFE1 (RE 92088) Системное решение SYHDFEE (RE 30035)		○	●	●	●	●	DFE1.. ¹⁾

Конструктивный ряд

05		○	-	-	-	-	10(11)²⁾
		-	●	●	●	●	30

Направление вращения вала

06	При виде на торец приводного вал	По часовой стрелке	R
		Против часовой стрелки	L

Уплотнения и рабочая жидкость

07	Нитриловый каучук NBR, уплотнение вала – тефлон PTFE, специально для HFC жидкостей	F
----	--	----------

08	Вид приводного вала	
09	Монтажный фланец	Подробное описание
10	Точки подключения рабочих линий	смотри: R-RS 92050 – A4VSO
11	Проходной вал	номера 10 - 14
12	Фильтрация	

¹⁾ При эксплуатации с HFC жидкостями необходимо соблюдать рекомендации по ограничениям в отдельных технических описаниях регуляторов или управляемых клапанов.

²⁾ Регулятор HD доступен только для конструктивного ряда 11.

Технические характеристики

Гидравлическая жидкость

Перед проектированием мы предлагаем ознакомиться с рекомендациями по выбору гидравлических жидкостей и условиями их применения в техническом описании RE 90223 (рабочие жидкости HF).

В сравнении с гидравлическими жидкостями на основе минерального масла HFC жидкости обладают худшими свойствами. При проектировании, эксплуатации и обслуживании гидравлических систем с применением HFC жидкостей необходимо соблюдать следующие указания.

Ниже перечисленные жидкости, с содержанием воды примерно от 35 до 55 % веса, допущены к эксплуатации без ограничения по давлению и числу оборотов в сравнении с минеральным маслом.

- Fuchs Hydrotherm 46M
- Petrofer Ultrasafe 620
- Houghton Houghto Safe 620
- Union Carbide HP 5046

Применение HFC жидкостей возможно только при соответствии их свойств и характеристик нормам ISO 12922.

Для других HFC жидкостей, отличных от вышеназванных, необходимо соблюдать ограничения технических параметров по RE 90223.

При использовании эмульсии для смазки прокатных валков и HFA жидкостей просим Вас проконсультироваться с нами.

Необходимо соблюдать указания по фильтрации, допустимому значению вязкости и температурному режиму рабочей жидкости.

Рабочий диапазон вязкости

Смотри R-RS 92050

Пределы допустимой вязкости

В крайних случаях допускаются следующие значения вязкости:

$$v_{\min} = 10 \text{ мм}^2/\text{с} \\ \text{кратковременно (} t < 1 \text{ мин),} \\ t_{\max} < +50 \text{ °C}$$

$$v_{\max} = 1000 \text{ мм}^2/\text{с}$$

Во время запуска (холодный запуск, в течение 15 мин. вязкость рабочей жидкости должна достичь значения менее чем 100 мм²/с)
 $t_{\min} > -10 \text{ °C}$

Диаграмма выбора гидравлической жидкости

Смотри R-RS 92050

Диапазон температур

$$t_{\min} \geq -10 \text{ °C}$$

$$t_{\max} \leq +50 \text{ °C}$$

$$t_{\text{opt}} = +40 \text{ °C}$$

Не допускать перегрева рабочей жидкости, так как это может привести к слишком большим потерям водной составляющей.

HFC жидкости могут применяться также и при отрицательных температурах, но при соблюдении пределов вязкости и температурного режима

Важно: температура жидкости в линии дренажа, на которую влияют давление и число оборотов, всегда выше температуры в баке. В любом случае температура в любой точке гидросистемы не может превышать 50°C.

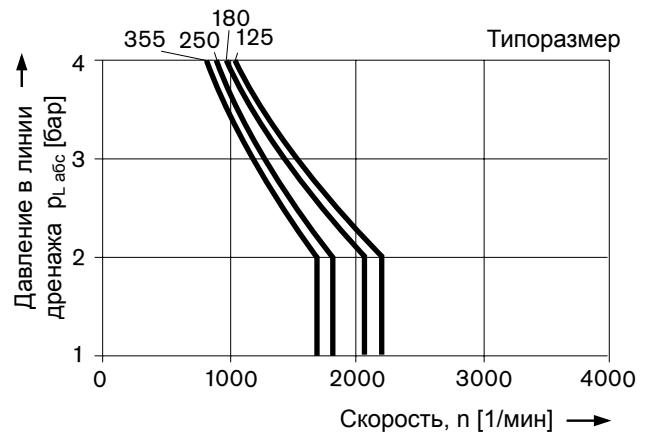
Фильтрация гидравлической жидкости

Фильтрация повышает класс чистоты гидравлической жидкости, которая повышает срок службы аксиально-поршневого насоса.

Работоспособность насоса может быть гарантирована при классе чистоты не хуже –/18/15 согласно нормам ISO 4406.

Давление в линии дренажа

Давление в линии дренажа (давление в корпусе) зависит от числа оборотов (смотри диаграмму).



Максимальное давление в линии дренажа (давление в корпусе)

$p_{L \text{ abs max}}$ _____ 4 бар абсолютное

Данные значения являются ориентировочными; при определенных условиях эксплуатации возможно уменьшение этих значений.

Направление потока

От S к B (так же, как и в R-RS 92050)

Технические характеристики

Прокачка подшипников

Применение HFC жидкостей требует принудительной прокачки подшипника.

Прокачка подшипника происходит через отверстие «U» расположенное возле переднего монтажного фланца аксиально-поршневого насоса. Прокачиваемая рабочая жидкость протекает через передний подшипник и выводится через отверстие линии дренажа корпуса насоса.

Важно

1. Минимальный расход прокачиваемой жидкости $q_{fl\ min}$ через отверстие «U» – смотри таблицу.
2. Максимально допустимое давление p_{max} в месте подключения «U» - смотри таблицу.
3. Рекомендованный расход прокачиваемой жидкости $q_{fl\ ref}$ для обеспечения минимально необходимого расхода (см. пример)

Типоразмер	125	180	250	355
$q_{fl\ min}$ л/мин	1.0	1.5	2.0	3.0
p_{max} бар	5.0	5.0	5.0	5.0
$q_{fl\ ref}$ л/мин	3.5	5.0	6.5	10.0

Внимание

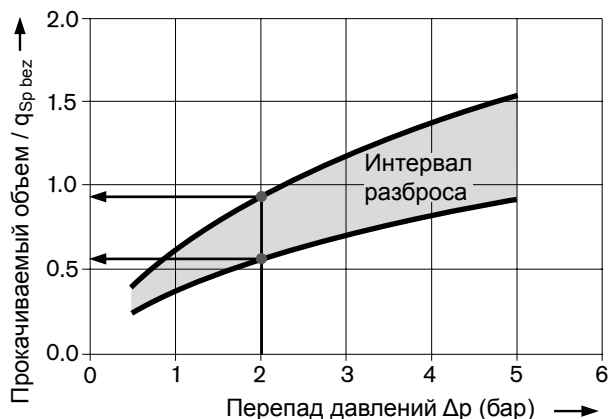
Убедитесь, что находящийся в месте подключения «U» дроссельный винт полностью закручен.

Указания по настройке и контролю:

Расход прокачиваемой рабочей жидкости зависит от разницы давления между отверстием U и корпусом ($\Delta p = p_U - p_{корпус}$).

Это соотношение представлено, независимо от типоразмера насоса, на следующей диаграмме.

Расход прокачиваемой жидкости через отверстие U



Пример:

Тип: A4VSO 250...F
 Давление корпуса: $p_{корпус} = 1$ бар
 Давление в точке подключения «U»: $p_U = 3$ бар
 $\Delta p = 2$ бар

- В таблице с левой стороны данной страницы показан рекомендованный расход прокачиваемой жидкости $q_{fl\ ref} = 6.5$ л/мин.
- Из выше приведенной диаграммы берутся значения интервала расхода прокачиваемой жидкости
 $q_{fl\ 1} = 0.56 \cdot q_{fl\ ref} = 3.6$ л/мин
 $q_{fl\ 2} = 0.94 \cdot q_{fl\ ref} = 6.1$ л/мин
- При перепаде 2 бара, достигается минимально необходимый расход прокачиваемой жидкости $q_{fl\ min} = 2$ л/мин. Контрольный замер подачи должен показать значение расхода прокачиваемой жидкости в приведенном интервале.

Технические характеристики

Рабочее давление в линии всасывания

Абсолютное давление в месте подключения S
(отверстие всасывания)

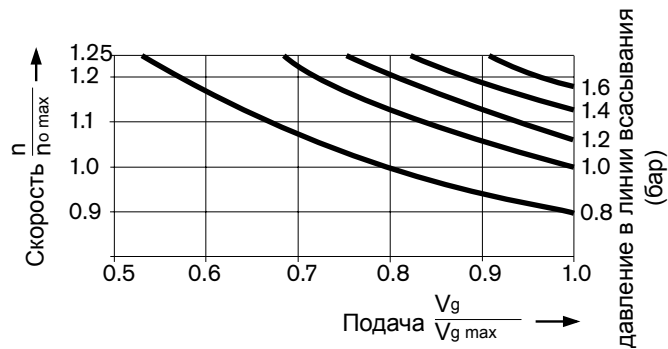
$p_{\text{абс min}}$ _____ 0,8 бар абсолютное

$p_{\text{абс max}}$ _____ 30 бар абсолютное

Почти все жидкости HF обладают большей плотностью, чем минеральные масла. Необходимо строго следить за тем, чтобы рабочее давление в линии всасывания $p_{\text{абс min}}$ не опускалось ниже минимально допустимого значения 0,8 бар.

Необходимо избегать всего, что может препятствовать всасыванию (например, всасывающий фильтр).

Расчет давления всасывания $p_{\text{абс}}$ в отверстии S или ограничение подачи при увеличении числа оборотов.



Под давлением всасывания понимается статическое давление подачи или минимальное давление при использовании подпора.

Важно:

Максимально допустимое число оборотов $n_{\text{о max. zul}}$
(ограничение числа оборотов) – смотри на странице 6.

Рабочее давление в линии нагнетания

Смотри R-RS 92050

Технические характеристики

Таблица значений (теоретические значения без учета КПД и допусков; значения округлены)

Типоразмер			125	180	250	355
Рабочий объем	V_g	см ³	125	180	250	355
Скорость ¹⁾						
Максимально при V_g max	n_o	1/мин	1800	1800	1500	1500
Максимально при $V_g \leq V_g$ max (ограничение скорости)	n_o max zul.	1/мин	2200	2100	1800	1700
Минимум	n_o min	1/мин	800	800	800	800
Подача						
При n_o max	q_{vo}	л/мин	225	324	375	533
При $n_E = 1500$ 1/мин	q_{VE}	л/мин	186	270	375	533
Мощность $\Delta p = 350$ бар						
При n_o max	P_o	кВт	131	189	219	311
При $n_E = 1500$ 1/мин	P_E	кВт	109	158	219	311
Крутящий момент						
При V_g max $\Delta p = 350$ бар	T_{max}	Н•м	696	1002	1391	1976
$\Delta p = 100$ бар	T	Н•м	199	286	398	564
Устойчивость при скручивании						
Вид приводного вала P	c	кН•м/рад	260	328	527	800
Вид приводного вала Z	c	кН•м/рад	263	332	543	770
Момент инерции						
Приводной механизм	J_{TW}	кг•м	0.03	0.055	0.0959	0.19
Максимальное угловое ускорение ²⁾						
	α	рад/с ²	8000	6800	4800	3600
Объем заполнения						
	V	л	4	5	10	8
Масса (с регулятором давления), примерно						
	m	кг	88	102	184	207

¹⁾ Значения действительны при абсолютном всасывающем давлении p_{abs} 1 бар в точке подключения S, при повышении числа оборотов до максимально допустимой скорости – просим Вас смотреть диаграмму на странице 5.

²⁾ – Рабочая зона находится между минимально необходимым и максимально допустимым числом оборотов.

Данная зона действительна для внешних возбуждений (например, дизельный двигатель, от 2- до 8- кратной частоты вращения, карданный вал – 2-кратная частота вращения).

– Предельное значение действительно только для одного насоса.

– Необходимо учитывать предельно допустимую нагрузку соединяющих деталей.

Примечание:

Превышение максимальных или занижение минимальных значений может привести к потере работоспособности, сокращению срока службы или к разрушению аксиально-поршневого насоса.

Допустимые значения могут быть определены посредством расчета

Расчет размера насоса

Подача	$q_v = \frac{V_g \cdot n \cdot \eta_v}{1000}$	[л/мин]	V_g = рабочий объем, в см ³ за один оборот p = перепад давления, бар
Крутящий момент	$T = \frac{V_g \cdot \Delta p}{20 \cdot \pi \cdot \eta_{mh}}$	[Н•м]	n = число оборотов, 1/мин. η_v = объемный КПД
Мощность	$P = \frac{2\pi \cdot T \cdot n}{60000} = \frac{q_v \cdot p}{600 \cdot \eta_t}$	[кВт]	η_{mh} = механико-гидравлический КПД η_t = общий КПД ($\eta_t = \eta_v \cdot \eta_{mh}$)

Допустимая аксиальная и радиальная нагрузка на приводном валу

Смотри R-RS 92050

Указание по установке

Совместимость компонентов

Необходимо проверить, что каждый компонент гидросистемы пригоден для использования с выбранной гидравлической жидкостью. В то же время необходимо удостовериться, что материалы уплотнений и рукавов высокого давления, а также наружное покрытие компонентов совместимы с гидравлической жидкостью.

Резервуар

Гидравлические жидкости HF обладают плохой способностью к отделению воздуха и загрязнений.

Способность к отделению воздуха и загрязнений может быть обеспечена длительным выдерживанием жидкости в баке (применение больших баков, чем при использовании минеральных масел), Дополнительно могут устанавливаться либо переливные перегородки, либо наклонные перегородки с отверстиями в которых установлены сетки (отстаивание жидкости).

Низкие рабочие температуры жидкости требуют контролируемого охлаждения. Большая поверхность бака улучшает естественное охлаждение гидросистемы.

Потери от испарения могут быть существенно снижены за счет применения сапуна.

Способ монтажа

Ограничения по A4VSO (R-RS 92050) отсутствуют.

Ввод в эксплуатацию

После заполнения рабочей жидкостью, произвести запуск с частичной нагрузкой и медленно довести до номинального значения. После заполнения рабочей жидкостью всей гидросистемы необходимо тщательно удалить из неё воздух.

Необходимо контролировать состояние фильтров и рабочей жидкости, особенно во время первых дней эксплуатации. Необходимо удалить отложения краски и остатки старой жидкости.

Ссылки на литературу

ISO 12922 применительно к 7-му люксембургскому докладу (the 7. Luxembourg report)

Стандарт VDMA 24314 (основные принципы переоборудования - Conversion guidelines)

Общие примечания

- Насос A4VSO предназначен для работы в открытом контуре.
- Проектирование, монтаж, ввод насоса в эксплуатацию предполагают привлечение профессионально обученного персонала.
- Все точки подключения предназначены только для присоединения гидравлических линий.
- Момент затяжки:
 - Приведенные в данном техническом описании моменты затяжек являются максимальными значениями и не могут быть превышены (максимальные значения для внутренней резьбы в литых деталях). Необходимо соблюдать данные производителя о максимально допустимых моментах затяжек для применяемой трубопроводной арматуры.
 - Для крепежных болтов по нормам DIN 13 мы рекомендуем перепроверку момента затяжки в каждом индивидуальном случае согласно нормам VDI 2230, выпуск 2003г.
- Во время работы насоса и некоторое время после его остановки, корпус насоса и особенно электромагнитные катушки имеют очень высокую температуру. Необходимо соблюдать меры безопасности (например, ношение защитной одежды).
- Необходимо соблюдать все приведенные данные и указания.