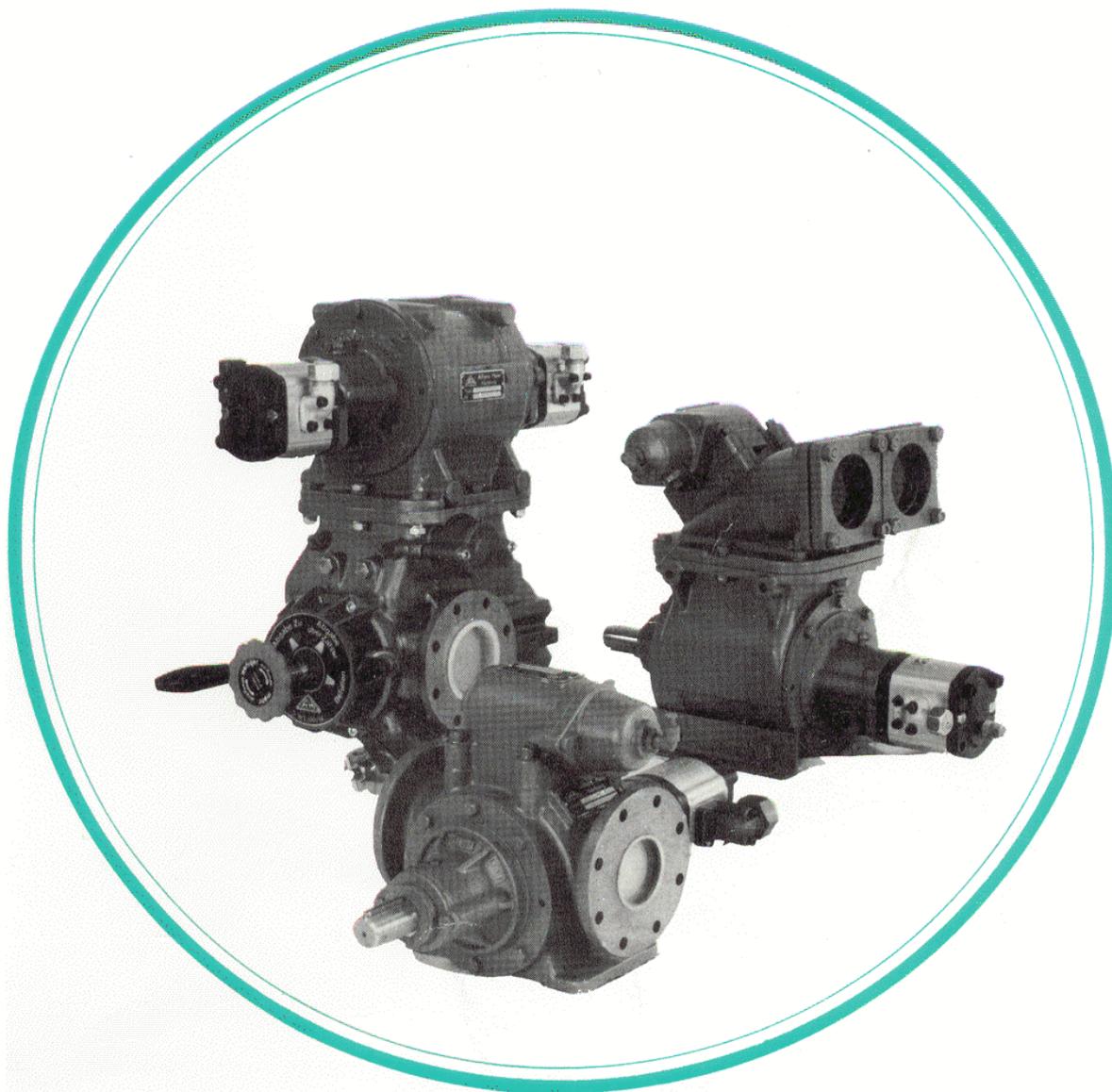




Alfons Haar



**Шиберные насосы
и комплектующие для автоцистерн**



Alfons Haar
EST.1949

Мы производим:

- установки для перекачки и учета
- гидроприводы
- барабаны для рукавов
- гидравлическую арматуру
- пневматическую арматуру
- предохранители от перелива и налива
- агрегаты регулировки, управления и измерения
- компрессоры
- счетчики

ALFONS HAAR MASCHINENBAU GMBH&CO KG

* Fangdieckstraße 67, D – 22547 Hamburg * Postfach 530160, D - 22531 Hamburg *

☎ 040/833910 * Fax: 040/844910 * Telex: 17403760, E-Mail info@alfons-haar.de



Содержание

	Стр.
Шиберные насосы	2/3
(назначение, конструкция, преимущества, стандартное исполнение, специальные исполнения)	
Обозначение насосов	4
Выбор насоса	5
(подача, частота вращения, потребляемая мощность, перекачиваемые жидкости)	
Виды приводов	6
(гидравлический привод, карданная передача, индивидуальный привод от двигателя внутреннего сгорания)	
Перепускные клапаны	7
(с механической регулировкой, пневматически нагружаемые, применение)	
Пяти- и семипозиционный переключатели	8
Гидрогат	8
Дополнительные мощности	9
для шиберных насосов при высоковязких жидкостях	
Диаграммы кавитационных запасов	10
для шиберных насосов	
Высота всасывания	11
Достижимые подачи насосных агрегатов	
- с карданным приводом	12
- с гидроприводом	13
50	
Перечень поставки	14/15
Диаграммы потребляемых мощностей для FP...50	16
Монтажные чертежи исполнений FPCC, FPCG, FPCJ. Диаграммы подач	17
Монтажный чертеж пятипозиционного переключателя 5 WS 50/3	18
Монтажный чертеж гидрогата HGE 50	19
65	
Перечень поставки	20/21
Диаграммы потребляемых мощностей для FP...65	22
Монтажные чертежи исполнений FPCC, FPCG, FPCJ. Диаграммы подач	23
Диаграммы потребляемых мощностей для FPF...65	24
Монтажные чертежи исполнений FPFС, FPFГ. Диаграммы подач	25
Диаграммы потребляемых мощностей для HFP...65	26
Монтажные чертежи исполнений HFPCС, HFPCG, HFPCJ. Диаграммы подач	27
Монтажный чертеж пятипозиционного переключателя 5 WS 65/2	28
Монтажные чертежи гидрогатов HGE 65 и HHGE 65	29
80.1	
Перечень поставки	30/31
Диаграммы потребляемых мощностей для FP...80.1	32
Монтажные чертежи исполнений FPCC, FPCG, FPCJ, FPCN. Диаграммы подач	33
Монтажный чертеж FPFС, FPFГ. Диаграммы подач	34
Монтажные чертежи пяти- и семипозиционных переключателей 5 WS 180/1A, 7 WS 180/1A	35
Монтажные чертежи пятипозиционных переключателей 5 WS 80/2 и 5 WS 80/7	36
Монтажные чертежи гидрогатов HGA...80, HGB...80	37
80.2	
Перечень поставки	38/39
Диаграммы потребляемых мощностей для FP...80.2	40
Монтажные чертежи исполнений FPCC, FPCG, FPCJ, FPCN. Диаграммы подач	41
Монтажный чертеж FPFС, FPFГ	42
100	
Перечень поставки	43
Диаграммы потребляемых мощностей для FP...100	44
Монтажный чертеж FPCC, FPCG. Диаграммы подач	45
80.2	
Сдвоенный насосный агрегат	
Сдвоенные насосы. Обозначение. Перечень поставки	46
Монтажные чертежи TFPG 80	47
Фильтр насоса. Устройство для защиты от взрыва	
Размеры и диаграммы сопротивлений	48/49
Зачистной насосный агрегат FPSX 25/67	50



Alfons Haar
EST.1949

Шиберные насосы

Шиберные насосы фирмы Alfons Haar – это самовсасывающие объёмные насосы широкого применения. С их помощью можно перекачивать все виды карбюраторных топлив, а также такие продукты, как растворители, жидкое котельное топливо, дизельное топливо, смазочные и другие минеральные масла, в широком диапазоне вязкости этих жидкостей. Сфера возможного применения насосов охватывает нефтяные и газовые месторождения, морские перевозки и порты, нефтеперерабатывающие и газовые заводы, топливные склады. Широкое применение находят насосы в автоцистернах, обслуживающих, в частности, автозаправочные станции и частных потребителей; именно здесь в наибольшей степени проявляются их преимущества перед насосами, основанными на других принципах работы, и те выгоды, которые даёт потребителю применение насосов Alfons Haar.

Шиберный насос относится к типу роторных насосов объёмного действия и имеет только один вал, на котором закреплён ротор. Вал с ротором расположены по отношению к корпусу эксцентрично, благодаря чему между ротором и корпусом образуется серповидная рабочая полость. В роторе имеются радиальные пазы, в которых находятся и могут свободно перемещаться в радиальном направлении рабочие пластины (шиберы). При работе насоса пластины под действием центробежной силы отбрасываются к периферии и поэтому постоянно прижаты к корпусу. Корпус с обеих сторон закрыт крышками, причём зазоры между ротором с пластинами и крышками ничтожно малы, что почти полностью исключает перетечки через них жидкости при работе насоса.

При вращении ротора между каждыми двумя рядом расположенными пластинами образуются замкнутые ячейки, ограниченные с одной стороны вращающимся ротором и пластинами, с другой - неподвижными корпусом и крышками. По мере движения такой ячейки на стороне всасывания её объём непрерывно увеличивается (за счёт серповидности рабочей полости). Образующееся при этом разрежение обеспечивает всасывание перекачиваемой жидкости. Своего максимального объёма ячейка достигает на выходе из всасывающей полости. При достижении напорной полости объём ячейки начинает уменьшаться, и жидкость из неё вытесняется в напорный патрубок.

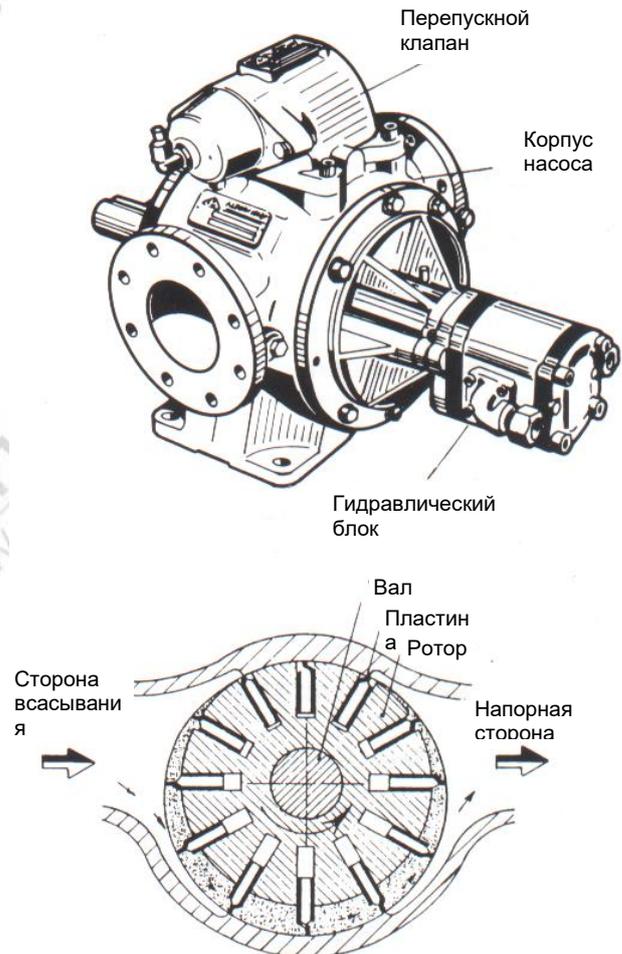
Основанные на этом эффективном и довольно простом принципе, насосы в течение многих лет конструктивно совершенствовались. Предлагаемые Вам сейчас насосы Alfons Haar имеют неоспоримые преимущества перед насосами аналогичного назначения с другими принципами работы.

● Реверсивность

Шиберные насосы Alfons Haar абсолютно симметричны; поэтому направление вращения (а, следовательно, и направление движения жидкости в них) может быть любым. При применении в качестве привода насоса реверсивного гидромотора можно в автоцистернах, например, выполнять операции заполнения «своей» ёмкости и выдачи из неё простым изменением направления вращения, используя одни и те же трубопроводы, что даёт ощутимую экономию за счёт уменьшения количества труб и арматуры, а также объёма рабочей кабины автоцистерны.

● Рабочее положение – любое

В принципе насосы Alfons Haar могут работать в любом положении. Условия применения насоса в вертикальном положении мы рекомендуем согласовать с нами.



● КПД свыше 80%

Специальный контур центрального отверстия корпуса, оптимальная конструкция всасывающего и напорного патрубков обеспечивают: оптимальное заполнение рабочих ячеек. Полное вытеснение жидкости в напорной камере, надёжное разделение всасывающей и напорной полостей, высокоточные линейные размеры рабочих элементов сводят к минимуму щелевые перетечки по торцовым зазорам. Соответствующий подбор материалов контактирующих деталей, а также высокая степень чистоты обработки их поверхностей предопределяют низкие потери энергии на трение. Всё это обеспечивает высокий коэффициент полезного действия насосов Alfons Haar и является решающей предпосылкой для применения высокоэффективных гидравлических приводов и для ощутимого уменьшения энергетических затрат.

● Поток без пульсаций / Спокойная работа насоса

Находящаяся в пазах ротора жидкость «не теряется» для подачи. В напорном патрубке при утапливании пластин из-под них непрерывно, через пазы в пластинах, выдавливается жидкость, что увеличивает подачу и одновременно является решающим фактором для повышения равномерности потока. Предпосылкой спокойной работы насоса является также хорошее заполнение рабочих ячеек перекачиваемой жидкостью на стороне всасывания за счет правильно выбранной формы и размеров всасывающего патрубка.

● Небольшие размеры

Большой объём перекачиваемой за один оборот жидкости, возможность работы с относительно большой частотой вращения обуславливают высокую производительность при относительно малых размерах и массе.

● «Сухой вакуум» 3 – 6 м в. ст.

Благоприятное соотношение между объёмом рабочей ячейки и размерами зазоров между пластинами и крышками корпуса делают возможным образование вакуума без предварительной заливки насоса. Уже небольшого количества остатков жидкости, практически всегда имеющихся в насосе, достаточно для образования вакуума и засасывания жидкости при геометрической высоте всасывания более 6 м.

● Долговечность и простое обслуживание

Относительная лёгкость рабочих пластин (за счёт соответственно выбранного материала и наличия пазов) предопределяет создание лишь небольшого удельного давления на контактирующих поверхностях корпуса и пластин. К тому же прочность рабочей поверхности корпуса повышена термообработкой, а относительно небольшой износ пластин компенсируется за счёт большего выдвигания из пазов. Поэтому насосы работают в течение длительного времени практически без изменения своих характеристик. Следует заметить, что в насосах с другими принципами работы даже незначительный износ рабочих поверхностей приводит к снижению их показателей. Насосы Alfons Haar практически не требуют обслуживания (кроме периодической смазки подшипников).

● Стандартное исполнение

Применяется для всех видов минеральных топлив, всех классов опасности, с вязкостью до 76сСт.

ротор из автоматной стали; корпус из специального, высокопрочного, чугуна;

рабочие поверхности корпуса термообработаны;

вал – стальной; покоится на игольчатых подшипниках, вынесенных за пределы корпуса;

пластины из пластмассы;

уплотнения вала – торцовые;

уплотнения неподвижных соединений – из пербунана.

Специальные исполнения

Корпус из стали, рабочие поверхности хромированы; вал хромирован, рабочие пластины из специальной пластмассы Tefzel и др.; принудительное перемещение пластин (в необходимых случаях).

Специальное исполнение «Z» - для всех минеральных топлив с вязкостью 76 сСт и более и максимальной температурой до 80° С.

Специальное исполнение «Z 40» - для всех растворителей.



Обозначение насосов

Шиберный насос

FP C C 65-407 Z

Исполнение корпуса

- C** с опорными лапами и овальными фланцами – на DN50 TW-фланцы на DN65 и более
- D** без лап с овальными фланцами на DN50 TW-фланцы на DN65 и более

E для гидрогата с предохранительным клапаном

F для гидрогата без предохранительного клапана

S специальные исполнения

Исполнение вала

- C** свободный конец вала для привода с помощью карданного вала
- G** как C, но дополнительно с приводом одного гидронасоса
- J** привод от одного гидромотора (шестеренного)
- N** привод от двух гидромоторов (реверсивных и нереверсивных)
- E** как J, но с помощью аксиально-поршневого мотора
- X** специальный вал

Z с принудительным перемещением пластин из делрина, для всех минеральных топлив с вязкостью ≥ 76 сСт. Уплотнения из пербунана

Z40 с принудительным перемещением пластин из тефцела, для растворителей. Покрытия рабочих поверхностей корпуса и крышек – твердое хромирование. Вал в районе торцовых уплотнений хромирован. Уплотнения из витона. Вторичные уплотнители торцовых уплотнений – кольца круглого сечения из PTFE (тефлона). Принудительное перемещение рабочего кольца (HGF).

специальное исполнение

теоретическая подача в л/1000 оборотов или соответственно в см³/об

номинальный диаметр всасывающего и напорного отверстий DN

Гидрогат

H HGE 65-343

насос высокого давления с перепускным клапаном

теоретическая подача
номинальный диаметр DN

Гидрогат

HG A 1/80-700

напорное колено
A – сбоку
B – внизу

теоретическая подача
номинальный диаметр DN
количество гидромоторов (1 или 2)

Пожалуйста, сообщите нам, для какой жидкости и для каких условий работы Вам требуется насос. Мы охотно Вас проконсультируем и поможем подобрать отвечающее Вашим потребностям перекачивающее средство.

Выбор насоса

Одним из решающих факторов при проектировании автоцистерны является правильный выбор насоса; насос должен обеспечивать выполнение всех предусмотренных операций, при этом:

- обеспечивать необходимую подачу при самом большом сопротивлении напорной магистрали;
- поддерживать стабильное давление, строго ограниченное по максимуму;
- при выдаче с низким противодавлением не перегружать счетчик;
- постоянно быть готовым к работе и не требовать обязательной предварительной заливки перед каждым пуском;
- иметь достаточно высокий КПД, что делает возможным применение гидропривода или индивидуального привода от двигателя внутреннего сгорания;
- обеспечивать минимально возможный расход горючего при приводе от двигателя транспортного средства.

После Вашего решения в пользу шибберного насоса следует выбор конкретного исполнения насоса в зависимости от назначения и условий применения. При этом руководствуйтесь схемой на стр. 4.

Подача

Некоторые типы насосов включают насосы разных размеров (разной подачи). Для выбора насоса с нужной Вам подачей используйте диаграммы Q-P-n, приведенные в настоящем каталоге под рисунками соответствующих типов. Поддачи соответствуют приведенным в диаграммах данным только в случае если сопротивление напорной магистрали не превышает приведенного в диаграмме давления насоса.

Для уточнения реально достижимых подач при больших противодавлениях существенное значение имеют такие данные, как условный проход и длина напорных рукавов, а для насосов с гидроприводом дополнительно вид гидравлического привода и типоразмеры насосов (агрегатов) с гидравлическим приводом

Реально достижимые подачи с учетом этих данных вы найдете в таблицах на стр. 12 и 13.

Как правило, при выборе следует отдавать предпочтение меньшему насосу (который при этом обеспечивает и требуемую максимальную подачу при низких противодавлениях).

По найденной в одной из таблиц на стр.12 и 13 подаче следует определить соответствующую ей необходимую частоту вращения по диаграмме Q-P-n насоса.

Частота вращения / Кавитация

При установлении частоты вращения в некоторых случаях (например, при очень глубоких резервуарах или при длинных всасывающих магистралях) нужно сделать проверочный расчет на допустимую высоту всасывания (см.стр.11), чтобы убедиться в том, что при работе насоса не возникнет кавитация. Кавитация сопровождается шумом и вибрацией насоса, приводит к снижению подачи и к ускоренному износу насоса.

Кавитацией (при неизменных внешних факторах) можно избежать только снижением числа оборотов (и, следовательно, подачи).

Вязкость / Частота вращения / Перекачиваемые жидкости

Повышенная вязкость жидкости обуславливает снижение частоты вращения и принудительное перемещение рабочих пластин, т.к. в этом случае центробежная сила не достигает значений, необходимых для прижатия пластин к поверхности корпуса. Такое принудительное перемещение имеют специальные исполнения „Z“ (для всех минеральных топлив) и „Z40“ (для всех растворителей).

По Вашему запросу мы можем поставить Вам и другие специальные исполнения.

Для высоковязких жидкостей ($v \geq 70 \text{ cSt}$) частота вращения должна быть настолько снижена, чтобы обеспечивалось полное заполнение жидкостью рабочих ячеек и таким образом сохранялись высокий КПД и спокойная работа насоса.

Насосами в стандартном исполнении могут перекачиваться все маловязкие жидкости, не агрессивные по отношению к примененным в насосах материалам.

Требуемая мощность

Для определения потребляемой насосом мощности используйте диаграммы N-P-n, помещенные слева от соответствующих рисунков насосов.

Приведенные в этих диаграммах значения мощностей действительны только для маловязких жидкостей ($v < 76 \text{ cSt}$).

Для высоковязких жидкостей эти значения должны быть увеличены. Соответствующие значения дополнительной мощности Вы найдете с помощью диаграммы на стр. 9.

Комплектующие изделия

- Перепускной клапан (различные исполнения); Насос может быть объединен с 5th или 7th позиционным переключателем в единый блок «гидрогат»;
- Фильтры для насоса – различных модификаций, в частности, для взрывоопасных жидкостей с предохранением от взрыва, соответствующие требованиям GGVS Rn 211138, GGVS TRS 00373.



Alfons Haar
EST. 1949

Виды приводов

Гидравлический привод

Гидравлический привод передает большие мощности, его можно с высокой степенью точности контролировать, он поддается управлению и регулировке. Это делает его предпочтительным приводом и в автоцистернах.

Особенные преимущества гидропривода:

- Конструктивная независимость привода, что дает возможность наиболее выгодно разместить насос при проектировании.
- Эластичность гидравлических шлангов позволяет передавать энергию между элементами системы с возможностью относительных взаимных перемещений (например, тягач-прицеп). Кроме того, шланги можно быстро и надежно соединять между собой с помощью простых и удобных в работе муфт («сухие» муфты), а также быстро разъединять при необходимости.
- Возможность последующего подсоединения потенциальных потребителей гидросистемы (например, второй мотор насоса, мотор для барабана для рукавов, моторы для погрузочно-разгрузочных устройств, в т.ч. устройства для съема собственной ёмкости).
- В широких пределах бесступенчатое изменение оборотов насоса, что необходимо для обеспечения оптимальных подач при всех режимах работы. Двухмоторный привод создает для этого дополнительные возможности.
- Возможность изменения направления вращения насоса (и соответственно изменение направления потока жидкости) благодаря реверсивности гидромоторов.

Типовой ряд ZFS/MZFS включает шестеренные насосы и моторы на гидравлическое давление до 20 мПа. Для больших давлений (до давления 42 мПа) и, следовательно, для насосов с большими подачами, можно применять гидравлические блоки из типового ряда F11C ... (аксиально-поршневые машины с наклонными шайбами). Кроме того, мы можем отдельно поставить комплектующие узлы гидросистем, к примеру, охладитель масла, емкость для масла с фильтром, переключатели, контрольные приборы и др.

Карданный привод

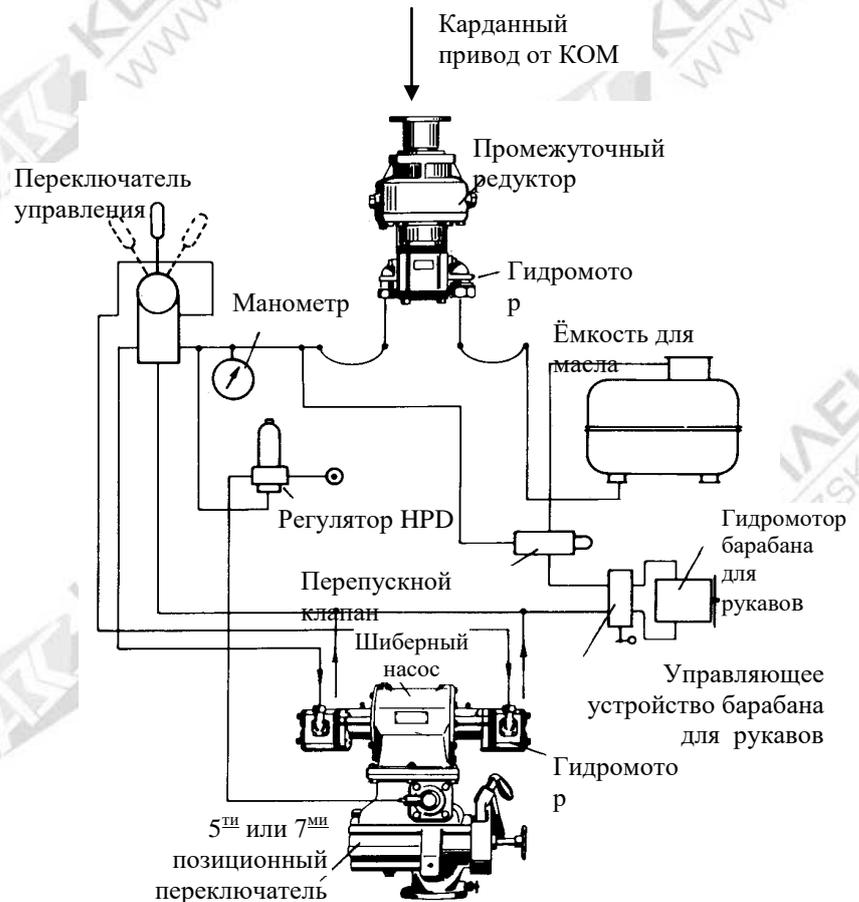
может быть применен, к примеру, в компактных транспортных средствах, когда преимущества гидроприводов не могут быть реализованы в полной мере. Следует учесть:

Большая частота вращения (и сопряженные с этим большие инерционные моменты) и большие углы в карданных передачах могут приводить к вибрациям, шумообразованию и снижению долговечности насоса (агрегата). Карданные валы при движении транспортного средства постоянно подвергаются загрязнению (из-за пыли, водяных брызг и т.д.) и требуют периодического обслуживания.

Индивидуальный привод от двигателя внутреннего сгорания

применяется в случаях:

- когда прицеп-цистерна должна работать независимо от тягача;
- с целью экономии топлива (исключить работу двигателя транспортного средства в нерациональном режиме);
- если требуется шумоизоляция (с помощью заключения насоса с двигателем в шумозаглушающую капсулу);
- в случаях модульного принципа построения автоцистерн, для образования насосного модуля.



Гидравлическая система с двухмоторным приводом барабана для рукавов

Перепускные клапаны

Перепускные клапаны Alfons Haar устанавливаются непосредственно на насосах.

Они предназначены, главным образом, для предохранения, в целях безопасности, силовых элементов насоса и привода от чрезмерных нагрузок, а напорного трубопровода и корпуса насоса – от повышенного давления; в отдельных случаях их применяют в качестве исполнительного органа для регулирования подачи насоса.

При срабатывании перепускного клапана происходит частичная или полная циркуляция жидкости через насос. При этом давление и количество поступающей в трубопровод жидкости соответственно уменьшаются, а неиспользованная энергия привода превращается в тепло.

Перепускные клапаны Alfons Haar стандартного исполнения (ÜVA, ÜVFE, ÜVKE, PÜVA) имеют такую характеристику, согласно которой давление полного перепуска меньше давления начала открытия клапана. Это позволяет насосу работать с оптимальной (не редуцированной) подачей практически до момента открытия клапана на полный перепуск; кроме того, это в большей степени гарантирует защиту насоса и привода от перегрузок.

В перепускных клапанах типа ÜVA и ÜVFE (и соответственно ÜVKE) установлена пружина сжатия, усилие которой регулируется механическим способом с помощью гаечного ключа.

Клапаны типов PÜVA и PÜV-HG.../1A управляются с помощью пневматики.

Для управления, в зависимости от типа клапана и условий эксплуатации, применяются следующие элементы:

- а) вентиль-регулятор давления для установления максимального давления и позволяющий вручную регулировать подачу;
- б) гидравлический (пневматический) регулятор давления HPD, для автоматического ограничения давления, к примеру, при гидравлических приводах с бесступенчатым изменением частоты вращения (при выдачах через напорные магистрали с противодействием как меньше, так и больше давления перепуска). Регулятор давления HPD в сочетании с прибором контроля давления очень выгодно применять для автоматического снижения величины давления при окончании выдачи.

Выбор перепускного клапана

Тип ÜVA. Алюминиевый корпус, установка давления механическим способом. Применение: для всех насосов в обычном исполнении.

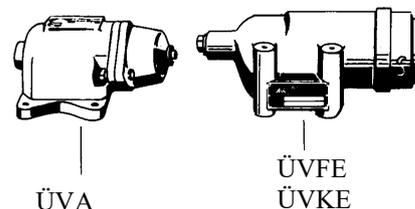
Тип ÜVFE. Корпус из высокопрочного чугуна, установка давления механическим способом.

Применение: для всех насосов в нормальном исполнении, а также для специальных исполнений „Z6“ и „Z40“ (для FP50 „Z6“ требуется тип ÜVKE).

Тип PÜVA. Алюминиевый корпус; пневматически нагружаемый клапан. Применение: для всех насосов в нормальном исполнении. Управление с помощью вентиля-регулятора давления или регулятора HPD.

Тип PÜV-HG.../1A. Пневматическое нагружение. Применение: для участия в управлении 5^{III} или 7^{III} позиционным переключателем с помощью регулятора HPD.

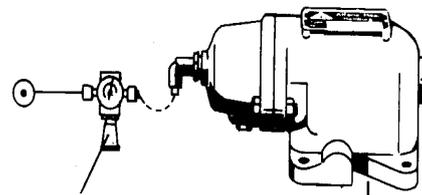
с механической регулировкой



ÜVA

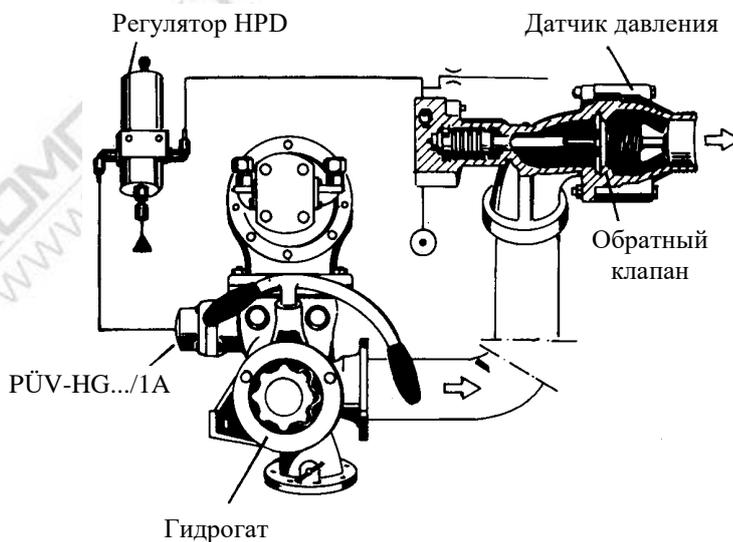
ÜVFE
ÜVKE

пневматически нагружаемый



Вентиль регулировки давления или регулятор HPD PÜVA

автоматическое снижение давления



PÜV-HG.../1A

Гидрогаз

Пяти- и семипозиционный переключатели

Эти переключатели применяются в автопоездах (тягач-прицеп) для жидкого котельного топлива и дизельного топлива. – для включения соответствующей напорной магистрали и для регулирования скорости выдачи. Оба переключателя могут поставляться как в обычном исполнении, так и с корпусами из легкого металла.

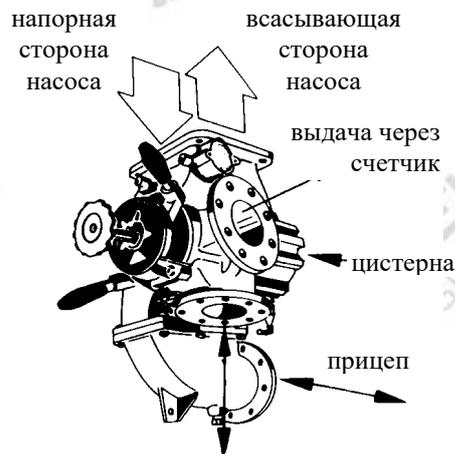
Пятипозиционный переключатель

связывает следующие элементы коммуникации автопоезда:

- всасывающая сторона насоса;
- напорная сторона насоса;
- цистерна (тягача);
- выдача через счетчик;
- выдача минуя счетчик.

Обслуживает следующие операции:

- выдача через счетчик с помощью насоса и самотеком;
- выдача минуя счетчик, с помощью насоса и самотеком;
- заполнение цистерны собственным насосом;
- заполнение цистерны с помощью постороннего насоса;
- бесступенчатое регулирование величины расхода.

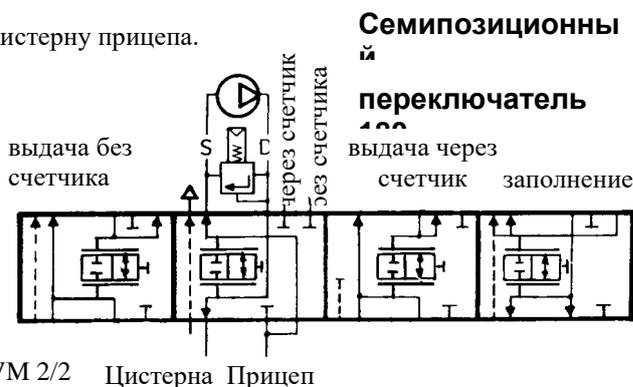


выдача минуя счетчик и заполнение своей емкости

Семипозиционный переключатель

связывает те же элементы коммуникации, что и пятипозиционный переключатель, и дополнительно цистерну прицепа.

Обслуживает следующие операции:
см. рядом схему



Семипозиционный переключатель

выдача через счетчик
заполнение

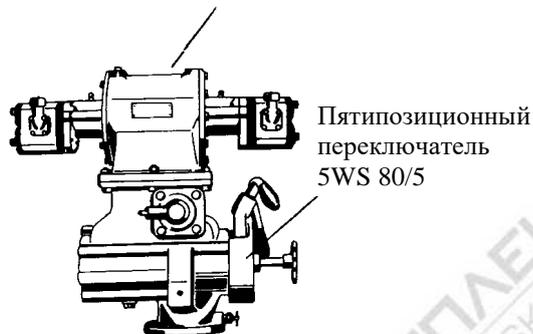
Насос для гидрогата FPFN 80-700 с двумя гидромоторами

Гидрогат

Гидрогат – это соединенные в один блок шиберный насос с гидроприводом и пяти- или семипозиционный переключатель.

Применение гидрогата упрощает управление работой автоцистерны, освобождает арматурный шкаф (кабину) от части излишних в этом случае трубопроводов, что улучшает компоновку кабины, дает возможность свободного доступа ко всем узлам и агрегатам при их обслуживании. При смене перекачиваемой жидкости в агрегате остаются только минимальные остатки ранее перекачиваемой жидкости.

Гидрогаты выпускают различных исполнений и размеров.



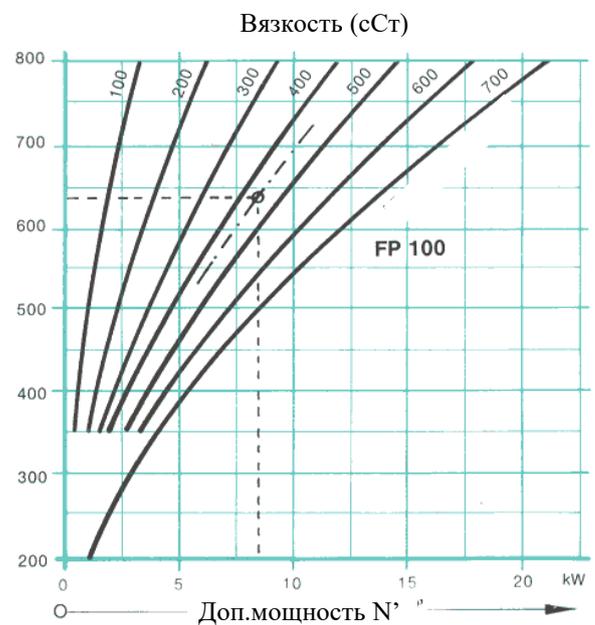
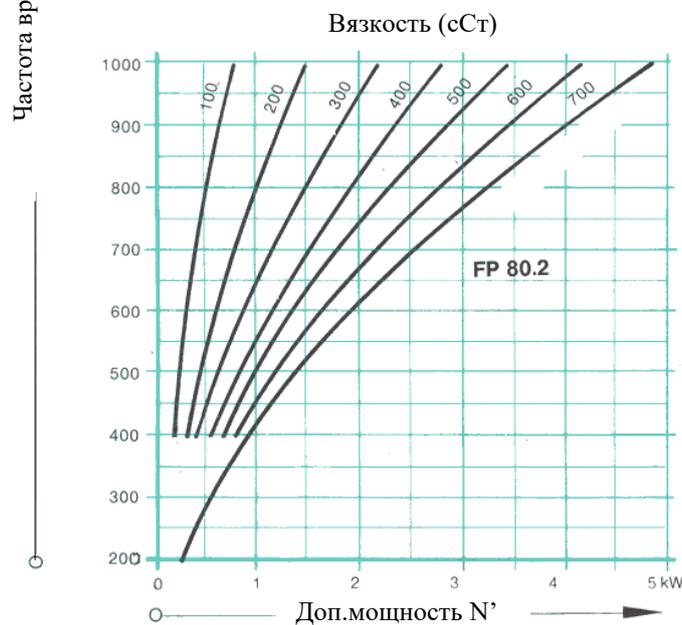
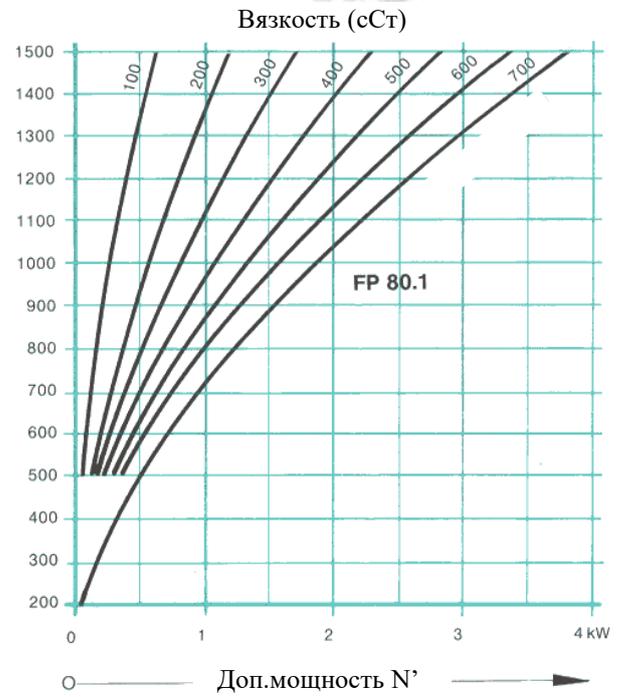
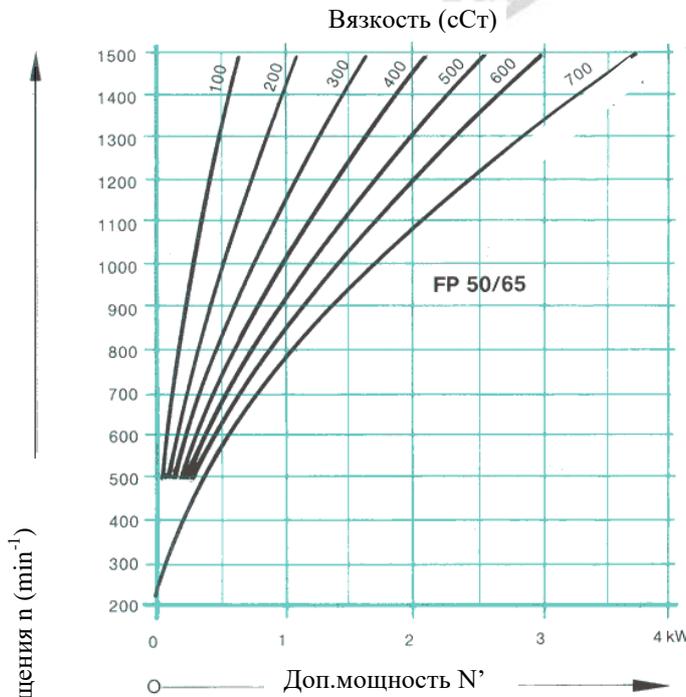
Гидрогат, тип HGB 2/80-700



Alfons Haar
EST.1949

Мощность привода для шиберных насосов

для высоковязких жидкостей (от 76 до 700 сСт)



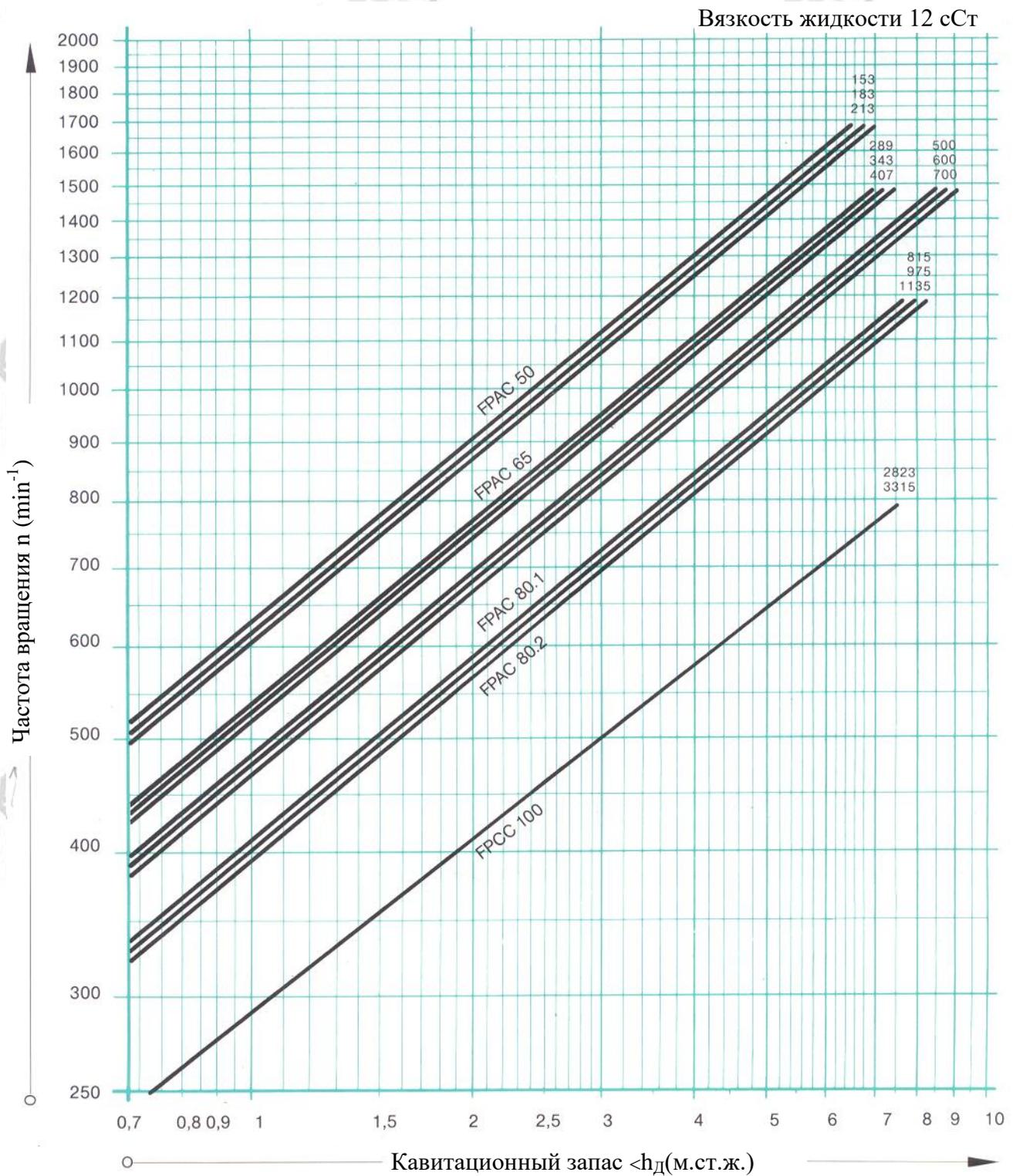
Пример: для FP 100-3315

Частота вращения $n = 640 \text{ min}^{-1}$
 Давление насоса $P = 6 \text{ кгс/см}^2$
 Мощность насоса $N = 24 \text{ kW}$

Вязкость жидкости $\eta = 456 \text{ сСт}$
 Дополнит. мощность $N' = 8,8 \text{ kW}$
 Мощность насоса для вязкой
 жидкости $N_B = 32,8 \text{ kW}$



Диаграммы кавитационных запасов для шиберных насосов



Высота всасывания

Параметры, влияющие на всасывающую способность насоса, находятся между собой в следующей принципиальной зависимости:

$$A = H_t + e_s + Z_s + \langle h \rangle ,$$

где:

A – давление на поверхность жидкости (атмосферное давление);

H_t – давление пара жидкости;

e_s – геометрическая высота всасывания;

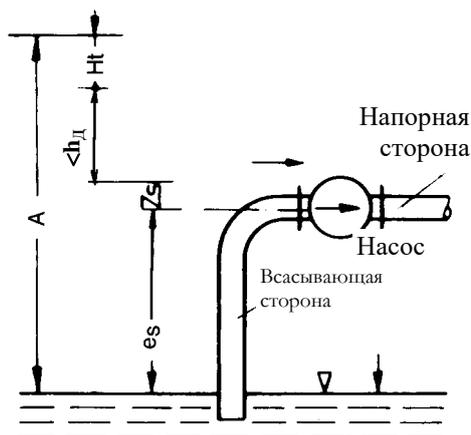
Z_s – потеря давления на всасывающем трубопроводе;

$\langle h \rangle$ – кавитационный запас.

Размерность – м (для всех параметров)

Отсюда $e_s = A - H_t - Z_s - \langle h \rangle ,$

а $e_{s \max} = A - H_t - Z_s - \langle h_D \rangle ,$



где:

$e_{s \max}$ – максимальная геометрическая высота всасывания, м;

$\langle h_D \rangle$ – допускаемый кавитационный запас, м.

Величины A и H_t – заданные и не подлежат изменению; величина $\langle h_D \rangle$ для данного насоса и данной подачи – тоже величина неизменная и находится по диаграмме на стр. 10.

Z_s зависит от конструкции всасывающей магистрали и может в определенных пределах подлежать изменению.

Для увеличения геометрической высоты всасывания нужно, чтобы всасывающая магистраль была по возможности короткой, без резких изгибов и без дополнительных сопротивлений (в виде запорной арматуры и т.п.); внутренний диаметр должен быть не меньше диаметра всасывающего патрубка.

На стадии проектирования, если известно, что насосу предстоит работа с большим разрежением на входе (например, перекачка из заглубленных резервуаров), следует подбирать насос, у которого при заданной подаче $\langle h \rangle$ меньше.

(Например, при подаче 500 л/мин насос FP 65-407 имеет частоту вращения 1400 мин^{-1} (стр. 27) и $\langle h_D \rangle = 6,6 \text{ м}$; а насос FP 80-500 при той же подаче имеет частоту вращения 1100 мин^{-1} и $\langle h_D \rangle = 4,8 \text{ м}$, т.е. может обеспечить работу с глубиной всасывания на 1,8 м больше).



Alfons Haar
EST.1949

Достижимые подачи насосных агрегатов

Как отмечалось ранее (стр. 5), реальные подачи насосных агрегатов при больших противодавлениях не могут достигать значений приведенных в диаграммах Q-P-n соответствующих типов насосов. В нижерасположенных таблицах приведены максимальные подачи для конкретных насосных агрегатов с различными параметрами напорных магистралей. Величины подач получены при испытаниях насосных агрегатов. Таблицами можно пользоваться при выборе нужного Вам насоса.

Примечание (для обеих таблиц). При испытаниях все установки были оборудованы фирменными (А. Haar) барабанами для рукавов, напорные магистрали состояли из гладких резиновых рукавов и заканчивались раздаточными кранами. Всасывающие магистрали установок были должным образом рассчитаны и обеспечивали бескавитационную работу насосов во всем диапазоне полученных подач.

Следует, однако, иметь в виду, что полученные в Ваших агрегатах значения подач (даже при безупречной работе насоса) могут несколько отличаться от табличных из-за конструктивных отличий отдельных элементов, входящих в напорную магистраль Вашего агрегата.

Подачи для установок с «полным рукавом» для 400, 700 и 100 л/мин. при различных давлениях. Приводом насоса с помощью карданного вала

		Насосн. устройство 400 л/мин DN 50 с газоотделителем					Нас. устр. 700 л/мин DN 65 с газоотделителем					Нас. устр. 1000 л/мин DN 80 с предотвращением газообразования				
Шиберный насос		FP...65...		HFP...65...			FP...80...			FP...80...						
Рукав м DN		давление, кгс/см ²														
		6	7	8	9	10	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10
15	45						690	747	800			815	885	940		
	50						720	780				860	940	1000		
20	45						660	715	770			760	820	880	935	990
	50						705	765				830	900	955		
30	32	310	340	365	385	410	325	350	375	395	425	335	360	385	408	430
	35	370	400	430	455		390	420	450	480	510	410	440	470	500	530
	38	425	465				460	495	535	570	600	490	535	575	610	645
	40	465					505	550	590	630	670	550	600	645	685	720
	45						605	660	705	755	800	690	740	790	840	885
40	50						660	715	770			760	820	880	935	990
	32	275	300	325	345	365	285	307	330	350	375	295	320	345	365	385
	35	330	365	390	415	435	345	375	395	425	450	360	390	420	445	470
	38	390	430	455			415	450	480	510	540	440	475	505	545	575
	40	430	470				460	495	535	570	600	480	525	560	595	630
60	45						565	615	655	700	740	653	700	745	790	830
	50						630	680	735	775		715	775	830	880	930
	32	230	250	268	283	300	235	255	272	287	305					
	35	275	300	325	345	365	285	307	330	350	375	300	335	355	375	395
	38	340	370	398	422	445	355	385	410	435	460	375	405	435	460	485
80	40	375	410	435	465		400	435	465	490	525	420	455	490	520	550
	32	208	224	243	258	273	212	227	247	262	277					
	35	248	268	288	307	323	252	272	292	311	327	265	285	305	325	340
	38	295	325	350	372	390	310	335	360	385	407	315	345	376	398	418
	40	335	367	394	418	440	355	385	410	435	460	370	400	430	455	480



Alfons Haar
EST.1949

Подачи насосных агрегатов с гидроприводом

(DN/мм) условный проход
(л/мин) подача при низком противодавлении
(л/мин) подача при P_{\max}
(кгс/см²) P_{\max}
(л/мин) требуемый расход масла
(тип/комбинация) гидромоторов
(тип) шиберного насоса¹ или гидрогата¹
(л/мин) номинальная подача²

		400 ... 65-343		700 ... 80-500		1000 ... 80-700					1000 ... 80-700		
		Шестерённые гидромоторы с давлением до 200 кгс/см ²											аксиально-поршневые моторы с давд. до 300 кгс/см ²
		16 ⁴	19 ⁴	16 ⁴	19 ⁴	16 ⁴	19 ⁴	16+8	16+11	16+16	19+8	19+11	
		24	28	24	28	26	30	26	26	26	30	30	42
		7	9	4.9	5.8	3.1	3.7	5.5	6.3	7.0	6.3	7.0	9
		395	380	630	620	980	970	580	510	400	610	540	1000
		460	460	690	690	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
		50 ⁵	50 ⁵	65 ⁶	65 ⁶	80	80	80	80	80	80	80	80
рукав 15 м	DN 45			620	630 ³	580	630	580 ³	580 ⁴	580 ⁴	630 ⁴	630 ⁴	-
	DN 50			630 ³	630 ³	620	675	620 ⁴	620 ⁴	620 ⁴	675 ⁴	675 ⁴	-
20 м	DN 45			590	630 ³	545	600	580 ³	545 ⁴	545 ⁴	610 ³	600 ⁴	935
	DN 50			630	630 ³	600	650	600 ⁴	600 ⁴	600 ⁴	650 ⁴	650 ⁴	-
30 м	DN 32	340	385	290	315	240	260	320	340	365	350	365	408
	DN 35	400	400 ³	350	380	290	315	390	420	400 ³	420	440	500
	DN 38	400 ³	400 ³	410	450	350	385	470	505	400 ³	507	530	610
	DN 40	400 ³	400 ³	455	500	390	430	530	510 ³	390 ⁴	565	540 ³	685
	DN 45			545	595	490	535	580 ³	510 ³	490 ⁴	610 ³	540 ³	840
40 м	DN 50			590	630 ³	545	600	580 ³	545 ⁴	545 ⁴	610 ³	600 ⁴	935
	DN 32	300	345	255	280	210	230	280	300	318	300	318	365
	DN 35	365	400 ³	305	335	258	280	345	370	390	370	390	445
	DN 38	400 ³	400 ³	370	407	312	340	420	450	400 ³	450	480	545
	DN 40	403 ³	400 ³	410	450	340	375	460	495	400 ³	495	520	595
60 м	DN 45			507	555	450	490	580 ³	510 ³	450 ⁴	610 ³	540 ³	790
	DN 50			565	620	510	560	580 ³	510 ³	510 ⁴	610 ³	560 ⁴	880
	DN 32	250	283	210	230								-
	DN 35	300	345	255	280	215	235	290	310	330	310	330	375
	DN 38	370	400 ³	315	350	265	290	360	385	400 ³	385	405	460
80 м	DN 40	400 ³	400 ³	360	390	300	325	400	430	400 ³	430	455	520
	DN 32	224	258	190	210								-
	DN 35	268	307	225	245	190	205	250	270	290	270	290	325
	DN 38	325	373	275	305	225	245	300	320	350	320	350	398
	DN 40	367	400 ³	315	350	260	285	350	380	410	380	410	455

¹ Шиберные насосы, например FPCJ 65-343
Гидрогаты, например HGE 65-343

² Уменьшение подачи за счет потерь в газоотделителе не учитывается

³ Увеличение подачи за счет повышения частоты вращения возможно, т.к. P_{\max} ещё не достигнуто

⁴ Привод только одним мотором

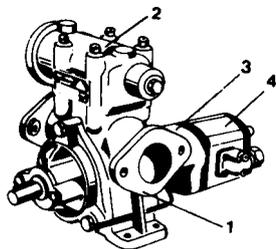
⁵ Требуется насос высокого давления HFP...65-343 и соотв. гидрогат высокого давления HHGE 65

⁶ Требуется 5 WS, DN 80



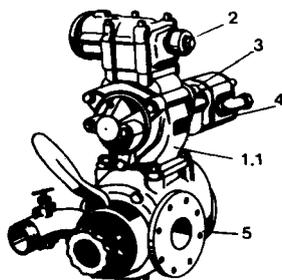
Alfons Haar
EST.1949

Насосный агрегат с гидроприводом
с перепускным клапаном



Исполнение насоса	Гидромотор Гидронасос	Теоретическая подача		
		153	183	213
FPCG	ZFS 0/8 R			118010
FPCJ	MZFS 0/11 L		118028	118036
FPCJ	MZFS 0/16 R	118044	118052	118060

Гидрогат
с перепускным клапаном
и с сеткой на всасывании
(не закреплена)



Исполнение насоса	Гидромотор	Теоретическая подача		
		153	183	213
HGE 50	MZFS 0/16 R	118079	118087	118095

1. Шиберный насос



FPC 50

Исполнение вала насоса			Теоретическая подача
C	G	J	
свободный конец вала для карданного привода	как C, но дополн. для привода гидравлич. насоса ZFS	для привода гидравл. мотором MZFS	
000019	000191	001058	153
000027	000205	001066	183
000035	000015	001074	213

1.1. Насос для гидрогата



FPE 50

Исполнение вала насоса			Теоретическая подача
J			
		015520	153
		015539	183
		015547	213



Alfons Haar
EST.1949

FP / HG...50

Перечень поставки

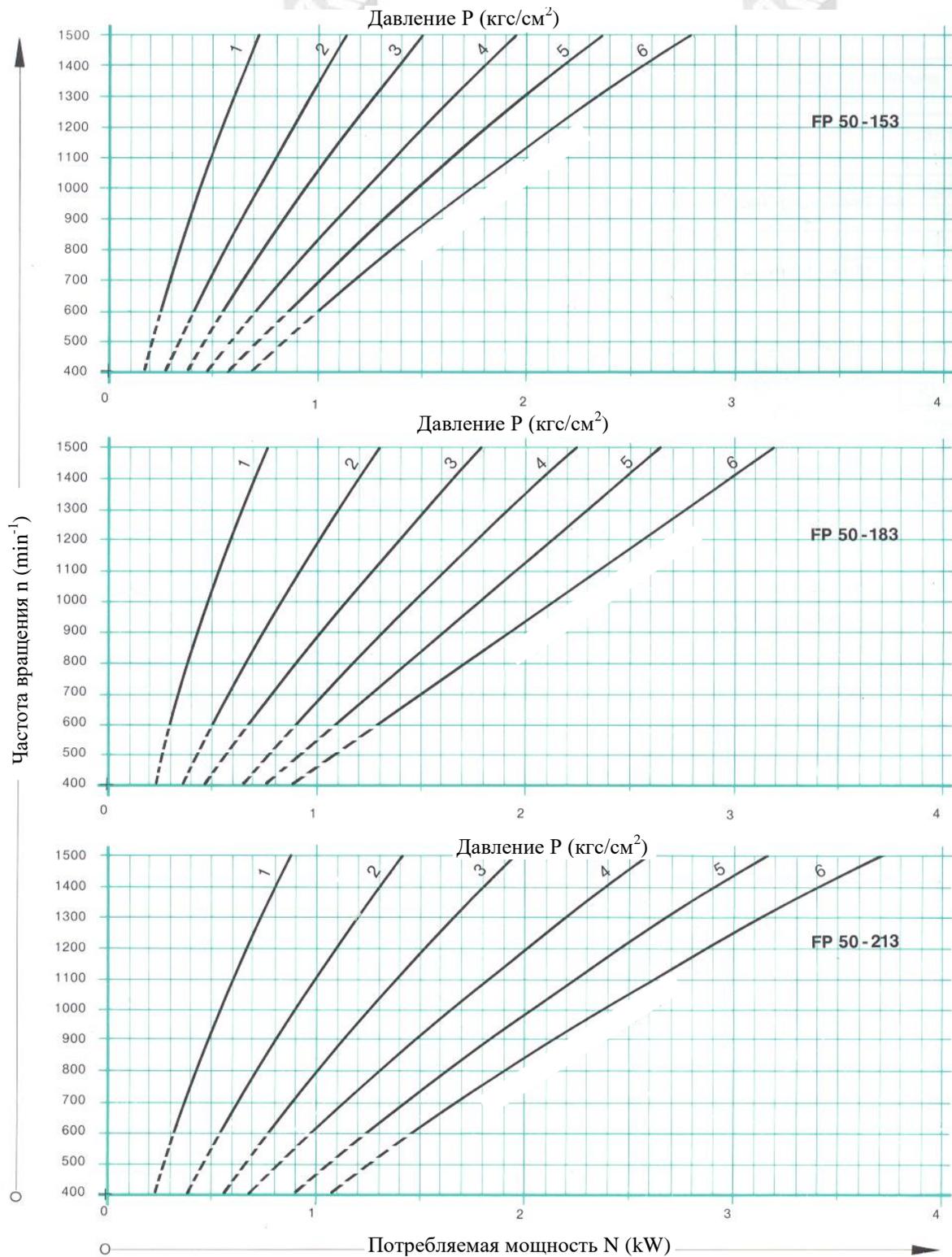
№ поз	Наименование, обозначение, тип	Номер по каталогу	
2	Перепускные клапаны ÜVFE 32 A 4/6 ÜVKE 32 A 4/6	006300	
		016500	
3	Крепление привода для гидронасосов ZFS ... для гидромоторов MZFS ...	Исполнение G 116556	
		Исполнение J 116564	
4	Гидромоторы/-насосы Гидронасосы Гидромоторы	ZFS 0/8 R ZFS 0/8 L 112593 112585	
		MZFS 0/11 R MZFS 0/11 L 110906 110914	
		MZFS 0/16 L MZFS 0/16 L 018244 018252	
5	Пятипозиционный переключатель для отдельного применения в комплекте со сливным коленом для гидрогата без сливного колена в комплекте со сливным коленом	5 WS 50/3 (RG) 015997	
		5 WS 50/30 (GG) 015989	
		5 WS 50/4 (RG) 003000	
		5 WS 50/ (GG) 000663	
6	Сливное колено DN 50	063053	
7	Комплектующие изделия Всасывающая сетка к TW 1501 (встраивается в колено) Фланец для карданного вала 187/0; ●16 / ●19; 4 отверстия	003310	
		010600	



Alfons Haar
EST.1949

Потребляемая мощность для насосов FP ... 50 (диаграммы N-P-n)

Для высоковязких жидкостей ($\mu \geq 76 \text{ cSt}$) мощность должна быть увеличена. Значения дополнительных мощностей см. стр. 9.

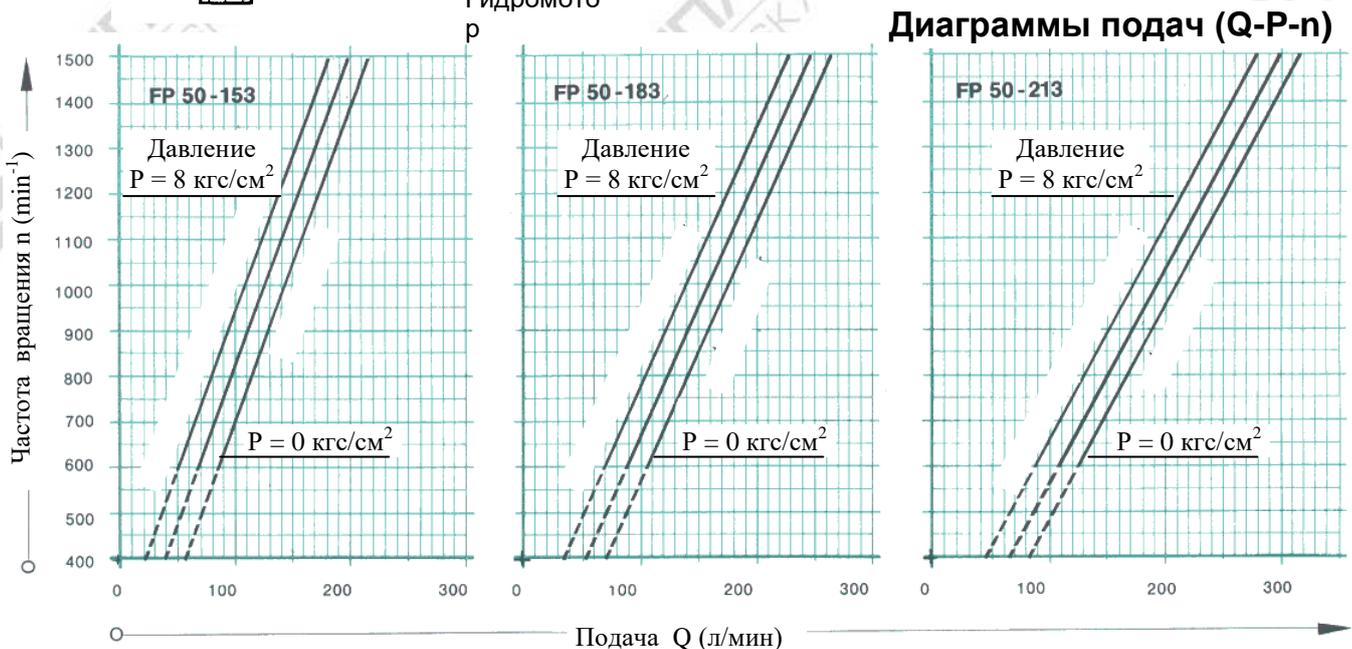
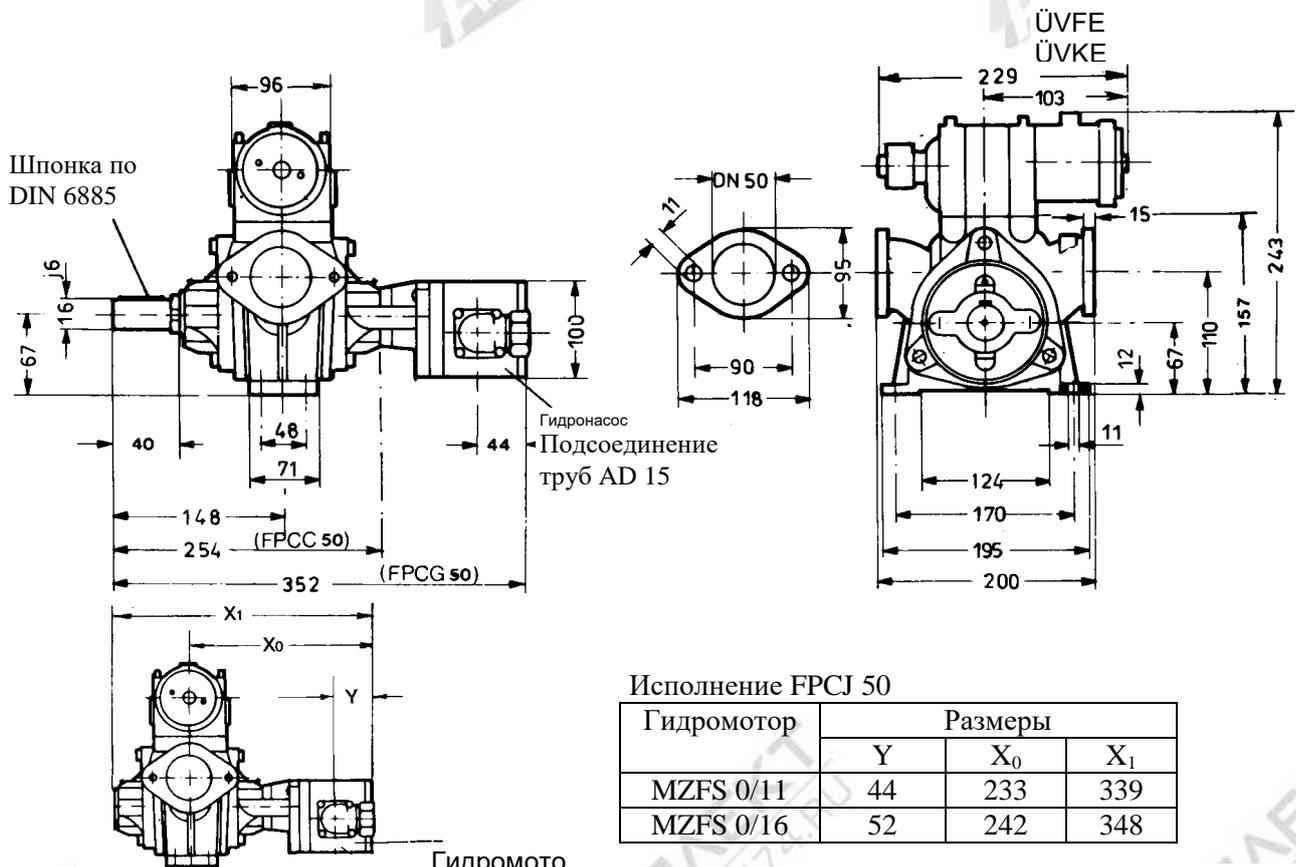




Alfons Haar
EST.1949

FP...50

Шиберный насос, насосный агрегат

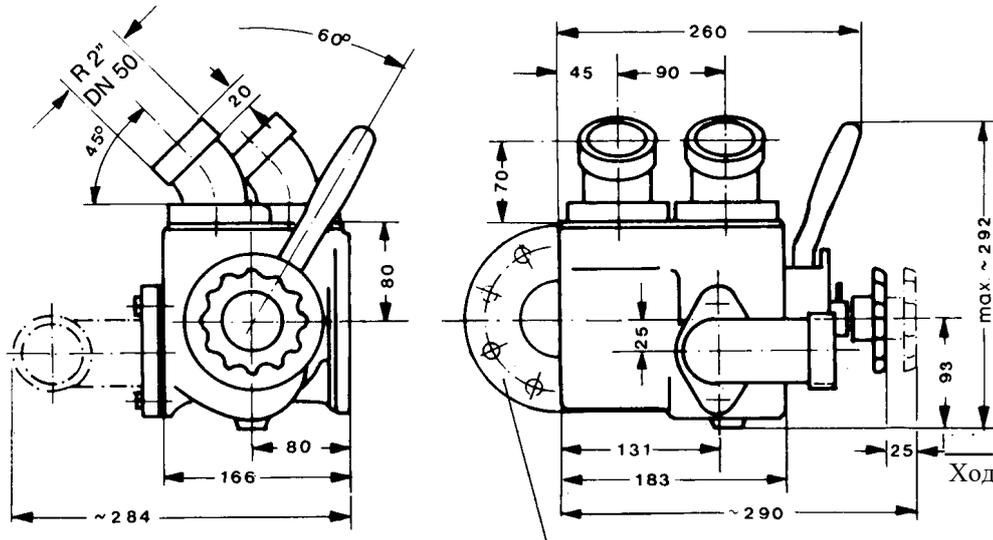




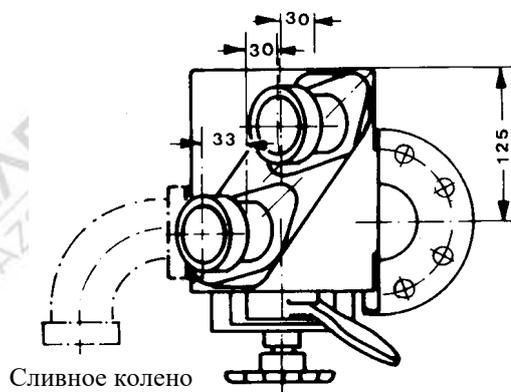
Alfons Haar
EST.1949

5 WS 50/3

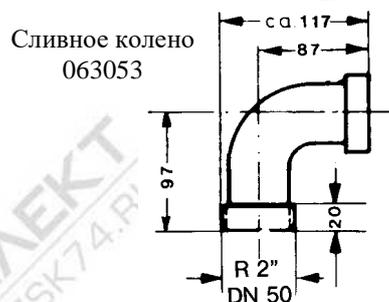
Пятипозиционный переключатель



Подсоединение трубопровода цистерны по DIN 28459,
DN 50, 8 резьбовых отверстий М 10, глуб.15



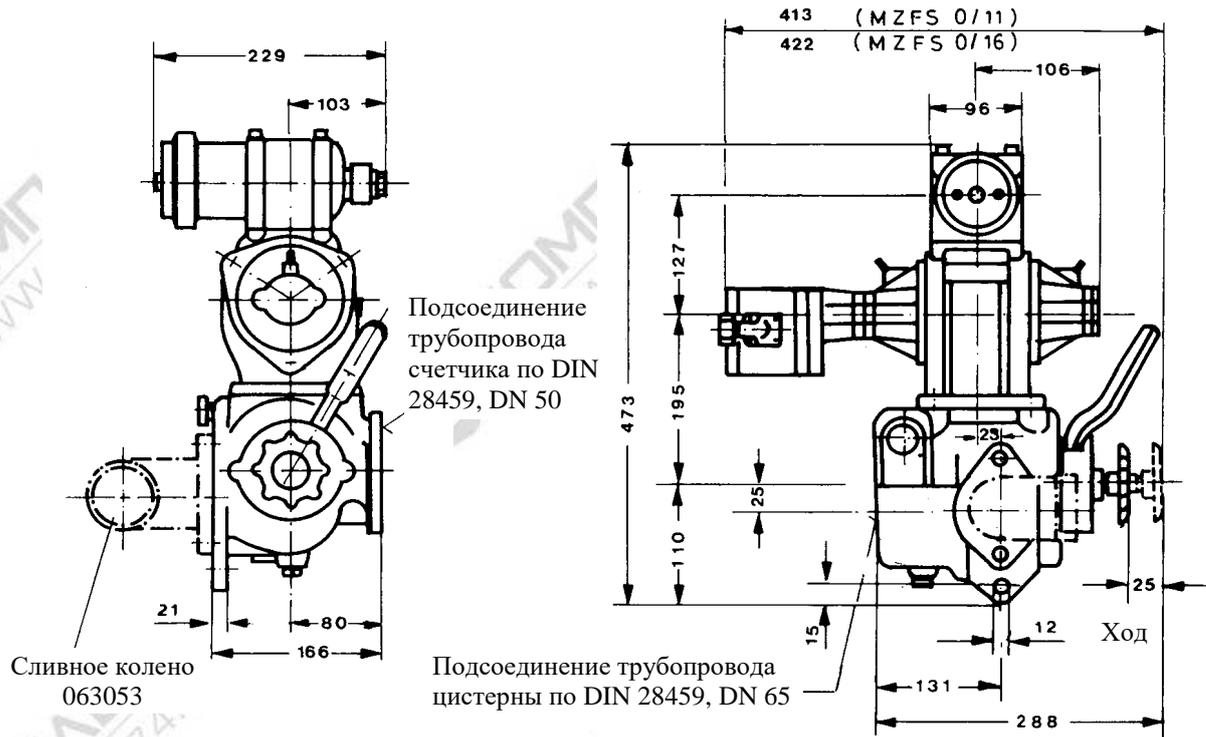
Подсоединение трубопровода
счетчика по DIN 28459, DN 50,
8 резьбовых отверстий М 10,
глуб.15





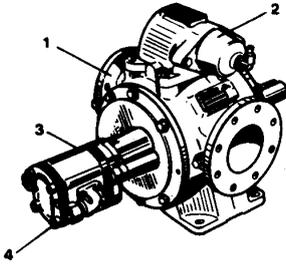
Alfons Haar
EST.1949

HGE 50 Гидрогат





Alfons Haar
EST.1949



Исполнение насоса	Гидромотор Гидронасос	Теоретическая подача		
		289	343	407
FPCG	ZFS 0/8 R		118109	118117
FPCJ	MZFS 0/16 R	118125	118133	118141
FPCJ	MZFS 0/16 rev.			

Насосные агрегаты с насосом высокого давления HFPCG 65-...**

HFPCG	ZFS 0/8 R	117048	117056	117064
-------	-----------	--------	--------	--------

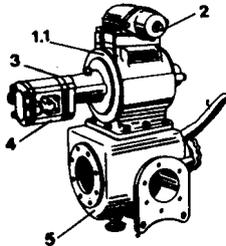
Гидрогат

с пневмат. перепускным клапаном
и с сеткой на всасывании
(не закреплена)

Тип	Гидромотор Гидронасос	Теоретическая подача		
		289	343	407
HGE 65 (RG)	MZFS 0/16 R		118150	118168
HGE 65 (GG)	MZFS 0/16 R		118176	118184

Гидрогаты с насосом высокого давления HFPEJ 65-...**

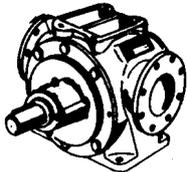
HHGE 65 (GG)	MZFS 0/19 R		118192	
--------------	-------------	--	--------	--



FPC 65

Исполнение вала насоса				Теоретическая подача
C	G	J		
свободный конец вала для карданного привода	как C, но дополн. для привода гидравлич. насоса ZFS	для привода гидравлическим мотором MZFS		
003034	004073	004138		289
003042	004081	004146		343
003050	004090	004154		407

1. Шиберные насосы



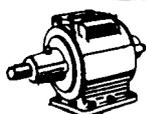
HFPC 65

	109990	104027	289
	102008	104035	343
	104019	104043	407

FPE 65

	002925	289
	002941	343
	002968	407

1.1. Насос для гидрогата



HFPE 65

	117315	289
		343
		407



Alfons Haar
EST.1949

FP / HG...65

Перечень поставки

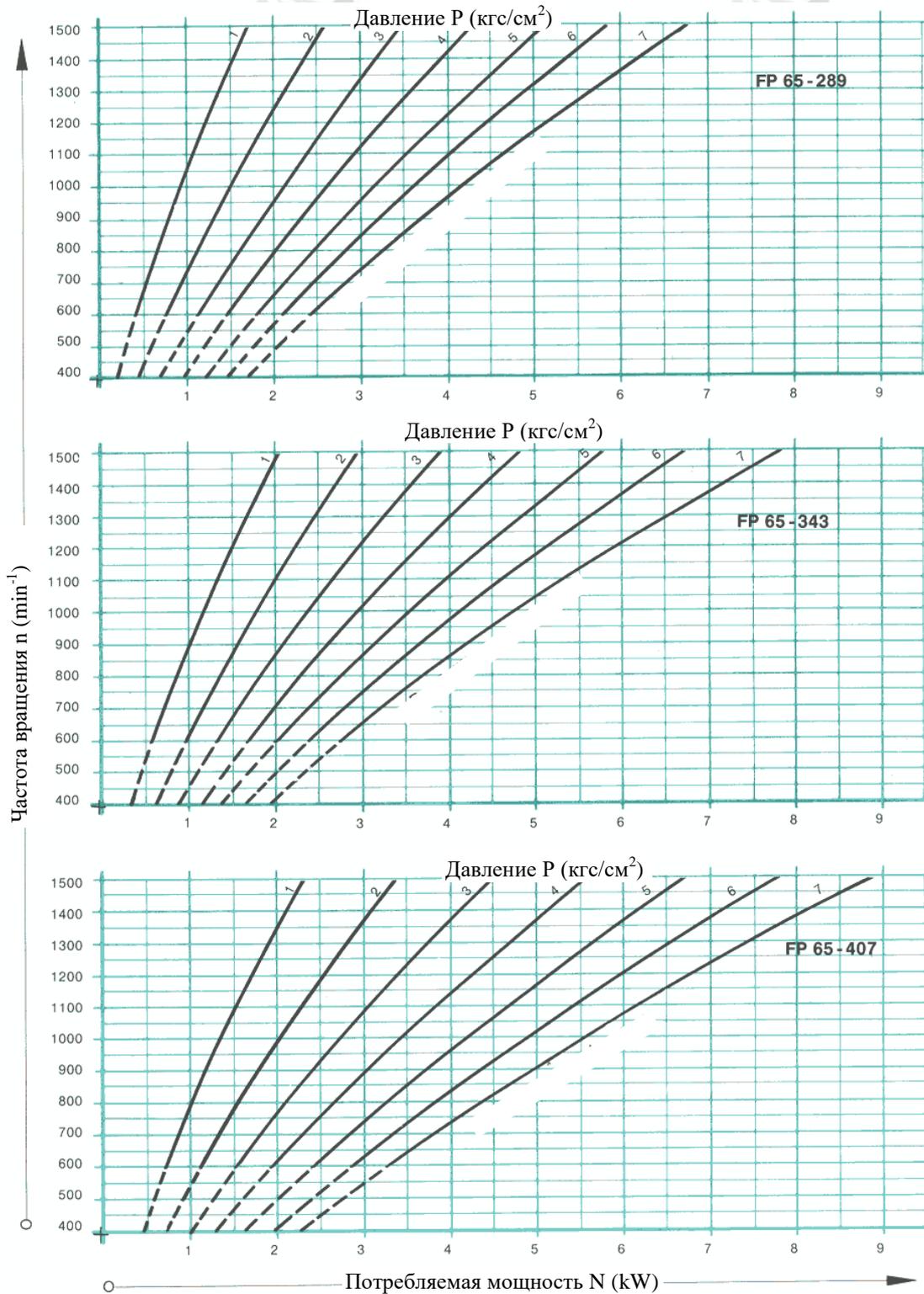
№ поз	Наименование, обозначение, тип	Номер по каталогу
2	Перепускные клапаны	
	для всех шиберных насосов, насосов для гидрогатов в нормальном исполнении	ÜVA 64 E 3/7 018996
	для всех насосов и гидрогат-насосов высокого давления пневматически управляемые	UVA 65 E 6/10 093432 PUVA 65 E 1,7 006394
	для всех шиберных насосов для высоковязких минеральных масел, тяжелого котельного топлива, растворителей	PÜVA 64 E 1,7 006394
3	Крепление привода	
	FP... для гидронасоса ZFS ...	Исполнение G 116556
	для гидромотора MZFS...	Исполнение J 116564
	HFP... ZFS 0/8 MZFS 0/16, 0/19	Исполнение G 104680 Исполнение J 104698
4	Гидромоторы/-насосы	
	Гидронасосы ZFS 0/8 R ZFS 0/8 L	R 112592 L 112585
	Гидромоторы MZFS 0/16 R MZFS 0/16 L MZFS 0/19 R MZFS 0/19 L	018244 018252 018309 018317
5	Пятипозиционный переключатель	
	для самостоятельного применения без сливного колена	5 WS 65/2 (RG) 001813 5 WS 65/2 (GG) 000671
	для гидрогатов без сливного колена	5 WS 65/6 (RG) 001864 5 WS 65/6 (GG) 001856
6	Сливное колено	
	с запорным устройством без запорного устройства	002364 000540
7	Комплектующие изделия	
	Пневматический SU-клапан DN 65 вместо сливного колена	014796
	Всасывающая сетка для TW 1501, встраиваемая в колено	000728
	Фланец для карданного вала 187/0; ●24 / ●90; 4 отверстия 187/1; ●24 / ●100; 6 отверстий	010634 010642



Alfons Haar
EST.1949

Потребляемая мощность для насосов FP ... 65 (диаграммы N-P-n)

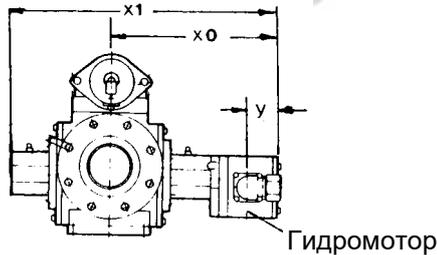
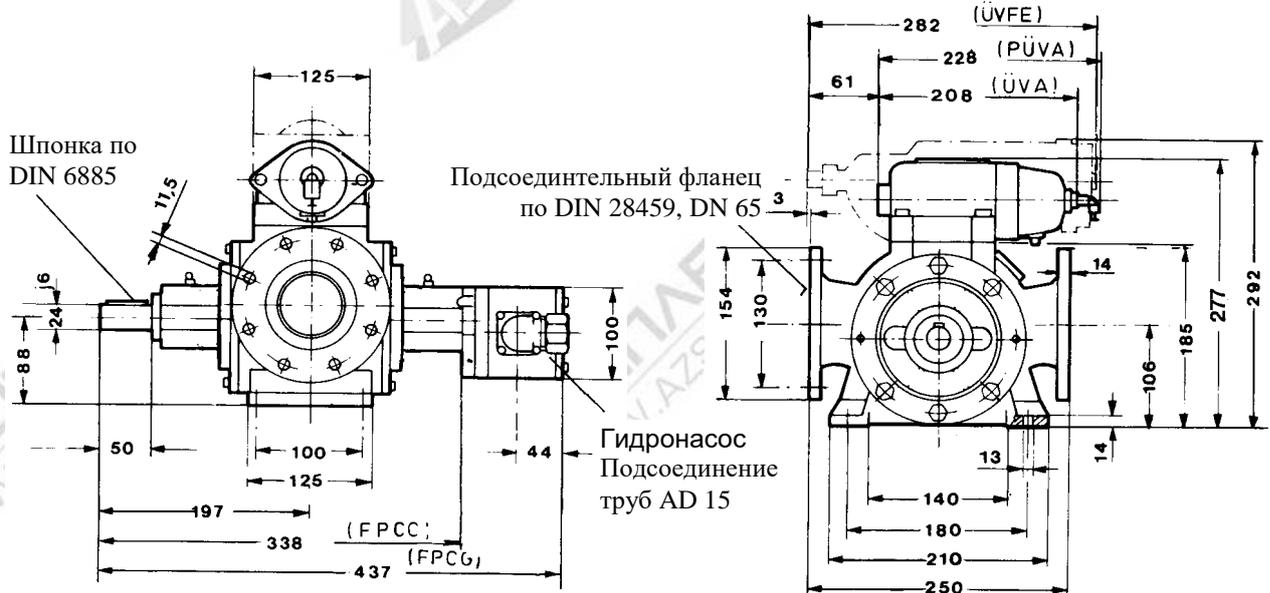
Для высоковязких жидкостей ($\varnothing \mu 76 \text{ cSt}$) мощность должна быть увеличена. Значения дополнительных мощностей см. стр. 9.





Alfons Haar
EST.1949

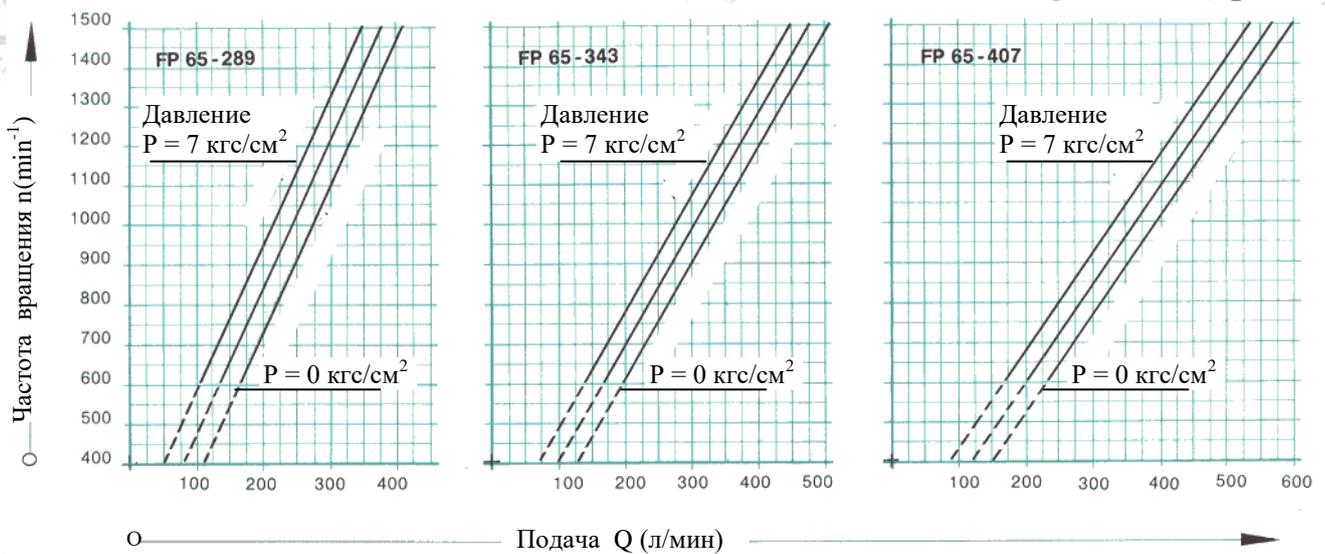
FP...65 Шиберный насос / Насосный агрегат



Исполнение FPCJ 65

Гидромотор	Размеры		
	Y	X ₀	X ₁
MZFS 0/16	52	278	419
MZFS 0/19	57	283	424

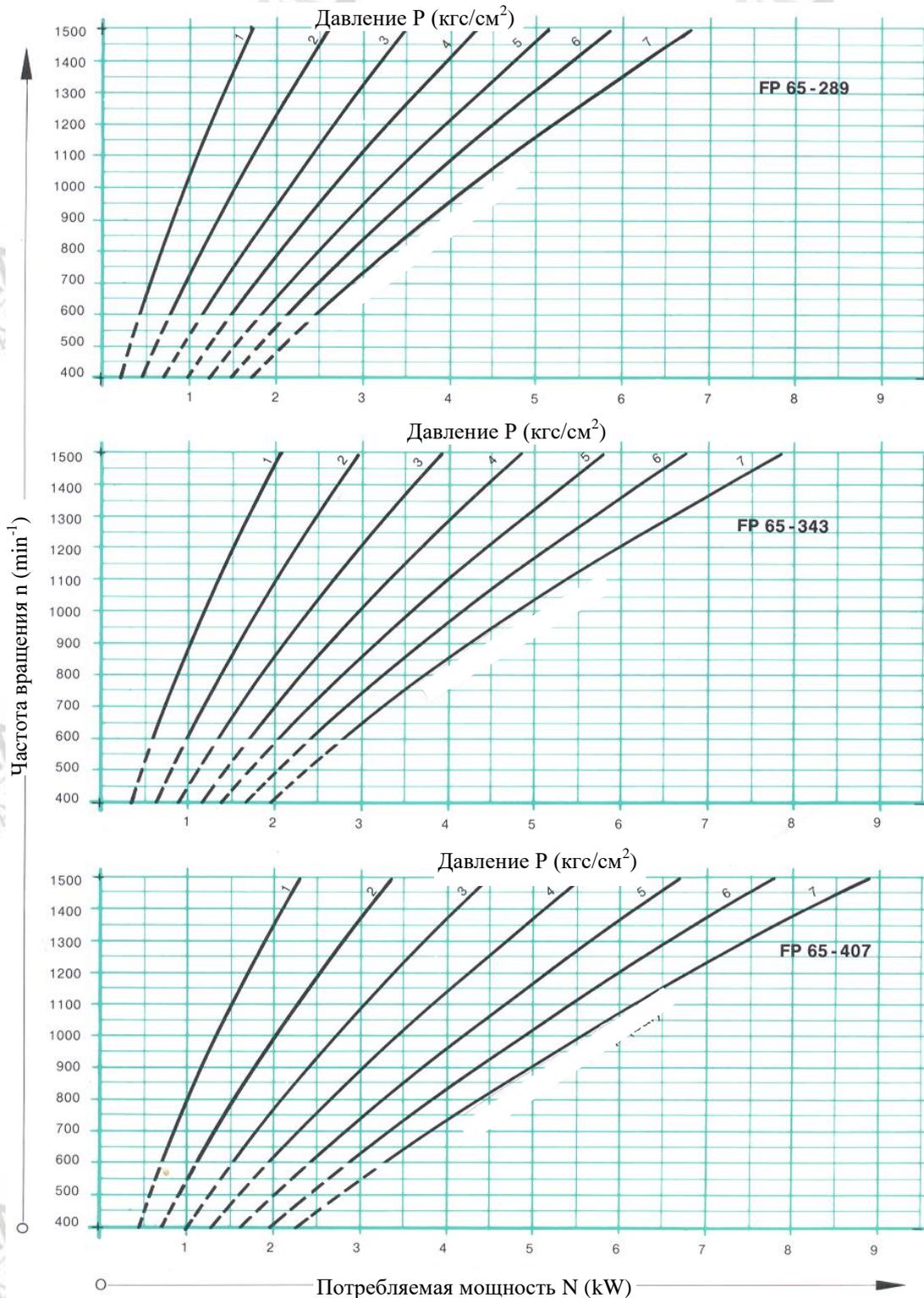
Диаграммы подач (Q-P-n)





Потребляемая мощность для насосов FPF ... 65 (диаграммы N-P-n)

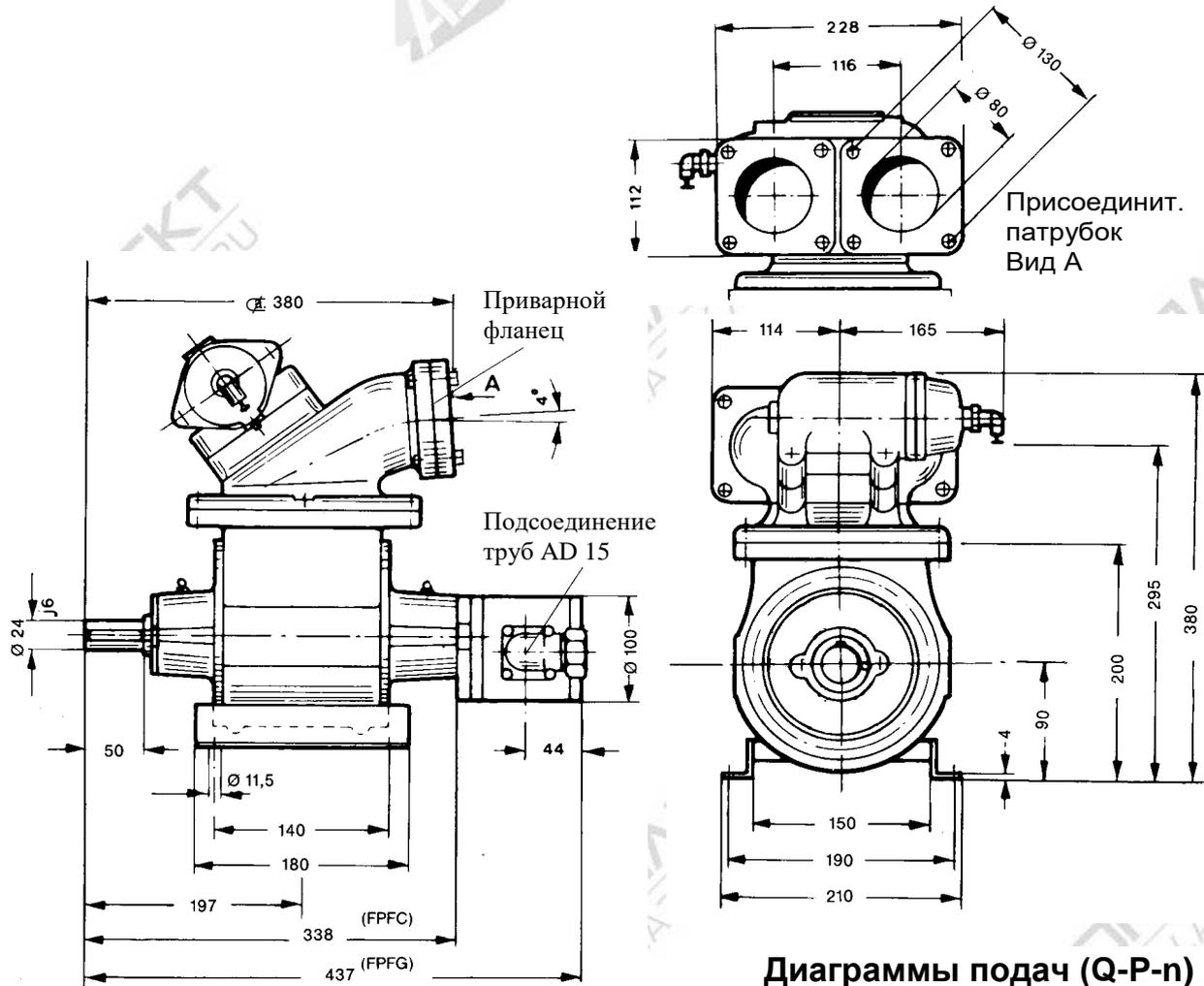
Для высоковязких жидкостей ($\varnothing \mu 76 \text{ cSt}$) мощность должна быть увеличена. Значения дополнительных мощностей см. стр. 9.



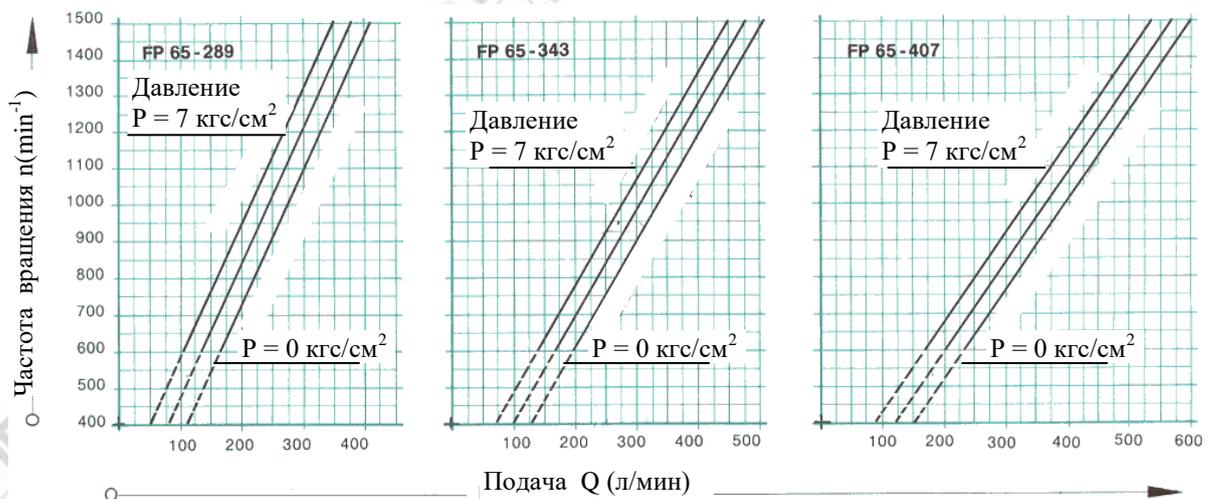


Alfons Haar
EST.1949

FPF...65 Шиберный насос / Насосный агрегат



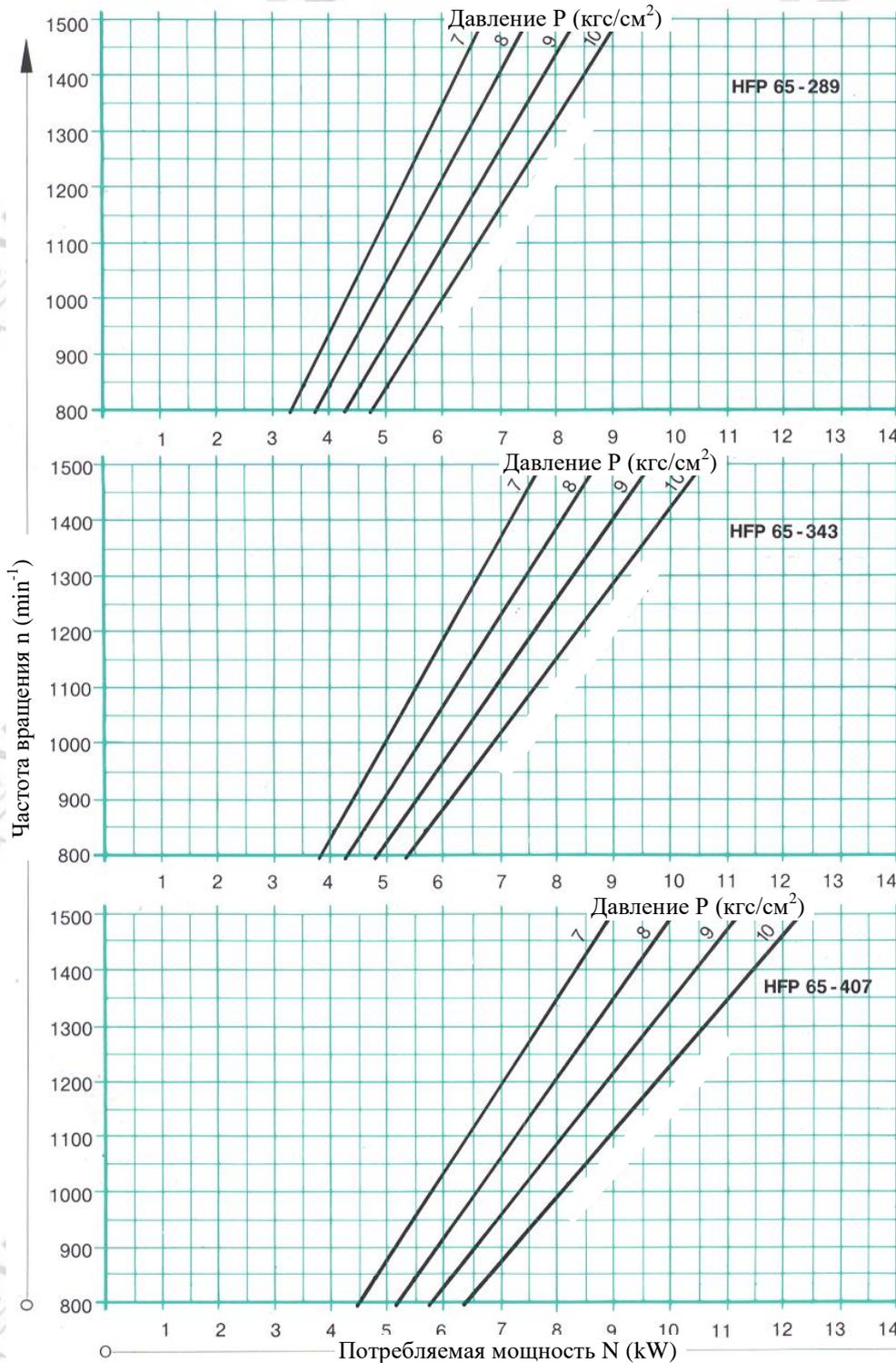
Диаграммы подач (Q-P-n)





Потребляемая мощность для насосов HFP ... 65 (диаграммы N-P-n)

Для высоковязких жидкостей ($\text{④} \mu 76 \text{ cSt}$) мощность должна быть увеличена. Значения дополнительных мощностей см. стр. 9.

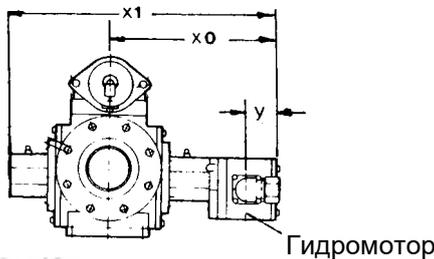
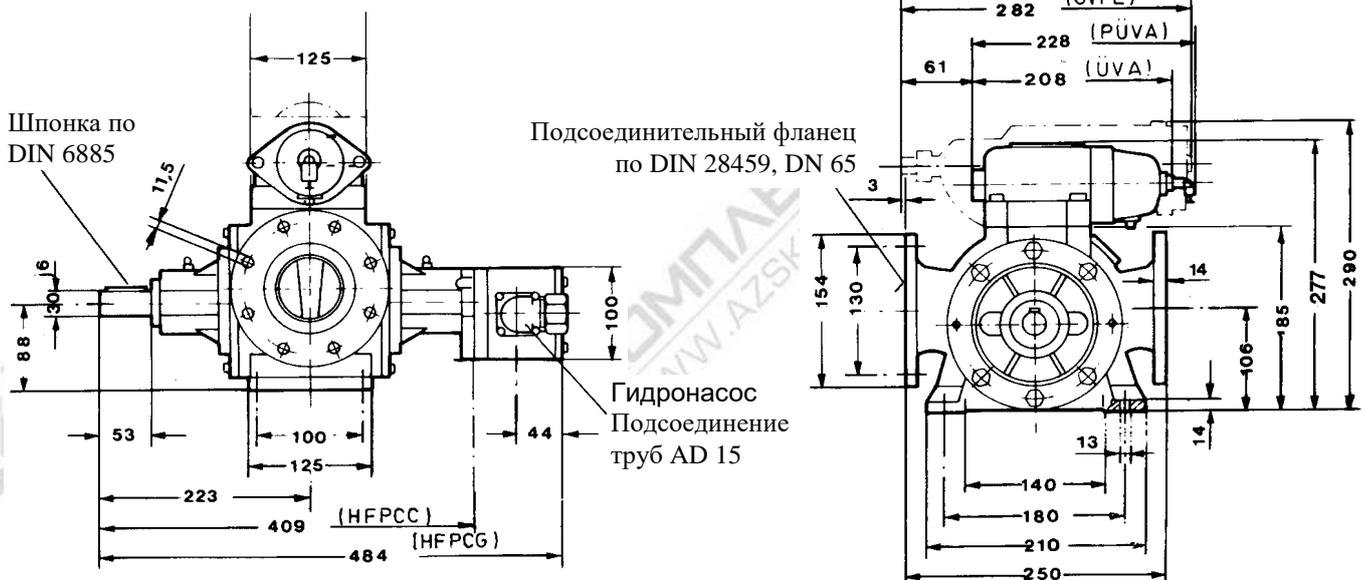




Alfons Haar
EST.1949

HFP...65

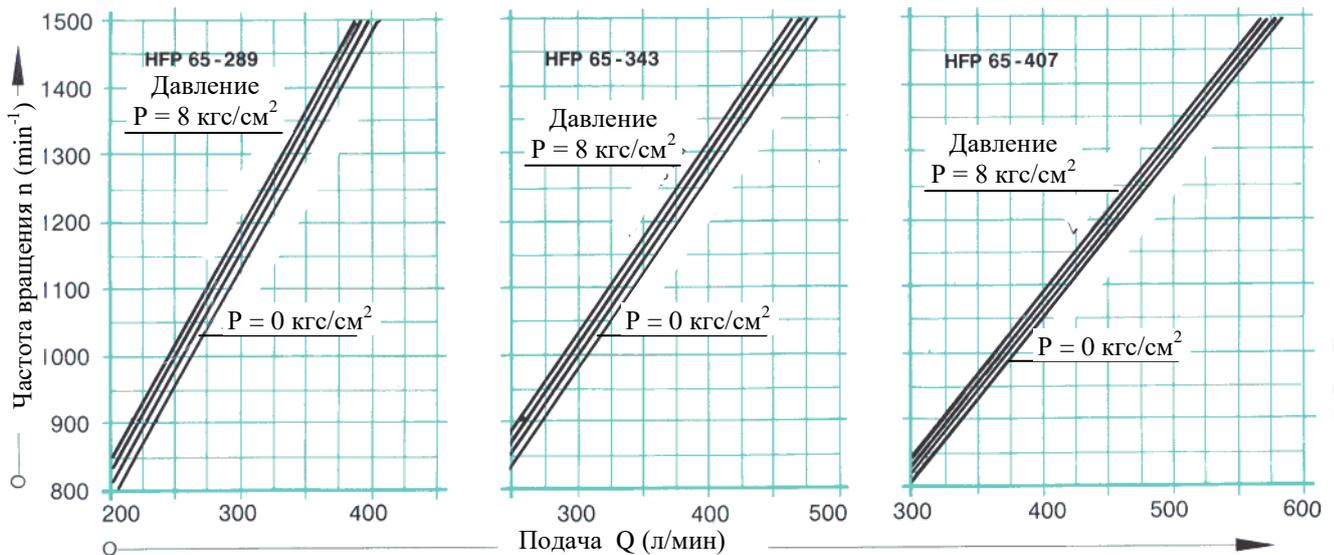
Шиберный насос высокого давления Насосный агрегат высокого давления



Исполнение HFP...65

Гидромотор	Размеры		
	Y	X ₀	X ₁
MZFS 0/16	52	301	465
MZFS 0/19	57	306	470

Диаграммы подачи (Q-P-n)

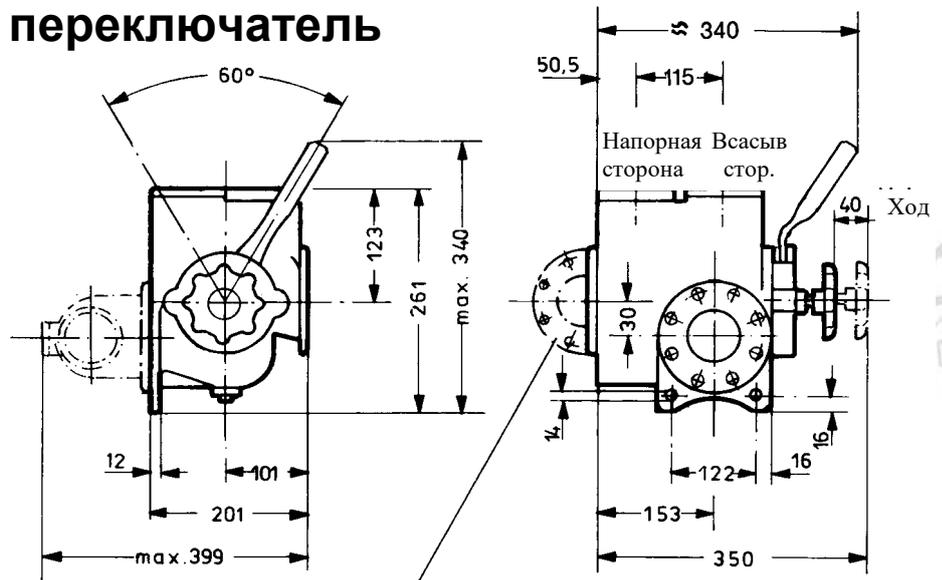




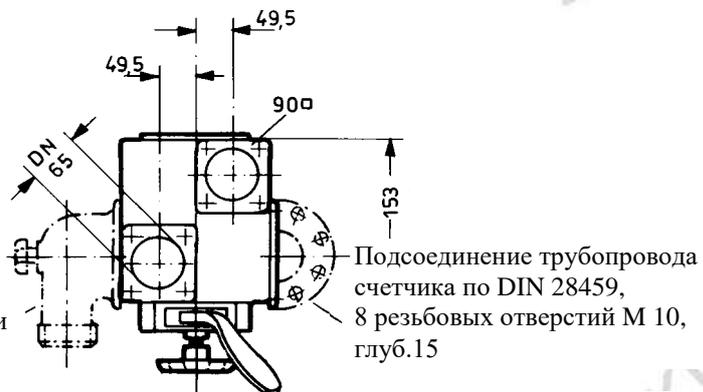
Alfons Haar
EST.1949

5 WS 65/2

Пятипозиционный переключатель



Подсоединение трубопровода цистерны по DIN 28459, DN 80, 8 резьбовых отверстий М 10, глуб.15



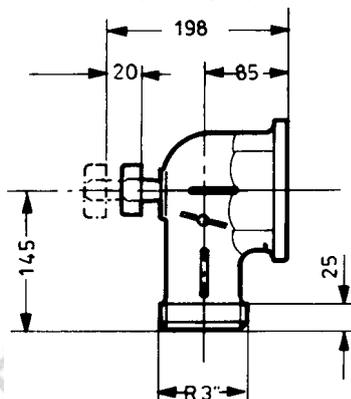
По выбору сливное колено или пневматический SU-клапан

Пневматич. SU-клапан DN 65 014796

Сливное колено

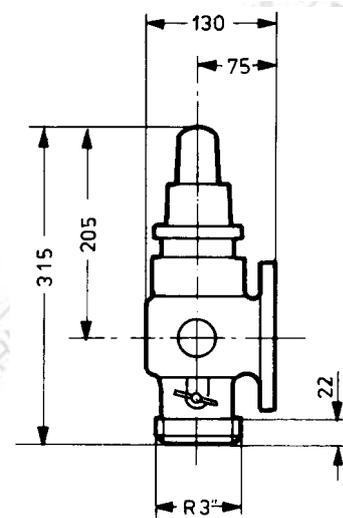
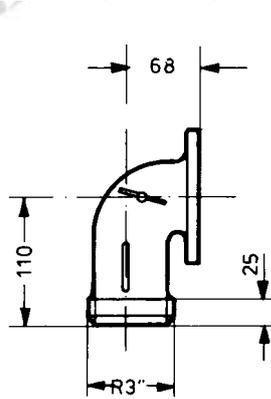
002364

... с запорным устройством



000540

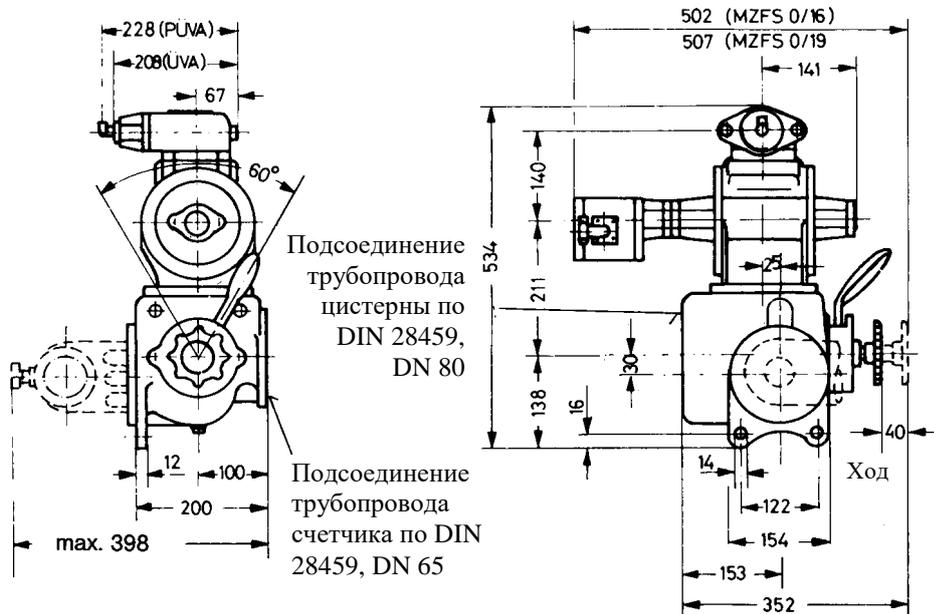
... без запорного устройства



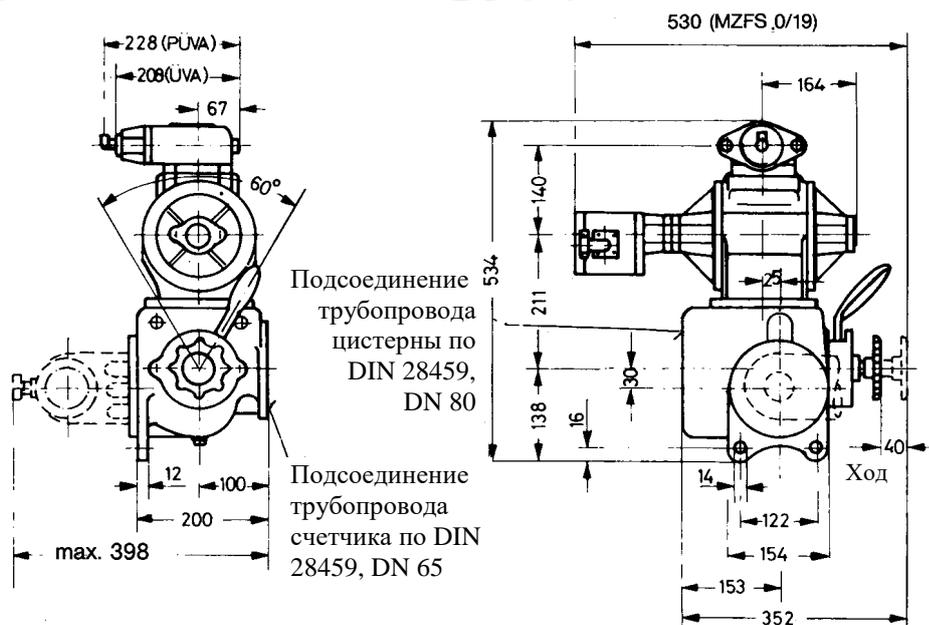


Alfons Haar
EST.1949

HGE 65 Гидрогат



HNGE 65 Гидрогат высокого давления

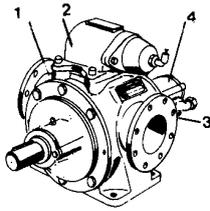
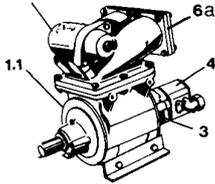




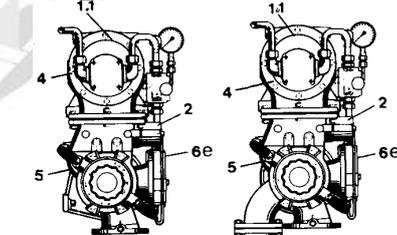
Alfons Haar
EST.1949

Гидравлические насосные агрегаты

PÜVA 65 E

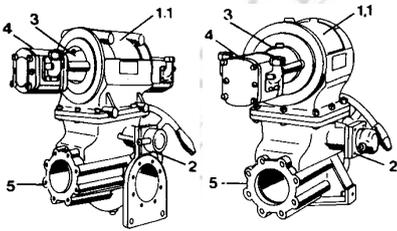


Гидроагаты



HG 5/180

HG 7/180



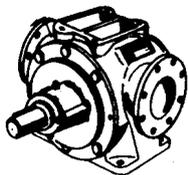
HGA ...

HGB ...

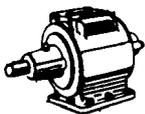
Исполнение насоса	Гидромотор Гидронасос	Теоретическая подача		
		500	600	700
FPG ...	ZFS 0/8 R	132012	132020	132039
FPCG ...	ZFS 0/8 R	118273	118281	118290
FPCJ ...	MZFS 0/16 R	118303	118311	118320
...	MZFS 0/19 R			
...*	MZFS 0/16 rev.			
...*	MZFS 0/19 rev.			
FPCN ...	MZFS 0/16 R + 0/16 L		118338	118346
...	MZFS 0/16 R + 0/11 L		118354	
...	MZFS 0/19 R + 0/11 L			
...	MZFS 0/19 R + 0/8 L			
...	MZFS 0/16 rev. + 0/16 R			
...	MZFS 0/16 rev. + 0/11 L			
...	MZFS 0/16 rev. + 0/8 L			

Тип	Гидромотор Гидронасос	Теоретическая подача		
		500	600	700
HG 5/180	MZFS 0/16 L + 0/16 R			141585
	MZFS 0/16 L + 0/11 R			142204
	MZFS 0/16 L + 0/8 R			142190
	MZFS 0/19 L + 0/11 R			142220
	MZFS 0/19 L + 0/8 R			142221
HG 7/180	MZFS 0/16 L + 0/16 R			141550
	MZFS 0/16 L + 0/11 R			142247
	MZFS 0/16 L + 0/8 R			142239
	MZFS 0/19 L + 0/11 R			142263
	MZFS 0/19 L + 0/8 R			142255
HGA 1/80	MZFS 0/16 R		109266	109274
	MZFS 0/16 R + 0/16 L		109371	109401
	MZFS 0/16 R + 0/11 L		109398	109420
	MZFS 0/16 R + 0/8 L		109380	109410
	MZFS 0/19 R + 0/8 L			112682
	MZFS 0/19 R + 0/11 L			118206
HGB 1/80	MZFS 0/19 R	107433	107441	107450
	MZFS 0/16 R	109436	109452	109550
	MZFS 0/16 R + 0/16 L		109479	109517
	MZFS 0/16 R + 0/11 L			109541
	MZFS 0/16 R + 0/8 L			109533
	MZFS 0/19 R + 0/11 L			118214
MZFS 0/19 R + 0/8 L			118222	

1. Шиберные насосы



1.1. Насос для гидроагата



FPC 80

Исполнение вала насоса				Теоретическая подача
C	G	J	N	
свободный конец вала для карданного привода	как C, но дополн. для привода гидронасоса ZFS	для привода гидравлическим мотором MZFS	для привода двумя гидромоторами MZFS	
004553	004731	004790	004910	500
004561	004740	004804	004928	600
004570	004758	004812	004936	700

FPF 80

	132012	004677	001228	500
	132020	004685	001244	600
125563	132039	004693	002909	700



Alfons Haar
EST.1949

FP / HG...80.1

Перечень поставки

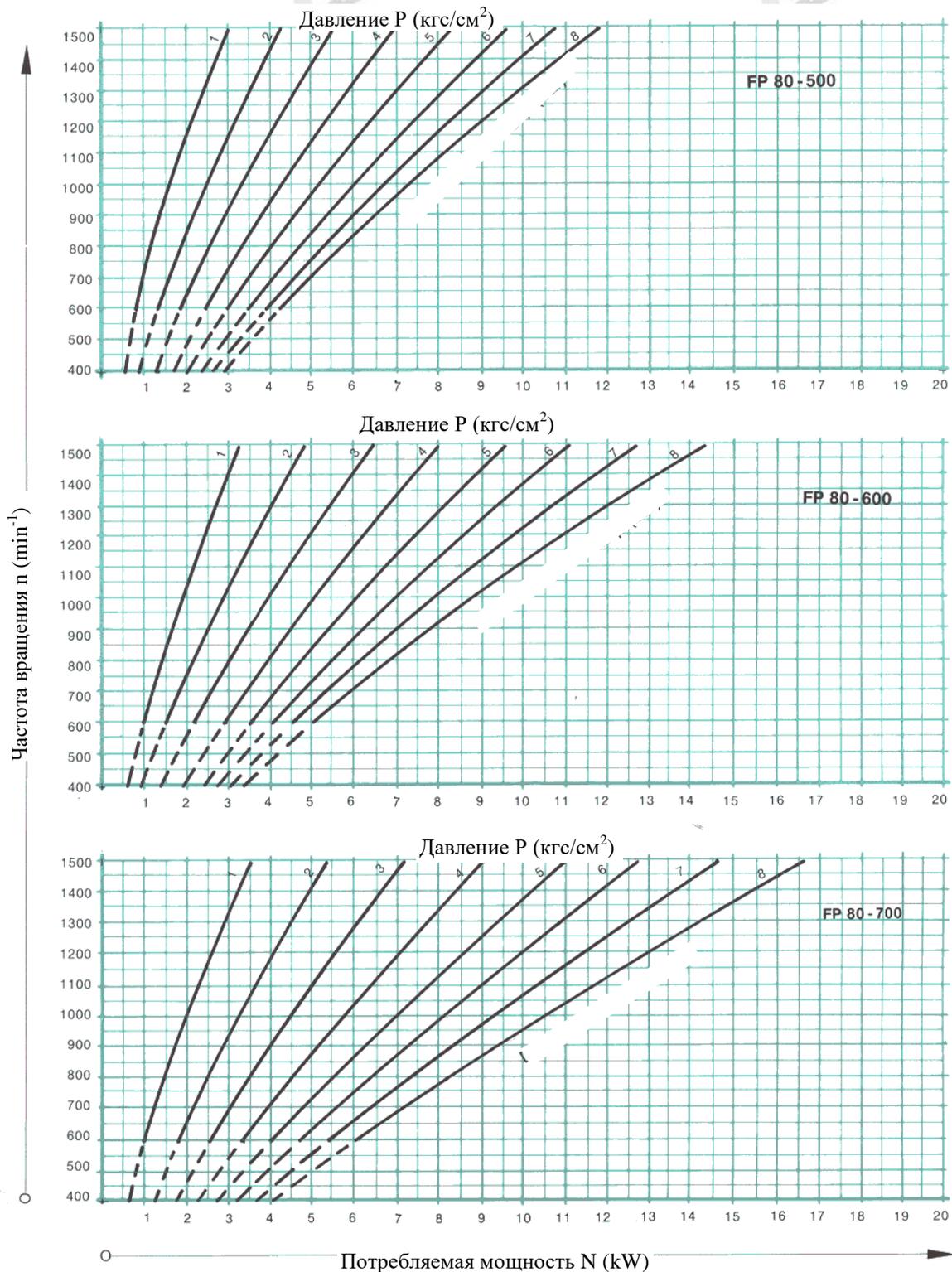
№№	Наименование, обозначение, тип	Номер по каталогу			
2	Перепускные клапаны для всех FP в нормальном исполнении пневмат. перепускной клапан для FP для высоковязких минеральных масел, тяжелого котельного топлива, растворителей пневмат. ÜV для WS 80/...	ÜVA 80 E 3/7	093319		
		PÜVA 80 E 1,7	093394		
		ÜVFE 80 A 3,5/6,4	006734		
		PÜV-HG 80/1A	011231		
		PÜV-HG 180/1A	012130		
3	Крепление привода для гидронасоса ZFS ... для гидромотора MZFS... для двойного привода с моторами MZFS...	Исполнение G	117617		
		Исполнение J	117625		
		Исполнение N	117633		
4	Гидромоторы / -насосы Гидронасосы Гидронасосы Гидромоторы Гидромоторы Гидромоторы Гидромоторы Гидромоторы Гидромоторы Гидромоторы Гидромоторы Гидромоторы Гидромоторы реверсивные гидромоторы	ZFS 0/8 R	ZFS 0/8 L	112593	112585
		ZFS 0/11 R	ZFS 0/11 L	112615	112607
		ZFS 0/16 R	ZFS 0/16 L	015393	015385
		MZFS 0/8 R	MZFS 0/8 L	110892	119884
		MZFS 0/11 R	MZFS 0/11 L	110906	110914
		MZFS 0/16 R	MZFS 0/16 L	018244	018252
		MZFS 0/19 R	MZFS 0/19 L	018309	018317
		MZFS 0/16 rev.		107824	
		MZFS 0/22,5 rev.		015326	
		5	Пятипозиционный переключатель/Семипозиционный переключатель с перепускным клапаном; исполнение из легкого металла; DN 100 без перепускного клапана; исполнение из легкого металла; DN 100 с UV; исполнение DN 80 для гидрогата HGA, сливное колено сбоку без перепускного клапана; исполнение DN 80, сливное колено сбоку с ÜV; исполнение DN 80 для гидрогата HGB, сливное колено снизу без перепускного клапана; исполнение из DN 80, сливное колено снизу	5 WS 180/1A	132055
				7 WS 180/1A	132063
				5 WS 180/2A	016136
				7 WS 180/2A	016039
5 WS 80/4	000710				
5 WS 80/2	015725				
5 WS 80/5	015717				
5 WS 80/7	016810				
6	Комплектующие изделия а) для всех 5 WS и насосов гидрогатов FPF... б) сливное колено для 5 WS 80/2 и 80/4 ... с запорным органом ... без запорного органа в) сливное колено для 5 WS 80/5 и 80/7 г) клапан PSU DN 80 для всех 5 WS вместо сливного колена е) HPD 1/19A для управления пневмат. перепускным клапаном HPD 2/5A ф) всасывающая сетка для TW 501 для установки в сливном колене г) при карданном приводе фланцы вала	187/0; ●30/●90; 4 отверстия	016152		
		187/1; ●30/●100; 6 отверстий	130036		
			002364		
			000540		
			044709		
			078387		
			098701		
			090093		
			000728		
			010693		
			010707		



Alfons Haar
EST.1949

Потребляемая мощность для насосов FP ... 80.1 (диаграммы N-P-n)

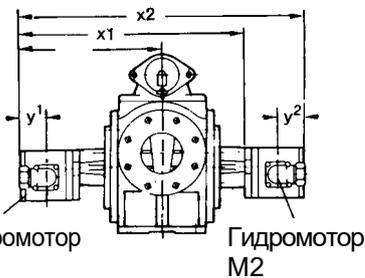
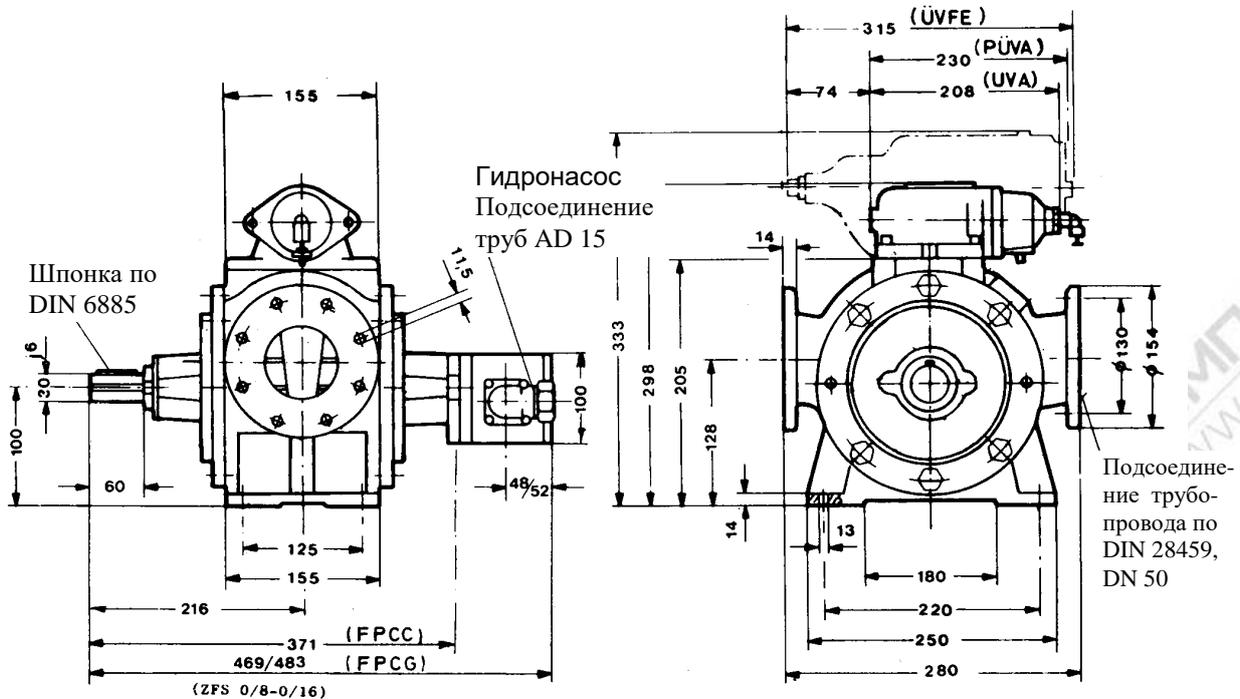
Для высоковязких жидкостей ($\varnothing \mu 76 \text{ cSt}$) мощность должна быть увеличена. Значения дополнительных мощностей см. стр. 9.





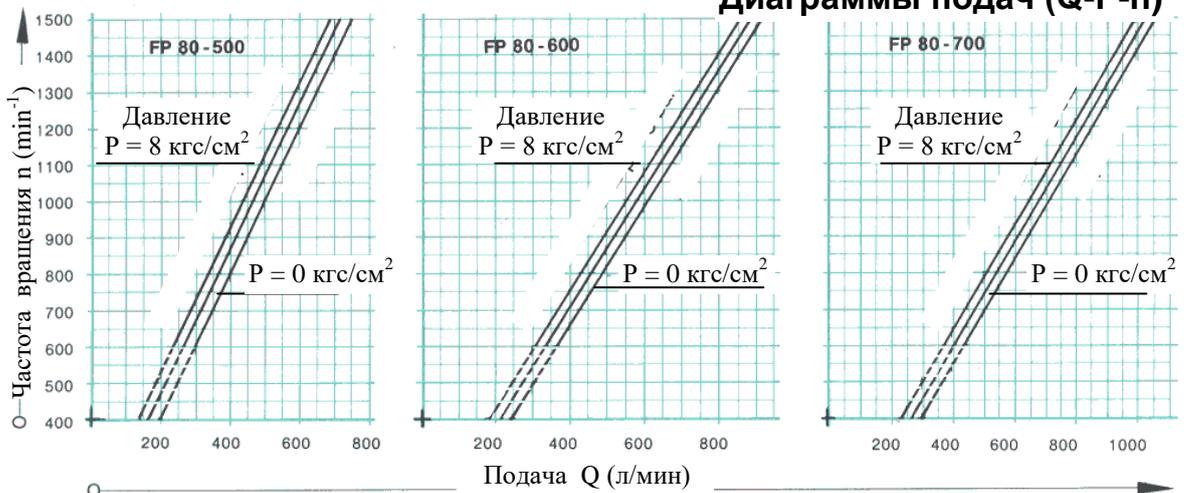
Alfons Haar
EST.1949

FP...80.1 Шиберный насос / Насосный агрегат



Исполнение насоса	Гидромоторы		Размеры				
	Мотор 1	Мотор 2	X ₀	X ₁	X ₂	Y ₁	Y ₂
FPCJ 80.1	MZFS 0/16	-	291	447	-	52	-
	MZFS0/19	-	296	452	-	57	-
FPCN 80.1	MZFS 0/16	MZFS 0/ 8	266	-	518	52	43
	MZFS 0/16	MZFS 0/11	266	-	523	52	44
	MZFS 0/16	MZFS 0/16	266	-	532	52	52
	MZFS 0/19	MZFS 0/ 8	271	-	523	57	43
	MZFS 0/19	MZFS 0/11	271	-	528	57	44

Диаграммы подачи (Q-P-n)

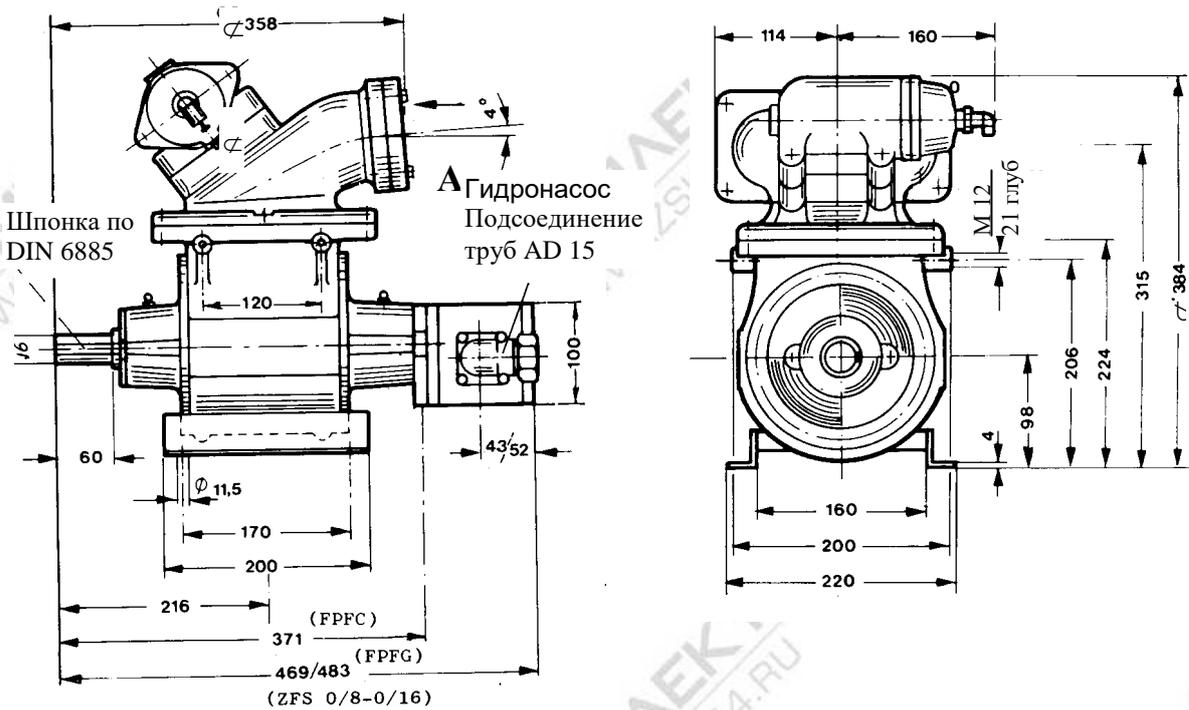




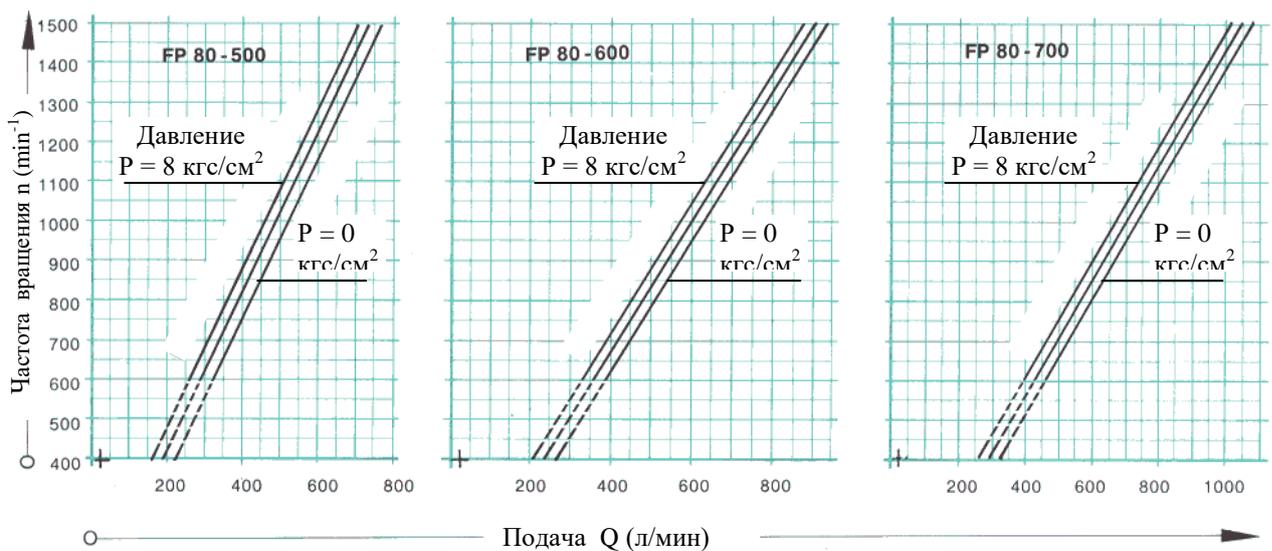
Alfons Haar
EST.1949

FPF...80.1

Шиберный насос
Насосный агрегат



Диаграммы подач (Q-P-n)

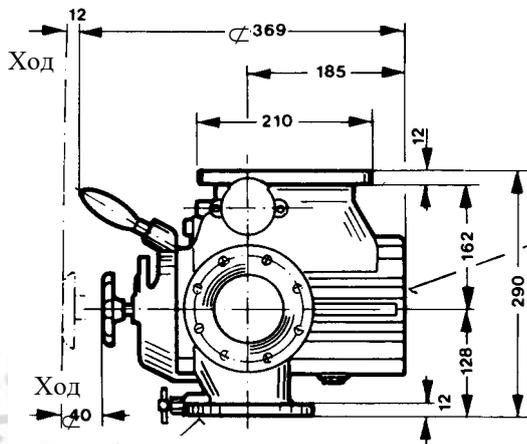




Alfons Haar
EST.1949

5 WS 180/1A

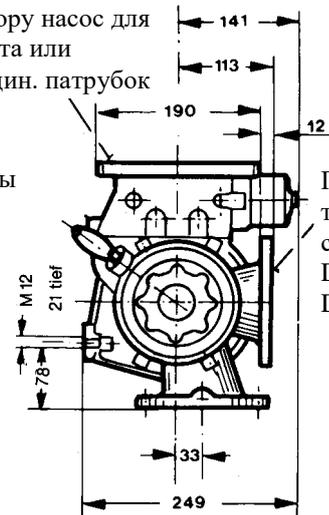
Пятипозиционный переключатель



По выбору сливное
колесо или
PSU-клапан

Подсоединение
трубопровода цистерны
по DIN 28459,
DN 100

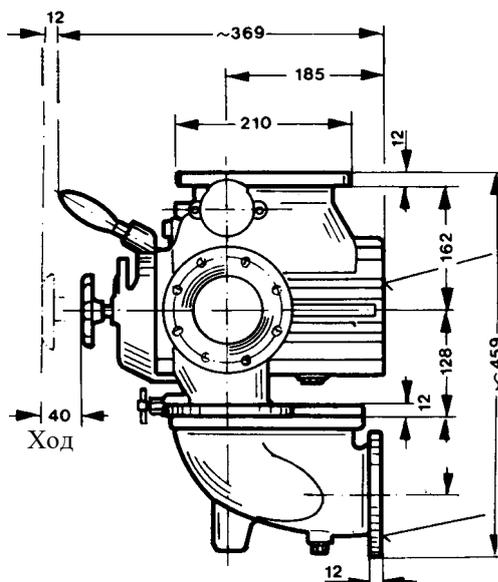
По выбору насос для
гидрогата или
присоедин. патрубков



Подсоединение
трубопровода
счетчика по
DIN 28459,
DN 80

7 WS 180/1A

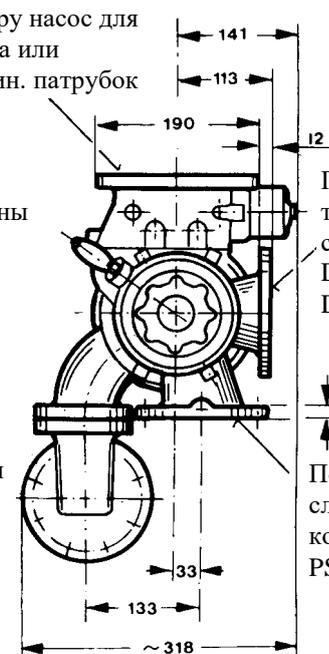
Семипозиционный переключатель



Подсоединение
трубопровода цистерны
по DIN 28459,
DN 100

Подсоединение
трубопровода цистерны
прицепа по DIN 28459,
DN 80

По выбору насос для
гидрогата или
присоедин. патрубков



Подсоединение
трубопровода
счетчика по
DIN 28459,
DN 80

По выбору
сливное
колесо или
PSU-клапан



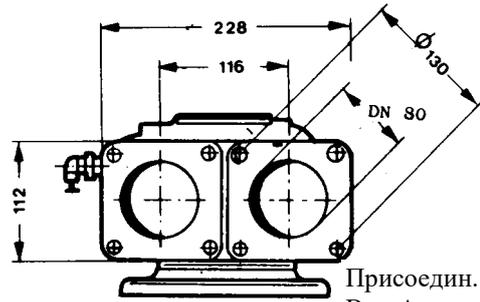
Alfons Haar

EST.1949

5 WS 80/2

Пятипозиционный переключатель

в комплекте с присоединительным патрубком

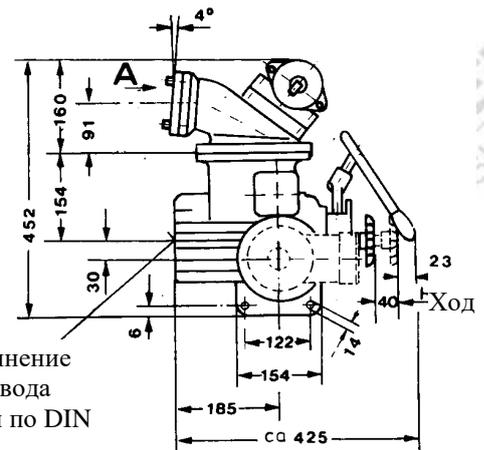


Присоедин. патрубок Вид А



По выбору сливное колено или PSU-клапан

Подсоединение трубопровода счетчика по DIN 28459, DN 80

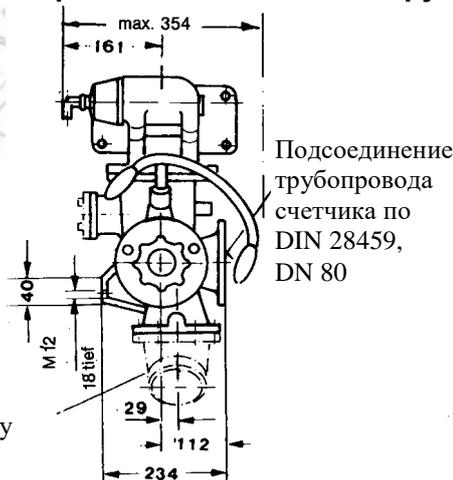


Подсоединение трубопровода цистерны по DIN 28459, DN 80

5 WS 80/7

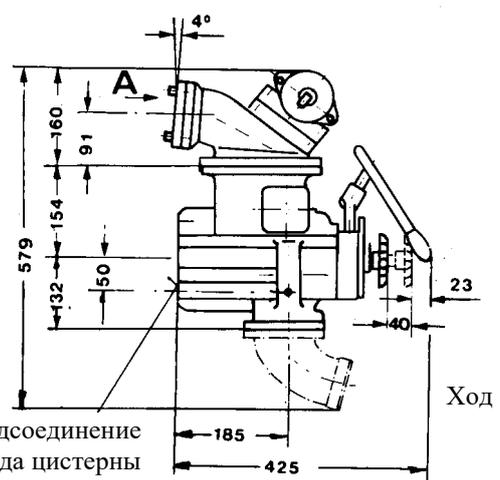
Пятипозиционный переключатель

в комплекте с присоединительным патрубком



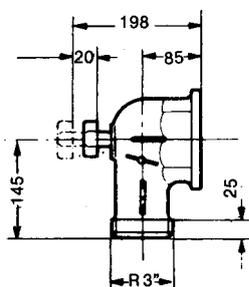
По выбору сливное колено или PSU-клапан

Подсоединение трубопровода счетчика по DIN 28459, DN 80

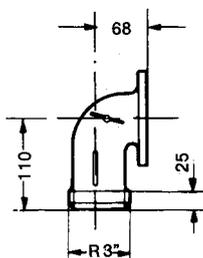


Подсоединение трубопровода цистерны по DIN 28459, DN 100

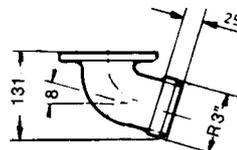
Сливное колено 002364 ... с запорным устройством



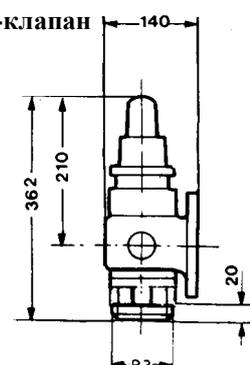
000540 ... без запорного устр-ва



044709 ... без запорного устройства



пневмат. SU-клапан DN 80 078387

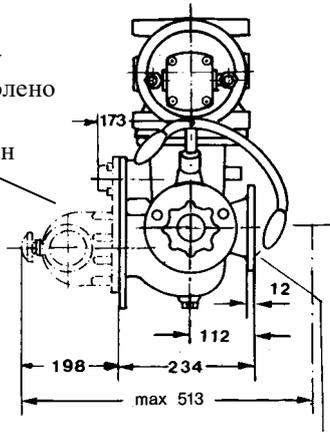




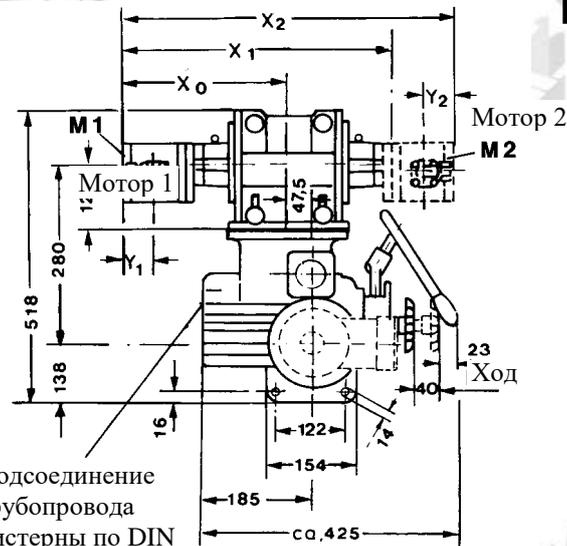
Alfons Haar
EST.1949

HGA...80 Гидрогат

По выбору
сливное колено
или
PSU-клапан



Подсоединение
трубопровода счетчика по
DIN 28459, DN 80

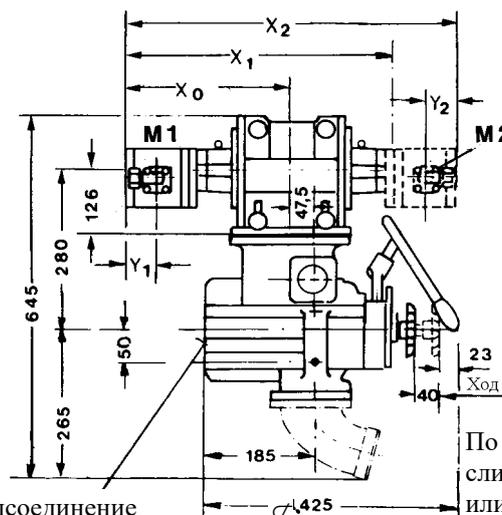
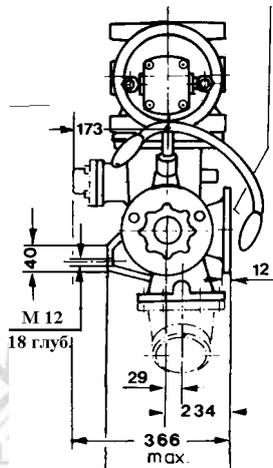


Подсоединение
трубопровода
цистерны по DIN
28459, DN 80

Исполнение гидрогата	Гидромоторы		Размеры				
	Мотор 1	Мотор 2	X ₀	X ₁	X ₂	Y ₁	Y ₂
HG A 1/80	MZFS 0/16	-	291	447	-	52	-
HG B 1/80	MZFS0/19	-	296	452	-	57	-
HG A 2/80 HG B 2/80	MZFS 0/16	MZFS 0/ 8	266	-	518	52	42
	MZFS 0/16	MZFS 0/11	266	-	523	52	44
	MZFS 0/16	MZFS 0/16	266	-	532	52	52
	MZFS 0/16	MZFS 0/ 8	271	-	523	57	43
	MZFS 0/16	MZFS 0/11	271	-	528	57	44

HGB...80 Гидрогат

Подсоединение
трубопровода
счетчика по DIN
28459, DN 80



Подсоединение
трубопровода
цистерны по DIN
28459, DN 80

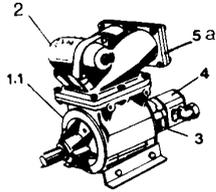
По выбору
сливное колено
или
PSU-клапан



Alfons Haar
EST.1949

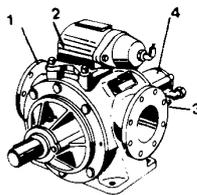
Гидравлические насосные агрегаты

с пневматическим
перепускным клапаном



FPPG...

Исполнение насоса	Гидронасос	Теоретическая подача		
		815	975	1135
FPPG ...	ZFS 0/8 R			

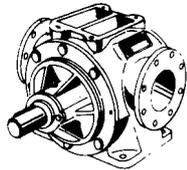


FPCG...

Тип	Гидромотор Гидронасос	Теоретическая подача		
		815	975	1135
FPCG...	ZFS 0/8 R			118257
FPCJ...	MZFS 0/16 R			
FPCJ...	MZFS 0/19 R			
FPCJ...	MZFS 0/16 R rev.			
FPCJ...	MZFS 0/19 R rev.			

1. Шиберные насосы

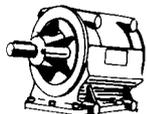
FPC 80



Исполнение вала насоса					Теорети- ческая подача
C	G	J	N		
свободный конец вала для карданного привода	как C, но дополн. для привода гидронасоса ZFS...	для привода гидромотором MZFS...	для привода двумя гидромоторами MZFS...		
005355	005449		005592	005711	815
005363	005487		005606	005720	975
005371	005495	174912	005614	005738	1135

1.1. Насос для гидрогата

FPP 80



					815
					975
					1135



Alfons Haar
EST.1949

FP ...80.2 Перечень поставки

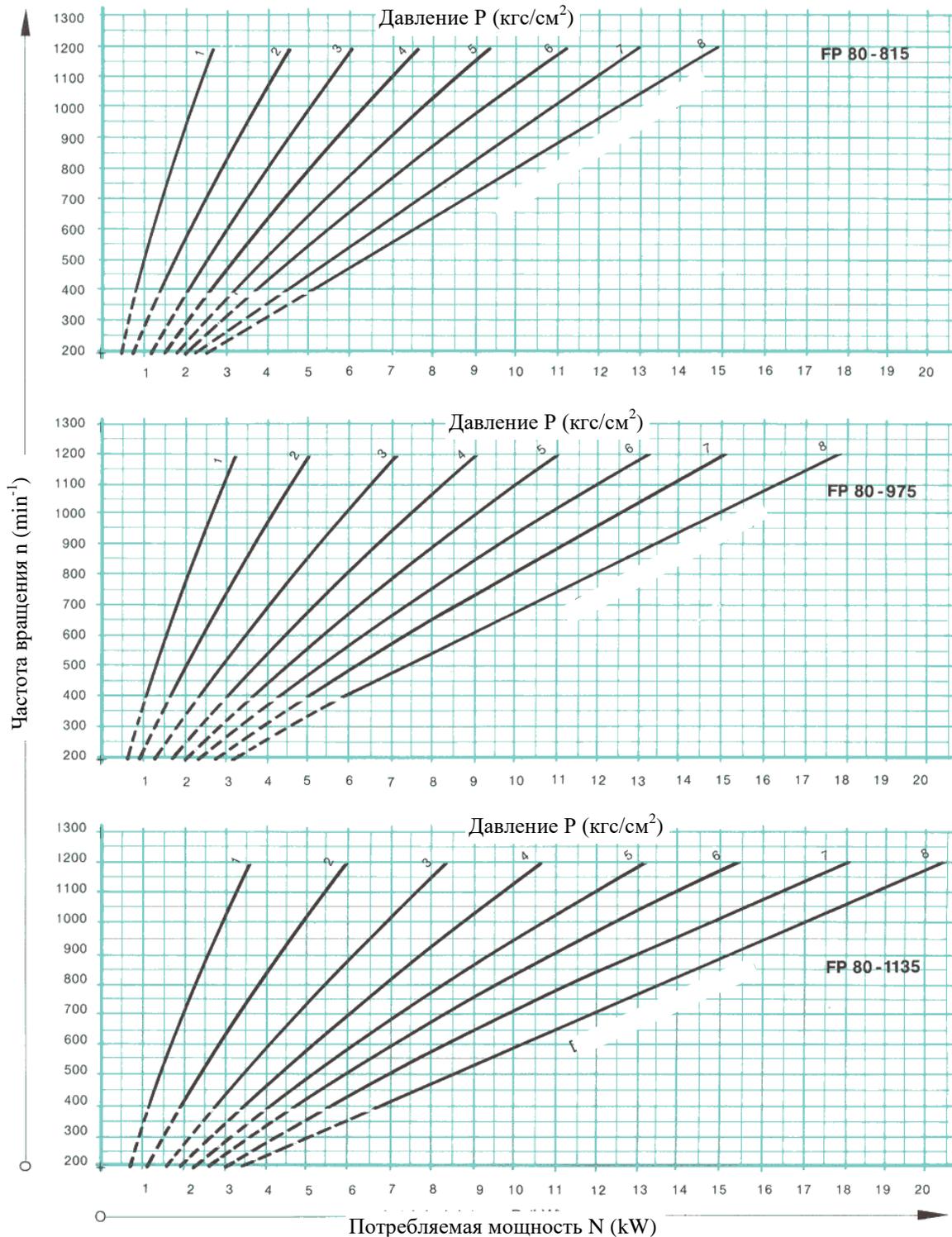
№ поз	Наименование, обозначение, тип	Номер по каталогу
2	Перепускные клапаны	
	для всех шиберных насосов в нормальном исполнении	ÜVA 80 E 3,7 093319
	перепускной клапан с пневмат. управлением	PÜVA 80 E 1,7 093394
	для всех шиберных насосов, предназначенных для перекачивания высоковязких жидкостей, тяжелого котельного топлива, растворителей	ÜVFE 80 A 3,5/6,4 006734
3	Крепление привода	
	для гидронасосов ZFS ...	Исполнение G 116599
	для гидромоторов MZFS...	Исполнение J 104698
	для двойного привода с гидромоторами MZFS...	Исполнение N 117650
4	Гидромоторы / -насосы	
	Гидронасосы	ZFS 0/8 R ZFS 0/8 L 112593 112585
		ZFS 0/11 R ZFS 0/11 L 112615 112607
		ZFS 0/16 R ZFS 0/16 L 015393 015385
	Гидромоторы	MZFS 0/8 R MZFS 0/8 L 110892 110884
		MZFS 0/11 R MSZF 0/11 L
		MZFS 0/16 R MSZF 0/16 L
		MZFS 0/19 R MSZF 0/19 R 018309 018317
	реверсивные гидромоторы	MZFS 0/16 rev. 107824
		MZFS 0/19 rev. 015318
	MZFS 0/22,5 rev. 015326	
5	Комплектующие изделия	
	а) для всех гидрогатных насосов FPF...	присоед. патрубков с заглушкой 016152
		присоед. патрубков без заглушки 130036
	б) при карданном приводе фланцы вала 187 / 1; ●35 / ●100; 6 отверстий	010715



Alfons Haar
EST.1949

Потребляемая мощность для насосов FP ... 80.2 (диаграммы N-P-n)

Для высоковязких жидкостей ($\varnothing \mu 76 \text{ cSt}$) мощность должна быть увеличена. Значения дополнительных мощностей см. стр. 9.

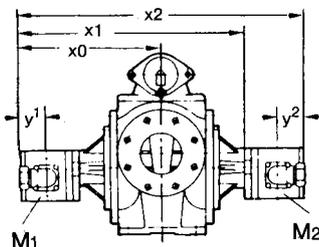
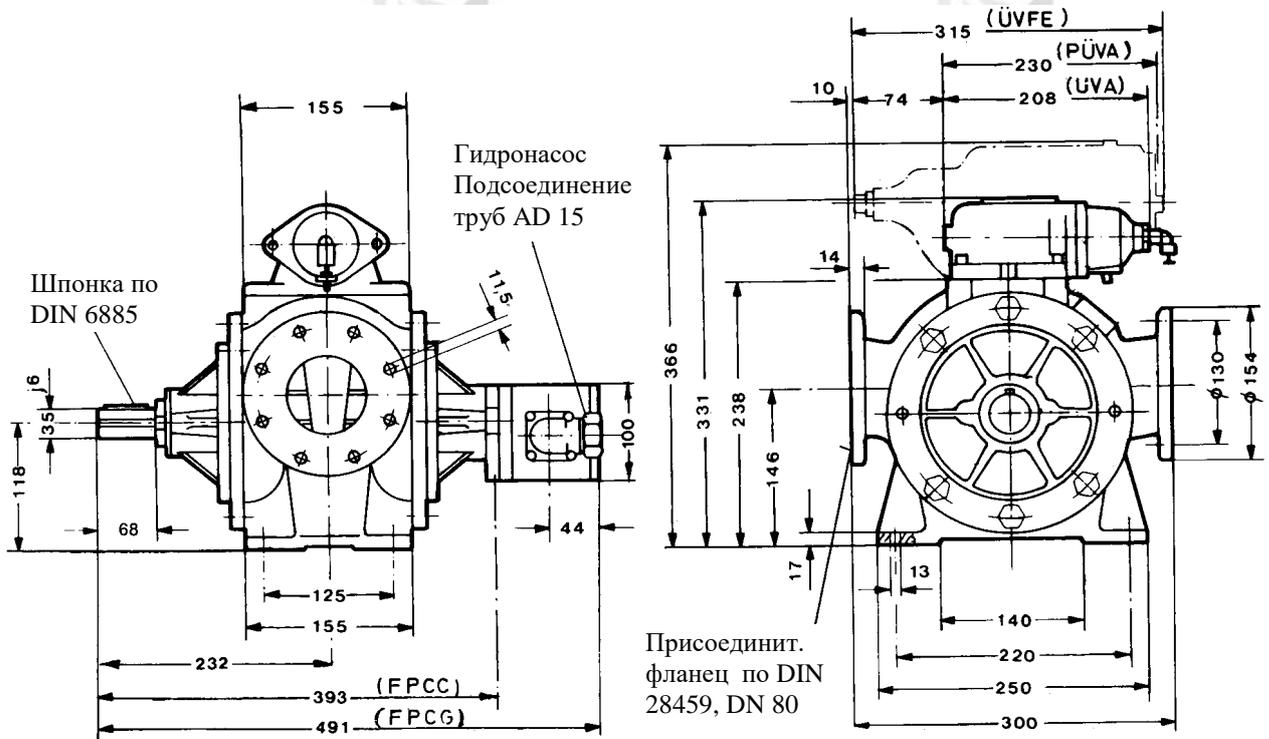




Alfons Haar
EST.1949

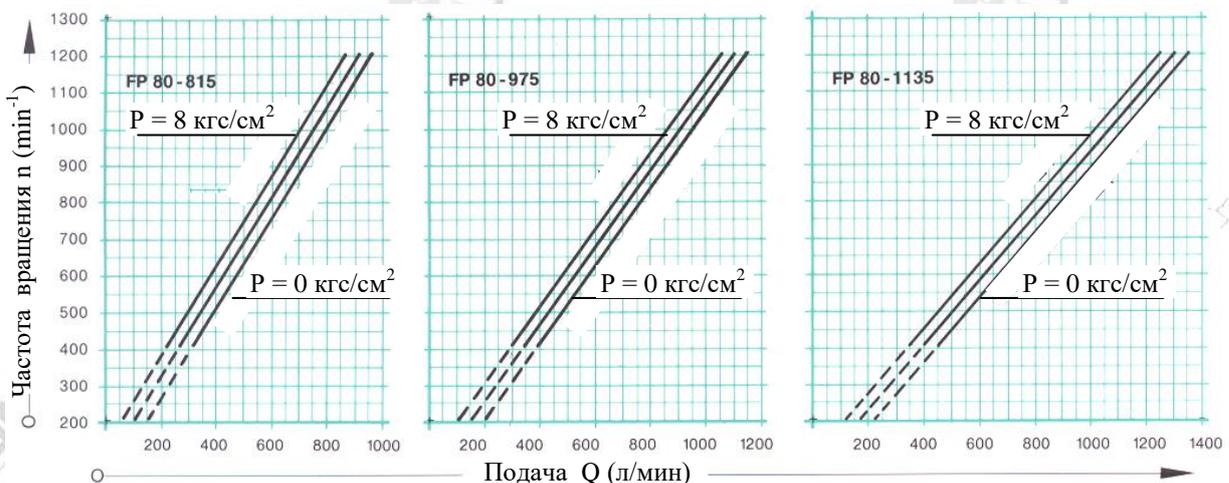
FP...80.2

Шиберный насос, насосный агрегат



Исполнение насоса	Гидромотор		Размеры				
	Мотор 1	Мотор 2	X ₀	X ₁	X ₂	Y ₁	Y ₂
FPCJ 80.2	MZFS 0/16	-	297,5	459	-	52	-
	MZFS 0/19	-	302,5	464	-	57	-
	MZFS 0/16	MZFS 0/8	272,0	-	530	52	43
	MZFS 0/16	MZFS 0/11	272,0	-	535	52	44
FPCN 80.2	MZFS 0/16	MZFS 0/16	272,0	-	543	52	52
	MZFS 0/19	MZFS 0/8	277,0	-	535	57	43
	MZFS 0/19	MZFS 0/11	277,0	-	540	57	44

Диаграммы подачи (Q-P-n)

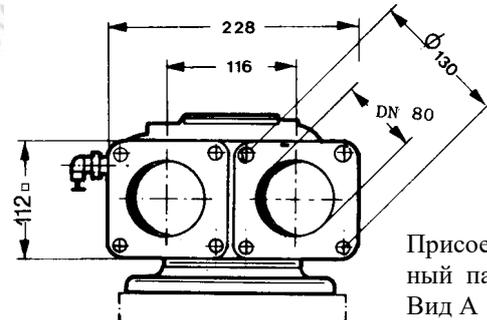




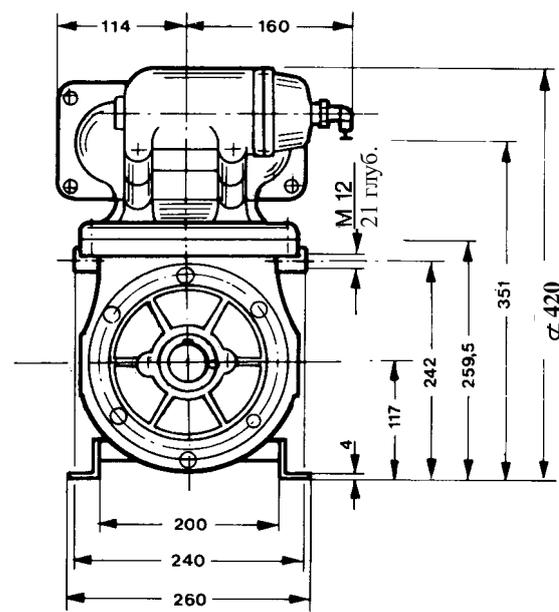
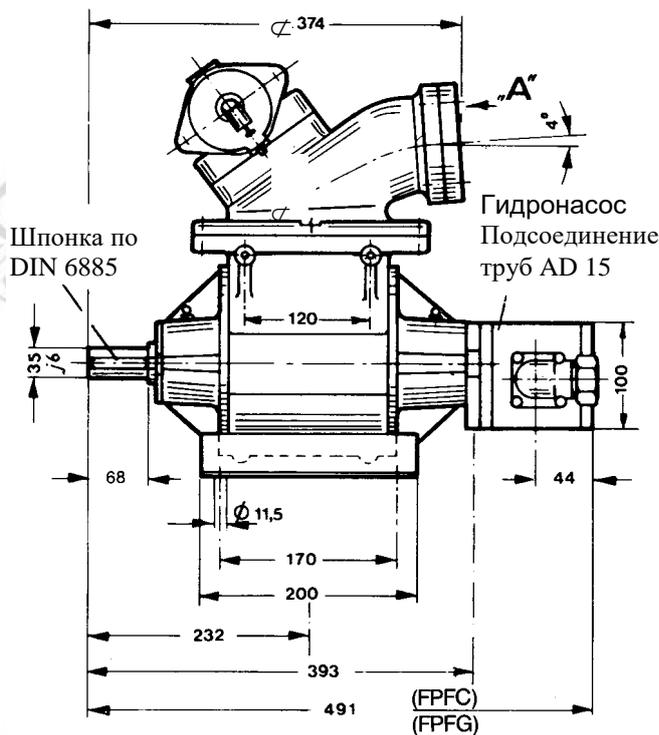
Alfons Haar
EST.1949

FPF...80.2

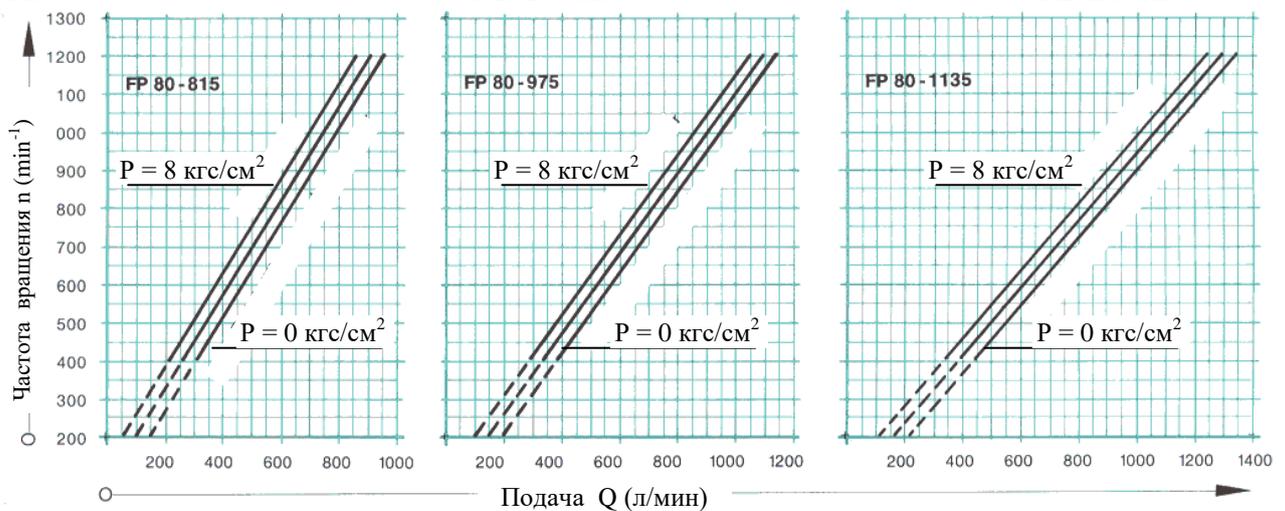
Шиберный насос Насосный агрегат



Присоединительный патрубок Вид А



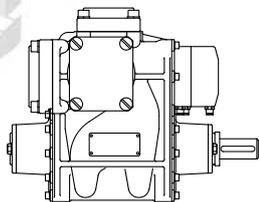
Диаграммы подачи (Q-P-n)



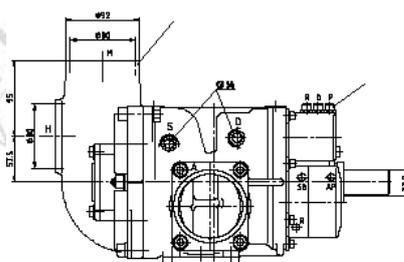
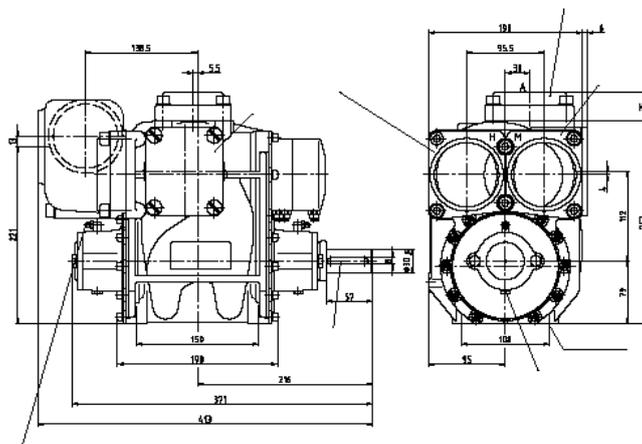


Alfons Haar
EST.1949

FPTC 80-.... Шиберный насос, насосный агрегат



Тип: FPTC 80 - 600
700 R

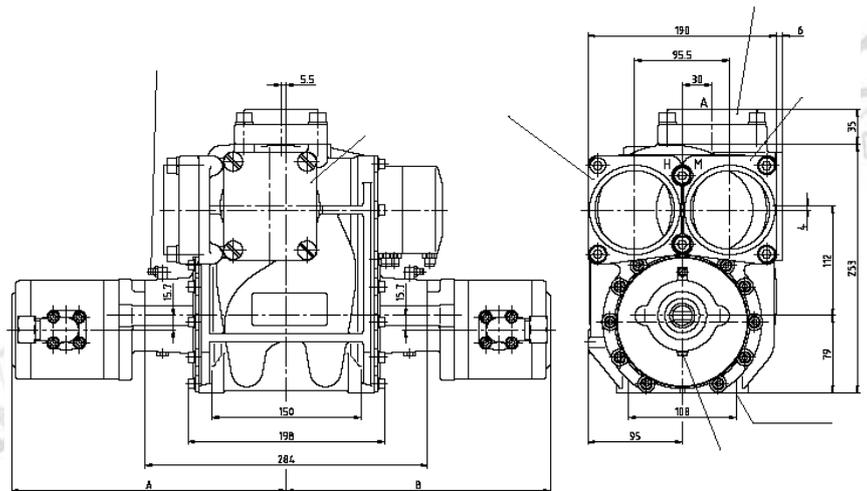




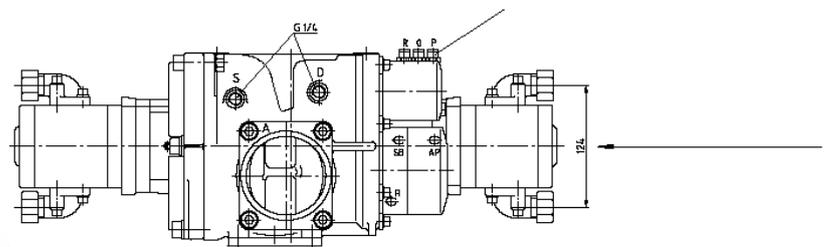
Alfons Haar
EST.1949

FPTN 80 - 700 R с 2 MZFS гидроприводами

Typ: FPTN 80 - 700 R mit 2 Hydr.-Motoren



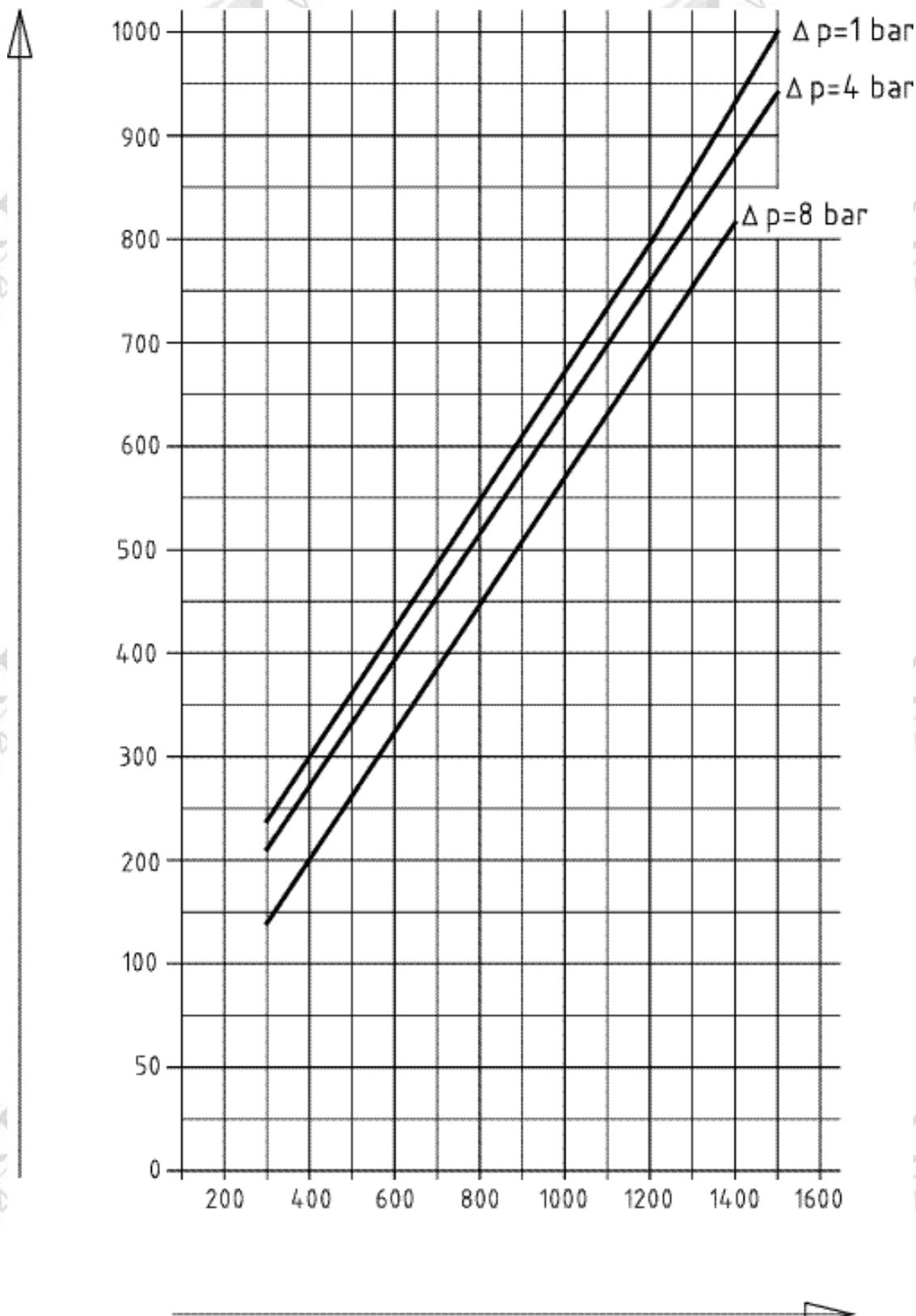
	[mm]		[mm]
MZFS 0/22.5 R	216.5	MZFS 0/16 L	266
MZFS 0/19 R	211	MZFS 0/11 L	257.5
MZFS 0/16 R	266	MZFS 0/8 L	252.5





Alfons Haar

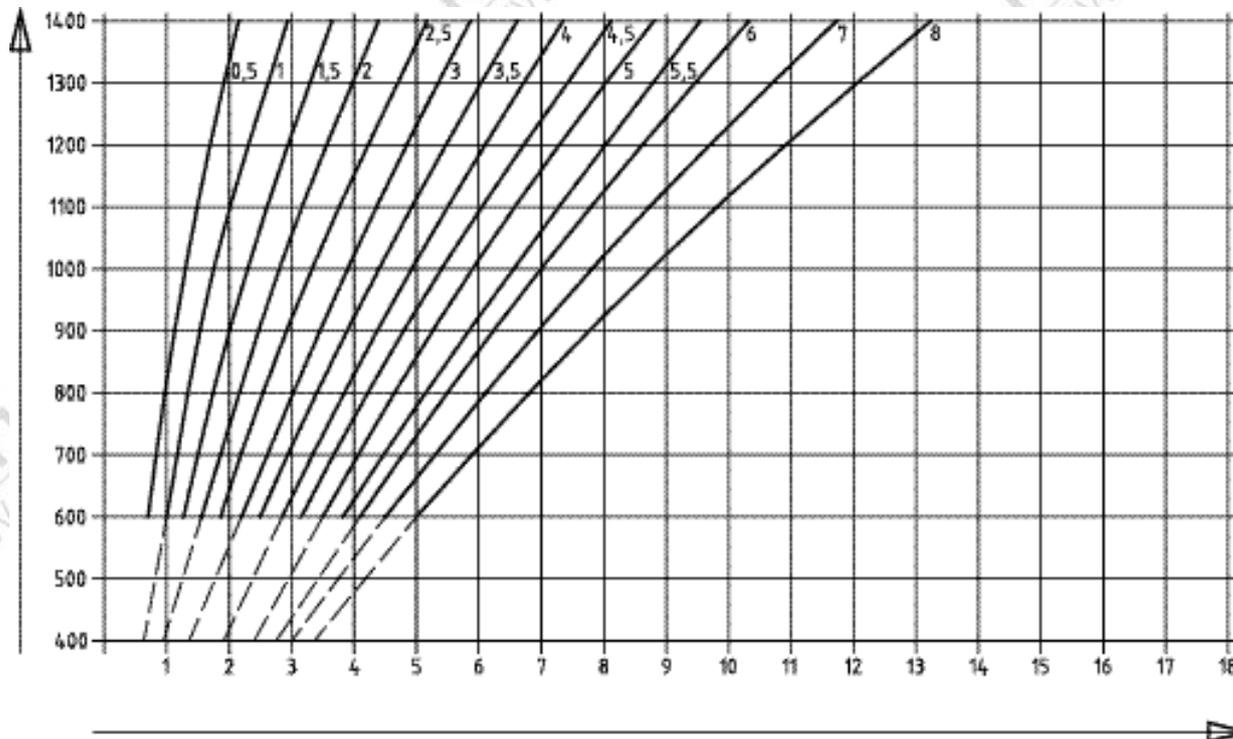
EST.1949



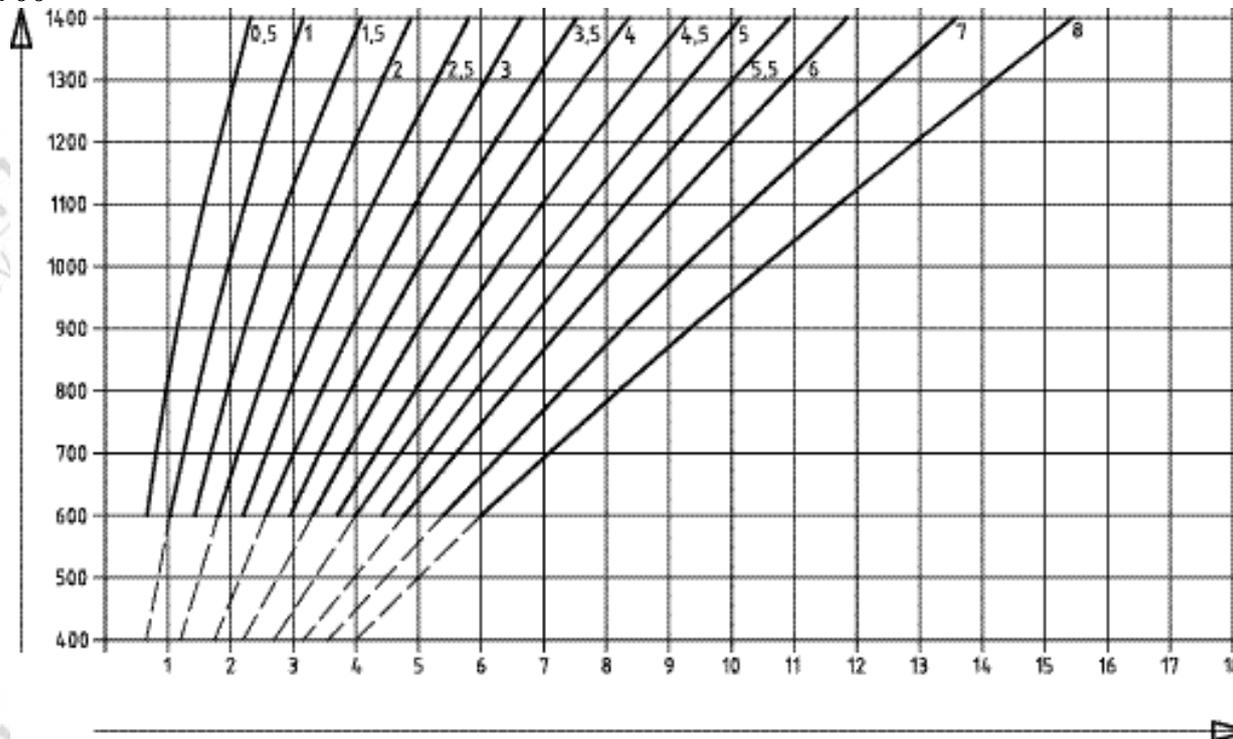


Alfons Haar
EST.1949

FPT_80-600



FPT_80-700

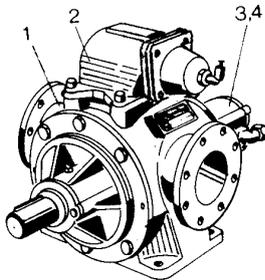




Alfons Haar
EST. 1949

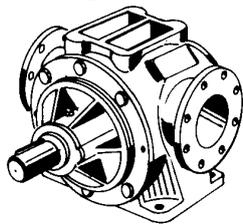
Гидравлические насосные агрегаты с перепускным клапаном

FP 100
Перечень поставки



Исполнение насоса	Гидронасос	Теоретическая подача	
		2823	3315
FPDG	ZFS 0/16 R	118230	118249

1. Шиберные насосы



FPС 100

Исполнение вала насоса			Теоретическая подача
C	G		
свободный конец вала для карданного привода	как C, но дополн. для привода гидравлич. насоса ZFS		
017957	167444		2823
017965	018848		3315

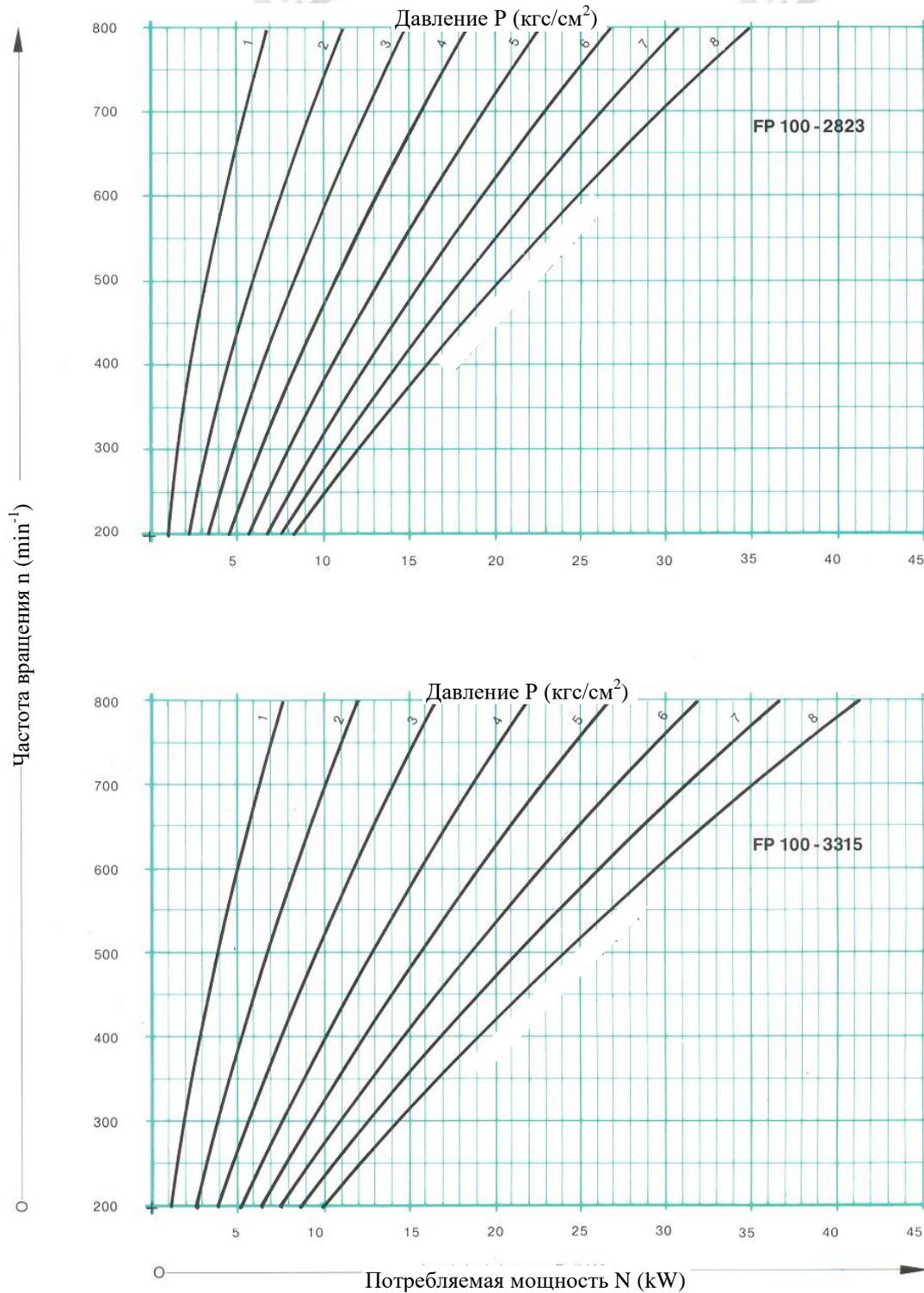
№ поз	Наименование, обозначение, тип	Номер по каталогу
2	Перепускные клапаны	
	для всех шиберных насосов в нормальном исполнении	ÜVA 100 E 38 <input type="text" value="017981"/>
	пневмат. управляемый перепускной клапан	PÜVA 100 E 1,5 <input type="text" value="018015"/>
3	Крепление привода	
	для гидронасосов ZFS ...	Исполнение G <input type="text" value="117692"/>
4	Гидронасос	R <input type="text" value="015393"/>
	ZFS 0/16 R ZFS 0/16 L	L <input type="text" value="015385"/>
5	Комплектующие изделия	



Alfons Haar
EST.1949

Потребляемая мощность для насосов FP ... 100 (диаграммы N-P-n)

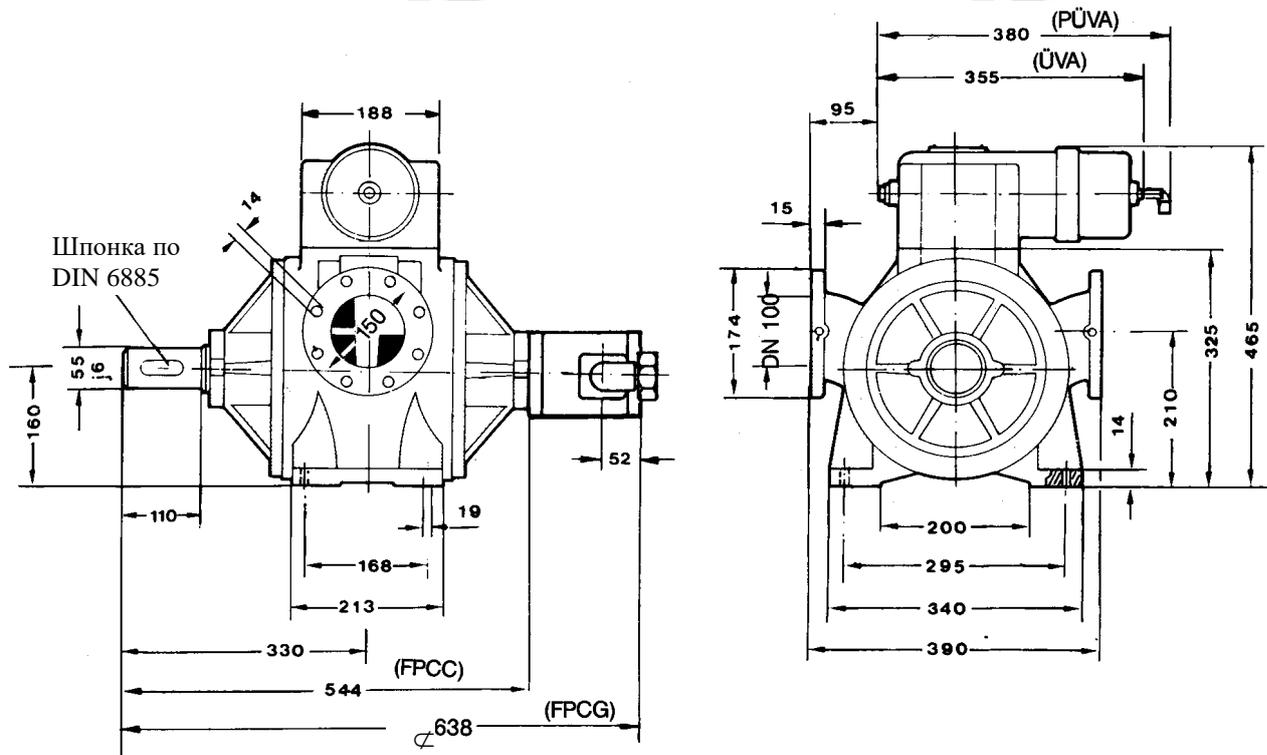
Для высоковязких жидкостей ($\varnothing \mu 76 \text{ ccm}$) мощность должна быть увеличена. Значения дополнительных мощностей см. стр. 9.



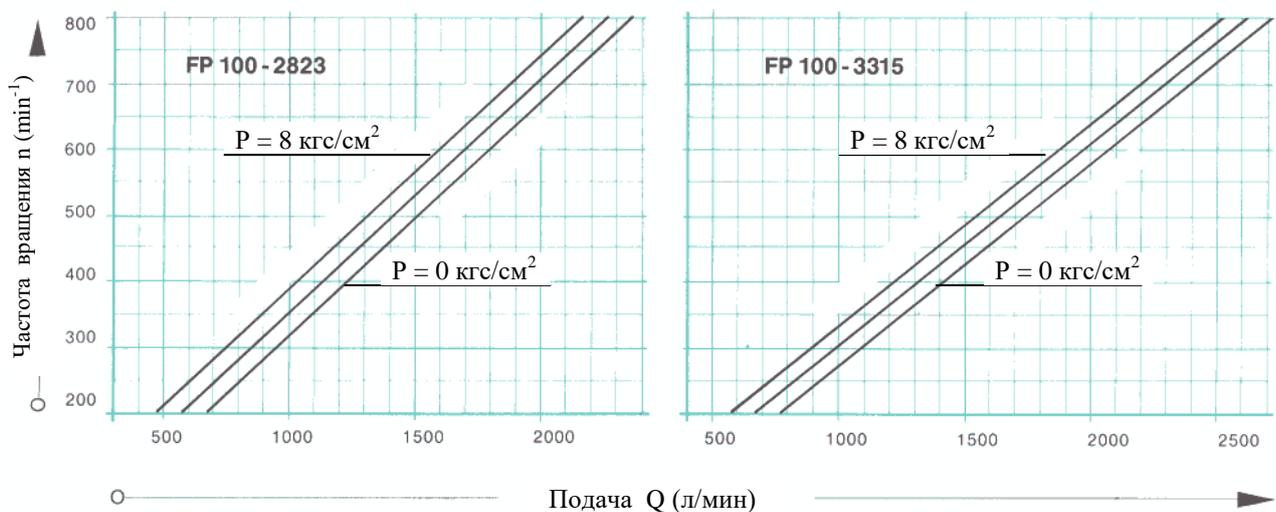


Alfons Haar
EST.1949

FP...100 Шиберный насос / Насосный агрегат



Диаграммы подачи (Q-P-n)





Alfons Haar
EST.1949

Сдвоенные насосы Обозначение / Перечень поставки

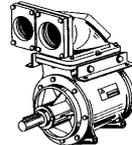
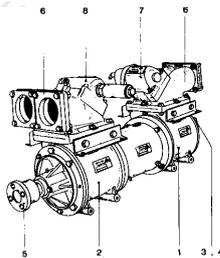
TFP F G 80-.../...A1

Сдвоенный шиберный насос

Исполнение корпуса

Свободный конец вала под
карданный привод

теоретическая подача насоса FPFG
теоретическая подача насоса FPFX
номинальный диаметр всасывающего и напорного отверстий



1. FPFG 80.2 подачи по выбору 815/975/1135 см³/оборот
2. FPFX 80.2 подачи по выбору 815/975/1135 см³/оборот
3. Гидронасос ZFS
4. Крепление привода – тип G
5. Фланец - тип 187/... по выбору
6. Присоединительный патрубок для FPF... (входит в поз. 1 и 2)
7. Перепускной клапан PÜV...
8. Перепускной клапан PÜV...

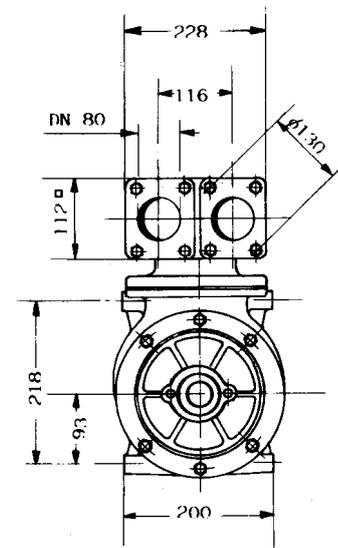
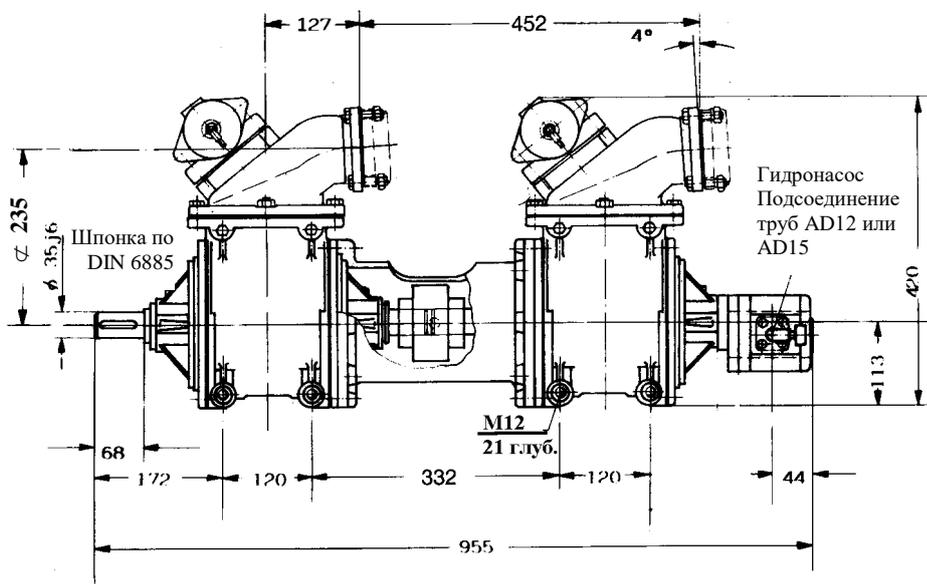
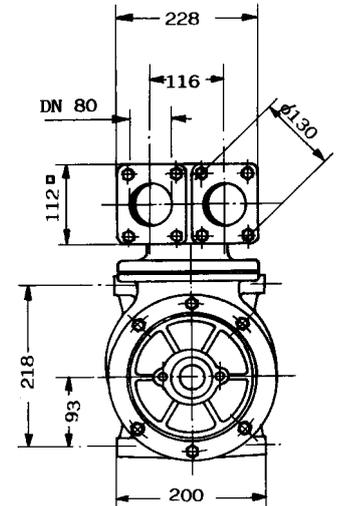
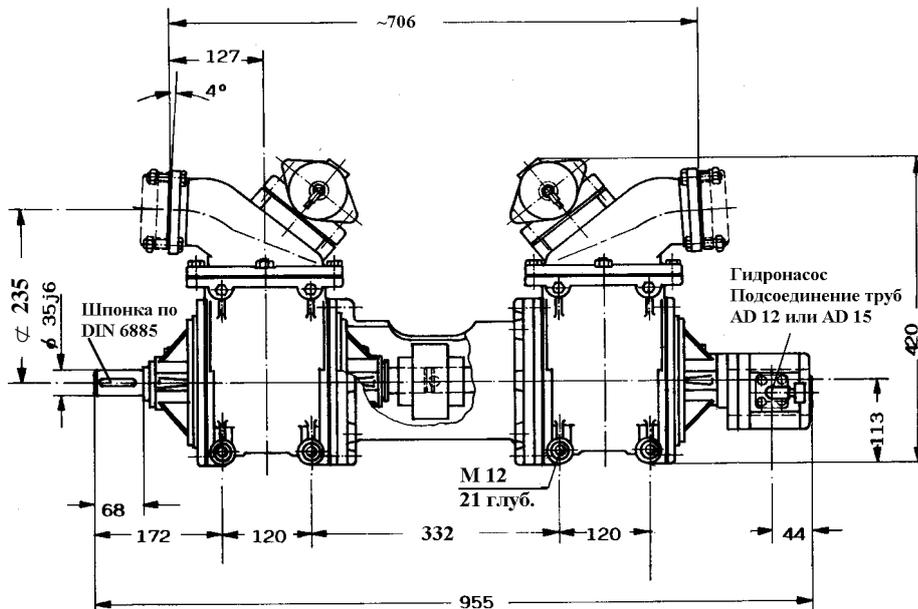
	R	L
TFPFG 80/.../815	167231	-
80/.../815	167240	-
80/.../815	156779	-
вкл. присоединит. патрубков		
	R	L
FPFX 80-815	166766	-
80-975	166774	-
80-135	166728	-
вкл. присоединит. патрубков		

		R	L
3	Гидронасос ZFS 0/... с трубным крепежом V15/V15	8	-
		11	-
		16	106259
	Гидронасос ZFS 0/... с трубным крепежом V12/V15	8	-
		11	-
		16	106259
4	Крепление привода G для FP 80.2		116599
5	Фланец - тип 187/...	187/1 диам. 100, 6 отверстий	010715
		187/0 диам. 80, 4 отверстия	124753
6	Присоединительный патрубок DN 80 в комплекте (возможна поставка отдельного патрубка)		136546
7,8	Пневматический перепускной клапан PÜV тип A Пневмат. управляемый перепускной клапан при нагрузке, превышающей усилие от давления перепуска Тип В, как А, но с присоединением к выравнивающему трубопроводу Тип С, нормально открывающийся перепускной клапан, закрывается при нагрузке давлением воздуха, удерживаемое давление – в зависимости от давления в пневмосети	PÜVA 65 E 0,4 A 1	182044
		PÜVB 65 E 0,4 A 1	167479
		PÜVC 65 E 0 D 0,4	167657



Alfons Haar
EST.1949

TFPFG 80... Сдвоенный насосный агрегат



Потребляемые мощности и подачи равны сумме этих показателей для входящих насосов.
Значения показателей для отдельных насосов см. диаграммы PF 80.2, стр. 40 и 41.



Alfons Haar
EST.1949

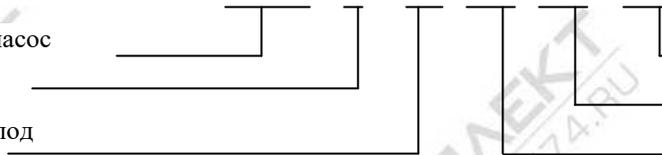
Сдвоенные насосы

Обозначение / Перечень поставки

SVP 150-100-1A SLIMLINE

SVP 150 100-1A80.../...A1

Сдвоенный шиберный насос
Исполнение корпуса
Свободный конец вала под
карданный привод



теоретическая подача насоса FPFG
теоретическая подача насоса FPFX
номинальный диаметр
всасывающей и напорного
отверстий

	R	L
TFPFG 80/.../815	167231	-
80/.../815	167240	-
80/.../815	156779	-
вкл. присоединит. патрубков		
	R	L
FPFX 80-815	166766	-
80-975	166774	-
80-135	166728	-
вкл. присоединит. патрубков		

		R	L
3	Гидронасос ZFS 0/... с трубным крепежом V15/V15	8	-
		11	-
		16	106259
Гидронасос ZFS 0/... с трубным крепежом V12/15	8	-	-
	11	-	-
	16	106259	106240
4	Крепление привода G для FP 80.2	116599	
5	Фланец - тип 187/...	187/1 диам. 100, 6 отверстий	010715
		187/0 диам. 80, 4 отверстия	124753
6	Присоединительный патрубок DN 80 в комплекте (возможна поставка отдельного патрубка)	136546	
7,8	Пневматический перепускной клапан PÜV тип А Пневмат. управляемый перепускной клапан при нагрузке, превышающей усилие от давления перепуска Тип В, как А, но с присоединением к выравнивающему трубопроводу Тип С, нормально открывающийся перепускной клапан, закрывается при нагрузке давлением воздуха, удерживаемое давление – в зависимости от давления в пневмосети	PÜVA 65 E 0,4 A 1	182044
		PÜVB 65 E 0,4 A 1	167479
		PÜVC 65 E 0 D 0,4	167657

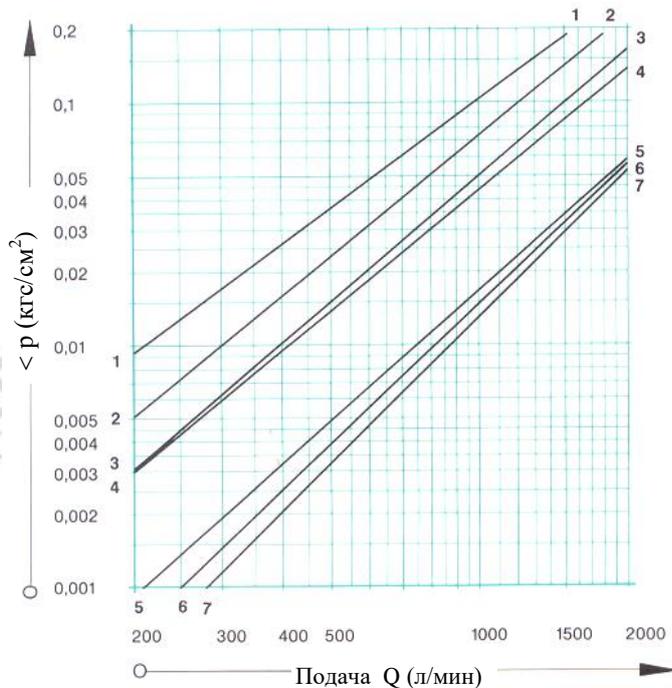


Alfons Haar
EST.1949

AKK КОМПЛЕКТ
WWW.AZSK74.RU

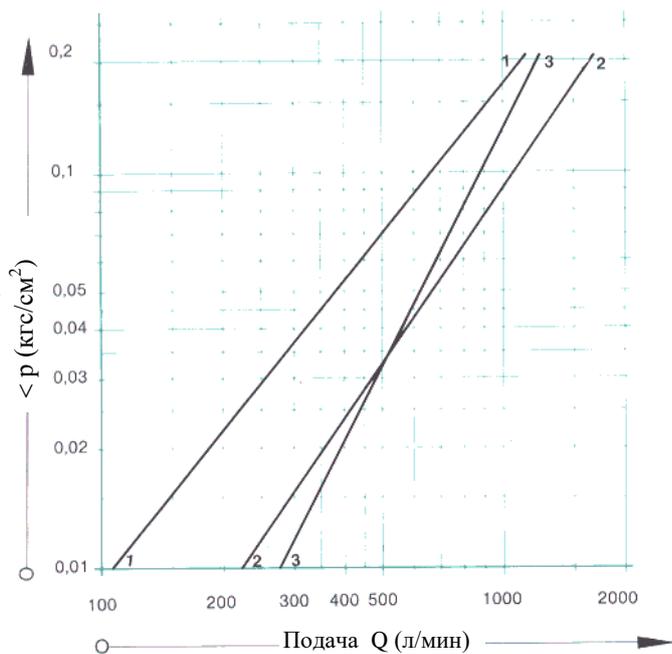
Сопротивление фильтра насоса

Вязкость жидкости до 12 сСт
(жидкость: котельное топливо EL, 15°C)



Тип фильтра	№ линии
PF 80/1 A	3
PF 80/2 A	3
PF 80/3 A	4
PF 80/4 A	1
PF 80/5 A	2
PF 80/6 A	3
PF 80/7 A	1
PF 100/80/1 A	5
PF 100/80/2 A	6
PF 100/1 A	5
PF 100/2 A	6
PF 100/3 A	6
PF 100/4 A	7

Сопротивление устройства для защиты от взрыва

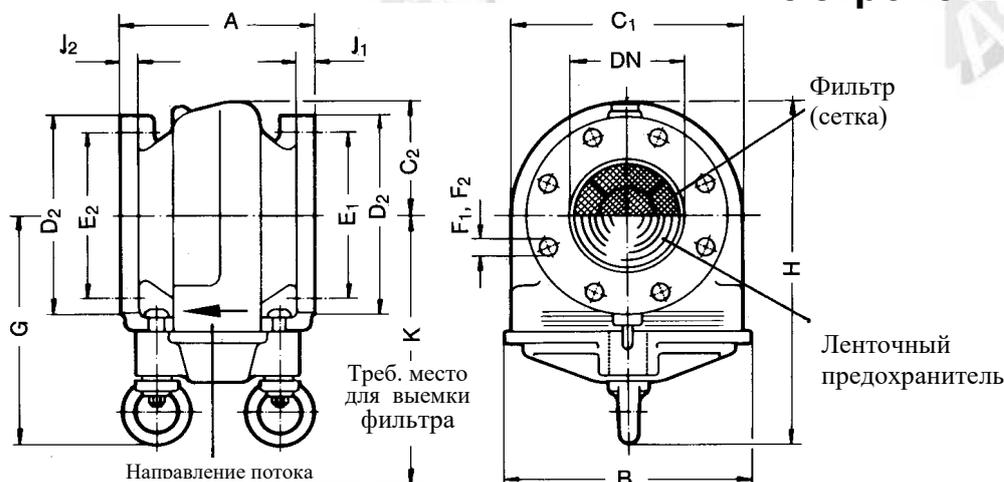


Среда	Обозначение	№ линии
котельное топливо EL, 11°C	PF 80/1 ES	1
котельное топливо EL, 15°C	PF 100/1 ES	2
котельное топливо EL, 15°C	PF 100/80/1 ES	2
JP 4 12°C	PF 80/1 ES	3



Alfons Haar
EST.1949

Фильтр насоса Устройство для защиты от взрыва



Материалы:

корпус и крышка – GKAL Si 7 Ca 3, уплотнение - пербунан

DN	A	B	C ₁	C ₂	D ₁	D ₂	E ₁	E ₂	F ₁	F ₂	G	H	J ₁	J ₂	K
80	150	185	175	87,2	154	154	130	130	11,5	11,5	180	269	14	14	255
100	190	217	205	102,5	174	174	150	150	15,0	15,0	225	328	15	15	305
100/80	190	217	205	102,5	174	154	150	130	11,0	15,0	225	328	15	14	305

Устройство для защиты от взрыва

Это устройство предохраняет от проникновения пламени в случае взрыва через трубопровод в ёмкость, выдерживая при этом вохросшее в результате взрыва давление. Обязательность применения определяется нормативными материалами, действующими в стране, где используется изделие.

Тип	Удостоверение о допуске к эксплуатации	№ по каталогу	Масса, кг
PF 80/1 ES	PTB Nr. III B/S 1691	014583	0,05
PF 100/80/1 ES	PTB Nr. III B/S 1692	018910	0,07
PF 100/1 ES	PTB Nr. III B/S 1693	017485	0,08

Фильтр насоса

Каждый насос должен быть защищен фильтром от частиц грязи и различных посторонних включений, попадание которых снижает эксплуатационную надежность насоса и уменьшает его долговечность.

PN 10;

$p = 0,2 \text{ МПа}$;

$t_{\text{MAX}} = 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Тип	Размер ячейки, мКм	Материал сетки	№ по каталогу	Масса, кг
PF 80/1 A	100	Нейлон	013102	0,035
PF 80/2 A	1600	Нейлон	105679	
PF 80/3 A	3000	Ал./бронза	000507	
PF 80/4 A	450	Нейлон	000515	
PF 80/5 A	160	Нейлон/нерж. сталь	091669	
PF 80/6 A	1500	Ал./бронза	091677	0,053
PF 80/7 A	1000	Ал./бронза	138010	
PF 80/8 A	25	Нейлон	208680	
PF 100/80/1 A	1000	Нейлон	000523	0,055
PF 100/80/2 A	2000	Нейлон	000582	
PF 100/1 A	1000	Нейлон	015660	
PF 100/2 A	2000	Нейлон	000590	
PF 100/3 A	1500	Ал./бронза	112437	0,055
PF 100/4 A	3000	Ал./бронза	112445	

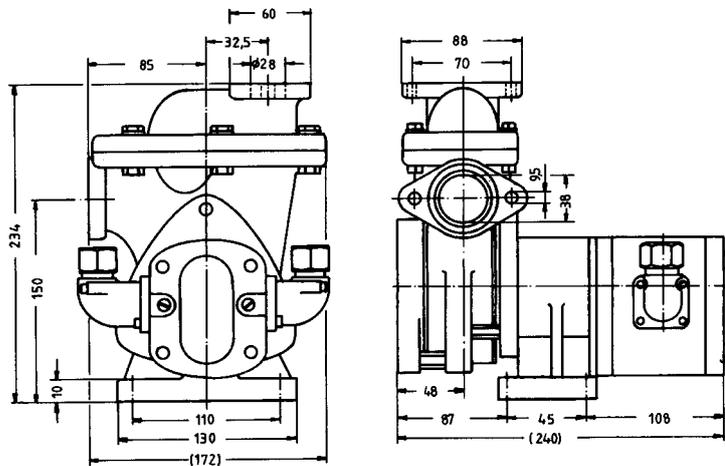
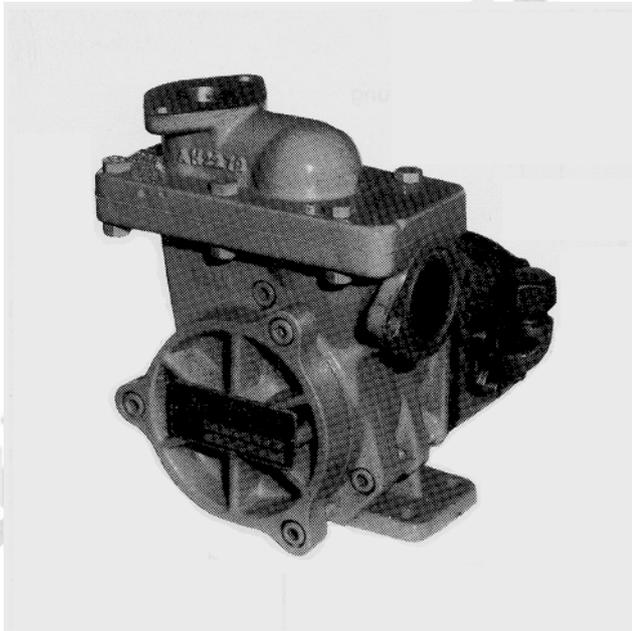


Alfons Haar
EST.1949

FPSX 25/67

Зачистной насосный агрегат

в комплекте с гидромотором MZFS ...



Технические данные

Тип насоса	FPSX 25-67 В 2
Подача	40–100 л/мин
Давление	1,7-2,0 кгс/см ²
Частота вращения	600-1500 мин ⁻¹
Потребляемая мощность	0,25 kW
Тип гидромотора	MZFS 0/ 8 R MZFS 0/11 R MZFS 0/16 R MZFS 0/19 R

№ по каталогу

016900

110892

110906

018244

018309