

**Насосы с внутренним зацеплением серии VB**



**hp-TECHNIK GmbH Industrierumpen-Förderaggregate und Anlagenbau**

Gablonzener Straße 21  
Postfach 21 10 10  
ул. Селезнева 33

home: <http://kotelki.ru/>

D-76185 Karlsruhe Germany  
D-76160 Karlsruhe Germany  
г. Мытищи, МО, Россия

✉: [vitaprom@gmail.com](mailto:vitaprom@gmail.com)

тел.: 0721/ 9 56 18 – 0  
факс: 0721/ 9 56 18 – 28  
тел. +7 495 748-92-06

## Содержание

<b>1</b>	<b>Общие правила безопасности .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>Использование по назначению .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Общая информация.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>Предельные параметры.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2</b>	<b>Перечень материалов .....</b>	<b>4</b>
<b>2.3</b>	<b>Торцовое уплотнение вала .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Монтаж .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1</b>	<b>Необходимые требования при монтаже и вводе в действие насоса: .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Ввод в действие .....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Оснастка .....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Эксплуатация .....</b>	<b>7</b>
<b>6.1</b>	<b>Контроль и обслуживание .....</b>	<b>7</b>
<b>6.2</b>	<b>Хранение .....</b>	<b>8</b>
<b>6.3</b>	<b>Возможные неисправности, их причины и устранение .....</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Экологичность .....</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>Общие положения .....</b>	<b>9</b>
<b>8.1</b>	<b>Опасности и риски.....</b>	<b>9</b>
<b>8.2</b>	<b>Горючие вещества.....</b>	<b>9</b>
<b>8.3</b>	<b>Лакокрасочное покрытие .....</b>	<b>10</b>
<b>8.4</b>	<b>Нормативные документы .....</b>	<b>10</b>
<b>8.5</b>	<b>Сопроводительные документы .....</b>	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>Габаритные и присоединительные размеры насоса VB.....</b>	<b>11</b>
<b>10</b>	<b>Рабочие характеристики для насоса, тип VB – 6 sCt .....</b>	<b>12</b>

## 1 Общие правила безопасности

**CAUTION**

Опасно! – Несоблюдение содержащихся здесь указаний может привести к легким или незначительным травмам.

**NOTICE**

Внимание! – Несоблюдение содержащихся здесь указаний может привести к повреждению насоса и (или) другого оборудования.

**Указания для монтажа и обслуживания определены для специалиста!**

**Согласно DIN EN 12514-1 раздел 4.3.3. оператор должен устанавливать ограничитель давления во всей системе.**

**Оператор несет ответственность для соблюдения правил эксплуатации и техники безопасности.**

### 1.1 Использование по назначению

Несмотря на тщательную оптимизацию безопасности насоса серии VB, требуется полное соблюдение указаний по безопасности во избежание травм у обслуживающего персонала и повреждений насоса. Строго соблюдая инструкции, вы увеличите срок службы вашего насоса и сохраните в случае поломки возможность обращения по гарантии к производителю.

Все насосы по окончании сборки имеют протоколы проверок и испытаний.

## 2 Общая информация

Шестеренчатый насос с внутренним зацеплением серии VB имеет встроенный предохранительный (перепускной) клапан. Насосы серии VB который подаче макс. 6700л/ч, может породить 40бар давление при частоте вращения 1400/2800 об/мин. Насосов может быть использована в качестве насоса для транспортировки или в качестве насосов для горелок. Насосов может быть использована как в одной линейной так и в двух линейную системах в соответствии с гравировкой от направления вращения насоса.

Принцип работы насоса заключается во вращении двух шестерен с внутренним зацеплением, где ротор (ведущая шестерня) входит в зацепление с ведомой шестерней, которая является внутренней по отношению к ротору. Ведомая шестерня посажена на палец, который находится в крышке насоса и установлен эксцентрично к оси ротора. Смещение двух шестерен заполняет серповидный разделительный элемент. Во время работы пары при выходе зубьев шестерен из зацепления происходит процесс всасывания рабочей жидкости, а затем проталкивание её на другую сторону разделительного элемента и при входе зубьев колёс в зацепление - выталкивание в нагнетательную линию.

Насосы серии VB использовать только для перекачки указанных в данной инструкции видов топлива (смотри пункт 8.2). Использование насоса для перекачки других видов рабочих жидкостей только по согласованию с производителем данных насосов. В противном случае происходит значительное сокращение срока службы насоса.

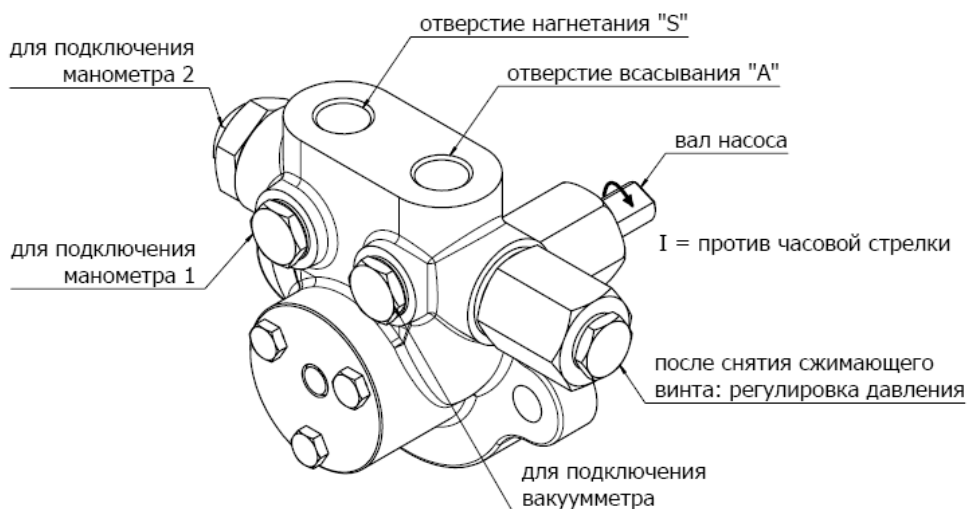


Рис.1

При перекачке предварительно подогретой рабочей жидкости, которая в охлажденном состоянии имеет значительно более высокую вязкость, требуется установка электроподогревающего патрона марки Н1 без термостата в корпус насоса (смотри Рис.3), что предварительно оговаривается с производителем насоса для поставки в комплекте.

На корпусе насоса выгравирована следующая информация:

- Модель насоса.
- Дата изготовления – ММ/ГГ.
- Стрелка, указывающая направление вращения вала (согласно заказу).
- Заводской номер.
- Сторона подключения всасывающей линии „А“.
- Сторона подключения нагнетающей линии „S“.



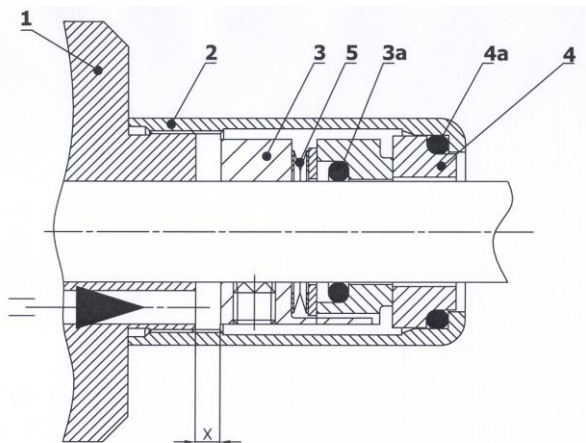
### 2.1 Предельные параметры

Подача	Макс. 6700 л/ч
Макс. давление	до 40 бар
Мин. допустимое давление во всасывающем патрубке	- 0,6 бар Осторожно! Даже при -0,4 бар возникает выделение газов.
Макс. допустимое давление во всасывающем патрубке	5,0 бар
Макс. допустимая скорость вращения	2800 об/мин при 50 Hz
Температура	до 150 °С
Допустимое давление при испытании	Макс.60 бар при снятом торцовое уплотнении вала (При закрытом отверстии выхода вала из корпуса)

### 2.2 Перечень материалов

Корпус	чугун EN-GJS-250
Ротор	EGT 88
Ведомая шестерня	16MnCr5
Подпятник скольжения	Серый чугун GG25
Торцовое уплотнение вала	Графит/ SiC- Viton – CrNiMo-сталь
Части перепускного клапана	Пружинная сталь, 11SMnPb30+C, 16MnCrS5

### 2.3 Торцовое уплотнение вала



1. Корпус насоса
2. Накладная гайка
3. Подвижное кольцо
- 3а. Кольцо круглого сечения
4. Неподвижное кольцо
- 4а. Кольцо круглого сечения
5. Пружина

X Установочный размер\*

\* - При самостоятельной установке уплотнения установочный размер указан в «Инструкции по установке уплотнения».

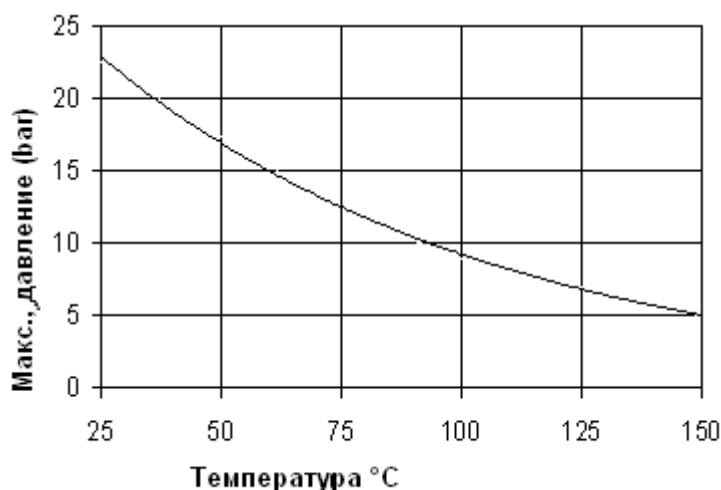
**Номер артикула для валов Ø12: 0190015**

**Номер артикула для валов Ø18: 0190016**

**Номер артикула для валов Ø22: 0190017**

Рис.2

Все насосы фирмы „hptechnik“ имеют торцовое уплотнение вала, что определяет макс. температуру перекачиваемой жидкости +150°C. Торцовое уплотнение разгружено со стороны всасывания. Макс. давление для торцового уплотнения со стороны всасывания находится в зависимости от температуры (смотри график).



### 3 Монтаж

#### 3.1 Необходимые требования при монтаже и вводе в действие насоса:

- Установка насоса должна быть сделана так, чтобы вал насоса и вал привода были соосны и с отсутствием радиальных нагрузок на вал насоса. Все движущиеся части установки должны быть отбалансированы.
- Величина осевого смещения полумуфт допускается в пределах от 1 до 1,5 мм. Вращение муфты должно быть свободным, без касания с кожухом укрытия и другими стационарными частями установки.
- Перед подключением в трубопроводную систему горелки удалить пластиковые колпачки в штуцерах присоединения насоса.
- Соединение с трубопроводами должно осуществляться без напряжений и быть абсолютно герметичным. Для герметизации соединений трубопровода использовать только уплотнительные кольца из меди, алюминия или пластмасс; при этом не допускается использование пакли и других похожих материалов. Перед соединением с насосом трубопровод должен быть очищен от грязи и металлических частей.
- Заполнить насос маслом через всасывающее отверстие „А“ (см. Рис.1), затем присоединить всасывающий трубопровод.
- Нагнетающая линия присоединяется к отверстию „S“.
- Для присоединения манометра удалите резьбовую пробку (см. Рис.1). Манометр, присоединенный над отверстием „А“, показывает давление во всасывающей стороне, над отверстием „S“ - показывает давление в нагнетающей линии. При выборе манометра обратите внимание на соответствие диапазона измерения диапазону рабочего давления насоса.
- Перед включением насоса проверьте, чтобы вся запорная арматура трубопровода была открыта и при этом питательная ёмкость имеет необходимое количество рабочей жидкости.
- Внимание! Направление вращения вала насоса должна совпадать с направлением стрелки, выгравированной на корпусе. Электродвигатель следует подключать в соответствии со схемой подключения. Предусмотреть защиту электродвигателя от перегрузки.
- Уплотнение вала в корпусе насоса посредством торцового уплотнения с парой трения графит/SiC и двух колец из материала Viton.

Не допускается нагрузка на насос от возникающих со стороны трубопроводов сил и моментов, например:

- Перекосы в соединениях
- Исключить реактивные нагрузки от удлинения трубопроводов при температурных изменениях.
- Чтобы избежать температурных удлинений трубопроводов, рекомендуем установку компенсаторов.

- Скорость движения рабочей жидкости во всасывающей линии должна быть в пределах от 0,5 до 1,0 м/с.
- В напорной линии допустимая скорость движения рабочей жидкости макс. 2 - 2,5 м/с.
- Всасывающая линия должна быть герметична и проложена с подъемом в сторону насоса.
- По завершению монтажных работ промыть систему от возможных загрязнений.
- Испытание трубной системы проводить под давлением, которое не превышает допустимое давление для торцового уплотнения насоса.

## NOTICE

Запрещается использовать воду для промывки насоса!  
Опасность коррозии!

### 4 Ввод в действие

## CAUTION

Не допускается работа насоса всухую. Перед началом работы он должен быть заполнен рабочей жидкостью.

Механически абразивные и химически активные компоненты в рабочей жидкости значительно сокращают срок службы насоса.

Перед подключением трубопроводов к насосу обязательно продуть и прочистить их от грязи и металлических частей.

Вращение вала насоса должно соответствовать направлению стрелки, выгравированной на корпусе насоса.

Выполнение основной настройки давления насоса только при закрытой напорной линии.

При установке насоса убедитесь что соосность вала привода и вала насоса находится в пределах допуска. Недопустимы радиальные нагрузки на вал насоса.

Использования сцепления, которое подходит по размеру и весу к валу насоса. Что позволит предотвратить передачу дисбаланса на вал насоса.

- Перед запуском насоса убедитесь, что все клапаны в трубах и бака открыты и есть достаточное рабочей жидкости для насоса.
- Для регулировки давления насоса удалите резьбовую пробку (см.Рис.1).
- После удаления резьбовой пробки регулировка давления выполняется при помощи внутри посаженного регулировочного винта с головкой под торцевой ключ размером 6 мм :
  - для увеличения давления поворачиваем винт по часовой стрелке
  - для уменьшения давления поворачиваем винт против часовой стрелке
- Производить регулировку давления только в пределах допустимого диапазона давления данного насоса.

Степень давления	Диапазон давления	Заводское давление
0	от 0,5 - 1,5 бар	1,5 бар
1	от 1 - 4 бар	4 бар
2	от 2 - 9 бар	6 бар
3	от 6 - 25 бар	6 бар
4	от 15 - 40 бар	15 бар

**Внимание!** Установка давления, выходящего за диапазон рабочего давления, вызывает блокировку пружины и приводит к ударам давления и, вместе с тем, вскоре-к поломке насоса.

- После регулировки давления обязательно установить резьбовую пробку клапана.

Использование насоса в качестве насосов для горелок: регулирования давления насоса должны выполняться только при закрытой горелочный электромагнитные клапаны.

## NOTICE

Несоблюдение допустимого диапазона давления может привести к блокированию пружины клапана. Это, в свою очередь, приводит к колебаниям давления и, следовательно, через некоторое время к выходу насоса из строя.

Продолжительная циркуляция рабочей жидкости внутри насоса может привести к повреждению клапана, перегреву и в результате - к поломке насоса.

Для рабочих жидкостей с высокой вязкостью является важным оборудование насоса подогревающим элементом. Во избежание кавитации и повреждения уплотнения вала, время нагрева должно строго соблюдаться.

Из-за теплового расширения при подогревании все клапаны должны быть открыты.

## 5 Оснастка

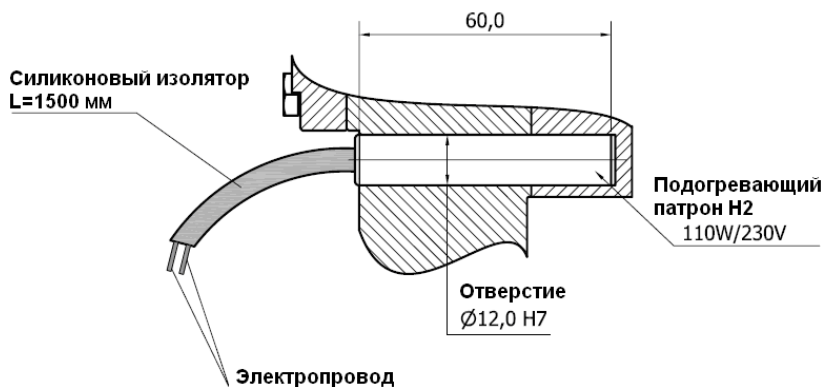


Рис.3

### **hp-Электродогрев застоя и сопутствующее отопление**

На все насосы производителя серии В могут устанавливаться электроподогревающие патроны Н1 для подогрева застоя и сопутствующего отопление, без термостата.

**При перекачке насосом тяжелых мазутов производитель настоятельно рекомендует использовать выше указанную опцию!**

## 6 Эксплуатация

### 6.1 Контроль и обслуживание

#### 6.1.1 *Электродогрев застоя и сопутствующее отопление*

При замене дефектной Электродогрев производитель настоятельно рекомендует устанавливать только электро-подогревающие патроны разработан от производителя. В противном случае:

- топливное жидкости нагревается до чрезмерно высоких температуры, следствием этого является например дегазация жидкости
- не достигается требуемая температуры рабочей жидкости, следствием этого например более требуемая мощность от двигателя, чем максимальная мощность двигателя
- выпадение торцевое уплотнение вала является например следствием высокой или низкой температуре.

#### 6.1.2 *Фильтр для топливня жидкост*

Всасывающий трубопровод должен быть оснащен фильтром, который должен проходить регулярную проверку на предмет загрязнения и при снижении пропускной способности своевременно заменяться. Размер ячейки фильтрующего элемента зависит от вязкости рабочей жидкости. Для жидкостей с высокой вязкостью (мазут), применяется фильтрующий элемент с размером ячейки 500 микрон, а для жидкостей с меньшей вязкостью размер ячейки 100 микрон. Диапазон давления на входе в насос находится в пределах от -0,4 до 5 бар.

## NOTICE

Утилизация фильтрующего элемента должна выполняться в соответствии с природоохранным законодательством.

## 6.2 Хранение

После обкатки и испытания насоса, в нем остается некоторое количество масла, которое является консервантом для транспортировки и хранения насоса. Запасные части, поставляемые производителем отдельно, должны самостоятельно и технически правильно устанавливаться заказчиком в насос. При продолжительном простое или хранении, насос должен быть законсервирован маслом, не содержащим кислот и смол.

## 6.3 Возможные неисправности, их причины и устранение

Неисправность	Вероятная причина	
Нет всасывания	1, 2, 3, 4, 5, 12	
Насос не работает на полную мощность	3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 17, 18	
Шум при работе насоса	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 17	
Перегрев электродвигателя	9, 10, 13	
Неравномерный напор	3, 5, 8, 10, 11	
Течь в торцовом уплотнении	7, 10, 14, 15, 16	
<b>№.</b>	<b>Возможные причины</b>	<b>Способ устранения</b>
1.	Нет рабочей жидкости в насосе	Заполнить насос рабочей жидкостью
2.	Неправильное направление вращения	Установить направление вращения ротора насоса согласно стрелке, выгравированной на корпусе
3.	Засорен фильтр, запорная арматура или трубопровод	Проверить рабочие элементы и почистить
4.	Всасывающий трубопровод или уплотнение вала протекает	Проверить всасывающий трубопровод и его части, а также уплотнение вала
5.	Большая высота всасывания	- Уменьшить разницу уровней - Уменьшить длину всасывающего трубопровода - Уточнить диаметр всасывающего трубопровода - Снизить вязкость рабочей жидкости предварительным подогревом
6.	Нет соосности	Насос, муфта и электродвигатель: - Установить соосность - Отбалансировать муфту
7.	Во время работы установки наблюдается колебание и пульсация	- Смонтировать установку на эластичные опоры - Соединить установку с другим оборудованием шлангами
8.	Перепускной клапан зажат или неправильно установлен	Клапан проверить и правильно установить
9.	Неправильное число оборотов электродвигателя	- Проконтролировать число оборотов электродвигателя и силу тока в сети - Напряжение и частоту тока сравнить с данным на электродвигателе
10.	Высокая вязкость рабочей жидкости	- Увеличить температуру рабочей жидкости - Снизить число оборотов
11.	Образование воздушных карманов в трубопроводе	- Устранить негерметичность системы - Уменьшить высоту всасывания - Увеличить давление подпора
12.	Насос завоздушен	Поставить воздушник в самой высокой точке нагнетающей линии
13.	Поврежден подшипник электродвигателя	Установить новый подшипник
14.	Повреждено уплотнение вала	Установить новое уплотнение
15.	Давление подпора сильно увеличено или уменьшено	- Давление подпора уменьшить - Установить в нагнетающей линии обратный клапан
16.	Холодный старт при перекачке тяжелых масел	Установить обогревающий патрон и обратить внимание на время предварительного прогрева
17.	Вибрация в перепускном клапане	Увеличить давление открытия клапана посредством поворота регулировочного винта клапана по часовой стрелке.
18.	Негерметичность перепускного клапана	Прочистить перепускной клапан



## 7 Экологичность

Для "hp-technik" охрана окружающей среды является основным аспектом проектно-конструкторских разработок продукции предприятия. Чтобы защитить окружающую среду от загрязнения нашими продуктами, вызванного, к примеру, незамеченным выходом наружу вредных веществ, - мы постоянно совершенствуем нашу продукцию.

Мы постоянно работаем над тем, чтобы уменьшить негативное воздействие на окружающую среду при снижении потребления энергии и ресурсов, с соблюдением природоохранных законов и нормативных актов.

Вопрос экологии находится в сознании каждого нашего сотрудника при должной и постоянной поддержке руководства предприятия. Мы гарантируем полную реализацию экологической политики нашего предприятия. Необходимые технические и организационные мероприятия по данному вопросу регулярно проверяются и находятся в постоянном развитии.

Мы поддерживаем наших клиентов в экологически безопасном использовании нашей продукции.

## 8 Общие положения

### 8.1 Опасности и риски

Возникновение опасности для окружающей среды и обслуживающего персонала при повреждении насоса или утечке вредных веществ.

### 8.2 Горючие вещества

Различные виды топлива и масел, в основном полученные из перегонки нефти и классифицированные по DIN 51603, части 1, 3, 5.

FAME – фракции из растительного масла в смеси с мазутом марки EL (легкое жидкое топливо) по DIN 51603, часть 6 (FAME = Fatty Acid Methyl Ester) FAME 100% DIN EN 14214 bzw. EN 14213

Тяжелые масла (max. раб. температура 90°C)

Керосин

Судовое топливо ISO 8217 (HFO, MDF категории ISO-F-DMX, DMA, DMB)

Растительные масла холодного отжима по DIN V 51605

Метанол, а также биомасла растительного происхождения, стеарин.

Продукты производства синтетической нефти, основанный на химическом процессе Фишера-Тропша «биомасса в жидкость» (BtL = biomass to Liquid), «уголь в жидкость» Ctl = Coal to Liquid

**Физические данные для различных видов топлива (справочные величины)**

Горючие вещества	Плотность (при 20 °C)	Кин. вязкость (при 40°C)	Мах. температура рабочей среды (при распылении *)
Единицы	[кг/м <sup>3</sup> ]	[мм <sup>2</sup> /с]	[°C]
Мазут EL (легкое жидкое топливо) (DIN 51603-1)	max. 856	max. 3,6	15
Мазут S (Тяжелое жидкое топливо) (DIN 51603-3)		max. 1150	160
Re – Рафинат (DIN 51603-4)		<45	90
Мазут EL A (DIN 51603-6)	max. 860	max. 3,6	15
Топливо судовое (ISO 8217)	890 (15°C)	min: 1,4; max. 11	80
Топливо RME (DIN EN 14213)	856,6-896,6	3,5 – 5,0	28
Рапсовое масло (DIN V 51605)	896,6-926,6	max. 36,0	85
Ecoil (на основе рапс., масла)	923,3	39,3	85 – 90
Пальмовое масло	947,6	85,9	100 – 105
Жарочное масло	899 (40°C)	65,6	95
Биодизель из используемого кулинарного жира	890-910	5 – 7	30 – 40
Масло-смолистые смеси		650	140 – 145
Животный жир	920	Ca. 50	90 - 90

\*) Приблизительные значения температуры

Химическая устойчивость всех частей насоса действительна для указанных видов горючих веществ. Не стандартизованное горючее исключено из гарантии.

### **8.3 Лакокрасочное покрытие**

Стандартное исполнение лакокрасочное покрытие:

- Синий, глянцевое покрытие тон RAL5010
- быстро высыхающие, высокосортные лакокрасочное покрытие
- Сертификат безопасности в соответствии 91/155/EWG, Nr. S000494

Согласно запросу клиента выполнение может отличаться от стандартное лакокрасочное покрытие.

### **8.4 Нормативные документы**

PED 97/23/EG; MD 2006/42/EG; EMC 2004/108/EG (89/336/EWG)

LVD 2006/95/EG (73/23/EWG)

ROHS 2000/53/EG

EU MEPS

WEEE 2002/95/EC

Необходимо строго соблюдать вышеперечисленные нормы в согласовании с соответствующими национальными нормативными документами.

### **8.5 Сопроводительные документы**

Протокол испытаний на герметичность и надежность насоса в работе.

Руководство по монтажу, обслуживанию и эксплуатации насоса с чертежом и рабочими характеристиками.

## 9 Габаритные и присоединительные размеры насоса VB

Резьба отверстия трубная  
цилиндрическая DIN ISO 228-1

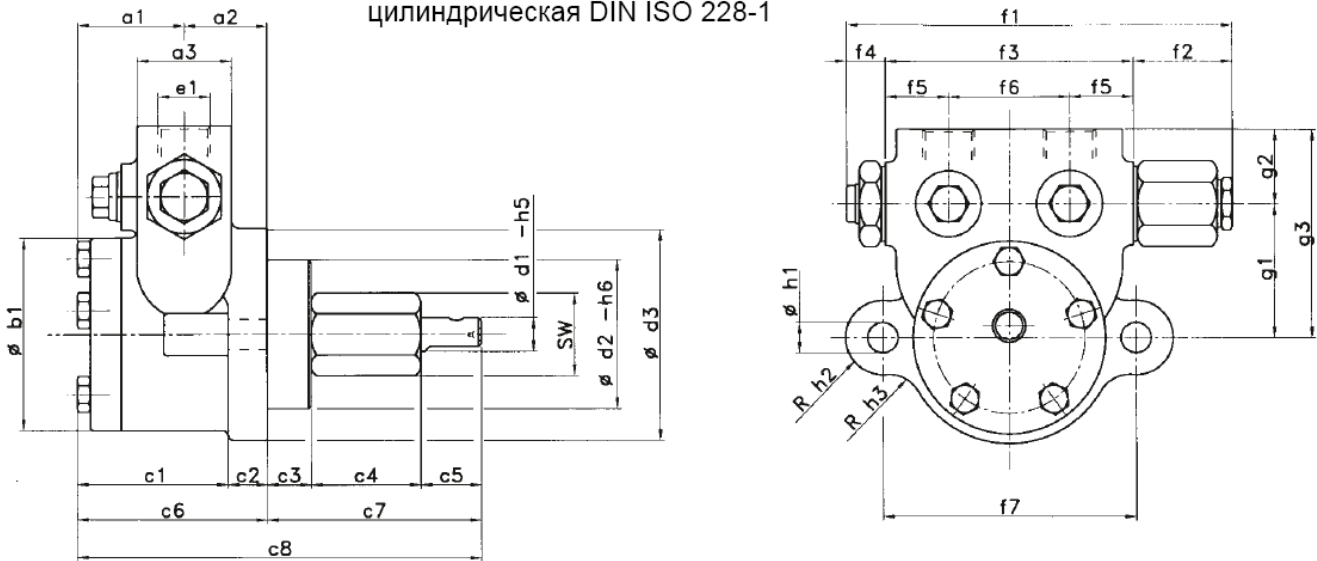


Рис.4

Шестерённый ротор Ø	Подача (л/ч)		a1	a2	a3	b1	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7
	1400 мин-1	2800 мин-1											
25	45 – 160	90 – 320	35,5	20	33	51	41,5	14	16	40	20	55,5	76
38	150 – 600	300 – 1200	39,5	30	38	70	55,5	14	16	40	20	69,5	76
56	1000 – 2000	-	48,5	38	45	96	71,5	15	18	79	27	86,5	124
75	3000 – 6700	-	62,5	85	70	115	129,5	18	25	65	37	147,5	127

Шестерённый ротор Ø	Подача (л/ч)		c8	d1	sw	d2	d3	e1	f1	f2	f3	f4	
	1400 мин-1	2800 мин-1											
25	45 – 160	90 – 320	131,5	12	27	54	80	G 3/8"	144	38,5	90	15	-
38	150 – 600	300 – 1200	145,5	12	27	54	80	G 1/2"	144	38,5	90	15	-
56	1000 – 2000	-	210,5	18	46	60	100	G 3/4"	167,5	35	118	15	-
75	3000 – 6700	-	274,5	22	55	80	120	G 1"	200	28	150	21,5	-

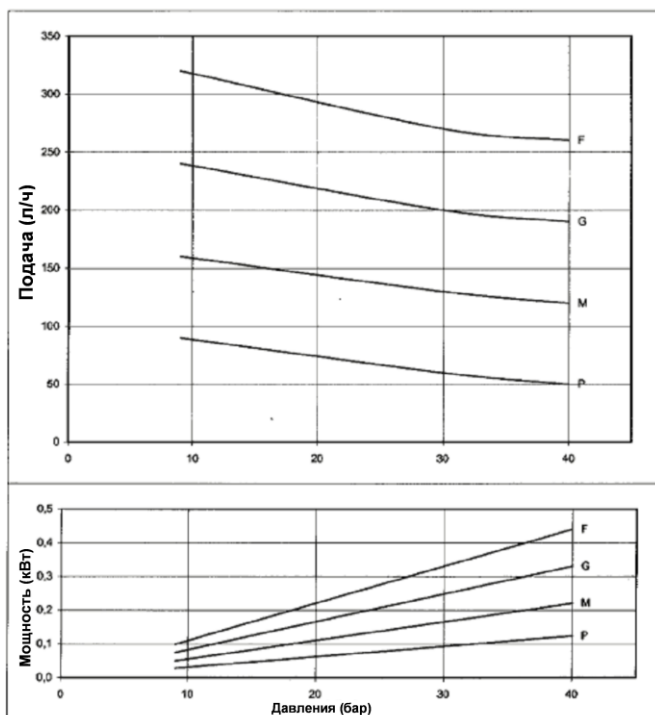
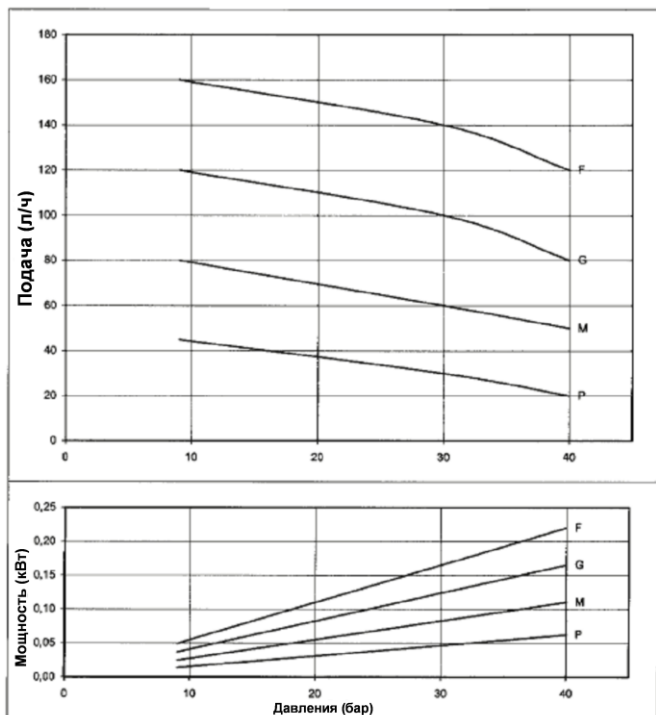
Шестерённый ротор Ø	Подача (л/ч)		f5	f6	f7	f8	g1	g2	g3	h1	h2	h3	
	1400 мин-1	2800 мин-1											
25	45 – 160	90 – 320	26	38	92	140	40	27	67	11	13	13	-
38	150 – 600	300 – 1200	23	44	92	140	48	27	75	11	13	13	-
56	1000 – 2000	-	25,5	67	120	171	55	35	90	13	13	25	-
75	3000 – 6700	-	35	80	150	218	80	40	120	14,5	15	-	-

# 10 Рабочие характеристики для насоса, тип VB – 6 sCt

Шестерённый ротор Ø25

1400 об/мин

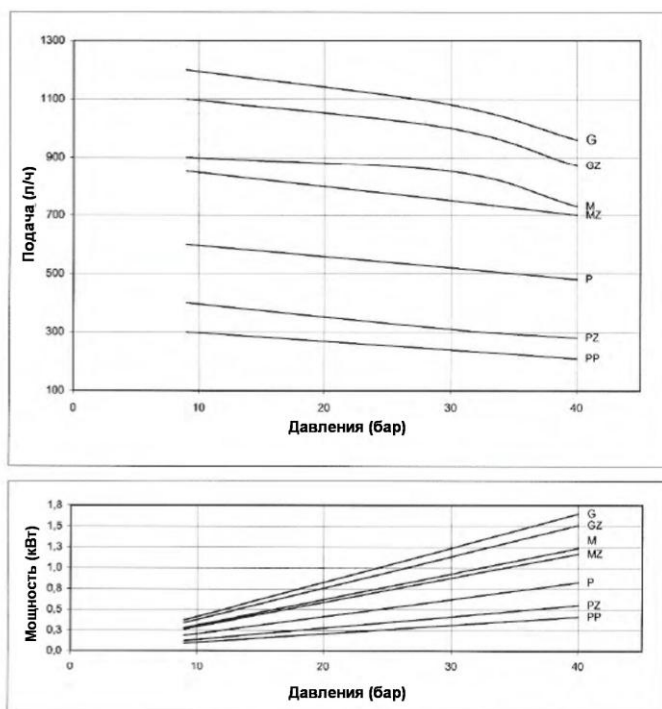
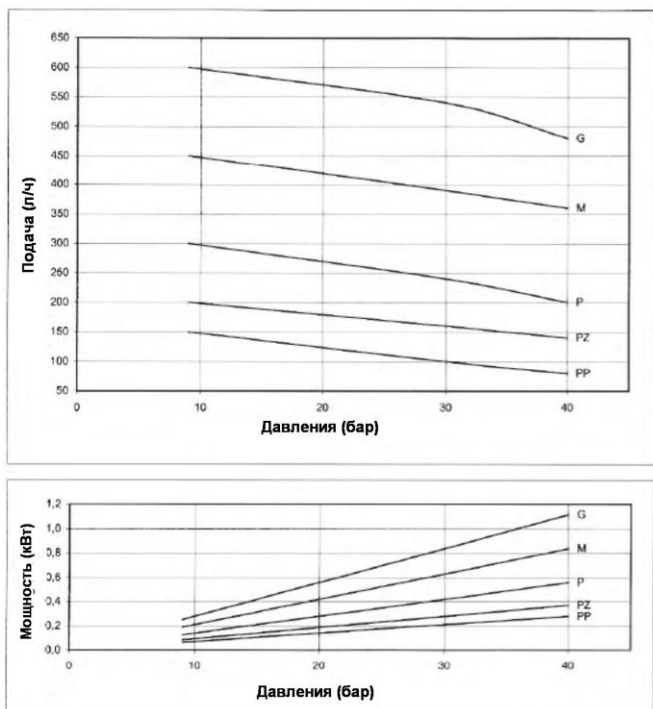
2800 об/мин



Шестерённый ротор Ø38

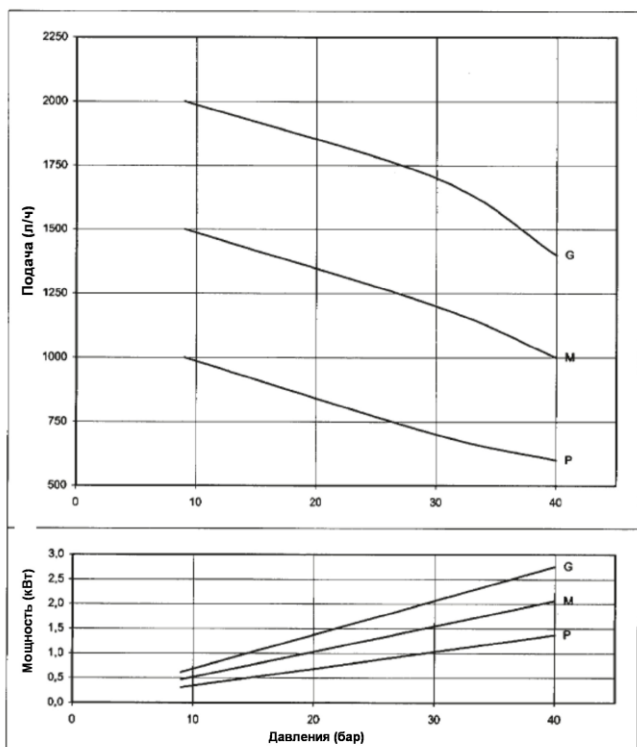
1400 об/мин

2800 об/мин



## Шестерённый ротор Ø56

1400 об/мин



## Шестерённый ротор Ø75

1400 об/мин

