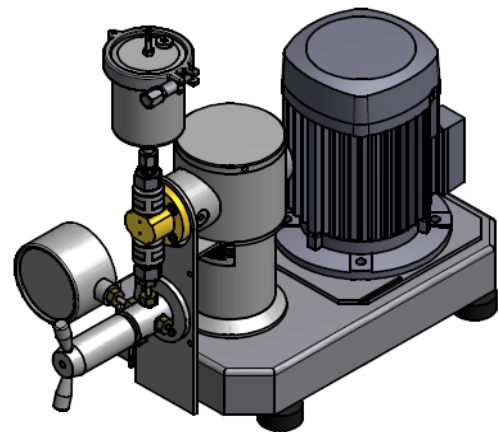


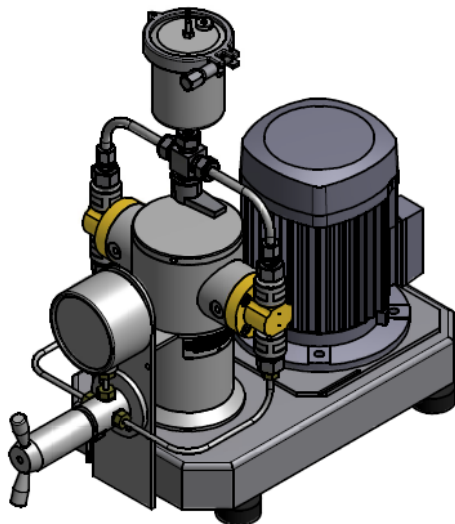
20004095

IKA®

IKA® ГОМОГЕНИЗАТОР ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ НРН 2000/4



Single Head SH



Double Head DH

ПЕРЕВОД ОРИГИНАЛЬНОЙ ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

RU

ООО «Диаэм»

Москва
ул. Магаданская, д. 7, к. 3 ■ тел./факс: (495) 745-0508 ■ sales@dia-m.ru

www.dia-m.ru

С.-Петербург
+7 (812) 372-6040
spb@dia-m.ru

Новосибирск
+7 (383) 328-0048
nsk@dia-m.ru

Воронеж
+7 (473) 232-4412
vrn@dia-m.ru

Йошкар-Ола
+7 (927) 880-3676
nba@dia-m.ru

Красноярск
+7 (923) 303-0152
krsk@dia-m.ru

Казань
+7 (843) 210-2080
kazan@dia-m.ru

Ростов-на-Дону
+7 (863) 303-5500
rnd@dia-m.ru

Екатеринбург
+7 (912) 658-7606
ekb@dia-m.ru

Кемерово
+7 (923) 158-6753
kemerovo@dia-m.ru

Армения
+7 (094) 01-0173
armenia@dia-m.ru



Выходные данные:

Все товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев и настоящим признаются таковыми.

Данное руководство составлено со всей необходимой тщательностью. Однако невозможно полностью исключить наличие ошибок и пропусков.

С учетом непрерывной модернизации своей продукции фирма **IKA®-Werke GmbH & CO. KG** оставляет за собой право на технические изменения без предварительного уведомления.

Изготовитель не несет ответственности за ущерб, возникший вследствие несоблюдения указаний и информации, содержащейся в данном руководстве.

Не разрешается в любой форме (посредством печати, фотокопирования, микрофильмирования или другого метода) воспроизводить или обрабатывать, размножать или распространять с помощью электронных систем любую часть настоящего руководства без письменного разрешения фирмы **IKA®-Werke GmbH & CO. KG**.

IKA® Werke GmbH & Co. KG

Janke & Kunkel-Str. 10
D-79219 Staufen
Germany / Германия
Тел.: +49 7633 831-0
Факс: +49 7633 831-907
Эл. почта: process@ika.de

Версия: 2.3 / 07/2014

Содержание

1	Заявление о соответствии требованиям ЕС	7
2	Техника безопасности	9
2.1	Опасности общего характера	9
2.2	Определение	9
2.3	Использование по назначению	9
2.4	Защитные мероприятия	10
2.4.1	Обязанности эксплуатирующей организации	10
2.4.2	Конкретные указания по технике безопасности и используемые символы	11
2.4.3	Общие указания по технике безопасности	12
2.4.4	Основные правила техники безопасности при стандартном режиме работы	13
2.4.5	Основные правила техники безопасности при техническом обслуживании и ремонтных работах	15
2.4.6	Работа с электрическим оборудованием	16
2.4.7	Соблюдение предписаний по охране окружающей среды	17
2.5	Иные опасности	17
3	Технические характеристики	18
3.1	Общие технические характеристики	18
3.2	Электрическая установка	19
3.2.1	Двигатель	19
3.2.2	Источник питания / кабели	19
3.3	Размеры	20
3.3.1	Машины с одной головкой насоса – HPH Single Head	20
3.3.2	Список размеров	20
3.3.3	Машины с двойной головкой насоса – HPH Double Head	21
3.3.4	Размерный чертеж - Double Head	21
4	Описание HPH 2000/4	22
4.1	Общие сведения	22
4.2	Перед использованием HPH	22
4.3	Описание основного агрегата и имеющихся указаний	23
4.3.1	Машины с одной головкой насоса – HPH Single Head	23
4.3.2	Машины с двойной головкой насоса – HPH Double Head	24
4.4	Описание деталей машины	25
4.5	Электрическая система управления	26
4.6	Принцип действия	26
5	Монтаж и подключение	27
5.1	Установка и выравнивание машины	27
5.2	Соединения для продукции	27
5.3	Промывочные штуцеры	28
5.4	Питание	29
6	Управление	30
6.1	Подключение машины	30
6.2	Управление без контроллера HPH	30
6.2.1	Конструкция	30
6.2.2	Элемент управления	30
6.2.3	Функции	30
6.2.4	Управление	30

6.3	Управление с контроллером НРН	31
6.3.1	Сокращения	31
6.3.2	Конструкция	31
6.3.3	Монтаж и подключение	32
6.3.4	Функции	33
6.3.5	Элементы управления	33
6.3.6	Управление контроллером	33
6.3.7	Внешний вид дисплея НМІ	34
6.3.8	Функциональные кнопки НМІ	35
6.3.9	Светодиоды НМІ	36
6.3.10	Вид всех страниц дисплея	37
7	Ввод в эксплуатацию НРН	44
7.1	Подключение машины	44
7.2	Краткое тестирование	44
7.3	Общие сведения	45
7.4	Гомогенизация в НРН	46
7.4.1	Удаление воздуха	46
7.4.1.1	Машины с одной головкой насоса – НРН Single Head	49
7.4.1.2	Машины с двойной головкой насоса – НРН Double Head	53
7.4.2	Настройка рабочего давления	59
7.4.3	Циркуляционный режим	61
7.4.4	Охлаждение продукта	61
7.4.5	Вязкий смешиваемый материал	62
7.5	Очистка	63
7.5.1	Чистящие средства	63
7.5.2	Порядок работы	63
7.5.3	Стерилизация	67
8	Монтаж, демонтаж и техническое обслуживание	68
8.1	Узел привода	68
8.1.1	Подшипники	68
8.1.2	Приводной вал	69
8.1.2.1	Демонтаж приводного вала	69
8.1.2.2	Монтаж приводного вала	69
8.1.2.3	Натяжение клинового ремня	70
8.1.3	Кривошипный механизм	72
8.1.3.1	Контроль смазки	72
8.1.3.2	Замена смазки	73
8.2	Машины с одной головкой насоса - НРН Single Head	74
8.2.1	Шариковые обратные клапаны	74
8.2.1.1	Сторона подачи	74
8.2.1.2	Напорная сторона	76
8.2.1.3	Монтаж	77
8.2.2	Головка насоса	78
8.2.2.1	Демонтаж	79
8.2.2.2	Замена уплотнений поршня	82
8.2.2.3	Монтаж	85
8.2.3	Гомогенизирующий клапан	87
8.2.3.1	Демонтаж	87
8.2.3.2	Монтаж	91
8.3	Машины с двойной головкой насоса - НРН Double Head	92
8.3.1	Шариковые обратные клапаны	92
8.3.1.1	Сторона подачи	92
8.3.1.2	Напорная сторона	94

8.3.1.3	Монтаж	95
8.3.2	Головка насоса	96
8.3.2.1	Демонтаж	97
8.3.2.2	Замена уплотнений поршня	100
8.3.2.3	Монтаж	103
8.3.3	Гомогенизирующий клапан	105
8.3.3.1	Демонтаж	105
8.3.3.2	Монтаж	109
9	Неполадки/причины и их устранение	110
9.1	Общие неполадки	110
9.2	Неисправности контроллера PROCESS-PILOT	112
10	Спецификации	118
10.1	Узел привода Labor Pilot SL	119
10.1.1	Вариант А — U066266 привод Labor-Pilot с 230/400 В для контроллера	119
10.1.2	Вариант В — U068907 привод Labor-Pilot с ручным выключателем 380–420 В	121
10.2	Приводная головка (U066079)	123
10.3	Машины с одной головкой насоса — HPH Single Head	124
10.3.1	Головка насоса Ø 5 (T061556) — поршень Ø 5 мм	124
10.3.2	Головка насоса Ø 8 (U068712) — поршень Ø 8 мм	125
10.3.3	Трубопровод SH (U066089)	126
10.3.4	Гомогенизирующий клапан (U066090)	127
10.3.5	Навесные детали (U066124)	128
10.4	Машины с двойной головкой насоса — HPH Double Head	129
10.4.1	Головка насоса Ø 5 (T061556) — поршень Ø 5 мм	129
10.4.2	Головка насоса Ø 8 (U068712) — поршень Ø 8 мм	130
10.4.3	Трубопровод DH (U066122)	131
10.4.4	Гомогенизирующий клапан (U066090)	132
10.4.5	Навесные детали (U066128)	133
10.5	Контроллер HPH (U071728)	133
11	Чертежи	134
11.1	Узел привода Labor Pilot SL	134
11.2	Чертежи в разрезе Single Head / Double Head	135
11.2.1	Чертеж в разрезе Single Head / Double Head – деталь E	135
11.2.2	Чертеж в разрезе Single Head / Double Head – деталь F	135
11.2.3	Чертеж в разрезе Single Head / Double Head – деталь «Гомогенизирующий клапан»	136
11.2.4	Чертеж в разрезе Single Head / Double Head – деталь «Головка насоса»	136
11.2.5	Чертеж в разрезе Single Head / Double Head – деталь «Монтажное приспособление»	136
11.3	Машины с простой головкой насоса – HPH Single Head	137
11.3.1	Чертеж в разрезе Single Head, трехмерный (3D)	137
11.3.2	Чертеж в разрезе Single Head – в сборе	138
11.3.3	Чертеж в разрезе Single Head – привод	139
11.4	Машины с двойной головкой насоса – HPH Double Head	140
11.4.1	Чертеж в разрезе Double Head, трехмерный (3D)	140
11.4.2	Чертеж в разрезе Double Head – в сборе	141
11.4.3	Чертеж в разрезе Double Head – привод	142
12	Износ и быстроизнашивающиеся детали	143
12.1	Признаки износа	143
12.2	Комплекты запасных частей	145
12.2.1	Машины с одной головкой насоса – HPH Single Head	145

12.2.2	Машины с двойной головкой насоса – HPH Double Head	146
12.3	Заказ запасных частей	147
13	Опции	148
13.1	Теплообменник	148
13.1.1	Функция	148
13.1.2	Технические характеристики	148
13.1.3	Демонтаж / монтаж	148
13.1.4	Выпуск воздуха перед вводом в эксплуатацию	149
13.1.5	Спецификация U103136	149
13.1.5.1	Сборочный чертеж U103136	150

1 Заявление о соответствии требованиям ЕС



Заявление о соответствии требованиям ЕС с учетом Директивы ЕС по машиностроению 2006/42/EG, Приложение II А

Настоящим мы заявляем; IKA® – WERKE GMBH & Co. KG
Janke und Kunkel-Str. 10
D - 79219 Staufen

что указанная ниже машина, а также выведенное нами на рынок ее исполнение, сконструированы и разработаны в соответствии с необходимыми основными требованиями техники безопасности и охраны здоровья Директив ЕС. В случае модификации или изменения машины без согласования с производителем данное заявление теряет силу.

Наименование машины: **гомогенизатор высокого давления IKA®**
Тип машины: **HPH 2000/4 SH5**
HPH 2000/4 DH5
HPH 2000/4 SH8
HPH 2000/4 DH8

Соответствующие Директивы ЕС: 2006/42/ЕС (Директива по машинному оборудованию)
2004/108/ЕС (Директива по ЭМС)

Использованные гармонизированные стандарты:
EN ISO 12100 (Безопасность машинного оборудования)
EN ISO 13857 (Безопасность машинного оборудования)
EN ISO 13850 (Безопасность машинного оборудования)
EN 349 (Безопасность машинного оборудования)

Штауфен, 30.08.2012

Подпись изготовителя:



Вернер Канцингер (Werner Kanzinger)

Данные подписавшего:

Вице-президент IKA Group



2 Техника безопасности

2.1 Опасности общего характера

При использовании установки в лаборатории требуется учитывать соответствующие указания по технике безопасности и директивы, а также правила техники безопасности.

Сама машина при ее надлежащей эксплуатации не является источником опасности. Однако из-за интеграции в технологический процесс или в комбинации с другими машинами могут появиться опасности, которые невозможно предусмотреть производителю. Поэтому производитель указывает на то, что эксплуатирующая организация должна придерживаться требований Директивы о безопасности рабочих мест.

2.2 Определение

Терминология, использованная в данной инструкции по эксплуатации, соответствует стандарту EN ISO 12100.

Внутренняя техническая документация также соответствует стандарту EN ISO 12100.

2.3 Использование по назначению



Указание

Для использования по назначению НРН необходимо установить на прочный ровный лабораторный стол, который по возможности исключает скольжение.



Указание

Если НРН 2000/4 используется с контроллером НРН, при установке контроллера необходимо соблюдать минимальное расстояние между решетками для подвода и отвода воздуха и другими объектами, равное 10 см.

Во избежание травмирования людей и поломки машины она должна эксплуатироваться только в соответствии с ее назначением.

НРН 2000/4 является многоцелевым лабораторным прибором, предназначенным для гомогенизации смесей в жидкой пригодной для перекачивания насосом фазе.

Он не рассчитан на обработку больших количеств продукта в производственном масштабе. Для этого IKA предоставляет соответствующие машины.

Диспергированные смеси представляют собой эмульсии (жидкость / жидкость).

Для защиты машины от повреждений по причине попадания инородных тел в головку насоса рекомендуется фильтровать или процеживать продукт перед обработкой.

2.4 Защитные мероприятия

2.4.1 Обязанности эксплуатирующей организации

Данная машина (включая ее элементы) сконструирована и произведена с учетом тщательного анализа опасностей и в соответствии с тщательно подобранными гармонизированными стандартами, а также иными техническими спецификациями. Таким образом, она соответствует текущему уровню техники и обеспечивает высочайшую безопасность по время ее эксплуатации.

Однако безопасность и надежность машины реализуется на практике только в том случае, если были приняты соответствующие меры. Организация, эксплуатирующая машину, несет ответственность за планирование, контроль и проведение таких мер.

Пользователь должен убедиться в том, что:

- машина используется только по назначению;
- машина эксплуатируется только в безупречном и полностью рабочем состоянии, а также регулярно проводится проверка работоспособности предохранительных устройств;
- эксплуатационному, обслуживающему и ремонтному персоналу предоставлены необходимые средства индивидуальной защиты и он постоянно их использует;
- инструкция по эксплуатации в читаемом и полностью комплектном состоянии всегда находится в месте установки машины;
- машина эксплуатируется, обслуживается и ремонтируется только квалифицированным и авторизованным персоналом;
- это персонал регулярно инструктируется по всем необходимым вопросам защиты труда и окружающей среды, а также ознакомлен с инструкцией по эксплуатации и особенно с содержащимися в ней указаниями по технике безопасности;
- все имеющиеся на самой машине указания по технике безопасности и предупреждения легко читаются и находятся в требуемых местах.

2.4.2 Конкретные указания по технике безопасности и используемые символы

В данной инструкции по эксплуатации представлены конкретные указания по технике безопасности относительно неизбежных рисков и опасностей при эксплуатации и обслуживании машины. Эти опасности возникают для

- людей,
- продукции и машины,
- окружающей среды.

Целью символов, использованных в инструкции по эксплуатации, является привлечение внимания к этим указаниям по технике безопасности!



Опасность

**Этот символ указывает, что опасность возникает прежде всего для людей.
(опасность для жизни, опасность получения травмы)**



Внимание

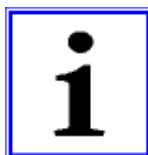
Это символ указывает, что опасность возникает прежде всего для машины, материала и окружающей среды.

Важнейшей целью данных указаний по технике безопасности является профилактика возникновения опасностей для людей.

Если перед указанием по технике безопасности находится предупреждающий символ с надписью «Опасность», это не исключает и опасность ущерба для машины, материала и окружающей среды.

Если перед указанием по технике безопасности находится предупреждающий символ с надписью «Внимание», то в данном случае речь не идет об опасности для людей.

Использованный предупреждающий символ не заменяет текст указания по технике безопасности. Поэтому всегда следует полностью прочитать весь текст!



Указание

Этот символ не используется для указаний по технике безопасности, им отмечена информация, поясняющая работу машины.

2.4.3 Общие указания по технике безопасности



Опасность

При использовании установки в лаборатории требуется учитывать соответствующие указания по технике безопасности и директивы, а также правила техники безопасности.



Опасность

Не разрешается эксплуатировать данную машину:

- во взрывоопасных зонах;
- с материалами, которые могут образовать воспламеняющуюся смесь.



Опасность

Изменения и модификации установки и ее частей разрешается осуществлять только при наличии письменного разрешения заводов IKA®. В противном случае гарантия и заявление о соответствии требованиям теряют свою силу!



Опасность

Неадекватная эксплуатация и неверное применение машины могут привести к выходу продукта под высоким давлением. Эксплуатирующая организация должна позаботиться о том, чтобы пользователи применяли подходящие средства индивидуальной защиты (защитные очки, перчатки и т. д.).



Опасность

При включении питания машина находится под напряжением. В случае прикосновения это напряжение может привести к опасным для жизни последствиям.



Указание

Производитель оставляет за собой право на технические изменения.

2.4.4 Основные правила техники безопасности при стандартном режиме работы



Опасность

Перед включением машины следует ознакомиться с информацией о правильных действиях в случае неполадок!



Опасность

Работать на машине разрешается только персоналу с соответствующими полномочиями и обучением, ознакомленному с инструкциями по эксплуатации (в том числе и для отдельных узлов) и умеющему работать с учетом требований этих инструкций!



Внимание

Машину без продукта разрешается включать только на короткое время, так как в противном случае может быть повреждена головка насоса.



Внимание

Машина не рассчитана на подачу и обработку сухих веществ. Это может привести к серьезной поломке устройства



Внимание

Надлежащая работа машины гарантируется только при использовании чистых жидкостей. Частицы пыли или подобные загрязнения могут привести к засорению клапанов насоса и вызвать неполадки в работе машины.



Внимание

Машина не рассчитана на обработку абразивных веществ. Обработка абразивных веществ ведет к преждевременному износу машины, что особенно касается уплотнения вала, и это может привести к нежелательным протечкам продукта.



Указание

Для использования по назначению НРН необходимо установить на прочный ровный лабораторный стол, который по возможности исключает скольжение.



Опасность

Неправильное управление может привести к выходу продукта. Эксплуатирующая организация должна позаботиться о том, чтобы пользователи применяли подходящие средства индивидуальной защиты (защитные очки, перчатки и т. д.).



Опасность

Если осуществляется обработка опасных для человека или окружающей среды веществ, требуется принять подходящие меры защиты.

2.4.5 Основные правила техники безопасности при техническом обслуживании и ремонтных работах



Опасность

Работать на машине разрешается только квалифицированному персоналу с соответствующими полномочиями и обучением и с учетом указаний по технике безопасности, ознакомленному с инструкциями по эксплуатации (в том числе и для отдельных узлов) и умеющему работать с учетом требований этих инструкций!



Опасность

Перед выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонтных работ выключить главный выключатель питания и заблокировать его при помощи навесного замка! Ключ к данному замку должен находиться у лица, проводящего техническое обслуживание или ремонтные работы!



Опасность

Перед техническим обслуживанием и ремонтными работами следует убедиться в том, что все части машины, к которым возможно прикосновение персонала, охладились до комнатной температуры!



Опасность

Необходимо соблюдать интервалы осмотра и технического обслуживания, указанные в инструкции по эксплуатации! Требуется ознакомиться с представленной в данной инструкции по эксплуатации информацией о техническом обслуживании и ремонтных работах для узлов машины!



Опасность

Необходимо утилизировать смазочные, охлаждающие и чистящие средства согласно соответствующим требованиям!



Указание

Перед включением привода после всех монтажных работ следует проверить легкость хода приводного вала, прокрутив его вручную.

При этом следует обеспечить невозможность случайного включения привода!

2.4.6 Работа с электрическим оборудованием



Внимание



Опасность

Подключение устройства должно соответствовать стандартам VDE (Союз германских электротехников).

Электрическое соединение с питающей линией выполняется в соответствии с указанными данными относительно номинального напряжения, номинальной частоты, номинального тока и макс. защиты предохранителями. Данные о номинальном напряжении двигателя находятся на заводской табличке двигателя, а также в его техническом паспорте.

- Ремонтные работы, связанные с электрическим оборудованием машины, должны проводиться только квалифицированным электриком!
- Следует регулярно проверять электрическое оборудование!
- Необходимо следить за соединениями и при необходимости затягивать их!
- Поврежденные провода и кабели подлежат немедленной замене!
- Распределительный шкаф всегда должен быть закрыт! Доступ к распределительному шкафу разрешен только уполномоченным на это лицам, имеющим соответствующий ключ/инструмент!
- Не разрешается использовать при очистке корпуса электрического оборудования струю воды из шланга!

2.4.7 Соблюдение предписаний по охране окружающей среды



Опасность

Во время всех работ, проводимых с машиной, следует соблюдать законодательно установленные обязанности по снижению количества отходов и их надлежащей утилизации/вывозу.

Особенно во время работ по установке, ремонту и техническому обслуживанию следует следить за тем, чтобы загрязняющие воды вещества, например,

- смазки и смазочные масла
- охлаждающие средства
- чистящие средства, содержащие растворители

не попадали в почву или канализацию!

Эти вещества следует собирать, транспортировать, хранить и утилизировать в специальных емкостях!

2.5 Иные опасности

Конструкция машины исключает появление опасности для человека, продукции и окружающей среды как от нее самой, так и ее принадлежностей. Данная инструкция по эксплуатации составлена таким образом, чтобы при соблюдении предупреждений и указаний по техническому обслуживанию не возникало никаких опасностей.

Однако нельзя исключить, что источники опасности могут появиться из-за отказа механических узлов.

В иных случаях не ожидается других рисков при условии квалифицированной эксплуатации машины с учетом рекомендаций и предписаний согласно правилам техники безопасности и указаниям профессиональных ассоциаций.

3 Технические характеристики

3.1 Общие технические характеристики

Эксплуатация в качестве основного агрегата без регулировки частоты вращения	
Макс. частота вращения коленчатого вала (50 Гц)	344 мин ⁻¹

Макс. производительность	
Значения действительны для стандартной частоты вращения 344 мин ⁻¹ и температуры воды 20 °С	
HPH Single Head, поршень Ø5	ок. 3 л/ч
HPH Double Head, поршень Ø5	ок. 6 л/ч
HPH Single Head, поршень Ø8	ок. 8 л/ч
HPH Double Head, поршень Ø8	ок. 16 л/ч

Материалы	
Контактирующие с продуктом детали	Нерж. сталь 1.4571, 1.4539, 1.4542
Короб, рама	Нерж. сталь 1.4301 / SS 304
Уплотнительное поршневое кольцо	Высокоплотный полиэтиленовый компаунд

Общие данные	
Макс. допустимое рабочее давление	2000 бар, поршень Ø5 мм
	800 бар, поршень Ø8 мм
Макс. допустимая рабочая температура	60 °С
Макс. допустимое давление в промывочной камере	1 бар
Объем заливочной воронки	0,45 л
Макс. допустимое рабочее давление заливочной воронки	6 бар

3.2 Электрическая установка

3.2.1 Двигатель

Общее	
Рабочее напряжение (в зависимости от модели)	3 x 380 - 420 В / N / PE
Частота	50–60 Гц
Мощность двигателя	1,5 кВт
Частота вращения двигателя (50 Гц)	1500 мин ⁻¹
Степень защиты	IP 55
Класс изоляции	F
Взрывозащита	нет
С позисторным датчиком подходит для эксплуатации с преобразователем частоты (только для версии с контроллером НРН)	20–50 Гц

3.2.2 Источник питания / кабели

Аппарат поставляется в готовом к подключению виде со штекерным разъемом 16 А - СЕЕ для розетки трехфазного тока. То же самое относится и к контроллеру.

Машина стандартно подключается для поля правого вращения на стороне входа. → См. краткий тест на стр. 44.

Сетевое питание	
Питающий кабель	3 м, устойчивый к воздействию смазки кабель, 5 x 2,5 мм ² с 5-контактным разъемом 16 А СЕЕ
Сетевое напряжение	3 x 380 – 420 В + PE / ±10 %
Сетевая частота	50–60 Гц
Макс. дисбаланс напряжения питания	± 2,0 % напряжения питания
Макс. предохранитель (устанавливается заказчиком)	16 А, характеристика В, линейный защитный автомат (IEC898)

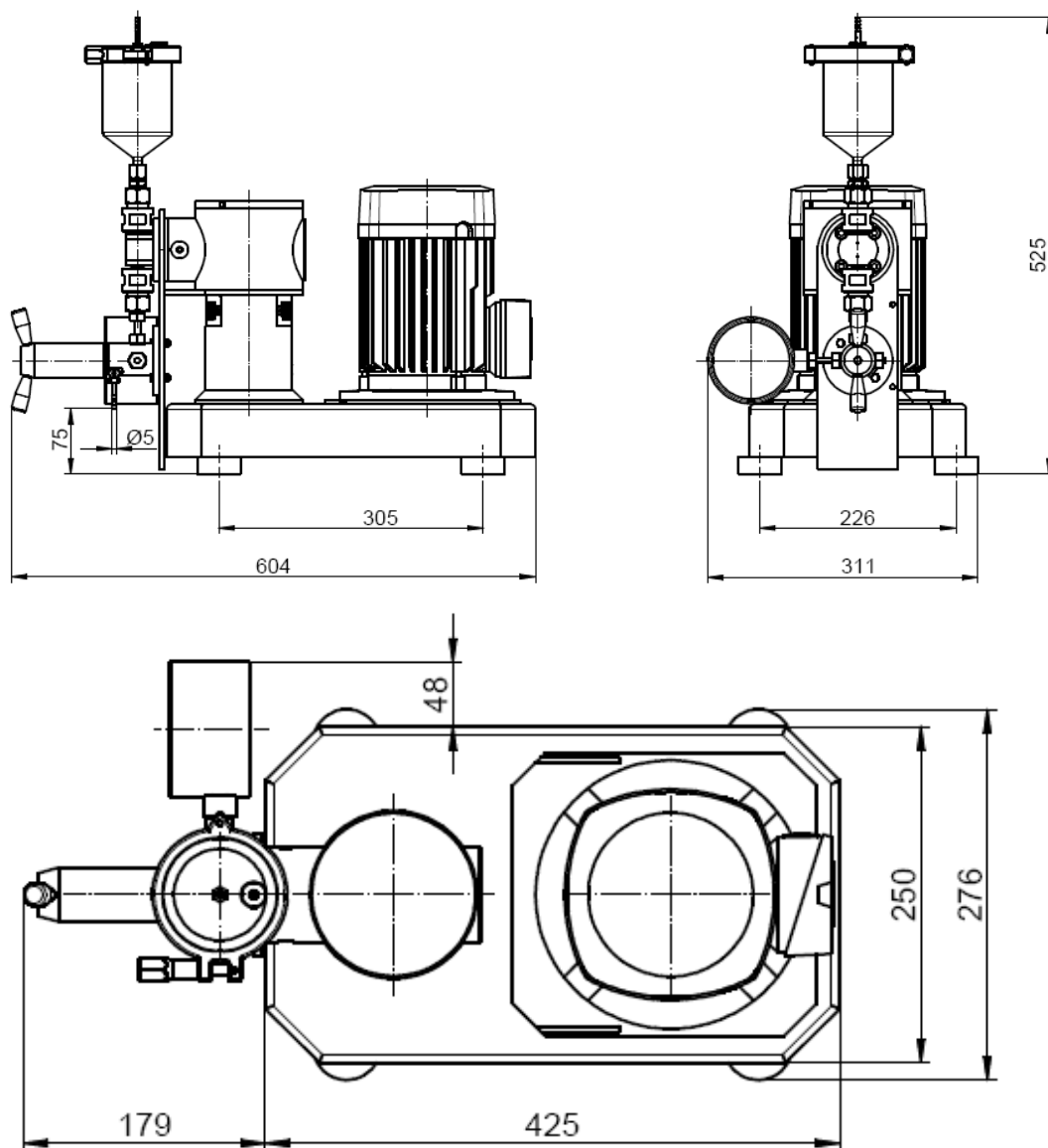
3.3 Размеры

3.3.1 Машины с одной головкой насоса – HPH Single Head

Эти данные относятся к стандартному аппарату, оснащённому приводным двигателем мощностью 1,5 кВт.

Высота	ок. 525 мм
Длина	ок. 604 мм
Ширина	ок. 311 мм
Вес	ок. 36 кг

3.3.2 Список размеров

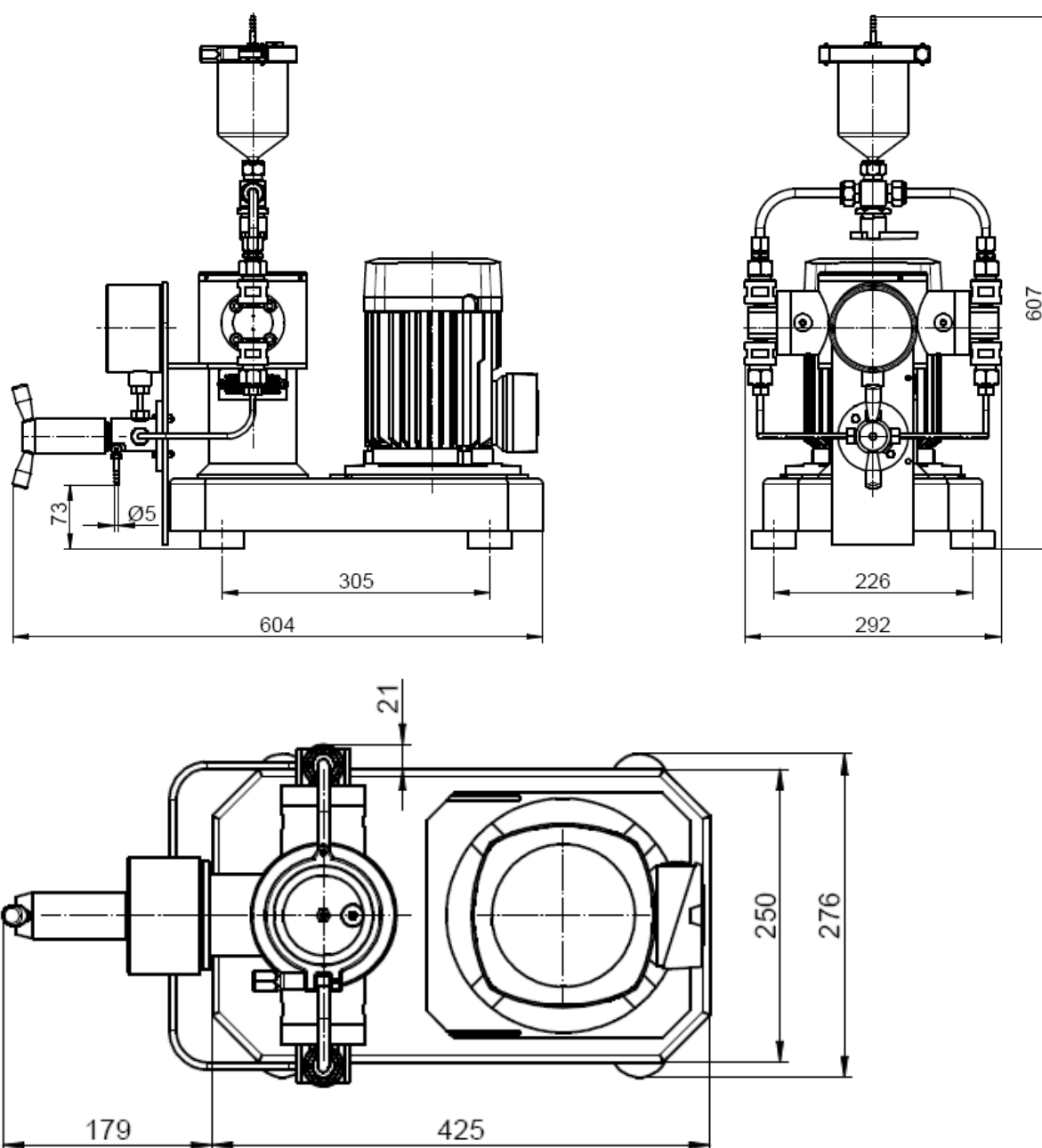


3.3.3 Машины с двойной головкой насоса – НРН Double Head

Эти данные относятся к стандартному аппарату, оснащённому приводным двигателем мощностью 1,5 кВт.

Высота	ок. 607 мм
Длина	ок. 604 мм
Ширина	ок. 288 мм
Вес	ок. 44 кг

3.3.4 Размерный чертёж - Double Head



4 Описание НРН 2000/4

4.1 Общие сведения

Конструкция НРН 2000/4 различается для двух разных вариантов машин, для каждого из которых также существует по два исполнения разного размера.

Наименование	Тип машины	Вариант размера
НРН 2000/4 SH5	НРН Single Head	Поршень Ø5 мм
НРН 2000/4 SH8		Поршень Ø8 мм
НРН 2000/4 DH5	НРН Double Head	Поршень Ø5 мм
НРН 2000/4 DH8		Поршень Ø8 мм

Тип машины отличается количеством насосов высокого давления:

SH

→ машины с одной головкой насоса - «НРН Single Head»

DH

→ машины с двойной головкой насоса - «НРН Double Head»

Оба типа машины имеют одинаковую основу. Отличием между НРН Single Head и Double Head является только конструкция с двумя насосами высокого давления и связанное с этим исполнение клапанов и трубопроводов.

Исполнения разного размера НРН отличаются диаметром поршня насоса высокого давления:

→ диаметр поршня Ø5 мм

→ диаметр поршня Ø8 мм

Лишь немногие детали насосной установки адаптированы в соответствии с определенным вариантом размера, это никак не влияет на управление машиной. Описанные указания в настоящей инструкции по эксплуатации действуют одинаковым образом для обоих исполнений разного размера НРН.

4.2 Перед использованием НРН

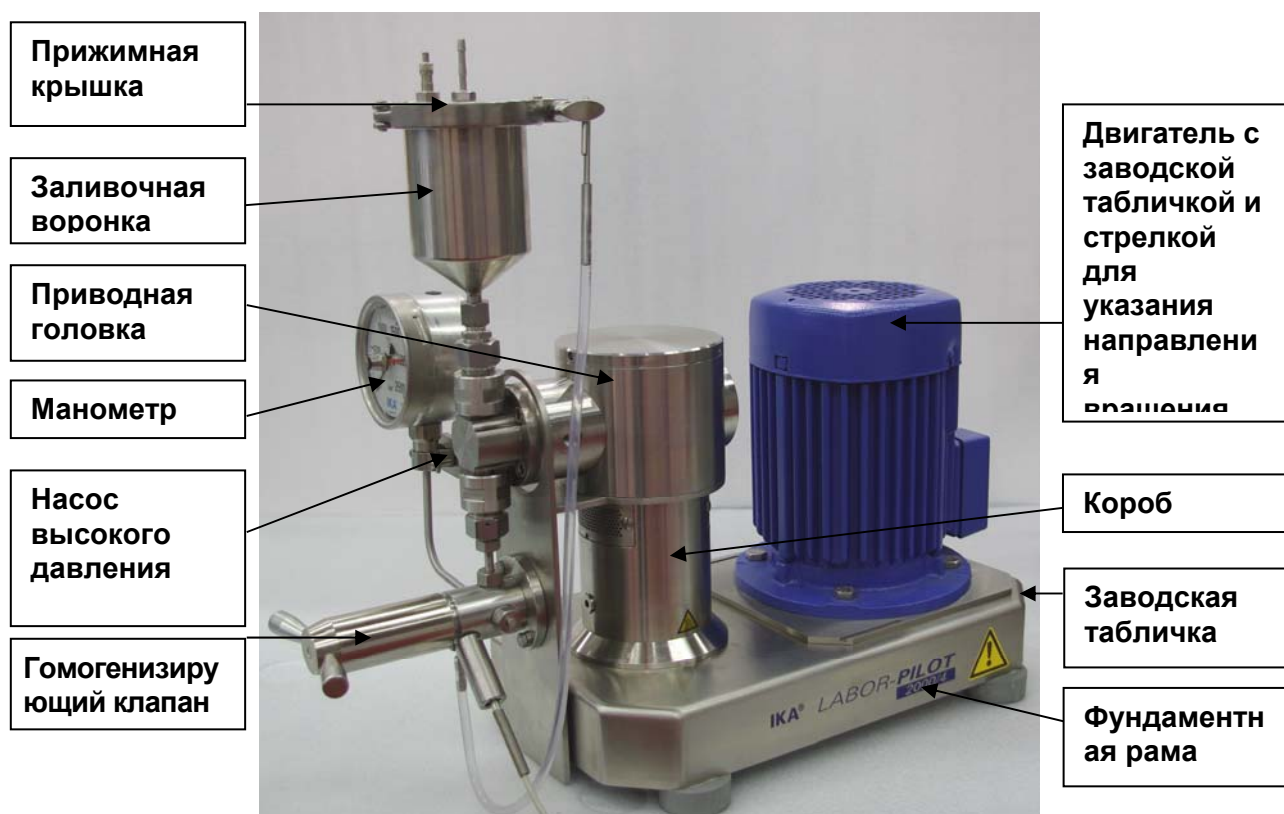
После распаковки следует проверить указанные ниже пункты, а также количество и комплектность узлов и компонентов согласно заказу.

- Совпадает ли наименование типа и серийный номер на заводской табличке с информацией в заказе на поставку?
- Был ли поврежден НРН 2000/4 во время транспортировки или развинтились болты?

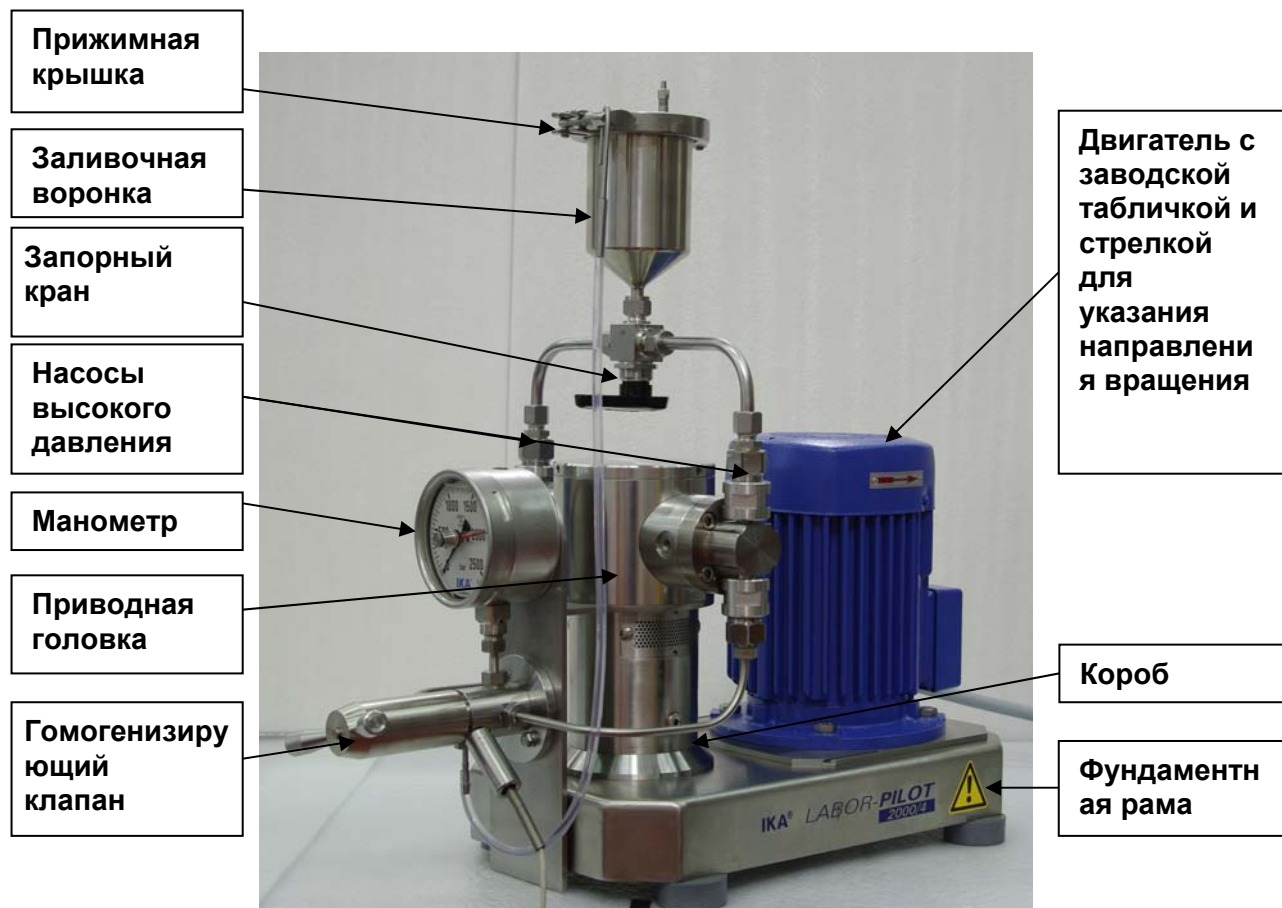
Если эти данные не совпадают с информацией в заказе на поставку, необходимо немедленно связаться с производителем.

4.3 Описание основного агрегата и имеющихся указаний

4.3.1 Машины с одной головкой насоса – HPH Single Head



4.3.2 Машины с двойной головкой насоса – HPH Double Head



4.4 Описание деталей машины

Двигатель

Для передачи усилия от двигателя приводному валу служит ременный привод достаточного размера. Двигатель находится на передвижном основании, позволяющем регулировать натяжение клинового ремня.

Короб и приводная головка

При помощи эксцентричного вала (установлен на отдельных подшипниках в коробе) усилие двигателя в приводной головке передается насосу/насосам высокого давления.

Насос высокого давления

Насос высокого давления состоит из головки насоса, в которой керамический поршень оказывает большое давление на гомогенизируемый материал, а также двух шариковых обратных клапанов (или четырех у машин с двойной головкой насоса) для поддержания давления.

Посредством соединительных элементов на промежуточной детали можно промывать промежуточное пространство между зоной высокого давления и приводом. Промывка может применяться либо для охлаждения поршневого насоса с использованием воды в качестве промывочной среды, либо для асептического разделения камеры давления и картера с использованием стерильной жидкости в качестве промывочной среды.

Гомогенизирующий клапан

Под головкой насоса расположен гомогенизирующий клапан. Посредством обратного клапана и трубопровода высокого давления смешиваемый материал под давлением попадает в гомогенизирующий клапан. Давление гомогенизации настраивается вручную и может определяться по манометру.

Заливочная воронка

Через воронку гомогенизируемый материал подается в НРН. Для удаления воздуха из машины в заливочной воронке можно создать давление. Для этого на воронке крепится прижимная крышка и уплотнение Clamp с зажимным кольцом. Давление в воронке может составлять **максимум 6 бар**.

Если на месте использования НРН отсутствует система подачи сжатого воздуха, для создания необходимого давления можно использовать ручной насос.

Фундаментная рама

Фундаментная рама обеспечивает надежную установку устройства на полу. Для обеспечения зазора между машиной и основанием она устанавливается на регулируемых опорах с резиновыми подпятниками.

4.5 Электрическая система управления

НРН можно эксплуатировать только с защитным автоматом двигателя для контроля перегрузок двигателя, размыкателем минимального напряжения для защиты от повторного пуска после отключения напряжения, а также выключателем с функцией аварийного выключения. В качестве электрической системы управления базового устройства применяется выключатель, установленный на двигателе.

Опциональный контроллер представляет собой отдельное устройство, которое соединено с двигателем кабелем длиной 1,5 м.

4.6 Принцип действия

НРН 2000/4 оказывает на жидкость большое давление и подает ее в клапан высокого давления. Создание давления основывается на принципе действия насоса высокого давления. В клапане высокого давления или гомогенизирующем клапане уменьшение поперечного сечения обеспечивает создание высокого давления перед клапаном благодаря постоянной подаче насоса. Давление уменьшается в щели клапана, для которой можно настроить очень узкую ширину. При этом возникают обладающие высокой степенью турбулентности потоки, вызывающие требуемые эффекты измельчения и смешивания. Давление гомогенизации бесступенчато настраивается посредством регулировки вручную и определяется по манометру.

В качестве привода для НРН применяется трехфазный электродвигатель. Его частота вращения уменьшается при помощи ременного привода и передается на коленчатый вал насоса высокого давления.

В качестве опции возможна регулировка частоты вращения НРН посредством контроллера Labor. Машина является лабораторной машиной.

5 Монтаж и подключение

5.1 Установка и выравнивание машины



Указание

Для использования по назначению НРН необходимо установить на прочный ровный лабораторный стол, который по возможности исключает скольжение.

При использовании машины с фундаментной рамы она может устанавливаться в произвольном месте.

Машина устанавливается на ровной поверхности. Выровнять опору машины в горизонтальной плоскости вдоль продольной и поперечной оси при помощи уровня. Для выравнивания можно отрегулировать высоту опор с резиновыми подпятниками на фундаментной раме. Они автоматически фиксируются и не требуют крепления после регулировки.

5.2 Соединения для продукции



Указание

Шланг для продукта установлен на выпускном патрубке и подвесной дуге. Для обеспечения безупречного зажима шланга обе детали перед монтажом необходимо высушить и обезжирить.

Все требуемые соединительные элементы для продукта поставляются в комплекте с машиной. Все необходимые резьбовые соединения, клапаны и трубопроводы смонтированы на машине. Гомогенизируемый продукт подается посредством заливочной воронки насоса высокого давления и снова выходит из гомогенизирующего клапана. Используя поставленный в комплекте шланг, гомогенизированный продукт можно либо возвращать в заливочную воронку в циркуляционном режиме, либо собирать в отдельную емкость в проточном режиме.

5.3 Промывочные штуцеры



Указание

При помощи промывочных штуцеров можно охлаждать **ТОЛЬКО** поршень насоса высокого давления, не продукт.

Посредством соединительных элементов на промежуточной детали можно промывать промежуточное пространство между зоной высокого давления и приводом. Промывка может применяться либо для охлаждения поршневого насоса с использованием воды в качестве промывочной среды, либо для асептического разделения камеры давления и картера с использованием стерильной жидкости в качестве промывочной среды.

Промывочные штуцеры с
обеих сторон



5.4 Питание



Опасность

Подключение машины должно соответствовать стандартам VDE (Союз германских электротехников).

Подключение к источнику питания выполняется в соответствии с приведенными данными о номинальном напряжении, номинальной частоте, номинальном токе и максимальной защите предохранителями.

Данные о номинальном напряжении двигателя находятся на заводской табличке двигателя, а также в его техническом паспорте.



Опасность

- Ремонтные работы, связанные с электрическим оборудованием машины, должны проводиться только квалифицированным электриком!
- Следует регулярно проверять электрическое оборудование!
- Необходимо следить за соединениями и при необходимости затягивать их!
- Поврежденные провода и кабели подлежат немедленной замене!
- Распределительный шкаф всегда должен быть закрыт! Доступ к распределительному шкафу разрешен только уполномоченным на это лицам, имеющим соответствующий ключ/инструмент!
- Не разрешается использовать при очистке распределительных шкафов и других корпусов электрического оборудования струю воды или водяные брызги!

6 Управление

6.1 Подключение машины

После установки машины на надежном основании можно подключить ее к электрической сети. При этом разъем устройства вставляется в соответствующее гнездо. У базового устройства без контроллера НРН соединительный кабель с разъемом приделан непосредственно к двигателю устройства. Если машина поставляется с контроллером НРН, соединительный кабель с разъемом приделан к контроллеру.

6.2 Управление без контроллера НРН

6.2.1 Конструкция

Базовое устройство оснащено выключателем, установленным на приводном двигателе. Блок питания имеет кабель с разъемом.

6.2.2 Элемент управления

На приводном двигателе установлен выключатель с функцией аварийного выключения. Он выполнен в виде поворотного выключателя.

6.2.3 Функции

Выключатель выполняет следующие функции:

- Включение и выключение приводного двигателя
- Контроль двигателя на отсутствие перегрузок
- блокировка включения после отключения сетевого напряжения;
- Функция аварийного выключения

6.2.4 Управление

Для включения и выключения приводного двигателя используется установленный на нем выключатель.

6.3 Управление с контроллером НРН

После распаковки следует проверить указанные ниже пункты, а также количество и комплектность узлов и компонентов согласно заказу.

- Совпадает ли наименование типа и серийный номер на заводской табличке с информацией в заказе на поставку?
- Был ли поврежден контроллер НРН во время транспортировки, нет ли ослабленных винтов?

Если эти данные не совпадают с информацией в заказе на поставку, необходимо немедленно связаться с производителем.

6.3.1 Сокращения

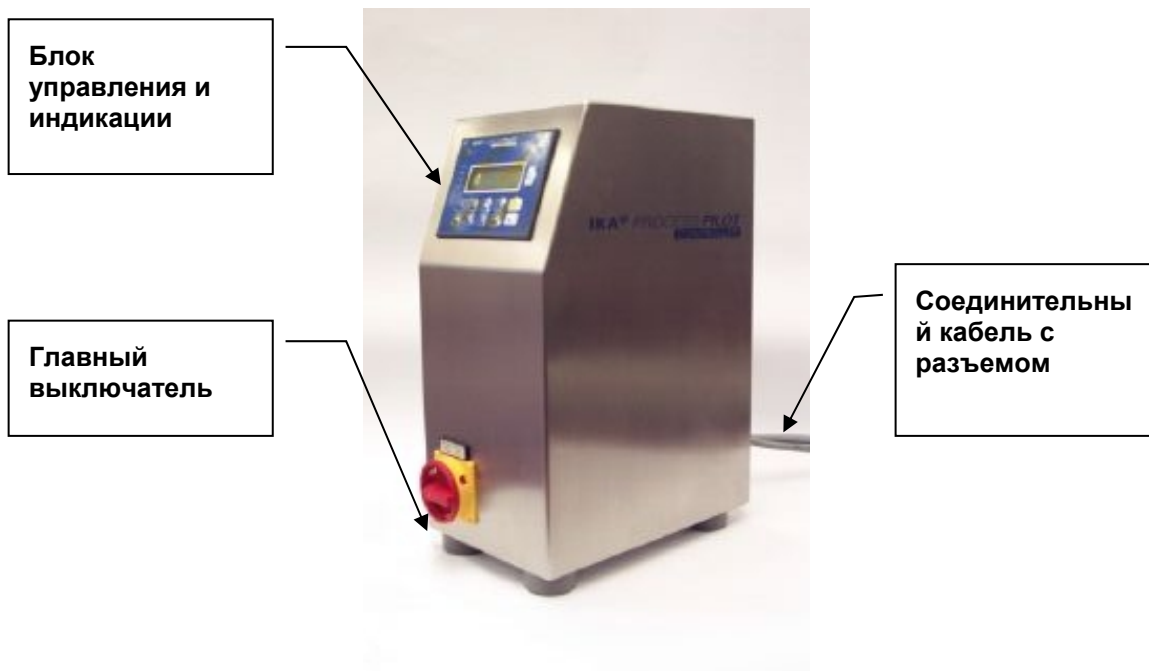
В тексте используются следующие сокращения:

НМІ = пульт управления и индикации (Human Machine Interface)

ПЧ = преобразователь частоты (управляет двигателем)

6.3.2 Конструкция

Контроллер НРН расположен в специальном распределительном шкафу, который устанавливается отдельно. Соединительные кабели между контроллером и приводным двигателем подключены неподвижно. Провод для измерения температуры подключается к контроллеру. Сетевой кабель подготовлен к подключению.





Указание

Во избежание повреждения контроллера НРН по причине перегрева при установке необходимо соблюдать минимальное расстояние между решетками для подвода и отвода воздуха и другими объектами равное 10 см.



Указание

Во взрывозащищенной версии машины контроллер не обладает взрывозащитой и поэтому должен эксплуатироваться за пределами взрывоопасной зоны.

6.3.3 Монтаж и подключение



Внимание

Подключение машины должно соответствовать стандартам VDE (Союз германских электротехников).

Электрическое соединение с питающей линией выполняется в соответствии с указанными данными относительно номинального напряжения, номинальной частоты, номинального тока и макс. защиты предохранителями. Данные о номинальном напряжении двигателя находятся на заводской табличке двигателя, а также в его техническом паспорте.



Опасность

- Ремонтные работы, связанные с электрическим оборудованием машины, должны проводиться только квалифицированным электриком!
- Следует регулярно проверять электрическое оборудование!
- Необходимо следить за соединениями и при необходимости затягивать их!
- Поврежденные провода и кабели подлежат немедленной замене!
- Распределительный шкаф всегда должен быть закрыт! Доступ к распределительному шкафу разрешен только уполномоченным на это лицам, имеющим соответствующий ключ/инструмент!
- Не разрешается использовать при очистке распределительных шкафов и других корпусов электрического оборудования струю воды или водяные брызги!

Узел поставляется готовым к подключению с разъемом.

6.3.4 Функции

Контроллер НРН выполняет следующие функции

<ul style="list-style-type: none"> Текстовая индикация с выбором языка представления 	
<ul style="list-style-type: none"> Бесступенчатое управление частотой вращения 	
<ul style="list-style-type: none"> Индикация следующих значений: 	<ul style="list-style-type: none"> Заданное значение частоты вращения Фактическое значение частоты вращения Фактическое значение тока двигателя Фактическое значение температуры продукта Заданное значение времени работы в режиме таймера Фактическое значение оставшегося времени в режиме таймера Фактическое значение часов работы
<ul style="list-style-type: none"> Режим таймера 	
<ul style="list-style-type: none"> Дистанционная работа (управление через ПК в комбинации с ПО IKA-Labworldsoft) 	
<ul style="list-style-type: none"> Текстовые сообщения о неполадках 	

6.3.5 Элементы управления

На передней панели контроллера размещены следующие элементы управления:

Элемент управления	Функция
<ul style="list-style-type: none"> Главный выключатель 	<ul style="list-style-type: none"> Включение и выключение питания Аварийное выключение
<ul style="list-style-type: none"> Блок управления и индикации (HMI) 	<ul style="list-style-type: none"> Включение и выключение привода Ввод заданных значений Индикация фактических значений Индикация неполадок

6.3.6 Управление контроллером

Включение и выключение:

Кнопка 1 используется для включения привода, а кнопка 0 — для его выключения. Горящий светодиод над кнопкой 1 сигнализирует о работе привода.

Регулировка частоты вращения:

Для регулировки частоты вращения используются кнопки ↑ и ↓. Однако это зависит от выбранной страницы дисплея. См. описания соответствующих экранов на стр. 37.

Функция времени:

Кнопка ⌚ (таймер) используется для включения и выключения функции времени. Если таймер включен, на это указывает горящий светодиод над кнопкой таймера.

При включенной функции времени привод работает в течение указанного времени, а затем выключается.

Для запуска нажать кнопку 1, выполнение этой функции можно остановить до истечения времени при помощи кнопки 0.

Если привод был остановлен до истечения заданного времени, значение оставшегося времени автоматически устанавливается на 0. При запуске в режиме таймера оставшееся время автоматически устанавливается на еще не истекшее время.

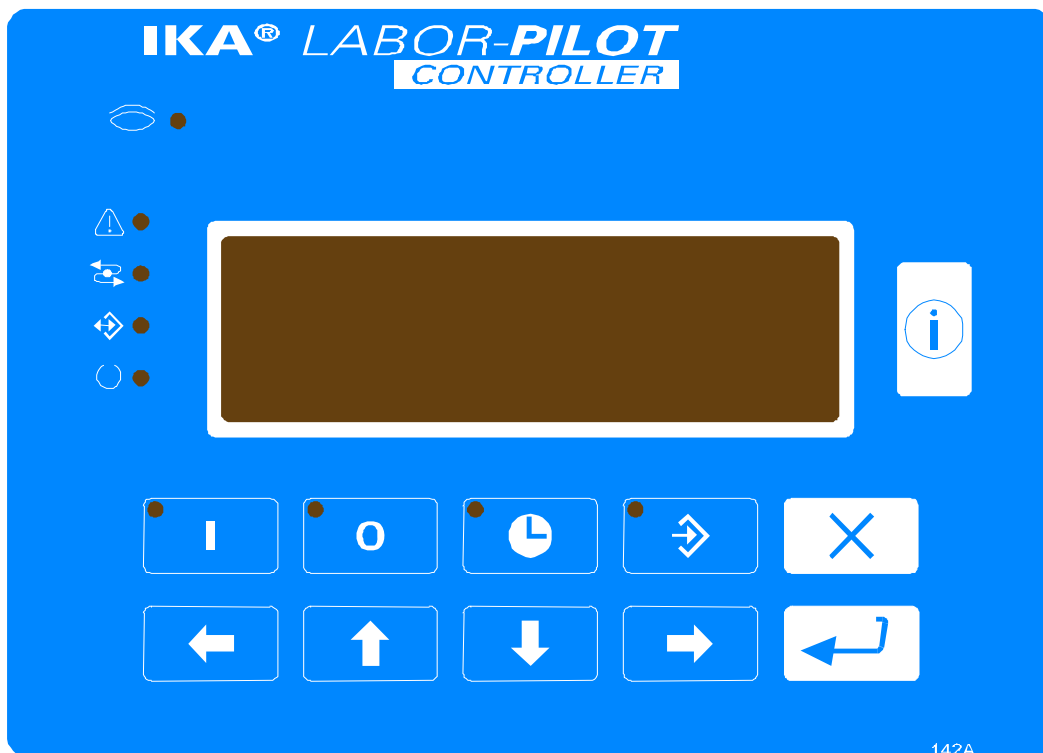
Дистанционное управление:

Для включения дистанционного управления используется соответствующая кнопка. Для дистанционного управления необходимо обеспечить подключение контроллера к компьютеру через интерфейс, расположенный на задней стенке контроллера. В этом случае управление осуществляется только через ПК с помощью программного обеспечения Labworldsoft.







Автоматическое выключение

При каждом включении главного выключателя или при неполадках ПЧ или двигателя производится автоматическое выключение привода, после чего его необходимо снова включить вручную.

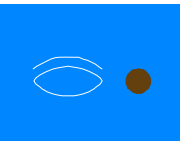

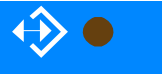
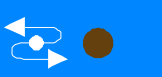

6.3.7 Внешний вид дисплея HMI



6.3.8 Функциональные кнопки HMI

Кнопка	Страница а дисплея	Функция	Светодиод
	все	Включить привод	Привод вкл.
	все	Выключить привод	Не назначен
	все	Включить функцию времени (таймер): если функция времени включена, необходимо сначала включить привод. После этого он работает в течение заданного времени, а затем автоматически выключается	Функция времени вкл./выкл. / Отсчет времени
	все	Дистанционное управление (при использовании IKA-Labworldsoft)	Дистанц. управление вкл./выкл.
	все	Удаление сообщений о неполадках	-
	все	Переход к предыдущему экрану	-
	все	Переход к следующему экрану	-
		Увеличение значения (с функцией автоповтора)	-
		Уменьшение значения (с функцией автоповтора)	-
	все	Только для настройки, защита паролем	-
		Вызов и закрытие информационного экрана	-

6.3.9 Светодиоды HMI

Название/символ	Цвет	Состояние	Значение
	Красный	НЕ ГОРИТ	Все устройства работают нормально
		МИГАЕТ	Малый заряд батареи (у этого аппарата нет батареи)
		ГОРИТ	Аппаратная ошибка HMI
	Зеленый	НЕ ГОРИТ	Ни одна кнопка не нажата
		ГОРИТ	При каждом нажатии кнопки (визуальное подтверждение)
	Красный	НЕ ГОРИТ	Нет тревожных сообщений
		МИГАЕТ	Требуется подтверждение тревожного сообщения (не используется)
		ГОРИТ	Предупреждение активно
	Красный	НЕ ГОРИТ	Не назначен
		МИГАЕТ	Не назначен
		ГОРИТ	Не назначен
	Зеленый	МИГАЕТ	Ошибка связи (с преобразователем частоты или ПК при дистанционном управлении)
		ГОРИТ	Связь в порядке (с преобразователем частоты)
	Зеленый	НЕ ГОРИТ	Аппаратная ошибка HMI
		ГОРИТ	Аппарат работает

6.3.10 Вид всех страниц дисплея

Страница дисплея 1:

Ч а с т В р а щ	X X X X X	1 / м и н
Т е м п .	X X	° С

Это начальная страница, которая отображается при включении. На ней возможно выполнение регулировки частоты вращения.

Строка индикации	Отображаемое содержимое	Единица
1	Фактическая частота вращения	[1/мин]
2	Фактическая температура	[°C]

Кнопки	Функция	Светодиод
	Включить привод	Привод вкл.
	Выключить привод	Не назначен
	Включить / выключить функцию времени (таймер)	Функция времени вкл./выкл., отсчет времени (мигает)
	Включить / выключить дистанционное управление (при использовании IKA-Labworldsoft)	Дистанц. управление вкл./выкл.
	Удаление сообщений о неполадках	-
	Не назначен	-
	Переход к экрану 2	-
	Увеличить частоту вращения	-
	Уменьшить частоту вращения	-
	Функция настройки, защищена паролем	-
	Вызов и закрытие информационного экрана	-

Страница дисплея 2:

З а д а н а ч .	X X X X X	1 / м и н
Т о к	X , X X	A

На этой странице отображается заданная частота вращения, а также актуальное потребление тока.

Строка индикации	Отображаемое содержимое	Единица
1	Заданная частота вращения	[1/мин]
2	Фактическое потребление тока	[A]












Кнопки	Функция	Светодиод
	Включить привод	Привод вкл.
	Выключить привод	Не назначен
	Включить / выключить функцию времени (таймер)	Функция времени вкл./выкл., отсчет времени (мигает)
	Включить / выключить дистанционное управление (при использовании IKA-Labworldsoft)	Дистанц. управление вкл./выкл.
	Удаление сообщений о неполадках	-
	Переход к экрану 1	-
	Переход к экрану 3	-
	Увеличить частоту вращения	-
	Уменьшить частоту вращения	-
	Функция настройки, защищена паролем	-
	Вызов и закрытие информационного экрана	-

Страница дисплея 3:

З	а	.	в	р	е	м	я					X	X	X		м	и	н
В	р	е	м	я	П	р	о	в	е	р	.	X	X	X		м	и	н

При использовании таймера на этой странице настраивается заданное значение и отображается оставшееся время.

Строка индикации	Отображаемое содержимое	Единица
1	Заданное время	[мин]
2	Фактическое оставшееся время (после запуска таймера)	[мин]





Кнопки	Функция	Светодиод
	Включить привод	Привод вкл.
	Выключить привод	Не назначен
	Включить / выключить функцию времени (таймер)	Функция времени вкл./выкл., отсчет времени (мигает)
	Включить / выключить дистанционное управление (при использовании IKA-Labworldsoft)	Дистанц. управление вкл./выкл.
	Удаление сообщений о неполадках	-
	Переход к экрану 2	-
	Переход к экрану 4	-
	Увеличение времени	-
	Уменьшение времени	-
	Функция настройки, защищена паролем	-
	Вызов и закрытие информационного экрана	-

Страница дисплея 4:

П р е о б р .	X	X	X	X	X	.	X	ч
Д в и г а т е л ь	X	X	X	X	X	.	X	ч

На этой странице отображается информация о часах работы преобразователя и двигателя.




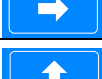




Строка индикации	Отображаемое содержимое	Единица
1	Фактическое число часов работы преобразователя	[ч]
2	Фактическое число часов работы двигателя	[ч]

Кнопки	Функция	Светодиод
	Включить привод	Привод вкл.
	Выключить привод	Не назначен
	Включить / выключить функцию времени (таймер)	Функция времени вкл./выкл. / Отсчет времени
	Включить / выключить дистанционное управление (при использовании IKA-Labworldsoft)	Дистанц. управление вкл./выкл.
	Удаление сообщений о неполадках	-
	Переход к экрану 3	-
	Переход к экрану 5	-
	Увеличить частоту вращения	-
	Уменьшить частоту вращения	-
	Функция настройки, защищена паролем	-
	Вызов и закрытие информационного экрана	-

Страница дисплея 5:

Н а с т . к о н т р а с т н о с т и
Д и с п л е й :

Читаемость отображаемого содержимого сильно зависит от угла зрения относительно дисплея. Изображение можно настроить путем настройки контраста дисплея на этой странице.

Кнопки	Функция	Светодиод
	Включить привод	Привод вкл.
	Выключить привод	Не назначен
	Включить / выключить функцию времени (таймер)	Функция времени вкл./выкл., отсчет времени (мигает)
	Включить / выключить дистанционное управление (при использовании IKA-Labworldsoft)	Дистанц. управление вкл./выкл.
	Удаление сообщений о неполадках	-
	Переход к экрану 3	-
	Переход к экрану 5	-
	Увеличить контраст	-
	Уменьшить контраст	-
	Функция настройки, защищена паролем	-
	Вызов и закрытие информационного экрана	-

Страница дисплея 6:

В	ы	б	о	р		я	з	ы	к	а	:
2	=	н	е	м	е	ц	к	и	й		



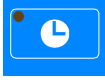
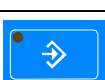



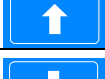



В	ы	б	о	р		я	з	ы	к	а	:
2 / 5	=	н	е	м	е	ц	к	и	й		

На этой странице выполняется выбор языка оператора.

В настоящее время можно выбрать один из следующих языков:

№	Индикация	Язык
1/5	english	английский
2/5	deutsch	немецкий
3/5	français	французский
4/5	italiano	итальянский
5/5	español	испанский

Строка индикации	Отображаемое содержимое	Язык
2	Выбранный язык	

Кнопки	Функция	Светодиод
	Включить привод	Привод вкл.
	Выключить привод	Не назначен
	Включить / выключить функцию времени	Функция времени вкл./выкл., отсчет времени (мигает)
	Включить / выключить дистанционное управление (при использовании IKA-Labworldsoft)	Дистанц. управление вкл./выкл.
	Удаление сообщений о неполадках	-
	Переход к экрану 3	-
	Переход к экрану 5	-
	Выбрать следующий язык	-
	Выбрать предыдущий язык	-
	Функция настройки, защищена паролем	-
	Вызов и закрытие информационного экрана	-

Страница дисплея 7:

Д	И	С	Т	А	Н	Ц	.	У	П	Р	А	Л	Е	Н	И	Е
П	о	д	к	л	.	к	П	К	:	х	х	х	х			

На этой странице отображается информация о состоянии дистанционного управления. На этой странице представлены сведения о наличии связи с ПК (при выбранной функции дистанционного управления).

Строка индикации	Отображаемое содержимое	Язык
2	Имеется связь с ПК: да/нет	все

Кнопки	Функция	Светодиод
	Включить привод	Привод вкл.
	Выключить привод	Не назначен
	Включить / выключить функцию времени	Функция времени вкл./выкл., отсчет времени (мигает)
	Включить / выключить дистанционное управление (при использовании IKA-Labworldsoft)	Дистанц. управление вкл./выкл.
	Удаление сообщений о неполадках	-
	Переход к экрану 3	-
	Переход к экрану 5	-
	Выбрать следующий язык	-
	Выбрать предыдущий язык	-
	Функция настройки, защищена паролем	-
	Вызов и закрытие информационного экрана	-

7 Ввод в эксплуатацию НРН



Указание

Описания в этой главе действительны для обоих исполнений разного размера НРН с диаметром поршня Ø5 мм и Ø8 мм.

7.1 Подключение машины

После установки машины на надежном основании можно подключить ее к электрической сети. При этом разъем устройства вставляется в соответствующее гнездо. У базового устройства без контроллера соединительный кабель с разъемом приделан непосредственно к двигателю устройства. Если машина поставляется с контроллером НРН, соединительный кабель с разъемом приделан к контроллеру.

7.2 Краткое тестирование

Выполнив пробный запуск машины на небольшое время, требуется еще раз проверить следующее:

- Направление вращения двигателя
- Проверить на отсутствие необычных механических шумов



Внимание

Машину без продукта разрешается включать только на короткое время, так как в противном случае может быть повреждена головка насоса.



Внимание

Включив питание на короткое время, следует проверить правильность направления вращения двигателя (стрелка на корпусе вентилятора). Если вал двигателя вращается в обратном направлении, авторизованное лицо должно изменить направление вращающегося поля на входе в соединительном штекере, поменяв местами две фазы.



Опасность

Запрещено просовывать руки в машину при работающем двигателе. Существует возможность травмирования движущимися деталями машины.



Опасность

При использовании контроллера НРН его необходимо заземлить перед вводом в эксплуатацию согласно предписаниям.

7.3 Общие сведения



Внимание

Машину без продукта разрешается включать только на короткое время, так как в противном случае может быть повреждена головка насоса.



Опасность

Запрещено закрывать выпускное отверстие. Необходимо обеспечить, чтобы продукт всегда мог свободно стекать через шланг.

НРН во время работы автоматически всасывает продукт из воронки и создает давление на стороне выпуска, преодолевая определенную высоту подъема. Для надлежащего функционирования и постоянной производительности смешивания обеспечить равномерную подачу смешиваемого материала посредством воронки. При работе с высоковязким смешиваемым материалом, который не поступает сам через воронку в машину, может потребоваться подача смешиваемого материала в НРН посредством давления.

Соблюдать максимально допустимое рабочее давление (красная стрелка на манометре). См. по этой теме также соответствующий технический паспорт.

Короткие скачки давления при запуске по причине наличия воздушных включений примерно на 30 % выше номинального давления являются нормальными. Длительное превышение номинального давления способствует преждевременному выходу из строя уплотнения высокого давления и также может вести к перегрузке приводного двигателя.



7.4 Гомогенизация в НРН

7.4.1 Удаление воздуха



Опасность

Если для удаления воздуха в заливочной воронке увеличивается давление, следует снова под контролем стравить давление, прежде чем открывать прижимную крышку. В случае несоблюдения данного указания сжатый воздух резко выходит из воронки, при этом возникает опасность отбрасывания прижимной крышки или зажимного кольца. Заливочная воронка, закрытая прижимной крышкой, рассчитана на максимально допустимое давление 6 бар, запрещено превышать это значение!



Опасность

Для удаления воздуха из НРН требуется, чтобы машина обеспечивала достаточно большой поток материала. Если НРН используется с контроллером, следует выбрать для этого частоту вращения минимум 250 об./мин.



Указание

В процессе выпуска воздуха гомогенизируемый материал подается через машину без проталкивания под высоким давлением через гомогенизирующий клапан. Следует собрать эту первую фракцию, чтобы гомогенизировать ее, как только НРН заработает с рабочим давлением.



Указание

Если для удаления воздуха используется альтернативная среда, нельзя исключить обратное смешивание с гомогенизируемым материалом. При необходимости отдельно собирать первую фракцию.



Указание

Если заливочная воронка опорожняется во время эксплуатации/выпуска воздуха, НРН всасывает воздух и его необходимо заново удалить из системы.



Указание

Если на месте использования НРН отсутствует система подачи сжатого воздуха, для создания необходимого давления можно использовать ручной насос.



Указание

Перед самым процессом гомогенизации требуется полностью удалить воздух из НРН, так как включения воздуха в системе оказывают негативное влияние на правильное функционирование машины. Для этого гомогенизируемую среду требуется направить через НРН под давлением, чтобы таким образом вытеснить включения воздуха из машины на стороне выпуска.

Для удаления воздуха в заливочной воронке создается давление. Давление, необходимое для удаления воздуха, зависит от текучести/вязкости продукта, как правило, достаточным является давление **4,5 - 5 бар**. Заливочная воронка, закрытая прижимной крышкой, рассчитана на **максимально допустимое давление 6 бар**, запрещено превышать это значение!

Для прижимной крышки в комплекте поставляется два разных соединительных элемента, при помощи которых в заливочной воронке можно создать давление (фото слева):

- (A) Насадка шланга (A1) и резьбовая пробка (A2)
- (B) Клапан сжатого газа (B1) с колпачком (B2) и резьбовой пробкой (B3)

Если сжатый воздух подается посредством простого шланга, можно использовать конфигурацию с насадкой шланга (фото в центре). Если давление создается вручную, например, при помощи ручного насоса, использовать крышку с клапаном сжатого газа (фото справа). Для закрытия неиспользуемого отверстия применяется соответствующая подходящая резьбовая пробка.



Простейший способ создания избыточного давления в заливочной воронке — применение системы подачи сжатого воздуха в собственной лаборатории (фото слева). Если на месте использования НРН отсутствует система подачи сжатого воздуха, для создания необходимого давления можно использовать ручной насос или велосипедный насос (фото в центре, фото справа).

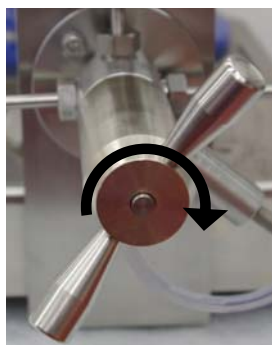


Последовательную инструкцию с иллюстрациями для удаления воздуха из НРН Single Head и НРН Double Head можно найти в следующих разделах.

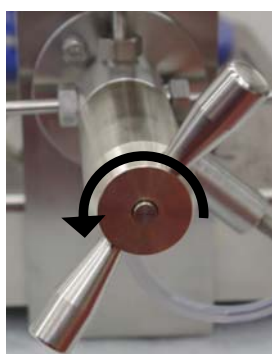
Не обязательно использовать для удаления воздуха из НРН сам гомогенизируемый материал, для этого можно применять также альтернативную рабочую среду. **Эта рабочая среда не должна загрязнять гомогенизируемый материал!** Для удаления воздуха можно применять дистиллированную воду или буферный раствор, если они не загрязняют гомогенизируемый материал. После удаления воздуха дать НРН поработать, пока в заливочной воронке не останется лишь небольшое количество среды, прежде чем заливать в воронку гомогенизируемый материал.

Заливочная воронка не должна опорожняться во время удаления воздуха, даже если этот процесс длится несколько минут. Если машина «втягивает воздух», требуется повторное удаление воздуха из системы. Опорожнения машины можно избежать: следует замерять, сколько рабочей среды было залито в заливочную воронку, и постоянно контролировать количество уже прошедшего через машину продукта.

7.4.1.1 Машины с одной головкой насоса – HPH Single Head



1. Гомогенизирующий клапан необходимо закрывать, поворачивая его по часовой стрелке, пока не будет ощущаться легкое сопротивление.



3x

2. Открыть клапан, повернув регулировочный винт против часовой стрелки на три оборота.



3. Продукт залить в заливочную воронку. Для создания «воздушной подушки» для подачи гомогенизируемого материала через машину под давлением, заполнить воронку так, чтобы уровень материала был на 2 см ниже края.



Прижимная крышка

Уплотнение Clamp

4. Прижимную крышку и уплотнение Clamp поместить на заливочную воронку.



1. Заливочную воронку закрыть зажимным кольцом.

Зажимное кольцо



2. Шланг для продукта поместить в емкость, в которой должна собираться первая фракция.



3. Подать сжатый воздух в заливочную воронку: **4,5 - 5 бар**, как правило, достаточно для удаления воздуха из НРН. Давление не должно превышать **6 бар**.

Избыточное давление смещает шарики обратных клапанов и включения воздуха в линии вытесняются из выпускного отверстия для продукта НРН. При правильном выполнении выход воздушных включений из шланга для продукта должен быть четко виден. Если воздух перестал выходить из отверстия на конце шланга, он стравлен из НРН и головка насоса может автоматически всасывать гомогенизируемую среду.

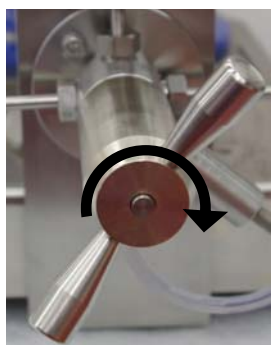


Выключатель на двигателе

Кнопка 1 на контроллере при работе с контроллером

4. Включить привод НРН. (Выключатель на двигателе или кнопка 1 при работе с контроллером.)

Теперь головка насоса автоматически всасывает гомогенизируемую среду, которая, «пульсируя», выходит из выпускного отверстия для продукта. По звуку работы поршня также можно определить, полностью ли удален воздух из НРН. Если головка насоса работает безупречно, при движении поршня слышен «всасывающий» шум.



5. Необходимо немного закрыть гомогенизирующий клапан, чтобы в НРН немного увеличилось давление (ок. 500 бар).

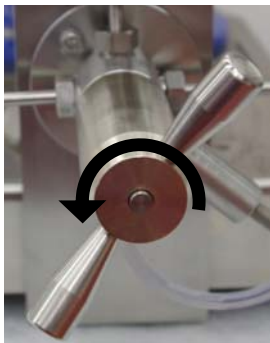
Теперь благодаря рабочему давлению гомогенизируемый материал должен выходить из отверстия на конце шланга «более равномерно», а не «пульсируя».

Во избежание опорожнения воронки рекомендуется определить перед заполнением объем гомогенизируемого материала и постоянно контролировать количество уже прошедшего через машину продукта.

Если воздух из машины удален не полностью, а большая часть используемой рабочей среды уже прошла через машину, необходимо прервать удаление воздуха. Для этого остановить привод машины, стравить давление в заливочной воронке и открыть прижимную крышку. Снова залить уже прошедшую через машину рабочую среду в воронку и выполнить действия, начиная с шага 5.

6. Давление в заливочной воронке снова стравить под контролем, прежде чем открывать прижимную крышку.
7. Снять зажимное кольцо и удалить прижимную крышку (НРН не должен в течение долгого времени выполнять всасывание на «закрытом конце»).

Даже без давления в заливочной воронке НРН теперь должен автоматически подавать продукт. Если продукт перестает вытекать из шланга, воздух из НРН удален не полностью и вместо подачи среды НРН сжимает оставшийся в системе воздух. В этом случае повторить процесс выпуска воздуха.



8. Открыть гомогенизирующий клапан.

9. Выключить привод НРН.



10. Шланг для продукта поместить в заливочную воронку.

В этой конфигурации воздух удален из НРН, и благодаря насосу обеспечивается циркуляция гомогенизируемого материала. Теперь можно настроить рабочее давление на машине и начинать гомогенизацию. По этой теме прочесть раздел 7.4.2.

7.4.1.2 Машины с двойной головкой насоса – HPH Double Head

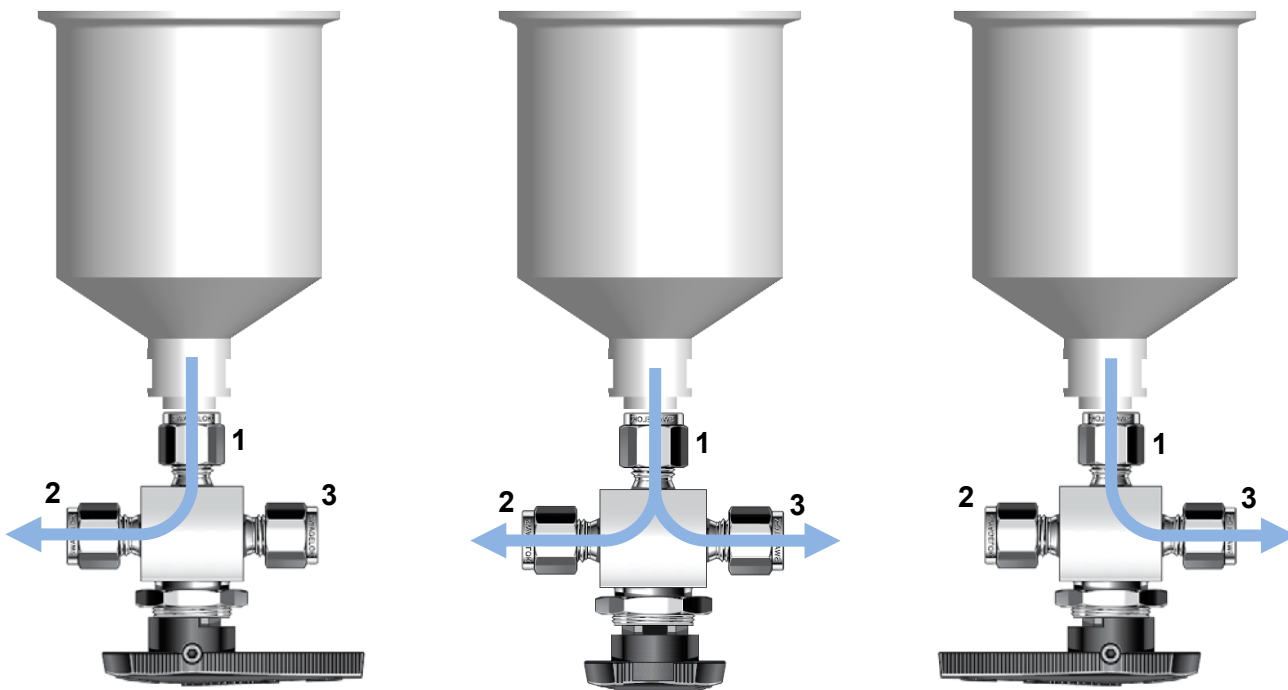


Указание

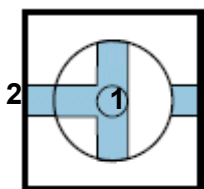
Положение запорного крана не должно изменяться при выпуске воздуха. Запорный кран можно переставлять только для контроля безупречной работы обеих головок насоса и тем самым отдельно управлять подачей продукта к правой или левой головке насоса.

У машин с двойной головкой насоса в подводящей магистрали, ведущей к головкам насоса, установлен запорный клапан. Он позволяет отдельно управлять каждой стороной насоса. Положение крана влияет на направление потока продукта, как показано на следующих иллюстрациях.

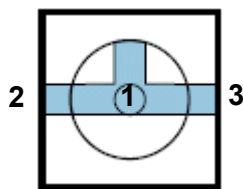
Вид сбоку



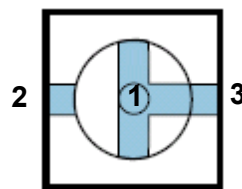
Вид сверху



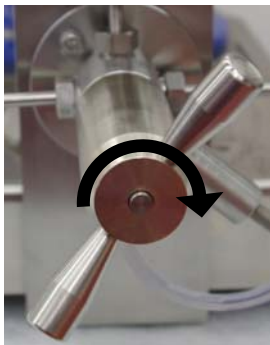
Продукт проходит через
ЛЕВУЮ головку насоса



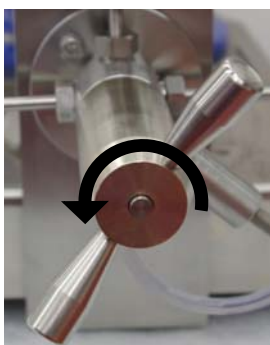
Продукт проходит через ОБОЕ
головки насоса



Продукт проходит через
ПРАВУЮ головку насоса



1. Гомогенизирующий клапан необходимо закрывать, поворачивая его по часовой стрелке, пока не будет ощущаться легкое сопротивление.



3x

2. Открыть клапан, повернув регулировочный винт против часовой стрелки на три оборота.



3. Продукт залить в заливочную воронку. Для создания «воздушной подушки» для подачи гомогенизируемого материала через машину под давлением, заполнить воронку так, чтобы уровень материала был на 2 см ниже края.



4. Прижимную крышку и уплотнение Clamp поместить на заливочную воронку.

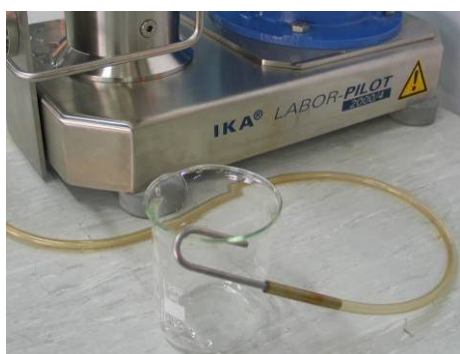
Прижимная крышка

Уплотнение Clamp



5. Заливочную воронку закрыть зажимным кольцом.

Зажимное кольцо



6. Шланг для продукта поместить в емкость, в которой должна собираться первая фракция.



7. Установить запорный клапан так, чтобы оба трубопровода были открыты.

Открыты оба трубопровода



8. Подать сжатый воздух в заливочную воронку: **4,5 - 5 бар**, как правило, достаточно для удаления воздуха из НРН. Давление не должно превышать **6 бар**.

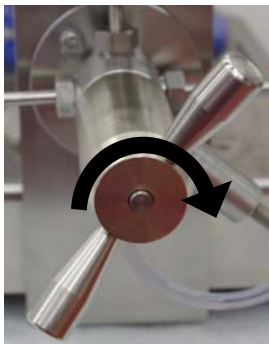
Избыточное давление смещает шарики обратных клапанов и включения воздуха в линии вытесняются из выпускного отверстия для продукта НРН. При правильном выполнении выход воздушных включений из шланга для продукта должен быть четко виден. Если воздух перестал выходить из отверстия на конце шланга, он стравлен из трубопроводов и головки насоса могут автоматически всасывать гомогенизируемую рабочую среду.



9. Включить привод НРН. (Выключатель на двигателе или кнопка 1 при работе с контроллером.)

Выключатель на двигателе

Кнопка 1 при работе с контроллером



10. Необходимо немного закрыть гомогенизирующий клапан, чтобы в НРН немного увеличилось давление (ок. 500 бар).

Теперь благодаря рабочему давлению гомогенизируемый материал должен выходить из отверстия на конце шланга «с дросселированием» и «более равномерно».

Во избежание опорожнения воронки рекомендуется определить перед заполнением объем гомогенизируемого материала и постоянно контролировать количество уже прошедшего через машину продукта.

Если воздух из машины удален не полностью, а большая часть используемой рабочей среды уже прошла через машину, необходимо прервать удаление воздуха. Для этого остановить привод машины, сравнить давление в заливочной воронке и открыть прижимную крышку. Снова залить уже прошедшую через машину рабочую среду в воронку и выполнить действия, начиная с шага 5.

11. Давление в заливочной воронке снова сравнить под контролем, прежде чем открывать прижимную крышку.

12. Снять зажимное кольцо и удалить прижимную крышку (НРН не должен в течение долгого времени выполнять всасывание на «закрытом конце»).

Даже без давления в заливочной воронке НРН теперь должен автоматически подавать продукт.

- Если продукт перестает вытекать из шланга, воздух из НРН удален не полностью и вместо подачи рабочей среды НРН сжимает оставшийся в системе воздух.

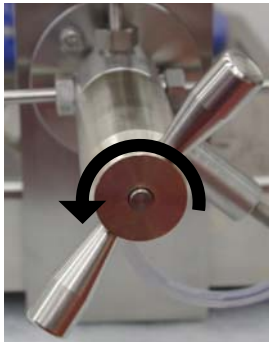
Если обе головки насоса работают безупречно, обеспечивается постоянное протекание продукта.

- Если заметна сильная «пульсация» потока продукта на конце шланга, в зависимости от обстоятельств продукт подается только через одну головку насоса.

В обоих случаях путем перестановки запорного крана можно определить направление потока, при котором головка насоса работает неправильно: перекрыть одно из двух направлений потока, чтобы определить, правильно ли работает головка насоса на другой открытой стороне. На стороне, на которой головка насоса не подает автоматически продукт, необходимо заново стравить воздух.

Если при правильной работе обеих головок насоса подача продукта останавливается на одной стороне:

- поток продукта заметно «пульсирует» на выпускном отверстии и уменьшается;
- стрелка манометра отчетливо колеблется при подаче давления гомогенизации.



13. Открыть гомогенизирующий клапан.

14. Выключить привод НРН.



15. Шланг для продукта поместить в заливочную воронку.

В этой конфигурации воздух удален из НРН, и благодаря насосу обеспечивается циркуляция гомогенизируемого материала. Теперь можно настроить рабочее давление на машине и начинать гомогенизацию. По этой теме прочесть следующий раздел.

7.4.2 Настройка рабочего давления



Опасность

Красная стрелка на манометре указывает на максимально допустимое рабочее давление. По этой теме см. также главы 3.1 и 7.3.



Указание

Процесс настройки рабочего давления является одинаковым для обоих типов устройств (HPH Double Head и HPH Single Head).



Указание

Только HPH Double Head: если заметны сильные колебания стрелки манометра, при определенных обстоятельствах работает только одна головка насоса машины. В безупречном рабочем состоянии стрелка неизменно указывает на соответствующие значения давления.



1. Из HPH должен быть удален весь воздух, шланг для продукта должен быть помещен в заливочную воронку, а гомогенизирующий клапан должен быть открыт.

Только HPH Double Head: установить запорный клапан так, чтобы оба

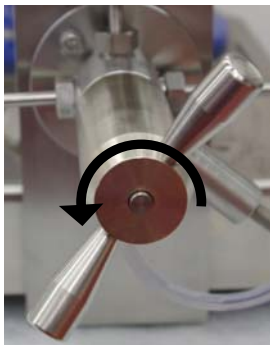
Шланг для продукта помещен в заливочную воронку

и открыты.

Открыты оба трубопровода (только HPH double head)

Гомогенизирующий клапан открыт

2. Включить привод HPH.



3. Медленно поворачивать регулировочный винт на гомогенизирующем клапане по часовой стрелке, пока по манометру не будет определяться увеличение давления. Медленно увеличивать давление, пока не будет достигнуто рабочее давление.

4. Если необходимое рабочее давление достигнуто, в течение короткого времени требуется циркуляционная подача гомогенизируемого материала насосом, чтобы удалить из машины негомогенизированную первую фракцию.



5. При эксплуатации НРН с контроллером теперь можно адаптировать частоту вращения и тем самым отрегулировать производительность подачи продукта.

При необходимости отъюстировать требуемое рабочее давление на гомогенизирующем клапане.

Уменьшить частоту вращения

Увеличить частоту вращения

6. Если гомогенизированный продукт выступает из отверстия на конце шланга, остановить привод.

7. Шланг для продукта поместить в подходящую емкость, чтобы собрать гомогенизированный продукт.

8. Если теперь заново включить машину, начинается процесс гомогенизации.

7.4.3 Циркуляционный режим



Опасность

В циркуляционном режиме повышается температура продукта. При температуре продукта выше 50 °С существует опасность ожога о неизолированные детали машины и подающие магистрали. В таком случае данные горячие части машины необходимо снабдить защитой от прикосновения.

Продукт можно постоянно обрабатывать в циркуляционном режиме. После включения НРН прижимную крышку можно снять после стравливания давления во время эксплуатации и поместить шланг для продукта в заливочную воронку.

Если продукт обрабатывается несколько раз при высоком давлении, по причине поступления энергии повышается его температура. Соблюдать допустимую температуру продукта.

Если увеличение температуры является нежелательным, требуется охлаждение циркуляционной трубы.

7.4.4 Охлаждение продукта

Энергия, используемая в насосе высокого давления, применяется в гомогенизирующем клапане для получения меньшего размера капель дисперсной фазы. Наряду с необходимыми эффектами измельчения и смешивания подвод энергии также вызывает повышение температуры продукта. Оно зависит от настроенного рабочего давления и теплоемкости гомогенизируемой среды. Например, для воды повышение температуры составляет примерно 2,5 К на каждые 100 бар давления гомогенизации. Поэтому при необходимости чувствительные к температуре продукты следует охлаждать сразу же после их выхода из машины.

7.4.5 Вязкий смешиваемый материал



Опасность



Указание

Если для поддержания подачи продукта в заливочной воронке увеличивается давление, снова под контролем стравить давление, прежде чем открывать прижимную крышку. В случае несоблюдения данного указания сжатый воздух резко выходит из воронки, при этом возникает опасность отбрасывания прижимной крышки или зажимного кольца.

Если заливочная воронка опорожняется во время эксплуатации, НРН всасывает воздух и его необходимо заново удалить из системы.

При работе с высоковязким смешиваемым материалом, который не поступает сам через воронку в машину, может потребоваться подача смешиваемого материала в НРН посредством давления.

Для этого выполнить следующие действия:

1. Включить НРН, как описано в разделах 7.4.1 и 7.4.2. После этого выключить привод.
Следить за тем, чтобы заливочная воронка НЕ опорожнилась.
2. Гомогенизируемый материал залить в заливочную воронку.
3. Закрепить на воронке прижимную крышку и уплотнение Clamp с зажимным кольцом.
4. Подать сжатый воздух в заливочную воронку.
Давление не должно превышать **6 бар**.
5. Включить привод НРН.
6. Под давлением гомогенизируемая среда подается в головку насоса.

Циркуляционный режим больше невозможен по причине закрытой и находящейся под давлением воронки. Однако существует возможность остановить машину незадолго до опорожнения воронки, стравить давление в заливочной воронке и залить уже гомогенизированный продукт обратно в воронку, чтобы таким образом повторно пропустить его через машину.

7.5 Очистка



Указание

Процесс очистки машины является одинаковым для обоих типов устройств (HPH Double Head и HPH Single Head).



Указание

Во время очистки машины следует проследить за тем, чтобы не испортить или сделать нечитаемыми указатели и предупреждающие символы растворителем.

7.5.1 Чистящие средства



Опасность

Если осуществляется обработка опасных для человека или окружающей среды веществ, требуется принять подходящие меры защиты.

Использовать только те чистящие средства, которые не разрушают материалы, указанные в разделе 3.1. Запрещено использовать высоковязкие чистящие средства.

7.5.2 Порядок работы



Опасность

Ненадлежащая эксплуатация и неверное применение машины могут привести к выходу продукта под высоким давлением. Эксплуатирующая организация должна позаботиться о том, чтобы пользователи применяли подходящие средства индивидуальной защиты (защитные очки, перчатки и т. д.).



Опасность

Если для удаления воздуха в заливочной воронке увеличивается давление, следует снова под контролем сравить давление, прежде чем открывать прижимную крышку. В случае несоблюдения данного указания сжатый воздух резко выходит из воронки, при этом возникает опасность отбрасывания прижимной крышки или зажимного кольца.



Внимание

Во время очистки в НРН не должно создаваться высокое давление. Поэтому гомогенизирующий клапан должен быть всегда открытым.



Внимание

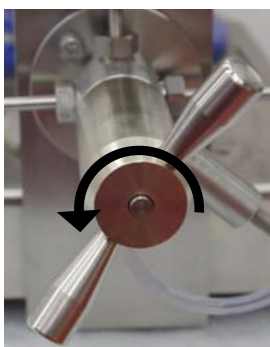
Машину требуется включить для очистки, несмотря на это, машина может работать без продукта только в течение короткого времени, так как в противном случае может быть повреждена головка насоса.



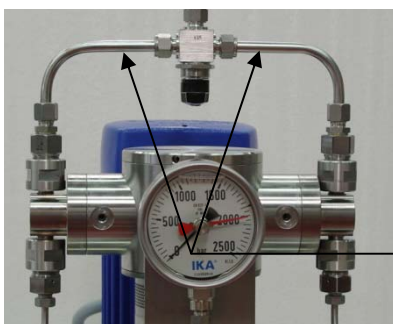
Указание

Для очистки НРН при необходимости демонтировать загрязняемые, а также труднодоступные детали машины. Соблюдать инструкции в главе 0.

Если гомогенизация завершена, в заливочной воронке, трубопроводах и гомогенизирующем клапане остается небольшое количество продукта. Для очистки НРН выполнить описанные ниже действия.



1. Открыть гомогенизирующий клапан.



2. **Только НРН Double Head:** установить запорный клапан так, чтобы оба трубопровода были открыты.

Открыты оба трубопровода

3. Включить привод НРН.



4. Установить прижимную крышку и подать в заливочную воронку сжатый воздух. Давление не должно превышать **6 бар**.
Трубопровод продувать сжатым воздухом, пока весь продукт не будет удален из устройства и из разгрузочного шланга опять не начнет выходить воздух.

5. Выключить привод НРН.
6. Давление в заливочной воронке снова сравнить под контролем, прежде чем открывать прижимную крышку.
7. Снять зажимное кольцо и удалить прижимную крышку.



8. Сначала заливочную воронку очистить с использованием щетки или губки и подходящего чистящего средства.



9. Заполнить заливочную воронку чистящим средством.

10. Включить привод НРН.



11. Установить прижимную крышку и подать в заливочную воронку сжатый воздух. Давление не должно превышать **6 бар**.

Теперь чистящее средство подается через НРН (под давлением).

12. Если из разгрузочного шланга опять выходит воздух, (первый) процесс очистки завершен.

Повторять при необходимости шаги 8 - 10, пока не будет достигнута требуемая степень чистоты.

В качестве альтернативы НРН можно использовать с чистящим средством в циркуляционном режиме. Для этого требуется полностью удалить воздух из машины, чтобы среда для очистки перекачивалась автоматически. (Перекачивание чистящего средства при помощи сжатого воздуха невозможно при таком режиме работы). После 3-4 процессов очистки следует заменить чистящее средство.

Если достигнута необходимая степень чистоты, шаги 7 – 11 необходимо выполнить с использованием воды, чтобы вымыть из трубопроводов остатки чистящего средства.

13. В конце следует продувать трубопровод сжатым воздухом, пока воздух снова не начнет выходить из разгрузочного шланга.

7.5.3 Стерилизация

НРН также можно стерилизовать, используя подходящее чистящее средство. Для этого выполнить шаги, описанные в разделе 7.5.2, чтобы сначала очистить машину. Затем для стерилизации НРН повторить процесс, используя подходящее стерилизующее средство.



Указание

При необходимости демонтировать детали машины для стерилизации НРН. Соблюдать инструкции в главе 0.

8 Монтаж, демонтаж и техническое обслуживание



Опасность



Указание



Указание

Перед выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонтных работ выключить главный выключатель питания и заблокировать его при помощи навесного замка! Ключ к данному замку должен находиться у лица, проводящего техническое обслуживание или ремонтные работы!

Описания в этой главе действительны для обоих исполнений разного размера НРН с диаметром поршня $\varnothing 5$ мм и $\varnothing 8$ мм.

Перед включением привода после всех монтажных работ проверить легкость хода приводного вала, прокрутив его вручную.

При этом следует обеспечить невозможность случайного включения привода!

Возникающие неполадки в работе машины часто можно устранить путем тщательной очистки или замены быстроизнашивающихся деталей. Далее описаны важнейшие монтажные работы для демонтажа и очистки чувствительных деталей машины или их замены в случае износа.

8.1 Узел привода

Соответствующий сборочный чертеж Т061860 узла привода можно найти на стр. 134.

8.1.1 Подшипники

Уплотненные с обеих стороны подшипники заполнены специальной литиевой консистентной смазкой. Подшипники обеспечены смазкой на весь срок службы и не требуют технического обслуживания.

8.1.2 Приводной вал

При использовании устройства по назначению демонтаж приводного вала не требуется. Демонтаж приводного вала может, например, потребоваться в том случае, если повреждены подшипники или вал. В таком случае можно обратиться в сервисную службу компании IKA и заказать полностью комплектный короб для замены. Ремонтные работы должны производиться только квалифицированным персоналом. Однако если эксплуатирующая организация намерена сама выполнить ремонт машины и при этом имеются необходимые специальные знания, в следующих разделах представлено описание отдельных рабочих шагов.

8.1.2.1 Демонтаж приводного вала

- Сначала демонтировать агрегат высокого давления (гомогенизирующий клапан, трубопроводы и обратные клапаны). См. по этой теме чертеж U066127 / U068714.
- Отвинтить крышку (208) в направлении против часовой стрелки.
- Отвинтить 2 винта (236). Приводную головку вместе с головкой насоса можно снять с приводного вала в направлении вверх.

Демонтаж узла привода осуществляется в соответствии с чертежом T061860.

- Открутить винт с шестигранной головкой (212)
- Для ослабления клинового ремня отвинтить контргайку (223) и вывинтить установочный винт (222)
- Снять клиновой ремень (306) и открутить резьбовую шпильку (304)
- Снять шкив (302), открутить винт с шестигранной головкой (430) и снять короб
- Открутить винт с цилиндрической головкой (429) и снять опору короба
- Открутить резьбовую шпильку (416) и винт с шестигранной головкой (410)
- Выдавить установочное кольцо (415) и крышку (408) с помощью крышки подшипника (412)
- Выпрессовать приводной вал (426) из посадки подшипника по направлению вверх
- Извлечь стопорное кольцо (404, 439)
- Снять подшипники (418, 438) с вала

8.1.2.2 Монтаж приводного вала

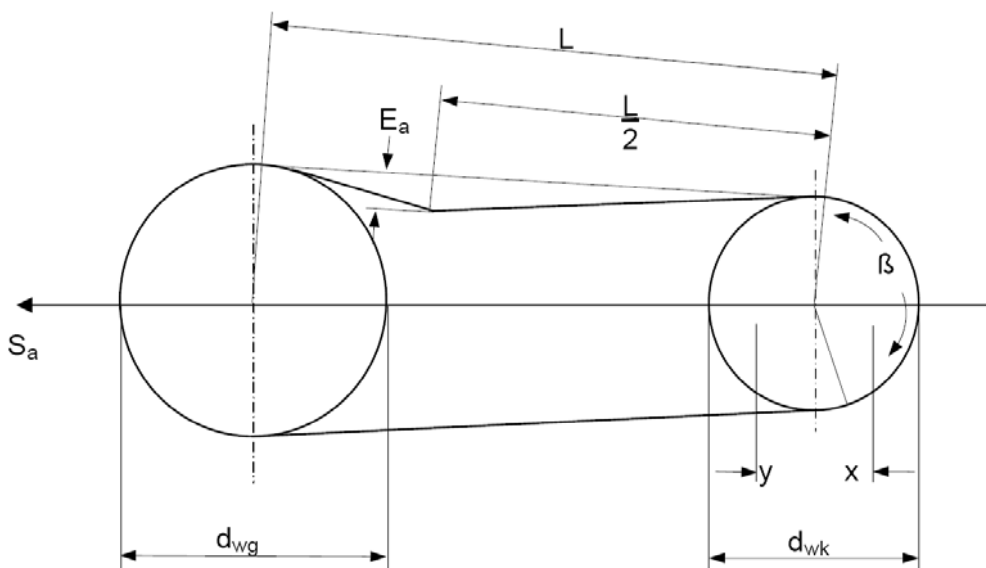
Монтаж выполняется в обратном порядке.

8.1.2.3 Натяжение клинового ремня



Указание

Натяжение ремня является правильным в том случае, если ремень продавливается при усилии 7,4 Н на значение $E_a = 4$ мм.



Пояснения к обозначениям

E	=	глубина вдавливания на 100 мм длины ветви	мм
E_a	=	глубина вдавливания ветви	мм
f	=	испыт. сила на клиновой ремень	Н
k	=	константа для расчета центробежной силы	
L	=	длина ветви привода	мм
S_a	=	мин. осевое усилие в статическом состоянии	Н
v	=	скорость ремня	м/с
P	=	передаваемая ременным приводом мощность	кВт
P_B	=	расчетная мощность	кВт
c_1	=	угловой коэффициент	
c_2	=	коэффициент эксплуатации	
x/y	=	регулируемость расстояния между осями e_{nom}	мм
Z	=	количество ремней	
β	=	угол охвата малого шкива	°
T	=	мин. усилие ветви в статическом состоянии	Н

$$P_B = P \times c_2$$

Дополнительная натяжка:

Машина поставляется с требуемой натяжкой ремня. Если требуется дополнительное натяжение ремня, выполнить следующие действия.

- Отключить питающее напряжение
- Демонтировать гомогенизирующий клапан, трубопроводы, обратные клапаны и воронку
- Положить устройство на бок, отвинтить регулируемые опоры
- Открутить пластину днища
- Ослабить, но не откручивать крепежные винты двигателя (212)!
- Открутить контргайку (223)
- Настроить натяжку ремня с помощью регулировочного винта (222) до заданного значения
- Затянуть контргайку (223)
- Затянуть крепежные винты двигателя (212)
- Привинтить пластину днища, привинтить регулируемые опоры
- Установить устройство в вертикальное положение и выровнять при помощи регулируемых опор, проверить устойчивость устройства.
- Смонтировать гомогенизирующий клапан, трубопроводы и т. д.

Защита от влияния высокой температуры, влажности и воздействия химических веществ:

Поликлиновой ремень чувствителен к высокой или низкой температуре окружающей среды. Он может использоваться при температурах от -30°С до +70°С.

Поликлиновой ремень обладает электропроводимостью (согласно DIN 7867), является устойчивым к воздействию смазки и условно устойчивым к воздействию слабых кислот.

Техническое обслуживание и надежность работы:

Рекомендуется регулярно контролировать состояние поликлинового ремня. При этом необходимо проверять натяжение тянущей стороны и при необходимости регулировать его. Ремень не требует какого-либо специального ухода.

Воск для ремней или подобные средства могут привести к порче ремня и поэтому не должны использоваться ни при каких условиях.

Желобки для ремня и сам ремень не должны иметь никаких загрязнений.

8.1.3 Кривошипный механизм

Кривошипный механизм смазан трансмиссионной смазкой **Renolit SO-GFO35** фирмы Fuchs. Смазку необходимо контролировать один раз в год. При использовании в лаборатории замену смазки требуется производить каждые 2 года.

8.1.3.1 Контроль смазки

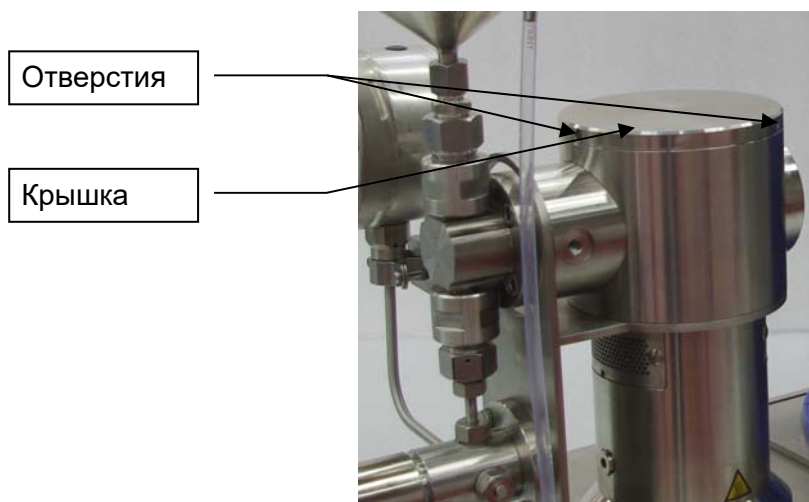


Указание

Запрещено укладывать машину на бок! Смазка может выходить через отверстие для удаления воздуха на крышке (208).

Для контроля смазки выполнить следующие действия.

- Выключить машину и предохранить ее от повторного включения.
- Крышка приводной головки (208) имеет сбоку два отверстия. В них можно ввести подходящий инструмент, чтобы отвинтить крышку в направлении против часовой стрелки.
- Смазка еще должна закрывать верхний видимый роликоподшипник.



8.1.3.2 Замена смазки

При использовании в лаборатории замену смазки следует производить каждые 2 года. Используйте только следующую смазку:

трансмиссионная смазка **Renolit SO-GFO35** фирмы Fuchs

Для замены смазки сначала выпустить смазку.

- Отвинтить крышку на приводной головке.
- Уложить машину на бок.
- Собрать смазку в неглубокий поддон и утилизировать ее.

Залить новую смазку.

- Снова установить машину на опоры.
- Заливать смазку, пока верхний подшипник не будет покрыт смазкой.
- Снова навинтить крышку.

8.2 Машины с одной головкой насоса - HPH Single Head

Сборочный чертеж U066127 HPH Single Head можно найти на стр. 123.

8.2.1 Шариковые обратные клапаны

Шариковые клапаны HPH позволяют втягивать продукт со стороны подачи и оказывать давление на продукт в насосе высокого давления. При использовании устройства по назначению клапаны могут прослужить в течение долгого времени без необходимости демонтажа для технического ремонта или очистки.

Правда, даже мельчайшие частицы или загрязнения в обратных клапанах могут привести к выходу из строя. Если в HPH, несмотря на полное удаление воздуха, не может увеличиваться давление, часто инородные тела в клапанах оказывают негативное влияние на правильную посадку шарика и тем самым на безупречное функционирование клапанов. Кроме того, остатки могут привести к «приклеиванию» шарика в седле с уплотнением и невозможности протекания продукта. В обоих случаях шариковые клапаны необходимо демонтировать и очистить, как описано далее.

8.2.1.1 Сторона подачи



Указание

После демонтажа разобрать клапан на отдельные компоненты и тщательно очистить все детали. Обращать особое внимание на чистоту шарика, а также его седло в корпусе клапана, так как эти два компонента имеют решающее значение для правильного функционирования клапана.



Указание

Осмотреть поверхность шарика. Если видны или ощущаются царапины или подобные дефекты, полностью заменить клапан, так как в таком случае также повреждено седло с уплотнением шарика.



Указание

Остатки в клапане могут вызвать приклеивание шарика в седле с уплотнением и привести к невозможности протекания гомогенизируемого материала. Чтобы убедиться в том, что очистка была успешной, сначала установить только шарик в корпус клапана, закрыть отверстие большим пальцем и встряхнуть клапан. При этом должно быть слышно, как шарик свободно двигается в корпусе клапана.



602

1. Отвинтить и удалить заливочную воронку (602).



334

2. Отвинтить переходник (334) стороны подачи.

Конструкция шарикового обратного клапана на стороне подачи



Конструкция клапана видна по расположению элементов на иллюстрации (слева): корпус клапана, шарик, держатель, пружина, линза

Шарик направлен в сторону корпуса клапана!

8.2.1.2 Напорная сторона



Указание

После демонтажа разобрать клапан на отдельные компоненты и тщательно очистить все детали. Обращать особое внимание на чистоту шарика, а также его седло в корпусе клапана, так как эти два компонента имеют решающее значение для правильного функционирования клапана.



Указание

Осмотреть поверхность шарика. Если видны или ощущаются царапины или подобные дефекты, полностью заменить клапан, так как в таком случае также повреждено седло с уплотнением шарика.



1. Ослабить нижний нажимный винт (404) деталей трубопровода.



2. Ослабить винты с шестигранной головкой (526) и осторожно удалить корпус клапана.

Конструкция шарикового обратного клапана на напорной стороне



Конструкция клапана видна по расположению элементов на иллюстрации (слева): корпус клапана, пружина, держатель, линза

**Шарик направлен в сторону линзы!
Пружина сначала устанавливается в корпус клапана**

8.2.1.3 Монтаж



Указание

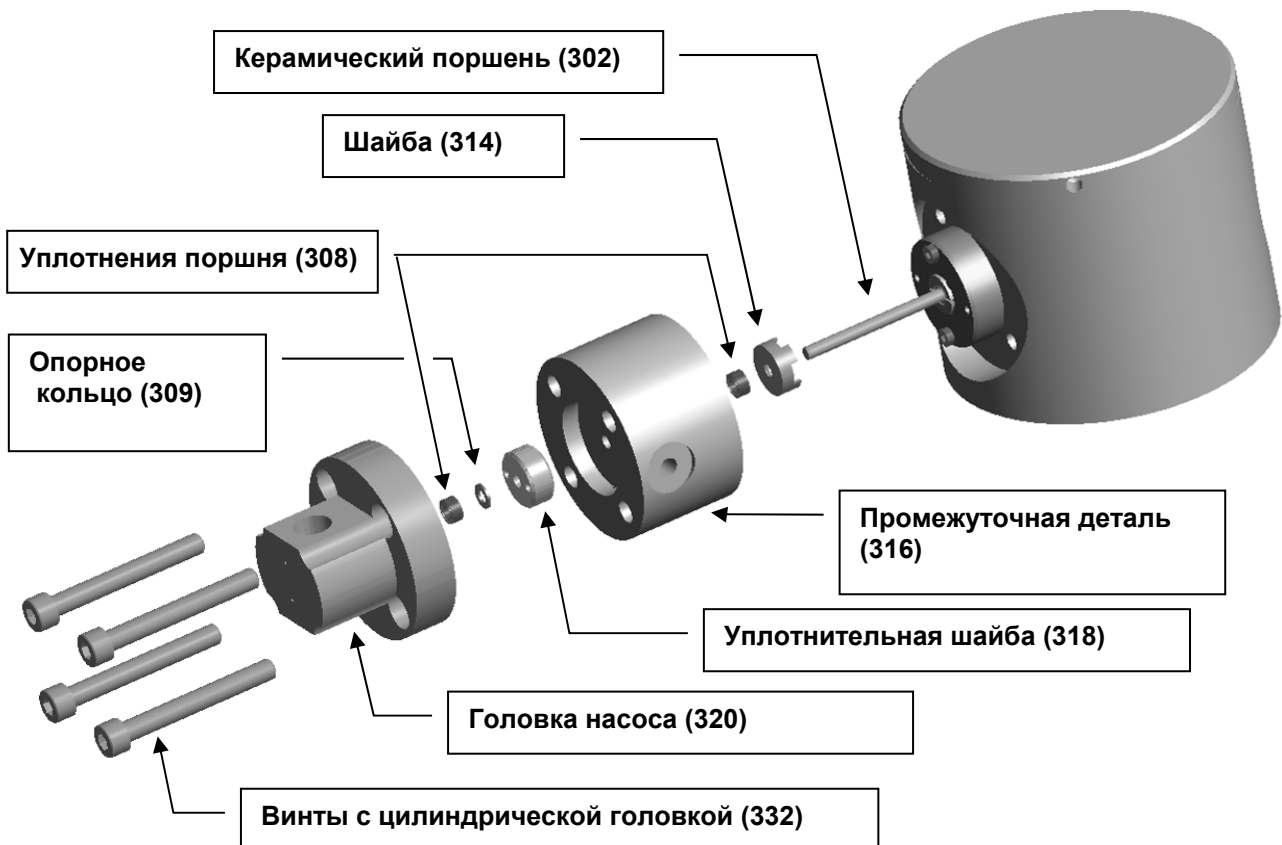
Если шариковые клапаны требуется заменить по причине износа, прочесть по этой теме также раздел 12.

Монтаж клапанов на головке насоса осуществляется в последовательности, обратной последовательности шагов в описании в пункте 8.2.1.1.

8.2.2 Головка насоса

В головке насоса НРН на гомогенизируемый материал оказывается большое давление. При надлежащем использовании уплотнения поршня служат в течение долгого времени. Однако если требуется замена уплотнений, она выполняется, как описано в следующем разделе.

Конструкция головки насоса



8.2.2.1 Демонтаж



Внимание

При демонтаже головки насоса (320) и промежуточной детали (316) существует опасность разрушения керамического поршня. Он может поглощать лишь небольшие радиальные усилия! Поэтому головку насоса и промежуточный элемент необходимо снимать с поршня осторожно и равномерно и избегать при этом боковых нагрузок!



Указание

При демонтаже запомнить монтажное положение уплотнительной шайбы (318), так как ее две стороны трудно различить (например, сторону, направленную к головке насоса, можно пометить фломастером).



602

1. Отвинтить и удалить заливочную воронку (602).



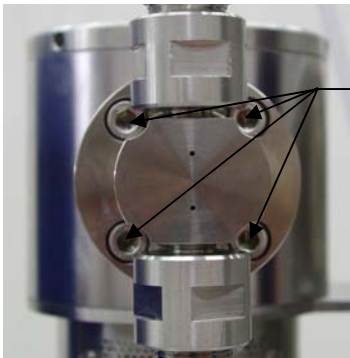
404

2. Ослабить нижний нажимный винт (404) деталей трубопровода.



526

3. Ослабить винты с шестигранной головкой (526) и осторожно удалить корпус клапана.



332

4. Равномерно вывинтить четыре винта с цилиндрической головкой (332).



320

316

5. Сначала **осторожно** снять с поршня только головку насоса (320), удерживая промежуточную деталь (316) другой рукой.



318

6. Осторожно снять с поршня уплотнительную шайбу (318).

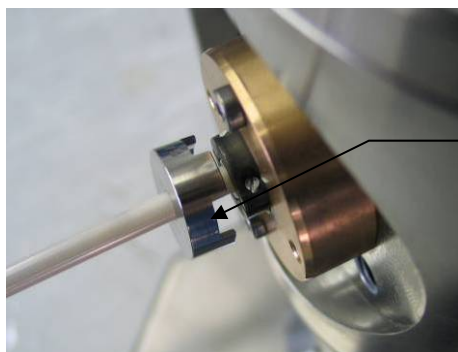


318

7. Если уплотнительная шайба (318) застряла в головке насоса, отделить ее (например, при помощи небольшого шестигранного ключа).



8. Осторожно снять промежуточную деталь (316) с поршня параллельно оси, при этом избегать боковой нагрузки на поршень.



9. Шайбу (314) не требуется демонтировать для замены уплотнений поршня. Если она застрянет при демонтаже в промежуточной детали, отделить ее и установить обратно на поршень.

8.2.2.2 Замена уплотнений поршня



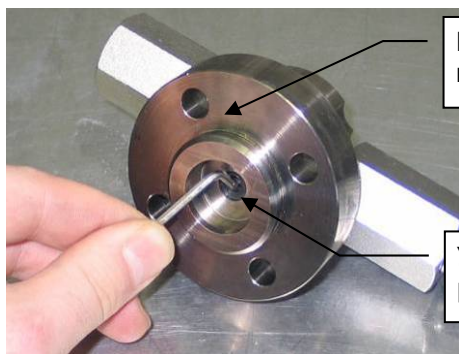
Внимание



Внимание

Демонтированные уплотнения не могут больше использоваться. Механические нагрузки при демонтаже могут вызвать повреждения и негативно повлиять на точную посадку уплотнений, а также опорного кольца.

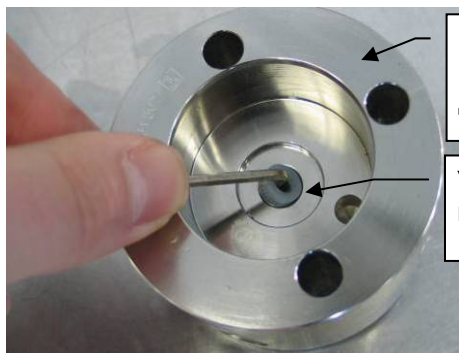
При монтаже новых уплотнений поршня необходимо соблюдать монтажное положение уплотнений: открытая сторона, то есть сторона с кольцевой пружиной, должна быть направлена к головке насоса!



Головка насоса

Удалить опорное кольцо (309) и расположенное под ним уплотнение (308)

1. При помощи подходящего инструмента (например, небольшого шестигранного ключа) сначала извлечь из отверстия в головке насоса черное опорное кольцо (309), а затем уплотнение поршня (308).



Промежуточная деталь

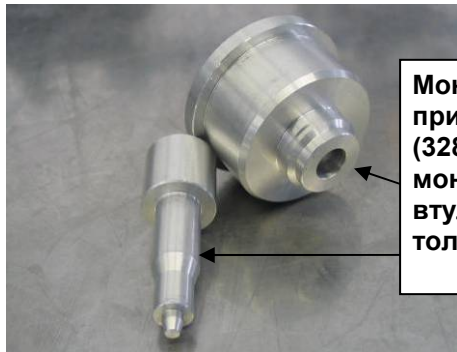
Уплотнение поршня

2. Действовать аналогичным образом при извлечении второго уплотнения поршня (308) в промежуточной детали.

При определенных обстоятельствах уплотнение остается при демонтаже не в промежуточной детали, а на поршне. В таком случае осторожно снять уплотнение с поршня.

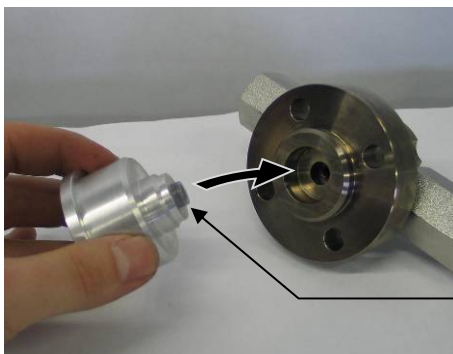


3. Расположение элементов демонтированной головки насоса (слева): уплотнение поршня (308), промежуточная деталь (316), уплотнительная шайба (318), опорное кольцо (309), уплотнение поршня (308), головка насоса (320).



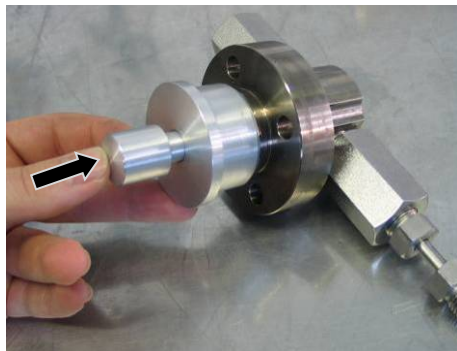
**Монтажное приспособление (328):
монтажная втулка и толкатель**

4. Уплотнение поршня в головке насоса обеспечивает герметичность между зоной высокого давления и кривошипным механизмом. Уплотнение поршня является прецизионным элементом и не должно подвергаться механической нагрузке. Для монтажа использовать поставленное в комплекте монтажное приспособление (328)!

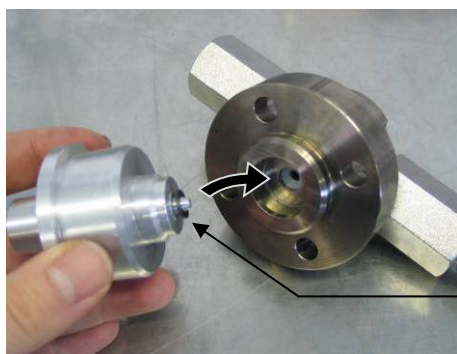


308

5. В поставленном в комплекте монтажном приспособлении сначала извлечь толкатель из монтажной втулки. Новое уплотнение поршня (308) установить закрытой задней стороной на монтажную втулку и вдавить в отверстие головки насоса.

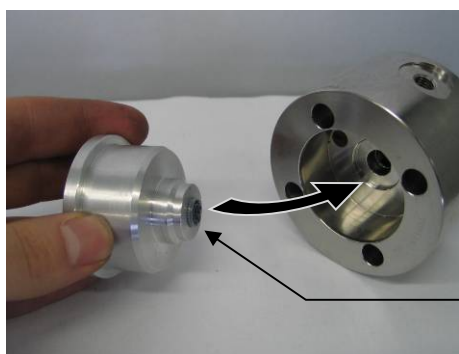


6. Ввести толкатель в отверстие в монтажной втулке и путем легкого надавливания вдавить уплотнение в головку насоса. Затем монтажное приспособление можно удалить путем извлечения монтажной втулки из отверстия головки насоса.

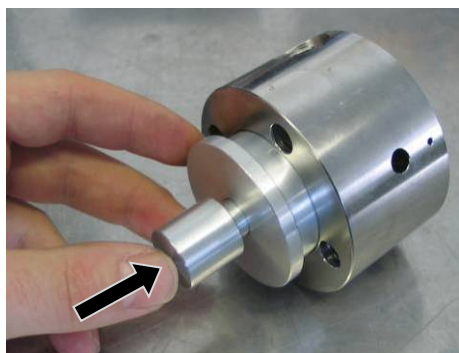


309

7. Для установки нового опорного кольца (309) толкатель должен быть введен в монтажную втулку. Установить опорное кольцо на конец толкателя. Затем, как показано на иллюстрации, при помощи монтажного приспособления вдавить новое опорное кольцо в отверстие головки насоса на уплотнение поршня.

**308**

8. Установка второго уплотнения поршня в отверстие промежуточной детали осуществляется так же, как и в случае с головкой насоса. Сторона уплотнения с кольцевой пружиной направлена к отверстию!



9. Вдавить уплотнение при помощи толкателя монтажного приспособления в отверстие промежуточной детали.

8.2.2.3 Монтаж



Внимание

Керамический поршень может поглощать лишь небольшие радиальные усилия. Осторожно смонтировать головку насоса и промежуточную деталь и следить за равномерной затяжкой четырех винтов.



Внимание

При монтаже головки насоса особое внимание обращать на монтажное положение уплотнительной шайбы (318).



Указание

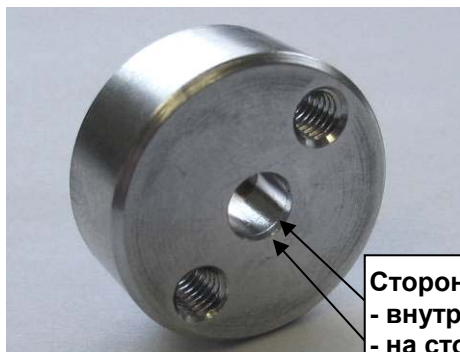
Если уплотнения поршня требуется заменить по причине износа, прочесть по этой теме также раздел 12.

Монтаж насосной установки осуществляется в последовательности, обратной последовательности шагов в описании в пункте 8.2.2.1.



При монтаже промежуточной детали следить за правильным положением. Отверстие для удаления воздуха должно быть направлено вниз.

Отверстие для
удаления воздуха



Отверстие уплотнительной шайбы сужено с одной стороны для посадки. Эта более узкая сторона прилегает непосредственно к опорному кольцу (направлена к головке насоса), сторона с большим отверстием направлена к кривошипному механизму.

Сторону с посадочным местом можно узнать по двум признакам:
- внутри отверстия (ок. 0,5 мм) видна небольшая кромка
- на стороне посадочного места имеется острая кромка отверстия

Уплотнение вала из специального полиэтиленового компаунда служит в течение очень длительного времени, если

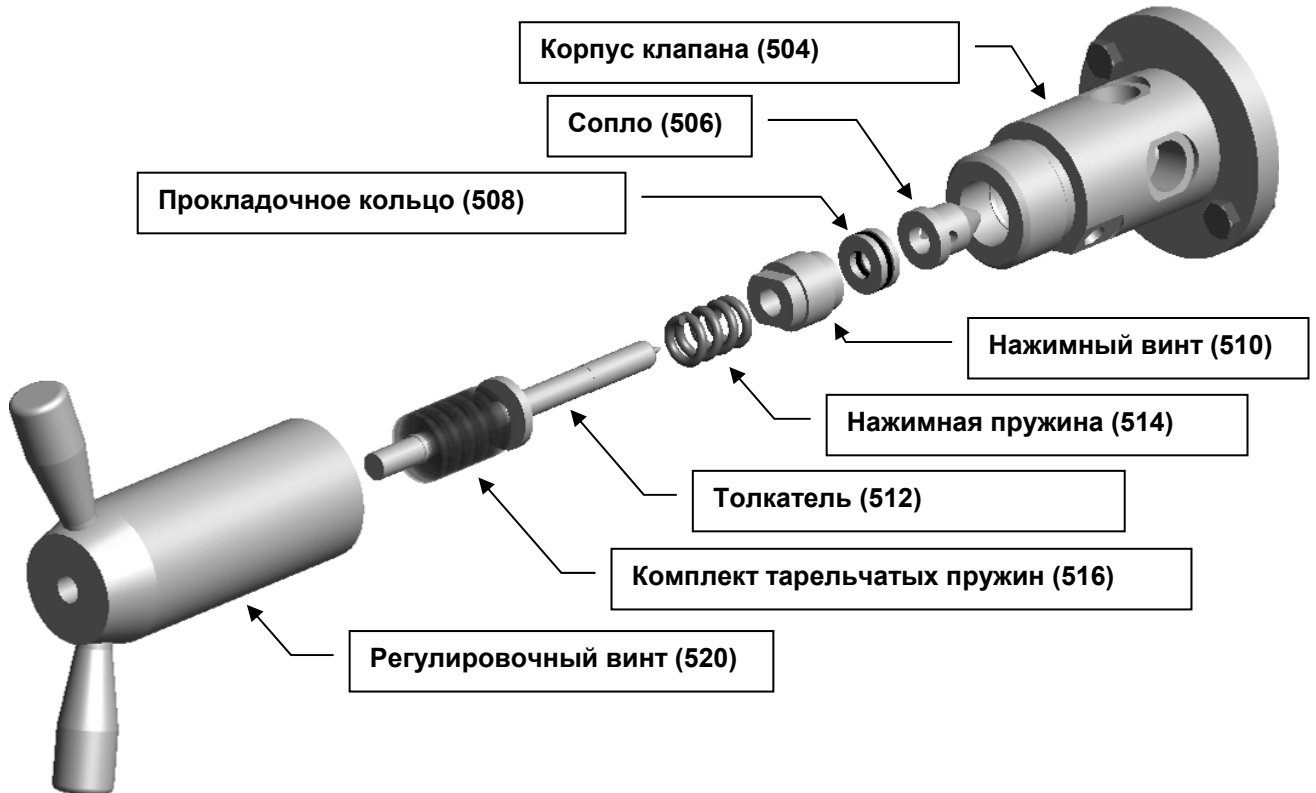
- не превышает допустимое давление,
- не обрабатывается абразивный продукт,
- обеспечивается достаточное смачивание и охлаждение благодаря постоянному потоку продукта.

Сами уплотнения поршня подвержены определенному износу. Износ зависит от:

- разности давлений
- типа гомогенизируемого материала
- температуры
- абразивных свойств гомогенизируемого материала
- Частота вращения

8.2.3 Гомогенизирующий клапан

Конструкция гомогенизирующего клапана



8.2.3.1 Демонтаж



404

1. Ослабить нижний нажимный винт (404) деталей трубопровода на корпусе клапана.



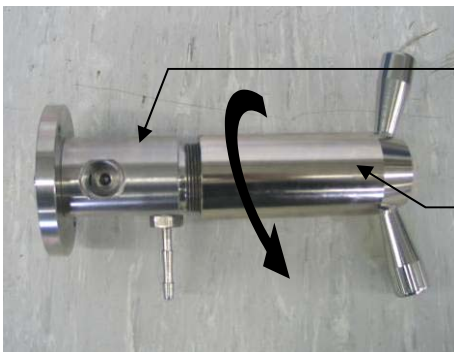
2. Демонтировать манометр.

Для демонтажа ослабить
нажимный винт



526

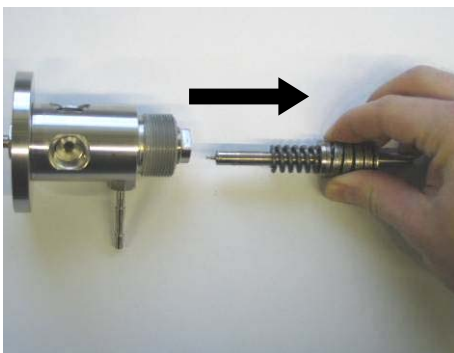
3. Ослабить винты с шестигранной головкой (526) и осторожно удалить гомогенизирующий клапан.



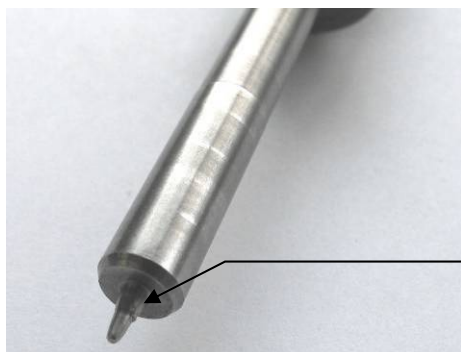
504

520

4. Отвинтить регулировочный винт (520) с корпуса клапана (504) путем вращения против часовой стрелки.



5. Извлечь толкатель (512) из корпуса клапана.



Проверить иглу

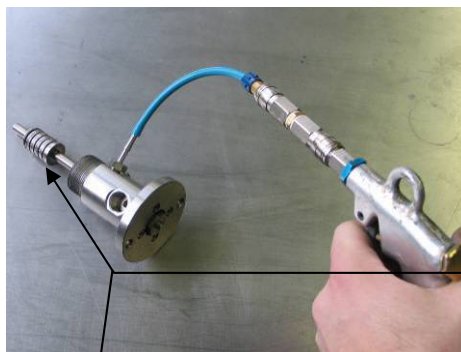
6. Проверить состояние игл толкателя. Если они согнуты или имеют явные следы износа, толкатель необходимо заменить.



510

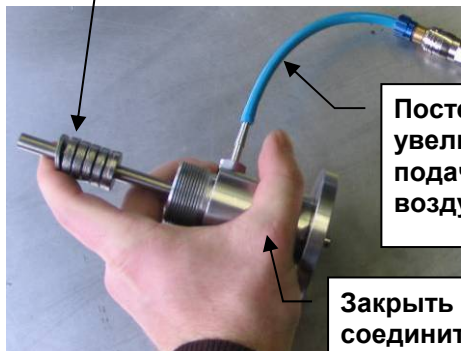
7. Ослабить и вывинтить нажимный винт (510).

Демонтаж при помощи сжатого воздуха



Задвинуть толкатель в корпус клапана и зафиксировать его

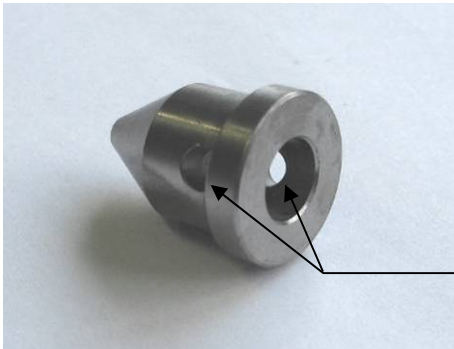
8. **Первый способ** демонтажа прокладочного кольца и сопла заключается в использовании сжатого воздуха. Ввести толкатель (без пружины) в корпус клапана и тем самым герметизировать клапан.



Постепенно увеличить подачу сжатого воздуха

Закрывать открытые соединительные элементы рукой

9. Соединить выпускную насадку со штуцером для подвода сжатого воздуха и герметизировать открытые соединительные элементы рукой в максимально возможной степени. Зафиксировать толкатель (как показано на иллюстрации) в клапане, чтобы можно было создать противодействие. Подать в корпус клапана сжатый воздух, при этом постепенно увеличивать количество подаваемого воздуха. Когда давление воздуха станет достаточно большим, прокладочное кольцо и сопло вытесняются из корпуса клапана.



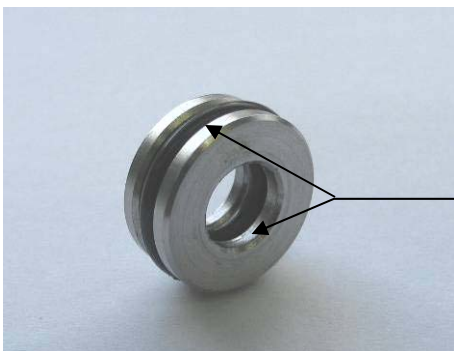
**Боковые
отверстия**

Демонтаж при помощи проволочного крючка

10. **Вторая возможность** извлечения сопла и прокладочного кольца из корпуса клапана: использование проволочного крючка. В боковой стенке сопла имеется два отверстия (см. иллюстрацию).

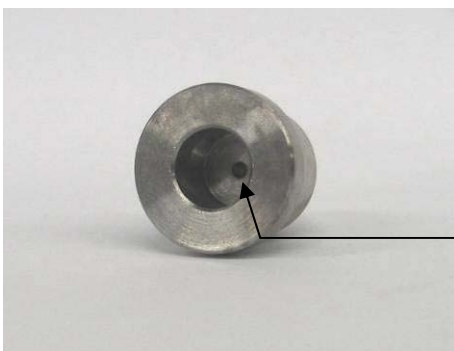


11. В них можно ввести, например, проволочный крючок, и при помощи клещей извлечь сопло и прокладочное кольцо из корпуса клапана. Для этого зафиксировать корпус клапана в тисках.



**Проконтролировать
внутреннее и внешнее
уплотнительные кольца**

12. Если уплотнительные кольца прокладочного кольца имеют следы износа, их необходимо заменить.



**Проверить края отверстия
клапана
(небольшое отверстие)**

13. Проверить сопло. Края отверстия клапана не должны быть повреждены, так как в противном случае иглы не герметизируют клапан и невозможно увеличить давление.

8.2.3.2 Монтаж



Внимание



Указание

При монтаже гомогенизирующего клапана обращать внимание на монтажное положение сопла. Монтировать сопло так, чтобы отверстия были выровнены по горизонтали! (См. сборочный чертеж на стр. 87)

Если детали гомогенизирующего клапана требуется заменить по причине износа, прочесть по этой теме также раздел 12.

Монтаж гомогенизирующего клапана осуществляется в последовательности, обратной последовательности шагов в описании в пункте 8.2.3.1. Смазать резьбу нажимного винта перед монтажом консистентной смазкой для резьбовых соединений.

8.3 Машины с двойной головкой насоса - HPH Double Head

Сборочный чертеж U068714 HPH Double Head можно найти на стр. 140.

8.3.1 Шариковые обратные клапаны

Шариковые клапаны HPH позволяют втягивать продукт со стороны подачи и оказывать давление на продукт в насосе высокого давления. При использовании устройства по назначению клапаны могут прослужить в течение долгого времени без необходимости демонтажа для технического ремонта или очистки.

Правда, даже мельчайшие частицы или загрязнения в обратных клапанах могут привести к выходу из строя. Если в HPH, несмотря на полное удаление воздуха, не может увеличиваться давление, часто инородные тела в клапанах оказывают негативное влияние на правильную посадку шарика и тем самым на безупречное функционирование клапанов. Кроме того, остатки могут привести к «приклеиванию» шарика в седле с уплотнением и невозможности протекания продукта. В обоих случаях шариковые клапаны необходимо демонтировать и очистить, как описано далее.

В машинах с двойной головкой насоса необходимо всегда чистить **обе стороны**, чтобы обеспечить полную очистку.

8.3.1.1 Сторона подачи



Указание

Далее наглядно объясняется последовательность действий для демонтажа и технического обслуживания обратных клапанов на правой головке насоса. Демонтаж левых клапанов осуществляется аналогичным образом.



Указание

После демонтажа разобрать клапан на отдельные компоненты и тщательно очистить все детали. Обращать особое внимание на чистоту шарика, а также его седло в корпусе клапана, так как эти два компонента имеют решающее значение для правильного функционирования клапана.



Указание

Осмотреть поверхность шарика. Если видны или ощущаются царапины или подобные дефекты, полностью заменить клапан, так как в таком случае также повреждено седло с уплотнением шарика.



Указание

Остатки в клапане могут вызвать приклеивание шарика в седле с уплотнением и привести к невозможности протекания гомогенизируемого материала. Чтобы убедиться в том, что очистка была успешной, сначала установить только шарик в корпус клапана, закрыть отверстие большим пальцем и встряхнуть клапан. При этом должно быть слышно, как шарик свободно двигается в корпусе клапана.



1. Равномерно поочередно ослабить оба нажимных винта над обратными клапанами на левой и правой сторонах.

Равномерно ослабить нажимные винты



2. Элемент трубопровода можно демонтировать полностью (отделить трубопровод посредством небольшого усилия в случае заклинивания).



334

3. Отвинтить переходник (334) стороны подачи.

Конструкция шарикового обратного клапана на стороне подачи



Конструкция клапана видна по расположению элементов на иллюстрации (слева): корпус клапана, шарик, держатель, пружина, линза

Шарик направлен в сторону корпуса клапана!

8.3.1.2 Напорная сторона



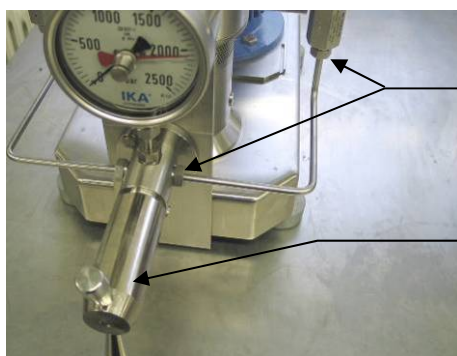
Указание

После демонтажа разобрать клапан на отдельные компоненты и тщательно очистить все детали. Обращать особое внимание на чистоту шарика, а также его седло в корпусе клапана, так как эти два компонента имеют решающее значение для правильного функционирования клапана.



Указание

Осмотреть поверхность шарика. Если видны или ощущаются царапины или подобные дефекты, полностью заменить клапан, так как в таком случае также повреждено седло с уплотнением шарика.

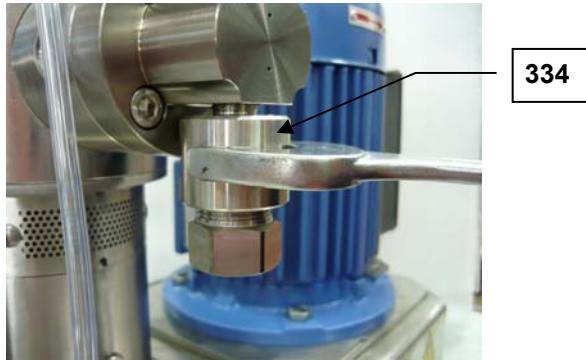


404

**Вертикально
е
положение!**

1. Установить регулировочный винт в вертикальное положение, чтобы можно было использовать вилочный ключ. Ослабить нажимные винты (404) на гомогенизирующем клапане, а также под обратным клапаном и демонтировать трубопровод.

В случае заедания концов трубопровода с зажимом в отверстиях обратного или гомогенизирующего клапана, отделить их посредством небольшого усилия.



1. Отвинтить переходник (334).

Конструкция шарикового обратного клапана на напорной стороне

Конструкция клапана видна по расположению элементов на иллюстрации (слева): корпус клапана, пружина, шарик, держатель, линза



Шарик направлен в сторону линзы!
Пружина сначала устанавливается в корпус клапана

8.3.1.3 Монтаж



Указание

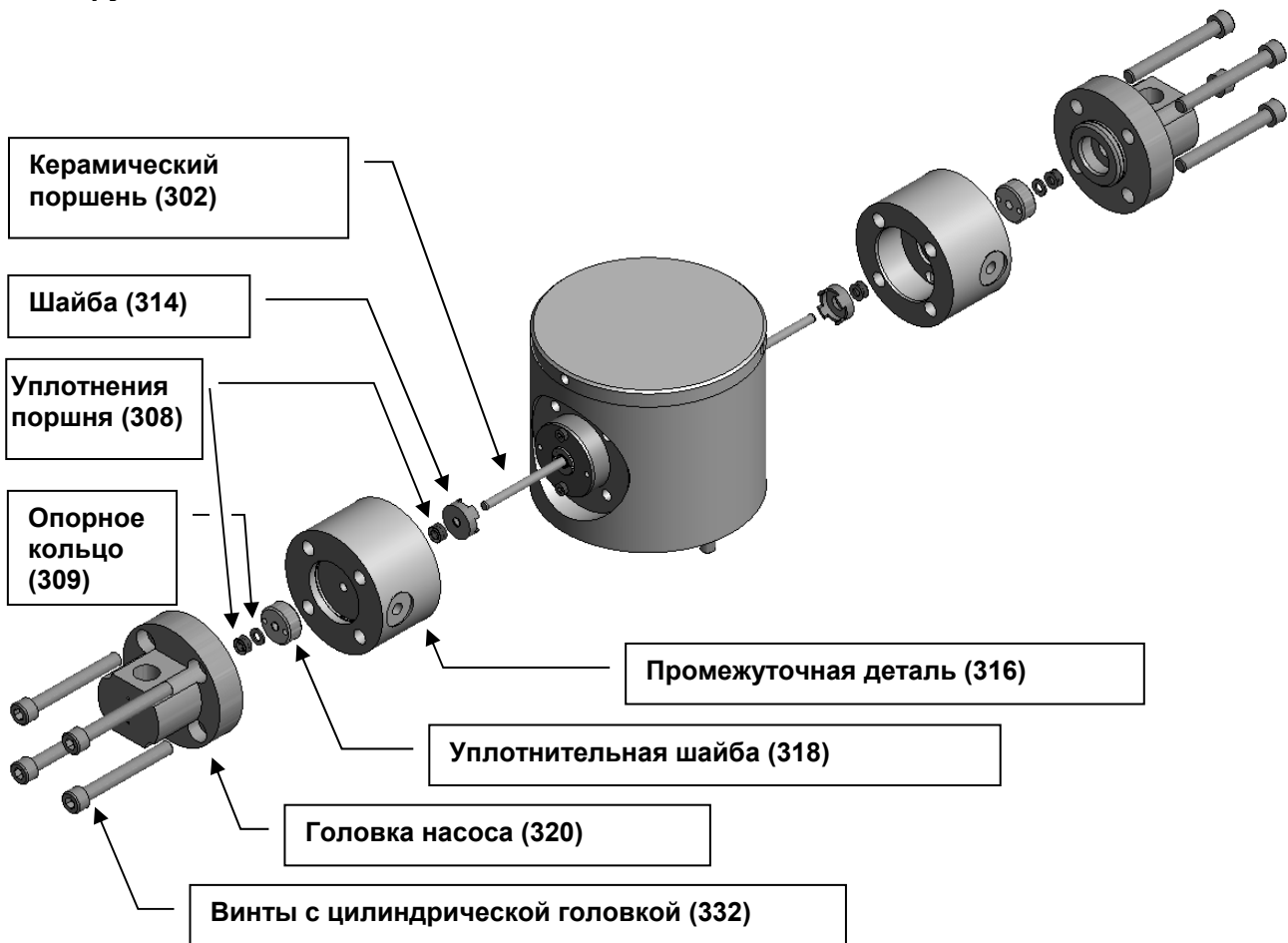
Если шариковые клапаны требуется заменить по причине износа, прочесть по этой теме также раздел 12.

Монтаж клапанов на головке насоса осуществляется в последовательности, обратной последовательности шагов в описании в пунктах 8.3.1.1 и 8.3.1.2.

8.3.2 Головка насоса

В головке насоса НРН на гомогенизируемый материал оказывается большое давление. При надлежащем использовании уплотнения поршня служат в течение долгого времени. Однако если требуется замена уплотнений, она выполняется, как описано в следующем разделе. Если необходимо заменить уплотнения поршня в машинах с двойной головкой насоса, следует заменить уплотнения **обеих головок насоса** (левая и правая головка имеют идентичную конструкцию).

Конструкция головки насоса



8.3.2.1 Демонтаж



Внимание

При демонтаже головки насоса (320) и промежуточной детали (316) существует опасность разрушения керамического поршня. Он может поглощать лишь небольшие радиальные усилия! Поэтому головку насоса и промежуточный элемент необходимо снимать с поршня осторожно и равномерно и избегать при этом боковых нагрузок!



Указание

При демонтаже запомнить монтажное положение уплотнительной шайбы (318), так как ее две стороны трудно различить (например, сторону, направленную к головке насоса, можно пометить фломастером).



Указание

Далее наглядно объясняется последовательность действий для демонтажа и технического обслуживания правой головки насоса. Демонтаж левой головки насоса осуществляется аналогичным образом.

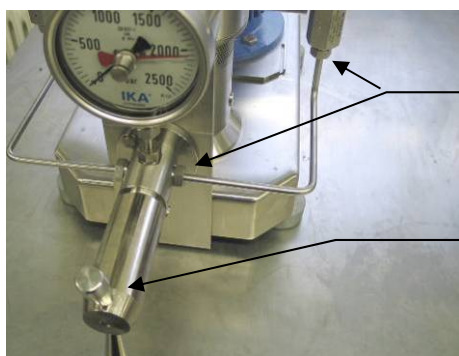


1. Равномерно поочередно ослабить оба нажимных винта над обратными клапанами на левой и правой сторонах.

Равномерно ослабить нажимные винты



2. Элемент трубопровода можно демонтировать полностью (отделить трубопровод посредством небольшого усилия в случае заклинивания).

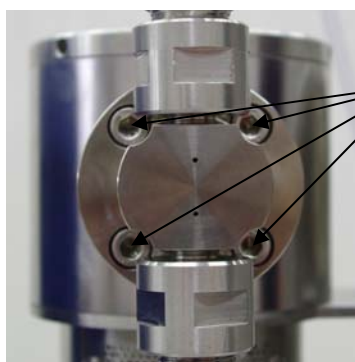


404

Вертикальное положение!

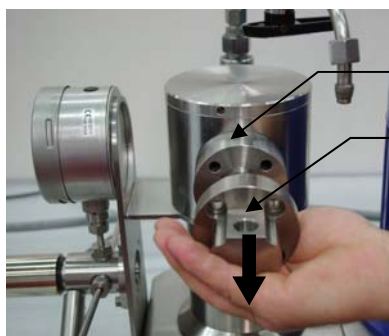
- Установить регулировочный винт в вертикальное положение, чтобы можно было использовать вилочный ключ.

Ослабить нажимные винты (404) на гомогенизирующем клапане, а также под обратным клапаном и демонтировать трубопровод. В случае заедания концов трубопровода с зажимом в отверстиях обратного или гомогенизирующего клапана, отделить их посредством небольшого усилия.



332

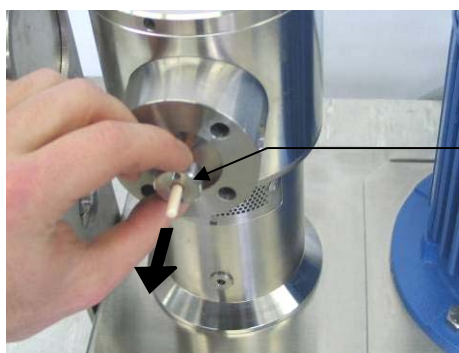
- Равномерно вывинтить четыре винта с цилиндрической головкой (332).



316

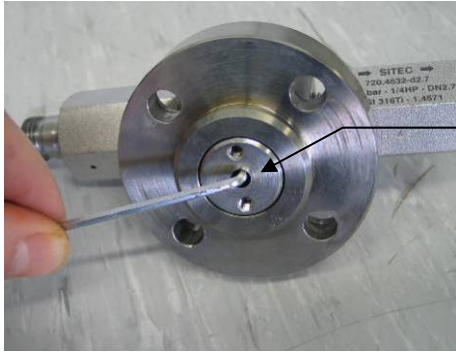
320

- Сначала **осторожно** снять с поршня только головку насоса (320), удерживая промежуточную деталь (316) другой рукой.

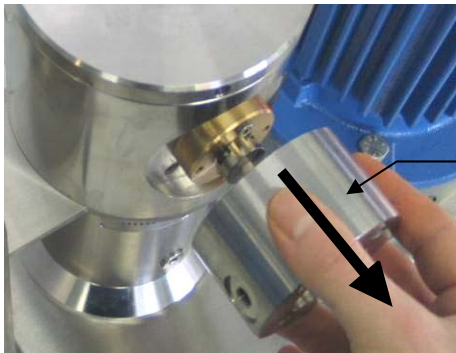


318

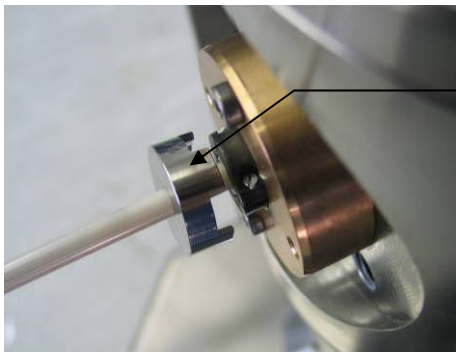
- Осторожно снять с поршня уплотнительную шайбу (318).

**318**

7. Если уплотнительная шайба (318) застряла в головке насоса, отделить ее (например, при помощи небольшого шестигранного ключа).

**316**

8. Осторожно снять промежуточную деталь (316) с поршня, при этом избегать боковой нагрузки поршня.

**314**

9. Шайбу (314) не требуется демонтировать для замены уплотнений поршня. Если она застрянет при демонтаже в промежуточной детали, отделить ее и установить обратно на поршень.

8.3.2.2 Замена уплотнений поршня



Внимание

Демонтированные уплотнения не могут больше использоваться. Механические нагрузки при демонтаже могут вызвать повреждения и негативно повлиять на точную посадку уплотнений, а также опорного кольца.



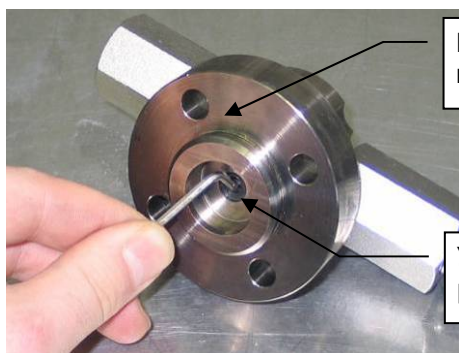
Внимание

При монтаже новых уплотнений поршня необходимо соблюдать монтажное положение уплотнений: открытая сторона, то есть сторона с кольцевой пружиной, должна быть направлена к головке насоса!



Указание

Замена уплотнений поршня осуществляется для обеих головок насоса HPH Double Head одинаковым образом.



Головка насоса

1. При помощи подходящего инструмента (например, небольшого шестигранного ключа) сначала извлечь из отверстия в головке насоса черное опорное кольцо (309), а затем уплотнение поршня (308).

Удалить опорное кольцо (309) и расположенное под ним уплотнение



Промежуточная деталь

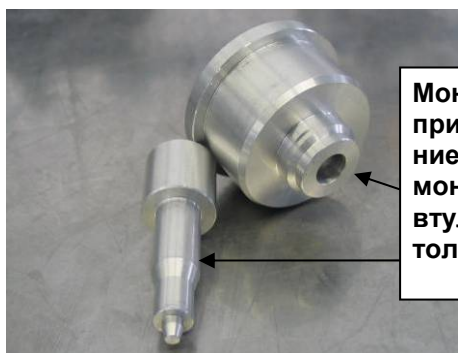
2. Действовать аналогичным образом при извлечении второго уплотнения поршня (308) в промежуточной детали.

Уплотнение поршня

При определенных обстоятельствах уплотнение остается при демонтаже не в промежуточной детали, а на поршне. В таком случае осторожно снять уплотнение с поршня.

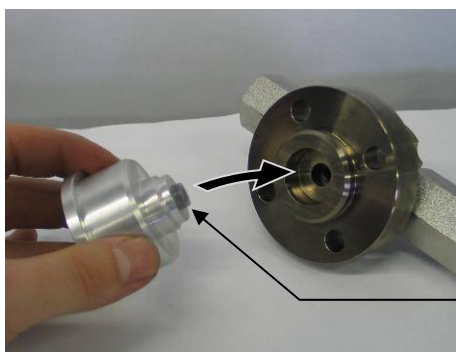


3. Расположение элементов демонтированной головки насоса (слева): уплотнение поршня (308), промежуточная деталь (316), уплотнительная шайба (318), опорное кольцо (309), уплотнение поршня (308), головка насоса (320).



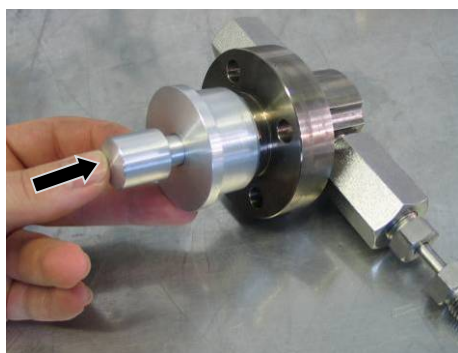
**Монтажное приспособление (328):
монтажная втулка и толкатель**

4. Уплотнение поршня в головке насоса обеспечивает герметичность между зоной высокого давления и кривошипным механизмом. Уплотнение поршня является прецизионным элементом и не должно подвергаться механической нагрузке. Для монтажа использовать поставленное в комплекте монтажное приспособление (328)!

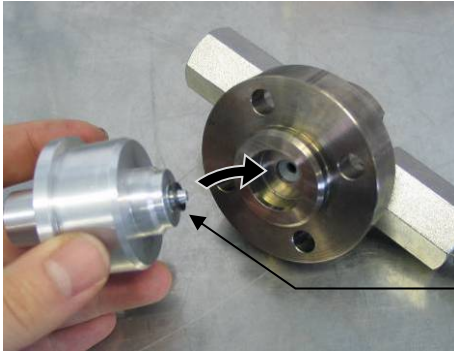


308

5. В поставленном в комплекте монтажном приспособлении сначала извлечь толкатель из монтажной втулки. Новое уплотнение поршня (308) установить закрытой задней стороной на монтажную втулку и вдавить в отверстие головки насоса.

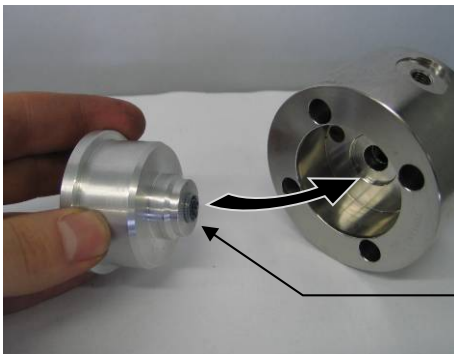


6. Ввести толкатель в отверстие в монтажной втулке и путем легкого надавливания вдавить уплотнение в головку насоса. Затем монтажное приспособление можно удалить путем извлечения монтажной втулки из отверстия головки насоса.



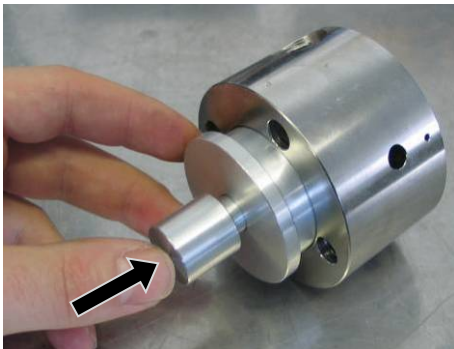
309

7. Для установки нового опорного кольца (309) толкатель должен быть введен в монтажную втулку. Установить опорное кольцо на конец толкателя. Затем, как показано на иллюстрации, при помощи монтажного приспособления вдавить новое опорное кольцо в отверстие головки насоса на уплотнение поршня.



308

8. Установка второго уплотнения поршня в отверстие промежуточной детали осуществляется так же, как и в случае с головкой насоса. Сторона уплотнения с кольцевой пружиной направлена к отверстию!



9. Вдавить уплотнение при помощи толкателя монтажного приспособления в отверстие промежуточной детали.

8.3.2.3 Монтаж



Внимание

Керамический поршень может поглощать лишь небольшие радиальные усилия. Осторожно смонтировать головку насоса и промежуточную деталь и следить за равномерной затяжкой четырех винтов.



Внимание

При монтаже головки насоса особое внимание обращать на монтажное положение уплотнительной шайбы (318).



Указание

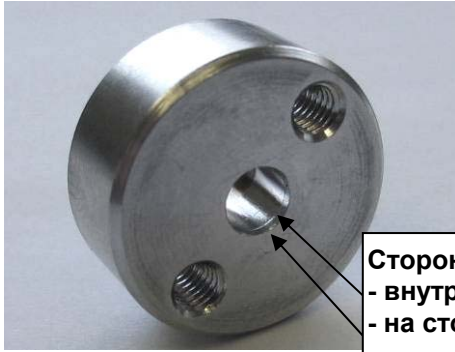
Если уплотнения поршня требуется заменить по причине износа, прочесть по этой теме также раздел 12.

Монтаж насосной установки осуществляется в последовательности, обратной последовательности шагов в описании в пункте 8.2.2.1.



**Отверстие
для
удаления
воздуха**

При монтаже промежуточной детали следить за правильным положением. Отверстие для удаления воздуха должно быть направлено вниз.



Отверстие уплотнительной шайбы сужено с одной стороны для посадки. Эта более узкая сторона прилегает непосредственно к опорному кольцу (направлена к головке насоса), сторона с большим отверстием направлена к кривошипному механизму.

Сторону с посадочным местом можно узнать по двум признакам:
 - внутри отверстия (ок. 0,5 мм) видна небольшая кромка
 - на стороне посадочного места имеется острая кромка отверстия

Уплотнение вала из специального полиэтиленового компаунда служит в течение очень длительного времени, если

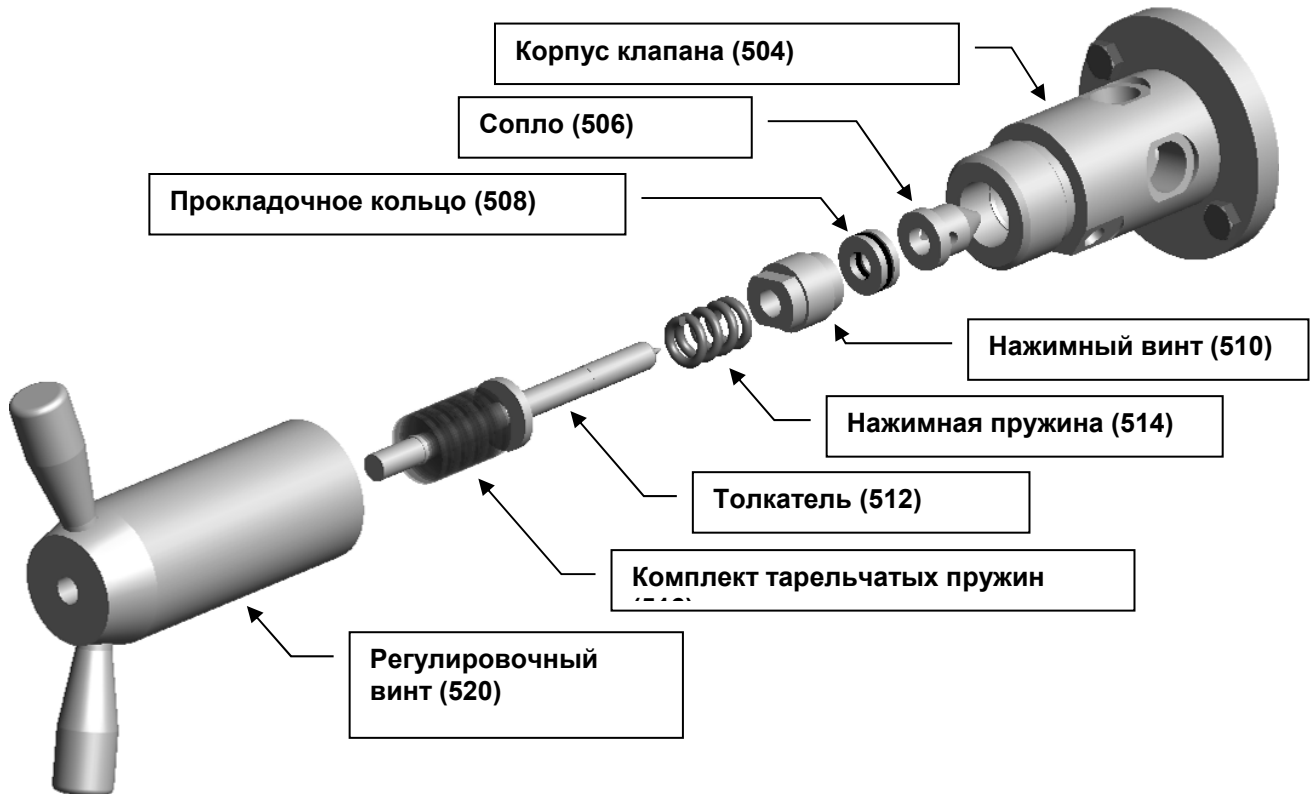
- не превышаете допустимое давление,
- не обрабатывается абразивный продукт,
- обеспечивается достаточное смачивание и охлаждение благодаря постоянному потоку продукта.

Сами уплотнения поршня подвержены определенному износу. Износ зависит от:

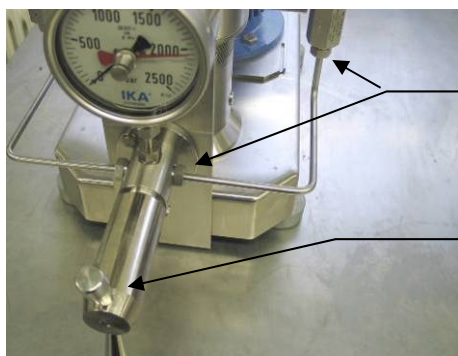
- разности давлений
- типа гомогенизируемого материала
- температуры
- абразивных свойств гомогенизируемого материала
- Частота вращения

8.3.3 Гомогенизирующий клапан

Конструкция гомогенизирующего клапана



8.3.3.1 Демонтаж



404

Вертикальное положение!

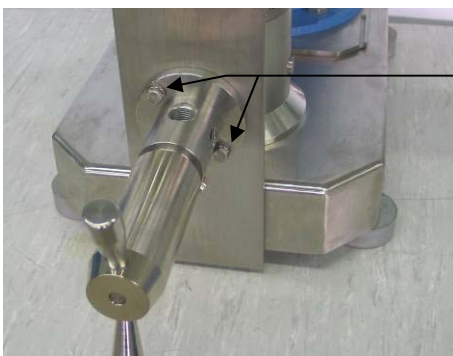
1. Установить регулировочный винт в вертикальное положение, чтобы можно было использовать вилочный ключ.

Ослабить нажимные винты (404) на гомогенизирующем клапане, а также под обратным клапаном и демонтировать трубопровод. В случае заедания концов трубопровода с зажимом в отверстиях обратного или гомогенизирующего клапана, отделить их посредством небольшого усилия.



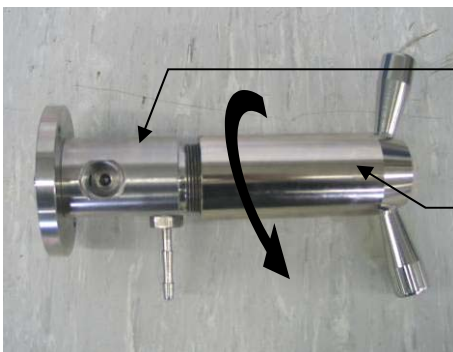
2. Демонтировать манометр.

Для демонтажа
ослабить нажимный
винт



3. Ослабить винты с шестигранной головкой (526) и осторожно удалить гомогенизирующий клапан.

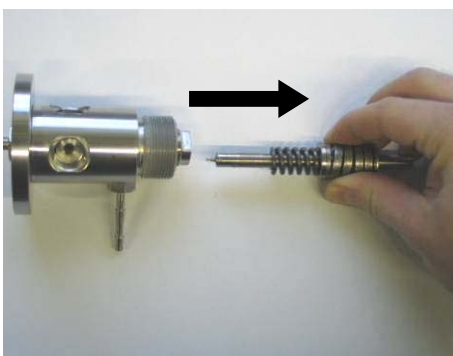
526



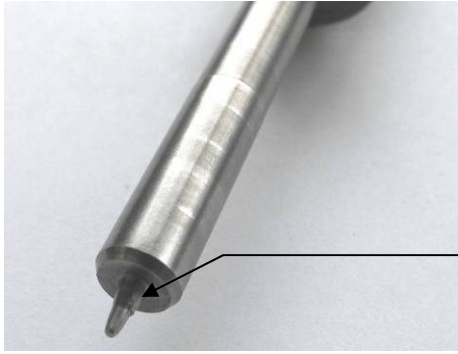
4. Отвинтить регулировочный винт (520) с корпуса клапана (504) путем вращения против часовой стрелки.

504

520

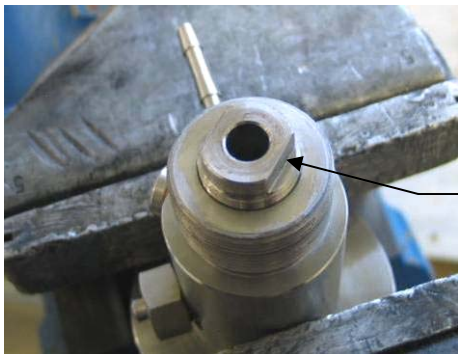


5. Извлечь толкатель (512) из корпуса клапана.



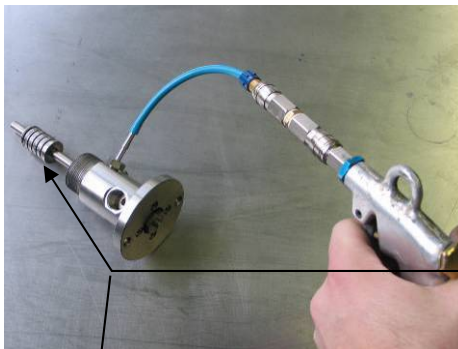
Проверить иглу

6. Проверить состояние игл толкателя. Если они согнуты или имеют явные следы износа, толкатель необходимо заменить.



510

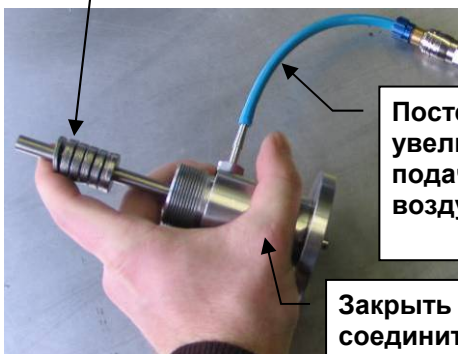
7. Ослабить и вывинтить нажимный винт (510).



Задвинуть толкатель в корпус клапана и зафиксировать его

Демонтаж при помощи сжатого воздуха

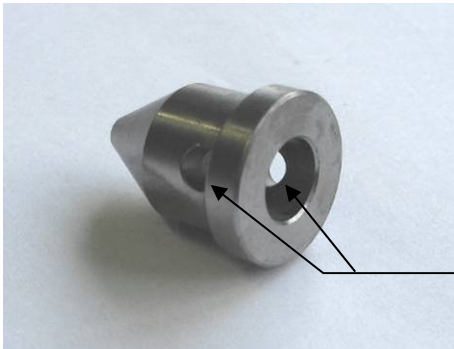
8. **Первый способ** демонтажа прокладочного кольца и сопла заключается в использовании сжатого воздуха. Ввести толкатель (без пружины) в корпус клапана и тем самым



Постепенно увеличить подачу сжатого воздуха

Закрывать открытые соединительные элементы рукой

9. Соединить выпускную насадку со штуцером для подвода сжатого воздуха и герметизировать открытые соединительные элементы рукой в максимально возможной степени. Зафиксировать толкатель (как показано на иллюстрации) в клапане, чтобы можно было создать противодействие. Подать в корпус клапана сжатый воздух, при этом постепенно увеличивать количество подаваемого воздуха. Когда давление воздуха станет достаточно большим, прокладочное кольцо и сопло вытесняются из корпуса клапана.



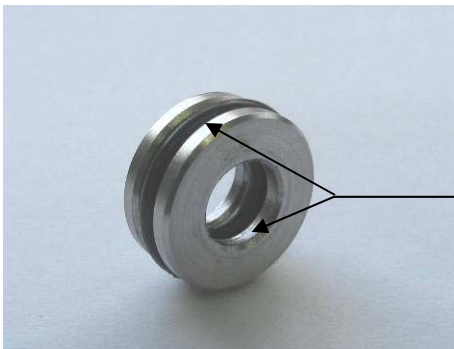
**Боковые
отверстия**

Демонтаж при помощи проволочного крючка

10. **Вторая возможность** извлечения сопла и прокладочного кольца из корпуса клапана: использование проволочного крючка. В боковой стенке сопла имеется два отверстия (см. иллюстрацию).

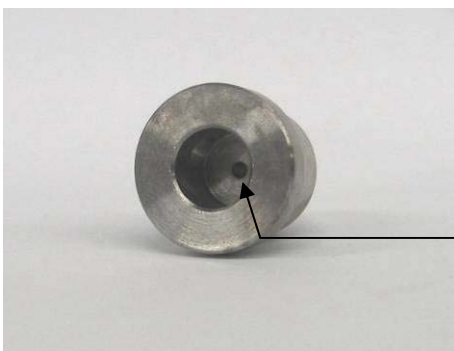


11. В них можно ввести, например, проволочный крючок, и при помощи клещей извлечь сопло и прокладочное кольцо из корпуса клапана. Для этого зафиксировать корпус клапана в тисках.



**Проконтролировать
внутреннее и внешнее
уплотнительные кольца**

12. Если уплотнительные кольца прокладочного кольца имеют следы износа, их необходимо заменить.



**Проверить края отверстия клапана
(небольшое отверстие)**

13. Проверить сопло. Края отверстия клапана не должны быть повреждены, так как в противном случае иглы не герметизируют клапан и невозможно увеличить давление.

8.3.3.2 Монтаж



Внимание



Указание

При монтаже гомогенизирующего клапана обращать внимание на монтажное положение сопла. Монтировать сопло так, чтобы отверстия были выровнены по горизонтали! (См. сборочный чертеж на стр. 87)

Если детали гомогенизирующего клапана требуется заменить по причине износа, прочесть по этой теме также раздел 12.

Монтаж гомогенизирующего клапана осуществляется в последовательности, обратной последовательности шагов в описании в пункте 8.2.3.1. Смазать резьбу нажимного винта перед монтажом консистентной смазкой для резьбовых соединений.

9 Неполадки/причины и их устранение

9.1 Общие неполадки

Двигатель не включается	Перегрузка двигателя	Сильная вибрация	Протечка	Недопустимое повышение температуры	Необычные шумы	Устройство не увеличивает давление	Слишком малая подача материала	Причина	Устранение
•								Отсутствует сетевое напряжение	Проверка наличия сетевого напряжения электриком
•								Выключено электропитание	Вставить розетку, включить главный выключатель
•	•							Высокая вязкость продукции или неблагоприятные реологические свойства продукции	Ограничить подачу, уменьшить частоту вращения, использовать прижимную крышку
		•			•			Поврежден подшипник	Заменить подшипник
		•			•			Поврежден подшипник двигателя	Заменить подшипник или двигатель
		•						Машина плохо выровнена	Повторно выровнять машину
			•					Повреждено/повреждены уплотнение/уплотнения поршня (выход гомогенизируемого материала/смазочного материала из отверстий для выпуска воздуха на головке насоса)	Заменить уплотнения поршня
			•					Выход продукта на деталях трубопровода	Подтянуть соединения, при необходимости заменить детали
				•				Продолжительная циркуляция при большой отдаче мощности	Остудить продукт
				•				Слишком высокая температура окружающей среды	Улучшить вентиляцию
					•			Свист клинового ремня	Подтянуть ремень, проверить легкость хода приводного вала

Двигатель не включается	Перегрузка двигателя	Сильная вибрация	Протечка	Недопустимое повышение температуры	Необычные шумы	Устройство не увеличивает давление	Слишком малая подача материала	Причина	Устранение
						•		Инородные тела в клапанах	Очистить клапаны и проверить детали на наличие повреждений (см. стр. 74 и 92)
						•		Повреждение уплотнения/уплотнений поршня	Заменить уплотнения поршня
						•	•	Включения воздуха в смесительной камере или всасывающей трубе	Полностью удалить воздух из устройства и труб, использовать прижимную крышку
							•	Засорены подающая магистраль или клапаны	Удалить отложения в клапанах и/или трубопроводе
							•	Высокая вязкость продукта	Использовать прижимную крышку
							•	Неправильное направление вращения двигателя	Поменять местами 2 фазы системы подачи питания, соблюдать указания по технике безопасности
							•	Слишком низкая производительность	Увеличить частоту вращения, следить за температурой
							•	Отсутствует натяжение ремня	Натянуть ремень или заменить его в случае износа

9.2 Неисправности контроллера PROCESS-PILOT

Имеет 5 видов неполадок, которые устраняются разными способами:

Причина	Индикация HMI	Подтверждение	Сохранение
1. Устройство не работает	Нет индикации	Отсутствует	Нет
2. Неполадка HMI	Системные светодиоды HMI сигнализируют о неполадке, дисплей остается темным	Отсутствует	Нет
3. Индикатор температуры не работает	Индикация температуры: 200 °C	Отсутствует	Нет
4. Проблемы связи между ПЧ и HMI / ПК	Предупреждение: Проблемы связи / ошибка COM ПЧ	Кнопка квитирования HMI	Нет
5. Неполадка ПЧ или двигателя	Горит светодиод тревоги, открыт список тревожных сообщений	Кнопка квитирования HMI	Да

1. Устройство не работает

Неполадка	Причина	Устранение	Предотвращение
Устройство не работает	• Неисправность сетевого напряжения	Проверка наличия сетевого напряжения уполномоченным персоналом	Обеспечить правильное сетевое напряжение
	• Поврежден сетевой кабель или разъем	Поручить уполномоченному персоналу проверку сетевого кабеля или разъема	Избегать повреждений
	• Дефект системы управления	Замена фирмой IKA	Отсутствует

2. Неполадка HMI

Неполадка	Причина	Устранение	Предотвращение
HMI не работает	HMI неисправен	Замена фирмой IKA	Отсутствует

3. Не работает индикатор температуры

Неполадка	Причина	Устранение	Предотвращение
Индикация температуры 200 °С	• Не вставлен разъем датчика температуры	Вставить датчик температуры	Вставить датчик температуры
	• Неисправен датчик температуры или его кабель	Использовать новый датчик температуры	Избегать повреждений

4. Проблемы связи между ПЧ и НМІ или ПК

Неполадка	Причина	Устранение	Предотвращение
Устройство не работает	Отсутствует связь между ПЧ и НМІ	Замена фирмой ІКА	Отсутствует
Нет связи между контроллером и ПК	Неполадки связи между контроллером и ПК Не запущено измерение в Labworldsoft	Проверить соединительный провод Запустить измерение в Labworldsoft	Отсутствует

Если связь восстановилась самостоятельно, в качестве следующего возможно появление сообщения о неполадке A17: Стандартный тайм-аут шины. Можно попытаться удалить это сообщение, квитируя его. В ином случае устройство должно быть проверено фирмой ІКА.

5. Неполадка ПЧ, двигателя или периферийного оборудования

Эти неполадки отображаются в списке ошибок НМІ и должны быть квитированы.

Если отображается неполадка, длина текста которой превышает 20 разрядов дисплея, для перелистывания следует нажать кнопку <=>. При нажатии кнопки <<> производится перелистывание назад.

Квитирование неполадок ПЧ:

Сообщения о неполадках сохраняются и должны быть квитированы нажатием кнопки квитиования.

Тревожные сообщения ПЧ:

Отображаемая ошибка	Тип ошибки	Отключение
A2: Ошибка заданного значения	X	X
A4: Ошибка фазы	XX	X
A7: Перенапряжение	X	X
A8: Минимальное напряжение	XX	X
A9: Перегрузка инвертора		
A10: Перегрузка двигателя		
A11: Термистор двигателя		
A13: Превышение тока		X
A14: Замыкание на землю	XX	X
A15: Ошибка режима переключения	X	X
A16: Короткое замыкание	XX	X
A17: Стандартный тайм-аут шины	X	
A18: Тайм-аут шины HPFB	XXX	
A34: Ошибка связи Profibus	XXX	
A35: Ошибка питания		X
A36: Перегрев радиатора		
A37-45: Внутренняя ошибка	X	X
A101: Ошибка связи ПЧ		

Тип ошибки	Описание
X	Устранение этих ошибок невозможно. Следует выключить и включить аппарат, чтобы проверить, начнет ли работу устройство после этой процедуры. В ином случае он должен быть проверен фирмой ИКА.
XX	Проверку этой ошибки может выполнить только уполномоченный персонал! Предпочтительна проверка фирмой ИКА.
XXX	На данном устройстве невозможно появление этой ошибки.

Отключение:

В случае этих ошибок необходимо для квитирования выключить устройство, подождать одну минуту, а затем снова включить его. После этого после устранения ошибки можно снова запустить привод, нажав кнопку квитирования.

Неполадка	Причина	Устранение	Предотвращение
A4: Ошибка фазы	Отсутствует фаза в сетевом напряжении	Проверка наличия сетевого напряжения уполномоченным персоналом	Обеспечить правильное сетевое напряжение
A8: Минимальное напряжение	Слишком низкое сетевое напряжение	Проверка наличия сетевого напряжения уполномоченным персоналом	Обеспечить правильное сетевое напряжение
	Устройство было включено и выключено в течение одной минуты	Квитирование неполадки	Подождать время, необходимое для включения
A9: Перегрузка инвертора	Перегрузка ПЧ, так как нагрузка на двигатель была слишком высокой в течение слишком большого времени	Дать устройству остыть и квитировать неполадку	Уменьшить нагрузку на двигатель, например, уменьшив частоту вращения
A 10: Перегрузка двигателя	Соответствует ошибке A11.		
A 11: Термистор двигателя	Перегрев двигателя (перегрузка)	Дать двигателю остыть и квитировать неполадку	Уменьшить нагрузку на двигатель, например, уменьшив частоту вращения
	Обрыв провода в термисторном кабеле двигателя	Проверка термисторного кабеля уполномоченным персоналом, квитировать неполадку	Избегать повреждений кабеля
A 13: Превышение тока	Превышено пиковое значение тока преобразователя (около 200 % от тока двигателя) в течение около 1-2 секунд.	Отключить устройство, заблокировать его от включения и проверить, проворачивается ли вал или ротор двигателя. Устранить механическую причину неполадки и квитировать ее.	Избегать появления причины неполадки.
A 14: Замыкание на землю	Короткое замыкание на землю между выходными фазами ПЧ и землей в кабеле двигателя или в самом двигателе.	Выключить устройство, заблокировать от включения и вызвать квалифицированный персонал для устранения короткого замыкания на землю. Квитировать	Избегать повреждений кабеля

		неполадку.	
--	--	------------	--

Неполадка	Причина	Устранение	Предотвращение
А 16: Короткое замыкание	Короткое замыкание между выходными фазами ПЧ в кабеле двигателя или в самом двигателе.	Выключить устройство, заблокировать от включения и вызвать квалифицированный персонал для устранения короткого замыкания. Квитировать неполадку.	Избегать повреждений кабеля
А 35: Ошибка питания	Возникает, если ПЧ слишком часто включали и выключали в течение одной минуты.	Подождать около одной минуты и квитировать неполадку.	Не разрешается слишком часто включать и выключать устройство.
А 36: Перегрев радиатора	Слишком высокая температура радиатора ПЧ. Возможные причины:	В случае всех причин: снизить температуру радиатора до 70 °С и квитировать неполадку.	
	<ul style="list-style-type: none"> Слишком высокая температура окружающей среды 	Уменьшить температуру окружающей среды.	Уменьшить температуру окружающей среды.
	<ul style="list-style-type: none"> Загрязнен фильтр распределительного шкафа 	Заменить фильтр	Чаще менять фильтр
	<ul style="list-style-type: none"> Неисправен вентилятор распределительного шкафа 	Замена квалифицированным персоналом или фирмой IKA	Отсутствует
	<ul style="list-style-type: none"> Слишком высокое сетевое напряжение 	Подсоединять устройство только к сетевому напряжению, соответствующему техническим характеристикам	Подсоединять устройство только к сетевому напряжению, соответствующему техническим характеристикам

10 Спецификации

Обзор спецификаций для машин с одной головкой насоса

Поз.	Кол-во	Ед.	№ мат.	Наименование
100	1	шт.	U066266	Вариант А: узел привода для контроллера (см. раздел 10.1.1)
			U068907	Вариант В: узел привода для ручного выключателя (см. раздел 10.1.2)
200	1	шт.	U066079	Приводная головка (см. раздел 10.2)
300	1	шт.	T061556	Тип машины НРН SH5: головка насоса Ø5 (см. раздел 10.3.1)
			U068712	Тип машины НРН SH8: головка насоса Ø8 (см. раздел 10.3.2)
400	1	шт.	U066089	Трубопровод SH (см. раздел 10.3.3)
500	1	шт.	U066090	Гомогенизирующий клапан (см. раздел 10.3.4)
600	1	шт.	U066124	Навесные детали (см. раздел 10.3.5)

Обзор спецификаций для машин с двойной головкой насоса

Поз.	Кол-во	Ед.	№ мат.	Наименование
100	1	шт.	U066266	Вариант А: узел привода для контроллера (см. раздел 10.1.1)
			U068907	Вариант В: узел привода для ручного выключателя (см. раздел 10.1.2)
200	1	шт.	U066079	Приводная головка (см. раздел 10.2)
300	2	шт.	T061556	Тип машины НРН DH5: головка насоса Ø5 (см. раздел 10.4.1)
			U068712	Тип машины НРН DH8: головка насоса Ø8 (см. раздел 10.4.2)
400	1	шт.	U066122	Трубопровод DH (см. раздел 10.4.3)
500	1	шт.	U066090	Гомогенизирующий клапан (см. раздел 10.4.4)
600	1	шт.	U066128	Навесные детали (см. раздел 10.4.5)

Для спецификации контроллера НРН (U071728) см. раздел 10.5.

10.1 Узел привода Labor Pilot SL

Для узла привода имеются разные двигатели для управления вручную или при помощи контроллера для различных электрических сетей.

10.1.1 Вариант А — U066266 привод Labor-Pilot с 230/400 В для контроллера

Поз.	Кол-во	Ед.	№ мат.	Наименование
100	1	шт.	T061454	Трехфазный электродвигатель
202	1	шт.	S097905	Фундаментная рама
204	4	шт.	T052676	Резиновая опора
206	4	шт.	S097915	Шпилька с резьбой по всей длине
210	1	шт.	S097918	Подвижное основание двигателя
212	4	шт.	S100709	Винт с шестигранной головкой DIN 933-M10x25
214	4	шт.	S097922	Т-образная шпонка
216	2	шт.	S100891	Винт с потайной головкой DIN 7991 M6x16
217	1	шт.	S097923	Упор
222	1	шт.	S101910	Винт с шестигранной головкой DIN 933-M6x35
223	1	шт.	S100176	Шестигранная гайка DIN 934-M6
230	4	шт.	S107022	Винт со сферо-цилиндрической головкой M5x10
232	1	шт.	S097921	Крышка
302	1	шт.	T061445	Клиноременный шкив \varnothing 170
304	2	шт.	T052784	Резьбовая шпилька DIN 916-M8x8
306	2	шт.	T052683	Клиновой ремень
307	1	шт.	S100694	Винт с шестигранной головкой DIN 933-M6x16
308	1	шт.	T061452	Шайба DIN 440-R 6,6
310	1	шт.	T061441	Клиноременный шкив \varnothing 39
402	1	шт.	S101583	Призматическая шпонка DIN 6885-A 4x4x45
404	1	шт.	S100226	Стопорное кольцо DIN 471-20x1,2
408	1	шт.	S097904	Крышка
409	1	шт.	S108387	Гамма-кольцо 25x42x4
410	3	шт.	S100888	Винт с потайной головкой DIN 7991-M5x10
412	1	шт.	S097899	Крышка подшипника
415	1	шт.	S097917	Установочное кольцо

Поз.	Кол-во	Ед.	№ мат.	Наименование
416	1	шт.	S101385	Резьбовая шпилька DIN 913-M4x4
417	1	шт.	S097928	Шайба
418	1	шт.	S105467	Радиальный шарикоподшипник DIN 625-6004
422	2	шт.	S097872	Крышка
424	4	шт.	S101612	Винт со сферо-цилиндрической головкой M4x10
426	1	шт.	S097876	Приводной вал
427	1	шт.	S097838	Опора короба
428	1	шт.	S097839	Короб
429	4	шт.	S100828	Винт с цилиндрической головкой DIN 6912-M6x20
430	4	шт.	S100698	Винт с шестигранной головкой DIN 933-M8x16
432	1	шт.	S100586	Призматическая шпонка DIN 6885-A 5x5x22
434	1	шт.	S100933	Резьбовая пробка DIN 908-G1/8A
438	1	шт.	T052690	Радиальный шарикоподшипник DIN 625-6003
439	1	шт.	S101525	Стопорное кольцо DIN 471-17x1
620	1	шт.	T033330	Уплотнительное кольцо 20,35x1,78 FPM
621	1	шт.	S109165	Уплотнительное кольцо 44,17x1,78 FPM
622	1	шт.	T054935	Заводская табличка
1201	1	шт.	S103882	Табличка с предупреждением об опасности
1220	1	шт.	S055888	Табличка со стрелкой (на кожухе двигателя)

**10.1.2 Вариант В — U068907 привод Labor-Pilot с ручным выключателем
380–420 В**

Поз.	Кол-во	Ед.	№ мат.	Наименование
100	1	шт.	T061454	Трехфазный электродвигатель 1,5 кВт, 1500 1/мин
100	1	шт.	T061454	Трехфазный электродвигатель
102	1	шт.	U092557	Удерживающая пластина
104	1	шт.	U092367	Электрическая система управления
202	1	шт.	S097905	Фундаментная рама
204	4	шт.	T052676	Резиновая опора
206	4	шт.	S097915	Шпилька с резьбой по всей длине
210	1	шт.	S097918	Подвижное основание двигателя
212	4	шт.	S100709	Винт с шестигранной головкой DIN 933-M10x25
214	4	шт.	S097922	Т-образная шпонка
216	2	шт.	S100891	Винт с потайной головкой DIN 7991 M6x16
217	1	шт.	S097923	Упор
222	1	шт.	S101910	Винт с шестигранной головкой DIN 933-M6x35
223	1	шт.	S100176	Шестигранная гайка DIN 934-M6
230	4	шт.	S107022	Винт со сферо-цилиндрической головкой M5x10
232	1	шт.	S097921	Крышка
302	1	шт.	T061445	Клиноременный шкив \varnothing 170
304	2	шт.	T052784	Резьбовая шпилька DIN 916-M8x8
306	2	шт.	T052683	Клиновой ремень
307	1	шт.	S100694	Винт с шестигранной головкой DIN 933-M6x16
308	1	шт.	T061452	Шайба DIN 440-R 6,6
310	1	шт.	T061441	Клиноременный шкив \varnothing 39
402	1	шт.	S101583	Призматическая шпонка DIN 6885-A 4x4x45
404	1	шт.	S100226	Стопорное кольцо DIN 471-20x1,2
408	1	шт.	S097904	Крышка
409	1	шт.	S108387	Гамма-кольцо 25x42x4
410	3	шт.	S100888	Винт с потайной головкой DIN 7991-M5x10
412	1	шт.	S097899	Крышка подшипника
415	1	шт.	S097917	Установочное кольцо

Поз.	Кол-во	Ед.	№ мат.	Наименование
416	1	шт.	S101385	Резьбовая шпилька DIN 913-M4x4
417	1	шт.	S097928	Шайба
418	1	шт.	S105467	Радиальный шарикоподшипник DIN 625-6004
422	2	шт.	S097872	Крышка
424	4	шт.	S101612	Винт со сферо-цилиндрической головкой M4x10
426	1	шт.	S097876	Приводной вал
427	1	шт.	S097838	Опора короба
428	1	шт.	S097839	Короб
429	4	шт.	S100828	Винт с цилиндрической головкой DIN 6912-M6x20
430	4	шт.	S100698	Винт с шестигранной головкой DIN 933-M8x16
432	1	шт.	S100586	Призматическая шпонка DIN 6885-A 5x5x22
434	1	шт.	S100933	Резьбовая пробка DIN 908-G1/8A
438	1	шт.	T052690	Радиальный шарикоподшипник DIN 625-6003
439	1	шт.	S101525	Стопорное кольцо DIN 471-17x1
620	1	шт.	T033330	Уплотнительное кольцо 20,35x1,78 FPM
621	1	шт.	S109165	Уплотнительное кольцо 44,17x1,78 FPM
622	1	шт.	T054935	Заводская табличка
1201	1	шт.	S103882	Табличка с предупреждением об опасности
1220	1	шт.	S055888	Табличка со стрелкой (на кожухе двигателя)

10.2 Приводная головка (U066079)

Поз.	Кол-во	Ед.	№ мат.	Наименование
202	1	шт.	T061558	Фланец
202	1	шт.	T061558	Фланец
204	1	шт.	T061561	Картер
206	1	шт.	T061562	Крышка
208	1	шт.	T061714	Крышка
210	1	шт.	T061559	Эксцентриковый вал
212	1	шт.	S107008	Радиальное уплотнение вала DIN 3760-A 25x42x7
214	1	шт.	U062709	Подшипник с цилиндрическими роликами DIN 5412-NJ206
216	2	шт.	T061564	Крепежная плита
218	1	шт.	T061563	Ползун
220	1	шт.	U062706	Игольный венец DIN 5405-K35x40x25
222	1	шт.	T061560	Шайба
224	1	шт.	U062710	Подшипник с цилиндрическими роликами DIN 5412-NJ205
226	1	шт.	U065973	Зажимная втулка
228	1	шт.	T044607	Резьбовая пробка
230	2	шт.	T048950	Уплотнительное кольцо V(FDA), часть 2+5
232	4	шт.	U103119	Винт с цилиндрической головкой DIN 7984-M6x16
234	4	шт.	S101434	Винт с шестигранной головкой DIN 933-M6x20
236	2	шт.	U073931	Установочный штифт M8x110
237	2	шт.	S102753	Шестигранная гайка DIN 439-M8
238	8	шт.	S100811	Винт с цилиндрической головкой DIN 6912-M4x10
240	2	шт.	S104992	Уплотнительное кольцо 8x1,5 FPM
250	0,25	кг	T045883	Полужидкая трансмиссионная смазка

10.3 Машины с одной головкой насоса — HPH Single Head

10.3.1 Головка насоса Ø 5 (T061556) — поршень Ø 5 мм

Поз.	Кол-во	Ед.	№ мат.	Наименование
302	1	шт.	U093528	Поршень Ø5, керамика
304	1	шт.	U062717	Уплотнение поршня
306	1	шт.	U092912	Зажим поршня
307	2	шт.	U093587	Винт с плоской головкой DIN 920
308	2	шт.	U073383	Уплотнение поршня
309	1	шт.	U075574	Опорное кольцо Ø5
310	1	шт.	U071234	Направляющая
311	1	шт.	U093530	Зажимная втулка
312	1	шт.	T033314	Уплотнительное кольцо 25,12x1,78 FPM
314	1	шт.	T061598	Шайба
316	1	шт.	T061567	Промежуточный элемент
318	1	шт.	U075820	Уплотнительная шайба
320	1	шт.	T061601	Головка насоса
322	1	шт.	U103885	Всасывающий клапан в сборе
323	1	шт.	S101185	Прямое ввертное резьбовое соединение
326	1	шт.	U103884	Напорный клапан в сборе
327	1	шт.	U103313	Нажимный винт 1/4HP
328	1	шт.	U066027	Монтажное приспособление
330	2	шт.	S100812	Винт с цилиндрической головкой DIN 6912-M4x20
332	4	шт.	T044273	Винт с цилиндрической головкой DIN 912-M8x60
334	2	шт.	U101704	Переходник

10.3.2 Головка насоса Ø 8 (U068712) — поршень Ø 8 мм

Поз.	Кол-во	Ед.	№ мат.	Наименование
302	1	шт.	U094758	Поршень Ø8, керамика
304	1	шт.	U062717	Уплотнение поршня
306	1	шт.	U092912	Зажим поршня
307	2	шт.	U093587	Винт с плоской головкой DIN 920
308	2	шт.	U079749	Уплотнение поршня
309	1	шт.	U079763	Опорное кольцо Ø8
310	1	шт.	U071234	Направляющая
312	1	шт.	T033314	Уплотнительное кольцо 25,12x1,78 FPM
314	1	шт.	U068695	Шайба
316	1	шт.	U068694	Промежуточный элемент
318	1	шт.	U078747	Уплотнительная шайба
320	1	шт.	U068697	Головка насоса
322	1	шт.	U103885	Всасывающий клапан в сборе
323	1	шт.	S101185	Прямое ввертное резьбовое соединение
326	1	шт.	U103884	Напорный клапан в сборе
327	1	шт.	U103313	Нажимный винт 1/4НР
328	1	шт.	U068757	Монтажное приспособление
330	2	шт.	S100812	Винт с цилиндрической головкой DIN 6912-M4x20
332	4	шт.	T044273	Винт с цилиндрической головкой DIN 912-M8x60
334	2	шт.	U101704	Переходник

10.3.3 Трубопровод SH (U066089)

Поз.	Кол-во	Ед.	№ мат.	Наименование
402	2	шт.	U062724	Прямой штуцер 1/4 НР
404	5	шт.	U062722	Нажимный винт 1/4НР
406	1	шт.	U101435	Манометр
408	5	шт.	U062723	Нажимное кольцо 1/4 НР
410	2	шт.	U062721	Пробка 1/4 НР
414	1	шт.	U066098	Насадка шланга
416	0,6	М	U066097	Шланг из ПВХ
418	1	шт.	U066096	Колено

10.3.4 Гомогенизирующий клапан (U066090)

Поз.	Кол-во	Един.	№ мат.	Наименование
502	1	шт.	T061719	Шайба
504	1	шт.	T061646	Корпус клапана
506	1	шт.	T061647	Сопло
508	1	шт.	T061648	Прокладочное кольцо
510	1	шт.	T061650	Нажимный винт
512	1	шт.	T061649	Толкатель
514	1	шт.	T061651	Нажимная пружина 2,8x12,2x27
516	20	шт.	T061654	Тарельчатая пружина DIN 2093
518	1	шт.	U062882	Пружинное стопорное кольцо DIN 7993
520	1	шт.	U062821	Регулировочная гайка в сборе
522	1	шт.	T061716	Уплотнительная шайба
524	4	шт.	S100811	Винт с цилиндрической головкой DIN 6912-M4x10
526	2	шт.	S100691	Винт с шестигранной головкой DIN 933-M5x20
528	1	шт.	T058259	Уплотнительное кольцо 14x1,78 FFPM
530	1	шт.	U083176	Уплотнительное кольцо 7,65x1,78 FFPM
532	1	шт.	S101465	Резьбовая пробка DIN 908
534	2	шт.	S100175	Шестигранная гайка DIN 934-M5
536	2	шт.	S101183	Шайба DIN 125-A 5,3

10.3.5 Навесные детали (U066124)

Поз.	Кол-во	Ед.	№ мат.	Наименование
602	1	шт.	T061717	Воронка, 0,45 л
602	1	шт.	U102027	Воронка 0,45 л
604	1	шт.	T061723	Удерживающая пластина
606	1	шт.	T061720	Пробка
608	2	шт.	S100836	Винт с цилиндрической головкой DIN 6912-M8x16
610	1	шт.	T033314	Уплотнительное кольцо 25,12x1,78 FPM
620	1	шт.	S105154	Уплотнение Clamp Ду 65
630	1	шт.	S103366	Зажимное кольцо Clamp, сверхустойчивое к жидкостям 3"
640	1	шт.	U068463	Крышка воронки
650	1	шт.	U066098	Насадка шланга
660	1	шт.	T044759	Резьбовая пробка
670	1	шт.	S104643	Резьбовая пробка
680	1	шт.	S104144	Клапан сжатого газа

10.4 Машины с двойной головкой насоса — HPH Double Head

10.4.1 Головка насоса Ø 5 (T061556) — поршень Ø 5 мм

Поз.	Кол-во	Ед.	№ мат.	Наименование
302	1	шт.	U093528	Поршень Ø5, керамика
304	1	шт.	U062717	Уплотнение поршня
306	1	шт.	U092912	Зажим поршня
307	2	шт.	U093587	Винт с плоской головкой DIN 920
308	2	шт.	U073383	Уплотнение поршня
309	1	шт.	U075574	Опорное кольцо Ø5
310	1	шт.	U071234	Направляющая
311	1	шт.	U093530	Зажимная втулка
312	1	шт.	T033314	Уплотнительное кольцо 25,12x1,78 FPM
314	1	шт.	T061598	Шайба
316	1	шт.	T061567	Промежуточный элемент
318	1	шт.	U075820	Уплотнительная шайба
320	1	шт.	T061601	Головка насоса
322	1	шт.	U103885	Всасывающий клапан в сборе
323	1	шт.	S101185	Прямое ввертное резьбовое соединение
326	1	шт.	U103884	Напорный клапан в сборе
327	1	шт.	U103313	Нажимный винт 1/4HP
328	1	шт.	U066027	Монтажное приспособление
330	2	шт.	S100812	Винт с цилиндрической головкой DIN 6912-M4x20
332	4	шт.	T044273	Винт с цилиндрической головкой DIN 912-M8x60
334	2	шт.	U101704	Переходник

10.4.2 Головка насоса Ø 8 (U068712) — поршень Ø 8 мм

Поз.	Кол-во	Ед.	№ мат.	Наименование
302	1	шт.	U094758	Поршень Ø8, керамика
304	1	шт.	U062717	Уплотнение поршня
306	1	шт.	U092912	Зажим поршня
307	2	шт.	U093587	Винт с плоской головкой DIN 920
308	2	шт.	U079749	Уплотнение поршня
309	1	шт.	U079763	Опорное кольцо Ø8
310	1	шт.	U071234	Направляющая
312	1	шт.	T033314	Уплотнительное кольцо 25,12x1,78 FPM
314	1	шт.	U068695	Шайба
316	1	шт.	U068694	Промежуточный элемент
318	1	шт.	U078747	Уплотнительная шайба
320	1	шт.	U068697	Головка насоса
322	1	шт.	U103885	Всасывающий клапан в сборе
323	1	шт.	S101185	Прямое ввертное резьбовое соединение
326	1	шт.	U103884	Напорный клапан в сборе
327	1	шт.	U103313	Нажимный винт 1/4HP
328	1	шт.	U068757	Монтажное приспособление
330	2	шт.	S100812	Винт с цилиндрической головкой DIN 6912-M4x20
332	4	шт.	T044273	Винт с цилиндрической головкой DIN 912-M8x60
334	2	шт.	U101704	Переходник

10.4.3 Трубопровод ДН (U066122)

Поз.	Кол-во	Ед.	№ мат.	Наименование
402	1	шт.	U062724	Прямой штуцер 1/4 НР
404	5	шт.	U062722	Нажимный винт 1/4НР
406	1	шт.	T061718	Манометр
408	5	шт.	U062723	Нажимное кольцо 1/4 НР
410	1	шт.	U062721	Пробка 1/4 НР
414	1	шт.	U066098	Насадка шланга
416	0,6	м	U066097	Шланг из ПВХ
418	1	шт.	U066096	Колено
420	1	шт.	U068455	Трубопровод
422	1	шт.	U068456	Трубопровод
428	2	шт.	U101939	Колено 90°
430	1	шт.	U101938	Шаровой кран

10.4.4 Гомогенизирующий клапан (U066090)

Поз.	Кол-во	Един.	№ мат.	Наименование
502	1	шт.	T061719	Шайба
504	1	шт.	T061646	Корпус клапана
506	1	шт.	T061647	Сопло
508	1	шт.	T061648	Прокладочное кольцо
510	1	шт.	T061650	Нажимный винт
512	1	шт.	T061649	Толкатель
514	1	шт.	T061651	Нажимная пружина 2,8x12,2x27
516	20	шт.	T061654	Тарельчатая пружина DIN 2093
518	1	шт.	U062882	Пружинное стопорное кольцо DIN 7993
520	1	шт.	U062821	Регулировочная гайка в сборе
522	1	шт.	T061716	Уплотнительная шайба
524	4	шт.	S100811	Винт с цилиндрической головкой DIN 6912-M4x10
526	2	шт.	S100691	Винт с шестигранной головкой DIN 933-M5x20
528	1	шт.	T058259	Уплотнительное кольцо 14x1,78 FFPM
530	1	шт.	U083176	Уплотнительное кольцо 7,65x1,78 FFPM
532	1	шт.	S101465	Резьбовая пробка DIN 908
534	2	шт.	S100175	Шестигранная гайка DIN 934-M5
536	2	шт.	S101183	Шайба DIN 125-A 5,3

10.4.5 Навесные детали (U066128)

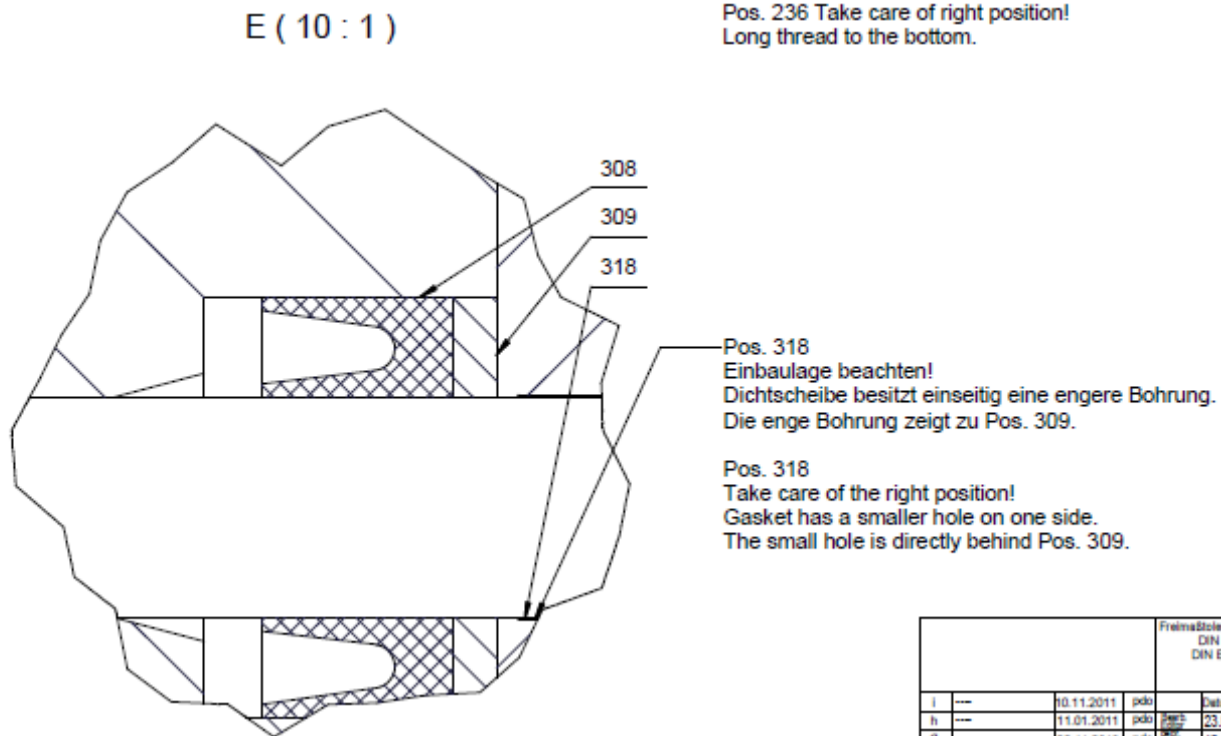
Поз.	Кол-во	Ед.	№ мат.	Наименование
602	1	шт.	U102027	Воронка 0,45 л
604	1	шт.	T061723	Удерживающая пластина
620	1	шт.	S105154	Уплотнение Clamp Ду 65
630	1	шт.	S103366	Зажимное кольцо Clamp, сверхустойчивое к жидкостям 3"
640	1	шт.	U068463	Крышка воронки
650	1	шт.	U066098	Насадка шланга
660	1	шт.	T044759	Резьбовая пробка
670	1	шт.	S104643	Резьбовая пробка
680	1	шт.	S104144	Клапан сжатого газа

10.5 Контроллер НРН (U071728)

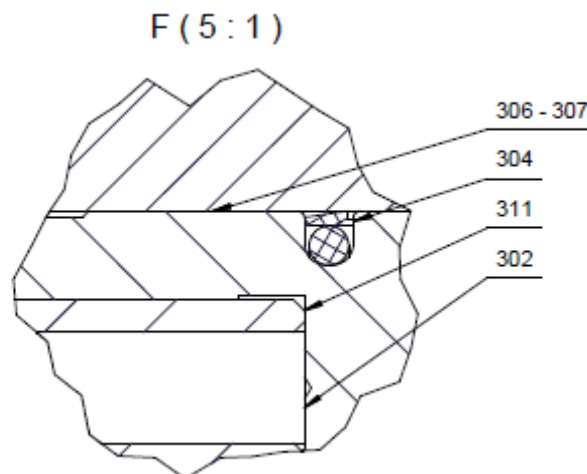
Поз.	Кол-во	Ед.	№ мат.	Наименование
10	1	шт.	T055172	Контроллер Labor-Pilot
20	1	шт.	T055071	Датчик температуры
30	1	шт.	U104089	Резьбовое зажимное кольцо
40	1	шт.	T056117	Защитная втулка
50	1	шт.	S101385	Резьбовая шпилька DIN 913-M4x4

11.2 Чертежи в разрезе Single Head / Double Head

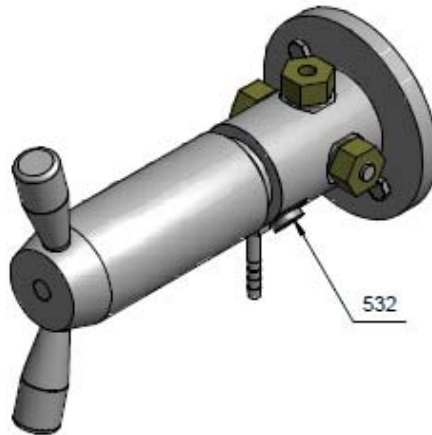
11.2.1 Чертеж в разрезе Single Head / Double Head – деталь E



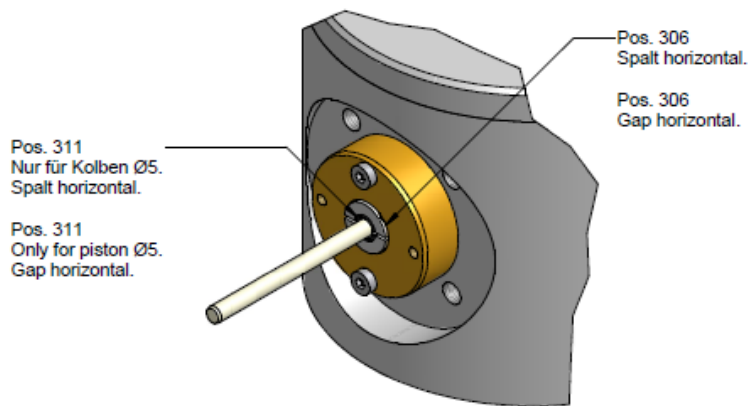
11.2.2 Чертеж в разрезе Single Head / Double Head – деталь F



11.2.3 Чертеж в разрезе Single Head / Double Head – деталь «Гомогенизирующий клапан»



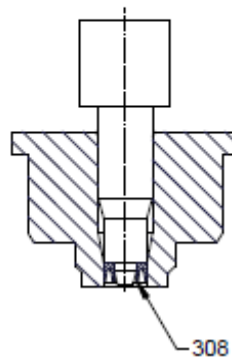
11.2.4 Чертеж в разрезе Single Head / Double Head – деталь «Головка насоса»



11.2.5 Чертеж в разрезе Single Head / Double Head – деталь «Монтажное приспособление»

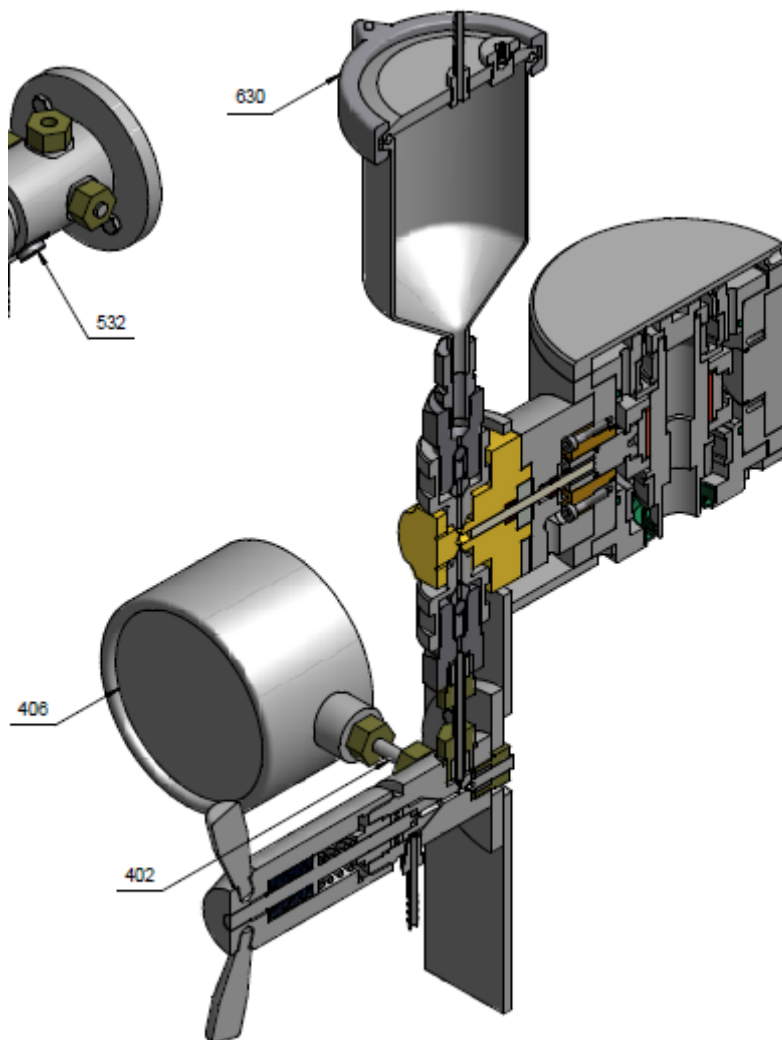
Pos. 328 Montagevorrichtung
für Kolbendichtring.

Pos. 328 Assembly tool
for the high pressure gaskets.

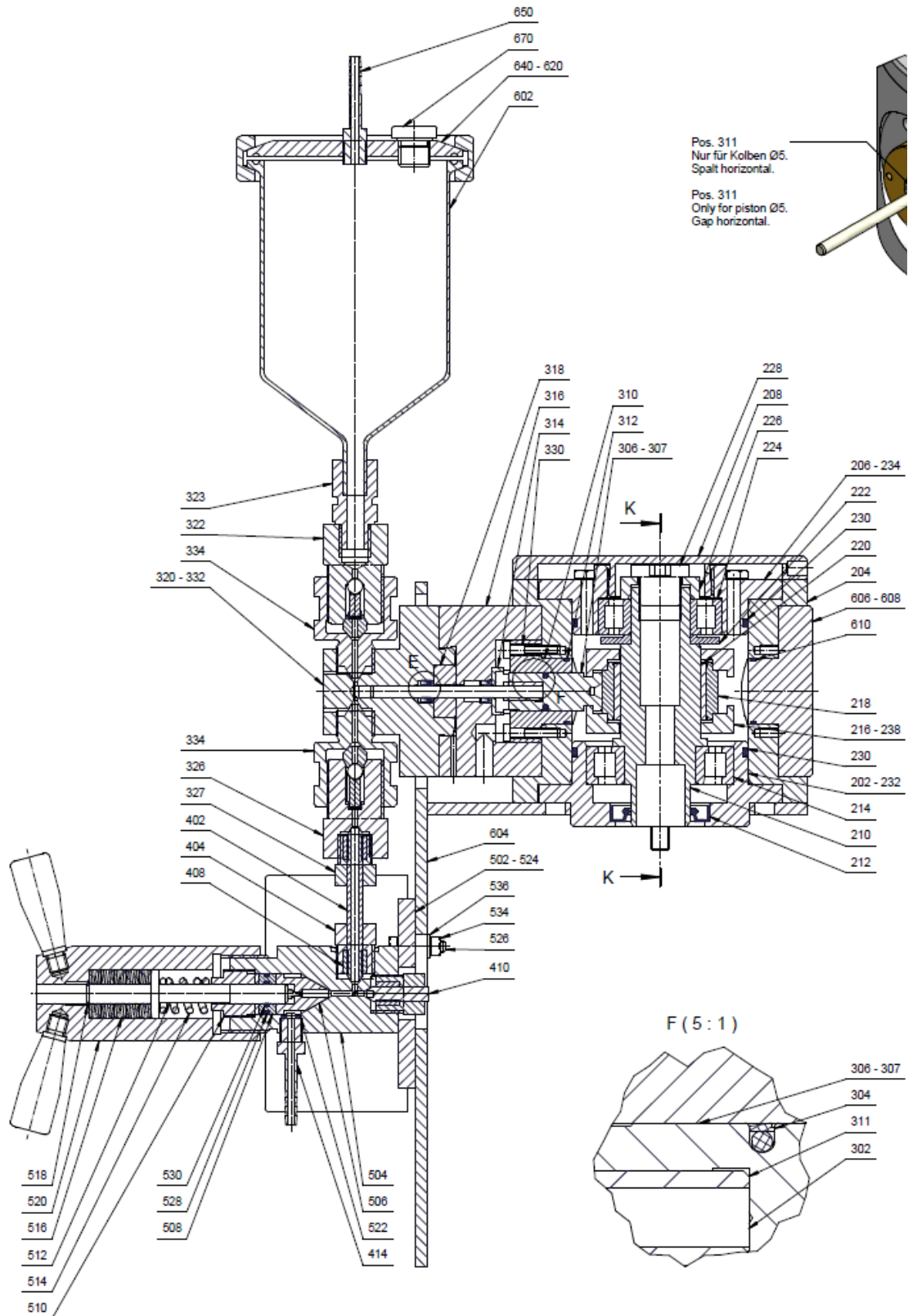


11.3 Машины с простой головкой насоса – HPH Single Head

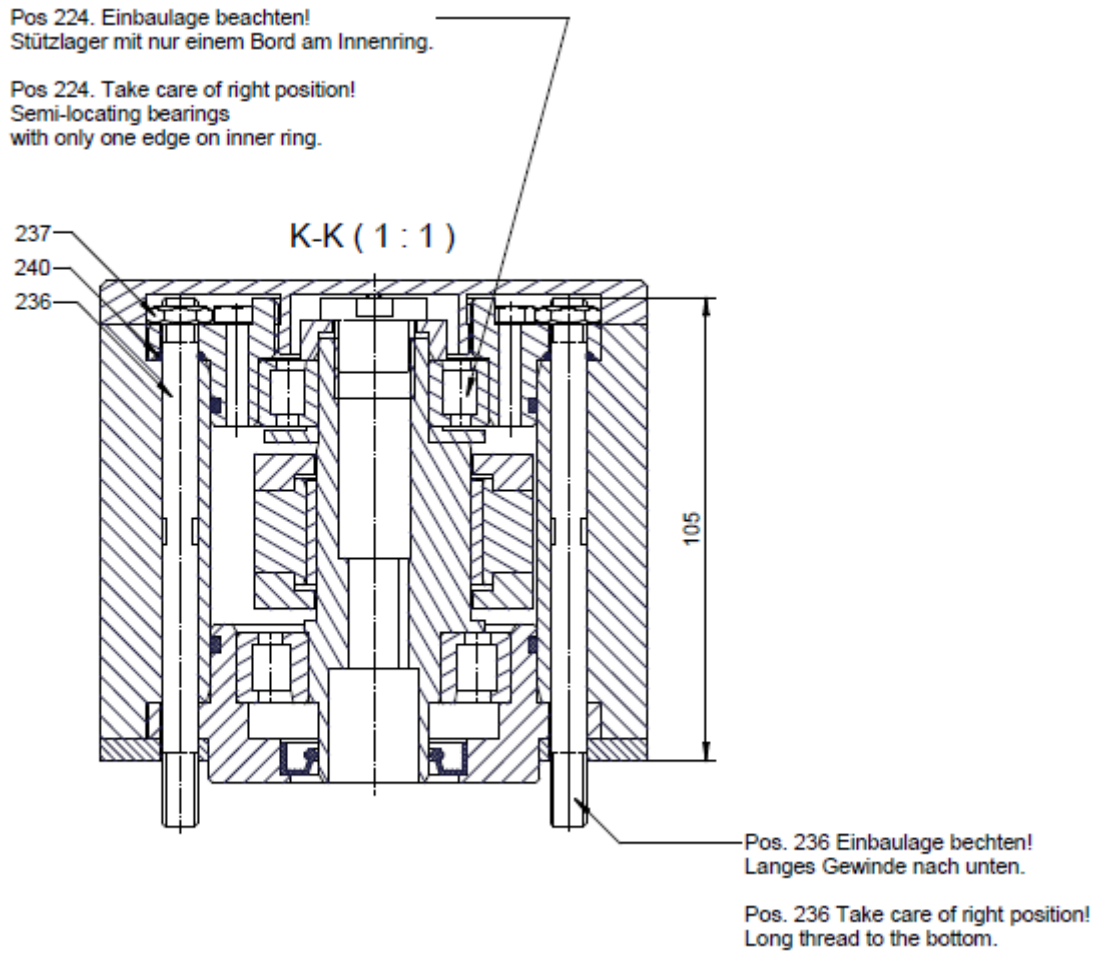
11.3.1 Чертеж в разрезе Single Head, трехмерный (3D)



11.3.2 Чертеж в разрезе Single Head – в сборе



11.3.3 Чертеж в разрезе Single Head – привод

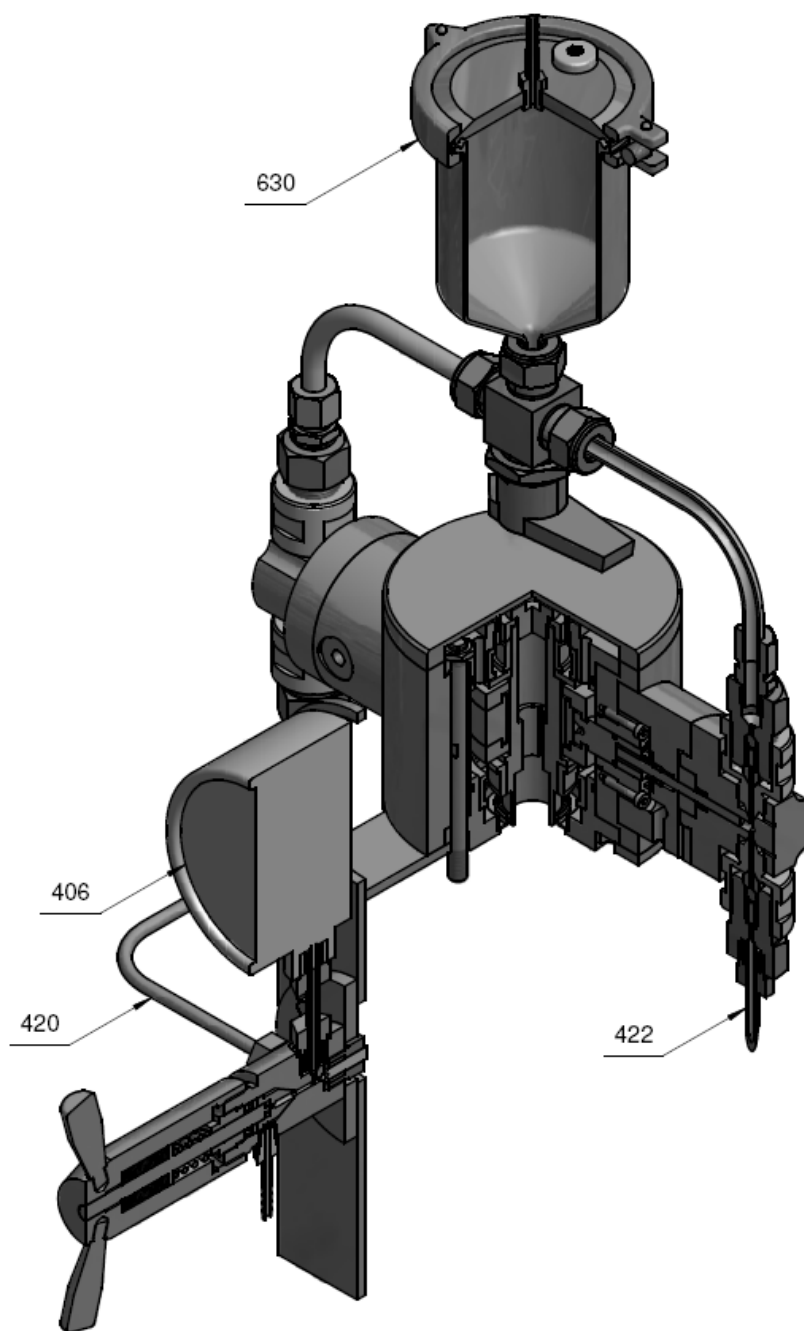


11.4

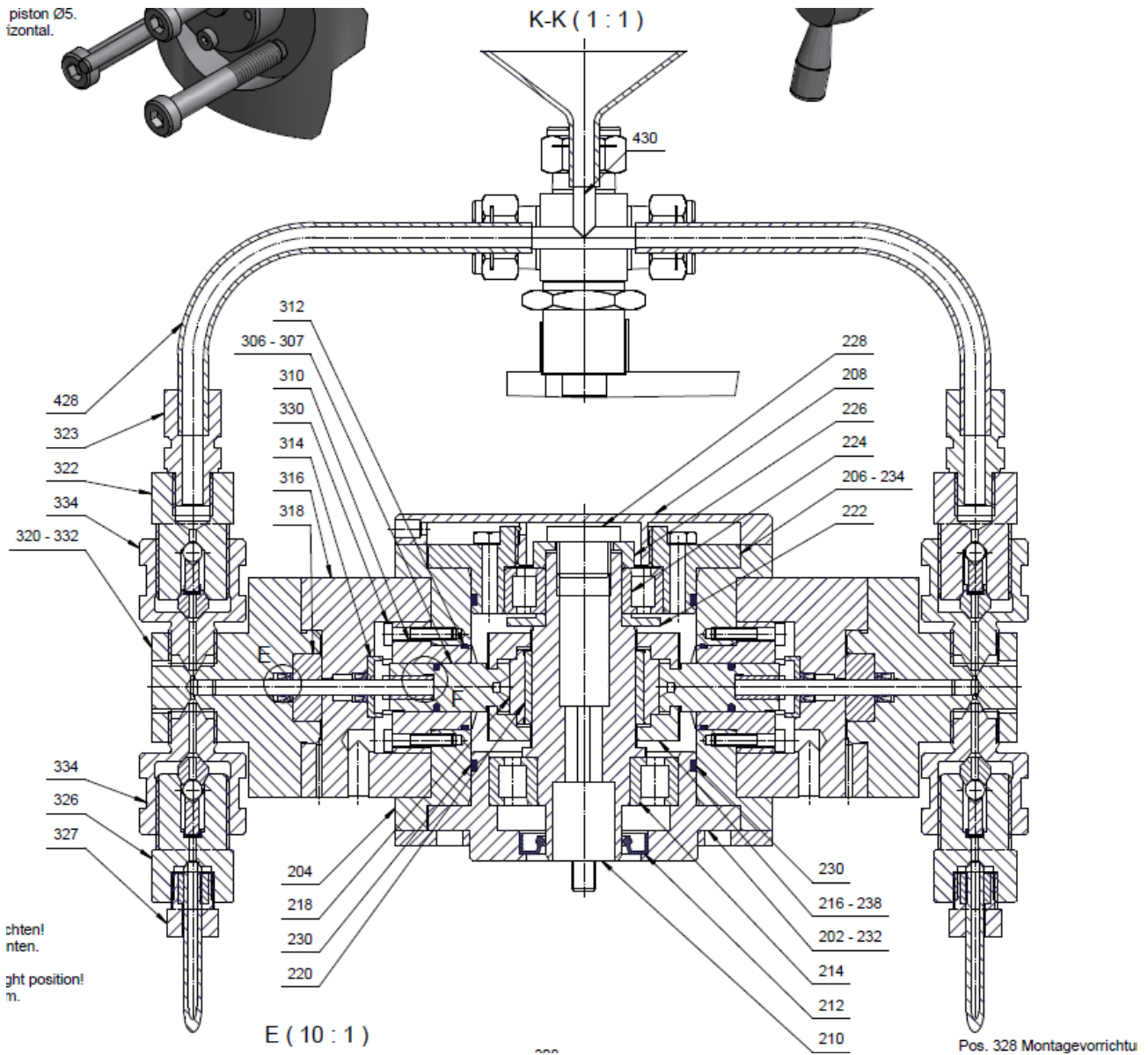
Машины с двойной головкой насоса – HPH Double Head

Сборочный чертеж HPH 2000/4 DH (U068714)

11.4.1 Чертеж в разрезе Double Head, трехмерный (3D)

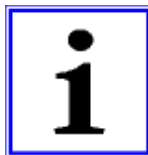


11.4.3 Чертеж в разрезе Double Head – привод



12 Износ и быстроизнашивающиеся детали

12.1 Признаки износа



Указание

Включения воздуха в НРН также могут привести к некоторым из указанных неполадок. Если во время эксплуатации возникают неполадки, удостовериться в том, что из машины полностью удален воздух, чтобы исключить включения воздуха в качестве причины выходов из строя.

Если во время эксплуатации возникают указанные в следующей таблице неполадки, необходимо проверить машину на износ перечисленных деталей.

Быстроизнашивающаяся деталь	Вид износа	Неполадки или признаки во время эксплуатации	Устранение
Шариковые обратные клапаны	Поверхность шарика и/или седло с уплотнением шарика повреждены (например, царапины)	<ul style="list-style-type: none"> • Продукт не подается / подается лишь небольшое количество продукта • Устройство не увеличивает давление/лишь немного увеличивает давление 	Заменить обратные клапаны (см. стр. 74 и 92)
Уплотнения поршня	Износ уплотнений	<ul style="list-style-type: none"> • Выход гомогенизируемого материала/смазочного материала из отверстий для удаления воздуха на головке насоса • Устройство не увеличивает давление/лишь немного увеличивает давление 	Заменить уплотнения поршня (см. стр. 78 и 96)
Гомогенизирующий клапан	<ul style="list-style-type: none"> • Иголки имеют признаки износа (бороздки, царапины) или изогнуты • Повреждения сопла • Износ уплотнительных колец 	<ul style="list-style-type: none"> • Устройство не создает постоянного давления • Устройство не увеличивает давление/лишь немного увеличивает 	<ul style="list-style-type: none"> • Установить новый поршень (см. стр. 87 и 105) • Заменить сопло • Заменить уплотнительные кольца

		давление	
--	--	----------	--

12.2 Комплекты запасных частей

Если по причине износа требуется заменить детали машины, можно заказать указанные здесь комплекты с соответствующими запасными частями.

При заказе запасных частей использовать формуляр на стр. 147.

12.2.1 Машины с одной головкой насоса – HPH Single Head

Комплект запасных частей для шариковых клапанов

Поз. №	Колич.	№ мат.	Наименование	Примечание
322	2	U103885	Всасывающий клапан, сторона подачи	
326	2	U103884	Всасывающий клапан, напорная сторона	

Комплект запасных частей для головки насоса/уплотнений поршня для диаметра поршня Ø5 мм

Поз. №	Колич.	№ мат.	Наименование	Примечание
302	1	U093528	Поршень Ø5, керамика	
304	1	U062717	Уплотнение поршня, Turcon Stepseal	
308	2	U073383	Уплотнение поршня, Ø5, полиэтилен высокой плотности	
309	1	U075574	Опорное кольцо Ø5, Arlon 1555 Green Tweed	Для использования в качестве опоры для уплотнения высокого давления

Комплект запасных частей для головки насоса/уплотнений поршня для диаметра поршня Ø8 мм

Поз. №	Колич.	№ мат.	Наименование	Примечание
302	1	U094758	Поршень Ø8, керамика	
304	1	U062717	Уплотнение поршня, Turcon Stepseal	
308	2	U079749	Уплотнение поршня, Ø8, полиэтилен высокой плотности	
309	1	U079763	Опорное кольцо Ø8, Arlon 1555 Green Tweed	Для использования в качестве опоры для уплотнения высокого давления

Комплект запасных частей для гомогенизирующего клапана

Поз. №	Колич.	№ мат.	Наименование	Примечание
506	1	T061647	Сопло	
512	1	T061649	Толкатель	
528	1	T058259	Уплотнительное кольцо FFPM 14x1,78	Для прокладочного кольца, поз. 508
530	1	U083176	Уплотнительное кольцо FFPM 7,65x1,78	Для прокладочного кольца, поз. 508

12.2.2 Машины с двойной головкой насоса – HPH Double Head

Комплект запасных частей для шариковых клапанов

Поз. №	Колич.	№ мат.	Наименование	Примечание
322	2	U103885	Всасывающий клапан, сторона подачи	
326	2	U103884	Всасывающий клапан, напорная сторона	

Комплект запасных частей для уплотнений поршня для диаметра поршня Ø5 мм

Поз. №	Колич.	№ мат.	Наименование	Примечание
302	2	U093528	Поршень Ø5, керамика	
304	2	U062717	Уплотнение поршня, Turcon Stepseal	
308	4	U073383	Уплотнение поршня, Ø5, полиэтилен высокой плотности	
309	2	U075574	Опорное кольцо Ø5, Arlon 1555 Green Tweed	Для использования в качестве опоры для уплотнения высокого давления

Комплект запасных частей для уплотнений поршня для диаметра поршня Ø8 мм

Поз. №	Колич.	№ мат.	Наименование	Примечание
302	2	U094758	Поршень Ø8, керамика	
304	2	U062717	Уплотнение поршня, Turcon Stepseal	
308	4	U079749	Уплотнение поршня, Ø8, полиэтилен высокой плотности	
309	2	U079763	Опорное кольцо Ø8, Arlon 1555 Green Tweed	Для использования в качестве опоры для уплотнения высокого давления

Комплект запасных частей для гомогенизирующего клапана

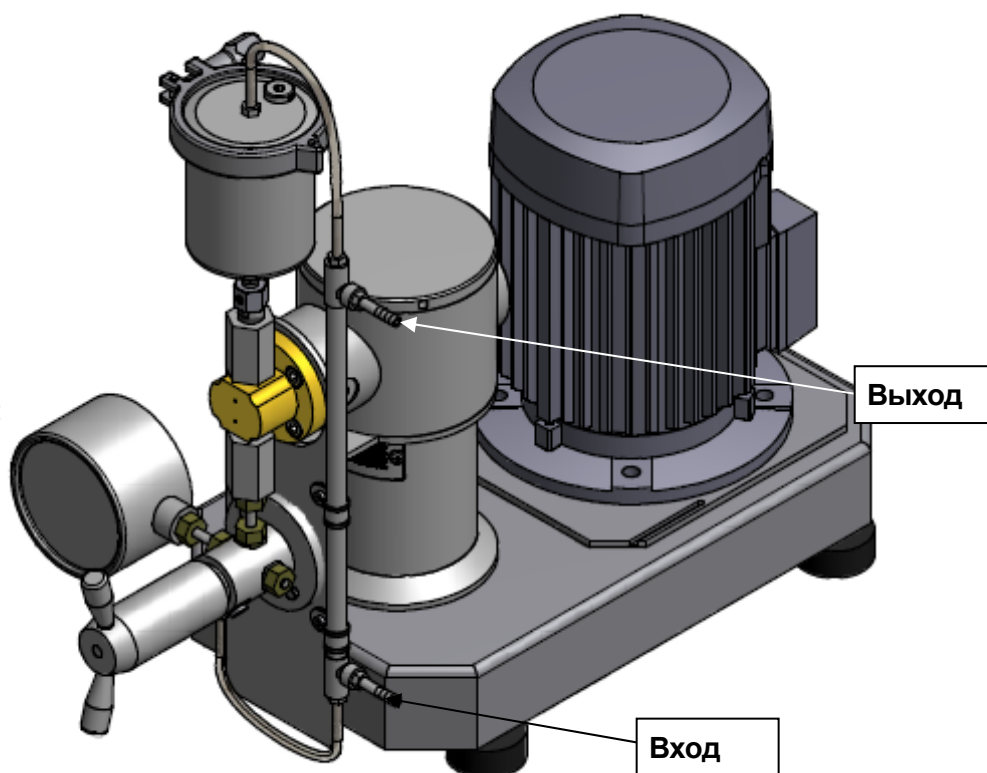
Поз. №	Колич.	№ мат.	Наименование	Примечание
506	1	T061647	Сопло	
512	1	T061649	Толкатель	
528	1	T058259	Уплотнительное кольцо FFPM 14x1,78	Для прокладочного кольца, поз. 508
530	1	U083176	Уплотнительное кольцо FFPM 7,65x1,78	Для прокладочного кольца, поз. 508

13 Опции

13.1 Теплообменник

13.1.1 Функция

При работе в циркуляционном режиме продукт нагревается до температур, которые превышают максимально допустимое значение. Для отвода нежелательного тепла имеется теплообменник.



13.1.2 Технические характеристики

Тип	Тип 00268-03
Макс. температура	макс. 425°C
Длина	ок. 327 мм
Материал	316L
Соединение	NPT 1/8"

13.1.3 Демонтаж / монтаж

Демонтаж

- Снять или срезать оба прозрачных шланга (30).
- Демонтировать шланговые хомуты 60 / 70 / 80

Монтаж производится в обратном порядке.

13.1.4 Выпуск воздуха перед вводом в эксплуатацию

- Снять или срезать прозрачный шланг с впускного элемента крышки
- Удалить воздух, как описано в главе 7.4.1.
- Снова закрепить прозрачный шланг.

13.1.5 Спецификация U103136

Поз.	Колич.	Ед.	№ мат.	Наименование
10	1	шт.	U103135	Трубчатый теплообменник, тип 00268-03
20	2	шт.	U066098	Насадка шланга
30	0,3	м	U066097	Шланг из ПВХ, прозрачный
40	2	шт.	U076319	Насадка шланга
50	1	м	U103317	Шланг из ПВХ Guttasyn-TX, пластифицированный поливинилхлорид
60	4	шт.	T046211	Шланговый хомут 8-16/09-W2
70	2	шт.	U103320	Шланговый хомут RSGU - DIN 3016
80	2	шт.	T044246	Винт с цилиндрической головкой DIN 6912 M5x16-A2
90	2	шт.	S101183	Шайба DIN 125 A 5,3-A2
100	2	шт.	S100175	Шестигранная гайка DIN 934 M5-A2

13.1.5.1 Сборочный чертеж U103136

30
20
40
10
70
80 / 90 / 100
80 / 90 / 100
40
20
30

Schlauchtüllen eingeklebt mit
LOCTITE 2046
Hose nozzles glued in with
LOCTITE 2046

Schlauchtüllen eingeklebt mit
LOCTITE 2046
Hose nozzles glued in with
LOCTITE 2046

Pos. 50 / 60 nicht gezeichnet
Pos 50 / 60 not sketched

Feinmaßtoleranz / general tolerance DIN ISO 2768-mS-E DIN EN ISO 13920-BE		Maßstab / Scale 1:5		A3/3D HPH 2000/4	
Datum / Date 13.05.2011		Name pdo		Benennung / Description Wärmetauscher kompl. Heat exchanger cpl.	
Erstellt / Created 24.10.2011		Geprüft / Checked wmb		Ident-Nr. / Part no. U103136	
c		24.10.2011		IKKA® IWS Process Technology	
b		26.07.2011		Blatt Nr. / Sheet no. 1	
a		31.05.2011		Zahl / Qty 1	
Act Nr. / Description		Name		Gewicht / weight	
		U103136_3D.dwg			

Schutzvermerk nach ISO 16016 beachten copyright reserved

Контактная информация сервисных центров

Сервисный центр Диаэм в Москве:

Адрес: 129345, г. Москва, ул. Магаданская, д.7, стр.3

Тел.: +7 (495) 745-05-08 (многоканальный)

E-mail: service@dia-m.ru

www.dia-m.ru

Сервисный центр Диаэм в Новосибирске:

Адрес: 630090, Новосибирск, Академгородок, пр. Ак. Лаврентьева, 6/1, офис 100А

Тел.: +7 (495) 745-05-08 (многоканальный), +7 (383) 328-00-48

E-mail: service@dia-m.ru

www.dia-m.ru

Сервисный центр Диаэм в Казани:

Адрес: 420111, Казань, ул. Профсоюзная, д.40-42, пом. № 8

Тел.: +7 (495) 745-05-08 (многоканальный), +7 (843) 210-2080

E-mail: service@dia-m.ru

www.dia-m.ru

