

**Руководство по эксплуатации  
шестереночного насоса extrex®  
Исполнение GP, HV, HP**



**Для Вашей безопасности** – Прежде чем вводить шестереночный насос extrex® в эксплуатацию, обязательно прочтите данное руководство по эксплуатации и соблюдайте, в частности, главу 2 «Указания по технике безопасности».

Maag Pump Systems AG  
Aspstrasse 12  
8154 Oberglatt  
Швейцария

Телефон	+41 (0)44 278 82 00	
Телефон	+41 (0)44 278 83 46	Послепродажное обслуживание + ремонт
Телефон	+41 (0)44 278 83 12	Запасные части
Факс	+41 (0)44 278 82 01	
E-mail	welcome@maag.com	
E-mail	Service@maag.com	Послепродажное обслуживание + ремонт
E-mail	Spareparts@maag.com	Запасные части
Интернет	www.maag.com	

Германия	Телефон	+49 2557 92 80 0
	Факс	+49 2557 92 80 20
	E-mail	MaagGermany@maag.com

Франция	Телефон	+33 4 72 68 67 30
	Факс	+33 4 72 68 67 31
	E-mail	MaagFrance@maag.com

Италия	Телефон	+39 02 575 932 1
	Факс	+39 02 575 932 32
	E-mail	MaagItaly@maag.com

США	Телефон	+1 704 716 90 00
	Факс	+1 704 716 90 01
	E-mail	MaagAmericas@maag.com

Сингапур (Южная Азия)	Телефон	+65 6562 87 20
	Факс	+65 6562 87 29
	E-mail	MaagSingapore@maag.com

Китай (Северная Азия)	Телефон	+86 21 6334 36 66
	Факс	+86 21 6334 33 36
	E-mail	MaagChina@maag.com

**Идентификация**

**Шестереночный насос extrex®**

Изготовитель: Maag Pump Systems AG  
CH – 8154 Оберглатт, Швейцария

Номер заказа:

extrex® тип:

Дата выпуска руководства по эксплуатации:

Заказчик:

Номер заказа:

Номер TAG:

Эксплуатирующая сторона:

Место установки / страна:

Линия:

### Перечень глав

В данном руководстве по эксплуатации, помимо следующего ниже обзора глав, в начале каждой главы приведено подробное содержание

#### Предисловие

Глава	<b>1</b>	<b>Технические характеристики</b>
Глава	<b>2</b>	<b>Указания по технике безопасности</b>
Глава	<b>3</b>	<b>Конструкция и функционирование</b>
Глава	<b>4</b>	<b>Элементы управления и индикации, режимы</b>
Глава	<b>5</b>	<b>Монтаж в установку и ввод в эксплуатацию</b>
Глава	<b>6</b>	<b>Эксплуатация</b>
Глава	<b>7</b>	<b>Техобслуживание</b>
Глава	<b>8</b>	<b>Текущий ремонт</b>
Глава	<b>9</b>	<b>Вывод из эксплуатации, консервация и хранение</b>
Глава	<b>10</b>	<b>Упаковка и транспортировка</b>
Глава	<b>11</b>	<b>Утилизация</b>
Глава	<b>12</b>	<b>Запасные части</b>

Приложение	<b>1</b>	<b>Допустимые механические нагрузки</b>
Приложение	<b>2</b>	<b>Моменты затяжки винтов</b>
Приложение	<b>3</b>	<b>Вес</b>
Приложение	<b>4</b>	<b>Нагрев, нагревательные патроны, клеммовая коробка, монтажная проводка</b>
Приложение	<b>5</b>	<b>Манометрические зонды (если входят в поставку)</b>
Приложение	<b>6</b>	<b>Термозонды (если входят в поставку)</b>
Приложение	<b>7</b>	<b>Спецификации</b>
Приложение	<b>8</b>	<b>Чертежи</b>
Приложение	<b>9</b>	<b>Блокировки, сигналы тревоги и отключения</b>
Приложение	<b>10</b>	<b>Декларация изготовителя</b>
Приложение	<b>11</b>	<b>Индивидуальные характеристики</b>
Приложение	<b>12</b>	<b>Указания и правила для использования во взрывоопасных зонах</b>
Приложение	<b>13</b>	<b>Акт сдачи-приемки</b>
Приложение	<b>14</b>	<b>Собственные документы эксплуатирующей стороны</b>

### Цель и сфера применения данного руководства по эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации описывает шестереночный насос **extrex®**. В нем для эксплуатирующей стороны приведены все сведения, необходимые при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, техобслуживании и ремонте **extrex®**.

Посредством тщательного соблюдения всех приведенных в данном руководстве по эксплуатации сведений эксплуатирующая сторона обеспечивает правильное и безопасное использование **extrex®**.

Поэтому перед вводом в эксплуатацию необходимо полностью ознакомиться с данным руководством по эксплуатации. Пожалуйста, храните данное руководство по эксплуатации так, чтобы оно всегда было в распоряжении лиц, работающих с **extrex®**.

Руководство по эксплуатации создается компанией Maag Pump Systems AG с такой же тщательностью, как и сам шестереночный насос **extrex®**. Оно представляет собой неотъемлемую составную часть **extrex®**. При наличии вопросов или недостаточной ясности, пожалуйста, сразу же обращайтесь в компанию Maag Pump Systems AG.

### Действие руководства по эксплуатации

Сведения данного руководства по эксплуатации относятся к следующим шестереночным насосам Maag Pump Systems AG:

Тип шестереночного  
насоса

**extrex®** EX 20

**extrex®** EX 21

**extrex®** EX 22

**extrex®** EX 28 GP

**extrex®** EX 36 GP

**extrex®** EX 45 GP

**extrex®** EX 56 GP

**extrex®** EX 70 GP

**extrex®** EX 90 GP

**extrex®** EX 110 GP

**extrex®** EX 140 GP

**extrex®** EX 180 GP

**extrex®** EX 56 HV

**extrex®** EX 70 HV

**extrex®** EX 90 HV

**extrex®** EX 36 HP

**extrex®** EX 45 HP

**extrex®** EX 56 HP

**extrex®** EX 70 HP

**extrex®** EX 90 HP

**extrex®** EX 110 HP

**extrex®** EX 140 HP

Обозначения объяснены в главе 1, 1.2 „Обозначения и варианты исполнения **extrex®**“.

## Предисловие

### Издательство и дата первой публикации

Издательство: Maag Pump Systems AG в CH-8154 Оберглатт, Швейцария.

Первая публикация: июль 2005

### Состояние ревизии руководства по эксплуатации

Сведения о состоянии ревизии данного руководства по эксплуатации приведены в нижнем колонтитуле.

	<i>Документ:</i>	<i>Ревизия:</i>	<i>Номер:</i>
Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: дата:	<b>800.42235.01ru</b>
			Страница 4/5

<i>Документ:</i>	Имя	= руководство по эксплуатации
<i>Ревизия:</i>	Индекс	= индекс изменения (см. внизу)
	Дата	= дата последней ревизии
Номер:	800.42235.01ru	= номер документа руководства по эксплуатации
	– 800	= Вид документа
	– 42235	= текущий номер
	– 01	= Индекс изменений для руководства по эксплуатации, изменяется при каждой ревизии
	– ru	= издание на немецком языке

### Адрес изготовителя

Maag Pump Systems AG  
Aspstrasse 12  
8154 Oberglatt  
Швейцария

Телефон	+41 (0)44 278 82 00	
Телефон	+41 (0)44 278 83 46	Послепродажное обслуживание + ремонт
Телефон	+41 (0)44 278 83 12	Запасные части
Факс	+41 (0)44 278 82 01	
E-mail	welcome@maag.com	
E-mail	Service@maag.com	Послепродажное обслуживание + ремонт
E-mail	Spareparts@maag.com	Запасные части
Интернет	www.maag.com	

### Контроль качества

Компания Maag Pump Systems AG применяет систему менеджмента качества на базе стандарта EN 29001/ISO 9001 и имеет сертификацию «TÜV Schweiz AG» (Швейцарское объединение технического надзора) с 1996 года.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b>
			Страница 4/5

## Предисловие

### Авторское право (Copyright)

Перепечатка данного руководства по эксплуатации, в том числе в виде фрагментов, запрещена. Без письменного разрешения фирмы Firma Maag Pump Systems AG не допускается воспроизведение ни одной его части в любой форме или с применением электронных средств, в частности, обработка, размножение или распространение с использованием фотокопий, фотографий, магнитных технологий или других технологий записи. Все права, в частности, право на размножение, распространение, перевод, а также патентный и регистрационные права, сохраняются за фирмой Maag Pump Systems AG.

### Определения терминов

В целях упрощения в данном руководстве по эксплуатации используется только форма мужского рода для сотрудников. Естественно, текст адресуется также к сотрудницам.

Также в целях упрощения в данном руководстве по эксплуатации используются следующие термины:

extrex®:	Название "extrex®" обозначает шестереночный насос extrex® фирмы Maag Pump Systems AG, CH-8154 Оберглатт.
Изготовитель:	Термин "изготовитель" обозначает фирму Maag Pump Systems AG, CH-8154 Оберглатт.
Эксплуатирующая сторона:	Термин "эксплуатирующая сторона" обозначает владельца extrex®.
Персонал:	Термин "персонал" обозначает всех лиц, которые по поручению изготовителя и/или эксплуатирующей стороны выполняют какие-либо действия на extrex® или с ним на каком-либо этапе его жизненного цикла, и обладают квалификацией, требуемой изготовителем для этой деятельности, а также полномочиями на нее.
Пользователь:	Термин "пользователь" обозначает в целом всех лиц, которых в соответствующем месте текста руководства по эксплуатации нельзя идентифицировать как персонал, но которые выполняют какие-либо действия на extrex® или с ним.
Этапы жизненного цикла:	Термин "этап жизненного цикла" означает все этапы состояния и использования extrex®, с момента отправки с места производства до разборки и утилизации.

### Квалификация персонала

Для различных этапов жизненного цикла extrex® предписаны различные квалификации персонала. Они описаны в начале каждой соответствующей главы в данном руководстве по эксплуатации.

Квалификация персонала описывает минимальные требования, которые должны предъявляться к лицам при поручении им выполнения определенных действий.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02	<b>800.42235.02ru</b>
		дата: 13.10.2008	Страница 5/5

# 1 Технические характеристики

## Содержание

<b>1.1</b>	<b>Введение</b>	<b>3</b>
1.1.1	Общий вид	3
1.1.2	Применение по назначению	6
1.1.3	Применение не по назначению	6
1.1.4	Специальное применение	6
1.1.5	Опасные зоны	7
<b>1.2</b>	<b>Обозначение и исполнения насосов extrex®</b>	<b>8</b>
1.2.1	Обозначения насосов extrex®	8
1.2.2	Исполнения extrex®	8
1.2.3	Маркировка насосов extrex®	8
<b>1.3</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>9</b>
1.3.1	Единицы и сокращения	9
1.3.2	Сокращения	9
1.3.3	Общие предельные значения	10
1.3.4	Разность давлений $\Delta p$	11
1.3.5	Специальное применение с отрицательной разностью давлений $\Delta p_{отр.}$	11
1.3.6	Допустимые значения разности давлений при заданном числе оборотов	12
1.3.7	Индивидуальные и гарантированные рабочие характеристики	12
1.3.8	Габариты, присоединительные размеры и вес	12
1.3.9	Нагрев extrex®	13
1.3.10	Охлаждение уплотнения вала Viscoseal	15
1.3.11	Расположение уплотнения вала Viscoseal	16
1.3.12	Нагрузка приводного вала	16
1.3.13	Допустимые усилия и моменты на extrex®	16
1.3.14	Привод шестереночного насоса	16
1.3.15	Передача усилия от редуктора на extrex®	16
1.3.16	Тепловое расширение и ошибки соосности	17
1.3.17	Колебания	17
1.3.18	Монтажное положение extrex®	17
1.3.19	Направление подачи extrex®	17
1.3.20	Монтажное положение приводного вала и направление вращения	18

1.3.21	Места замеров на extrex®	18
1.3.22	Измерение рабочих данных	18
1.3.23	Блокировки, сигналы тревоги и отключения	19
1.3.24	Регулировка давления	19
1.3.25	Заземление	19
1.3.26	Изоляция шестереночного насоса (возможная)	19
1.3.27	Внешние условия	19
1.3.28	Эмиссии	19
1.3.29	Защита от посторонних предметов	19
<b>1.4</b>	<b>Оснащение</b>	<b>20</b>
1.4.1	Стандартное оснащение	20
1.4.2	Специальное оснащение	20

1.1 Введение

1.1.1 Общий вид

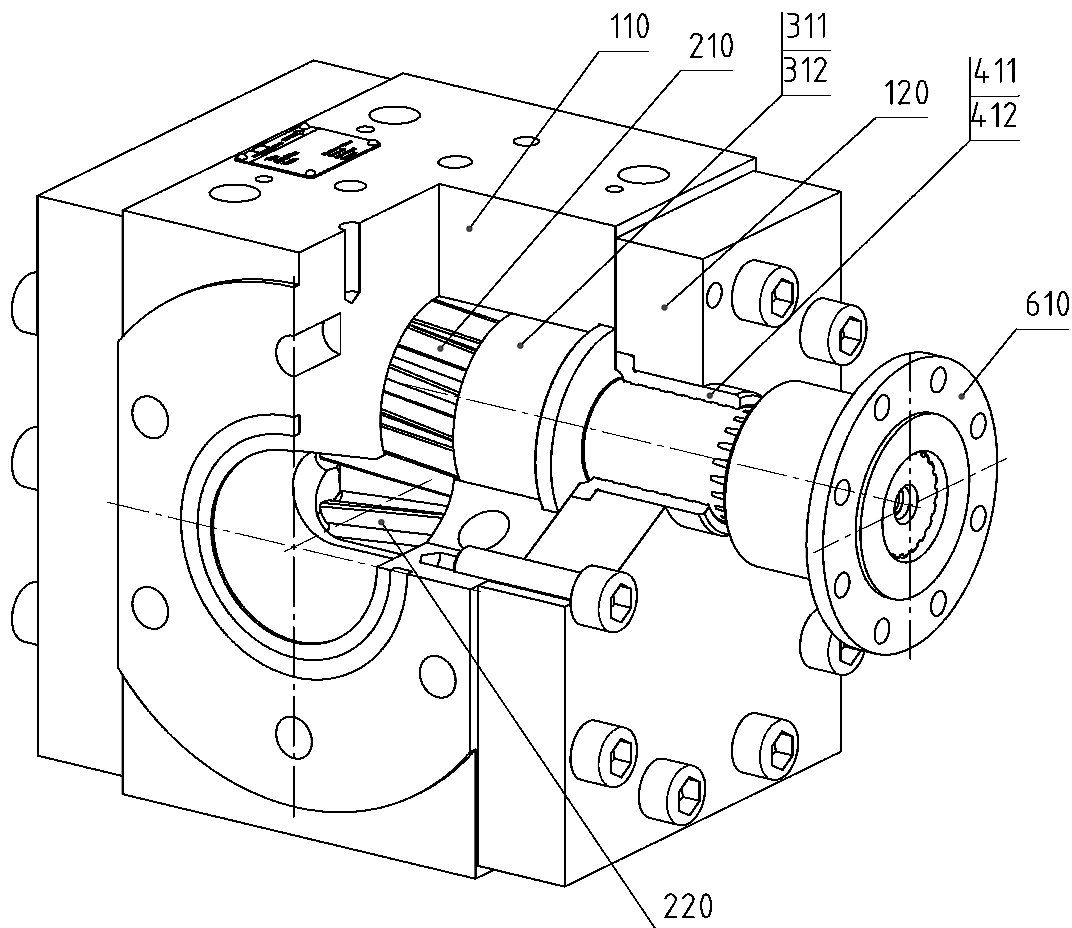


Рисунок 1.1

Общий вид extrex® в стандартном исполнении с приводным валом и втулкой, короткий вал не выведен

110	Корпус	312	пошипник скольжения ASO / NASU
120	Крышка AS и NAS	411	Viscoseal ASO, с подачей внутрь
210	Приводной вал	412	Viscoseal NASO, с подачей внутрь
220	Короткий вал	610	втулка
311	Подшипник скольжения ASU / NASO		

AS = сторона привода

NAS = сторона, противоположная приводу

ASO = сторона привода вверху

ASU = сторона привода внизу

NASO = сторона, противоположная приводу, вверху

NASU = сторона, противоположная приводу, внизу

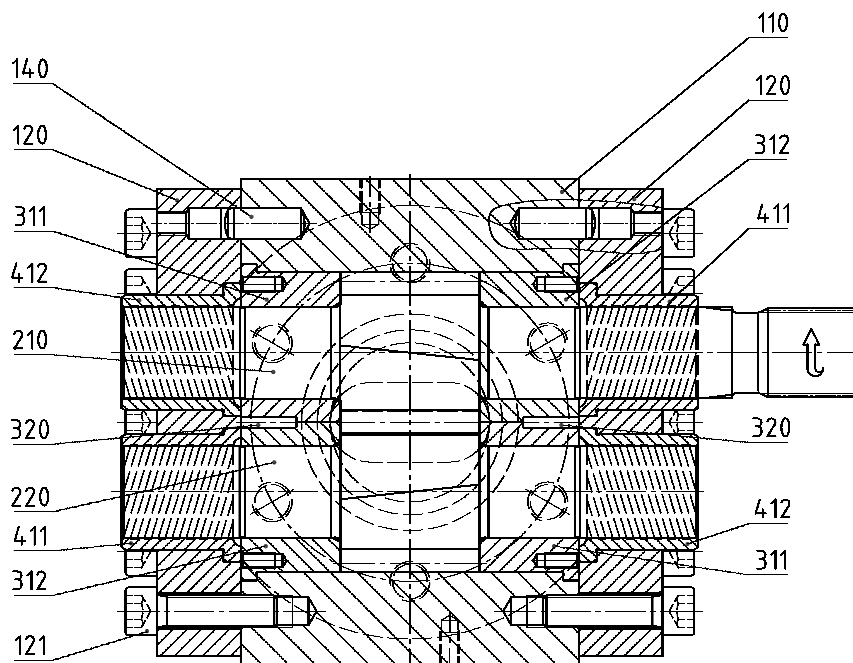


Рисунок 1.2 extrex EX \*\* GP SC с выведенными валами, направление подачи Viscoseal внутрь

- 110 Корпус
- 120 Крышка AS и NAS
- 210 Приводной вал
- 220 Короткий вал выведен
- 311 Подшипник скольжения ASU / NASO
- 312 Подшипник скольжения ASO / NASU
- 411 Viscoseal ASO / NASU, с подачей внутрь
- 412 Viscoseal ASU / NASO, с подачей внутрь

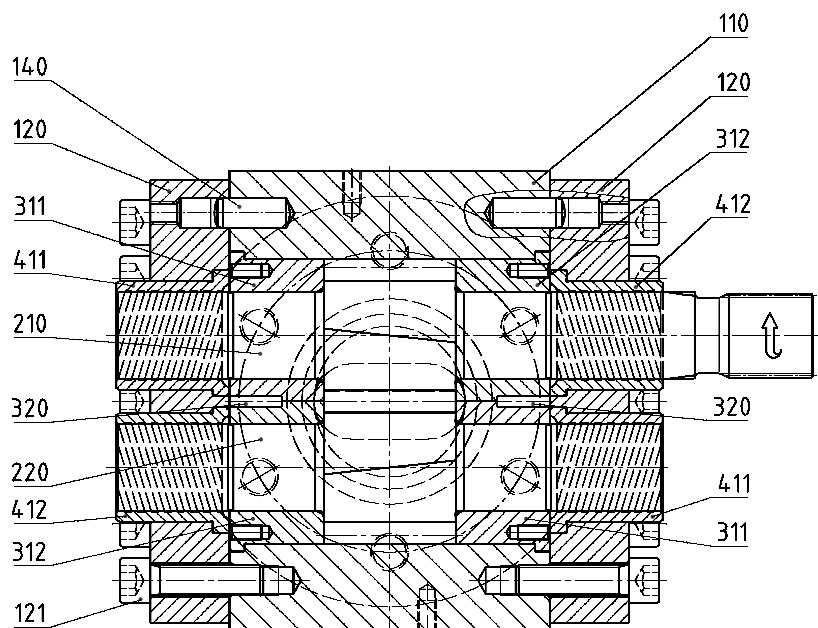


Рисунок 1.3 extrex EX \*\* GP SE с выведенными валами, направление подачи Viscoseal наружу

- 110 Корпус
- 120 Крышка AS и NAS
- 210 Приводной вал
- 220 Короткий вал выведен
- 311 Подшипник скольжения ASU / NASO
- 312 Подшипник скольжения ASO / NASU
- 411 Viscoseal ASU / NASO, с подачей наружу
- 412 Viscoseal ASO / NASU, с подачей наружу

### 1.1.2 Применение по назначению

extrex® - это шестереночный насос для полимерных расплавов. Он монтируется в качестве подкачивающего насоса в экструзионных установках между экструдером и инструментом.

Иное или выходящее за эти рамки применение, например, эксплуатация с превышением предписанных предельных значений или подача иных жидких сред без письменного разрешения изготовителя считаются применением не по назначению. За возникший в результате этого ущерб изготовитель ответственности не несет. Весь риск лежит на эксплуатирующей стороне.

Обязательными являются все данные:

- во всех главах и приложениях данного руководства по эксплуатации
- по индивидуальным рабочим характеристикам в подтверждении заказа
- в приложенных к подтверждению заказа спецификациях с индивидуальными рабочими характеристиками и данными подаваемой среды
- в приведенных в приложении 11 индивидуальных спецификациях заказа
- в приведенных в приложении 12 предписаниях по применению во взрывоопасных зонах

Подаваемые полимерные расплавы должны быть полностью расплавлены и не содержать каких-либо загрязнений.

Для безопасной и надежной эксплуатации extrex® необходимо, чтобы конструкция была рассчитана изготовителем для соответствующего применения.

К применению по назначению относится также чтение данного руководства по эксплуатации, в частности, главы 2 «Указания по технике безопасности», соблюдение требований по квалификации персонала, а также условий инспекции и техобслуживания.

### 1.1.3 Применение не по назначению

При помощи extrex® не допускается подавать твердые, порошкообразные или газообразные среды.

### 1.1.4 Специальное применение

Специальные применения extrex®, например, подача иных жидких сред, возможны только при техническом расчете конструкции extrex® для такого специального применения и соответствующем письменном разрешении от изготовителя.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b> Страница 6/20
--	---	--	--

1.1.5 Опасные зоны

Ном.	Опасная зона	Событие
1	Поверхность extrex®	> 70 °C – 350 °C
2	Уплотнения валов	возможен выход подаваемой среды, имеющей рабочую температуру
3	Фланцевые уплотнения на сторонах нагнетания и всасывания	возможен выход подаваемой среды, имеющей рабочую температуру

Все пространство вокруг extrex® считается опасной зоной.

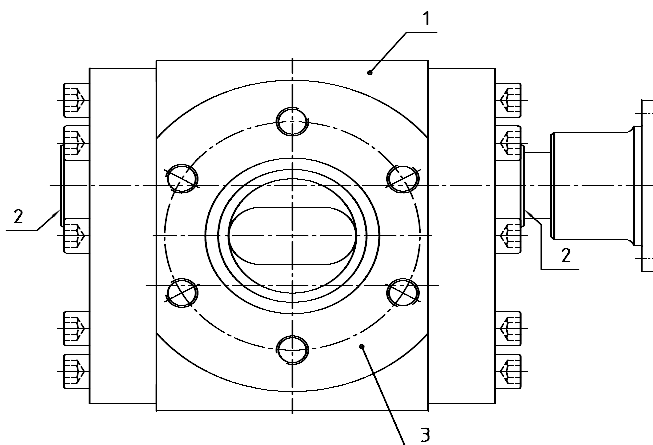


Рисунок 1.4 Опасные зоны на extrex®

## 1.2 Обозначение и исполнения насосов extrex®

### 1.2.1 Обозначения насосов extrex®

Пример: extrex® EX 70 GP SC

extrex®	=	тип шестереночного насоса
EX	=	extrex®
70	=	типоразмер 70
GP	=	исполнение GP, см. 1.2.2 „Исполнения extrex®“
SC	=	SC расположение уплотнений Viscoseal, см. 1.3.9 „Расположение уплотнения вала Viscoseal“

### 1.2.2 Исполнения extrex®

extrex® производится в следующих исполнениях:

Обозначение	Исполнение	макс. Δp <sup>1)</sup>	Применение
extrex® EX ** GP	GP = <b>General purpose</b> (общего назначения)	≤ 250 бар	обычные варианты применения в экструзии
extrex® EX ** HV	HV = <b>High volume</b> (большой объем)	≤ 200 бар	применение при экструзии с высокими значениями расхода. На 25% больший удельный объемный расход
extrex® EX ** HP	HP = <b>High pressure</b> (высокое давление)	≤ 400 бар	применение при экструзии с высокими давлениями расплава
** замещает типоразмер $\Delta p = p_{\text{расплав на ст. нагнетания}} - p_{\text{расплав на ст. всасывания}}$ <sup>1)</sup> механическое предельное значение			

### 1.2.3 Маркировка насосов extrex®

Маркировочная табличка extrex® содержит следующие сведения:

Тип	шестереночный насос типа extrex®, типоразмер и исполнение
Order-Nr.	номер заказа изготовителя
Year	год выпуска
Option	специальные характеристики
→	направление подачи
ATEX	см. приложение 12

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия	<b>800.42235.02ru</b>  Страница 8/20
		индекс: .02	
		дата: 13.10.2008	

## 1.3 Технические характеристики

### 1.3.1 Единицы и сокращения

Все размеры указаны в единицах международной системы мер СИ.

Плотность, $\rho$	кг / дм <sup>3</sup>
Момент вращения, M:	Нм, кНм
Число оборотов, n:	об./мин.
Давление, p:	Па, бар (для жидкостей и газов)
Сила, F:	Н, кН
Мощность, P:	Вт, кВт
Масса, m:	кг, т
Температура, T:	°C
Вязкость, $\eta$	Пас

### 1.3.2 Сокращения

AS	сторона привода
ASO	сторона привода вверху
ASU	сторона привода внизу
AUS	сторона выхода
ATEX	взрывоопасная среда
AW	приводной вал (вал A)
DS	сторона нагнетания
ES	сторона подачи
EX	extrex®
GP	общее назначение
H	высокий
HH	очень высокий
HP	высокое давление
HV	большой объем
KW	короткий вал (вал K)
L	низкий
LL	очень низкий
NAS	сторона, противоположная приводу
NASO	сторона, противоположная приводу, вверху
NASU	сторона, противоположная приводу, внизу
PCS	система управления процессом
PLS	система управления процессом
RB	резина
SS	сторона всасывания

**1.3.3 Общие предельные значения**

Общие предельные значения заданы конструктивно (материал, прочность, стандарты и т. д.), и выход из этого диапазона с обеих сторон не допускается. Они определяют рамки технических возможностей для extrex® и служат, прежде всего, основой для проектирования.

Ном.	Обозначение	extrex® тип		
		EX 20 GP + EX 180 GP	EX 56 HV + EX 90 HV	EX 36 HP + EX 140 HP
1	Подаваемые среды <sup>1)</sup>	..... PE-HD ; PE-LD; PE-LLD; PET; PP; .....		
2	Динамическая вязкость [Пас]	50 .... 30'000		
3	Диапазон вязкости мин. / макс. [Пас]	см. индивидуальные характеристики		
4	Производительность мин. / макс. [кг/ч], [л/мин]	см. индивидуальные характеристики		
5	Число оборотов мин. [об./мин.]	5		
6	Число оборотов макс. [об./мин.]	см. индивидуальные характеристики		
7	Давление расплава на стороне всасывания мин. [бар]	см. индивидуальные характеристики		
8	Давление расплава на стороне всасывания макс. <sup>2)</sup> [бар]	100		120
9	Давление расплава на стороне нагнетания макс. <sup>2)</sup> [бар]	350	300	500
10	Разность давления мин. [бар]	10 бар		
11	Разность давления макс. <sup>2)</sup> [бар]	250	200	400
12	Необходимая приводная мощность [кВт]	см. индивидуальные характеристики		
13	Температура корпуса макс. [°C]	+ 350		
14	Давление теплоносителя макс. <sup>3)</sup> [бар]	см. индивидуальные характеристики		
15	Температура теплоносителя макс. <sup>3)</sup> [°C]	см. индивидуальные характеристики		
16	Необходимая нагревательная мощность [кВт]	см. индивидуальные характеристики		
1)	Примеры возможных подаваемых сред (полимеры). См. подаваемую среду в индивидуальных характеристиках.			
2)	Механическое предельное значение			
3)	Для газообразного или жидкого теплоносителя			

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия	<b>800.42235.02ru</b>  Страница 10/20
		индекс: .02	
		дата: 13.10.2008	

extrex® EX ** GP					
Ном.	Обозначение	EX 20 GP	EX 21 GP	EX 22 GP	EX 28 GP
17	Удельный объемный расход [см³/об.]	1.3	2.8	4.7	10.2
18	Макс. допустимый момент вращения на валу А [Нм]	35	35	35	120
Ном.	Обозначение	EX 36 GP	EX 45 GP	EX 56 GP	EX 70 GP
19	Удельный объемный расход [см³/об.]	25.6	46.3	92.6	176.0
20	Макс. допустимый момент вращения на валу А [Нм]	200	400	800	1600
Ном.	Обозначение	EX 90 GP	EX 110 GP	EX 140 GP	EX 180 GP
21	Удельный объемный расход [см³/об.]	371.0	718.0	1493.0	3224.0
22	Макс. допустимый момент вращения на валу А [Нм]	3200	6400	12'800	25'600

Вал А = приводной вал

extrex® EX ** HV				
Ном.	Обозначение	EX 56 HV	EX 70 HV	EX 90 HV
23	Удельный объемный расход [см³/об.]	116.0	227.0	453.0
24	Макс. допустимый момент вращения на валу А [Нм]	800	1600	3200

extrex® EX ** HP					
Ном.	Обозначение	EX 36 HP	EX 45 HP	EX 56 HP	EX 70 HP
25	Удельный объемный расход [см³/об.]	15.6	28.8	59.5	113.0
26	Макс. допустимый момент вращения на валу А [Нм]	200	400	800	1600
Ном.	Обозначение	EX 90 HP	EX 110 HP	EX 140 HP	
27	Удельный объемный расход [см³/об.]	231.0	457.0	959.0	
28	Макс. допустимый момент вращения на валу А [Нм]	3200	6400	12'800	

### 1.3.4 Разность давлений $\Delta p$

Для обычных применений разность давлений на сторонах выхода и подачи должна быть положительной.

То есть:  $p_{\text{выход расплава}} > p_{\text{подача расплава}}$

$\Delta p = p_{\text{выход расплава}} - p_{\text{подача расплава}}$

Мин.  $\Delta p = 10$  бар

### 1.3.5 Специальное применение с отрицательной разностью давлений $\Delta p_{\text{отр.}}$

В специальных применениях (например, для вспененных подаваемых сред) extrex® можно использовать в качестве дросселя. При этом насос эксплуатируется с отрицательным значением  $\Delta p$ .

То есть:  $p_{\text{подача расплава}} > p_{\text{выход расплава}}$

**1.3.6 Допустимые значения разности давлений при заданном числе оборотов**

Максимально допустимая разность давлений должна быть уменьшена при малых значениях числа оборотов. Малые обороты используются, в первую очередь, во время ввода extrex® в эксплуатацию.

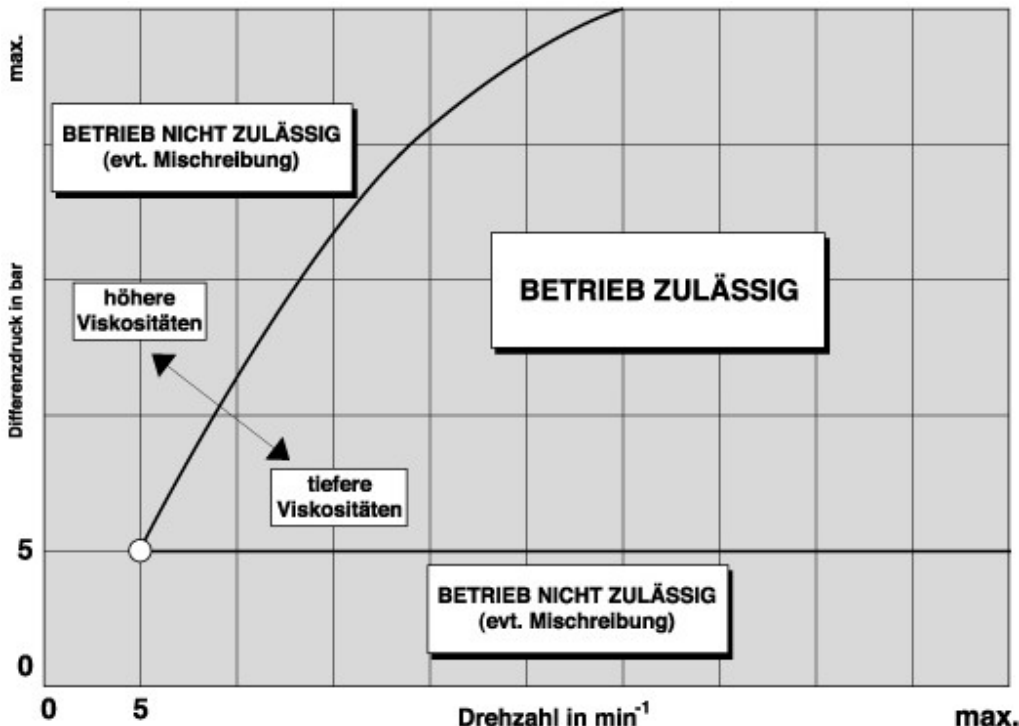


Рисунок 1.5 Диаграмма разность давлений / число оборотов

**1.3.7 Индивидуальные и гарантированные рабочие характеристики**

Индивидуальные и гарантированные рабочие характеристики приведены

- в подтверждении заказа или
- в спецификациях, приложенных к подтверждению заказа, или
- в индивидуальных спецификациях заказа в приложении 11.

Подтверждение заказа и все спецификации являются составной частью данного руководства по эксплуатации.

**1.3.8 Габариты, присоединительные размеры и вес**

Габариты и присоединительные размеры см. на размерных схемах и чертежах в приложении 8 "Чертежи". Вес см. в приложении 3 "Вес".

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<p><b>Руководство по эксплуатации</b>  <b>Шестереночный насос extrex®</b>                  Исполнение GP, HV, HP</p>	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<p><b>800.42235.02ru</b></p> <hr/> Страница 12/20
--	--	--	---

### 1.3.9 Нагрев extrex®

Нагрев extrex® производится электрическим способом, при помощи жидкого или газообразного теплоносителя.

Характеристики подключения и нагрева см. в приложении 4.

#### extrex® с электронагревом

Число нагревательных патронов: 4

Соединения: по 4 сквозных отверстия в корпусе для нагревательных патронов

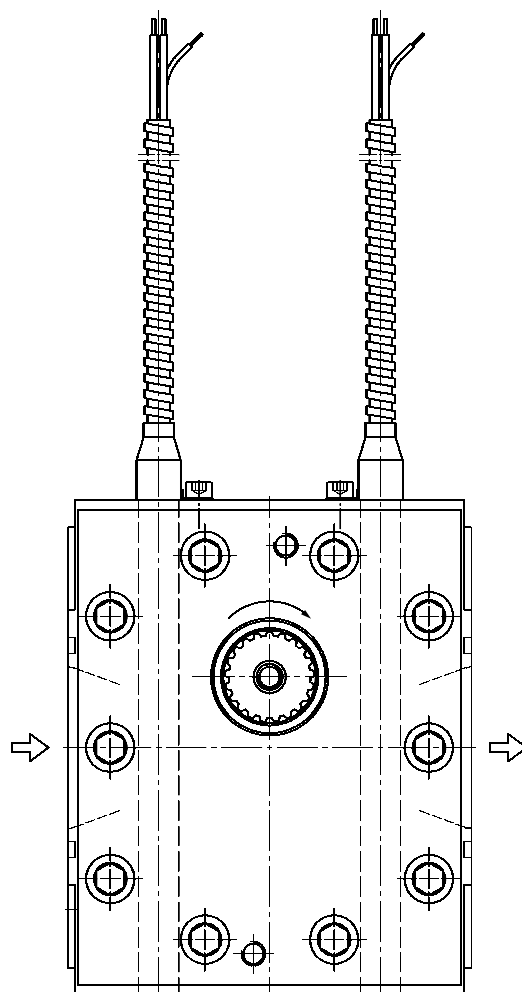


Рисунок 1.6 extrex® с электронагревом

**Нагрев жидким или газообразным теплоносителем**

- Теплоноситель: жидкость или пар
- Корпус: просверленные нагревательные каналы
- Подача масла: внизу, проток через корпус и соединительные линии
- Выход масла: внизу, см. рисунок 1.7
- Подача пара: внизу, проток через корпус и соединительные линии
- Выход пара: внизу, см. рисунок 1.7

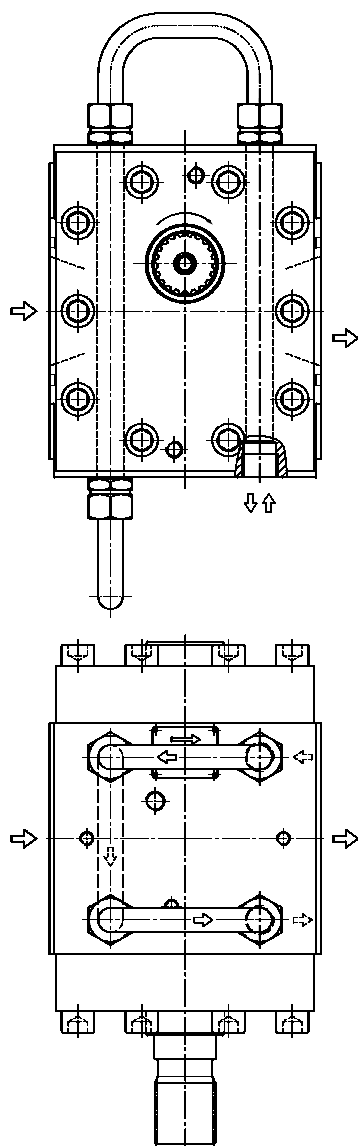


Рисунок 1.7 теплоноситель жидкий или газообразный

**1.3.10 Охлаждение уплотнения вала Viscoseal**

Во избежание выхода подаваемой среды из уплотнений Viscoseal при очень низкой вязкости можно охлаждать уплотнения воздухом или водой. Для этого к уплотнению Viscoseal крепится дополнительное охлаждающее кольцо.

Охлаждающие кольца можно заказать у изготовителя в качестве принадлежностей.

**Подключение охлаждающих колец**

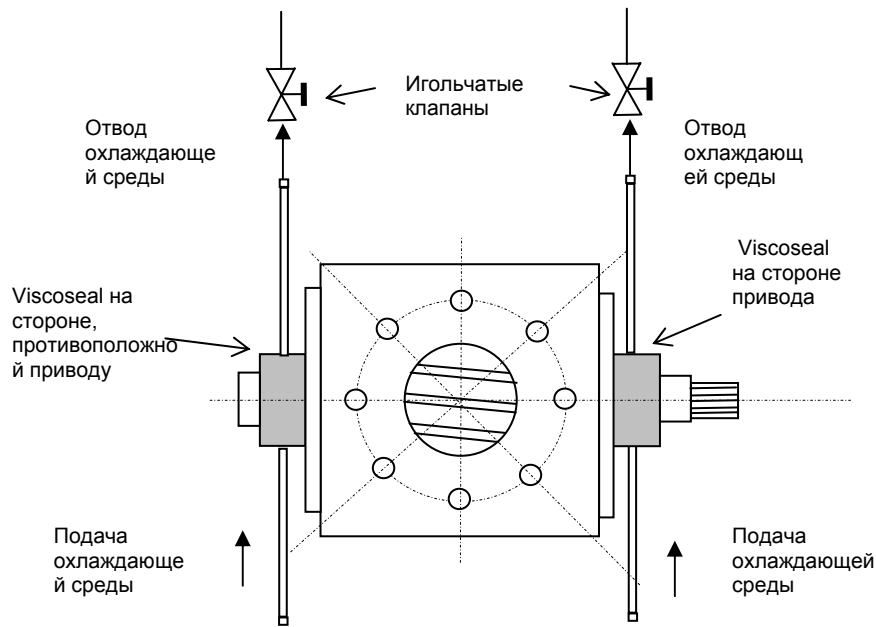


Рисунок 1.8 Подключение охлаждающих колец

Каждое охлаждающее кольцо подключается по отдельности.

Подача охлаждающей среды (подача):           внизу  
 Выход охлаждающей среды (отвод):           вверху

Эксплуатация с охлаждаемыми уплотнениями Viscoseal см. главу 6, 6.2.4 „Эксплуатация уплотнения вала Viscoseal“.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<p><b>Руководство по эксплуатации</b>  <b>Шестереночный насос extrex®</b>                  Исполнение GP, HV, HP</p>	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<p><b>800.42235.02ru</b></p> <hr/> Страница 15/20
--	--	--	---

**1.3.11 Расположение уплотнения вала Viscoseal**

Уплотнения Viscoseal в зависимости от применения и подаваемой среды могут монтироваться различными способами.

Узел	Стандартное расположение	Расположение SC	Расположение SE
Приводной вал	всегда выводится наружу		
короткий вал	не выводится наружу	выводится наружу	
Число уплотнений Viscoseal	2	4	
Направление подачи Viscoseal	внутри (герметично)		наружу (негерметично)
Отверстие для Viscoseal	1 / крышка	2 / крышка	
Подшипник скольжения	со смазочными канавками		без смазочных канавок
Рисунок руководства по эксплуатации	Рисунок 1.1	Рисунок 1.2	Рисунок 1.3

Обозначение	Применение
extrex® EX ** GP; extrex® EX ** HV; extrex® EX ** HP	Обычные варианты применения в экструзии
extrex® EX ** GP SC; extrex® EX ** HV SC; extrex® EX ** HP SC	От обычных до чувствительных вариантов применения в экструзии
extrex® EX ** GP SE; extrex® EX ** HV SE; extrex® EX ** HP SE	Специальные применения с подаваемыми средами, чувствительными к резке и температуре, подлежащими отведению наружу

Функцию уплотнения вала Viscoseal см. в главе 3, раздел 3.4.2 „Функция уплотнения вала“.

**1.3.12 Нагрузка приводного вала**

Приводной вал нельзя нагружать снаружи действием дополнительных радиальных или осевых сил. Приводной вал после монтажа extrex® должен иметь свободную подвижность в осевом направлении.

**1.3.13 Допустимые усилия и моменты на extrex®**

Допустимые усилия и моменты на extrex® см. в приложении 1.

**1.3.14 Привод шестереночного насоса**

Насос extrex® приводится в действие плавно регулируемым электродвигателем посредством редуктора. Изготовитель рекомендует прифланцевывать двигатель непосредственно к редуктору (редукторный двигатель).

**1.3.15 Передача усилия от редуктора на extrex®**

Усилие от редуктора на приводной вал насоса extrex® передается через карданный вал.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b>
			Страница 16/20

**1.3.16 Тепловое расширение и ошибки соосности**

При монтаже в установку примите во внимание, что необходима локализация и компенсация возникающего теплового и механического расширения.

Компенсируйте ошибки соосности между редуктором и шестереночным насосом, а также тепловое расширение extrex®, при помощи карданного вала.

**1.3.17 Колебания**

Опорные рамы, крепежные рамы, опоры, цоколи, фундаменты, трубопроводы и фланцы насоса extrex® должны быть сконструированы таким образом, чтобы не возникало колебаний.

**1.3.18 Монтажное положение extrex®**

Горизонтальное монтажное положение: стандартное; направление подачи горизонтальное (рисунок 1.9)

Вертикальное монтажное положение: возможно

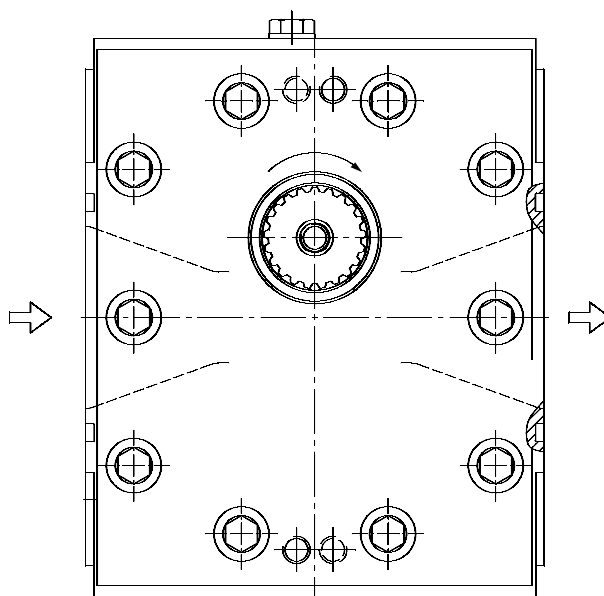


Рисунок 1.9 Монтажное положение и направление подачи горизонтальные

**1.3.19 Направление подачи extrex®**

Горизонтальное направление подачи: стандартное (рисунок 1.9)

Вертикальное направление подачи: возможно

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<p><b>Руководство по эксплуатации</b>  <b>Шестереночный насос extrex®</b>                  Исполнение GP, HV, HP</p>	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<p><b>800.42235.02ru</b></p> <hr/> Страница 17/20
--	--	--	---

**1.3.20 Монтажное положение приводного вала и направление вращения**

Монтажное положение приводного вала: См. подтверждение заказа и индивидуальные спецификации  
 Направление вращения приводного вала: См. подтверждение заказа и индивидуальные спецификации

**1.3.21 Места замеров на extrex®**

Число стандартных мест замеров 2  
 Положение мест замеров: корпус, сверху и внизу  
 Измеряемая величина: температура корпуса А (рисунок 1.10)

Число опциональных мест замеров 2  
 Положение мест замеров: корпус сверху / внизу  
 Измеряемая величина: Давление расплава или / и температура расплава В (рисунок 1.10)

Важно: Если измерительные зонды не монтируются, то отверстия надлежит обязательно закрыть резьбовыми заглушками.

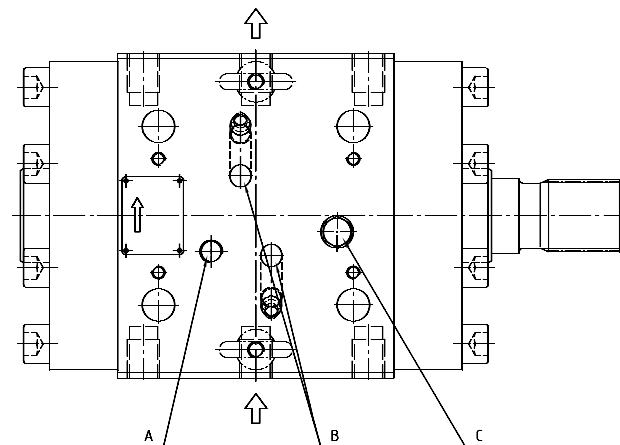


Рисунок 1.10 Места замеров и винт заземления на extrex®

A = Место замера температуры корпуса  
 B = Место замера давления или / и температуры расплава  
 C = Винт заземления

**1.3.22 Измерение рабочих данных**

Измерение рабочих данных см. в главе 6.4. “Контроль рабочих данных”

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02	<b>800.42235.02ru</b>
		дата: 13.10.2008	Страница 18/20

**1.3.23 Блокировки, сигналы тревоги и отключения**

Стандарты электробезопасности см. в главе 6.5 „Блокировки, сигналы тревоги и отключения“.

**1.3.24 Регулировка давления**

Регулировку давления см. в главе 5, раздел 5.4.5. „Регулировка“

**1.3.25 Заземление**

Насос extrex® должен быть заземлен. На корпусе имеется винт заземления (см. рисунок 1.10).

**1.3.26 Изоляция шестереночного насоса (возможная)**

Теплоизоляция насоса extrex® может привести к образованию теплового застоя, поэтому ее лучше не использовать.

**1.3.27 Внешние условия**

- Температура: Минимальная температура окружающей среды: –10 °С
- Атмосфера: Эксплуатация extrex® допускается только в неагрессивной атмосфере.

**1.3.28 Эмиссии**

- Звук: Уровень непрерывного звукового давления extrex® составляет < 70 дБ (А).
- Тепловое излучение: В зависимости от применения до 350 °С.
- Колебания: Колебания, исходящие от extrex® в нормальном режиме, не критичны для установки и человека.

**1.3.29 Защита от посторонних предметов**

Посторонний предмет (например, грат от сварки, винты, камни и т. д.) или нерасплавленная подаваемая среда могут повредить extrex®.

Сепаратор металла: Рекомендован монтаж перед экструдером

Фильтр: Рекомендован монтаж фильтра между экструдером и extrex®, максимальная ширина ячейки 0,5 мм

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<p><b>Руководство по эксплуатации</b>  <b>Шестереночный насос extrex®</b>                  Исполнение GP, HV, HP</p>	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<p><b>800.42235.02ru</b></p> <hr/> Страница 19/20
--	--	--	---

**1.4 Оснащение****1.4.1 Стандартное оснащение**

См. подтверждение заказа и приложение 11 «индивидуальные характеристики».

**1.4.2 Специальное оснащение**

См. подтверждение заказа и приложение 11 «индивидуальные характеристики».

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b>
			Страница 20/20

## 2 Указания по технике безопасности

### Содержание

<b>2.1</b>	<b>Введение</b>	<b>3</b>
2.1.1	Основное правило	3
2.1.2	Значение основных указаний по технике безопасности	3
2.1.3	Значение специальных указаний по технике безопасности	3
2.1.4	Законодательные и специально-технические указания по технике безопасности	4
2.1.5	Указания по технике безопасности руководства по эксплуатации установки	4
2.1.6	Несоблюдение указаний по технике безопасности	4
2.1.7	Определения терминов	4
2.1.8	Квалификация персонала	4
<b>2.2</b>	<b>Указания об опасностях и поведении</b>	<b>5</b>
2.2.1	Указания об опасностях и поведении в руководстве по эксплуатации	5
2.2.2	Указания об опасностях и поведении на extrex®	6
2.2.3	Указания об опасностях и поведении в зоне установки extrex®	6
<b>2.3</b>	<b>Применение</b>	<b>7</b>
2.3.1	Отграничение применения	7
<b>2.4</b>	<b>Основы безопасности</b>	<b>7</b>
2.4.1	Отграничение концепции безопасности	7
<b>2.5</b>	<b>Общие правила техники безопасности</b>	<b>7</b>
2.5.1	Выполнение работ	7
2.5.2	Модификации	7
2.5.3	Защитные и предохранительные устройства	8
2.5.4	Энергоснабжение	8
2.5.5	Запасные части	8
2.5.6	Вспомогательные средства и эксплуатационные материалы	8

<b>2.6</b>	<b>Организационные меры безопасности</b>	<b>9</b>
2.6.1	Доступ к руководству по эксплуатации extrex®	9
2.6.2	Доступ к руководству по эксплуатации установки	9
<b>2.7</b>	<b>Ответственность</b>	<b>9</b>
2.7.1	Обязанности изготовителя	9
2.7.2	Обязанности эксплуатирующей стороны	9
2.7.3	Наблюдение и информация	10
<b>2.8</b>	<b>Остаточные виды опасности на extrex®</b>	<b>11</b>
<b>2.9</b>	<b>Соответствие нормам ЕС</b>	<b>13</b>
2.9.1	Примененные директивы ЕС	13
2.9.2	Примененные стандарты	13
2.9.3	Декларация о соответствии/маркировка CE/Декларация изготовителя	13
<b>2.10</b>	<b>Взрывозащита согласно директиве 94/9/EG (ATEX) для шестереночных насосов extrex®</b>	<b>14</b>

## 2.1 Введение

### 2.1.1 Основное правило

В определенных фазах жизненного цикла с применением технических продуктов связаны определенные опасности, устранить которые невозможно ни посредством конструктивных мер, ни с помощью защитных устройств. Эти опасности называются остаточными опасностями.

Изготовитель определил остаточные виды опасности на extrex® посредством анализа остаточных опасностей, оценил частоту их появления, а также значительность их последствий, и сформулировал в виде основных и специальных указаний по технике безопасности.

### 2.1.2 Значение основных указаний по технике безопасности

Основные указания по технике безопасности в этой главе информируют о возможных остаточных опасностях, которые существуют постоянно или могут неожиданно возникнуть несмотря на применение extrex® изготовитель определил.

Во избежание ущерба для людей, имущества и окружающей среды всем лицам, занятым на extrex®, надлежит неукоснительно соблюдать приведенные в этой главе меры безопасности.

Поэтому прочтение и усвоение данной главы обязательно для всех лиц, выполняющих действия на extrex® и с ним во время какого-либо этапа его жизненного цикла.

Это предписание касается также лиц, которые работают на extrex® лишь случайно и временно.

### 2.1.3 Значение специальных указаний по технике безопасности

Другие, специально указывающие на опасности определенного этапа жизненного цикла или вида деятельности предостережения, приведены в соответствующих местах данного руководства по эксплуатации. Им придается такое же значение, как и основным указаниям по безопасности.

Для защиты людей, имущества и окружающей среды надлежит неукоснительно соблюдать все приведенные в соответствующем месте указания по образу действий и надлежащим мерам.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b> Страница 3/14
--	---	--	--

#### 2.1.4 Законодательные и специально-технические указания по технике безопасности

В дополнение к указаниям по технике безопасности в данном руководстве по эксплуатации надлежит соблюдать действующие в стране пользователя extrex® и на месте его установки законодательные правила по предотвращению несчастных случаев и охране окружающей среды.

Также надлежит соблюдать признанные специально-технические правила по безопасной и технически правильной работе всех занятых на extrex® лиц.

#### 2.1.5 Указания по технике безопасности руководства по эксплуатации установки

В дополнение к указаниям по технике безопасности, приведенным в данном руководстве по эксплуатации, надлежит соблюдать указания по технике безопасности, содержащиеся в руководстве по эксплуатации установки, созданном эксплуатирующей стороной.

В особенности это относится к предписанному эксплуатирующей стороной личному защитному снаряжению во время нахождения внутри установки.

#### 2.1.6 Несоблюдение указаний по технике безопасности

Несоблюдение данного содержащихся в данном руководстве по эксплуатации основных и специальных указаний по технике безопасности и/или неисполнение мер по предотвращению несчастных случаев и охране окружающей среды может привести к авариям с тяжелым ущербом для людей, имущества и окружающей среды.

За ущерб для людей, имущества и окружающей среды, возникший в результате несоблюдения содержащихся в данном руководстве по эксплуатации указаний по технике безопасности и/или неисполнения предохранительных мер, изготовитель насоса extrex® ответственности не несет.

#### 2.1.7 Определения терминов

В данном руководстве по эксплуатации для удобства понимания используются упрощенные термины.

Они перечислены и объяснены в предисловии к данному руководству по эксплуатации в разделе «Определения терминов». Они относятся ко всему руководству по эксплуатации.

#### 2.1.8 Квалификация персонала

Для различных этапов жизненного цикла extrex® предписаны различные квалификации персонала. Они описаны в начале соответствующих глав в разделе «Квалификация персонала».

Квалификация персонала описывает минимальные требования, которые должны предъявляться к уполномоченным на определенные действия лицам.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b> Страница 4/14
--	---	--	--


## 2.2 Указания об опасностях и поведении

### 2.2.1 Указания об опасностях и поведении в руководстве по эксплуатации

Указания об опасностях и поведении в данном руководстве по эксплуатации построены по единой схеме. Они указывают на остаточные виды опасности, способные привести к ущербу для людей и имущества.

Указания об опасностях и поведении состоят из символа и сопутствующего ему текста (см. следующий пример).

#### Построение указаний об опасностях и поведении

Символ:	Информация	Значение
	<b>ОПАСНОСТЬ</b>	Значительность, представленная посредством повторяющихся терминов  ОПАСНОСТЬ, ОСТОРОЖНО, ВНИМАНИЕ
	Опасность втягивания и наматывания на вращающиеся части.	Вид опасности и ее источник.
	Тяжелые травмы	Возможные последствия пренебрежения опасностью.
	Всегда монтировать над вращающимися деталями защитные кожухи. Не допускается эксплуатация установки без защитных кожухов.	Меры предотвращения опасности.

#### В руководстве по эксплуатации введены следующие символы опасности



#### ОПАСНОСТЬ

Означает опасности, пренебрежение которыми может стать причиной смерти или тяжелых травм.



#### ОСТОРОЖНО

Означает опасности, пренебрежение которыми может стать причиной травм.

**ОПАСНОСТЬ**

Означает опасности взрывов, пренебрежение которыми может стать причиной смерти или тяжелых травм.

Указания по взрывозащите

**В руководстве по эксплуатации введены следующие символы о поведении****ВНИМАНИЕ**

Событие, могущее повлечь материальный ущерб для extrex® либо неполадки в производственном процессе / сбое производства.

Инструкции по предотвращению материального ущерба и неполадок в производственном процессе / сбоев производства.

**Символ для полезных указаний****УКАЗАНИЕ**

Означает общие указания, советы и полезные сведения.

**2.2.2 Указания об опасностях и поведении на extrex®**

За исключением маркировочной таблички со стрелкой направления подачи изготовитель не установил на насосе extrex® других указаний об опасностях и поведении.

**2.2.3 Указания об опасностях и поведении в зоне установки extrex®**

Могущие потребоваться указания об опасностях и поведении в зоне установки extrex® устанавливает и описывает в руководстве по эксплуатации установки эксплуатирующая сторона.

## 2.3 Применение

### 2.3.1 Отграничение применения

Насос extrex<sup>®</sup> выполнен в соответствии с современным уровнем техники и общепризнанным требованиям техники безопасности.

Применение extrex<sup>®</sup> задано обязательным образом в главе 1, раздел 1.1 «Введение» данного руководства по эксплуатации.

## 2.4 Основы безопасности

### 2.4.1 Отграничение концепции безопасности

В состоянии при поставке для extrex<sup>®</sup> отсутствует самостоятельная концепция безопасности.

Если extrex<sup>®</sup> соединяется с машинами или частями установки впереди или после в линии, то эксплуатирующая сторона должна разработать общую концепцию безопасности, включающую в себя extrex<sup>®</sup>.

Как минимум, эксплуатирующая сторона должна выполнить контроли рабочих характеристик и предохранительные устройства, предписанные в главе 6, раздел 6.3 «Контроль рабочих характеристик» и 6.4 «Блокировки, сигналы тревоги и отключения».

Ответственность за включение extrex<sup>®</sup> в цельную концепцию безопасности лежит на эксплуатирующей стороне, так же, как и ее изложение в руководстве по эксплуатации машины или установки.

## 2.5 Общие правила техники безопасности

### 2.5.1 Выполнение работ

Работы на extrex<sup>®</sup> и с ним разрешено проводить только уполномоченным лицам. Работы должны выполняться в соответствии с данными в этом руководстве по эксплуатации описании.

### 2.5.2 Модификации

Модификации extrex<sup>®</sup> в смысле до- и переоснащения, в особенности такие, которые потенциально могут ухудшить безопасность extrex<sup>®</sup>, допустимы только после предварительного согласования с изготовителем и при наличии его разрешения в письменной форме.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex<sup>®</sup></b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b> Страница 7/14
--	--	--	--

Это в особенности касается установки систем контроля, подачи и передачи других поставщиков.

Необходимые в таком случае поправки в руководстве по эксплуатации extrex® выполняются изготовителем, а в руководстве по эксплуатации установки - эксплуатирующей стороной.

### 2.5.3 Защитные и предохранительные устройства

Установленные на extrex® защитные и предохранительные устройства не разрешается модифицировать, демонтировать или выводить из эксплуатации в нормальном режиме работы.

В специальном режиме для ввода в эксплуатацию, техобслуживания и ремонта допускается демонтаж или выведение из рабочего состояния защитных и предохранительных устройств только уполномоченным для этого персоналом и только при соблюдении всех необходимых мер безопасности.

Нормальный режим работы разрешается возобновлять только после полной проверки всех защитных и предохранительных устройств на наличие и исправность.

### 2.5.4 Энергоснабжение

extrex® разрешено подключать только к источникам энергии, указанным в главе 1, раздел 1.2 «Технические характеристики».

Для всех источников энергии должна иметься возможность отключения на месте и предохранения от случайного или ошибочного повторного включения.

Органы отключения для привода, нагрева и поддержания температура эксплуатирующая сторона должна однозначно маркировать и описать в руководстве по эксплуатации установки.

### 2.5.5 Запасные части

Для техобслуживания и ремонта extrex® допускается использовать исключительно запчасти, указанные изготовителем в главе 12 «Запчасти».

### 2.5.6 Вспомогательные средства и эксплуатационные материалы

Для extrex® разрешается использовать исключительно вспомогательные средства, указанные изготовителем в главе 8 «Ремонт», и эксплуатационные материалы, указанные в главе 1 «Технические характеристики».

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b> Страница 8/14
--	---	--	--

## 2.6 Организационные меры безопасности

### 2.6.1 Доступ к руководству по эксплуатации extrex®

Данное руководство по эксплуатации должно храниться в месте, постоянно доступном для всех пользователей, занятых на extrex®.

### 2.6.2 Доступ к руководству по эксплуатации установки

Руководство по эксплуатации установки должно храниться в месте, постоянно доступном для всех пользователей, занятых на extrex®.

## 2.7 Ответственность

### 2.7.1 Обязанности изготовителя

Изготовитель несет ответственность за безопасность продуктов. При этом он передает существенные обязанности эксплуатирующей стороне, см. раздел 2.7.2 «Обязанности эксплуатирующей стороны» в данном руководстве по эксплуатации.

### 2.7.2 Обязанности эксплуатирующей стороны

#### Обязанность поддержки и соблюдения осмотрительности

Эксплуатирующая сторона гарантирует содержание и эксплуатацию extrex® в технически безупречном состоянии. Оно выполняет предписанные проверки и работы по техобслуживанию, а также ведет их журнал. Оно организует необходимые ремонтные работы.

После каждого техобслуживания и ремонта эксплуатирующая сторона проверяет безупречную работу всех защитных и предохранительных устройств на extrex®.

#### Регистрация и разрешение на эксплуатацию

Эксплуатирующая сторона обеспечивает, чтобы на месте установки extrex® была выполнена необходимая регистрация в органах власти и официальных службах и имелись необходимые разрешения на эксплуатацию.

#### Обучение, компетенция

Эксплуатирующая сторона обеспечивает, чтобы все действия на extrex® выполнял только уполномоченный на это и обученный персонал. Для этого она проводит также подробный инструктаж временных и вспомогательных работников согласно данному руководству по эксплуатации и четко определяет сферы компетенции.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b> Страница 9/14
--	---	--	--

**Инструктаж об опасностях**

Эксплуатирующая сторона обеспечивает, чтобы персонал получил разъяснения о существующих остаточных видах опасности, и чтобы работы на extrex® проводились только согласно данному руководству по эксплуатации, а также с соблюдением надлежащих обязанностей по соблюдению осмотрительности.

**Индивидуальные средства защиты**

Эксплуатирующая сторона обеспечивает, чтобы там, где это необходимо или требуется предписаниями данного руководства по эксплуатации, персонал использовал индивидуальные средства защиты.

Индивидуальные средства защиты предоставляются и поддерживаются в рабочем состоянии эксплуатирующей стороной.

**Проверки техники безопасности**

Соблюдение техники безопасности и понимание возможных опасностей персоналом при соблюдении данного руководства по эксплуатации подлежит периодической проверке эксплуатирующей стороной.

Выявленные недостатки надлежит устранять посредством обучения и инструктажа.

**2.7.3 Наблюдение и информация**

Изготовитель контролирует свое изделие после поставки эксплуатирующей стороне. В частности, он может потребовать от эксплуатирующей стороны сведения по аспектам, связанным с безопасностью.

Эксплуатирующую сторону просят немедленно сообщать изготовителю обо всех выявленных при эксплуатации (остаточных) опасностях и рисках, не описанных в данном руководстве по эксплуатации.

Если на основе сообщения об опасности изготовитель потребует от эксплуатирующей стороны каких-либо действий или мер, то эксплуатирующая сторона должна их неукоснительно выполнять.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b> Страница 10/14
--	---	--	---

2.8 Остаточные виды опасности на **extrex®****ОПАСНОСТЬ 1**

Тяжелые ожоги в результате теплового излучения или контакта.

На трубопроводах нагрева, блокировки, термостатирования и охлаждающей жидкости шестереночного насоса поверхность нагревается до 350 °С.

Отгородить опасную зону

Изолировать трубопроводы нагрева, термостатирования и охлаждающей жидкости

Надевать индивидуальные средства защиты.

Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.

**ОПАСНОСТЬ 2**

Опасность ожогов, травм и пожара из-за вышедшего из уплотнений вала Viscoseal полимерного расплава, имеющего рабочую температуру, и при выходе газов.

Полимерный расплав выходит из уплотнений вала Viscoseal. Опасность травм при выходе и разбрасывании полимерного расплава на карданном валу.

Всегда отводите вышедший полимерный расплав безопасным способом.

Надевать индивидуальные средства защиты.

Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.

**ОПАСНОСТЬ 3**

Тяжелые ожоги, травмы глаз, ожоги легких и опасность пожара из-за вышедшей подаваемой среды и выхода газов на фланцах.

Надевать индивидуальные средства защиты.

Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.



**ОПАСНОСТЬ 4**

Смерть или тяжелые ожоги и травмы глаз при выходе сред из систем нагрева, термостатирования или охлаждения на фланцах или при повреждении линий.

Надевать индивидуальные средства защиты.

Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.



**ОПАСНОСТЬ 5**

Смерть или тяжелые травмы в результате электрического удара на дефектных электрических проводах.

Корпус extrex® всегда должен быть соединен с защитным проводом.

Поврежденные электрические провода надлежит всегда немедленно заменять новыми.

Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.



**ОПАСНОСТЬ 1 - 5**

Для применения во взрывоопасных зонах соблюдайте, пожалуйста, особые предписания по технике безопасности и указания в приложении 12.

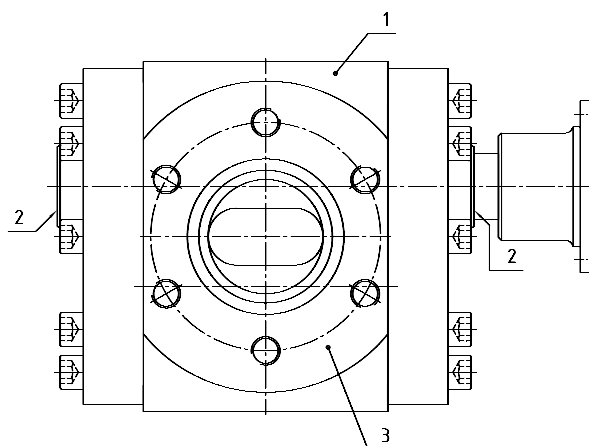


Рисунок 2.1 Остаточные виды опасности на extrex® (опасности 4 + 5 невидимы)

<p>Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com</p>	<p><b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP</p>	<p>Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008</p>	<p><b>800.42235.02ru</b> Страница 12/14</p>
--	--	---	---

## 2.9 Соответствие нормам ЕС

extrex® соответствует современному уровню техники.

### 2.9.1 Примененные директивы ЕС

- 89/392/EWG, Директивы по машинам
- 91/369/EWG, Директивы по машинам

Соответствие этим директивам было проверено изготовителем.

### 2.9.2 Примененные стандарты

Важнейшие примененные стандарты:

- EN 292
- EN 294
- EN 349
- Заводские стандарты и технологические инструкции изготовителя

Соответствие этим стандартам было проверено изготовителем.

### 2.9.3 Декларация о соответствии/маркировка CE/Декларация изготовителя

extrex® выполняет правила ЕС по сбыту с декларацией изготовителя. extrex® поставляется с декларацией изготовителя. Таким образом, маркировка CE не требуется. Декларацию изготовителя см. в приложении 10.

## 2.10 Взрывозащита согласно директиве 94/9/EG (ATEX) для шестереночных насосов extrex®

ATEX = **AT**mosphères **EX**plosives ( взрывоопасная среда)

Для неэлектрических приборов во взрывоопасных зонах с 01 июля 2003 действует директива 94/9/EG - ATEX.

Шестереночные насосы - это неэлектрические приборы, имеющие собственные потенциальные источники воспламенения.

### Потенциальные источники воспламенения на шестереночном насосе

- Горячие поверхности
- Механическое искрообразование
- Заряд статическим электричеством
- Экзотермическая реакция (зависимая от подаваемой среды)

Для соблюдения стандарта EN 13463-1 и EN 13463-5 фирма Maag Pump Systems AG выполнила анализ риска.

Для применения шестереночного насоса во взрывоопасных зонах соблюдайте особые предписания по технике безопасности и указания в приложении 12.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b> Страница 14/14
--	---	--	---

**3      Конструкция и принцип действия**

**Содержание**

<b>3.1</b>	<b>Введение</b>	<b>2</b>
<b>3.2</b>	<b>Конструкция extrex®</b>	<b>3</b>
3.2.1	Исполнения	5
<b>3.3</b>	<b>Описание важнейших деталей</b>	<b>6</b>
3.3.1	Корпус	6
3.3.2	Крышки стороны привода и стороны, противоположной приводу	6
3.3.3	Приводной вал и короткий вал	6
3.3.4	Подшипник скольжения	6
3.3.5	Уплотнение вала Viscoseal	8
3.3.6	Нагревательный патрон	8
<b>3.4</b>	<b>Принцип действия</b>	<b>9</b>
3.4.1	Принцип действия extrex®	9
3.4.2	Функция уплотнения вала	9

### 3.1 Введение

Шестереночные насосы являются насосами с вытеснителем. Они состоят из двух сцепленных шестерен одинакового размера, заключенных в корпус с узким установленным зазором. Как правило, одна из двух шестерен через уплотнение вала приводится непосредственно выведенным наружу валом. Вторая шестерня приводится в результате зубчатого зацепления за приводную шестерню.

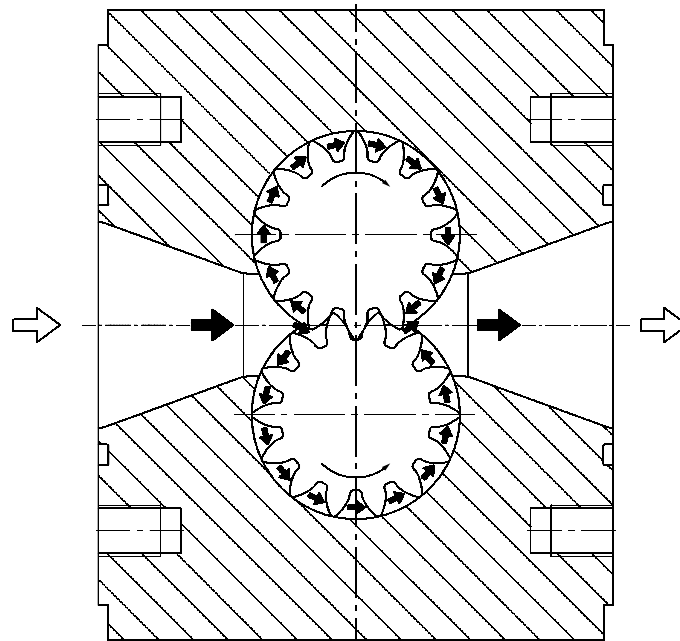


Рисунок 3.1 Поток подаваемой среды

Во время вращения шестерен освобождающиеся впадины между зубьями заполняются притекающей подаваемой средой, которая затем подается вдоль стенок корпуса от стороны всасывания (вход) на сторону нагнетания (выход). Там подаваемая среда вытесняется зубьями, снова заходящими во впадины (насос с вытеснителем) и выводится через выходное отверстие.

Зубчатое зацепление при этом выполняет четыре существенных функции:

- транспортировка подаваемой среды
- вытеснение подаваемой среды на сторону нагнетания
- уплотнение между стороной всасывания и стороной нагнетания
- передача половины мощности шестереночного насоса ведомый вал (если приводится только один вал)

3.2 Конструкция extrex®

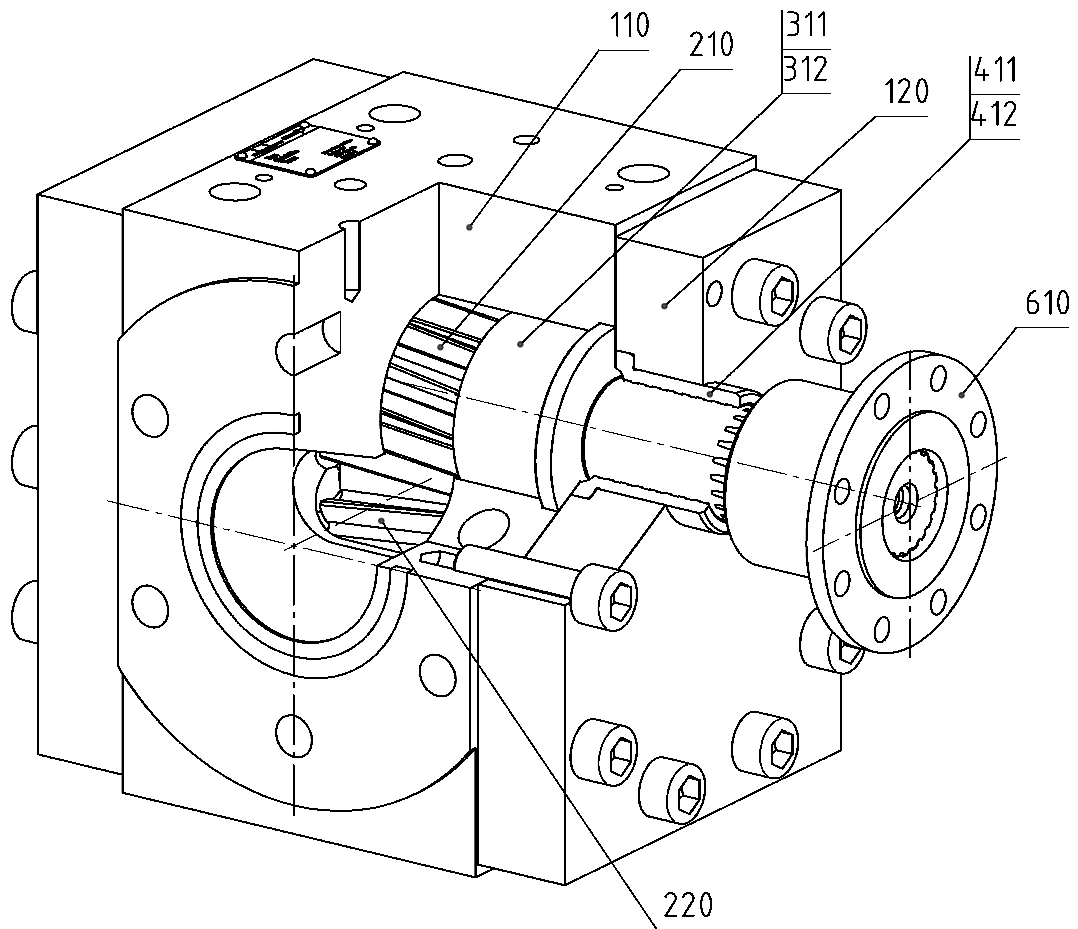


Рисунок 3.2

Общий вид extrex® в стандартном исполнении с приводным валом и втулкой, короткий вал не выведен

110	Корпус	312	пошипник скольжения ASO / NASU
120	Крышка AS и NAS	411	Viscoseal ASO
210	Приводной вал	412	Viscoseal NASO
220	Короткий вал	610	втулка
311	Подшипник скольжения ASU / NASO		

AS = сторона привода

NAS = сторона, противоположная приводе

ASO = сторона привода вверху

ASU = сторона привода внизу

NASO = сторона, противоположная приводе, вверху

NASU = сторона, противоположная приводе, внизу

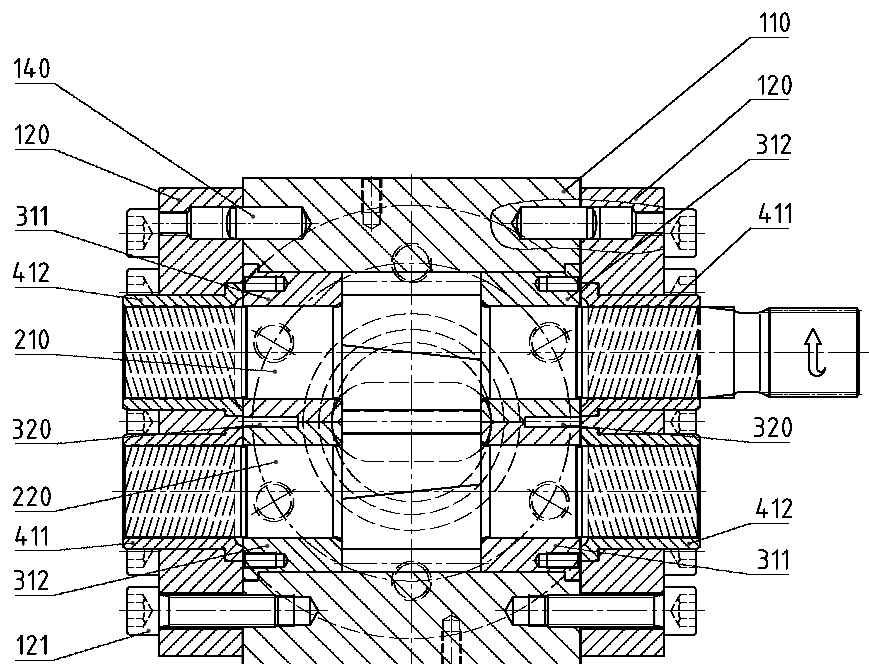


Рисунок 3.3 extrex EX \*\* GP SC с выведенными валами, направление подачи уплотнений Viscoseal внутрь

- 110 Корпус
- 120 Крышка AS и NAS
- 210 Приводной вал
- 220 Короткий вал выведен
- 311 Подшипник скольжения ASU / NASO
- 312 Подшипник скольжения ASO / NASU
- 411 Viscoseal ASO / NASU, с подачей внутрь
- 412 Viscoseal ASU / NASO, с подачей внутрь

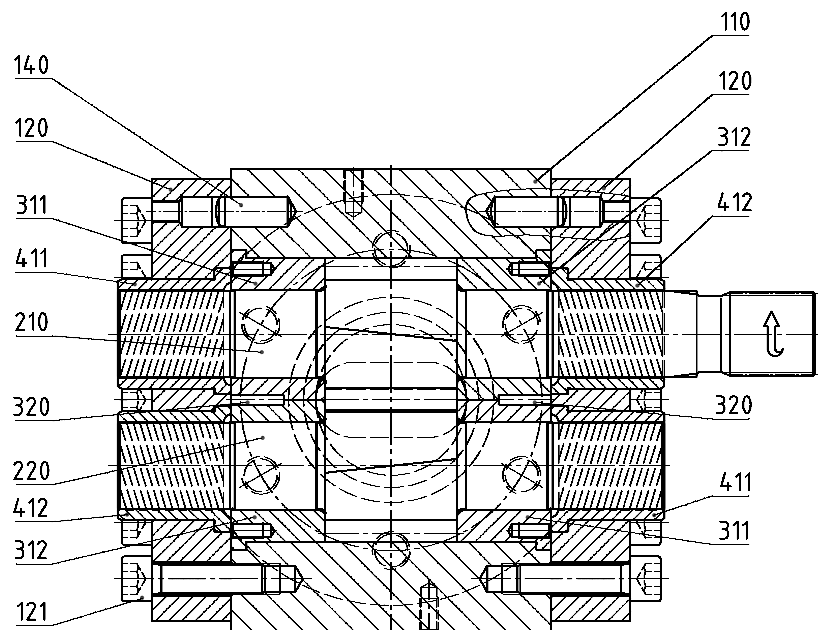


Рисунок 3.4 extrex EX \*\* GP SE с выведенными валами, направление подачи уплотнений Viscoseal наружу

- 110 Корпус
- 120 Крышка AS и NAS
- 210 Приводной вал
- 220 Короткий вал выведен
- 311 Подшипник скольжения ASU / NASO
- 312 Подшипник скольжения ASO / NASU
- 411 Viscoseal ASU / NASO, с подачей наружу
- 412 Viscoseal ASO / NASU, с подачей наружу

### 3.2.1 Исполнения

Исполнения extrex® см. в главе 1, раздел 1.2.2 „Исполнения extrex®“.

### 3.3 Описание важнейших деталей

Материалы деталей см. в подтверждении заказа или индивидуальных спецификациях в приложении 11 «Индивидуальные характеристики».

#### 3.3.1 Корпус

- Материал: см. подтверждение заказа или индивидуальные спецификации
- Нагрев: – отверстие для электрических нагревательных патронов или  
– закрытые нагревательные каналы для жидкого или газообразного теплоносителя
- Признак: – отверстие подачи на стороне всасывания, отверстие выхода на стороне нагнетания;  
– 2 отверстия (по 1 вверху и внизу) для термозондов  
– опционально по 1 отверстию на стороне всасывания и на стороне нагнетания для манометрических зондов

#### 3.3.2 Крышки стороны привода и стороны, противоположной приводу

- Материал: см. подтверждение заказа или индивидуальные спецификации
- Нагрев: без нагрева
- Признак: – 1 отверстие для приводного вала в каждой крышке при применении с 2 уплотнениями Viscoseal  
– 2 отверстия для приводного вала и короткого вала в каждой крышке при применении с 4 уплотнениями Viscoseal

#### 3.3.3 Приводной вал и короткий вал

- Материал: см. подтверждение заказа или индивидуальные спецификации
- Зубчатое зацепление: косозубчатое для подачи с низкой пульсацией
- Подшипниковая опора: в корпусе, по 2 подшипника скольжения
- Признак: приводной вал: шлицевое соединение для втулки

#### 3.3.4 Подшипник скольжения

- Материал: см. подтверждение заказа или индивидуальные спецификации
- Число: всего 4; 2 правых, 2 левых
- Установка: по 1 правому и 1 левому подшипнику хордовыми поверхностями друг к другу в корпусе; блокировка поворота обеспечивается 1 призматической шпонкой на пару подшипников
- Признак: – **для обычных применений:** смазочные пазы E на стороне выхода (рисунок 3.3)  
– **для обычных применений:** идущее по оси через подшипник отверстие для отведения расплава D (рисунок 3.5) на стороне подачи

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b> Страница 6/10
--	---	--	--

- для специальных применений с отрицательной разностью давлений  $\Delta p_{отр.}$  ( $p_{сторона\ подачи} > p_{сторона\ выхода}$ ): идущее по оси через подшипник отверстие для отведения расплава D на стороне выхода (рисунок 3.6)

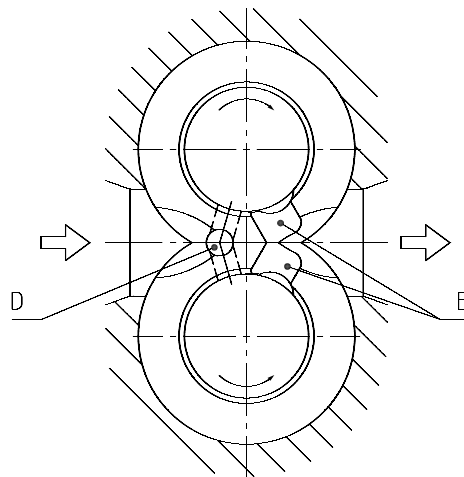


Рисунок 3.5 Стандартное применение, отверстие для отведения расплава D на стороне подачи, смазочные пазы E на стороне выхода

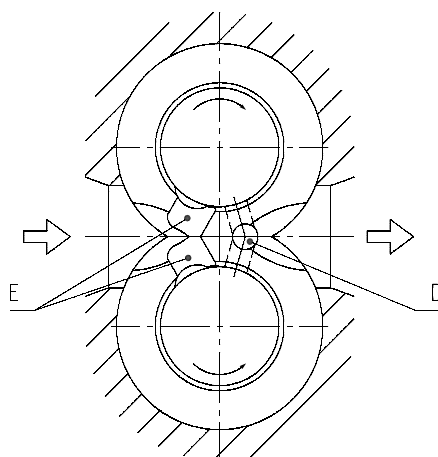


Рисунок 3.6 Применение с  $\Delta p_{отр.}$ , смазочные пазы E на стороне подачи, отверстие для отведения расплава D на стороне выхода

Подшипники скольжения называются согласно соответствующему монтажному положению:

подшипник скольжения стороны привода вверху:	подшипник скольжения ASO
подшипник скольжения стороны привода внизу:	подшипник скольжения ASU
подшипник скольжения стороны, противоположной приводу, вверху:	подшипник скольжения NASO
подшипник скольжения стороны, противоположной приводу, внизу:	подшипник скольжения NASU

### 3.3.5 Уплотнение вала Viscoseal

Материал: см. индивидуальные спецификации в приложении 11

Расположение – SC см. главу 1, 1.3.11 „Расположение уплотнения вала Viscoseal“  
 – SE см. главу 1, 1.3.11 „Расположение уплотнения вала Viscoseal“

Функция: см. главу 3, 3.4.2 „Функция уплотнения вала Viscoseal“

### 3.3.6 Нагревательный патрон

См. приложение 4 „Нагрев, нагревательные патроны, клеммовые коробки, монтажная проводка“.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b> Страница 8/10
--	---	--	--

### 3.4 Принцип действия

#### 3.4.1 Принцип действия extrex®

extrex® - это шестереночный насос с внутренними подшипниками, действующий, как описано в разделе 3.1 „Введение“. Гидродинамические подшипники скольжения смазываются подаваемой средой.



#### ВНИМАНИЕ

Так как extrex® представляет собой объемный насос с вытеснителем, то при эксплуатации с закрытым выходным отверстием происходит разрушение запорного органа или изношенной напорной линии.

Для достижения подачи с малой пульсации валы extrex® имеют косозубчатое соединение.

#### 3.4.2 Функция уплотнения вала

Приводной вал герметизирован в наружном направлении с обеих сторон посредством уплотнений Viscoseal. Уплотнения Viscoseal установлены в обеих крышках.

Во внутреннем диаметре Viscoseal выполнена обратная резьба, идущая в направлении, противоположном направлению вращения приводного вала. Когда вал вращается, вытекающая наружу подаваемая среда подается назад в шестереночный насос посредством этой обратной резьбы.

Для предотвращения повреждения расплава может потребоваться отведение чувствительной подаваемой среды наружу. Для таких случаев резьба идет в направлении вращения приводного вала. Когда вал вращается, вытекающая наружу подаваемая среда не подается обратно, а выводится из шестереночного насоса.



#### ОПАСНОСТЬ

Опасность ожогов, травм и пожара из-за вышедшего из уплотнений вала Viscoseal полимерного расплава, имеющего рабочую температуру, и при выходе газов.



Опасность травм в результате выхода и разбрасывания полимерного расплава на карданном валу.

Выходящий полимерный расплав не должен попадать на вращающиеся части (валы, карданный вал и т. д.).

Всегда отводите вышедший полимерный расплав безопасным способом.

Надевать индивидуальные средства защиты.

Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.

Сведения по АТЕХ см. в приложении 12.

<p>Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com</p>	<p><b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP</p>	<p>Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008</p>	<p><b>800.42235.02ru</b>  Страница 9/10</p>
--	--	---	---



**ВНИМАНИЕ**

Выходящий полимерный расплав может стать причиной серьезных повреждений **extrex**<sup>®</sup>.

Выходящий полимерный расплав не должен попадать на вращающиеся части (валы, карданный вал и т. д.).

<p>Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com</p>	<p><b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex<sup>®</sup></b> Исполнение GP, HV, HP</p>	<p>Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008</p>	<p><b>800.42235.02ru</b></p> <hr/> <p>Страница 10/10</p>
--	---	---	--

---

## 4 Элементы управления и индикации, режимы

---

### Содержание

4.1	Элементы управления и индикации <b>extrex</b> <sup>®</sup>	2
4.2	Эксплуатационные режимы	2

#### 4.1 Элементы управления и индикации extrex®

В насосе extrex® отсутствуют элементы управления и индикации.

#### 4.2 Эксплуатационные режимы

В насосе extrex® имеются следующие режимы:

- Режим работы в фазе пуска, см. главу 6, раздел 6.2.1 „Режим работы в фазе пуска“
- Нормальный режим работы, см. главу 6, раздел 6.2.2 „Нормальный режим работы“
- Специальный режим  
Специальным режимом считается первый ввод в эксплуатацию extrex® или повторный пуск после длительного перерыва в эксплуатации.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b> Страница 2/2
--	---	--	---------------------------------------

## 5 Монтаж в установку и ввод в эксплуатацию

### Содержание

<b>5.1</b>	<b>Введение</b>	<b>3</b>
5.1.1	Квалификация персонала	3
5.1.2	Присутствие изготовителя	3
5.1.3	Указания по технике безопасности	3
5.1.4	Техническая документация	4
<b>5.2</b>	<b>Подготовка к монтажу</b>	<b>5</b>
5.2.1	Состояние при поставке	5
5.2.2	Контроль при поступлении	5
5.2.3	Промежуточное хранение	5
5.2.4	Транспортировка на место монтажа	6
5.2.5	Расконсервация и очистка	6
5.2.6	Утилизация отходов	6
5.2.7	Использование упаковочного материала	6
5.2.8	Очистка новой установки	7
<b>5.3</b>	<b>Монтаж в установку</b>	<b>8</b>
5.3.1	Питающие линии	8
5.3.2	Крепление	9
5.3.3	Монтаж	10
5.3.4	Монтаж привода и проверка направления вращения	12
5.3.5	Подключение рабочих сред	13
5.3.6	Подключение и проверка системы контроля рабочих характеристик	14
5.3.7	Силовое замыкание привода	15
5.3.8	Монтаж карданного вала	16

<b>5.4</b>	<b>Первый ввод в эксплуатацию</b>	<b>17</b>
5.4.1	Введение	17
5.4.2	Подаваемая среда для первого ввода в эксплуатацию (пусковая среда)	17
5.4.3	Пусковой расход	17
5.4.4	Пусковое число оборотов	17
5.4.5	Регулировка	18
5.4.6	Функция регулировки в режиме „ <i>Extrusion mode</i> “ (экструзия)	19
5.4.7	Функция регулировки в режиме „ <i>Compounding mode</i> “ (компаундирование)	20
5.4.8	Заданное значение (задающая величина) давления расплава на стороне всасывания	21
5.4.9	Сухая смазочная пленка для первого ввода в эксплуатацию и холостого хода	21
5.4.10	Проверки перед первым вводом в эксплуатацию, контрольный перечень	22
5.4.11	Первый ввод в эксплуатацию	25
5.4.12	Нагрев	26
5.4.13	Разрешение на пуск extrex®	27
5.4.14	Пуск extrex® в режиме экструзии „ <i>Extrusion mode</i> “	27
5.4.15	Пуск extrex® в режиме компаундирования „ <i>Compounding mode</i> “	28
<b>5.5</b>	<b>Приемка</b>	<b>29</b>
5.5.1	Выполнение	29
<b>5.6</b>	<b>Ввод в эксплуатацию после длительного перерыва в работе</b>	<b>30</b>

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия	<b>800.42235.02ru</b> Страница 2/30
		индекс: .02	
		дата: 13.10.2008	

## 5.1 Введение

### 5.1.1 Квалификация персонала

Ввод в эксплуатацию extrex® разрешается только обученным техническим специалистам или лицам, имеющим сравнимые знания механики и электротехники.

Сварочные работы разрешается выполнять только обученным и уполномоченным специалистам-сварщикам.

Монтаж и подключение электрических компонентов должен выполнять только обученный и имеющий допуск электрик.

Подсобные рабочие должны находиться под постоянным надзором и использоваться только для работ, соответствующих их знаниям.

### 5.1.2 Присутствие изготовителя

Изготовитель рекомендует, чтобы при первом вводе в эксплуатацию присутствовал его инженер по вводу в эксплуатацию.

Согласование манометрических и температурных зондов, описанное в главе 5, раздел 5.3.6 „Подключение и проверка системы контроля рабочих характеристик“ должно быть проконтролировано и проверено при первом вводе в эксплуатацию специалистами изготовителя по вводу в эксплуатацию.

Перечисленные в главе 6, раздел 6.4 «Блокировки, сигналы тревоги и отключения» точки блокировки, сигналов тревоги и отключения должны быть проверены при первом вводе в эксплуатацию специалистами изготовителя по вводу в эксплуатацию.

### 5.1.3 Указания по технике безопасности



#### ОПАСНОСТЬ

Сначала прочтите главу 2 «Указания по технике безопасности» данного руководства по эксплуатации. После этого соблюдайте все приведенные в этой главе указания об опасностях и следуйте всем указаниям по действиям во избежание ущерба для людей, имущества и окружающей среды.



#### ОПАСНОСТЬ

Смерть или тяжелые травмы в результате падения деталей.

Используйте только допущенные грузоподъемные средства и подъемные механизмы. Соблюдайте указания по весу и расположению центра тяжести

Вес см. в приложении 3.

Надевать индивидуальные средства защиты.

Нахождение под подвешенным грузом запрещено.

Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.



**ОПАСНОСТЬ**

Тяжелые травмы, причиненные вращающимися деталями.

Опасность затягивания и наматывания.

Всегда монтировать над вращающимися деталями защитные кожухи. Не допускается эксплуатация установки без защитных кожухов.

Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.



**ОПАСНОСТЬ**

Для применения во взрывоопасных зонах соблюдайте, пожалуйста, особые предписания по технике безопасности и указания в приложении 12.

**5.1.4 Техническая документация**

Все сведения для монтажа и ввода в эксплуатацию extrex® вы найдете:

- в данной главе и в данном руководстве по эксплуатации
- в приложении к данному руководству по эксплуатации
- в подтверждении заказа и
- в индивидуальных спецификациях.

Для ввода в эксплуатацию установки, оборудованной extrex®, эксплуатирующая сторона готовит соответствующее руководство по эксплуатации, в которое следует внести все указания по технике безопасности из данной главы.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	800.42235.02ru
			Страница 4/30

## 5.2 Подготовка к монтажу

### 5.2.1 Состояние при поставке

extrex® поставляется полностью собранным, проверенным, законсервированным и защищенным специальной упаковкой.

Незакрепленные детали и принадлежности, входящие в комплект поставки, перечислены на упаковочном листе или в накладной.

Каждый новый extrex® на заводе снабжается сухой смазочной пленкой (см. 5.4.9 „Сухая смазочная пленка для первого ввода в эксплуатацию и холостого хода“).

### 5.2.2 Контроль при поступлении

- Проверьте поставку немедленно после получения на комплектность и отсутствие повреждений.
- О некомплектной поставке и повреждениях при транспортировке сообщите изготовителю незамедлительно в письменной форме.
- Проверьте соответствие данных на маркировочной табличке данным в подтверждении заказа и в руководстве по эксплуатации.

### 5.2.3 Промежуточное хранение

Если перед монтажом необходимо промежуточное хранение, соблюдайте сведения, приведенные в главе 9 „Вывод из эксплуатации, консервация и хранение“.



#### ВНИМАНИЕ

Защищайте extrex® от влаги, агрессивных воздействий окружающей среды и механических повреждений.

Загрязнения могут разрушить сухую смазочную пленку и стать причиной повреждений во время ввода в эксплуатацию.

Не допускайте попадания в extrex® грязи и посторонних предметов, для этого снимайте защитные крышки и заглушки только при монтаже.

Сохраните защитные крышки и заглушки для дальнейшего повторного использования.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b> <hr/> Страница 5/30
--	---	--	--



**ВНИМАНИЕ**

Защита, обеспечиваемая оригинальной консервацией и упаковкой, достаточна для промежуточного хранения в сухом месте сроком до 12 месяцев.

Если extrex® надлежит хранить дольше 12 месяцев или во влажных, тропических или соленых условиях, его надлежит обеспечить долговременной консервацией.

В таком случае сообщите об этом изготовителю.

**5.2.4 Транспортировка на место монтажа**

Доставляйте extrex® как можно ближе к месту установки в оригинальной упаковке. Пояснения по внутризаводской транспортировке приведены в главе 10 „Упаковка и транспортировка“.

**5.2.5 Расконсервация и очистка**

Удаляйте консервацию с фланцев на сторонах всасывания и нагнетания незадолго перед монтажом.

Используйте для этого растворитель, пригодный для удаления консервационного слоя. В качестве очищающего средства надлежит использовать растворитель, соответствующий государственным и внутренним заводским предписаниям.



**ВНИМАНИЕ**

Ни в коем случае не допускать попадания растворителя или очищающего средства в насос extrex®. Это ведет к растворению сухой смазочной пленки, без которой extrex® может разрушиться при вводе в эксплуатацию.

После расконсервации и до монтажа extrex® защитите сухую смазочную пленку и фланцевые поверхности, тщательно закрыв очищенные места и отверстия подачи и выхода.

**5.2.6 Утилизация отходов**

Использованный при очистке/расконсервации растворитель надлежит утилизировать технически правильно. Соблюдайте соответствующие данные на упаковке.

**5.2.7 Использование упаковочного материала**

Мы рекомендуем сохранять упаковочный материал – если он имеется – на случай обратной отправки изготовителю или для промежуточного хранения.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<p><b>Руководство по эксплуатации</b></p> <p><b>Шестереночный насос extrex®</b></p> <p>Исполнение GP, HV, HP</p>	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<p><b>800.42235.02ru</b></p> <hr/> Страница 6/30
--	--	--	--

**5.2.8 Очистка новой установки**

Перед монтажом extrex® надлежит выполнить тщательную очистку оборудования, находящегося перед ним и за ним в установке (подающие трубопроводы, экструдер и т. д.).



**ВНИМАНИЕ**

Ни в коем случае не выполнять очистку установки с установленным extrex®. Это ведет к растворению сухой смазочной пленки, без которой extrex® может быть поврежден при вводе в эксплуатацию.

Если extrex® уже установлен, то для очистки шестереночный насос надлежит демонтировать.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<p><b>Руководство по эксплуатации</b>  <b>Шестереночный насос extrex®</b></p> <p>Исполнение GP, HV, HP</p>	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<p><b>800.42235.02ru</b></p> <hr/> Страница 7/30
--	--	--	--

### 5.3 Монтаж в установку

extrex® предназначен для монтажа между экструдером и экструзионным инструментом (сопло). Рекомендуется установка фильтра между шестереночным насосом и экструдером.

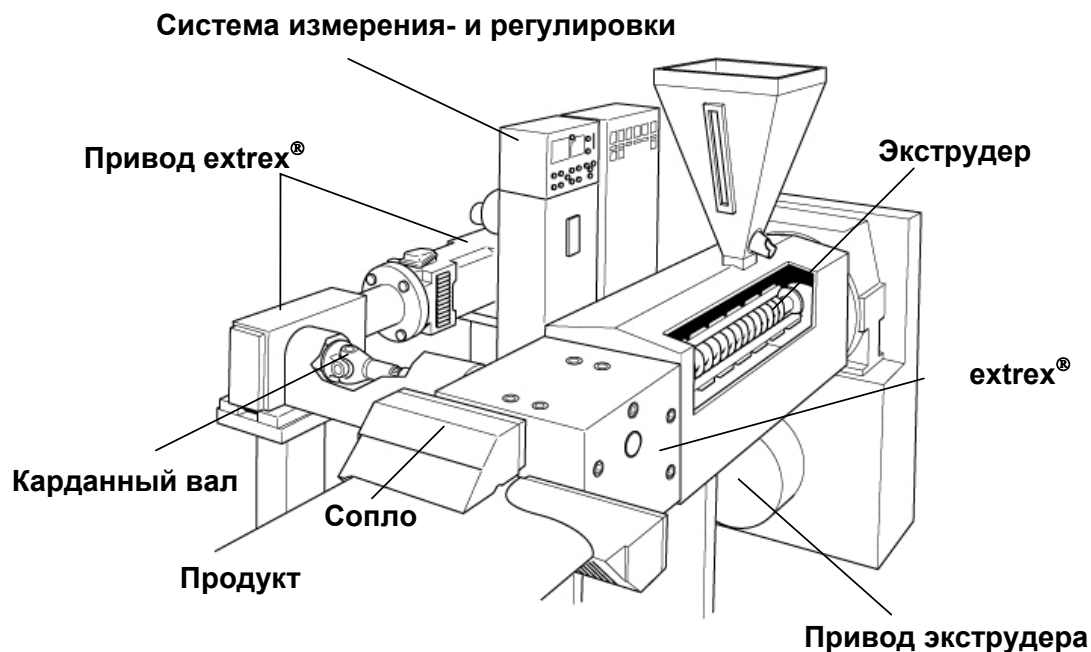


Рисунок 5.1 extrex, монтированный в экструзионную установку

#### 5.3.1 Питающие линии

Для подключения extrex® Вам потребуются соответствующее оборудование снабжения на месте установки:

- Линии снабжения для нагревательных патронов
- Экранированные линии управления для измерительно-регулирующей системы
- Прочие электрические линии (заземление и т. д.)

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b> Страница 8/30
--	---	--	--

5.3.2 Крепление



**ВНИМАНИЕ**

Не допускается выполнять сварку на корпусе extrex®. Существует опасность деформации корпуса, в результате чего может возникнуть ущерб во время эксплуатации.

Контрфланец должен быть ровным. Не допускается установка уплотнительной пластины (raised face). Уплотнительная пластина приводит к воздействию на корпус недопустимых усилий.

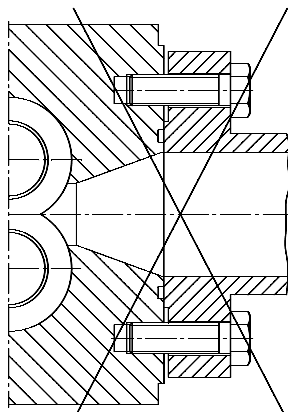


Рисунок 5.2 Неправильное крепление с уплотнительной пластиной

Герметизация соединения между шестереночным насосом и переходником выполняется для extrex® посредством уплотнения, вложенного в паз в шунте (Spiroflex).

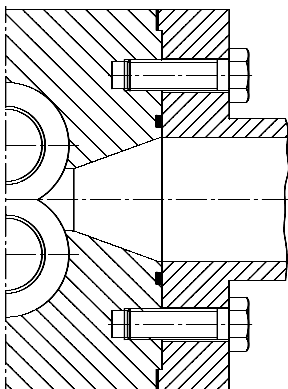


Рисунок 5.3 Правильное крепление с уплотнением Spiroflex

Все винты, гайки и резьбовые отверстия должны быть очищены и обезжирены. Нанесите на все резьбы под винты, поверхности прилегания винтов и резьбовые отверстия подходящую высокотемпературную смазку.

<p>Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com</p>	<p><b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP</p>	<p>Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008</p>	<p><b>800.42235.02ru</b> Страница 9/30</p>
--	--	---	--

5.3.3 Монтаж



**ВНИМАНИЕ**

Следите за тем, чтобы в extrex® не попали загрязнения и посторонние предметы (шлак и грат от сварки, винты, и т. д.). Если, несмотря на все предохранительные меры, происходит загрязнение, необходимо разобрать и очистить шестереночный насос в соответствии с главой 8 „Ремонт“.

1. Очистите и обезжирьте все винты, гайки и резьбовые отверстия. После этого нанесите на все резьбы под винты, поверхности прилегания винтов и резьбовые отверстия подходящую высокотемпературную смазку.
2. Удалите все пластмассовые защитные заглушки.
3. Проверьте соединительные на стороне всасывания и нагнетания extrex® и контрфланцы на наличие повреждений. Зачистите поверхности бруском и очистите их еще раз техническим спиртом или аналогичным средством.
4. Если между соединительными фланцами предусмотрены уплотнения, вложите их в соответствующие уплотнительные пазы.

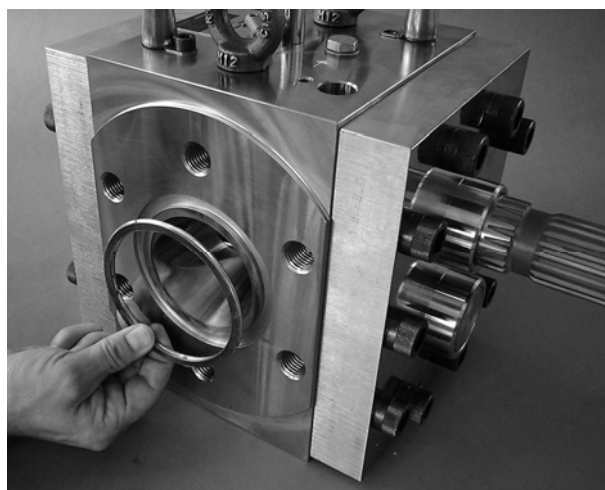


Рисунок 5.4 Установка уплотнений в уплотнительные пазы

5. Удостоверьтесь, что в extrex® отсутствуют загрязнения и посторонние предметы, а сухая смазочная пленка имеется в надлежащем состоянии или была нанесена заново.
6. Монтируйте extrex® на экструдере.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия	800.42235.02ru
		индекс: .02	
		дата: 13.10.2008	Страница 10/30



**ОПАСНОСТЬ**

Смерть или тяжелые травмы в результате падения деталей.

Используйте для подъема extrex® только специально предусмотренные точки крепления (рисунок 5.5).



**ВНИМАНИЕ**

Соблюдайте направление вращения и подачи.

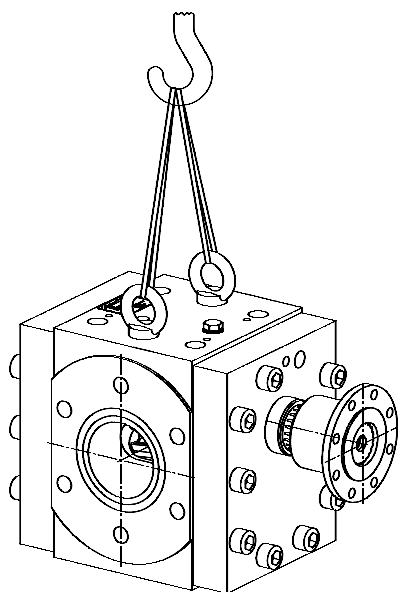


Рисунок 5.5 Правильно подвешенный насос extrex

7. Затяните крест накрест все крепежные винты с надлежащим моментом затяжки (см. приложение 2).
8. Установите оборудование (например, сопло), следующее за насосом, на стороне нагнетания extrex®.
9. Затяните крест накрест все крепежные винты с надлежащим моментом затяжки (см. приложение 2).

<p>Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com</p>	<p><b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP</p>	<p>Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008</p>	<p><b>800.42235.02ru</b> Страница 11/30</p>
--	--	---	---

10. Вращая приводной вал вручную, выполните не менее одного полного оборота. Приводной вал должен проворачиваться вручную без большого усилия. Если приводной вал не проворачивается от руки, немедленно обратитесь к изготовителю.

#### 5.3.4 Монтаж привода и проверка направления вращения

11. Установите компоненты привода (редуктор, приводной двигатель и т. д.).
  - Соблюдайте при этом соответствующие руководства по эксплуатации этих модулей.
  - Прифланцуйте приводной двигатель к редуктору и привинтите узел к опорной раме.
  - Выводите валы extrex® и редуктора параллельно по отношению друг к другу.
  - Устанавливайте карданный вал между редуктором и extrex® только после того, как направление вращения приводного двигателя будет проверено электриком.
12. Заполните редуктор смазочным материалом (см. руководство по эксплуатации редуктора).
13. Поручите подключение приводного двигателя электрику.



#### ОПАСНОСТЬ

Смерть или тяжелые травмы в результате наматывания на вращающиеся части.

Пуск двигателя во время проведения вблизи него работ, может привести к тяжелым травмам, если, например, вращающимися деталями будет захвачена одежда.

Блокируйте двигатель от случайного или ошибочного включения надлежащими мерами, например, при помощи индивидуального замка.

14. Поручите электрику снять блокировку включения приводного двигателя extrex® и включите подачу тока.
15. Кратковременно включите и сразу выключите двигатель, чтобы проверить направление вращения. Соблюдайте стрелку направления вращения на маркировочной табличке.

Число оборотов = 5 об./мин (минимальное число оборотов)

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия	<b>800.42235.02ru</b>
		индекс: .02	
		дата: 13.10.2008	



**ОПАСНОСТЬ**

Смерть или тяжелые травмы в результате наматывания на вращающиеся части.

Пуск двигателя во время проведения вблизи него работ, может привести к тяжелым травмам, если, например, вращающимися деталями будет захвачена одежда.

После проверки направления вращения приводного двигателя его необходимо заблокировать до первого ввода в эксплуатацию от случайного или ошибочного включения при помощи соответствующих мер, например, индивидуальным замком.

- 16. Проверьте систему управления двигателя.
- 17. Блокируйте двигатель до первого ввода в эксплуатацию от случайного или ошибочного включения надлежащими мерами, например, при помощи индивидуального замка.
- 18. При неправильном направлении вращения поменяйте местами электрические соединения и повторите шаги 15, 16 и 18.
- 19. Карданный вал пока не устанавливайте.

**5.3.5 Подключение рабочих сред**

- 20. Подключите систему нагрева (см. также приложения 4 + 8).

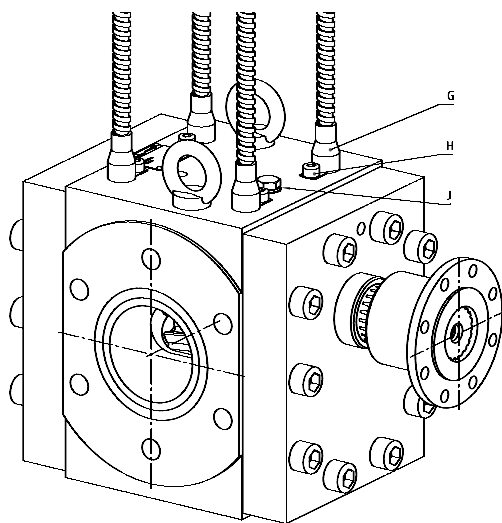


Рисунок 5.6 Нагревательные патроны

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия	800.42235.02ru
		индекс: .02	
		дата: 13.10.2008	Страница 13/30

**а) Электрический нагрев (Рисунок 5.6)**

- Распылите на нагревательные патроны G перед монтажом немного контактного спрея.
- Вставьте патроны G в соответствующие отверстия.
- Зажмите патроны установочным винтом H.



**ВНИМАНИЕ**

Нагревательные патроны следует вставлять в отверстия без применения силы. При необходимости заполируйте поверхности тонкой шлифовальной бумагой.

- Поручите подключение нагревательных патронов электрику.

**б) Нагрев газообразным или жидким теплоносителем**

- Подключите питающие провода теплоносителя.
- См. также приложения 4 и 8.

**5.3.6 Подключение и проверка системы контроля рабочих характеристик**



**ОПАСНОСТЬ** (к шагу 22)

Опасность ожогов, травм и пожара из-за вышедшего из измерительных отверстий полимерного расплава, имеющего рабочую температуру, и при выходе газов.



Если в корпус extrex® не устанавливаются зонды измерения температуры и/или давления расплава, то измерительные отверстия обязательно должны быть закрыты резьбовыми заглушками.

- Установите контрольные приборы (измерение числа оборотов и т. д.) и обязательно поручите их подключение и настройку электрику.
- Установите зонды для измерения давления и температуры и обязательно поручите их подключение и настройку электрику.
- Отрегулируйте манометрические зонды и измерительную базу для замеров давления в следующем порядке:
  - моделирование давлений в холодном состоянии с помощью гидравлического нагнетателя.
  - проверка регулировки и коррекция нулевых точек на электронных индикаторных приборах после нагрева до рабочей температуры.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<p><b>Руководство по эксплуатации</b></p> <p><b>Шестереночный насос extrex®</b></p> <p>Исполнение GP, HV, HP</p>	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<p><b>800.42235.02ru</b></p> <hr/> Страница 14/30
--	--	--	---

24. Отрегулируйте термозонды и измерительную базу для замеров температуры в следующем порядке:
  - c) моделирование температура посредством нагревательного прибора и
  - d) моделирование температур посредством электрического датчика сигналов
25. Проверьте безупречную работу измерительных, регулировочных и контрольных приборов в соответствии с их руководствами по эксплуатации.
26. Выполните все остальные электрические соединения (заземление, выключатель и т. д.).
27. Проверьте следующие заданные данные, приведенные в главе 6, раздел 6.4 «Блокировки, сигналы тревоги и отключения»:
  - e) исправность блокировок посредством моделирования
  - f) исправность блокировок посредством моделирования
  - g) исправность отключений посредством моделирования

Моделирование блокировок, сигналов тревоги и отключений предпочтительно выполнять во время тестового включения приводного двигателя **extrex®**. Если это невозможно, выполнить моделирование посредством электрических сигналов, нагревательного прибора и нагнетателя.



**ВНИМАНИЕ**

При тестовом прогоне приводного двигателя отсоедините **extrex®** от двигателя в случае, если соединение при помощи карданного вала или зубчатой муфты уже смонтировано. Не допускается эксплуатация **extrex®** всухую, так как она приводит к его разрушению.

**5.3.7 Силовое замыкание привода**

28. Проверьте шлицевое соединение приводного вала **extrex®** и стандартной втулки или муфты со срезной шпилькой на наличие загрязнений и повреждений.
29. Нанесите немного масла на шлицевое соединение.
30. Наденьте стандартную втулку или муфту со срезной шпилькой полностью на приводной вал **extrex®**.
  - Втулка или муфта со срезной шпилькой должны перемещаться на валу усилием руки.
  - Зафиксируйте втулку при помощи винтов F (рисунок 5.7).
  - Зафиксируйте муфту со срезной шпилькой при помощи зажимной плиты (см. руководство по эксплуатации муфты со срезной шпилькой).

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия	800.42235.02ru
		индекс: .02 дата: 13.10.2008	Страница 15/30

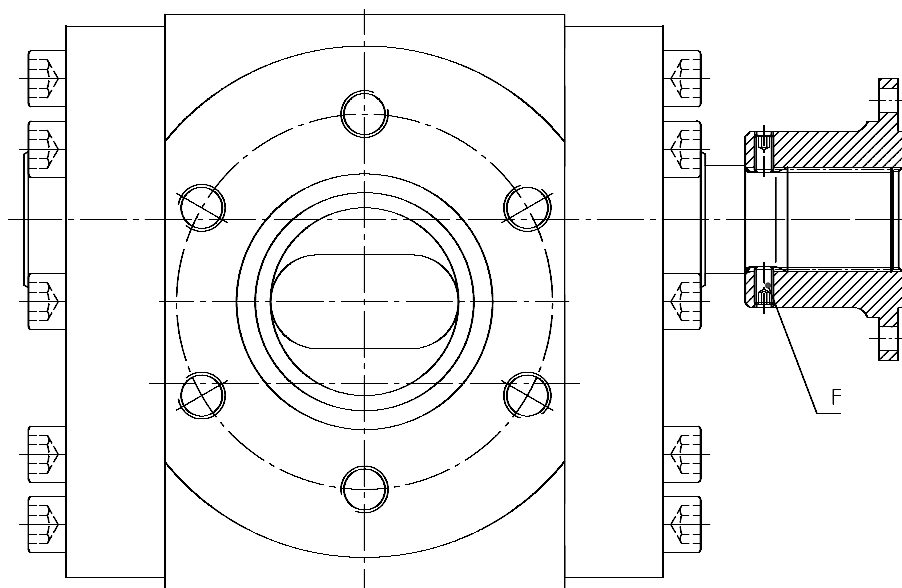


Рисунок 5.7 Приводной вал extrex® и стандартная втулка

F = стопорный винт

### 5.3.8 Монтаж карданного вала

31. Только теперь установите карданный вал между редуктором и extrex®. Соблюдайте при этом руководство по эксплуатации соответствующего элемента.
32. Наполните карданный вал смазочным материалом согласно соответствующему руководству по эксплуатации.
33. Установите предусмотренные защитные кожухи для вращающихся деталей.



#### ОПАСНОСТЬ

Тяжелые травмы, причиненные вращающимися деталями.

Всегда монтировать над вращающимися деталями защитные кожухи. Не допускается эксплуатация установки без защитных кожухов.

См. указания по технике безопасности в руководстве по эксплуатации установки эксплуатирующей стороны.

## 5.4 Первый ввод в эксплуатацию

### 5.4.1 Введение

Процесс пуска может быть индивидуально оптимизирован для первого ввода в эксплуатацию в соответствии с конкретным применением.

Приведенное ниже описание процесса пуска считается стандартом для насоса extrex<sup>®</sup>, монтированного в экструзионную установку с одношнековым экструдером. В этом случае перед насосом и за ним устанавливаются следующие элементы:

- экструдер, к которому прифланцовывается сторона всасывания
- разгрузочная часть с инструментом (сопло)

Другие процессы пуска подлежат обсуждению с изготовителем.

### 5.4.2 Подаваемая среда для первого ввода в эксплуатацию (пусковая среда)

Подаваемая среда, используемая для первого ввода в эксплуатацию нового или для повторного ввода в эксплуатацию только что собранного и снабженного сухой смазочной пленкой насоса extrex<sup>®</sup>, не должна – для обеспечения надежной смазки подшипников скольжения во время пуска – превышать определенного индекса плавления (MFI).

Разрешенный индекс плавления (MFI) для следующих подаваемых сред:

- полипропилен (PP) MFI 230 °C / 2,16 кг > 2,0 г/10 мин
- полиэтилен (PE) MFI 190 °C / 2,16 кг > 2,0 г/10 мин

### 5.4.3 Пусковой расход

Чтобы гарантировать, что extrex<sup>®</sup> во время пуска не подвергнется чрезмерной нагрузке, его запускают с так называемым пусковым расходом.

Пусковой расход = минимальный расход

### 5.4.4 Пусковое число оборотов

При первом вводе в эксплуатацию, а также при повторном вводе в эксплуатацию после перерыва extrex<sup>®</sup> запускается с пусковым числом оборотов.

При пуске с пусковым числом оборотов гарантируется, что во время пуска с пусковым расходом (минимальный расход) на стороне всасывания не сможет образоваться недопустимо высокое давление расплава.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex<sup>®</sup></b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b> <hr/> Страница 17/30
--	--	--	---

Пусковое число оборотов вводится в систему управления процессом установки или в систему регулировки давления. Его можно либо взять непосредственно из следующей диаграммы, либо рассчитать согласно b) «Формула расчета пускового числа оборотов».

**Формула расчета пускового числа оборотов**

$$n_{\text{пуск}} = \frac{Q_{\text{min.}}}{V_{\text{spezifisch}}}$$

$n_{\text{пуск}}$  = пусковое число оборотов [об./мин.]

$Q_{\text{мин.}}$  = минимальный расход [л/мин]

$V_{\text{spezifisch}}$  (удельн.) = удельный объемный расход [л/оборот]



**ВНИМАНИЕ**

Пусковое число оборотов не соответствует минимальному числу оборотов, не следует путать эти значения.

**5.4.5 Регулировка**

Давление расплава на стороне всасывания extrex® регулируется во время работы.

Для надежной эксплуатации extrex® система регулировки должна включать как минимум следующие компоненты:

- a) Регулировка давления расплава на стороне всасывания extrex® с:
  - индикацией фактического числа оборотов
  - индикацией заданного значения давления расплава на стороне всасывания
  - индикацией фактического значения давления расплава на стороне всасывания
  - индикацией тока
- b) Регулятор
  - Время ответа регулятора должно быть настроено в каждом случае применения таким образом, чтобы не допускать выхода за пределы минимального и максимального значений давления расплава на стороне всасывания.

В зависимости от случая применения используется одна из следующих функций регулировки.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия	800.42235.02ru
		индекс: .02	
		дата: 13.10.2008	Страница 18/30

5.4.6 Функция регулировки в режиме „*Extrusion mode*“ (экструзия)

Применение обычнй режим экструзии

$n_{\text{экструдер}}$	установочная величина, изменяемая
$n_{\text{extrex}}$	постоянная
$p_{\text{расплав ст. всасывания}}$	регулируемая величина
Заданное значение $p_{\text{расплав ст. всасывания}}$	задающая величина

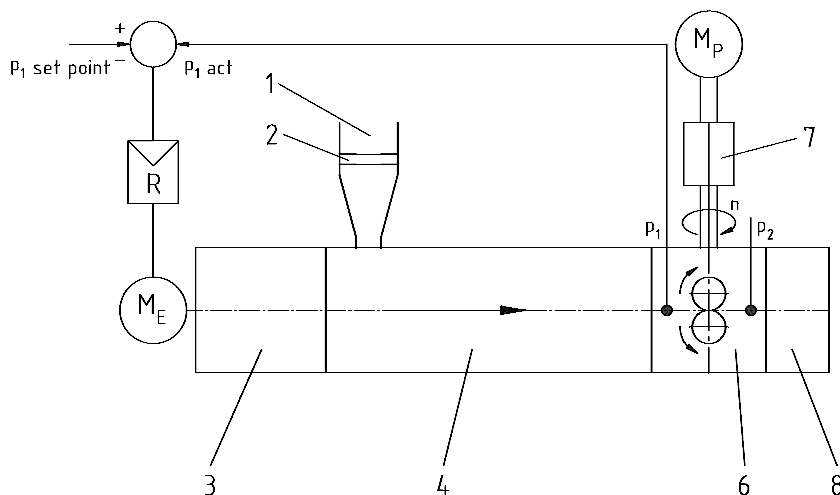


Рисунок 5.8 Регулировка давления в режиме „*Extrusion mode*“

R	= регулятор	1	дозировка
$M_E$	= приводной двигатель экструдера	2	сепаратор металла
$M_P$	= приводной двигатель extrex®	3	редуктор экструдера
$p_1$	= давление расплава на стороне всасывания (регулируемая величина x)	4	экструдер
$p_2$	= давление расплава на стороне нагнетания	6	extrex®
$p_{1 \text{ set point}}$	= заданное значения (set-point) давления расплава на стороне всасывания (задающая величина)	7	редуктор extrex®
$p_{1 \text{ act}}$	= фактическое значение (измеренное значение) давления расплава на стороне всасывания	8	сопло
$n$	= число оборотов extrex® (установочная величина y)		

Экструдер в режиме „*Extrusion mode*“ работает с изменяющимся числом оборотов. Подключенный за ним шестереночный насос работает всегда с постоянным числом оборотов.

Заданное значение давления расплава на стороне всасывания extrex® поддерживается посредством регулировки давления. Число оборотов экструдера регулируется системой регулировки давления. Если давление расплава на стороне всасывания изменяется, то соответствующим образом изменяется также число оборотов экструдера.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия	800.42235.02ru
		индекс: .02	
		дата: 13.10.2008	Страница 19/30

Если давление расплава на стороне всасывания extrex® поднимается выше заданного значения, то число оборотов экструдера автоматически снижается. В результате подача и давление на стороне всасывания снижаются.

Если давление расплава на стороне всасывания extrex® падает ниже заданного значения, то число оборотов экструдера автоматически увеличивается. В результате подача и давление на стороне всасывания увеличиваются.

**5.4.7 Функция регулировки в режиме „Compounding mode“ (компаундирование)**

Применение компаундирование, режим грануляции

$n_{\text{экструдер}}$	постоянная
$n_{\text{extrex}}$	установочная величина, изменяемая
$p_{\text{расплав ст. всасывания}}$	регулируемая величина
<b>Заданное значение <math>p_{\text{расплав ст. всасывания}}</math></b>	<b>задающая величина</b>

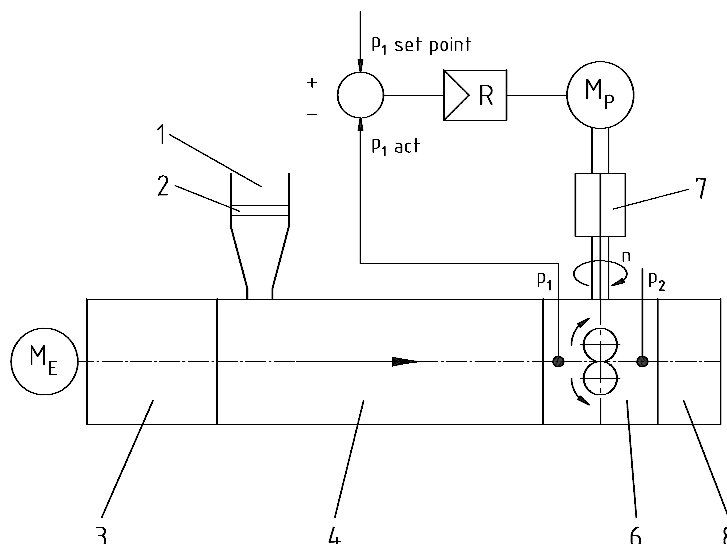


Рисунок 5.9 Регулировка давления в режиме „Compounding mode“

R	= регулятор	1	дозировка
$M_E$	= приводной двигатель экструдера	2	сепаратор металла
$M_P$	= приводной двигатель extrex®	3	редуктор экструдера
$p_1$	= давление расплава на стороне всасывания (регулируемая величина x)	4	экструдер
$p_2$	= давление расплава на стороне нагнетания	6	extrex®
$p_1 \text{ set point}$	= заданное значение (set-point) давления расплава на стороне всасывания (задающая величина)	7	редуктор extrex®
$p_1 \text{ act}$	= фактическое значение (измеренное значение) давления расплава на стороне всасывания	8	сопло
n	= число оборотов extrex® (установочная величина y)		

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия	800.42235.02ru
		индекс: .02	
		дата: 13.10.2008	Страница 20/30

В специальном режиме „*Compounding mode*“ шестереночный насос работает с изменяемым числом оборотов. Подключенный перед ним экструдер работает всегда с постоянным числом оборотов.

Заданное значение давления расплава на стороне всасывания extrex® поддерживается на постоянном уровне посредством регулировки давления. Число оборотов extrex® регулируется системой регулировки давления. Если давление расплава на стороне всасывания изменяется, то соответствующим образом изменяется также число оборотов extrex®.

Если давление расплава на стороне всасывания поднимается выше заданного значения, то число оборотов extrex® автоматически увеличивается. В результате возрастает подача, и давление на стороне всасывания уменьшается.

Если давление расплава на стороне всасывания падает ниже заданного значения, то число оборотов extrex® автоматически уменьшается. В результате уменьшается подача, и давление на стороне всасывания повышается.

#### 5.4.8 Заданное значение (задающая величина) давления расплава на стороне всасывания

Регулировка давления поддерживает постоянное значение давления расплава на стороне всасывания, соответствующей выставленному на регуляторе заданному значению.

Заданное значение зависит от вязкости подаваемой среды и типа экструдера. Его надлежит выбирать таким образом, чтобы покрывать как можно больший диапазон вязкости.

Изготовитель рекомендует устанавливать заданное значение давления расплава на стороне всасывания в пределах 30 ... 60 бар.

Эти значения, полученные из опыта, хорошо зарекомендовали себя для широкого диапазона вязкости.

#### 5.4.9 Сухая смазочная пленка для первого ввода в эксплуатацию и холостого хода



#### ОПАСНОСТЬ

Для применения во взрывоопасных зонах соблюдайте, пожалуйста, особые предписания по технике безопасности и указания в приложении 12.

##### а) Сухая смазочная пленка

Каждый новый насос extrex® снабжается изготовителем сухой смазочной пленкой. Во время первого ввода в эксплуатацию эта сухая смазочная пленка смазывает подшипники скольжения до тех пор, пока функцию смазки не начнет выполнять полимерный расплав.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия	<b>800.42235.02ru</b>  Страница 21/30
		индекс: .02	
		дата: 13.10.2008	

В случае разборки и последующей сборки extrex® его надлежит обязательно снабжать свежей сухой смазочной пленкой. См. главу 8, Раздел 8.3.3 «Смазочные материалы».



**ВНИМАНИЕ**

Опасность серьезных повреждений валов и подшипников шестереночного насоса extrex®.

Не допускается пуск нового или заново собранного насоса extrex® без сухой смазочной пленки.

**б) Холостой ход с сухой смазочной пленкой**



**ВНИМАНИЕ**

Опасность серьезного повреждения валов и подшипников шестереночного насоса extrex®.

Время холостого хода порожнего насоса extrex® с сухой смазочной пленкой составляет не более 10 минут при число оборотов не более 5 об./мин.

**5.4.10 Проверки перед первым вводом в эксплуатацию, контрольный перечень**



**ОПАСНОСТЬ**

Для применения во взрывоопасных зонах соблюдайте, пожалуйста, особые предписания по технике безопасности и указания в приложении 12.

- 1 Оборудование, подключенное перед насосом extrex® и за ним, должно быть готово к эксплуатации.
- 2 Если на стороне нагнетания extrex® установлены запорные органы, они должны быть открыты.



**ВНИМАНИЕ**

Так как extrex® представляет собой объемный насос с вытеснителем, то при эксплуатации с закрытыми выходными отверстиями происходит разрушение закрытого запорного органа или изношенных напорных линий.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия	800.42235.02ru
		индекс: .02	
		дата: 13.10.2008	Страница 22/30

- 3 Новый или только что собранный насос extrex® должен иметь сухую смазочную пленку.



**ВНИМАНИЕ**

Опасность серьезных повреждения валов и подшипников шестереночного насоса extrex®.

Не допускается пуск нового или заново собранного насоса extrex® без сухой смазочной пленки.

- 4 Все винты должны быть затянуты согласно предписанным значениям. Моменты затяжки см. в приложении 2.
- 5 Направление вращения приводного двигателя должно быть правильным
- 6 Корпус extrex® должен быть заземлен.
- 7 Нагревательные патроны должны быть подключены надлежащим образом.
- 8 Линии подачи теплоносителя должны быть правильно подключены, клапаны должны быть открыты. Только при нагреве корпуса жидким или газообразным теплоносителем.
- 9 Должна быть обеспечена подача рабочих сред (теплоноситель и т. д.).
- 10 Приводной двигатель, редуктор, карданный вал и т. д. должны быть готовы к эксплуатации. См. соответствующие руководства по эксплуатации.
- 11 Карданный вал должен быть наполнен смазочным материалом согласно соответствующему руководству по эксплуатации.
- 12 Все защитные кожухи должны быть надлежащим образом установлены на вращающихся частях.



**ОПАСНОСТЬ**

Тяжелые травмы в результате наматывания на вращающиеся части. Не допускается эксплуатация установки без защитных кожухов. Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия	<b>800.42235.02ru</b>
		индекс: .02	
		дата: 13.10.2008	

- 13 Манометрические зонды
  - установлены на правильных местах замеров
  - подключены надлежащим образом
  - проверены и откалиброваны
- 14 Термозонды
  - установлены на правильных местах замеров
  - подключены надлежащим образом
  - проверены и откалиброваны
- 15 Не используемые отверстия для измерительных зондов (температура и давление расплава) должны быть закрыты резьбовыми заглушками (см. 5.3.6).
- 16 Все прочие устройства измерения, контроля, регулировки, индикации и записи должны быть установлены, правильно подключены, откалиброваны и проверены.
- 17 Все блокировки, сигналы тревоги и отключения должны быть установлены и проверены на исправность.
- 18 Система регулировки давления должна быть проверена и готова к эксплуатации (см. разделы 5.4.7 и 5.4.8).
- 19 Заданное значение давления расплава на стороне всасывания должно быть введено в регулятор системы регулировки давления.
- 20 регулятор системы регулировки давления должен быть установлен на "Ручн."
- 21 Подаваемая среда должна находиться в работе не менее часа и иметь надлежащее качество.
- 22 Пусковое число оборотов должно быть определено и введено в систему управления процессом установки или в регулятор насоса *extrex*<sup>®</sup>.
- 23 Для насоса *extrex*<sup>®</sup> с уплотнениями *Viscoseal*, расположенными по типу SE (направление подачи наружу), действительно следующее указание об опасности.



**ОПАСНОСТЬ**

Опасность ожогов, травм и пожара из-за вышедшего из уплотнений вала *Viscoseal* полимерного расплава, имеющего рабочую температуру, и при выходе газов.



Опасность травм в результате выхода и разбрасывания полимерного расплава на карданном валу.

Отведенный наружу полимерный расплав не должен попадать на вращающиеся части (валы, карданный вал и т. д.).

Всегда отводите вышедший полимерный расплав безопасным способом.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос <i>extrex</i><sup>®</sup></b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия	<b>800.42235.02ru</b>
		индекс: .02	
		дата: 13.10.2008	

Надевать индивидуальные средства защиты.

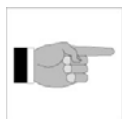
Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.

#### 5.4.11 Первый ввод в эксплуатацию



#### ОПАСНОСТЬ

Для применения во взрывоопасных зонах соблюдайте, пожалуйста, особые предписания по технике безопасности и указания в приложении 12.



#### ВНИМАНИЕ

Время холостого хода порожнего насоса extrex® с сухой смазочной пленкой составляет не более 10 минут при число оборотов не более 5 об./мин.



#### ОПАСНОСТЬ

Тяжелые ожоги, травмы глаз и ожоги легких горячим полимерным расплавом и газом.

Надевать индивидуальные средства защиты.

Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.



#### ВНИМАНИЕ

Стандарты безопасности должны действовать даже во время пусковой фазы (см. главу 6, раздел 6.5 „Блокировки, сигналы тревоги и отключения“).

Описанный ниже процесс запуска применяется даже при повторном пуске после кратковременной остановки. При этом некоторые этапы пуска могут быть пропущены, так как определенные дополнительные приборы не отключались в течение кратковременной остановки.

1. Поручите электрику снять блокировку включения приводного двигателя extrex®.
2. Включите электрический нагрев.
3. Включите подачу теплоносителя (только при нагреве жидким или газообразным теплоносителем).

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b> <hr/> Страница 25/30
--	---	--	---

**5.4.12 Нагрев**

4. Нагревайте насос extrex® поэтапно с паузами между этапами (прибл. 15 мин.) до установленной рабочей температуры (задается эксплуатирующей стороной в зависимости от подаваемой среды).

Пример:

Установленная рабочая температура 240 °С:

- Установить заданное значение температуры теплоносителя на 50 °С.
  - Когда это значение будет достигнуто, подождать прибл. 15 мин. и затем поэтапно поднимать температуру по 50 °С, пока не будет достигнуто 200 °С.
  - После нагрева до 200 °С устанавливают температурный профиль в соответствии с подаваемой средой (например, 240 °С).
5. После достижения необходимой рабочей температуры на extrex® и установке ее надлежит поддерживать в течение не менее одного (1) часа (время прогрева).



**ВНИМАНИЕ**

Опасность повреждений валов и подшипников насоса extrex®.  
Подаваемая среда должна быть полностью расплавлена.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия	800.42235.02ru
		индекс: .02	
		дата: 13.10.2008	Страница 26/30

**5.4.13 Разрешение на пуск extrex®**

Для разрешения на пуск extrex® должны быть выполнены следующие условия:

Но м.	Измеряемая величина (если)	Условие (выполнено)	Функция (тогда)
1	Минимальное время прогрева после достижения рабочей температуры (T <sub>раб.</sub> [°C])	≥ LL	Разблокировка пуска
2	T <sub>корпус</sub> [°C]	≥ LL <sup>1)</sup>	Разблокировка пуска

1) См. индивидуальные спецификации.

**5.4.14 Пуск extrex® в режиме экструзии „Extrusion mode“**

Пуск extrex® в режиме компаундирования „Compounding mode“ см. 5.4.15 „Пуск extrex® в режиме компаундирования „Compounding mode“.

6. Запустите extrex® с пусковым числом оборотов.
  - Регулировка давления еще не работает.
7. Запустите экструдер с минимальным расходом (пусковой расход), когда будет достигнуто пусковое число оборотов extrex®.
8. Когда на стороне всасывания будет показано давление, отрегулируйте число оборотов extrex® до достижения заданного значения давления расплава на стороне всасывания.
9. Переключите регулятор с функции „Ручн.“ на функцию „Автоматика“.
  - Теперь регулировка давления включена.  
Число оборотов экструдера автоматически регулируется системой регулировки давления. Если изменяется давление расплава на стороне всасывания extrex® (регулируемая величина), то соответственно изменяется число оборотов экструдера (установочная величина).
10. Теперь extrex® находится в нормальном режиме.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия	800.42235.02ru
		индекс: .02	
		дата: 13.10.2008	Страница 27/30

**5.4.15 Пуск extrex® в режиме компаундирования „Compounding mode“**

Пуск extrex® в режиме экструзии „Extrusion mode“ см. 5.4.14 „Пуск extrex® в режиме экструзии „Extrusion mode“.

6. Запустите extrex®.
  - extrex® должен автоматически разогнаться до пускового числа оборотов, соответствующего минимальному расходу, и постоянно работать с этим числом оборотов.
  - Регулировка давления еще не работает.
7. Запустите экструдер с минимальным расходом (пусковой расход), когда будет достигнуто пусковое число оборотов extrex®.
8. Когда на стороне всасывания будет показано давление, отрегулируйте число оборотов extrex® до достижения заданного значения давления расплава на стороне всасывания.
9. Переключите регулятор с функции „Ручн.“ на функцию „Автоматика“.
  - Теперь регулировка давления включена.  
Число оборотов экструдера автоматически регулируется системой регулировки давления. Если изменяется давление расплава на стороне всасывания extrex® (регулируемая величина), то в соответствии с ним изменяется число оборотов экструдера (установочная величина).
10. Теперь extrex® находится в нормальном режиме.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<p><b>Руководство по эксплуатации</b>  <b>Шестереночный насос extrex®</b>                  Исполнение GP, HV, HP</p>	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<p><b>800.42235.02ru</b></p> <hr/> Страница 28/30
--	--	--	---

## 5.5 Приемка

### 5.5.1 Выполнение

Приемка осуществляется в соответствии контрактным соглашением с эксплуатирующей стороной.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<p><b>Руководство по эксплуатации</b>  <b>Шестереночный насос extrex®</b></p> <p>Исполнение GP, HV, HP</p>	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<p><b>800.42235.02ru</b></p> <hr/> Страница 29/30
--	--	--	---

## 5.6 Ввод в эксплуатацию после длительного перерыва в работе



### ОПАСНОСТЬ

Тяжелые ожоги, травмы глаз и ожоги легких горячим полимерным расплавом и газом.

Надевать индивидуальные средства защиты.

Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.



### ОПАСНОСТЬ

Для применения во взрывоопасных зонах соблюдайте, пожалуйста, особые предписания по технике безопасности и указания в приложении 12.



### ВНИМАНИЕ

Опасность повреждений валов и подшипников насоса extrex®. Время холостого хода наполненного полимерным расплавом насоса extrex® без продвижения полимера составляет максимум 10 минут при числе оборотов меньше 10 об./мин.

1. Выполните операции контрольного перечня, приведенного в пункте 5.4.10 „Проверки перед первым вводом в эксплуатацию“.
2. Нагрейте extrex® и установку (см. 5.4.12 „Нагрев“).
3. После достижения необходимой температуры на extrex® и установке ее надлежит поддерживать в течение не менее одного часа (время прогрева).



### ВНИМАНИЕ

Опасность повреждений валов и подшипников насоса extrex®. Подаваемая среда должна быть полностью расплавлена.

4. Проверьте по истечении времени прогрева значения манометрических зондов, при необходимости откорректируйте.
5. Поручите электрику снять блокировку включения приводного двигателя extrex®.
6. Возобновите эксплуатацию extrex® согласно пункту 5.4.11 „Первый ввод в эксплуатацию“.

## 6 Эксплуатация

### Содержание

<b>6.1</b>	<b>Введение</b>	<b>2</b>
6.1.1	Квалификация персонала	2
6.1.2	Указания по технике безопасности	2
6.1.3	Техническая документация	2
<b>6.2</b>	<b>Эксплуатация</b>	<b>3</b>
6.2.1	Эксплуатация во время пускового этапа	3
6.2.2	Нормальный режим работы	3
6.2.3	Увеличение расхода	3
6.2.4	Эксплуатация уплотнений вала Viscoseal	4
<b>6.3</b>	<b>Плановый вывод из эксплуатации</b>	<b>6</b>
6.3.1	Нормальное отключение	6
6.3.2	Автоматическое аварийное отключение	6
6.3.3	Повторный пуск после кратковременного простоя	6
<b>6.4</b>	<b>Контроль рабочих характеристик</b>	<b>7</b>
6.4.1	Давления расплава	7
6.4.2	Температуры расплава	7
6.4.3	Температура корпуса $T_{\text{корпус}}$	8
6.4.4	Число оборотов $n_{\text{extrex}}^{\text{®}}$	8
6.4.5	Крутящий момент привода $M_{\text{вал приводн. двиг. extrex}}^{\text{®}}$	8
<b>6.5</b>	<b>Блокировки, сигналы тревоги и отключения</b>	<b>9</b>
6.5.1	Описание	9
6.5.2	Сокращения	9
6.5.3	Таблица сигналов тревоги и отключения	10
<b>6.6</b>	<b>Неполадки</b>	<b>11</b>
6.6.1	Таблица неполадок для операторов	11

## 6.1 Введение

### 6.1.1 Квалификация персонала

К эксплуатации extrex® допускаются только обученные операторы эксплуатирующей стороны.

Монтаж и подключение электрических компонентов для контроля рабочих данных должен выполнять только обученный и имеющий допуск электрик.

Подсобные рабочие должны находиться под постоянным надзором и использоваться только для работ, соответствующих их знаниям.

### 6.1.2 Указания по технике безопасности



#### ОПАСНОСТЬ

Сначала прочтите главу 2 «Указания по технике безопасности» данного руководства по эксплуатации. После этого соблюдайте все приведенные в этой главе указания об опасностях и следуйте всем указаниям по действиям во избежание ущерба для людей, имущества и окружающей среды.



#### ОПАСНОСТЬ

Для применения во взрывоопасных зонах соблюдайте, пожалуйста, особые предписания по технике безопасности и указания в приложении 12.

### 6.1.3 Техническая документация

Все сведения для эксплуатации extrex® вы найдете:

- в данной главе и в данном руководстве по эксплуатации
- в приложении к данному руководству по эксплуатации
- в подтверждении заказа и
- в индивидуальных спецификациях заказа в приложении 11.

Для эксплуатации установки, оборудованной extrex®, эксплуатирующая сторона готовит соответствующее руководство по эксплуатации, в которое следует внести все указания по технике безопасности из данной главы.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b> Страница 2/14
--	---	--	--

## 6.2 Эксплуатация

### 6.2.1 Эксплуатация во время пускового этапа

После запуска выполните следующие контрольные проверки:

1. Проверьте уплотнения вала Viscoseal на герметичность.
2. Проверьте линии подачи и отвода, а также места соединения трубопроводов рабочих сред на герметичность.
3. Проконтролируйте исправность регулировки давления.
4. Измерите число оборотов extrex® ручным тахометром и сравните это значение с показанием тахометра системы управления процессом.
5. Проконтролируйте исправность устройств измерения, индикации и регистрации.
6. Проверьте значения измерения давления и при необходимости откорректируйте.
7. Проконтролируйте рабочие характеристики.
8. Проверьте линии подачи теплоносителя на герметичность.

### 6.2.2 Нормальный режим работы

Все необходимые для нормального режима работы данные Вы найдете:

- в главе 1, раздел 1.3 «Технические характеристики»
- в индивидуальных спецификациях заказа в приложении 11 и
- в подтверждении заказа

### 6.2.3 Увеличение расхода

Установка должна работать с пусковым расходом до тех пор, пока не стабилизируются все рабочие характеристики (давления расплава, температуры и т. д.). После этого можно равномерно поднимать расход с соблюдением допустимых рабочих характеристик.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b> Страница 3/14
--	---	--	--

6.2.4 Эксплуатация уплотнений вала Viscoseal



**ОПАСНОСТЬ**

Опасность ожогов, травм и пожара из-за вышедшего из уплотнений вала Viscoseal полимерного расплава, имеющего рабочую температуру, и при выходе газов.



Опасность травм в результате выхода и разбрасывания полимерного расплава на карданном валу.

Выходящий полимерный расплав не должен попадать на вращающиеся части (валы, карданный вал и т. д.).

Всегда отводите вышедший полимерный расплав безопасным способом.

О течах на уплотнениях Viscoseal сообщите изготовителю.

Надевать индивидуальные средства защиты.

Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.

Сведения по АТЕХ см. в приложении 12.

**Обычный режим эксплуатации**

1. После пуска extrex® осмотрите уплотнения Viscoseals.

В большинстве случаев применения уплотнения Viscoseals работают без утечек. То есть, полимерный расплав не выходит наружу.

2. В случае вытекания подаваемой среды из уплотнений Viscoseals сообщите об этом изготовителю.

Уплотнения могут охлаждаться воздухом или водой. Для этого к уплотнению Viscoseal крепится дополнительное охлаждающее кольцо. Охлаждающие кольца можно заказать у изготовителя в качестве специального оснащения.

**Охлаждение уплотнений Viscoseal**

3. Увеличивайте подачу охладителя на текущее уплотнение Viscoseal медленно и поэтапно.
4. После каждого этапа ждите 5 минут, наблюдая за вытеканием полимера.
5. Открывайте подачу охладителя на текущее уплотнение Viscoseal лишь на столько, чтобы прекратилось вытекание.
6. Когда расплав перестанет выходить, оставьте клапан в достигнутом положении.

<p>Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com</p>	<p><b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP</p>	<p>Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008</p>	<p><b>800.42235.02ru</b>  Страница 4/14</p>
--	--	---	---

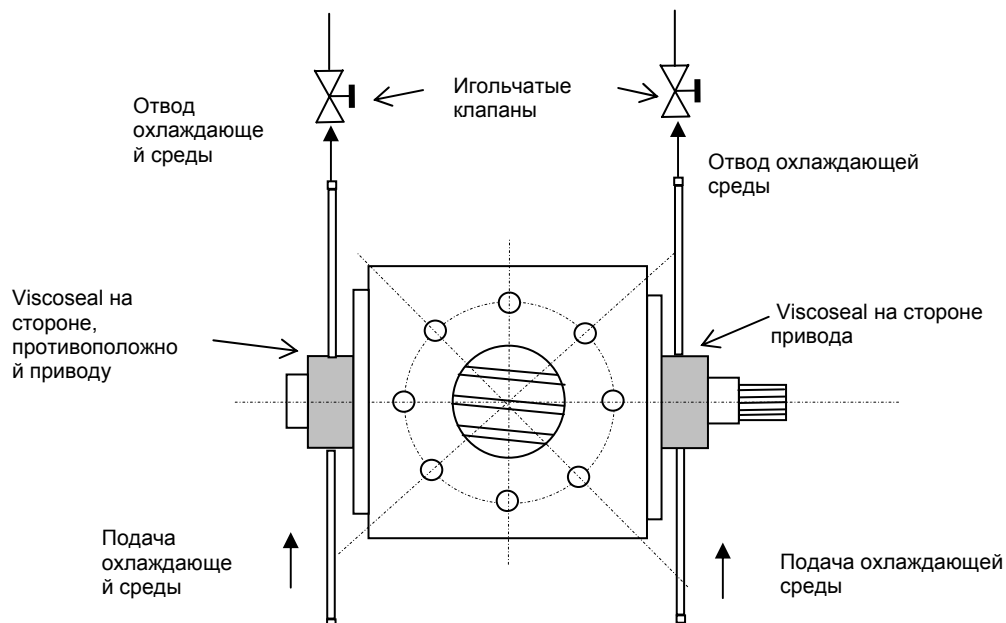


Рисунок 6.1 Уплотнения Viscoseal с подключенными охлаждающими кольцами

7. Позаботьтесь о том, чтобы клапан не мог случайно закрыться.
8. Повторите шаги 3 ... 7 для каждого текущего уплотнения Viscoseal.
9. В последующем регулярно осматривайте уплотнения Viscoseal.
10. Если остановить вытекание полимера не удастся, сообщите об этом изготовителю.

#### Расположение уплотнений Viscoseal по типу SE

Уплотнения Viscoseal отводят полимерный расплав наружу, см. главу 1, раздел 1.3.9 „Расположение уплотнения вала Viscoseal“.

11. Отводите вытекающий полимерный расплав безопасным и быстрым способом.
12. Электрическое оборудование (провода, реле и т. д.) должны быть проложены таким образом, чтобы обеспечивалась их защита от вытекающего полимерного расплава.
13. Удостоверьтесь, что вытекающий полимерный расплав не течет по вращающимся частям (валы, карданный вал и т. д.).
14. Регулярно осматривайте уплотнения Viscoseal.

### 6.3 Плановый вывод из эксплуатации

#### 6.3.1 Нормальное отключение

Нормальное отключение = плановое отключение для коротких перерывов в производстве (например, замена фильтра, замена сопел и т. д.).

Выполнение см. в руководстве по эксплуатации установки

Во время коротких перерывов в производстве extrex® нагрев продолжает работать в полном режиме.

#### 6.3.2

#### автоматическое аварийное отключение

**A**

Аварийное отключение = экстренное отключение, автоматически выполняемое в результате выхода за пределы диапазона значения отключения. См. также 6.7 „Таблица неполадок“.

Выполнение Экструдер и приводной двигатель extrex® должны немедленно остановиться.

После аварийного отключения extrex® остается полностью нагретым.



#### ВНИМАНИЕ

Ни в коем случае не допускается повторно включать установку до того, как будет однозначно установлена и устранена причина отключения типа A или B.

#### 6.3.3 Повторный пуск после кратковременного простоя

После выводу из эксплуатации в нагретом состоянии extrex® запускается снова по истечении времени прогрева.

Порядок действий соответствует описанному в главе 5, разделы 5.4.13 ... 5.4.15.

При этом некоторые этапы пуска могут быть пропущены, так как определенные дополнительные приборы не отключались в течение кратковременной остановки.



#### ВНИМАНИЕ

Максимальное время работы наполненного полимерным расплавом насоса extrex® без продвижения полимера составляет 10 минут при числе оборотов меньше 10 об./мин.

Пусковой расход при повторном пуске см. 5.4.3 «Пусковой расход»

Пусковое число оборотов при повторном пуске см. 5.4.4 «Пусковое число оборотов»

## 6.4 Контроль рабочих характеристик

Для обеспечения надежной и оптимальной эксплуатации extrex® необходимо измерение и постоянное протоколирование некоторых рабочих характеристик. Этот раздел дает сведения о том, какие рабочие характеристики и каким способом регистрируются, и как затем обрабатываются измеренные физические величины.

### 6.4.1 Давления расплава

#### Давление расплава на стороне всасывания $p_{\text{расплав ст. всас.}}$

Измерение и индикация:	предписаны
Запись:	предписана, постоянная
Число измерительных зондов	1 предписан, установка эксплуатирующей стороной
Место измерения	устанавливает эксплуатирующая сторона, в соединительном фланце; не допускается наличие между местом замера и насосом extrex® снижающих давление компонентов

Давление расплава на стороне всасывания является регулируемой величиной системы регулировки давления.

#### Давление расплава на стороне нагнетания $p_{\text{расплав ст. нагнет.}}$

Измерение и индикация:	предписаны
Запись:	предписана, постоянная
Число измерительных зондов	1 предписан, установка эксплуатирующей стороной
Место измерения	устанавливает эксплуатирующая сторона, в соединительном фланце; не допускается наличие между местом замера и насосом extrex® снижающих давление компонентов

#### Разность давлений $\Delta p = p_{\text{расплав ст. нагнет.}} - p_{\text{расплав ст. всас.}}$

Измерение и индикация:	предписаны
Запись:	предписана, постоянная

### 6.4.2 Температуры расплава

#### Температура расплава на стороне всасывания $T_{\text{расплав ст. всас.}}$

Измерение и индикация:	рекомендованы
Запись:	рекомендована, постоянная
Число измерительных зондов	1 установка эксплуатирующей стороной
Место измерения	установка эксплуатирующей стороной, в предвключенном оборудовании, максимально 500 мм от насоса extrex®

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b>
			Страница 7/14

**Температура расплава на стороне нагнетания  $T_{\text{расплав ст. нагнет.}}$**

Измерение и индикация:	рекомендованы
Запись:	рекомендована, постоянная
Число измерительных зондов	1 установка эксплуатирующей стороной
Место измерения:	установка эксплуатирующей стороной, в разгрузочном узле, максимально 500 мм за насосом extrex®

**6.4.3 Температура корпуса  $T_{\text{корпус}}$**

Измерение и индикация:	предписаны
Запись:	рекомендована, постоянная
Число измерительных зондов	1 установка эксплуатирующей стороной
Место измерения	отверстие для измерительного зонда в корпусе extrex®

**6.4.4 Число оборотов  $n_{\text{extrex®}}$**

Измерение и индикация:	предписаны
Запись:	рекомендована, постоянная
Место измерения:	установка эксплуатирующей стороной

**6.4.5 Крутящий момент привода  $M_{\text{вал приводн. двиг. extrex®}}$**

**Крутящий момент приводного двигателя extrex®  $M_{\text{extrex®}}$**

Измерение и индикация:	предписаны
Запись:	рекомендована, постоянная
Место измерения:	установка эксплуатирующей стороной

Потребление тока приводным двигателем extrex® служит пропорциональной измеряемой величиной для крутящего момента привода.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b>
			Страница 8/14

## 6.5 Блокировки, сигналы тревоги и отключения

### 6.5.1 Описание

#### Блокировка

Деблокирование пуска для extrex® только при выполнении определенного условия.

#### Сигнал тревоги / таймер

Оптический или акустический сигнал тревоги выдается при выходе за пределы диапазона тревожных значений.

Посредством сигнала тревоги в определенных случаях включается таймер, который инициирует отключение, если в течение установленного времени не происходит возвращение в границы допуска показателя, вышедшего за пределы диапазона тревожных значений.

#### Отключение тип В

Отключение тип В = нормальное отключение (см. раздел 6.3.1 „Нормальное отключение“)

#### Выполнение

1. Выключается дозировка
2. Экструдер начинает работать вхолостую
3. Экструдер выключается из-за холостого хода
4. extrex® работает с n мин.
5. extrex® выключается

#### Отключение тип А

Отключение тип А = аварийное отключение для extrex® и установки, экструдер и extrex® останавливаются немедленно

### 6.5.2 Сокращения

H	=	сигнал тревоги	
NN	=	блокировка и отключение	
L	=	сигнал тревоги	
LL	=	блокировка и отключение	
I	=	сила тока	[A]
n	=	число оборотов	[об./мин.]
p	=	давление	[бар]
T	=	температура	[°C]

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b>
			Страница 9/14

**6.5.3 Таблица сигналов тревоги и отключения**

Установленные значения блокировки, сигналов тревоги и отключения - см. приложение и индивидуальные данные.

Предписаны следующие стандарты безопасности, которые должны быть введены в программное обеспечение системы управления процессом.

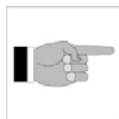
Ном.	Измеряемая величина	Условие	Реакция
<b>Перед пуском extrex®</b>			
1	Минимальное время прогрева после достижения рабочей температуры	< 1 ч	Блокировка
2	T <sub>корпус</sub>	< LL	Блокировка
<b>Во время пуска extrex®</b>			
3	$\Delta p = p_{\text{расплав ст. нагнет.}} - p_{\text{расплав ст. всас.}}$	< LL	Сигнал тревоги, через 10 мин. - отключение тип В
<b>Во время работы extrex®</b>			
4	$\Delta p = p_{\text{расплав ст. нагнет.}} - p_{\text{расплав ст. всас.}}$	< LL	Сигнал тревоги, через 1 мин. - отключение тип В
<b>Во время пуска и работы extrex®</b>			
5	p <sub>расплав ст. всасывания</sub>	≤ L	Сигнал тревоги
6	p <sub>расплав ст. всасывания</sub>	< LL	Сигнал тревоги, через 5 мин. - отключение тип В
7	p <sub>расплав ст. нагнетания</sub>	≥ Н	Сигнал тревоги
8	p <sub>расплав ст. нагнетания</sub>	> НН	Отключение тип А
9	$\Delta p = p_{\text{расплав ст. нагнет.}} - p_{\text{расплав ст. всас.}}$	≤ L	Сигнал тревоги
10	$\Delta p = p_{\text{расплав ст. нагнет.}} - p_{\text{расплав ст. всас.}}$	> НН	Отключение тип А
11	T <sub>корпус</sub>	< LL	Отключение тип В
12	n <sub>extrex</sub>	< 5 об./мин. <sup>1)</sup>	Сигнал тревоги, через 2 мин. - отключение тип В
13	I <sub>прив. двиг.</sub>	> НН	Отключение тип А

<sup>1)</sup> 5 об./мин. = минимальное число оборотов, см. главу 1, раздел 1.3.3 „Общие предельные значения“

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b>
			Страница 10/14

## 6.6 Неполадки

### 6.6.1 Таблица неполадок для операторов



#### ВНИМАНИЕ

При возникновении неполадок немедленно остановить extrex®. Определить и устранить причину неполадки, пользуясь таблицей неполадок.

Приведенные возможные неполадки служат лишь отправными точками. При поиске неисправности надлежит принимать во внимание все производственные факторы и элементы установки.

Выполнять повторный пуск только после однозначного прояснения и устранения причины.



#### ОПАСНОСТЬ

Для применения во взрывоопасных зонах соблюдайте, пожалуйста, особые предписания по технике безопасности и указания в приложении 12.

Ном.	Неполадка	Возможная причина	Устранение
1	extrex® не работает	Привод обесточен	Поручить электрику включить подачу тока
		Приводной двигатель заблокирован по причине $T_{корпус} < LL$	Проверить температурный профиль и при необходимости откорректировать
		Отключение вручную	Устранить причину отключения, выполнить повторный запуск
		Автоматическое отключение из-за проблемы с давлением или температурой расплава либо числом оборотов	Проверить рабочие условия и при необходимости откорректировать, выполнить повторный запуск
		Автоматическое отключение из-за неисправных измерительных зондов, электротехнических проблем или неисправности приводного двигателя	Вызвать электрика
		Сработала термозащита приводного двигателя	Проверить термозащиту, при необходимости квитиовать, выполнить повторный запуск. Если это невозможно, вызвать электрика
		Неисправен нагревательный патрон	Вызвать электрика
		Сработал защитный автомат	Вызвать электрика
		Сломаны срезные шпильки	Вызвать технического руководителя и сервисный персонал, сообщить изготовителю, выполнять повторный запуск только после однозначного установления и устранения причины
1	extrex® не работает	Автоматическое отключение из-за превышения допустимого момента вращения Причина: а) неисправное измерительное устройство	Вызвать электрика

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия	800.42235.02ru
		индекс: .02 дата: 13.10.2008	

Ном.	Неполадка	Возможная причина	Устранение
1	extrex® не работает	b) Посторонний предмет блокирует extrex c) Отвердевший полимерный расплав блокирует extrex d) Повреждения валов и подшипников e) extrex® заблокирован	Вызвать сервисный персонал, сообщить техническому руководителю
2	Рабочая температура для корпуса не достигается или падает	Недостаточное время нагрева и прогрева extrex®	Проверить время нагрева и прогрева, при необходимости откорректировать
2		Термозонды неисправны или отсутствует металлический контакт	Вызвать электрика
2		Неисправен нагревательный патрон	Вызвать электрика
2		Засорены нагревательные линии (при нагреве жидким или газообразным теплоносителем)	Вызвать сервисный персонал
2	Воздух в системе нагревательных трубопроводов (при нагреве жидким или газообразным теплоносителем)		
3	Течь extrex®, полимерный расплав выходит наружу	Плохо затянуты винты крышек	Вызвать сервисный персонал
3		Недостаточное уплотнение между фланцами на стороне всасывания или нагнетания	
4	Течь extrex®, теплоноситель вытекает на соединительных фланцах нагревательной системы (только при нагреве жидким или газообразным теплоносителем)	Плохо затянуты винты  Отсутствующее, поврежденное или неправильное плоское уплотнение	Вызвать сервисный персонал
5	Течь extrex®, теплоноситель вытекает из корпуса (только при нагреве жидким или газообразным теплоносителем)	Микротрещины в корпусе	Вызвать технического руководителя и сервисный персонал, сообщить изготовителю
6	Подача extrex® отсутствует или недостаточна, колебания давления, падает объемный кпд	В extrex® не поступает или поступает недостаточно полимерный расплав, он работает с недоподачей Причина: f) слишком высокое число оборотов g) слишком низкое давление расплава на стороне всасывания h) проблемы на дозировке i) колебания вязкости j) отверстие подачи заблокировано „застывшим“ полимером	Всегда сначала проверять рабочие и технологические условия и при необходимости корректировать
6		Механические повреждения, например, поломка зуба посторонним предметом, повреждение корпуса	Вызвать технического руководителя и сервисный персонал

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b>
			Страница 12/14

Ном.	Неполадка	Возможная причина	Устранение	
7	Шумы в extrex®		Проверить и откорректировать рабочие и технологические условия	
7.1	Стуки	Кавитация, причина: к) слишком низкое давление расплава на стороне всасывания, extrex® работает с недоподачей л) слишком высокое число оборотов		
7.2	Металлические щелчки	Стучат зубья, причина: м) слишком высокое число оборотов н) слишком низкое давление расплава на стороне всасывания, extrex® работает с недоподачей		Проверить и откорректировать рабочие и технологические условия
7.3	Резкий металлический свист или скрип	Контакт металлических поверхностей (неоднородное трение) между цапфой вала и подшипником скольжения Начало повреждения вала или подшипника (задир)	Немедленно остановить extrex®, вызвать технического руководителя и сервисный персонал	
8	Выход полимерного расплава из уплотнений вала Viscoseal.	Изменение рабочих условий, например, давления на стороне всасывания/нагнетания, температуры расплава, вязкости расплава и т. д.	Проверить рабочие условия и при необходимости откорректировать Действовать согласно разделу 6.2.4 „Эксплуатация уплотнений вала Viscoseal“	
9	Сильные колебания момента вращения		Проверить и откорректировать все рабочие условия, вызвать технического руководителя. Если момент вращения продолжает расти, немедленно остановить установку	
9.1	вверх	Возрастание вязкости из-за слишком низких температур или условий применения		
		слишком высокий расход		
		слишком низкая температура extrex®		проверить профиль температуры
		Рост давления расплава на стороне нагнетания из-за засоренных фильтров, трубопроводов и т. д.		Проверить оборудование, расположенное за насосом
		Неисправно измерительное устройство		Вызвать электрика
	Проблемы дозировки	Проверить и откорректировать все рабочие условия		
9.1	вверх	Неоднородное трение между цапфой вала и подшипником скольжения	Если момент вращения продолжает расти, немедленно остановить установку, на всякий случай вызвать технического руководителя и сервисный персонал	
9.2	Вниз	extrex® работает с недостаточной подачей	Проверить и откорректировать рабочие и технологические условия	

Ном.	Неполадка	Возможная причина	Устранение
10	Сильные колебания давления расплава 10.1 сторона всасывания, вниз	extrex® работает с недостаточной подачей	Проверить и откорректировать рабочие и технологические условия
		Разрушается вязкость	
		слишком высокое число оборотов	
		Проблемы дозировки	
	10.1	Неисправны манометрические зонды	Вызвать электрика
10.2	сторона всасывания, вверх	слишком высокое повышение расхода	Проверить и откорректировать рабочие условия
		Неисправна система регулировки давления	Вызвать электрика
		Неисправны измерительные зонды	
	сторона всасывания, вверх	Увеличение вязкости	Проверить и откорректировать рабочие условия
		Недопустимо высокий расход	
10.3	сторона нагнетания, вниз	extrex® работает с недостаточной подачей	Вызвать технического руководителя и сервисный персонал
		поломка зуба	
		Неисправны манометрические зонды	
10.4	сторона нагнетания, вверх	Засорено оборудование за насосом extrex®	Проверить оборудование за насосом extrex® – например, фильтры, клапаны, трубопроводы, и рабочие условия, при необходимости вызвать сервисный персонал
		Неисправны манометрические зонды	Вызвать электрика
		Увеличение вязкости	Проверить рабочие условия
		Недопустимо высокий расход	
	10.4	сторона нагнетания, вверх	слишком высокое повышение расхода
11	Сильные колебания числа оборотов	Неисправно измерение числа оборотов	Вызвать электрика
		Проблемы дозировки	Проверить и при необходимости откорректировать рабочие условия и дозировку
		Неправильно установлен регулятор системы регулировки давления	Проверить регулятор и исправить настройку.
12	Поломка срезных шпилек (если установлена муфта со срезной шпилькой)	Слишком высокий момент вращения Такие же причины, как для автоматического отключения при слишком высоком моменте вращения	Немедленно остановить установку Вызвать технического руководителя и сервисный персонал Сообщить изготовителю Проверить все рабочие и технологические условия Запускать вновь только после однозначного установления и устранения неполадки

Обратитесь к изготовителю, если не удастся установить или однозначно определить причину неполадки.

Протоколируйте все возникающие неполадки.

Таблицу неполадок для сервисного персонала см. главе 8, раздел 8.4.1 «Таблица неполадок».

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b>
			Страница 14/14

## 7 Техобслуживание

### Содержание

<b>7.1</b>	<b>Введение</b>	<b>2</b>
7.1.1	Квалификация персонала	2
7.1.2	Указания по технике безопасности	2
7.1.3	Техническая документация	2
<b>7.2</b>	<b>Работы по техобслуживанию</b>	<b>3</b>
7.2.1	Инспекция	3
7.2.2	Контроль размеров	4
<b>7.3</b>	<b>Информация сервисной службы</b>	<b>4</b>
<b>7.4</b>	<b>Протокол техобслуживания</b>	<b>4</b>

## 7.1 Введение

### 7.1.1 Квалификация персонала

К эксплуатации extrex® допускаются только обученный обслуживающий персонал эксплуатирующей стороны.

Работы по инспекции и техобслуживанию электрических компонентов для контроля рабочих данных должен выполнять только обученный и имеющий допуск электрик.

Подсобные рабочие должны находиться под постоянным надзором и использоваться только для работ, соответствующих их знаниям.

### 7.1.2 Указания по технике безопасности



#### ОПАСНОСТЬ

Сначала прочтите главу 2 «Указания по технике безопасности» данного руководства по эксплуатации. После этого соблюдайте все приведенные в этой главе указания об опасностях и следуйте всем указаниям по действиям во избежание ущерба для людей, имущества и окружающей среды.

### 7.1.3 Техническая документация

В этой главе содержатся все сведения по техобслуживанию.

Для техобслуживания установки, оборудованной extrex®, эксплуатирующая сторона готовит соответствующее руководство по техобслуживанию, в которое следует внести все указания по технике безопасности из данной главы.

## 7.2 Работы по техобслуживанию

Работы по техобслуживанию на extrex® сводятся к инспекционным работам.

Для работ по техобслуживанию на карданном валу или Brechstabkupplung, редукторе и приводном двигателе соблюдайте соответствующие руководства по эксплуатации.



### ОПАСНОСТЬ

Для применения во взрывоопасных зонах соблюдайте, пожалуйста, особые предписания по технике безопасности и указания в приложении 12.

### 7.2.1 Инспекция

На насосе extrex® надлежит регулярно выполнять следующие инспекции:

Интервал	Инспекция
<b>все типы extrex®</b>	
ежедневно	Общий контроль герметичности extrex®, выход полимерного расплава
ежедневно	Контроль уплотнений вала Viscoseal на герметичность, выход полимерного расплава
ежедневно	Контроль соединений и питающих линий уплотнений Viscoseal на герметичность, выход хладоносителя (при наличии охлаждения)
ежедневно	Контроль соединений и питающих линий теплоносителя, выхода теплоносителя (в случае нагрева жидким или газообразным теплоносителем)
еженедельно	Контроль электрических соединений на прочность посадки и состояние

Если по результатам инспекции установлены дефекты extrex®, надлежит действовать согласно таблице неполадок в главе 6, раздел 6.6.1 «Таблица неполадок».

### 7.2.2 Контроль размеров

Если подаются расплавы с абразивными добавками (например, диоксид титана TiO<sub>2</sub>, минеральные наполнители и т. д.), надлежит считаться с повышенным износом коренных шеек, подшипников скольжения и зубчатых зацеплений.

Для контроля износа изготовитель рекомендует, измерять и протоколировать размеры приводных валов, подшипников скольжения и корпуса во время детальных ревизий установки.

У изготовителя можно заказать специальные протоколы измерений, которые заполняют и высылают назад. На основе этих отклонений в размерах изготовитель анализирует состояние extrex<sup>®</sup>.

### 7.3 Информация сервисной службы

Со всеми вопросами обращайтесь, пожалуйста, в наше сервисное отделение:

Maag Pump Systems AG  
Aspstrasse 12  
8154 Oberglatt  
Швейцария

Телефон	+41 (0)44 278 82 00	
Телефон	+41 (0)44 278 83 46	Послепродажное обслуживание + ремонт
Телефон	+41 (0)44 278 83 12	Запасные части
Факс	+41 (0)44 278 82 01	
E-mail	welcome@maag.com	
E-mail	Service@maag.com	Послепродажное обслуживание + ремонт
E-mail	Spareparts@maag.com	Запасные части
Интернет	www.maag.com	

### 7.4 Протокол техобслуживания

Протоколируйте все работы по техобслуживанию. Для нас как предприятия-изготовителя эти протоколы очень важны. Поэтому вы должны иметь возможность предъявить их по нашему запросу.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex<sup>®</sup></b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	800.42235.02ru
			Страница 4/4

## 8 Ремонт

## Содержание

<b>8.1</b>	<b>Введение</b>	<b>2</b>
8.1.1	Квалификация персонала	2
8.1.2	Указания по технике безопасности	2
8.1.3	Обучение	3
8.1.4	Техническая документация	3
8.1.5	Концепция ремонта	3
<b>8.2</b>	<b>Подготовка к ремонту</b>	<b>4</b>
8.2.1	Подготовка extrex®	4
8.2.2	Вспомогательные средства	5
8.2.3	Инструменты и вспомогательные средства	5
8.2.4	Очищающие средства и материал	5
8.2.5	Смазочные материалы	6
<b>8.3</b>	<b>Неполадки</b>	<b>9</b>
8.3.1	Таблица неполадок для ремонтников	9
<b>8.4</b>	<b>Демонтаж extrex® из производственной линии</b>	<b>11</b>
<b>8.5</b>	<b>Разборка</b>	<b>14</b>
8.5.1	Общее	14
8.5.2	Маркировка демонтированных деталей	14
8.5.3	extrex® в разрезе	15
8.5.4	Разборка	18
<b>8.6</b>	<b>Сборка</b>	<b>29</b>
8.6.1	Подготовительные операции	29
8.6.2	Сборка	32
<b>8.7</b>	<b>Повторный пуск после ремонта</b>	<b>41</b>

## 8.1 Введение

### 8.1.1 Квалификация персонала

Ремонт extrex<sup>®</sup> разрешается только обученным техническим специалистам или лицам, имеющим сравнимые знания механики и электротехники.

Сварочные работы разрешается выполнять только обученным и уполномоченным специалистам-сварщикам.

Ремонт электрических компонентов должен выполнять только обученный и имеющий допуск электрик.

Подсобные рабочие должны находиться под постоянным надзором и использоваться только для работ, соответствующих их знаниям.

Повторный ввод в эксплуатацию выполнять разрешается исключительно уполномоченному персоналу эксплуатирующей стороны или изготовителя.

### 8.1.2 Указания по технике безопасности



#### ОПАСНОСТЬ

Сначала прочтите главу 2 «Указания по технике безопасности» данного руководства по эксплуатации. После этого соблюдайте все приведенные в этой главе указания об опасностях и следуйте всем указаниям по действиям во избежание ущерба для людей, имущества и окружающей среды.



#### ОПАСНОСТЬ

Смерть или тяжелые травмы в результате падения деталей.

Используйте только допущенные грузоподъемные средства и подъемные механизмы. Соблюдайте указания по весу и расположению центра тяжести

Вес см. в приложении 3.

Надевать индивидуальные средства защиты.

Нахождение под подвешенным грузом запрещено.

Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.



#### ОПАСНОСТЬ

Тяжелые ожоги в результате теплового излучения или контакта.

Во время демонтажа и разборки нагрев extrex<sup>®</sup> не выключается.

Надевать индивидуальные средства защиты.

Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.

**ОПАСНОСТЬ**

Для применения во взрывоопасных зонах соблюдайте, пожалуйста, особые предписания по технике безопасности и указания в приложении 12.

**ВНИМАНИЕ**

Используйте только указанные изготовителем в главе 12 «Запчасти» оригинальные запчасти Maag Pump Systems. За повреждения, возникающие вследствие применения неоригинальных запчастей, изготовитель ответственности не несет.

**8.1.3 Обучение**

Для обучения ремонтного персонала изготовитель предлагает как обучение на месте, так и на собственной базе. Обучение проводится по данному руководству по эксплуатации.

**8.1.4 Техническая документация**

Все сведения для ремонта extrex® вы найдете:

- в данной главе и в данном руководстве по эксплуатации
- в приложении к данному руководству по эксплуатации
- в индивидуальных спецификациях заказа в приложении 11.

**8.1.5 Концепция ремонта**

Ремонт может выполняться как техническим персоналом изготовителя, так и техническим персоналом эксплуатирующей стороны, обученным изготовителем.

**ВНИМАНИЕ**

Для надежного и технически правильного ремонта необходимо иметь в распоряжении механическую и электротехническую мастерскую с необходимыми стандартными распоряжениями.

## 8.2 Подготовка к ремонту

### 8.2.1 Подготовка extrex®

Перед началом любого ремонта надлежит выполнить следующие шаги:

1. Опорожнить extrex® и оборудование  
Опорожните extrex®, а также оборудование перед ним (экструдер и т. д.) и за ним (инструмент).  
Не допускается выход полимера во время разборки.



#### ОПАСНОСТЬ

Тяжелые ожоги, травмы глаз и ожоги легких вышедшей подаваемой средой и газами, если не опорожнить extrex® перед ремонтными работами.

2. Выключить extrex® или производственную установку и отключить от сети.



#### ОПАСНОСТЬ

Опасность получения травмы при неожиданном пуске привода насоса или других компонентов установки.

extrex® и установку надлежит блокировать от неожиданного или ошибочного включения надлежащими мерами, например, при помощи индивидуального замка.



#### ОПАСНОСТЬ

Смерть от удара током.

Всю проводку к extrex® и ее питающее оборудование перед началом указанных работ надлежит обесточить.

Исключение: электрические провода нагревательных патронов. Во время разборки нагрев extrex® не выключается.



#### ОПАСНОСТЬ

Учитывать опасность воспламенения во взрывоопасных зонах.

3. Установить предупреждающие таблички, указывающие на проведение работ на установке.

На табличках должно быть написано: «Внимание, не включать! – ремонтные работы» с указанием фамилии монтажника и даты.

Убирать таблички имеет право только тот монтажник, который их установил.

**8.2.2 Вспомогательные средства**

Подготовьте для ремонта, разборки и сборки extrex® следующие инструменты, средства очистки, смазочные материалы и вспомогательные средства:

**8.2.3 Инструменты и вспомогательные средства**

- Оригинальные инструменты для extrex® (при наличии)
- Механический инструмент общего назначения (гаечный ключ, торцовый ключ с внутренним шестигранником и т. д.)
- Динамометрический гаечный ключ (моменты затяжки см. в приложении 2)
- Линейка для правки (лекальная линейка)
- Грузоподъемные приспособления и подъемные механизмы
- Транспортировочные основания, например, поддоны и т. д.
- Материал для накрывания (брезент и т. д.)

**8.2.4 Очищающие средства и материал****Очищающее средство для шестереночных насосов**

- растворитель, соответствующий государственным и внутризаводским нормам.

**ВНИМАНИЕ**

Не используйте для очистки кислоты или другие агрессивные или коррозионные средства.

**Общий материал для очистки**

Загрязнения и остатки полимера надлежит удалять следующими вспомогательными средствами:

- Латунный или медный шпатель (для очистки грубых загрязнений при рабочей температуре)
- Латунная или медная щетка (для холодной очистки)
- Медный жгут (для холодной очистки)
- Наждачная бумага, зерно мин. 240 для стальных частей, мин. 320 для бронзовых и биметаллических частей (для холодной очистки)

**Ванна для очистки**

Очистка валов и подшипников скольжения возможна также в установке с псевдоожиженным слоем или в масляной ванне.

**ВНИМАНИЕ**

Максимальная температура Температура очистки составляет для стальных частей 420 °С, для бронзовых и биметаллических частей - 350 °С.

**ВНИМАНИЕ**

Ни при каких обстоятельствах не допускается очистка деталей шестереночных насосов при помощи сварочных горелок, так как локальный перегрев приводит к изменениям свойств материала, что может стать причиной дефектов.

**8.2.5 Смазочные материалы****«Сухая смазочная пленка» для корпуса, валов, зубчатых зацеплений и подшипников скольжения**

В качестве смазочного материала со свойствами аварийной работы, необходимыми для «сухой смазочной пленки», допускается использовать только следующие смазочные материалы в форме пасты или спрея.

Ном.	Поставщик	Наименование продукта
1	Fluortek GmbH Borsingerstrasse 13 -15 D-41469 Neuss	Fluortek TP55 (стандарт изготовителя)
2	DOW Corning Midland MI 48640-0994/USA	Molykote G-Rapid plus
3	Gleitmolybdän Schmierstoffe GmbH D-85379 Eching/München	Gleitmo 100 S

**ОПАСНОСТЬ**

Для применения во взрывоопасных зонах соблюдайте, пожалуйста, особые предписания по технике безопасности и указания в приложении 12.

**ВНИМАНИЕ**

Перед нанесением пасты жесткой кистью, неволокнистой тряпкой или распылением спрея подлежащие смазке поверхности должны быть очищены и обезжирены.

**ВНИМАНИЕ**

Серьезные повреждения валов и подшипников во время ввода в эксплуатацию. Используйте только допущенные изготовителем смазочные материалы для сухой смазочной пленки.

Ном.	Свойство	Единица	Значение
<b>Fluortek TP55</b> содержит тонкий порошок фтористого полимера, растворенный в минеральном масле; стандарт изготовителя			
1	Рабочий диапазон температуры	°C	от -50 до +200
2	Цвет		белый
3	Основной материал (растворенный в минеральном масле)		PTFE
4	Плотность при 20°C	г/см <sup>3</sup>	1.44
5	Коэффициент трения		0.02 – 0.1
6	Температура каплепадения	°C	> 260
7	Температура разложения	°C	> 260
8	Температура вспышки	°C	280
9	Точка плавления	°C	327 – 342
10	Температура воспламенения	°C	> 400
<b>Molykote G-Rapid plus</b> смазочный материал с сульфидом молибдена (MoS <sub>2</sub> )			
11	Рабочий диапазон температуры	°C	от -35 до +450
12	Цвет		черный
13	Основное масло		Минеральное масло
14	Плотность при 20°C	г/см <sup>3</sup>	1,42
15	Пенетрация в состоянии покоя (DIN 51 804, ISO 2137)	мм/10	255 – 275
16	Тест прессовой посадки, коэффициент трения		0,04
17	Машина трения Алмен-Виланда, допустимая нагрузка	H	>20'000
18	Устойчивость при хранении	месяцы	18
19	Температура каплепадения		нет
<b>Gleitmo 100 S</b> смазочный материал с сульфидом молибдена (MoS <sub>2</sub> )			
20	Рабочий диапазон температуры	°C	от -35 до +400
21	Цвет		черный
22	Основное масло		Минеральное масло
23	Плотность при 20°C	г/см <sup>3</sup>	1,6
24	Пенетрация в состоянии покоя (DIN 51 804)	мм/10	265 – 295
25	Тест прессовой посадки, коэффициент трения		0,04 – 0,06
26	Машина трения Алмен-Виланда, допустимая нагрузка	H	>20'000

Обратитесь к изготовителю, если у вас отсутствуют надлежащие смазочные материалы или вы не уверены, что продукт подходит. Не допускается использовать смазочные материалы и масла на синтетических смолах или на органической основе.

**Для наружной и внутренней резьбы**

Посадочные и резьбовые поверхности всех винтов и резьбовых шпилек, а также все резьбовые отверстия надлежит смазывать безникелевой высокотемпературной пастой до 1200 °С, например, Never-Seez Normal.

Пример: Never-Seez Normal (стандарт изготовителя)

**ВНИМАНИЕ**

Перед нанесением пасты жесткой кистью, неволокнистой тряпкой или распылением спрея подлежащие смазке поверхности должны быть очищены и обезжирены.

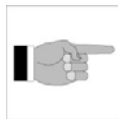
**ВНИМАНИЕ**

При использовании ненадлежащих смазочных материалов возможна коррозия резьбы.

Обратитесь к изготовителю, если у вас отсутствуют надлежащие смазочные материалы или вы не уверены, что продукт подходит.

## 8.3 Неполадки

## 8.3.1 Таблица неполадок для ремонтников

**ВНИМАНИЕ**

При возникновении любой неполадки немедленно остановить extrex®. Определить и устранить причину неполадки, пользуясь таблицей неполадок.

Приведенные возможные неполадки служат лишь отправными точками.

При поиске неисправности надлежит принимать во внимание все производственные факторы и элементы установки.

Выполнять повторный пуск только после однозначного прояснения и устранения причины.

**ОПАСНОСТЬ**

Для применения во взрывоопасных зонах соблюдайте, пожалуйста, особые предписания по технике безопасности и указания в приложении 12.

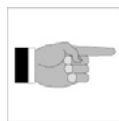
Но м.	Неполадка	Возможная причина	Устранение
1	extrex® не работает	Привод обесточен	Электрик, включить подачу тока
		Автоматическое отключение из-за неисправных измерительных зондов, электротехнических проблем или неисправности приводного двигателя	Электрик, заменить неисправные элементы
		Сработала термозащита приводного двигателя	Электрик, установить новую термозащиту
		Неисправен нагревательный патрон	Электрик, установить новый нагревательный патрон
		Сработал защитный автомат	Электрик, заменить предохранитель
		Автоматическое отключение из-за превышения момента вращения. Причина: a) неисправное измерительное устройство	заменить измерительное устройство на новое
		b) Посторонний предмет блокирует extrex®	Выполнить подготовку к разборке и сообщить изготовителю
c) Отвердевший полимерный расплав блокирует extrex®			
d) Повреждение вала или подшипника (задир)			
1	extrex® не работает	e) extrex® заблокирован	Выполнить подготовку к разборке и сообщить изготовителю
2	Рабочая температура для корпуса не достигается или падает	Термозонды неисправны или отсутствует металлический контакт	Проверить измерительные зонды, при необходимости заменить на новые
		Неисправен нагревательный патрон	заменить нагревательные патроны на новые
		Засорены трубопроводы нагрева	Проверить трубопроводы нагрева
2		Воздух в тепловой системе	Удалить воздух из трубопроводов нагрева

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b>
			Страница 9/41

Но м.	Неполадка	Возможная причина	Устранение
3	Течь extrex <sup>®</sup> , полимерный расплав выходит наружу	Плохо затянуты винты крышек	Подтянуть винты крышек и все остальные винты
		Недостаточное уплотнение между крепежными фланцами на стороне всасывания или нагнетания	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить, нет ли смещения фланцев</li> <li>Подтянуть крепежные винты</li> <li>Если между фланцами установлены плоские уплотнения, демонтировать extrex<sup>®</sup> и заменить уплотнения</li> </ul>
4	Течь extrex <sup>®</sup> , теплоноситель выходит на соединительных фланцах тепловой системы	Плохо затянуты винты	Подтянуть все винты
		Отсутствующее, поврежденное или неправильное плоское уплотнение	Остановить установку, опорожнить систему и заменить уплотнения
5	Течь extrex <sup>®</sup> , теплоноситель вытекает из корпуса; только при нагреве жидким или газообразным теплоносителем	Микротрещины в корпусе	Обратиться к изготовителю; ни в коем случае не выполнять ремонтную сварку на корпусе или крышке без разрешения изготовителя
6	Подача extrex <sup>®</sup> отсутствует или недостаточна, колебания давления, падает объемный КПД	В extrex <sup>®</sup> не поступает или поступает недостаточно полимерный расплав, он работает с недоподачей Причина: h) отверстие подачи заблокировано „застывшим“ полимером	Открыть и очистить оборудование, подключенное перед насосом
6		Механические повреждения, например, поломка зуба посторонним предметом, повреждение корпуса	Выполнить подготовку к разборке и сообщить изготовителю
7	Шумы в extrex <sup>®</sup> Резкий металлический свист или скрип	Контакт металлических поверхностей (неоднородное трение) между цапфой вала и подшипником скольжения. Начало повреждения вала или подшипника (задир)	Выполнить подготовку к разборке и сообщить изготовителю
9	Сильные колебания момента вращения	Неисправно измерительное устройство	Электрик, заменить измерительное устройство на новое
		Неоднородное трение между цапфой вала и подшипником скольжения	Выполнить подготовку к разборке и сообщить изготовителю
10	Сильные колебания давления расплава	Неисправны манометрические зонды	Электрик, заменить измерительные зонды
	Сторона всасывания и нагнетания	Неисправна система регулировки давления	Электрик, заменить регулятор
11	Сильные колебания числа оборотов	Неисправно измерение числа оборотов	Заменить измерительное устройство
12	Поломка срезных шпилек (если установлена муфта со срезной шпилькой)	Слишком высокий момент вращения Такие же причины, как для автоматического отключения при слишком высоком моменте вращения	Демонтировать карданный вал и проверить, вращается ли приводной вал от руки (мин. 1 оборот) Если да: еще раз проверить рабочие условия и выполнить повторный запуск Если нет: выполнить подготовку к разборке и обратиться к изготовителю

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex<sup>®</sup></b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия	800.42235.02ru
		индекс: .02	
		дата: 13.10.2008	

## 8.4 Демонтаж extrex® из производственной линии

**ВНИМАНИЕ**

Так как разборка должна производиться при рабочей температуре, ее можно выполнить только в мастерской, в которой имеются соединения для теплоносителя extrex®.

**ОПАСНОСТЬ**

Смерть от удара током.

Нагрев extrex® не выключается почти до самого демонтажа. Ни в коем случае не допускайте повреждения проводов нагревательных патронов.

**ОПАСНОСТЬ**

Тяжелые ожоги и травмы глаз вышедшим хладо- или теплоносителем.

Перед отсоединением линий подачи и отвода теплоносителя, хладоносителя и термостатирующей среды надлежит удостовериться, что в соответствующих линиях отсутствует давление и они опорожнены, а запорные органы закрыты.

**ОПАСНОСТЬ**

Тяжелые ожоги, травмы глаз и ожоги легких и опасность пожара из-за вышедшей подаваемой среды и выхода газов при демонтаже измерительных зондов.

Надевать индивидуальные средства защиты.

Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.

**ОПАСНОСТЬ**

Тяжелые ожоги и травмы глаз выходящий горячей остаточной средой (хладоноситель, теплоноситель и т. д.) при открытии соединительных фланцев, трубопроводов и т. д..

Надевать индивидуальные средства защиты.

Монтировать фланцевые заглушки для предотвращения выхода остаточной среды.

Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.

Обычно extrex® не демонтируют из установки для разборки. Однако, если его необходимо демонтировать, действуйте в следующем порядке.

1. Выполните шаги с 1 по 3 из раздела 8.2.1 „Подготовка extrex®“. Обязательно соблюдайте приведенные в нем указания по технике безопасности.
2. Если extrex® изолирован, снимите изоляцию.
3. Отсоедините и снимите все электрические провода, ведущие к extrex®.  
Исключение: электрические провода нагревательных патронов. Нагрев extrex® не выключается почти до самого демонтажа.
4. Отсоедините все измерительные линии в местах их подключения и снимите их.
5. Демонтируйте все измерительные зонды и снимите их (давление, температура и т. д.).
6. Демонтируйте все остальные измерительные устройства extrex®.
7. Удалите защитные кожухи вращающихся деталей.
8. Демонтируйте карданный вал.
9. Демонтируйте подключенный за насосом разгрузочный узел extrex®.
10. Ослабьте винтовое соединение, крепящее extrex® к находящемуся перед ним оборудованию, и извлеките винты.
11. Отсоедините и снимите электрические провода, ведущие к нагревательным патронам.
12. Удалите нагревательные патроны.
13. Закройте подачу теплоносителя на корпус и полностью опорожните трубопроводную систему (при нагреве жидким или газообразным теплоносителем).
14. Линии подачи и отвода теплоносителя (при нагреве жидким или газообразным теплоносителем)  
Откройте соединительный фланец линий подачи и отвода теплоносителя и установите фланцевую заглушку.
15. Удалите все мешающие демонтажу extrex® трубопроводы.
16. Поднимите extrex® из установки.



#### ОПАСНОСТЬ

Смерть или тяжелые травмы в результате падения деталей.

Используйте для подъема extrex® только специально предусмотренные точки крепления.

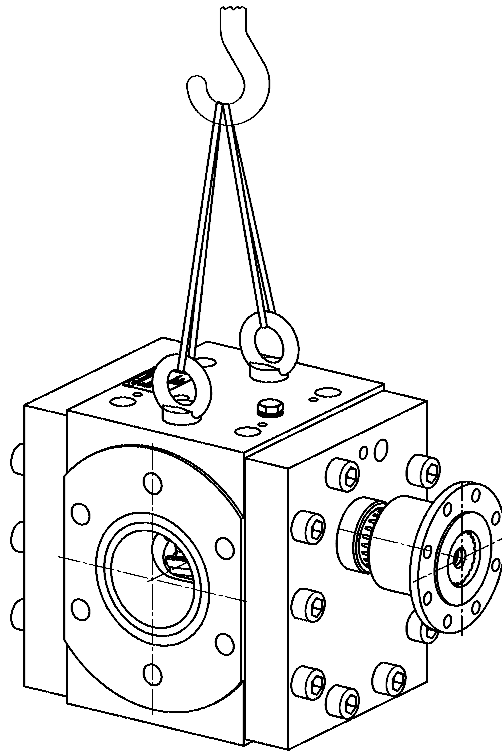


Рисунок 8.1 Правильно подвешенный насос extrex

17. Транспортируйте extrex® в мастерскую, соблюдая указания по технике безопасности.
18. Снова подключите нагрев extrex® и нагрейте его в соответствии с главой 5, раздел 5.4.12 „Нагрев“.  
Не забудьте плоские уплотнения под соединительными фланцами.
19. Разберите extrex® при рабочей температуре в соответствии с разделом 8.6 „Разборка“.

## 8.5 Разборка

### 8.5.1 Общее

Без насущной необходимости не следует разбирать новый extrex<sup>®</sup>, так как всегда существует известная опасность повреждения отдельных частей.

Насос extrex<sup>®</sup>, уже находившийся в эксплуатации, можно разбирать только при рабочей температуре.

### 8.5.2 Маркировка демонтированных деталей

Чтобы правильно собрать после ремонта демонтированные детали, их надлежит маркировать непосредственно после демонтажа. Подготовьте для этого металлические таблички и маркируйте их следующим образом:

Деталь	Надпись
Крышка:	AS (сторона привода)
Крышка:	NAS (сторона, противоположная приводу)
Приводной вал вверху:	верх
Приводной вал внизу:	низ
Короткий вал:	AS (сторона привода)
Короткий вал:	NAS (сторона, противоположная приводу)
Viscoseal:	ASO (сторона привода вверху)
Viscoseal:	NASO (сторона, противоположная приводу, вверху)
Viscoseal:	ASU (сторона привода внизу)
Viscoseal:	NASU (сторона, противоположная приводу, внизу)
Подшипник скольжения:	ASO (сторона привода вверху)
Подшипник скольжения:	NASO (сторона, противоположная приводу, вверху)
Подшипник скольжения:	ASU (сторона привода внизу)
Подшипник скольжения:	NASU (сторона, противоположная приводу, внизу)
Корпус:	SS AS (сторона всасывания, сторона привода)
Корпус:	SS NAS (сторона всасывания, сторона, противоположная приводу)
Корпус:	DS AS (сторона нагнетания, сторона привода)
Корпус:	DS NAS (сторона нагнетания, сторона, противоположная приводу)

Непосредственно после демонтажа прикрепите таблички к соответствующим деталям тонкой стальной проволокой.

Используйте для очистки демонтированных детали в установках с псевдооживленным слоем термостойкую маркировку (420 °C).

## 8.5.3 extrex® в разрезе

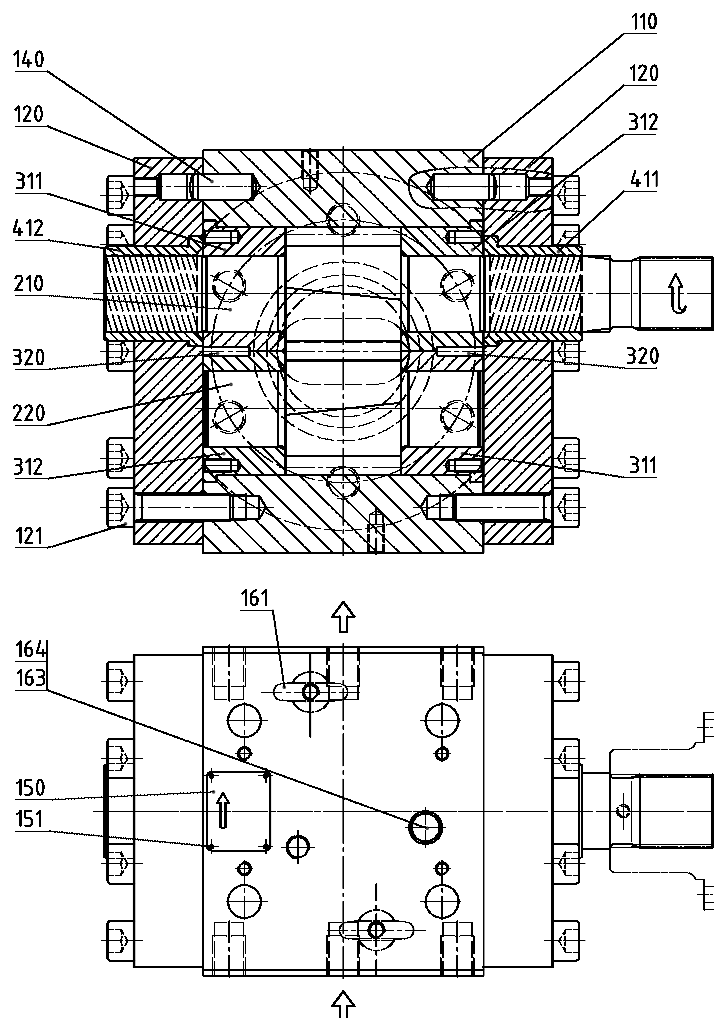


Рисунок 8.2 Вид extrex® в стандартном исполнении в разрезе с приводным валом и втулкой, короткий вал не выведен

110	Корпус	411	Viscoseal ASO
120	Крышка AS + NAS	412	Viscoseal NASO
121	Винт крышки		
140	Центровочный штифт		
150	Маркировочная табличка		
163	Заземляющий винт		
210	Приводной вал		
220	Короткий вал		
311	Подшипник скольжения, сторона привода вниз (ASU) и сторона, противоположная приво- ду, вверх (NASO)		
312	Подшипник скольжения сторона привода вверх (ASO) и сторона, противоположная приво- ду, вниз (NASU)		
320	Клиновидная шпонка для подшипника скольжения		

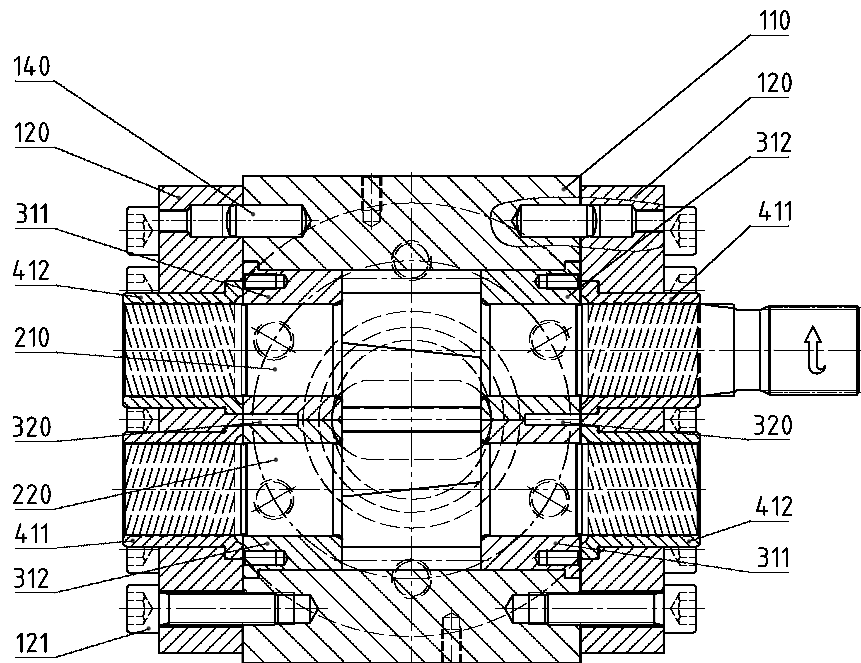


Рисунок 8.3 Вид extrex EX \*\* GP SC в разрезе с выведенными валами, направление подачи уплотнений Viscoseal внутрь

- 110 Корпус
- 120 Крышка AS и NAS
- 210 Приводной вал
- 220 Короткий вал выведен
- 311 Подшипник скольжения ASU / NASO
- 312 Подшипник скольжения ASO / NASU
- 411 Viscoseal ASO / NASU, с подачей внутрь
- 412 Viscoseal ASU / NASO, с подачей внутрь

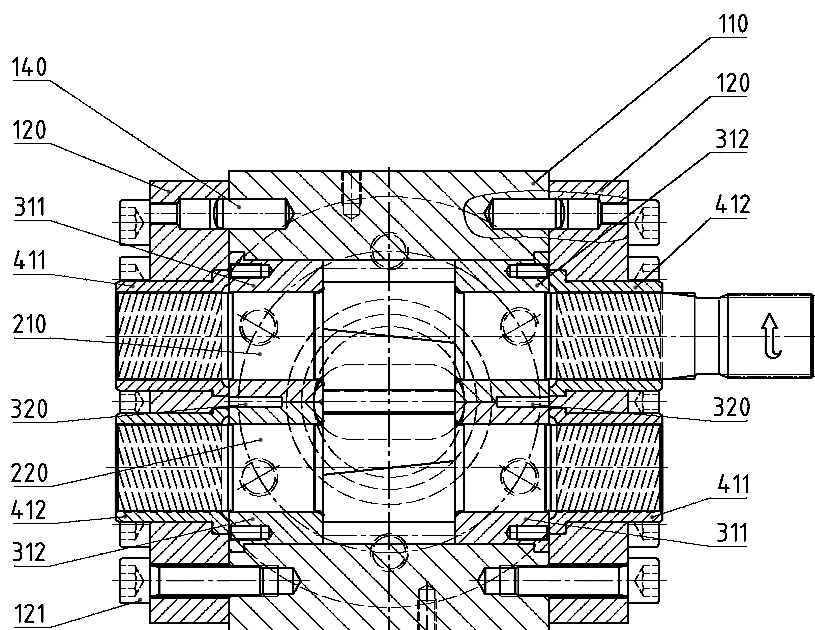


Рисунок 8.4 Вид extrex EX \*\* GP SE в разрезе с выведенными валами, направление подачи уплотнений Viscoseal наружу

- 110 Корпус
- 120 Крышка AS и NAS
- 210 Приводной вал
- 220 Короткий вал выведен
- 311 Подшипник скольжения ASU / NASO
- 312 Подшипник скольжения ASO / NASU
- 411 Viscoseal ASU / NASO, с подачей наружу
- 412 Viscoseal ASO / NASU, с подачей наружу

## 8.5.4 Разборка

Сборочный чертеж extrex® см. в приложении 8 „Чертежи“.

Чертежи установки для специального инструмента extrex® см. в приложении 8 „Чертежи“.

Насосы extrex® моно разбирать только при рабочей температуре, так как остывший полимер делает разборку невозможной.

**ВНИМАНИЕ**

При разборке шестереночного насоса не допускается использовать металлический молоток или иным образом применять силу. При ударах металлическими инструментами можно повредить или деформировать детали. Это может привести к неполадкам при последующем вводе в эксплуатацию.

**ОПАСНОСТЬ**

Смерть от удара током.

Во время разборки нагрев extrex® не выключается. Ни в коем случае не допускайте повреждения проводов нагревательных патронов.

**ОПАСНОСТЬ**

Тяжелые ожоги и травмы глаз вышедшим хладо- или теплоносителем.

Перед отсоединением линий подачи и отвода теплоносителя и хладоносителя надлежит удостовериться, что в соответствующих линиях отсутствует давление и они опорожнены, а запорные органы закрыты.

**ОПАСНОСТЬ**

Тяжелые ожоги, травмы глаз и ожоги легких и опасность пожара из-за вышедшей подаваемой среды и выхода газов при демонтаже измерительных зондов.

Надевать индивидуальные средства защиты.

Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.

**ОПАСНОСТЬ**

Тяжелые ожоги и травмы глаз выходящий горячей остаточной средой (хладоноситель, теплоноситель и т. д.) при открытии соединительных фланцев, трубопроводов и т. д..

Надевать индивидуальные средства защиты.

Монтировать фланцевые заглушки для предотвращения выхода остаточной среды.

Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.

**ОПАСНОСТЬ**

Тяжелые ожоги, травмы глаз и ожоги легких вышедшей остаточной средой (полимером) и газами при открытии и разборке extrex®.

Надевать индивидуальные средства защиты.

Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.

**ОПАСНОСТЬ**

Смерть или тяжелые травмы в результате падения деталей.

**От типоразмера 90**

Перед демонтажем детали надлежит закрепить ее термостойкими подъемными ремнями, чокерами и т. д. и подвесить к подъемному устройству.

Используйте для этого соответствующие точки подвески (рым-болты и т. д.).

Нахождение под подвешенным грузом запрещено.

Надевать индивидуальные средства защиты.

Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.

1. Выполните шаги с 1 по 3 из раздела 8.2.1 „Подготовка extrex®“. Обязательно соблюдайте приведенные в нем указания по технике безопасности.
2. Если extrex® изолирован, снимите изоляцию.
3. Отсоедините и снимите все электрические провода, ведущие к extrex®.  
Исключение: электрические провода нагревательных патронов. Во время разборки нагрев extrex® не выключается.
4. Отсоедините все измерительные линии в местах их подключения и снимите их.
5. Демонтируйте все измерительные зонды и снимите их (давление, температура и т. д.).
6. Демонтируйте все остальные измерительные устройства extrex®.
7. Удалите защитные кожухи вращающихся деталей.
8. Демонтируйте карданный вал.
9. Удалите все мешающие демонтажу extrex® трубопроводы.
10. Стяните втулку с приводного вала.

11. Демонтируйте крышку стороны, противоположной приводу (NAS).

- **От типоразмера 90**  
Подвесьте крышку к подъемному устройству.
- Вывинтите винты крышки и поднимите ее вверх.
- Используйте два винта, чтобы при необходимости отжать крышку (рисунок 8.6).
- Очистите крышку от остатков полимера непосредственно после снятия.



#### ВНИМАНИЕ

Не повредите уплотнительную поверхность крышки. После демонтажа закройте поверхность.

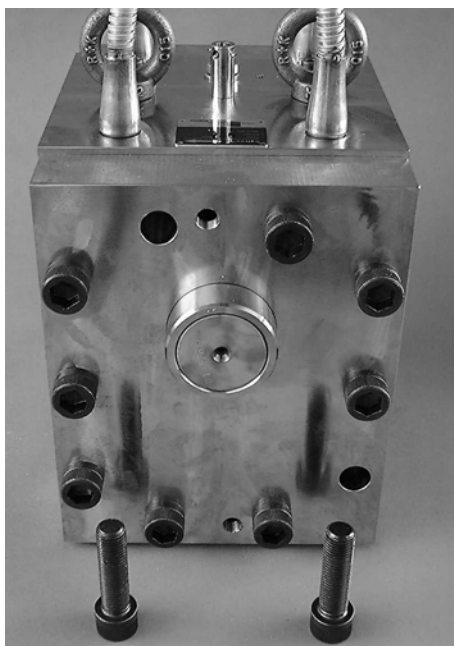


Рисунок 8.5 Вывинчивание винтов крышки

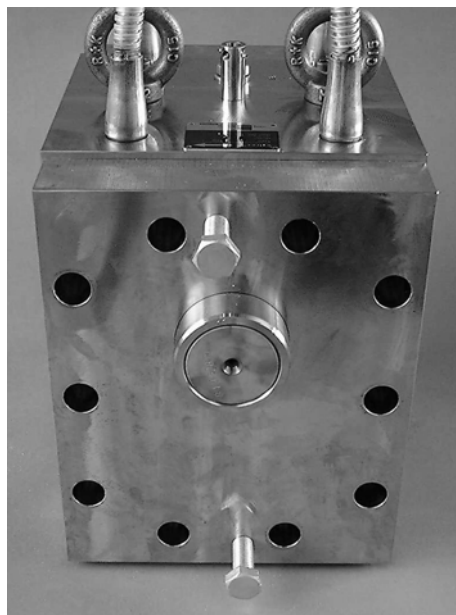


Рисунок 8.6 Отжимные винты

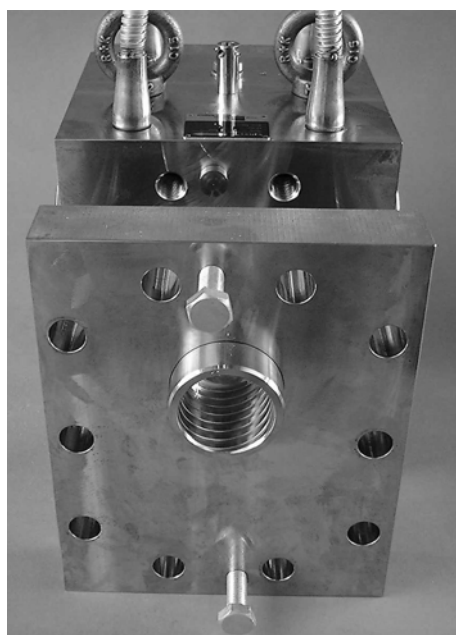


Рисунок 8.7 Снятие крышки

12. Проверьте уплотнение Viscoseal на износ и наличие повреждений.

Если спиральные пазы изношены или повреждены, то уплотнения Viscoseals надлежит заменить.

- **До типоразмера 90**

Уплотнения Viscoseals запрессованы в горячем состоянии. Их следует выпрессовывать.

- **От типоразмера 110**

Уплотнения Viscoseals можно извлечь вручную.

13. Демонтируйте подшипники скольжения стороны, противоположной приводу.

- Привинтите съемник для подшипников к корпусу на стороне, противоположной приводу, вверх (NASO, рисунок 8.8).
- Вытяните подшипник скольжения стороны, противоположной приводу, вверх.
- Привинтите съемник для подшипников к корпусу на стороне, противоположной приводу, вниз (NASU, рисунок 8.9).
- Вытяните подшипник скольжения стороны, противоположной приводу, вниз.
- Чтобы подшипник не перекосялся, три винта съемника должны быть затянуты равномерно.
- Очистите оба подшипника от остатков полимера непосредственно после снятия.

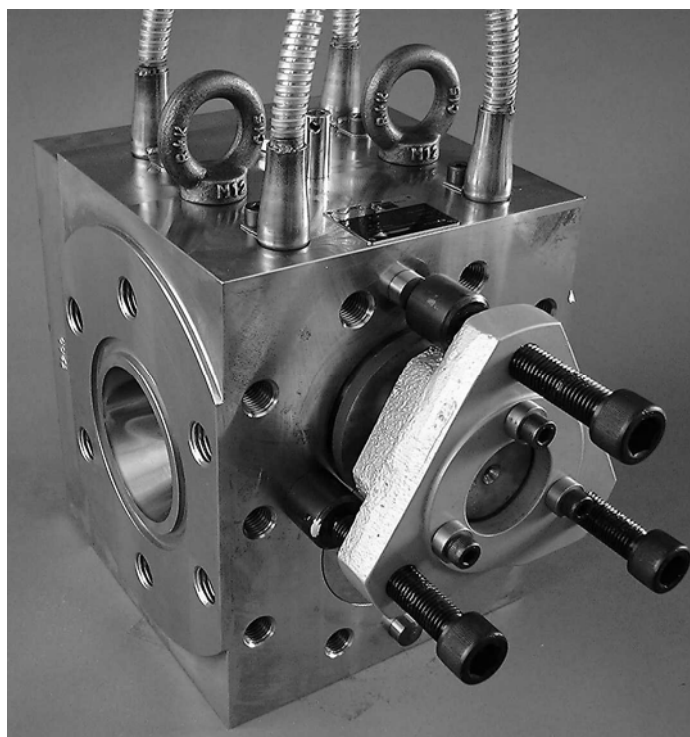


Рисунок 8.8 Съемник для подшипника, привинченный на стороне NASO

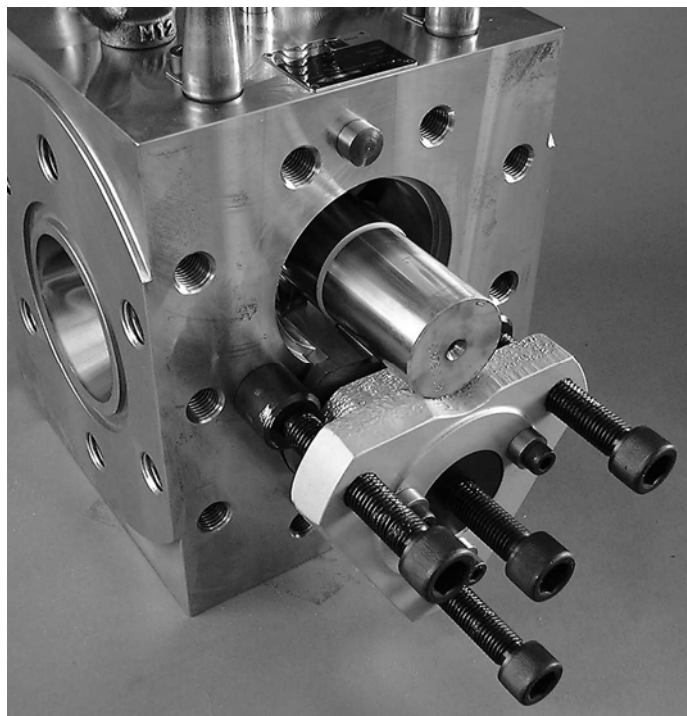


Рисунок 8.9 Съемник для подшипника, привинченный на стороне NASU

14. Демонтируйте крышку стороны привода (AS).

- **От типоразмера 90**  
Подвесьте крышку к подъемному устройству.
- Вывинтите винты крышки и поднимите ее вверх.
- Используйте два винта, чтобы при необходимости отжать крышку (рисунок 8.10).
- Очистите крышку от остатков полимера непосредственно после снятия.



**ВНИМАНИЕ**

Не повредите уплотнительную поверхность крышки. После демонтажа закройте поверхность.

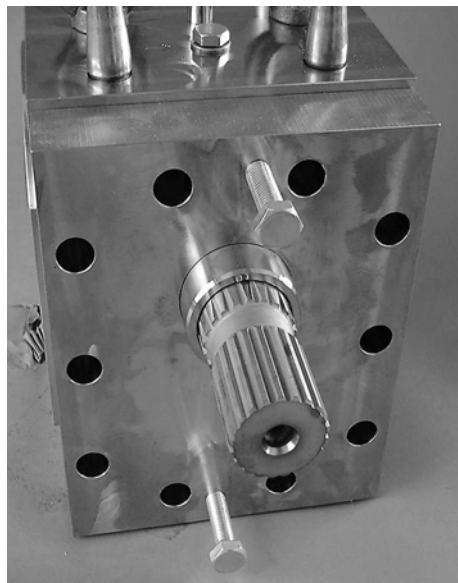


Рисунок 8.10 Отжимные винты

## 15. Проверьте уплотнение Viscoseal на износ и наличие повреждений.

Если спиральные пазы изношены или повреждены, то уплотнения Viscoseals надлежит заменить.

- **До типоразмера 90**

Уплотнения Viscoseals запрессованы в горячем состоянии. Их следует выпрессовывать.

- **От типоразмера 110**

Уплотнения Viscoseals можно извлечь вручную.

## 16. Демонтируйте подшипники скольжения стороны привода.

- Привинтите съемник для подшипников к корпусу на стороне привода, вверх (ASO, рисунок 8.11).
- Вытяните подшипник скольжения стороны привода вверх.
- Привинтите съемник для подшипников к корпусу на стороне привода вниз (ASU, рисунок 8.12).
- Вытяните подшипник скольжения стороны привода вниз.
- Чтобы подшипник не перекосялся, три винта съемника должны быть затянуты равномерно.
- Очистите оба подшипника от остатков полимера непосредственно после снятия.

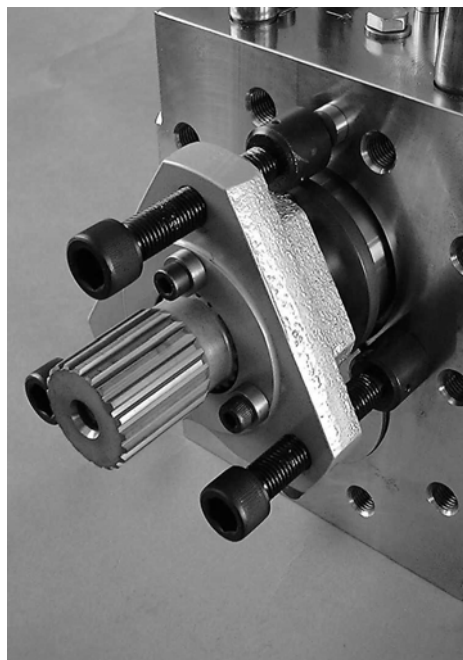


Рисунок 8.11 Съемник для подшипника, привинченный на стороне ASO

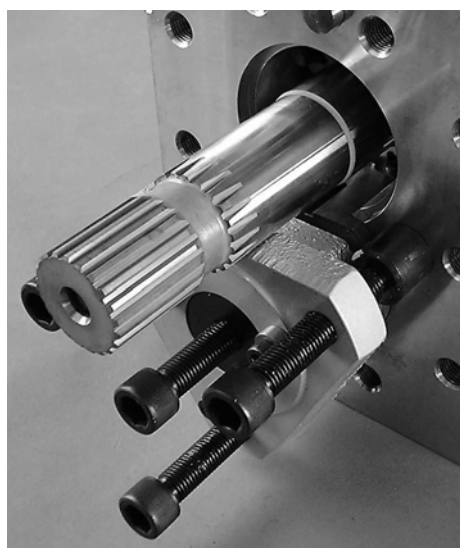


Рисунок 8.12 Съемник для подшипника, привинченный на стороне ASU

## 17. Демонтируйте приводные валы со стороны привода.

- Медленно вытяните приводной вал.
- **От типоразмера 90**  
Подвесьте вал при помощи термостойких подъемных ремней к подъемному устройству перед тем, как полностью вытянуть его из корпуса.
- Поднимите и отведите вал.
- Очистите приводной вал от остатков полимера непосредственно после снятия.



Рисунок 8.13 Валы, подготовленные к демонтажу

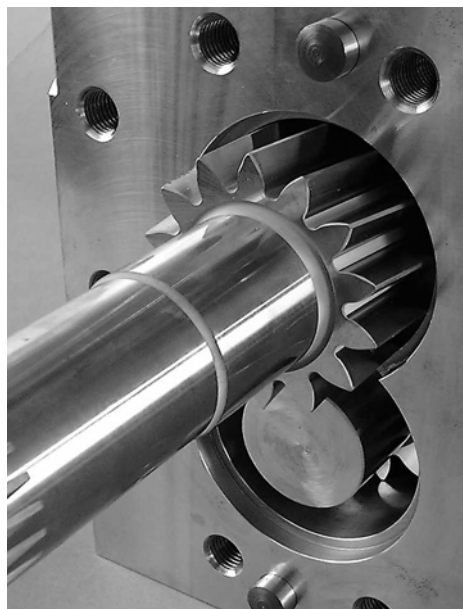


Рисунок 8.14 Вытяните приводной вал и зафиксируйте его подъемными ремнями

18. Демонтируйте короткие валы со стороны привода.

- Медленно вытяните короткий вал.
- **От типоразмера 90**  
Подвесьте вал при помощи термостойких подъемных ремней к подъемному устройству перед тем, как полностью вытянуть его из корпуса.
- Поднимите и отведите вал.
- Очистите короткий вал от остатков полимера непосредственно после снятия.



Рисунок 8.15 Вытяните короткий вал и зафиксируйте его подъемными ремнями

19. Очистите корпус в горячем состоянии от остатков полимера.



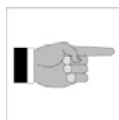
Рисунок 8.16 Очистите корпус внутри

20. Для корпуса с электронагревом  
Отключите подачу тока на нагревательные патроны и снимите их.
21. Для корпуса с жидкостным или газовым нагревом  
Закройте подачу теплоносителя на корпус и выключите нагрев.
22. Дайте корпусу охладиться до комнатной температуры.

## 8.6 Сборка

Для сборки корпус extrex® должен иметь комнатную температуру.

Подшипники скольжения и валы extrex® вставляются в корпус вручную без значительного усилия. Не в коем случае не допускается применение силы при сборке.



### ВНИМАНИЕ

Проследите за тем, чтобы набрызгивание сухой смазочной пленки на детали было выполнено добросовестно.

Сухая смазочная пленка для первого ввода в эксплуатацию (см. 8.3.3, „Смазочные материалы“).

Монтируйте все детали точно таким образом, как они были установлены в extrex®. При этом соблюдайте маркировку, сделанную во время разборки.

### 8.6.1 Подготовительные операции

1. Тщательно очистите и обезжирьте перед сборкой все детали. Особого внимания требуют:
  - все посадочные, уплотнительные и опорные поверхности
  - внутреннее пространство корпуса
  - спиральные пазы уплотнений Viscoseal
  - все винты и резьбовые отверстия
  - отверстия для центровочных штифтов
  - центровочные штифты
  - отверстия для измерительных зондов
2. После этого проверьте все детали визуально на наличие повреждений и загрязнений. При необходимости выровняйте посадочные и уплотнительные поверхности оселком.
3. Проверьте все резьбы на наличие повреждений поверхности. Винты должны закручиваться без значительного усилия.
4. Смажьте опорные и резьбовые поверхности всех винтов и все резьбовые отверстия смазкой Never-Seez Normal (8.3.3 „Смазочные материалы“).
5. Нанесите на опорные шейки и зубчатые зацепления валов, наружные и внутренние диаметры подшипников скольжения, а также на обращенные к внутренней поверхности корпуса фронтальные стороны подшипников смазочный материал (Рисунок 8.15).



### ВНИМАНИЕ

Проследите за тем, чтобы набрызгивание смазочного материала на детали было выполнено добросовестно.

Смазочный материал образует сухую смазочную пленку для первого ввода в эксплуатацию (см. 8.3.3, „Смазочные материалы“).

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b> Страница 29/41
--	---	--	---

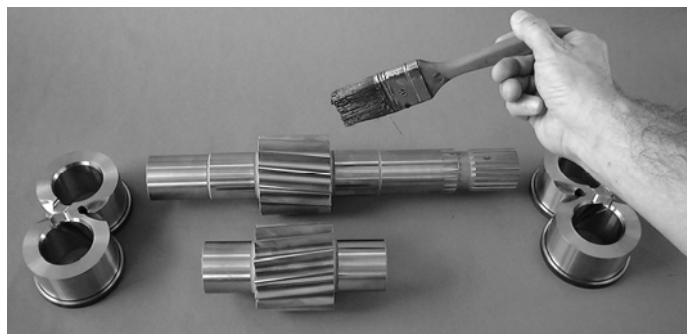


Рисунок 8.17 Смазка подшипников скольжения и валов сухой смазочной пленкой

6. Нанесите смазку на внутреннюю поверхность корпуса.
7. Если используются новые уплотнения Viscoseal, установите их в обе крышки.  
Если спиральные пазы изношены или повреждены, то уплотнения Viscoseal надлежит заменить.
  - **До типоразмера 90**  
Уплотнения Viscoseal запрессовываются в горячем состоянии. Для этого необходимо соответствующим образом нагреть крышки. В следующей таблице приведены рекомендуемые разности температур крышки и уплотнения Viscoseal.

Типоразмер extrex®	22	28	36	45	56	70	90
$\Delta T_{\text{рекоменд.}}$ [°C]	250	250	200	200	200	150	150

- **От типоразмера 110**  
Уплотнения Viscoseal устанавливаются вручную.
- Проверьте направление вращения спиральных пазов перед тем, как устанавливать уплотнения Viscoseal.

Узел	Стандартное расположение	Расположение SC	Расположение SE
Приводной вал	всегда выводится наружу		
короткий вал	не выводится наружу	выводится наружу	
Число уплотнений Viscoseal	2	4	
Направление подачи Viscoseal	внутри (герметично)		наружу (негерметично)
Отверстие для Viscoseal	1 / крышка	2 / крышка	
Подшипник скольжения	со смазочными канавками		без смазочных канавок
Рисунок руководства по эксплуатации	Рисунок 8.2 + 8.18	Рисунок 8.3 + 8.19	Рисунок 8.4 + 8.19

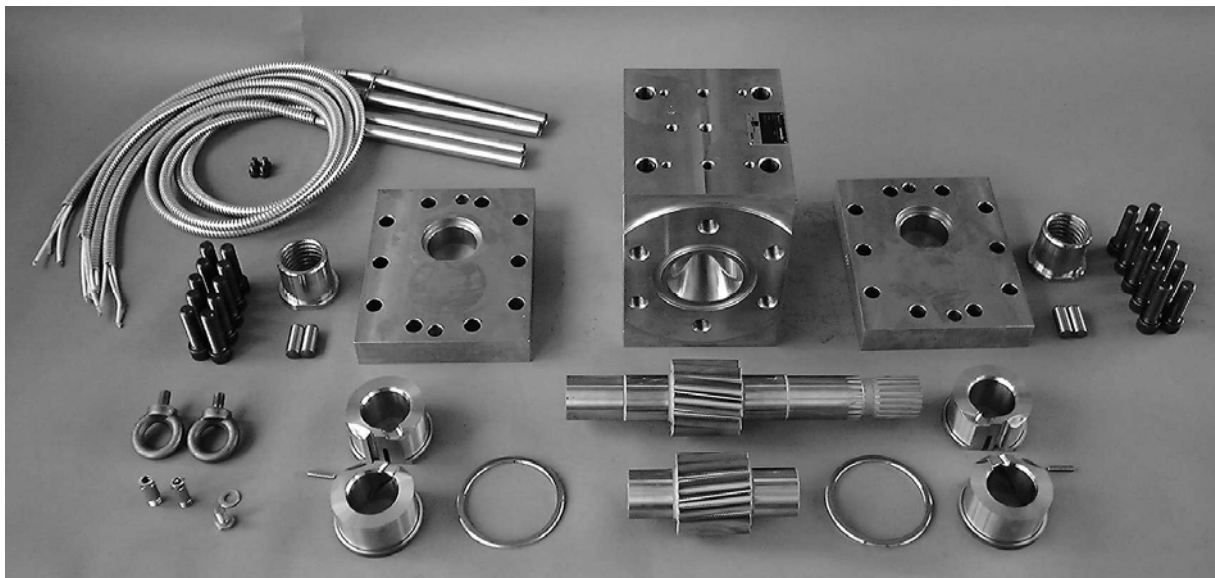


Рисунок 8.18 Обзор отдельных деталей extrex®, пример: extrex® EX \*\* GP (HV + HP) стандарт

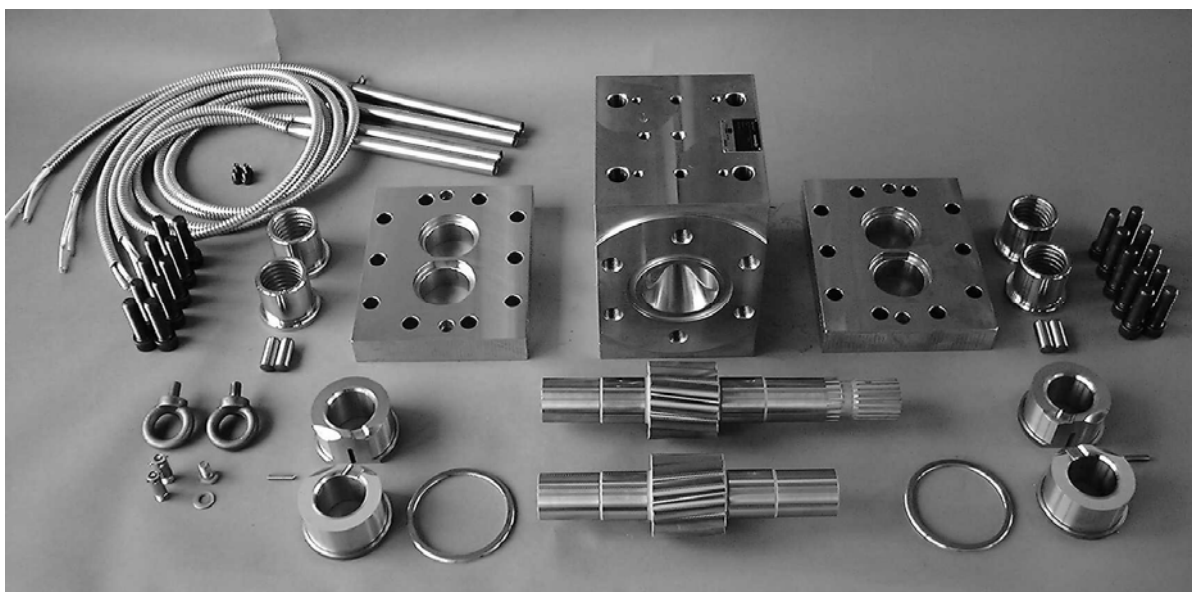


Рисунок 8.19 Обзор отдельных деталей extrex®, пример: extrex® EX \*\* GP (HV + HP) с расположением SC или SE

## 8.6.2 Сборка

Сборочный чертеж extrex® см. в приложении 8 „Чертежи“.

Чертежи установки для специального инструмента extrex® см. в приложении 8 „Чертежи“.

**ОПАСНОСТЬ**

Смерть или тяжелые травмы в результате падения деталей.

**От типоразмера 90**

Перед демонтажем детали надлежит закрепить ее термостойкими подъемными ремнями, чокерами и т. д. и подвесить к подъемному устройству.

Используйте для этого соответствующие точки подвески (рым-болты и т. д.).

Нахождение под подвешенным грузом запрещено.

Надевать индивидуальные средства защиты.

Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.

1. Монтируйте подшипники скольжения стороны, противоположной приводу.

- Сначала определите подшипники скольжения стороны, противоположной приводу - верхний и нижний.

**ВНИМАНИЕ**

Для extrex® важен правильный порядок монтажа подшипников скольжения.

Применение	Положение отверстия для отведения расплава	Положение смазочных пазов
Обычное применение $\Delta_{\text{положит.}}$	Сторона подачи рисунок 8.20	Сторона выхода рисунок 8.21
Специальное применение с $\Delta_{\text{отриц.}}$	Сторона выхода рисунок 8.22	Сторона подачи рисунок 8.23

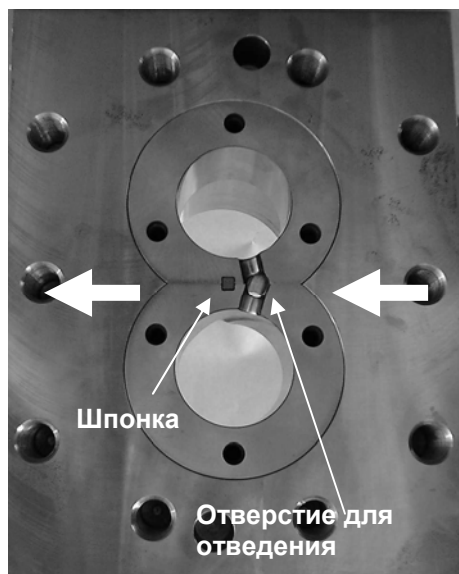


Рисунок 8.20 Отверстие для отведения всегда на стороне подачи

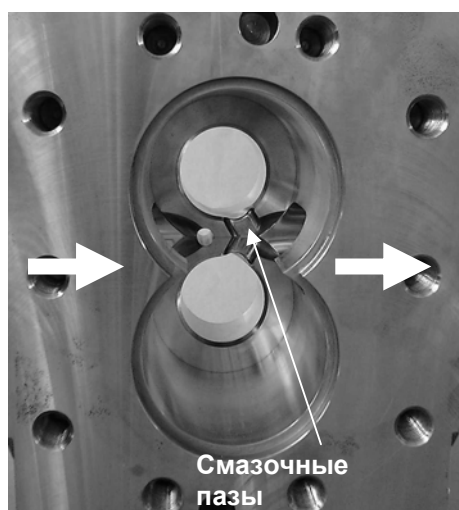


Рисунок 8.21 Смазочные пазы всегда на стороне выхода (при взгляде внутрь корпуса)

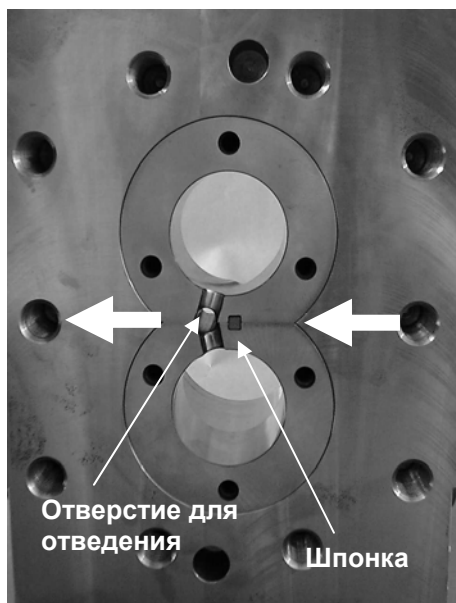


Рисунок 6.22 Применение с отрицательным значением  $\Delta r$ , отверстие для отведения расплава всегда на стороне выхода

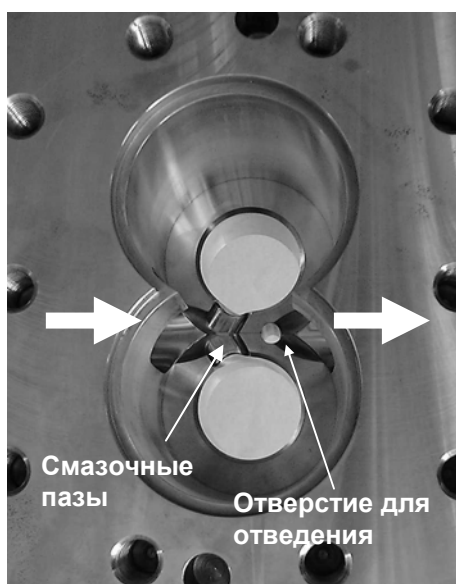


Рисунок 6.23 Применение с отрицательным значением  $\Delta r$ , смазочные пазы всегда на стороне подачи (при взгляде внутрь корпуса)

- Нанесите смазочный материал на наружный и внутренний диаметр подшипников скольжения, а также на фронтальные поверхности подшипников, обращенные к внутренней поверхности корпуса.
  - Задвиньте оба подшипника скольжения стороны, противоположной приводу, в корпус.
  - Введите клиновую шпонку в шпоночную канавку.
  - Проверьте, чтобы подшипники скольжения не выступали из корпуса.
2. Привинтите крышку стороны, противоположной приводу, к корпусу.
- Проверьте, введена ли клиновая шпонка для подшипников скольжения.
  - **От типоразмера 90**  
Подвесьте крышку к подъемному устройству.
  - Проверить направление подачи уплотнения Viscoseal.  
Направление подачи внутрь = утечка полимера отсутствует
  - Поднимите крышку на корпус.
  - Центрируйте крышку при помощи центровочных штифтов
  - Равномерно крест накрест затяните винты крышки с соответствующим моментом затяжки.

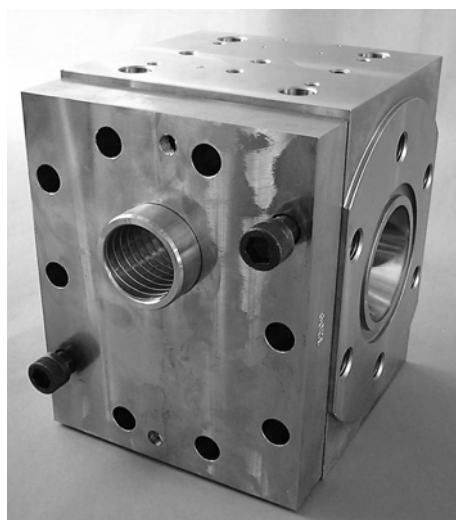


Рисунок 8.24 Привинчивание крышки стороны, противоположной приводу

3. Монтируйте короткий вал.
- Нанесите смазку на опорные шейки и зубчатое зацепление.
  - **От типоразмера 90**  
Подвесьте вал к подъемному устройству.
  - Введите короткий вал в корпус (рисунок 8.25).

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b> <hr/> Страница 35/41
--	---	--	---

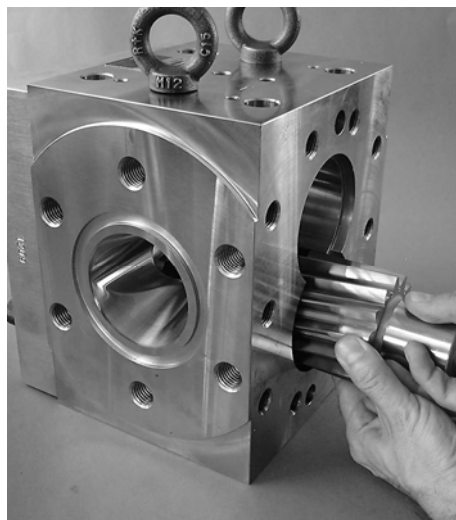


Рисунок 8.25 Монтаж короткого вала

#### 4 Монтируйте приводной вал.

- Нанесите смазку на опорные шейки и зубчатое зацепление.
- **От типоразмера 90**  
Подвесьте вал к подъемному устройству.
- Введите приводной вал в корпус (рисунок 8.26).

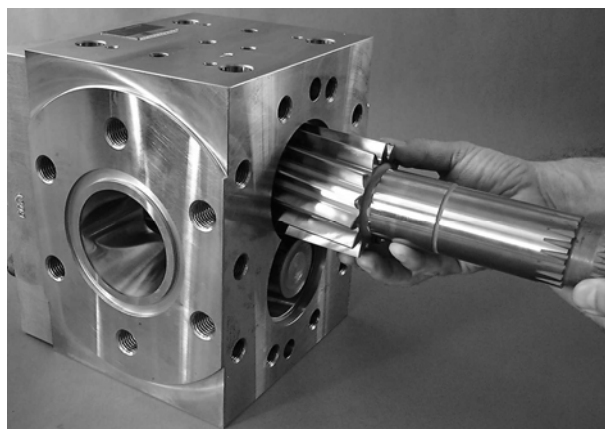
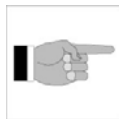


Рисунок 8.26 Монтаж приводного вала

## 5. Монтируйте подшипники скольжения стороны привода.

- Сначала определите верхний и нижний подшипники скольжения стороны привода.

**ВНИМАНИЕ**

Для extrex® важен правильный порядок монтажа подшипников скольжения.

Применение		Положение отверстия для отведения расплава	Положение смазочных пазов
Обычное применение	$\Delta r_{\text{положит.}}$	Сторона подачи	Сторона выхода
Специальное применение с	$\Delta r_{\text{отриц.}}$	Сторона выхода	Сторона подачи

- Нанесите смазочный материал на наружный и внутренний диаметр подшипников скольжения, а также на фронтальные поверхности подшипников, обращенные к внутренней поверхности корпуса.
- Сначала введите в корпус нижний подшипник скольжения стороны привода (рисунок 8.27).
- Введите в корпус верхний подшипник скольжения стороны привода (рисунок 8.28).
- Введите клиновую шпонку в шпоночную канавку.
- Проверьте, чтобы подшипники скольжения не выступали из корпуса.

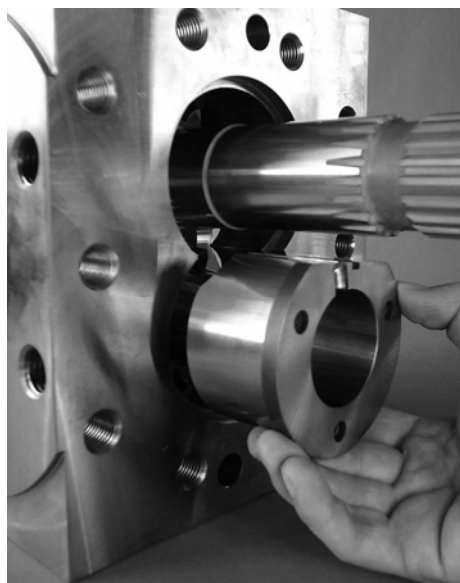


Рисунок 8. 27 Сначала монтируется подшипник скольжения стороны привода внизу

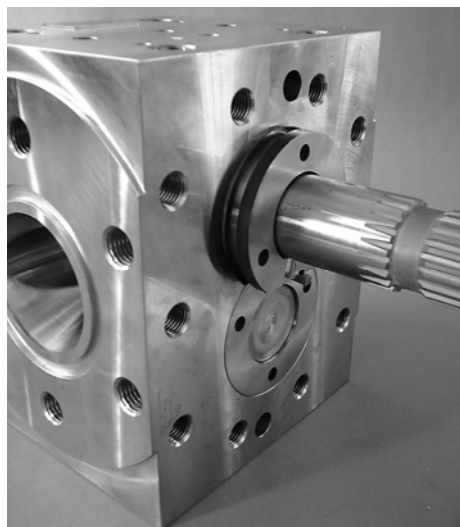


Рисунок 8.28 Монтаж подшипника скольжения стороны привода сверху

6. Привинтите крышку стороны привода к корпусу.

- Проверьте, введена ли клиновая шпонка для подшипников скольжения.
- **От типоразмера 90**  
Подвесьте крышку к подъемному устройству.
- Проверить направление подачи уплотнения Viscoseal.  
Направление подачи внутрь = утечка полимера отсутствует
- Поднимите крышку на корпус.
- Центрируйте крышку при помощи центровочных штифтов
- Равномерно крест накрест затяните винты крышки с соответствующим моментом затяжки.

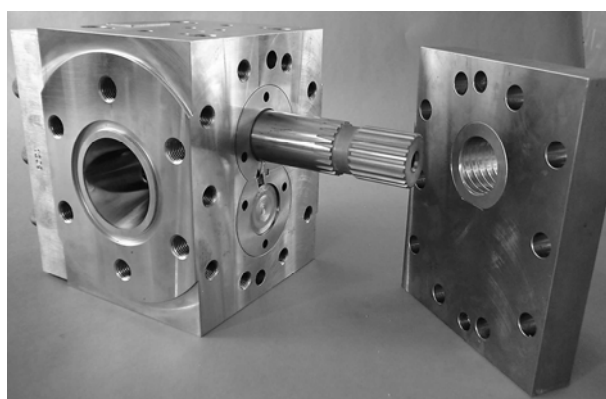


Рисунок 8.29 Привинчивание крышки стороны привода

## 7. Монтируйте нагревательные патроны (рисунок 8.30).

- Распылите на нагревательные патроны перед монтажом немного контактного спрея.
- Вставьте патроны в соответствующие отверстия.
- Зажмите патроны установочным винтом.



Рисунок 8.30 Монтаж нагревательных патронов и переходника для термозонда

**ВНИМАНИЕ**

Нагревательные патроны следует вставлять в отверстия без применения силы. При необходимости заполируйте поверхности тонкой шлифовальной бумагой.

## 8. Надвиньте втулку на шлицевое соединение приводного вала.

- Проверьте шлицевые соединения вала и втулки на наличие загрязнений и повреждений.
- Распылите на шлицевое соединение смазочный материал.
- Втулка должна проворачиваться на валу вручную.
- Наденьте втулку на приводной вал.
- Затяните оба винта F, чтобы зафиксировать втулку (рисунок 8.31).

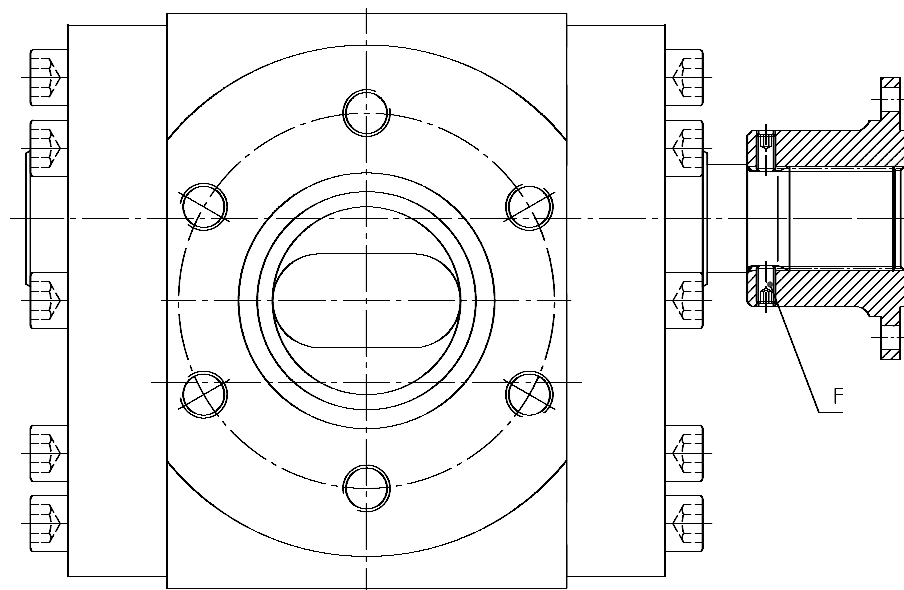


Рисунок 8.31 Приводной вал extrex® и втулка

F = стопорный винт

9. Установите карданный вал.
10. Монтируйте защитные кожухи вращающихся деталей.
11. Монтируйте изоляцию extrex®, если она предусмотрена.

## 8.7 Повторный пуск после ремонта

Если extrex® для разборки был демонтирован из производственной линии, то он монтируется обратно в установку согласно главе 5, раздел 5.3 „Монтаж в установку“.

Возобновите эксплуатацию extrex® в соответствии с главой 5, раздел 5.4. „Первый ввод в эксплуатацию“.

**9 Вывод из эксплуатации, консервация и хранение**

**Содержание**

<b>9.1</b>	<b>Введение</b>	<b>2</b>
9.1.1	Квалификация персонала	2
9.1.2	Указания по технике безопасности	2
9.1.3	Техническая документация	3
<b>9.2</b>	<b>Вывод из эксплуатации</b>	<b>3</b>
9.2.1	Введение	3
9.2.2	Очистка	3
<b>9.3</b>	<b>Опорный узел</b>	<b>3</b>
9.3.1	Введение	3
9.3.2	Тара	3
9.3.3	Внешние условия	4
<b>9.4</b>	<b>Консервация</b>	<b>4</b>
9.4.1	Краткосрочная консервация	4
9.4.2	Долгосрочная консервация	4
9.4.3	Консервирующие средства	5
9.4.4	Маркировка	5
<b>9.5</b>	<b>Техобслуживание во время хранения</b>	<b>5</b>
<b>9.6</b>	<b>Повторный ввод в эксплуатацию после хранения</b>	<b>5</b>

## **9.1 Введение**

### **9.1.1 Квалификация персонала**

Вывод из эксплуатации extrex® разрешается только обученным техническим специалистам или лицам, имеющим сравнимые знания механики и электротехники.

Сварочные работы разрешается выполнять только обученным и уполномоченным специалистам-сварщикам.

Вывод из эксплуатации электрических компонентов должен выполнять только обученный и имеющий допуск электрик.

Подсобные рабочие должны находиться под постоянным надзором и использоваться только для работ, соответствующих их знаниям.

### **9.1.2 Указания по технике безопасности**



#### **ОПАСНОСТЬ**

Сначала прочтите главу 2 «Указания по технике безопасности» данного руководства по эксплуатации. После этого соблюдайте все приведенные в этой главе указания об опасностях и следуйте всем указаниям по действиям во избежание ущерба для людей, имущества и окружающей среды.



#### **ОПАСНОСТЬ**

Смерть или тяжелые травмы в результате падения деталей.

Используйте только допущенные грузоподъемные средства и подъемные механизмы. Соблюдайте указания по весу и расположению центра тяжести

Вес см. в приложении 3.

Надевать индивидуальные средства защиты.

Нахождение под подвешенным грузом запрещено.

Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.

**9.1.3 Техническая документация**

Все сведения по выводу из эксплуатации, консервации и хранению extrex® вы найдете:

- в данной главе и в данном руководстве по эксплуатации
- в приложении к данному руководству по эксплуатации
- в индивидуальных спецификациях заказа в приложении 11.

**9.2 Вывод из эксплуатации****9.2.1 Введение**

Под прекращением эксплуатации понимается плановый останов extrex® на длительный период. Причиной этого периода простоя могут быть:

- Сезонное отключение установки
- Ремонт установки или extrex® (на установке или отдельно)
- Утилизация extrex®
- Перебазирование производства

Выводу из эксплуатации предшествует описанное в главе 6, раздел 6.2.9 «Плановый вывод из эксплуатации» прекращение эксплуатации.

**9.2.2 Очистка**

После останова и демонтажа из установки extrex® надлежит очистить. Порядок действий при очистке описан в главе 8 „Ремонт“.

**9.3 Опорный узел****9.3.1 Введение**

под хранением в данной главе понимается исключительно хранение у эксплуатирующей стороны, но не хранение, обусловленное производством и сбытом.

**9.3.2 Тара**

Если нет полной уверенности, что хранение будет кратковременным, надлежит упаковать extrex® согласно главе 10 „Упаковка и транспортировка“.

**9.3.3 Внешние условия**

Условия, предъявляемые к помещению для хранения:

- хорошо проветриваемое
- сухое
- по возможности непыльное
- относительная влажность воздуха макс. 50%
- температура от –20 °С до +60 °С
- возможен проезд транспортировочных средств

нагрузка на пол в помещении для хранения:

- учитывать вес шестереночных насосов в комплекте
- учитывать вес транспортировочного средства и возможность проезда по поверхности пола

**9.4 Консервация**

**9.4.1 Краткосрочная консервация**

Если extrex® после демонтажа из установки будет возвращен в эксплуатацию в течение короткого времени (не более 12 месяцев), надлежит действовать следующим образом:

1. Опорожнить все трубопроводы пара и воды и нагревательные каналы.
2. Нанести на все наружные чистые наружные поверхности, все видимые чистые внутренние поверхности и отверстия подачи и выхода Tectyl 511-M.
3. Перед последующим монтажом extrex® в установку надлежит разобрать его согласно главе 8, раздел 8.5 „Разборка“, очистить все детали и собрать согласно главе 8, раздел 8.6 «Сборка».

**9.4.2 Долгосрочная консервация**

Если шестереночный насос и его запчасти хранятся дольше 12 месяцев или во влажном, тропическом или соленом климате, необходима специальная долгосрочная консервация всех деталей снаружи и внутри. Действуют те же условия хранения, которые описаны в главе 9.3 «Хранение».

На всякий случай обратитесь в сервисное отделение изготовителя, чтобы определить необходимые меры.

Перед последующим монтажом extrex® в установку надлежит разобрать его согласно главе 8, раздел 8.5 „Разборка“, очистить все детали и собрать согласно главе 8, раздел 8.6 «Сборка».

<p>Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com</p>	<p><b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP</p>	<p>Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008</p>	<p><b>800.42235.02ru</b></p> <hr/> <p>Страница 4/5</p>
--	--	---	--

**9.4.3 Консервирующие средства**

<b>Вид консервации</b>	<b>Консервирующее средство</b>	<b>Изготовитель</b>
Стандарт при поставке, на 12 месяцев	Tectyl 511-M	Valvoline
Долгосрочная консервация, на 36 месяцев. Морской и тропический климат	Tectyl 511-MA	Valvoline

Если необходимо использовать другие консервирующие средства, надлежит проконсультироваться с изготовителем.

**9.4.4 Маркировка**

Так как любая консервация сохраняет свое действие лишь ограниченное время, после консервации, вместе с идентификационными данными продукта, надлежит указать дату и вид консервации, а также срок ее действия. Эти данные должны быть указаны на упаковке продукта и в календарь-памятку ответственного лица.

**9.5 Техобслуживание во время хранения**

При плановом длительном хранении надлежит при необходимости обновлять консервацию или выполнить долгосрочную консервацию.

**9.6 Повторный ввод в эксплуатацию после хранения**

Перед монтажом extrex® в установку после хранения надлежит разобрать его согласно главе 8, раздел 8.5 „Разборка“, очистить все детали и собрать согласно главе 8, раздел 8.6 «Сборка».

Повторный пуск после хранения выполняется аналогично вводу в эксплуатацию в соответствии с главой 5 «Монтаж в установку и ввод в эксплуатацию».

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b>
			Страница 5/5

## 10 Упаковка и транспортировка

### Содержание

<b>10.1</b>	<b>Введение</b>	<b>2</b>
10.1.1	Квалификация персонала	2
10.1.2	Указания по технике безопасности	2
<b>10.2</b>	<b>Упаковка</b>	<b>3</b>
10.2.1	Упаковка на месте эксплуатации	3
<b>10.3</b>	<b>Транспортировка</b>	<b>4</b>
10.3.1	Транспортировка в упаковке	4
10.3.2	Транспортировка без упаковки (внутризаводская транспортировка )	4

## 10.1 Введение

### 10.1.1 Квалификация персонала

Упаковку и транспортировку extrex® должны выполнять только обученные специалисты по транспортировке.

Подсобные рабочие должны находиться под постоянным надзором и использоваться только для работ, соответствующих их знаниям.

### 10.1.2 Указания по технике безопасности



#### ОПАСНОСТЬ

Сначала прочтите главу 2 «Указания по технике безопасности» данного руководства по эксплуатации. После этого соблюдайте все приведенные в этой главе указания об опасностях и следуйте всем указаниям по действиям во избежание ущерба для людей, имущества и окружающей среды.



#### ОПАСНОСТЬ

Смерть или тяжелые травмы в результате падения деталей.

Используйте для подъема extrex® только специально предусмотренные точки крепления на корпусе (см. рисунок 10.1).

Используйте только допущенные грузоподъемные средства и подъемные механизмы.

Соблюдайте указания по весу и расположению центра тяжести

Вес см. в приложении 3.

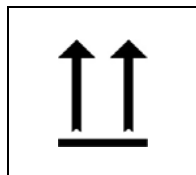
Надевать индивидуальные средства защиты.

Нахождение под подвешенным грузом запрещено.

Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.

## 10.2 Упаковка

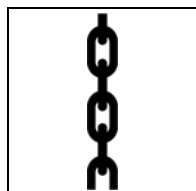
Шестереночные насосы extrex® отправляются с завода полностью собранными, проверенными и законсервированными. Поставленные в комплекте детали и принадлежности указаны в упаковочном листе или в накладной. Упаковка производится в соответствии с согласованными с эксплуатирующей стороной спецификациями. Чтобы обеспечить правильную транспортировку, следует нанести на ящик следующие символы:



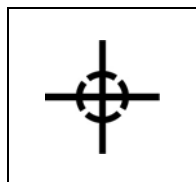
Верх



Предохранять от влаги



Крепить здесь



Центр тяжести



Вес

### 10.2.1 Упаковка на месте эксплуатации

Если необходимо упаковать extrex® на месте эксплуатации, соблюдайте перед упаковкой приведенные в главе 9 «Вывод из эксплуатации, консервация и хранение» указания по хранению и консервации.

### 10.3 Транспортировка

#### 10.3.1 Транспортировка в упаковке

Соблюдайте указания на упаковке.

При использовании транспортировочных и подъемных устройств надлежит учитывать расположение центра тяжести и вес упакованного extrex®.

#### 10.3.2 Транспортировка без упаковки (внутризаводская транспортировка )

При использовании транспортировочных и подъемных устройств надлежит учитывать расположение центра тяжести и вес.

Вес см. в приложении 3.

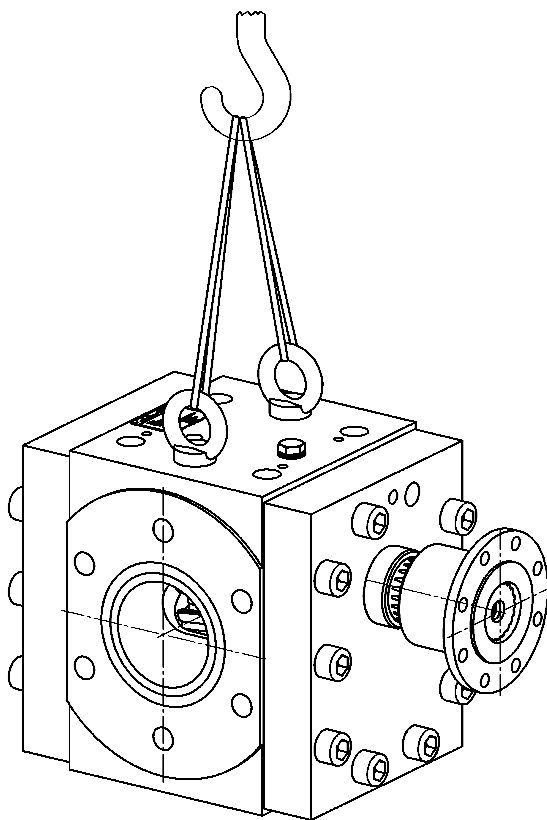


Рисунок 10.1 Правильный подвес

# 11 Утилизация

## Содержание

<b>11.1</b>	<b>Введение</b>	<b>2</b>
11.1.1	Квалификация персонала	2
11.1.2	Указания по технике безопасности	2
<b>11.2</b>	<b>Утилизация</b>	<b>3</b>
11.2.1	Тара	3
11.2.2	extrex®	3
<b>11.3</b>	<b>Утилизационная классификация узлов</b>	<b>3</b>
11.3.1	Корпус и внутренние детали	3
11.3.2	Манометрические зонды	3
11.3.3	Нагревательные патроны, термозонды и прочее электрооборудование	3
<b>11.4</b>	<b>Пункты, службы утилизации</b>	<b>4</b>
11.4.1	Законодательные предписания	4
11.4.2	Возврат изготовителю	4
11.4.3	Подтверждение прекращения эксплуатации	4

## 11.1 Введение

### 11.1.1 Квалификация персонала

Утилизацию extrex® должны выполнять только обученные специалисты по утилизации.

Подсобные рабочие должны находиться под постоянным надзором и использоваться только для работ, соответствующих их знаниям.

### 11.1.2 Указания по технике безопасности



#### ОПАСНОСТЬ

Сначала прочтите главу 2 «Указания по технике безопасности» данного руководства по эксплуатации. После этого соблюдайте все приведенные в этой главе указания об опасностях и следуйте всем указаниям по действиям во избежание ущерба для людей, имущества и окружающей среды.



#### ОПАСНОСТЬ

Смерть или тяжелые травмы в результате падения деталей.

Используйте только допущенные грузоподъемные средства и подъемные механизмы.

Соблюдайте указания по весу и расположению центра тяжести

Вес см. в приложении 3.

Надевать индивидуальные средства защиты.

Нахождение под подвешенным грузом запрещено.

Действия в соответствии с указаниями по технике безопасности эксплуатирующей стороны.

## 11.2 Утилизация

### 11.2.1 Тара

Деревянный ящик, транспортировочные резьбовые соединения и наполнители по возможности следует сохранять на случай обратной отправки. Если это невозможно, эти материалы надлежит разделить по группам материалов и отправить в местные пункты утилизации.

### 11.2.2 extrex®

Демонтировать extrex® из установки и разобрать. Отдельные детали перед утилизацией следует очистить.

#### Демонтаж

Соблюдайте при выводе из эксплуатации данные главы 9 «Вывод из эксплуатации, консервация и хранение». Разборка описана в главе 8 «Ремонт».

#### Очистка

Отдельные детали надлежит полностью очистить от остатков подаваемой среды. Указания по технически правильной очистке см. в главе 8 «Ремонт».

## 11.3 Утилизационная классификация узлов

### 11.3.1 Корпус и внутренние детали

Отдельные детали сортируют по материалу (сталь, цветные металлы, алюминий, пластмассы и т. д.) и направляют на соответствующие местные сборные пункты.

### 11.3.2 Манометрические зонды

Манометрические зонды могут содержать ртуть. Их направляют для утилизации на соответствующие местные сборные пункты или возвращают изготовителю.

### 11.3.3 Нагревательные патроны, термозонды и прочее электрооборудование

Эти материалы обрабатывают как электротехнические отходы и направляют на соответствующие местные сборные пункты.

## 11.4 Пункты, службы утилизации

### 11.4.1 Законодательные предписания

При утилизации деталей extrex® надлежит строго соблюдать применимые национальные и региональные законы и нормы и рекомендации.

### 11.4.2 Возврат изготовителю

Возврат изготовителю не предусмотрен. Утилизация extrex® выполняется эксплуатирующей стороной с привлечением местных ресурсов. Исключением являются манометрические зонды, содержащие ртуть. Их можно вернуть изготовителю в случае отсутствия возможности местной утилизации.

### 11.4.3 Подтверждение прекращения эксплуатации

О прекращении эксплуатации и утилизации extrex® сообщают изготовителю.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b> Страница 4/4
--	---	--	---------------------------------------

---

## 12 Запасные части

---

### Содержание

<b>12.1</b>	<b>Запасные части на складе</b>	<b>2</b>
<b>12.2</b>	<b>Заказ запасных частей</b>	<b>2</b>
12.2.1	Заказ запасных частей	2
12.2.2	Адрес для заказа запчастей	2
<b>12.3</b>	<b>Рекомендация по запчастям</b>	<b>3</b>

## 12.1 Запасные части на складе

Для обеспечения бесперебойной эксплуатации extrex® эксплуатирующая сторона должна иметь запас необходимых запчастей. Поэтому мы рекомендуем запросить у изготовителя предложение по запчастям.

Раздел 12.3 «Рекомендация по запчастям» содержит таблицу запчастей, которые изготовитель рекомендует на основе своего опыта иметь в запасе.

Изготовитель дает гарантию только на собственные оригинальные запчасти Maag Pump Systems. При установке запчастей сторонних производителей гарантия изготовителя прекращается.

## 12.2 Заказ запасных частей

### 12.2.1 Заказ запасных частей

Чтобы изготовитель мог быстро обслужить Вас при заказе запасных частей, ему необходимы следующие данные:

Ном.	Данные	Пример	Где искать
1	Тип extrex®	extrex® EX 45 GP	Руководство по эксплуатации, предисловие, страница 1, маркировочная табличка, подтверждение заказа
2	Номер заказа	50015079	Предисловие, страница 1, маркировочная табличка, подтверждение заказа
3	Количество	1	Спецификации, сборочный чертеж
4	Наименование деталей	Приводной вал	Спецификации, сборочный чертеж
5	Номер чертежа	800.1185.01	Спецификации, сборочный чертеж
6	№ SAP	00606339	Спецификации, сборочный чертеж

### 12.2.2 Адрес для заказа запчастей

Maag Pump Systems AG  
 Aspstrasse 12  
 8154 Oberglatt  
 Швейцария

Телефон	+41 (0)44 278 82 00	
Телефон	+41 (0)44 278 83 46	Послепродажное обслуживание + ремонт
Телефон	+41 (0)44 278 83 12	Запасные части
Факс	+41 (0)44 278 82 01	
E-mail	welcome@maag.com	
E-mail	Service@maag.com	Послепродажное обслуживание + ремонт
E-mail	Spareparts@maag.com	Запасные части
Интернет	www.maag.com	

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	800.42235.02ru
			Страница 2/4

### 12.3 Рекомендация по запчастям

Фирма Maag Pump Systems AG рекомендует хранить на складе следующие запчасти:

Обозначение	Минимальное количество
Приводной вал	1
короткий вал	1
Подшипник скольжения	1 комплект из 2 левых и 2 правых подшипников скольжения
Шпонка для подшипников скольжения	2
<b>Винты</b>	
Винт для крышки AS и NAS <sup>1)</sup>	8
<b>Измерительные зонды и нагревательные патроны</b>	
Термозонд для корпуса	1
Термозонд для расплава на стороне всасывания	1 если имеется
Термозонд для расплава на стороне нагнетания	1 если имеется
Манометрический зонд на стороне всасывания	1 если имеется
Манометрический зонд на стороне нагнетания	1 если имеется
Нагревательный патрон	2

Обозначение	Минимальное количество	
<b>Уплотнения</b>		
Spiroflex уплотнение фланца подачи	1	если установлено
Spiroflex уплотнение фланца выхода	1	если установлено
Кольцо круглого сечения между корпусом и крышкой	2	если установлены
Плоское уплотнение для подключения теплоносителя к корпусу	2 комплекта	
Плоское уплотнение для подключения теплоносителя к крышке	2 комплекта	
<b>Вспомогательные средства</b>		
Fluortek TP55	0,5 кг	
Never-Seez Normal	0,5 кг	

- 1) Если приобрести на месте другие используемые винты невозможно, изготовитель рекомендует запастись также и их.



**ОПАСНОСТЬ**

Для применения во взрывоопасных зонах соблюдайте, пожалуйста, особые предписания по технике безопасности и указания в приложении 12.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	800.42235.02ru
			Страница 4/4

## Приложение

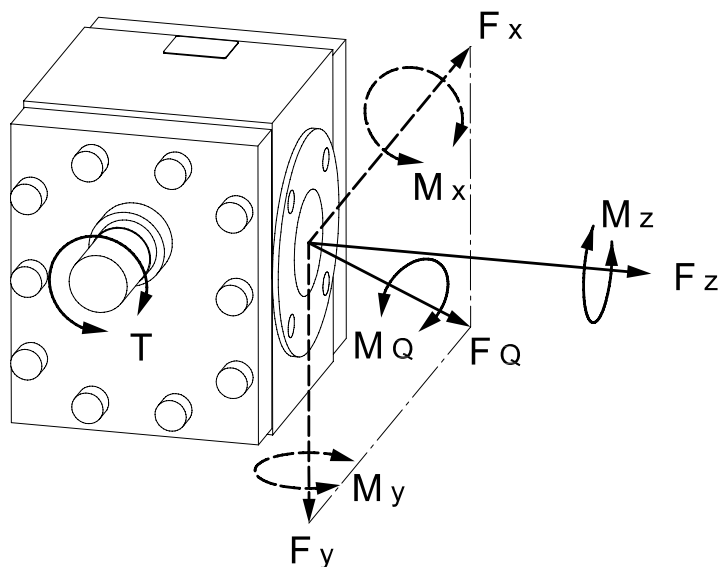
---

- Приложение 1 Допустимые механические нагрузки
- Приложение 2 Моменты затяжки винтов
- Приложение 3 Вес
- Приложение 4 Система нагрева, нагревательные патроны, клеммовая коробка, монтажная проводка
- Приложение 5 Манометрические зонды  
(если входят в поставку)
- Приложение 6 Термозонды (если входят в поставку)
- Приложение 7 Спецификации
- Приложение 8 Чертежи
- Приложение 9 Блокировки, сигналы тревоги и отключения
- Приложение 10 Декларация изготовителя
- Приложение 11 Индивидуальные характеристики
- Приложение 12 Указания и правила для использования во взрывоопасных зонах
- Приложение 13 Акт сдачи-приемки
- Приложение 14 Собственные документы эксплуатирующей стороны

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	800.42235.02ru
			Страница 1/17

## Приложение 1 Допустимые механические нагрузки

Максимально допустимые силы и моменты



№	extrex® GP, HV, HP <sup>1)</sup>	F <sub>Z доп.</sub> [кН]	F <sub>Q доп.</sub> [кН]	M <sub>Z доп.</sub> [кНм]	M <sub>Q доп.</sub> [кНм]	T доп. [кНм]
1	28	20.7	3.0	0.22	0.33	0.24
2	36	27.0	3.0	0.29	0.47	0.40
3	45	56.3	14.0	0.94	1.40	0.80
4	56	56.3	16.0	1.30	1.70	1.60
5	70	56.3	16.0	1.80	1.90	3.20
6	90	56.3	16.0	2.20	2.10	6.40
7	110	104.7	22.0	3.70	4.60	12.80
8	140	160.0	30.0	5.50	11.50	25.60
9	180	210.0	46.0	8.00	18.00	51.20
10	224	343.5	50.0	20.00	31.80	102.40

<sup>1)</sup> extrex® EX \*\* GP, EX \*\* HV, EX \*\* HP

Сила F<sub>Q</sub>, получающаяся из F<sub>x</sub> и F<sub>y</sub>, и сила F<sub>z</sub> допускаются на обоих фланцах продукта.

Сила F<sub>z</sub> также может быть допущена как сила давления.

Момент M<sub>Q</sub>, получающийся из M<sub>x</sub> и M<sub>y</sub>, и момент M<sub>z</sub> допускаются на обоих фланцах продукта.

$$F_Q \sqrt{F_x^2 + F_y^2} \quad M_Q \sqrt{M_x^2 + M_y^2}$$

F<sub>Q</sub> и M<sub>Q</sub> могут действовать в любом направлении параллельно фланцу.

Силы и моменты могут накладываться друг на друга, если выполняются следующие условия:

$$\frac{F_Z}{F_{Zzul.}} + \frac{F_Q}{F_{Qzul.}} + \frac{M_Z}{M_{Zzul.}} + \frac{M_Q}{M_{Qzul.}} \leq 1 \text{ und } T \leq T_{\text{доп.}}$$

zul. = доп.

## Приложение 2 Моменты затяжки для винтов

### 2 а) метрические винты

Размер винта	Винт с цилиндрической головкой и внутренним шестигранником качество: 10.9 и 12.9		Винт с шестигранной головкой качество: 8.8	
	Нм	фт*фнт	Нм	фт*фнт
M 8	17	12	12	9
M 10	35	26	23	17
M 12	60	44	40	30
M 16	145	107	100	74
M 20	280	207	193	142
M 24	480	354	333	246
M 27	700	516	490	361
M 30	960	708	660	486
M 33	1300	959	890	656
M 36	1680	1239	1148	847
M 39	2155	1589	1474	1087
M 42	2670	1969	1831	1350
M 45	3136	2313	2146	1583
M 48	4011	2958	2744	2024
M 56	6100	4500	4280	3148
M 72x6	10000	8970	8280	6140

### 2 б) Винты UNC

Винты с шестигранной головкой 10.9		
Размер винта	Нм	фт*фнт
1" – UNC	660	487
1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> " – 8UN	990	730
1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> " – 8UN	1290	951
1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " – 8UN	2230	1645
1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " – 8UN	3550	2618
2" – 8UN	5290	3902
2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " – 8UN	8000	7619

Эти значения действуют при монтажных температурах до 150 °С и для смазанной резьбы. При монтажных температурах >150 °С до 320 °С моментом затяжки винтов должен быть на 20% меньше.

Посадочные и резьбовые поверхности всех винтов, а также все резьбовые отверстия надлежит смазывать высокотемпературной пастой, например, Never-Seez Normal.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b>
			Страница 3/17

## Приложение

### Приложение 3 Вес

Вес в [кг] / 1 шт.

Лист 1 / 2

<b>extrex® EX ** GP</b>					
<b>Ном.</b>	<b>Обозначение</b>	<b>EX 20</b>	<b>EX 21</b>	<b>EX 22</b>	<b>EX 28 GP</b>
1	extrex® в сборе	2.8	3.1	3.5	10.2
2	Корпус	1.7	2.0	2.4	5.2
3	Крышка без Viscoseal	0.8	0.8	0.8	1.5
4	Приводной вал	0.15	0.16	0.19	0.4
5	короткий вал	0.07	0.07	0.1	0.2
6	Короткий вал выведен				0.3
<b>Ном.</b>	<b>Обозначение</b>	<b>EX 36 GP</b>	<b>EX 45 GP</b>	<b>EX 56 GP</b>	<b>EX 70 GP</b>
7	extrex® в сборе	17.5	39.0	53.0	91.5
8	Корпус	8.5	20.5	24.6	42.8
9	Крышка без Viscoseal	2.6	5.5	7.3	13.0
10	Приводной вал	1.0	1.7	3.0	5.9
11	короткий вал	0.5	1.0	1.8	3.4
12	Короткий вал выведен	0.7	1.4	2.6	5.0
<b>Ном.</b>	<b>Обозначение</b>	<b>EX 90 GP</b>	<b>EX 110 GP</b>	<b>EX 140 GP</b>	<b>EX 180 GP</b>
13	extrex® в сборе	157.0	296.0	667.0	1253.0
14	Корпус	71.0	141.0	346.0	626.0
15	Крышка без Viscoseal	22.0	42.0	88.0	170.0
16	Приводной вал	11.3	20.0	40.0	95.0
17	короткий вал	7.0	12.0	25.0	54.0
18	Короткий вал выведен	9.6	16.0	35.0	78.0

## Приложение

### Приложение 3 Вес

Вес в [кг] / 1 шт.

Лист 2 / 2

<b>extrex® EX ** HV</b>					
Ном.	Обозначение	EX 56 HV	EX 70 HV	EX 90 HV	
19	extrex® в сборе	56.0	98.0	166.0	
20	Корпус	27.2	48.5	78.0	
21	Крышка без Viscoseal	7.3	13.0	22.0	
22	Приводной вал	3.3	6.5	12.1	
23	короткий вал	2.0	4.0	7.8	
24	Короткий вал выведен	2.9	5.6	10.6	

<b>extrex® EX ** HP</b>					
Ном.	Обозначение	EX 36 HP	EX 45 HP	EX 56 HP	EX 70 HP
25	extrex® в сборе	16.0	36.0	51.0	90.5
26	Корпус	7.0	17.6	21.6	37.2
27	Крышка без Viscoseal	2.8	6.0	8.4	16.0
28	Приводной вал	0.7	1.4	2.7	5.1
29	короткий вал	0.3	0.7	1.4	2.6
30	Короткий вал выведен	0.6	1.2	2.2	4.3
Ном.	Обозначение	EX 90 HP	EX 110 HP	EX 140 HP	
31	extrex® в сборе	151.0	288.0	644.0	
32	Корпус	59.5	117.0	296.0	
33	Крышка без Viscoseal	26.1	52.0	109.0	
34	Приводной вал	9.5	16.7	34.3	
35	короткий вал	5.1	8.7	18.5	
36	Короткий вал выведен	7.9	13.0	28.0	

Maag Pump Systems AG  
CH-8154 Oberglatt  
Switzerland  
Тел. +41 (0)44 278 82 00  
Факс +41 (0)44 278 82 01  
www.maag.com

**Руководство по эксплуатации**  
**Шестереночный насос extrex®**  
Исполнение GP, HV, HP

Ревизия  
индекс: .02  
дата: 13.10.2008

**800.42235.02ru**

Страница 5/17

**Приложение 4 Система нагрева, нагревательные патроны, клеммовая коробка, монтажная проводка**

Лист 1 / 2

extrex® EX ** GP					
Ном.	Обозначение	EX 20 GP	EX 21 GP	EX 22 GP	EX 28 GP
1	Количество / extrex®	4			
2	Диаметр D x длина L [мм]	6.5 x 80			8 x 117
3	Мощность / патрон при 230 В [Вт]	125			180
Ном.	Обозначение	EX 36 GP	EX 45 GP	EX 56 GP	EX 70 GP
4	Количество / extrex®	4			
5	Диаметр D x длина L [мм]	10 x 137	16 x 177		20 x 240
6	Мощность / патрон при 230 В [Вт]	315	900		1250
Ном.	Обозначение	EX 90 GP	EX 110 GP	EX 140 GP	EX 180 GP
7	Количество / extrex®	4			
8	Диаметр D x длина L [мм]	20 x 300	20 x 375	25 x 498	30 x 600
9	Мощность / патрон при 230 В [Вт]	2000	2500	5000	7500

extrex® EX ** HV					
Ном.	Обозначение	EX 56 HV	EX 70 HV	EX 90 HV	
10	Количество / extrex®	4			
11	Диаметр D x длина L [мм]	16 x 177	20 x 240	20 x 300	
12	Мощность / патрон при 230 В [Вт]	900	1250	2000	

**Приложение 4 Система нагрева, нагревательные патроны, клеммовая коробка, монтажная проводка**

Лист 2 / 2

extrex® EX ** HP					
Ном.	Обозначение	EX 36 HP	EX 45 HP	EX 56 HP	EX 70 HP
13	Количество / extrex®	4			
14	Диаметр D x длина L [мм]	10 x 137	16 x 177		20 x 240
15	Мощность / патрон при 230 В [Вт]	315	900		1250
Ном.	Обозначение	EX 90 HP	EX 110 HP	EX 140 HP	
16	Количество / extrex®	4			
17	Диаметр D x длина L [мм]	20 x 300	20 x 375	25 x 498	
18	Мощность / патрон при 230 В [Вт]	2000	2500	5000	

**Приложение 5 Манометрические зонды** (если входят в поставку)

В этом приложении содержатся технические характеристики поставленных изготовителем манометрических зондов.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b> Страница 8/17
--	---	--	--

**Приложение 6 Термозонды** (если входят в поставку)

В этом приложении содержатся технические характеристики поставленных изготовителем термозондов.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b>  Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b>  Страница 9/17
--	---	--	--

Приложение 7 Спецификации

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b> Страница 10/17
--	---	--	---

Приложение 8 Чертежи

## Приложение 9 Блокировки, сигналы тревоги и отключения

(Лист 1 из 1)

Установленные индивидуальные значения блокировки (LL, HH), сигналов тревоги (L, H) и отключения (LL, HH) приведены в приложении 11.

Таблица сигналов тревоги и отключения (все пункты обязательны)				
Ном.	Измеряемая величина (если)	Условие	Реакция (тогда)	Проверено
<b>Перед пуском extrex®</b>				
1	Минимальное время прогрева после достижения рабочей температуры	< 1 ч	Блокировка	
2	T <sub>корпус</sub>	< LL	Блокировка	
<b>Во время пуска extrex®</b>				
3	$\Delta p = p_{\text{расплав ст. нагнет.}} - p_{\text{расплав ст. всас.}}$	< LL	Сигнал тревоги, через 10 мин. - отключение тип В	
<b>Во время работы extrex®</b>				
4	$\Delta p = p_{\text{расплав ст. нагнет.}} - p_{\text{расплав ст. всас.}}$	< LL	Сигнал тревоги, через 1 мин. - отключение тип В	
<b>Во время пуска и работы extrex®</b>				
5	$p_{\text{расплав ст. всас.}}$ [бар]	$\leq L$	Сигнал тревоги	
6	$p_{\text{расплав ст. всас.}}$ [бар]	< LL	Сигнал тревоги, через 5 мин. - отключение тип В	
7	$p_{\text{расплав ст. нагнет.}}$ [бар]	$\geq H$	Сигнал тревоги	
8	$p_{\text{расплав ст. нагнет.}}$ [бар]	> HH	Отключение тип А	
9	$\Delta p = p_{\text{расплав ст. нагнет.}} - p_{\text{расплав ст. всас.}}$	$\leq L$	Сигнал тревоги	
10	$\Delta p = p_{\text{расплав ст. нагнет.}} - p_{\text{расплав ст. всас.}}$	> HH	Отключение тип А	
11	T <sub>корпус</sub>	< LL	Отключение тип В	
12	n <sub>extrex</sub>	< 5 об./мин. <sup>1)</sup>	Сигнал тревоги, через 2 мин. - отключение тип В	
13	I <sub>прив. двиг.</sub>	> HH	Отключение тип А	
<sup>1)</sup> 5 – об./мин. = минимальное число оборотов, см. главу 1, раздел 1.3.3 „Общие предельные значения“				

## Приложение 10 Декларация изготовителя

В этом приложении содержится декларация изготовителя поставленного изготовителем шестереночного насоса **extrex®**.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b> Страница 13/17
--	---	--	---

## Приложение 11 Индивидуальные характеристики

В этом приложении содержатся индивидуальные характеристики поставленного изготовителем шестереночного насоса **extrex®**.

Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com	<b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b>  Исполнение GP, HV, HP	Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008	<b>800.42235.02ru</b>  Страница 14/17
--	---	--	---

**Приложение 12 Указания и правила для использования во  
взрывоопасных зонах**

<p>Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com</p>	<p><b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP</p>	<p>Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008</p>	<p><b>800.42235.02ru</b></p> <hr/> <p>Страница 15/17</p>
--	--	---	--

Приложение 13 Акт сдачи-приемки

<p>Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com</p>	<p><b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP</p>	<p>Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008</p>	<p><b>800.42235.02ru</b></p> <hr/> <p>Страница 16/17</p>
--	--	---	--

**Приложение 14 Собственные документы эксплуатирующей стороны**

<p>Maag Pump Systems AG CH-8154 Oberglatt Switzerland Тел. +41 (0)44 278 82 00 Факс +41 (0)44 278 82 01 www.maag.com</p>	<p><b>Руководство по эксплуатации</b> <b>Шестереночный насос extrex®</b> Исполнение GP, HV, HP</p>	<p>Ревизия индекс: .02 дата: 13.10.2008</p>	<p><b>800.42235.02ru</b></p> <hr/> <p>Страница 17/17</p>
--	--	---	--