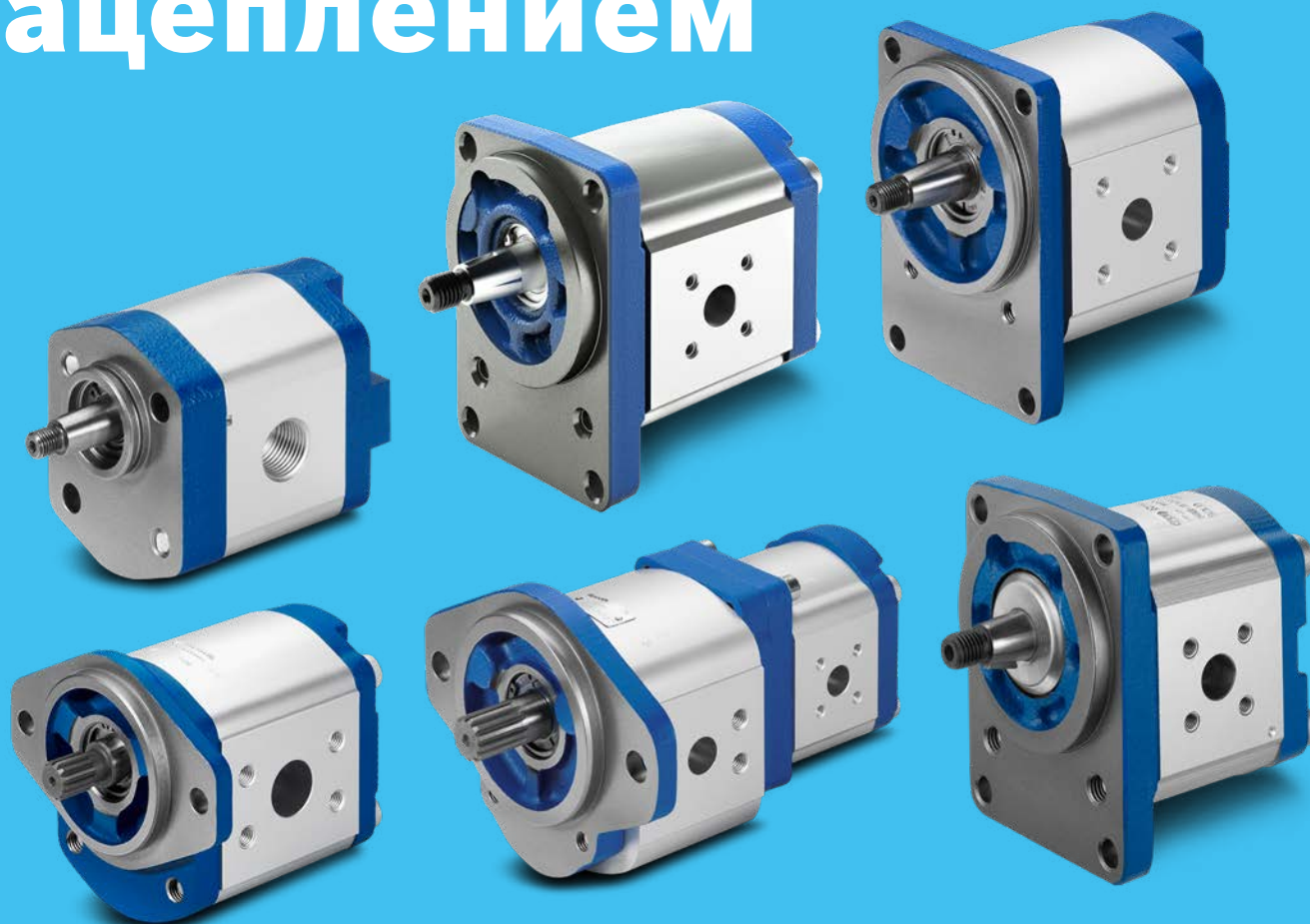


Общее руководство по эксплуатации шестеренных агрегатов с внешним зацеплением



© Bosch Rexroth AG 2020. Все права сохранены, в том числе на любое распоряжение информацией, ее использование, воспроизведение, обработку и передачу, также в случае подачи заявок на предоставление правовой охраны. Приведенные данные служат исключительно для описания изделия. Они не позволяют делать выводы об определенных свойствах изделия или его пригодности для конкретной цели применения. Приведенные данные не освобождают пользователя от проведения собственных экспертиз и проверок. Следует учитывать, что наши изделия подвержены естественному процессу износа и старения.

На титульной странице показан пример конфигурации. Поэтому поставленное изделие может отличаться от изображения.

Оригинальная инструкция по эксплуатации составлена на немецком языке.

BG: Използването на този продукт може да се извърши едва тогава, когато разполагате с това упътване за употреба в разбираема за Вас версия на езика и сте разбрали неговото съдържание. Ако това не е така, обърнете се към Вашия партньор Bosch Rexroth или към компетентен сервиз. Ще го намерите в www.boschrexroth.com.

CS: Tento výrobek se smí používat jedině tehdy, máte-li k dispozici tento návod k obsluze v pro vás srozumitelné jazykové verzi a rozumíte-li celému jeho obsahu. Pokud tomu tak není, obraťte se na svou kontaktní osobu u firmy Bosch Rexroth nebo na příslušné servisní středisko. To naleznete také na internetové adrese www.boschrexroth.com.

DA: Dette produkt må ikke anvendes, før du har modtaget og læst driftsvejledningen på et for dig forståeligt sprog og har forstået indholdet. Hvis det ikke er tilfældet, bedes du kontakte din kontaktperson hos Bosch Rexroth eller den ansvarlige kundeserviceafdeling. Den kan du finde på hjemmesiden www.boschrexroth.com.

DE: Die Verwendung dieses Produkts darf erst dann erfolgen, wenn Sie diese Betriebsanleitung in einer für Sie verständlichen Sprachversion vorliegen und den Inhalt verstanden haben. Ist dies nicht der Fall, wenden Sie sich bitte an Ihren Bosch Rexroth Ansprechpartner oder die zuständige Servicestelle. Diese finden Sie auch unter www.boschrexroth.com.

EL: Η χρήση αυτού του προϊόντος επιτρέπεται μόνο, εάν διαθέσετε τις παρούσες οδηγίες χρήσης σε κατανοητή γλώσσα και εφόσον έχετε κατανοήσει το περιεχόμενό τους. Εάν δεν πληρούνται αυτές οι προϋποθέσεις, απευθυνθείτε στους κατά τόπους αντιπροσώπους της Bosch Rexroth ή σε κάποιο εξουσιοδοτημένο σέρβις. Για τα σχετικά στοιχεία επισκεφτείτε την ιστοσελίδα www.boschrexroth.com.

EN: This product may only be used if these operating instructions are available to you in a language version that you can understand and if you have understood its content. If this is not the case, please contact your Bosch Rexroth contact partner or the responsible service point. You can also find them under www.boschrexroth.com.

ES: Este producto únicamente podrá utilizarse cuando disponga de las instrucciones de servicio en un idioma que entienda y haya entendido su contenido. En caso contrario, diríjase a su persona de contacto de Bosch Rexroth o al servicio técnico competente, que podrá encontrar también en la dirección www.boschrexroth.com.

ET: Toodeid tohib kasutada ainult siis, kui teil on olemas teie jaoks arusaadavas keeles kasutusjuhend ja te saate selle sisust aru. Kui see nii ei ole, pöörduge oma Bosch Rexrothi esindaja või vastava teeninduse poole. Nende kontaktandmed leiate aadressilt www.boschrexroth.com.

FI: Älä käytä tuotetta ennen kuin olet saanut käyttöohjeen omalla kielelläsi ja ymmärrät sen sisällön. Ota muussa tapauksessa yhteyttä Bosch Rexroth -yhteyshenkilöösi tai valtuutettuun huoltoliikkeeseen. Yhteystiedot löydät osoitteesta www.boschrexroth.com.

FR: Ce produit ne doit être utilisé que lorsque vous disposez des présentes instructions de service en une version linguistique que vous comprenez et que vous avez compris son contenu. Si cela n'est pas le cas, veuillez vous adresser à votre interlocuteur Bosch Rexroth ou au service compétent. Vous trouvez les coordonnées également sur le site www.boschrexroth.com.

HU: A terméket csak akkor szabad használni, ha ez a kezelési útmutató rendelkezésre áll az Ön számára érthető egyik nyelven, és megértette annak tartalmát. Egyéb esetben forduljon a Bosch Rexroth kapcsolattartójához vagy az illetékes szervizhez. Ezeket is megtalálja az alábbi címen: www.boschrexroth.com.

IT: Questo prodotto può essere impiegato solo se si dispone del presente manuale d'uso in una lingua conosciuta e se ne è stato compreso il contenuto. In caso contrario rivolgersi al referente Bosch Rexroth o al punto di assistenza competente. Questi sono anche riportati sul sito www.boschrexroth.com.

LT: Naudoti šį produktą leidžiama tik turint šią vartotojo instrukciją Jums suprantama kalba ir jei supratote jos turinį. Jei instrukcijos nesuprantate, prašome kreiptis į savo Bosch Rexroth konsultantą arba atsakingą aptarnavimo tarnybą. Informaciją apie juos rasite adresu www.boschrexroth.com.

LV: Šo ierīci drīkst lietot tikai tad, ja šī ekspluatācijas instrukcija Jums ir pieejama kādā jums saprotamā valodā un Jūs esat izpratis tās saturu. Pretējā gadījumā lūdzam vērsties pie attiecīgās "Bosch Rexroth" kontaktpersonas vai kompetentā servisa dienestā. Nepieciešamā informācija ir pieejama arī mūsu mājas lapā internetā www.boschrexroth.com.

NL: U mag het product pas gebruiken, als deze bedieningshandleiding voor u beschikbaar is in een voor u begrijpelijke taal en als u de inhoud daarvan begrepen heeft. Is dit niet het geval, neem dan a.u.b. contact op met uw Bosch Rexroth contactpersoon of de servicepartner. Deze vindt u ook op www.boschrexroth.com.

NO: Dette produktet må ikke brukes før du har mottatt denne bruksanvisningen på et språk som du forstår, og du har forstått innholdet. Hvis dette ikke er tilfellet, ta kontakt med din kontaktperson hos Bosch Rexroth eller den ansvarlige kundeserviceavdelingen. Disse finner du også på www.boschrexroth.com.

PL: Przed przystąpieniem do eksploatacji niniejszego produktu należy zapoznać się z instrukcją obsługi w Państwa wersji językowej. W przypadku, gdy nie dołączono instrukcji w danym języku, należy zwrócić się z zapytaniem do osoby kontaktowej Bosch Rexroth lub do odpowiedniego punktu obsługi. Listę takich punktów można znaleźć na stronie www.boschrexroth.com.

PT: Este produto só pode ser utilizado se o manual de instruções estiver disponível em um idioma compreensível para você e se você tiver compreendido o conteúdo do mesmo. Se esse não for o caso, entre em contato com o seu representante da Bosch Rexroth ou com a assistência técnica. Encontre-os em www.boschrexroth.com

RO: Aveți voie să utilizați acest produs, doar după ce ați primit acest manual de utilizare într-o versiune de limbă inteligibilă pentru dumneavoastră și ați înțeles conținutul său. Dacă aceste condiții nu sunt îndeplinite, adresați-vă persoanei dumneavoastră de contact de la Bosch Rexroth sau la service-ul Bosch Rexroth competent. Găsiți aceste service-uri la www.boschrexroth.com

RU: Использование данного продукта разрешается только после получения Вами настоящего руководства по эксплуатации на русском языке и его внимательного изучения. Если у Вас нет руководства по эксплуатации, обратитесь, пожалуйста, к ответственному за Ваш регион представителю Bosch Rexroth или в соответствующий сервисный центр. Оно также находится на сайте www.boschrexroth.com.

SK: Tento výrobok sa smie používať až vtedy, keď ste dostali tento návod na prevádzku k dispozícii v pre vás zrozumiteľnej jazykovej mutácii a obsahu ste porozumeli. V opačnom prípade sa, prosím, obráťte na vašu kontaktnú osobu v Bosch Rexroth alebo na zodpovedné servisné miesto. Nájdete ich tiež na www.boschrexroth.com.

SL: Z uporabo tega izdelka lahko pričnete šele, ko ste prebrali ta navodila za uporabo v vam razumljivem jeziku in razumeli njihovo vsebino. Če navodila za uporabo niso na voljo v vašem jeziku, vas prosimo, da se obrnete na kontaktno osebo podjetja Bosch Rexroth oz. pooblaščenji servis. Te lahko najdete tudi na www.boschrexroth.com.

SV: Denna produkt får inte användas förrän du har mottagit en bruksanvisning på ett språk som du förstår och sedan har läst och förstått innehållet i. Om detta inte är fallet ber vi dig kontakta din kontaktperson på Bosch Rexroth eller ansvarig kundservice. Dessa hittar du också på www.boschrexroth.com.

ZH: 使用该產品前，請您確保已擁有一份您所熟悉語言版本的使用說明書并已理解其內容。如果尚未擁有，請向博世力士樂合作夥伴或相關服務部門索取，也可登錄 www.boschrexroth.com 下載。

Содержание

1	О данной документации	7
1.1	Область применения документации	7
1.2	Необходимые и дополнительные документы	7
1.3	Отображение информации	8
1.3.1	Указания по технике безопасности.....	8
1.3.2	Символы.....	9
1.3.3	Обозначения	9
1.3.4	Сокращения	10
2	Указания по технике безопасности.....	11
2.1	Об этой главе	11
2.2	Применение по назначению.....	11
2.3	Применение не по назначению	11
2.4	Квалификация персонала.....	12
2.5	Общие указания по технике безопасности.....	13
2.6	Специальные указания по технике безопасности.....	14
2.7	Средства индивидуальной защиты	16
3	Общие указания по материальному ущербу и повреждениям изделия	17
4	Комплект поставки	20
5	О данном изделии.....	21
5.1	Описание работы	21
5.2	Описание изделия	21
5.2.1	Конструкция шестеренного агрегата с внешним зацеплением	21
5.2.2	Описание функций.....	22
5.3	Идентификация изделия	23
5.4	Указания по использованию при низких температурах.....	23
5.5	Указания по проектированию.....	24
6	Транспортировка и хранение	28
6.1	Транспортировка шестеренного агрегата с внешним зацеплением.....	28
6.1.1	Ручная транспортировка.....	28
6.1.2	Транспортировка с помощью подъемника.....	29
6.2	Хранение шестеренных агрегатов с внешним зацеплением	29
7	Монтаж.....	32
7.1	Распаковка	32
7.2	Условия установки	33
7.3	Монтажное положение.....	33
7.4	Монтаж шестеренного агрегата с внешним зацеплением	34
7.4.1	Подготовка	34
7.4.2	Габаритные размеры.....	35
7.4.3	Общие указания.....	35
7.4.4	Установка с муфтой.....	36
7.4.5	Завершение монтажа.....	38
7.4.6	Гидравлическое подключение шестеренного агрегата с внешним зацеплением	39
7.4.7	Выполнение промывки	43

8	Ввод в эксплуатацию	44
8.1	Первый ввод в эксплуатацию	45
8.1.1	Заполнение шестеренного агрегата с внешним зацеплением	46
8.1.2	Проверка подачи рабочей жидкости	47
8.1.3	Проведение функционального испытания	47
8.2	Обкатка.....	48
8.3	Повторный ввод в эксплуатацию после простоя	48
9	Эксплуатация	49
10	Техническое обслуживание и ремонт	50
10.1	Очистка и уход	50
10.2	Проверка.....	50
10.3	Техническое обслуживание	51
10.4	Ремонт.....	51
10.5	Запасные части	51
11	Демонтаж и замена	53
11.1	Необходимый инструмент.....	53
11.2	Подготовка к демонтажу	53
11.3	Выполнение демонтажа.....	53
11.4	Подготовка компонентов к хранению или дальнейшему использованию	53
12	Утилизация	54
13	Развитие и конструктивные изменения	54
14	Поиск и устранение неисправностей	55
14.1	Порядок действий при поиске неисправностей.....	55
14.2	Таблица неисправностей	56
15	Технические характеристики	59
16	Указатель	60

1 О данной документации

1.1 Область применения документации

Данная документация действительна для следующих изделий.

Шестеренные агрегаты с внешним зацеплением Bosch Rexroth, в том числе

- Шестеренные насосы с внешним зацеплением
- Шестеренные двигатели с внешним зацеплением

Данная документация предназначена для производителей машин/установок, монтажников и специалистов сервисного обслуживания.

Данная документация содержит важную информацию о безопасной и правильной транспортировке шестеренного агрегата с внешним зацеплением, его монтаже, вводе в эксплуатацию, работе, техническом обслуживании, демонтаже и самостоятельном устранении несложных неисправностей.

- ▶ Перед началом работ с шестеренным агрегатом с внешним зацеплением необходимо полностью ознакомиться с данной документацией, особенно главой 2 "Указания по технике безопасности" на стр. 11 и главой 3 "Общие указания по материальному ущербу и повреждениям изделия" на стр. 17.

1.2 Необходимые и дополнительные документы


- ▶ Выполняйте ввод шестеренного агрегата с внешним зацеплением в эксплуатацию только в том случае, если Вы располагаете отмеченными значком книги  документами, содержание их понятно и принято во внимание.

Таблица 1. Необходимые и дополнительные документы







Название	Номер документа	Тип документа
 Подтверждение заказа Содержит соответствующие заказу технические характеристики шестеренного агрегата с внешним зацеплением AZP и AZM.	–	Подтверждение заказа
 Чертеж технического предложения Содержит предварительно заданные технические характеристики. Шестеренный агрегат с внешним зацеплением разрешается эксплуатировать только со значениями и в условиях, указанных в чертеже технического предложения.	Запросите чертеж технического предложения у уполномоченного представителя компании Bosch Rexroth в Вашем регионе.	Чертеж технического предложения
 Технический паспорт Содержит допустимые технические характеристики для шестеренного агрегата с внешним зацеплением. Необходимо соблюдать также данные, указанные на чертеже технического предложения. Внимание: каждый шестеренный агрегат с внешним зацеплением имеет свой технический паспорт.		Технический паспорт
Шестеренный насос с внешним зацеплением AZPW, стандартное исполнение	10090	
Шестеренный насос с внешним зацеплением High Performance AZPB	10088	
Шестеренный насос с внешним зацеплением High Performance AZPF	10089	
Шестеренный насос с внешним зацеплением High Performance AZPN	10091	
Шестеренный насос с внешним зацеплением High Performance AZPG	10093	
Шестеренный насос с внешним зацеплением SILENCE AZPS	10095	
Шестеренный насос с внешним зацеплением SILENCE AZPT	10092	
Шестеренный насос с внешним зацеплением SILENCE AZPU	10098	
Шестеренный насос с внешним зацеплением SILENCE PLUS AZPJ	10094	
Шестеренный гидромотор с внешним зацеплением High Performance AZMB	14027	
Шестеренный гидромотор с внешним зацеплением High Performance AZMF	14028	
Шестеренный гидромотор с внешним зацеплением High Performance AZMN	14029	
Шестеренный гидромотор с внешним зацеплением High Performance AZMG	14030	

Таблица 1. Необходимые и дополнительные документы

Название	Номер документа	Тип документа
 Рабочие жидкости на основе минеральных масел и подобных им углеводородов Описание требований к рабочей жидкости на основе минерального масла и подобных углеводородов для эксплуатации с гидравлическими компонентами Rexroth и помощь в выборе рабочей жидкости для гидравлической системы.	90220	Технический паспорт
 Экологически безопасные рабочие жидкости Описание требований к экологически безопасной рабочей жидкости для работы с гидравлическими компонентами Rexroth и помощь в выборе рабочей жидкости для гидравлической системы.	90221	Технический паспорт
 Трудновоспламеняющиеся рабочие жидкости без содержания воды (HFDR/HFDU) Описание требований к трудновоспламеняющимся рабочим жидкостям без содержания воды (HFDR/HFDU) для работы с гидравлическими компонентами Rexroth и помощь в выборе рабочей жидкости для гидравлической системы.	90222	Технический паспорт
 Трудновоспламеняющиеся рабочие жидкости, содержащие воду (HFAE, HFAS, HFB, HFC) Описание требований к трудновоспламеняющимся рабочим жидкостям, содержащим воду (HFAE, HFAS, HFB, HFC), для работы с гидравлическими компонентами Rexroth и помощь в выборе рабочей жидкости для гидравлической системы.	90223	Технический паспорт
 У-спецификация Внимание: каждый шестеренный агрегат с внешним зацеплением имеет свой технический паспорт.		Технический паспорт
AZPB	Y 510 100 172	
AZPF	Y 510 201 598	
AZPS	Y 510 201 777	
AZPJ	Y 518 400 019	
AZPN/AZPT	Y 510 300 033	
AZPG/AZPU	Y 510 400 419	
AZPW (уплотнение из NBR)	Y 510 202 148	
AZPW (уплотнение из FPM)	Y 510 202 154	
AZMB	Y 511 100 032	
AZMF	Y 511 200 028	
AZMN	Y 511 300 001	
Информация о моменте затяжки	Y 510 202 040	

1.3 Отображение информации


Для безопасной и надлежащей работы с изделием в данной документации используются единые указания по технике безопасности, символы, термины и сокращения. Они поясняются в следующих разделах для лучшего понимания.

1.3.1 Указания по технике безопасности

В данной документации указания по технике безопасности приведены в главе 2.6 "Специальные указания по технике безопасности" на стр. 14 и в главе 3 "Общие указания по материальному ущербу и повреждениям изделия" на стр. 17, а также перед последовательностью действий или перед указанием о выполнении действия, если существует опасность причинения вреда лицу или материального ущерба. Описанные мероприятия по предотвращению опасностей должны строго соблюдаться.

Правила техники безопасности, содержащиеся в данной инструкции, распространяются только на шестеренный агрегат с внешним зацеплением. Дополнительно следует соблюдать правила техники безопасности производителя машины или установки.

Указания по технике безопасности имеют следующую структуру.

 СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО	
Вид и источник опасности	
Последствия при несоблюдении	
▶ Мероприятие для предотвращения опасности	

- **Предупреждающий знак:** обращает внимание на опасность
- **Сигнальное слово:** указывает степень угрожающей опасности
- **Вид и источник опасности:** указывает вид и источник опасности
- **Последствия:** описывает последствия при несоблюдении
- **Предотвращение:** указывает, как можно избежать опасности


Таблица 2. Классы опасности согласно ANSI Z535.6

Предупреждающий знак, сигнальное слово	Значение
 ОПАСНО	Обозначение опасной ситуации, которая приведет к тяжким телесным повреждениям или смерти, если опасность не будет устранена.
 ОСТОРОЖНО	Обозначение опасной ситуации, которая может привести к тяжким телесным повреждениям или смерти, если опасность не будет устранена.
 ВНИМАНИЕ	Обозначает опасную ситуацию, которая может привести к травмам легкой и средней степени тяжести, если не будет предотвращена.
УВЕДОМЛЕНИЕ	Материальный ущерб: возможны повреждения изделия или его окружения.

1.3.2 Символы

Следующие символы обозначают указания, не имеющие отношения к безопасности, но способствующие лучшему пониманию документации.

Таблица 3. Значение символов

Символ	Значение
	Если эта информация не принимается во внимание, изделие не может оптимально использоваться или эксплуатироваться.
▶	Отдельный, независимый этап действия
1.	Пронумерованное указание по выполнению действия: цифры указывают, что этапы действия следуют друг за другом.
2.	
3.	

1.3.3 Обозначения

В данной документации используются следующие обозначения.

Таблица 4. Обозначения

Обозначение	Значение
AZ	Шестеренный агрегат с внешним зацеплением
AZP	Шестеренный насос с внешним зацеплением
AZM	Шестеренный гидромотор с внешним зацеплением
Резьбовая заглушка	Металлический винт, устойчивый к давлению
Защитная заглушка	Из пластмассы, не устойчива к давлению, только для транспортировки

1.3.4 Сокращения

В данной документации используются следующие сокращения.

Таблица 5. Сокращения

Сокращение	Значение
ANSI	Американский национальный институт стандартизации является организацией, координирующей разработки добровольных стандартов в США
ATEX	Директива ЕС по обеспечению взрывобезопасности (A tmosphère e xplosible)
DIN	D eutsche I ndustrie N orm – промышленный стандарт ФРГ
ISO	I nternational O rganization for S tandardization (Международная организация по стандартизации)
JIS	J apan I ndustrial S tandard – промышленный стандарт Японии
R-RS	R exroth-Dokument in d eutscher Sprache – документ компании Rexroth на русском языке
VDI 2230	Директива VDI (V erein D eutscher I ngenieur e – Союз немецких инженеров) по систематическому расчету высоконагруженных резьбовых соединений и соединений с цилиндрической ввертной резьбой

2 Указания по технике безопасности

2.1 Об этой главе

Шестеренный агрегат с внешним зацеплением изготовлен в соответствии с общепризнанными техническими требованиями. Несмотря на это, при несоблюдении данной главы и указаний по технике безопасности в этой документации существует опасность травм персонала и материального ущерба.

- ▶ Перед работой с шестеренным агрегатом с внешним зацеплением необходимо внимательно ознакомиться со всей данной документацией.
- ▶ Храните эту документацию таким образом, чтобы она всегда была доступна для всех пользователей.
- ▶ При передаче шестеренного агрегата с внешним зацеплением третьим лицам всегда следует передавать и необходимую документацию.

2.2 Применение по назначению

Шестеренные агрегаты с внешним зацеплением – это гидравлические компоненты и поэтому не подпадают под действие Директивы ЕС по машиностроению 2006/42/EG ни в качестве полных, ни в качестве неполных машин. Компонент предназначен исключительно для того, чтобы вместе с другими элементами конструкции составить неполную или полную машину. Компонент разрешено вводить в эксплуатацию только в том случае, если он установлен в машину/установку, для которой предназначен, и обеспечена безопасность всей установки в соответствии с Директивой по машиностроению. Изделие предназначено для следующего применения.

Шестеренный агрегат с внешним зацеплением предназначен для использования в виде гидравлического насоса или гидромотора при создании гидравлических приводных систем в машиностроении и при производстве промышленного оборудования.

Его не допускается применять в дорожных транспортных средствах для функций безопасности, а также для работы трансмиссии, рулевого управления, тормозной системы и системы регулирования уровня.

- ▶ Необходимо соблюдать технические характеристики, условия применения, режимы работы и предельные значения мощности, указанные в техническом паспорте (см. таблицу 1, стр. 7) и подтверждении заказа. Информация о допустимых рабочих жидкостях содержится в технических паспортах 90220, 90221, 90222 и 90223.

Шестеренный агрегат с внешним зацеплением предназначен исключительно для профессионального, но не для частного использования.

К использованию по назначению относится также полное ознакомление с данной документацией, в частности главой 2 "Указания по технике безопасности" на стр. 11, и ее понимание.

2.3 Применение не по назначению

Любое другое использование, отличающееся от описанного применения по назначению, считается применением не по назначению и поэтому не разрешается. За ущерб, возникший в результате применения не по назначению, компания Bosch Rexroth AG не несет никакой ответственности. Риски применения не по назначению несет исключительно пользователь.

К использованию не по назначению относятся также следующие случаи предвидимого неправильного применения (не ограничиваются приведенным ниже перечнем).

- Применение за пределами рабочих характеристик, указанных в техническом паспорте изделия или в подтверждении заказа (кроме характеристик, разрешенных в рамках заказа).
- Использование неразрешенных жидкостей, например воды или компонентов полиуретана
- Изменение заводских настроек неуполномоченными лицами.
- Применение монтируемых частей (например, съемного фильтра, контроллера, клапанов), которые не предусмотрены компанией Rexroth.
- Применение шестеренного агрегата с внешним зацеплением под водой без необходимых дополнительных мер, например выравнивания давления.
- Применение шестеренного агрегата с внешним зацеплением без необходимых дополнительных мер, когда давление окружающей среды превышает значение 2 бар абс.
- Применение шестеренного агрегата с внешним зацеплением, когда наружное давление превышает внутреннее давление.
- Использование шестеренного агрегата с внешним зацеплением во взрывоопасных зонах, если для компонента или машины/установки не подтверждено соответствие согласно Директиве АТЕХ 94/9/ЕС.
- Применение шестеренного агрегата с внешним зацеплением в агрессивной атмосфере.
- Применение шестеренного агрегата с внешним зацеплением в летательных аппаратах и на космических кораблях.
- Применение в дорожных транспортных средствах для функций безопасности, а также для работы трансмиссии, рулевого управления, тормозной системы и системы регулирования уровня. Самоходные рабочие машины не классифицируются как дорожный автомобильный транспорт.

2.4 Квалификация персонала

Действия, описанные в данной документации, требуют базового знания механики, электрики и гидравлики, а также знания специальной терминологии. Для транспортировки и погрузочно-разгрузочных работ с изделием требуются дополнительные знания в обращении с подъемником и грузозахватными приспособлениями. Поэтому для обеспечения безопасности эти действия должен выполнять только соответствующий специалист или проинструктированный сотрудник под руководством специалиста.

Специалист благодаря своему специальному образованию, знаниям и опыту, а также своему знанию определенных норм и правил, в состоянии оценить порученную ему работу, распознать возможные опасности и принять необходимые меры предосторожности. Специалист должен соблюдать соответствующие технические регламенты и иметь необходимые специальные знания по гидравлике.

Специальные знания по гидравлике, наряду с прочим, предусматривают следующее:

- умение читать и полностью понимать гидравлические схемы;
- полное понимание взаимосвязей, в особенности касающихся предохранительных устройств;
- знание принципа действия и взаимодействия гидравлических элементов.



Bosch Rexroth предлагает вам мероприятия по обучению и повышению квалификации по различным специальностям. Обзор программ обучения см. в Интернете по адресу: www.boschrexroth.de/training.

2.5 Общие указания по технике безопасности

- Соблюдайте действующие правила техники безопасности и охраны окружающей среды.
- Соблюдайте правила техники безопасности и требования по безопасности страны, в которой эксплуатируется/применяется изделие.
- Используйте изделия Rexroth только в технически безупречном состоянии.
- Соблюдайте все указания по изделию.
- Лица, которые устанавливают, эксплуатируют, демонтируют или обслуживают изделия Rexroth, не должны находиться под воздействием алкоголя, наркотиков или медикаментов, которые влияют на способность к реагированию.
- Используйте только оригинальные принадлежности и запасные части Rexroth, чтобы исключить опасности, которые могут возникнуть для лиц из-за использования неподходящих запасных частей.
- Соблюдайте технические характеристики и условия окружающей среды, указанные в документации к изделию.
- Если на критических для безопасности участках установлены или используются неподходящие изделия, то при эксплуатации могут возникать неконтролируемые рабочие состояния с риском нанесения ущерба людям и материальным ценностям. Поэтому применяйте изделие в важном для безопасности случае только тогда, когда такое применение определено и разрешено в документации к изделию, например применение во взрывоопасных зонах или в частях системы управления, имеющих отношение к безопасности (функциональная безопасность).
- Изделие можно вводить в эксплуатацию только в том случае, если установлено, что конечный продукт (например, машина/установка), в котором установлены изделия Rexroth, соответствует национальным положениям, правилам техники безопасности и стандартам применения.
- При проведении любых работ используйте подходящий инструмент и соответствующую защитную одежду для предотвращения получения колотых или резаных ран (например, при снятии защитных крышек, демонтаже).
- При эксплуатации шестеренного агрегата с внешним зацеплением со свободным концом вала возникает опасность захватывания. Проверьте, требуются ли дополнительные меры безопасности при использовании машины для вашего конкретного случая. При необходимости обеспечьте надлежащую реализацию этих мер.
- При применении электромагнитов, в зависимости от используемого способа управления, могут возникать электромагнитные помехи. Использование постоянного тока (DC) в электромагнитах не приводит к созданию электромагнитных помех (EMI) и нарушению работы электромагнита вследствие воздействия таких помех. Электромагнитные помехи (EMI) могут возникать при питании магнита от источника модулированного постоянного тока (например, сигнал ШИМ). Производитель оборудования обязан выполнить соответствующие проверки и принять меры для гарантии того, что электромагнитный потенциал не будет влиять на работу других компонентов или воздействовать на операторов (к примеру, использующих кардиостимуляторы).

2.6 Специальные указания по технике безопасности

Нижеследующие указания по технике безопасности действительны для глав с 6 по 14.

ОСТОРОЖНО

Опасность слишком высокого давления!

Опасность для жизни и здоровья, материальный ущерб!

Ненадлежащее изменение заводских настроек давления может вызвать превышение максимально допустимого давления.

При эксплуатации с давлением, превышающим максимально допустимое давление, может произойти выход рабочей жидкости под высоким давлением из-за разрыва компонентов.

- ▶ Изменения заводских настроек должны выполняться только квалифицированным персоналом Bosch Rexroth.
- ▶ Кроме того, для защиты гидросистемы требуется предохранительный клапан. Если шестеренный агрегат с внешним зацеплением оснащен устройством отсечки давления и/или регулятором давления, это не является достаточным средством защиты от перегрузки по давлению.

Опасность вследствие висящих грузов!

Опасность для жизни и здоровья, материальный ущерб!

При ненадлежащей транспортировке шестеренный агрегат с внешним зацеплением может упасть и стать причиной травм, например защемлений или переломов костей, либо повреждений изделия.

- ▶ Убедитесь в достаточной грузоподъемности вилочного погрузчика или подъемника.
- ▶ Никогда не стойте под висящим грузом и не подсовывайте под него руки.
- ▶ Обеспечьте устойчивое положение груза во время транспортировки.
- ▶ Используйте средства индивидуальной защиты (например, защитные очки, защитные перчатки, подходящую рабочую одежду, защитную обувь).
- ▶ Используйте для транспортировки подходящие подъемники.
- ▶ Соблюдайте предписанное положение стропа.
- ▶ Соблюдайте национальные законы и предписания по охране труда и здоровья и правила транспортировки.

Машина/установка под давлением!

Опасность для жизни и здоровья, тяжкие телесные повреждения при работах на незаблокированных машинах/установках! Материальный ущерб!

- ▶ Отключите всю соответствующую часть машины/установки и заблокируйте ее от повторного включения в соответствии с инструкциями производителя машины/установки.
- ▶ Убедитесь, что все соответствующие части гидросистемы не находятся под давлением. Для этого следуйте указаниям изготовителя машины/установки.
- ▶ Внимание: в некоторых случаях гидросистема может все еще находиться под давлением даже после отсоединения от источника подачи сжатого воздуха.
- ▶ Не откручивайте присоединения трубопроводов, патрубки и детали, пока гидросистема находится под давлением.
- ▶ Выключите все силовые компоненты и соединения (электрические, пневматические, гидравлические, механические) согласно инструкции производителя и заблокируйте их от повторного включения.

 **ОСТОРОЖНО****Выходящий туман рабочей жидкости!**

Опасность взрыва, пожара, опасность для здоровья, загрязнение окружающей среды!

- ▶ Сбросьте давление в машине/установке и отремонтируйте негерметичное место.
- ▶ Выполняйте сварочные работы на машине/установке только при сброшенном давлении.
- ▶ Не эксплуатируйте шестеренный агрегат с внешним зацеплением вблизи источников открытого огня и воспламенения.
- ▶ Если шестеренные агрегаты с внешним зацеплением устанавливаются вблизи источников воспламенения или мощных теплоизлучателей, необходимо установить экран таким образом, чтобы в случае возможного выхода рабочей жидкости она не воспламенилась, а шлангопроводы были защищены от преждевременного старения.

Выходящая рабочая жидкость вследствие негерметичности деталей машины/установки!

Опасность ожога и травмирования вследствие выходящей струи рабочей жидкости! При негерметичности узла с внешним зубчатым зацеплением может резко выходить жидкость, находящаяся под высоким давлением.

- ▶ Отсоедините соответствующую часть машины/установки от источника подачи сжатого воздуха и устраните негерметичность.
- ▶ Никогда не пытайтесь остановить струю рабочей жидкости или загерметизировать место течи с помощью ветоши.

Взрыв рабочей жидкости при контакте с водой!

Опасность взрыва и пожара!

- ▶ Не допускайте попадания горячей гидравлической жидкости на воду.

Электрическое напряжение!

Опасность для жизни или опасность травмы в результате поражения электрическим током или материальный ущерб!

- ▶ Всегда перед началом работ по ремонту изделия или подсоединением/извлечением штекера обесточьте соответствующую часть машины/установки. Заблокируйте машину/установку от повторного включения.

ВНИМАНИЕ

Высокий уровень шума во время эксплуатации!

Опасность повреждения слуха, глухоты!

Шумообразование при работе шестеренных агрегатов с внешним зацеплением зависит в том числе от частоты вращения, рабочего давления и условий монтажа. При обычных условиях эксплуатации уровень звукового давления может превысить 70 дБ (А).

- ▶ Когда находитесь вблизи работающего шестеренного агрегата с внешним зацеплением, всегда пользуйтесь средствами защиты органов слуха.

Опасность вследствие воздействия шума!

При недопустимых рабочих состояниях (например, превышении частоты вращения, недостаточной подаче сред) и поврежденных компонентах (например, выступающего подшипника) может появиться неожиданный шум и шумовые эффекты.

- ▶ В случае возникновения повышенного или нехарактерного шума необходимо обратиться в сервисную службу для его идентификации и устранения.

Горячие поверхности шестеренного агрегата с внешним зацеплением!

Опасность ожога!

- ▶ Дайте шестеренному агрегату с внешним зацеплением остыть, прежде чем дотрагиваться к нему.
- ▶ Для защиты используйте термостойкую защитную одежду, например перчатки.

Ненадлежащая прокладка кабелей и трубопроводов!

Опасность спотыкания и материального ущерба! При неправильном прокладывании трубопроводов и кабелей может возникнуть опасность спотыкания и повреждения деталей и компонентов, например в результате обрыва трубопроводов и штекеров.

- ▶ Кабели и трубопроводы прокладывайте всегда таким образом, чтобы предотвратить риск спотыкания, образования перегибов и перекручиваний, трения о края и прохождения по острым кромкам без достаточных средств защиты.

Контакт с рабочей жидкостью!

Опасность для здоровья/нанесение вреда здоровью, например травмы глаз, повреждения кожи, отравления при вдыхании!

- ▶ Избегайте контакта с рабочими жидкостями.
- ▶ При работе с рабочими жидкостями неукоснительно соблюдайте указания по безопасности от производителя смазочных материалов.
- ▶ Используйте средства индивидуальной защиты (например, защитные очки, защитные перчатки, подходящую рабочую одежду, защитную обувь).
- ▶ При попадании рабочей жидкости в глаза или кровь или при ее проглатывании незамедлительно обратитесь к врачу.

Опасность в результате ненадлежащего обращения!

Опасность падения при скольжении! При использовании шестеренного насоса с внешним зацеплением в качестве приспособления для поднятия на высоту существует опасность соскальзывания с влажной и/или липкой поверхности.

- ▶ Запрещено использовать шестеренный агрегат с внешним зацеплением в качестве ручки или ступени.
- ▶ Проверьте, каким образом может быть обеспечен безопасный подъем на машину/установку.

2.7 Средства индивидуальной защиты

За средства индивидуальной защиты ответственность несет пользователь шестеренного агрегата с внешним зацеплением. Соблюдайте правила техники безопасности и требования по безопасности, действующие в вашей стране. Все компоненты средств индивидуальной защиты должны быть исправны.

3 Общие указания по материальному ущербу и повреждениям изделия

Нижеследующие указания действительны для глав 6–14.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Опасность в результате ненадлежащего обращения!

Возможно повреждение изделия!

- ▶ Не подвергайте изделие недопустимой механической нагрузке.
- ▶ Запрещено использовать изделие в качестве ручки или ступени.
- ▶ Не ставьте и не кладите предметы на изделие.
- ▶ Не ударяйте по приводному валу шестеренного агрегата с внешним зацеплением.
- ▶ Не ставьте и не кладите шестеренный агрегат с внешним зацеплением на приводной вал или монтируемые части.
- ▶ Не ударяйте по монтируемым деталям (например, датчикам или клапанам).
- ▶ Не ударяйте по уплотнительным поверхностям (например, на рабочих соединениях).
- ▶ Снимайте защитные крышки только непосредственно перед подключением трубопроводов к шестеренному агрегату с внешним зацеплением.
- ▶ Перед электросваркой и покраской разъедините все электрические штекерные соединения.
- ▶ Убедитесь, что электронные компоненты (например, датчики) не несут электростатический заряд (например, при работах по нанесению лакового покрытия).

Материальный ущерб из-за недостаточной смазки!

Возможно повреждение или разрушение изделия!

- ▶ Вводите шестеренный агрегат с внешним зацеплением в эксплуатацию всегда с достаточным количеством рабочей жидкости. Обеспечьте, в частности, достаточную смазку роторной группы.
- ▶ При вводе в эксплуатацию машины/установки следите за тем, чтобы полость корпуса, а также рабочие линии шестеренного агрегата с внешним зацеплением были заполнены рабочей жидкостью и оставались заполненными в процессе эксплуатации. Особенно в монтажном положении "приводным валом вверх" необходимо предотвратить попадание воздуха в передний подшипник приводного вала.
- ▶ При вводе в эксплуатацию машины/установки следите за тем, чтобы клапаны, цилиндры и исполнительные органы были заполнены рабочей жидкостью и оставались заполненными в процессе эксплуатации. В противном случае поведение машины/установки может быть неожиданным.
- ▶ Регулярно проверяйте уровень рабочей жидкости в полости корпуса и при необходимости выполните повторный ввод в эксплуатацию. При установке над баком полость корпуса после длительных простоев может опорожняться через дренажный трубопровод (впуск воздуха через уплотнительное кольцо вала) или через рабочую линию (утечки через зазоры). Поэтому при включении достаточная смазка подшипников не обеспечивается.
- ▶ Убедитесь, что линия всасывания при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации всегда заполнена рабочей жидкостью. Особенно при установке над баком необходимо обеспечить возможность всасывания рабочей жидкости шестеренным агрегатом с внешним зацеплением (требуется удаление воздуха из линии всасывания).

УВЕДОМЛЕНИЕ

Смешивание рабочих жидкостей!

Возможно повреждение изделия!

- ▶ Перед монтажом удалите все жидкости из шестеренного агрегата с внешним зацеплением во избежание смешивания с используемой рабочей жидкостью машины/установки.
- ▶ Не допускается никакое смешивание рабочих жидкостей разных производителей или жидкостей разных типов одного и того же производителя.

Загрязнение рабочей жидкости!

Чистота рабочей жидкости влияет на срок службы шестеренного агрегата с внешним зацеплением. Загрязнение рабочей жидкости может привести к преждевременному износу и отказам в работе!

- ▶ Обязательно следите за отсутствием в рабочем пространстве в месте установки пыли и инородных элементов во избежание попадания в гидравлические трубопроводы инородных тел, например грата, образующегося при сварке, или металлической стружки, вызывающих износ и нарушение работы изделия. Шестеренный агрегат с внешним зацеплением должен устанавливаться в чистом состоянии.
- ▶ Используйте только чистые присоединения, гидравлические трубопроводы и монтируемые детали (например, измерительные приборы).
- ▶ Закрывая присоединения, следите за тем, чтобы в них не попали загрязнения.
- ▶ Перед вводом в эксплуатацию убедитесь, что все гидравлические присоединения выполнены герметично, все уплотнения и замки штекерных соединений установлены правильно и без повреждений во избежание попадания жидкостей и инородных тел внутрь изделия.
- ▶ Фильтруйте рабочую жидкость при наполнении с помощью подходящей фильтровальной системы, чтобы минимизировать загрязнение гидравлической системы твердыми частицами и попадание в нее воды, а также обеспечения требуемого класса чистоты.

Неадекватная очистка!

Возможно повреждение изделия!

- ▶ Закройте все отверстия подходящими защитными устройствами во избежание попадания чистящего средства в шестеренный агрегат с внешним зацеплением.
- ▶ Запрещено использование растворителей или агрессивных чистящих средств.
- ▶ Чистите шестеренный агрегат с внешним зацеплением исключительно водой и при необходимости мягким чистящим средством.
- ▶ Не направляйте мойший аппарат высокого давления на чувствительные элементы конструкции, например уплотнительное кольцо вала, электрические присоединения и компоненты.
- ▶ Используйте для очистки безворсовые тряпки.

Загрязнение окружающей среды из-за неправильной утилизации!

Неосторожная утилизация шестеренного агрегата с внешним зацеплением и монтируемых на него частей, рабочей жидкости и упаковочного материала может привести к загрязнению окружающей среды!

- ▶ Утилизируйте шестеренный агрегат с внешним зацеплением, рабочую жидкость и упаковку в соответствии с правилами, действующими в вашей стране.
- ▶ Утилизируйте рабочую жидкость согласно действующему паспорту безопасности рабочей жидкости.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Опасность в результате воздействия химических или агрессивных факторов окружающей среды!

Возможно повреждение изделия! Если шестеренный агрегат с внешним зацеплением подвергается воздействию химических или агрессивных факторов окружающей среды, например морской воды, удобрения или соли для посыпания улиц, может образоваться коррозия или в экстремальном случае агрегат может выйти из строя. При образовании негерметичных мест возможен выход рабочей жидкости.

- ▶ Примите соответствующие меры для защиты шестеренного насоса с внешним зацеплением от химических или агрессивных факторов окружающей среды.

Утечка или проливание рабочей жидкости!

Загрязнение окружающей среды и грунтовых вод!

- ▶ При заполнении и сливе рабочей жидкости всегда устанавливайте приемный поддон под шестеренный агрегат с внешним зацеплением.
- ▶ В случае выхода рабочей жидкости используйте для ее сбора подходящее связующее вещество.
- ▶ Соблюдайте данные паспорта безопасности рабочей жидкости и предписания производителя машины/установки.

Загрязнение окружающей среды в результате внешней утечки!

Внешняя утечка в шестеренном агрегате с внешним зацеплением или утечка масла из соседнего компонента во время ввода в эксплуатацию или эксплуатации может привести к загрязнению окружающей среды!

- ▶ Если из шестеренного агрегата с внешним зацеплением постоянно вытекает рабочая жидкость, обратитесь в ближайшую компетентную сервисную службу Bosch Rexroth.
- ▶ Появление остатков масла между крышками комбинированных насосов не оказывает негативного влияния на функционирование. Выход масла является разовым явлением и может быть вызван повышением температуры. Он может возникать как во время, так и после ввода в эксплуатацию. Очистите шестеренный насос с внешним зацеплением. Ни в коем случае не используйте для очистки растворители или агрессивные чистящие средства.
- ▶ Убедитесь в отсутствии утечки рабочей жидкости в соседнем компоненте. Устраните причину при наличии утечки.

Опасность вследствие выделения тепла компонентами!

Риск повреждения соседних изделий! Вследствие выделения тепла компонентами (например, электромагнитами) при монтаже без соблюдения безопасного расстояния могут возникнуть повреждения находящегося рядом оборудования

- ▶ Во избежание повреждений соблюдайте безопасные расстояния до находящегося рядом оборудования при монтаже шестеренного агрегата с внешним зацеплением.

Гарантия распространяется исключительно на поставленную конфигурацию. Право на гарантию теряет силу при ненадлежащих установке, вводе в эксплуатацию и эксплуатации, а также при применении изделия не по назначению и/или ненадлежащем обращении.

4 Комплект поставки

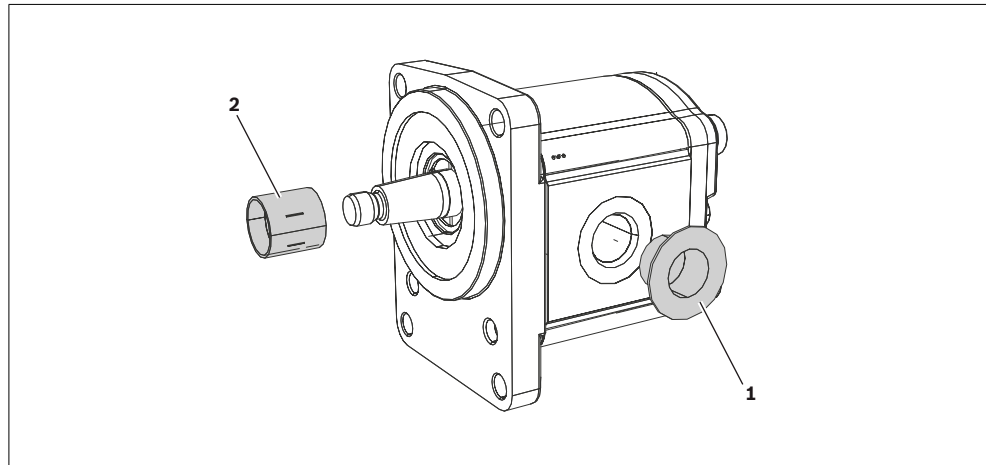


Рис. 1. Комплект поставки шестеренного агрегата с внешним зацеплением

Комплект поставки включает в себя:

- шестеренный агрегат с внешним зацеплением с защитой от повреждений при транспортировке согласно подтверждению заказа;
- защитные заглушки (**1**) для гидравлических соединений;
- крышки для фланцев и вала (**2**) (опция).

5 О данном изделии

5.1 Описание работы

Шестеренный насос с внешним зацеплением преобразует механическую энергию (момент и частоту вращения) в гидравлическую энергию (поток и давление).

Шестеренный гидромотор с внешним зацеплением преобразует гидростатический поток в механическое вращательное движение, управляет движением и регулирует его.

Шестеренный насос с внешним зацеплением и шестеренный гидромотор с внешним зацеплением для мобильного и стационарного применения.

Технические характеристики, режимы работы и границы рабочего диапазона шестеренного агрегата с внешним зацеплением см. в техническом паспорте изделия и подтверждении заказа.

5.2 Описание изделия

Основными компонентами шестеренного агрегата с внешним зацеплением являются шестеренная пара, установленная на вкладышах подшипников, а также корпус с передней и задней крышками. Через переднюю крышку, как правило, проходит уплотненный кольцом приводной вал. Воспринимаемая нагрузка передается на подшипники скольжения. Они предназначены для работы под высоким давлением и имеют превосходные противозадирные характеристики – специально для низкой частоты вращения. Шестерни имеют, как правило, 12 зубьев. Это способствует снижению неравномерности объемного расхода и уменьшает шумообразование.

Внутреннее уплотнение напорных полостей осуществляется силами, зависящими от давления подачи. Это обеспечивает оптимальный КПД. На обратной стороне подвижные вкладыши подшипников нагружаются рабочим давлением и прижимаются к шестерням. Создаваемые поля давления ограничиваются специальными уплотнениями. Герметизация между поверхностью шестерен и корпусом по периметру обеспечивается за счет минимального зазора, который образуется между шестернями и корпусом в зависимости от давления.

5.2.1 Конструкция шестеренного агрегата с внешним зацеплением

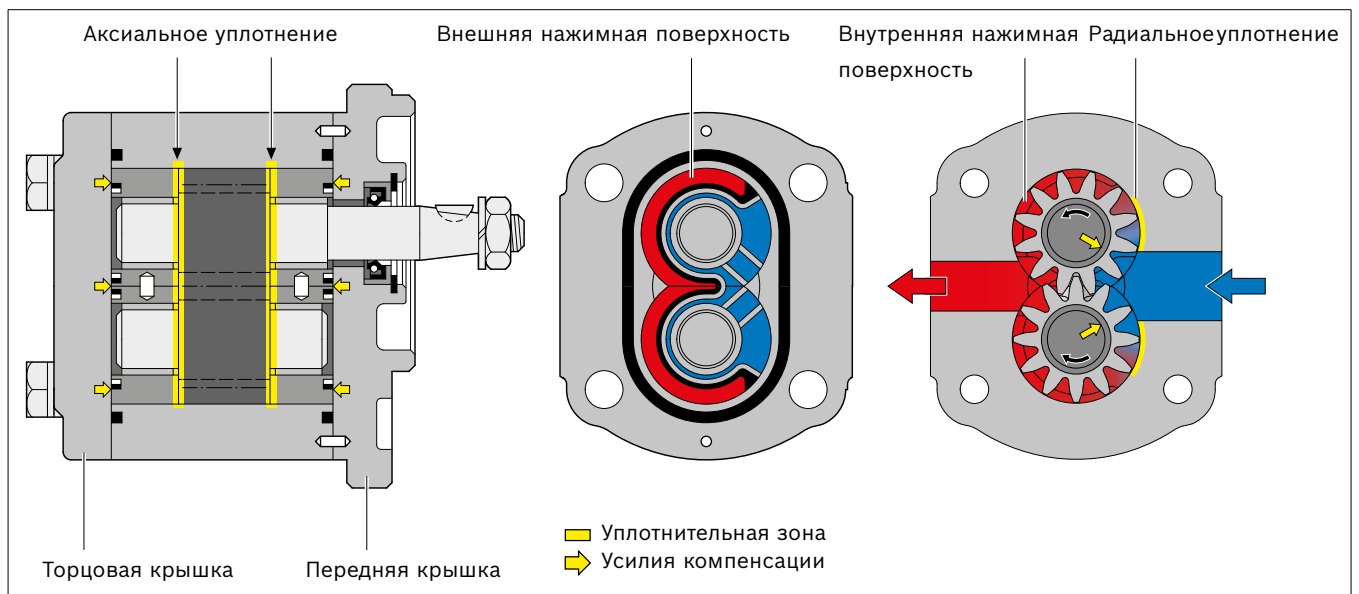


Рис. 2. Шестеренный насос с внешним зацеплением с компенсацией осевого зазора

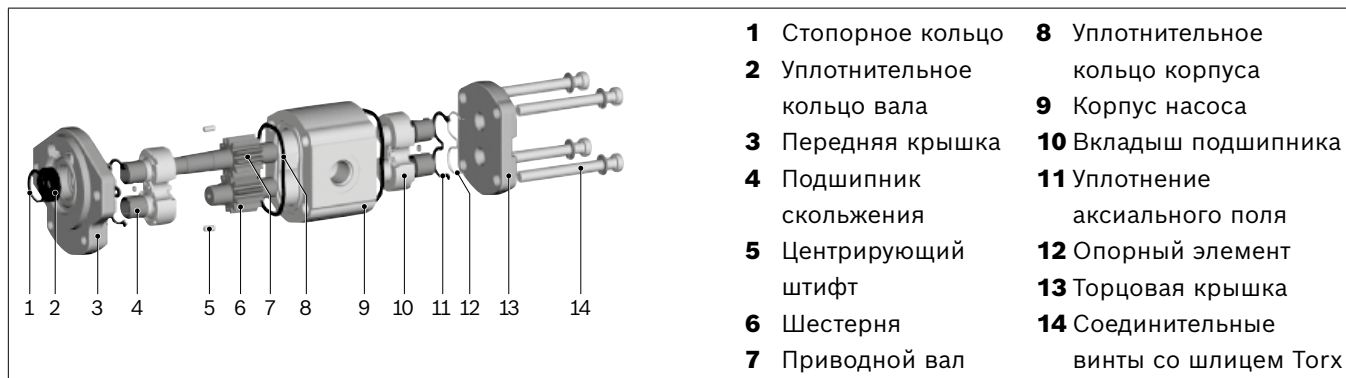


Рис. 3. Конструкция шестеренного насоса с внешним зацеплением

5.2.2 Описание функций

Линейка шестеренных агрегатов с внешним зацеплением Rexroth включает в себя гидронасосы и -моторы.

Диапазон частоты вращения и температуры шестеренных агрегатов с внешним зацеплением Rexroth указан в техническом паспорте или на чертеже технического предложения.

Шестеренные насосы с внешним зацеплением

Шестеренные насосы с внешним зацеплением Rexroth представлены в разных сериях. При этом рабочий объем обусловлен разной шириной шестерни. Другие варианты исполнения возможны благодаря использованию различных фланцев, валов, конструкций клапанов и комбинаций из нескольких насосов, см. инструкцию по эксплуатации изделия.

Подвод внешней энергии осуществляется на ведущей шестерне, которая путем вращения за счет зубьев приводит в действие ведомую шестерню. В результате открывания камер зубьев рабочая жидкость поступает в камеру всасывания через вход насоса и во впадинах между зубьями двух шестерен переносится в камеру нагнетания. В камере нагнетания зубья шестерен входят в зацепление и выталкивают из впадин жидкость, которая поступает к выходу насоса.

Шестеренные двигатели с внешним зацеплением

Предлагаются разные серии шестеренных гидромоторов с внешним зацеплением Rexroth, рабочий объем которых обусловлен разной шириной шестерен. Принцип вытеснения в шестеренных гидромоторах с внешним зацеплением противоположен принципу вытеснения в насосах. Варианты исполнения гидромоторов возможны благодаря использованию различных фланцев, валов, конструкций клапанов и встроенных датчиков частоты вращения.

При подаче рабочей жидкости в шестеренный гидромотор на выходящем валу может осуществляться отбор крутящего момента. При этом различают гидромоторы с одним направлением вращения и реверсивные гидромоторы с двумя направлениями вращения.

Шестеренный гидромотор с одним направлением вращения

Шестеренные гидромоторы с внешним зацеплением с одним направлением вращения имеют несимметричную конструкцию, то есть сторона высокого давления и сторона низкого давления определены. Реверсивный режим работы невозможен. Возникающие утечки отводятся внутри к сливному каналу. Давление слива ограничивается уплотнительным кольцом вала.

Реверсивный шестеренный гидромотор

Особым типом шестеренных гидромоторов являются реверсивные шестеренные гидромоторы. Особенность их конструкции заключается в том, что камеры высокого и низкого давления отделены от зоны подшипников и уплотнительного кольца вала. Возникающие в таких гидромоторах утечки отводятся через отдельный сливной канал. Это позволяет нагружать мотор со стороны отвода, вследствие чего становится возможным последовательное подключение.

5.3 Идентификация изделия

Шестеренный агрегат с внешним зацеплением идентифицируется по фирменной табличке. Комбинированные насосы идентифицируются по фирменной табличке первой секции насоса (секция с приводным валом).

Ниже представлен пример фирменной таблички шестеренного агрегата с внешним зацеплением:

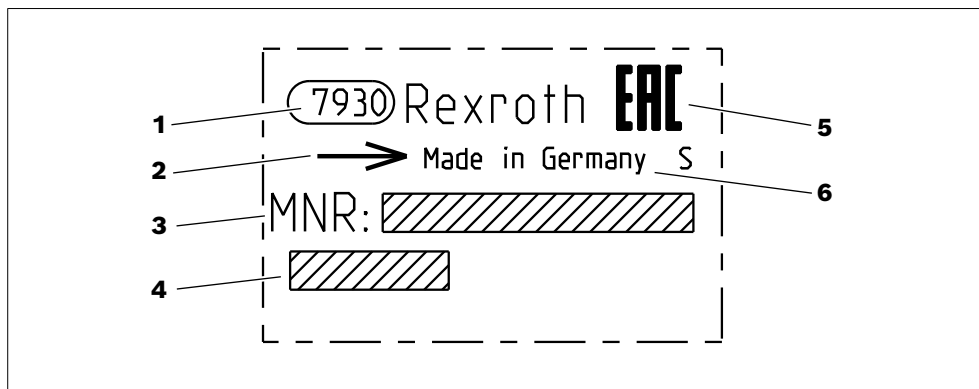


Рис. 4. Фирменная табличка

На фирменной табличке содержится следующая информация.

- 1 Код завода
- 2 Направление вращения – показано здесь: направление вращения вправо
- 3 Артикул шестеренного агрегата с внешним зацеплением
- 4 Дата выпуска
- 5 Маркировка EAC
- 6 Стандартное обозначение, страна изготовления

5.4 Указания по использованию при низких температурах

Соблюдайте следующие предельные значения.

- Период прогрева с малой нагрузкой от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Работа с нагрузкой от $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ (NBR-уплотнения) или $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ (FKM-уплотнения)

Кроме того, примите во внимание следующие указания.

- Для эксплуатации агрегатов при температуре ниже $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ рекомендуется использовать уплотнительное кольцо вала из NBR. Однако для NBR необходимо учитывать максимально допустимую рабочую температуру $80\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Избегайте влаги вблизи шестеренных агрегатов с внешним зацеплением, так как из-за возможного оседания влаги на уплотнительном кольце вала рабочая кромка уплотнения в состоянии покоя агрегата может примерзнуть. В этом случае при запуске агрегата не исключено разрушение уплотнительного кольца.
- Предельные значения вязкости, указанные в технических паспортах для шестеренного агрегата с внешним зацеплением, должны соблюдаться путем выбора подходящей рабочей жидкости в течение всего периода эксплуатации как зимой, так и летом при повышенных температурах.
- Следует обратить особое внимание на пусковую вязкость. При запуске насосов с рабочими жидкостями высокой вязкости ("гелеобразными") существует высокий риск образования кавитации в линии всасывания.
- При монтаже новых компонентов их следует предварительно заполнить при повышенных температурах, чтобы обеспечить достаточную смазку во всех зонах.

5.5 Указания по проектированию

Ниже приведены некоторые общие указания. Компания Bosch Rexroth не берет на себя ответственность за их правильность и полноту для каждого конкретного случая применения.

Представлены указания по проектированию относительно следующих компонентов и условий.

- Выбор рабочей жидкости
- Расположение бака
- Установка фильтра
- Охладитель
- Шланги и трубопроводы
- Использование под водой
- Использование при высоком внешнем давлении



При расчете параметров всегда учитывайте максимально допустимые эксплуатационные данные, указанные в соответствующих технических паспортах.

Выбор рабочей жидкости

Для обеспечения бесперебойной и экономичной работы агрегата тщательный подбор рабочей жидкости для гидравлического контура должен осуществляться уже при проектировании привода.

Во многих случаях невозможно выполнить полностью все требования к рабочей жидкости. Поэтому рекомендуется проведение целенаправленной оценки вместе с поставщиком рабочей жидкости.

Дополнительно учитывайте информацию, содержащуюся в документе "Рабочие жидкости на основе минеральных масел и подобных углеводородов" (90220), см. таблицу 1 на стр 7.

В первую очередь следует обращать внимание на значения вязкости и вязкости при изменениях температуры, в том числе на плотность и на температуру застывания (Pourpoint).

Сорта рабочей жидкости на основе минерального масла подходят для использования с шестеренными агрегатами с внешним зацеплением.

Их пригодность зависит, наряду с другими, от следующих факторов.

- Реакция на износ
- Вязкость при изменениях температуры
- Защита от окисления и коррозии
- Совместимость с другими материалами
- Способность к отделению воздуха (LAV)
- Способность к отделению воды (WAV)

Расположение бака

Ввиду теплового баланса необходимо выбирать бак достаточных размеров.

Первая оценка объема бака V (в l) выполняется по следующей формуле.

- Для мобильных установок: $V = 0,25 \dots 0,4 \cdot Q + 1,25 \cdot EZ$, где
 - Q – числовое значение количества среды, всасываемой насосом (в $l/\text{мин}$) и
 - EZ – сумма объемов наполнения всех цилиндров (в l).
- Для стационарных установок: $V = 3 \dots 5 \cdot Q$

Дополнительно учитывайте воздушное пространство 10–15 % от объема рабочей жидкости.



На видном месте бака поместите табличку, обозначающую его как бак для рабочей жидкости. Укажите также спецификацию, объем и интервалы замены рабочей жидкости. Добавьте информацию об интервалах замены фильтра и обозначение сменных фильтрующих элементов.

Возможность наполнения бака должна быть обеспечена только через стационарно установленный фильтр. Новая рабочая жидкость из новых емкостей обычно загрязнена.

Расстояние до земли	Для обеспечения достаточного отвода тепла расстояние до земли/пола должно составлять не менее 15 см.
Возможность слива	В результате перепада температур в баке образуется конденсат. Необходимо обеспечить возможность сбора этой воды и загрязнений в самой нижней точке бака. Поэтому наклоните дно и в самой нижней точке предусмотрите возможность слива.
Стабилизационная перегородка	Предусмотрите стабилизационные перегородки, которые позволяют предотвратить турбулентность в баке и способствуют оседанию грязи и отделению воздуха.
Воздушный фильтр	Предусмотренный воздушный фильтр должен иметь по меньшей мере такую же тонкость фильтрации, как и фильтр установки.
Контроль уровня рабочей жидкости	Возможность контроля уровня рабочей жидкости должна быть обеспечена на видном месте. Рабочая жидкость, проступающая через негерметичные компоненты, всегда загрязнена и не должна поступать обратно в бак. Своевременно доливайте соответствующее количество рабочей жидкости, чтобы по возможности ее уровень никогда не опускался до минимальной отметки.
Линия всасывания	<p>Линии всасывания необходимо прокладывать таким образом, чтобы они выступали приibl. на 5 см над дном бака или при отводе сбоку находились над дном бака на такой же высоте.</p> <p>Посредством надреза необходимо увеличить диаметр входа и выполнить выравнивание по стороне со стабилизированным уровнем масла.</p> <p>Если линия всасывания заканчивается слишком близко к поверхности, это может привести к всасыванию воздуха. Поэтому при расчете минимального уровня рабочей жидкости необходимо учитывать временный отбор жидкости цилиндрами, а также возможный наклон установки или машины. Значение разрежения не должно опускаться ниже 0,7 бар (абс.) (см. также соответствующий технический паспорт).</p>

Дренажный трубопровод

Вход дренажных трубопроводов в бак должен находиться ниже минимального уровня рабочей жидкости. При монтаже нескольких дренажных трубопроводов в одну магистраль следите за достаточным сечением.



При выборе расположения бака следите за тем, чтобы было обеспечено достаточное расстояние между линией всасывания и дренажным трубопроводом. Это позволит предотвратить прямое всасывание нагретой жидкости обратно в линию всасывания.

Установка фильтра

Преждевременный выход из строя шестеренных насосов в большинстве случаев происходит из-за загрязненной рабочей жидкости. Гарантия не распространяется на случаи износа, вызванного загрязнением установки, поэтому мы рекомендуем использовать фильтрацию, которая значительно снижает уровень загрязнения до предельно допустимого по величине и концентрации загрязняющих частиц:

Таблица 6. Фильтрация

Необходимый класс чистоты	
ISO 4406	20/18/15

Мы настоятельно рекомендуем полнопоточную фильтрацию.

Функция насоса и соблюдение необходимых классов чистоты должны подтверждаться производителем фильтра.

Доступность

Особое внимание обращайтесь на возможность оптимального доступа к фильтру для упрощения проведения работ по техническому обслуживанию. По возможности оснащайте фильтры индикатором загрязнения и устойчивым к давлению фильтрующим элементом.

Охладитель

В большинстве случаев воздушно-масляного или водо-масляного охлаждения в дренажных трубопроводах бывает достаточно. Количество отводимого тепла зависит от нагрузки и частоты вращения гидравлических компонентов. Большую роль при этом играет ритм нагрузки и излучающая поверхность.

Путем измерений температуры проверьте тепловой баланс во время ввода в эксплуатацию.

Воздушно-масляные теплообменники располагайте за пределами зоны теплого отработанного воздуха приводной или рабочей машины.

Для защиты маслоохладителя при холодном запуске необходимо предусмотреть обвод охладителя. Эта мера реализуется посредством обратного или перепускного терморегулирующего клапана.

В воздушно-масляных теплообменниках необходимо регулярно проводить очистку пластин от пыли.

Шланги и трубопроводы

В гидравлике шланги используются для соединения перемещающихся относительно друг друга мест присоединения. Кроме того, шланги демпфируют передачу звука через твердые тела.

Обращаем внимание на то, что за расчет и монтаж шлангов, а также прокладку трубопроводов в соответствии с требованиями стандартов ответственность несет производитель установки или машины.

В частности, производитель установки или машины должен следить за тем, чтобы шланги и арматура были рассчитаны на максимальные значения динамического давления насосов и моторов, которые указаны на чертеже технического предложения, определяются путем динамических измерений или могут возникнуть в месте установки.

В этой связи следует учитывать европейские стандарты, установленные для шлангов и шлангопроводов в соответствии с DIN EN 853-857, и их установки в соответствии с правилами техники безопасности Немецкого института техники безопасности и охраны труда (BIA) в ZH 1/74.

Дополнительные указания по выполнению подключений.

- Чтобы обеспечить низкий уровень шума, все соединительные трубопроводы (всасывающий, напорный и дренажный) должны отделяться от бака упругими элементами.
- Возврат рабочей жидкости, вытекшей в результате утечки, в бак должен выполняться таким образом, чтобы в корпусе создавалось как можно меньшее давление.

Использование под водой

Если планируется использование агрегата под водой, то при проектировании и перед реализацией необходимо проконсультироваться со специалистами компании Bosch Rexroth (проверка в отдельном случае).

Использование при высоком внешнем давлении

Если планируется использование агрегата в условиях абсолютного давления окружающей среды более 2 бар, то при проектировании и перед реализацией необходимо проконсультироваться со специалистами компании Bosch Rexroth.

6 Транспортировка и хранение

- ▶ При транспортировке и хранении при любых обстоятельствах соблюдайте требуемые условия окружающей среды, см. главу 6.2 "Хранение шестеренных агрегатов с внешним зацеплением" на стр. 29.



Указания по распаковке см. в главе 7.1 "Распаковка" на стр. 32.

6.1 Транспортировка шестеренного агрегата с внешним зацеплением

В зависимости от массы и продолжительности транспортировки имеются следующие возможности.

- Ручная транспортировка
- Транспортировка с помощью подъемника (рым-болт или строп).

Для этого необходимо использовать подходящие транспортировочные контейнеры (пластиковые контейнеры, частично с отделением решеткой), соответствующие требованиям и защищающие от повреждений.

Размеры и массы

Размеры и вес указаны в технических паспортах соответствующих серий или на соответствующих чертежах технического предложения.

6.1.1 Ручная транспортировка

Шестеренные агрегаты с внешним зацеплением до определенной максимальной массы можно при необходимости кратковременно транспортировать вручную. Соблюдайте государственные предписания, действующие в стране эксплуатации изделий. Во избежание причинения вреда здоровью мы рекомендуем избегать транспортировку изделия вручную.

ВНИМАНИЕ! Опасность вследствие тяжелых грузов!

При переноске шестеренных агрегатов с внешним зацеплением существует опасность нанесения вреда здоровью.

- ▶ Транспортировка шестеренного агрегата с внешним зацеплением вручную разрешается только кратковременно. Соблюдайте государственные предписания по транспортировке изделий вручную.
- ▶ Используйте подходящее подъемное и погрузочно-разгрузочное оборудование.
- ▶ Используйте средства индивидуальной защиты (например, защитные очки, защитные перчатки, подходящую рабочую одежду, защитную обувь).
- ▶ Не транспортируйте шестеренный агрегат с внешним зацеплением за чувствительные монтируемые части (например, датчики или клапаны).
- ▶ Аккуратно устанавливайте шестеренный агрегат с внешним зацеплением на опорную поверхность, чтобы не повредить его.

Транспортировка при помощи стропа**6.1.2 Транспортировка с помощью подъемника****ОСТОРОЖНО!** Опасность вследствие висящих грузов!

При транспортировке на стропе шестеренный агрегат с внешним зацеплением может опрокинуться и нанести травму.

- ▶ Используйте максимально широкий строп.
- ▶ Следите за тем, чтобы шестеренный агрегат с внешним зацеплением был надежно зафиксирован с помощью стропа.
- ▶ Рукой можно направлять шестеренный агрегат с внешним зацеплением только для точного позиционирования и предотвращения раскачивания.
- ▶ Никогда не стойте под висящим грузом и не подсовывайте под него руки.
- ▶ Закрепите шестеренный агрегат с внешним зацеплением так, чтобы строп не проходил через монтируемые части (например, клапаны) и агрегат не был подвешен за монтируемые части (см. рис. 5).

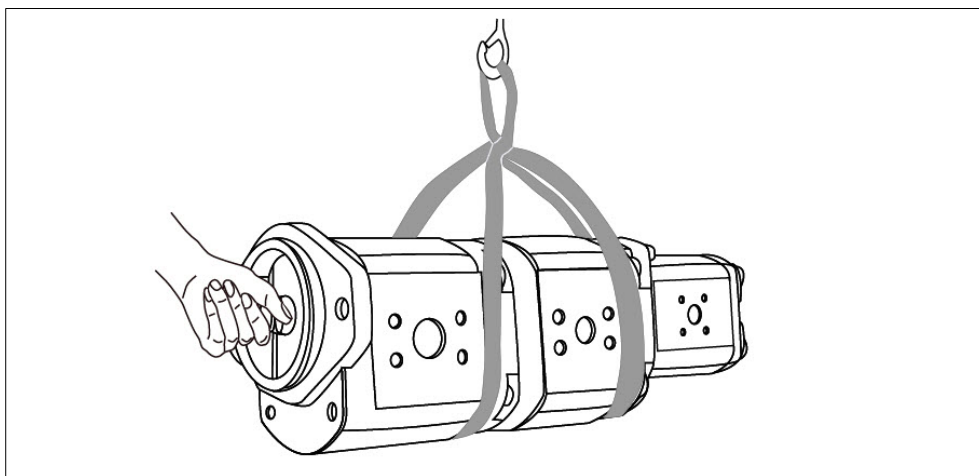


Рис. 5. Транспортировка при помощи стропа

Требования**6.2 Хранение шестеренных агрегатов с внешним зацеплением**

Если шестеренный агрегат с внешним зацеплением отправляется на длительное хранение или демонтируется из машины или установки и не устанавливается в нее сразу, то для обеспечения защиты от коррозии агрегат необходимо законсервировать на период хранения.

- В помещениях для хранения не должно быть едких веществ и газов.
 - Во избежание повреждения уплотнений в помещениях для хранения не допускается работа устройств, выделяющих озон, например ртутных ламп, высоковольтного оборудования, электродвигателей, электрических источников образования искр или разрядов.
 - Помещения для хранения должны быть сухими. Рекомендация: относительная влажность воздуха $\leq 60\%$.
 - Идеальная температура хранения: от $+5\text{ °C}$ до $+20\text{ °C}$.
 - Минимальная температура хранения: -50 °C .
 - Максимальная температура хранения: $+60\text{ °C}$.
 - Не допускайте воздействия прямых солнечных лучей.
 - При хранении обеспечьте защиту шестеренного агрегата с внешним зацеплением от ударов, не укладывайте штабелем.
 - Не храните шестеренный агрегат с внешним зацеплением на приводном валу или монтируемых частях, например датчиках или клапанах.
 - Дополнительные условия хранения см. в таблице 7.
- ▶ Ежемесячно проверяйте техническую правильность хранения шестеренного агрегата с внешним зацеплением.

После поставки Шестеренные агрегаты с внешним зацеплением поставляются в заводской антикоррозионной упаковке (антикоррозионной пленке). Выделяемое из антикоррозионной пленки активное вещество оседает на металлической поверхности, образуя изолирующий слой между материалом и электролитом (водой).

Таблица 7. Время хранения с заводской антикоррозионной защитой

Условия хранения	Стандартная антикоррозионная защита	Долговременная антикоррозионная защита
Закрытое, сухое помещение, равномерный температурный режим от +5 °C до +20 °C. Неповрежденная и закрытая антикоррозионная пленка.	Не более 12 месяцев	Не более 24 месяцев



Право на гарантию утрачивает силу в случае несоблюдения требований и условий хранения или по истечении максимального срока хранения два года.

По истечении максимального времени хранения действуйте следующим образом.

1. Перед монтажом проверьте весь шестеренный агрегат с внешним зацеплением на наличие повреждений и коррозии.
2. При пробном пуске проверьте исправность и герметичность шестеренного агрегата с внешним зацеплением.
3. При превышении 24-месячного времени хранения необходимо заменить уплотнительное кольцо вала.



По истечении максимального срока хранения рекомендуется выполнить проверку шестеренного агрегата с внешним зацеплением в уполномоченном сервисном центре Bosch Rexroth.

По вопросам восстановительного ремонта и запчастей обращайтесь в уполномоченный сервисный центр Bosch Rexroth или сервисный отдел завода-изготовителя шестеренного агрегата с внешним зацеплением, см. главу 10.5 "Запасные части" на стр. 51.

После демонтажа Если на хранение отдается демонтированный шестеренный агрегат с внешним зацеплением, его необходимо законсервировать для защиты от коррозии на все время хранения.



Нижеследующие инструкции относятся только к шестеренным агрегатам с внешним зацеплением, которые эксплуатируются с рабочей жидкостью на основе минерального масла. Другие рабочие жидкости требуют мероприятий по консервации, разработанных специально для них. В таком случае обращайтесь за консультацией к вашему региональному представителю, адрес можно найти на сайте: www.boschrexroth.com/addresses

Bosch Rexroth рекомендует следующий порядок действий.

1. Очистите шестеренный агрегат с внешним зацеплением, см. главу 10.1 "Очистка и уход" на стр. 50.
2. Слейте рабочую жидкость из шестеренного агрегата с внешним зацеплением.

3. При времени хранения до 12 месяцев: увлажните шестеренный агрегат с внешним зацеплением внутри, залив в него припл. 100 мл минерального масла.
При времени хранения до 24 месяцев: заполните шестеренный агрегат с внешним зацеплением антикоррозионным средством VCI 329 (от 10 до 20 мл).
4. Герметично закройте все подключения.
5. Увлажните поверхности шестеренного агрегата с внешним зацеплением, не имеющие лакового покрытия, минеральным маслом или подходящим, легко снимаемым антикоррозионным средством, например бескислотной смазкой.
6. Герметично упакуйте шестеренный агрегат с внешним зацеплением вместе с сушильным агентом в антикоррозионную пленку.
7. При хранении обеспечьте защиту шестеренного агрегата с внешним зацеплением от ударов, дополнительные условия см. "Требования" на стр. 29 в этой главе.

При хранении шестеренных агрегатов с внешним зацеплением целесообразно следовать следующим инструкциям с соблюдением мер наружной и внутренней антикоррозионной защиты. Шестеренный агрегат с внешним зацеплением запрещено хранить в условиях, не соответствующих требованиям, указанным в таблице.

Таблица 8. Условия хранения шестеренных агрегатов с внешним зацеплением

Условия хранения	Время хранения	
	до 12 месяцев	от 12 до 24 месяцев
	Способ защиты	
Закрытое, сухое помещение, равномерный температурный режим от +5 °C до +20 °C. Неповрежденная и закрытая антикоррозионная пленка.	Слейте рабочую жидкость из шестеренного агрегата с внешним зацеплением и залейте в него припл. 100 мл минерального масла. Герметично закройте все подключения. Герметично упакуйте шестеренный агрегат с внешним зацеплением в антикоррозионную пленку. (Стандартный способ защиты)	Слейте рабочую жидкость из агрегата и залейте в него припл. 10–20 мл антикоррозионного средства VCI 329. Герметично закройте все подключения. Герметично упакуйте шестеренный агрегат с внешним зацеплением в антикоррозионную пленку.

7 Монтаж

Прежде чем начать монтаж, подготовьте следующие документы.

- Технический паспорт для шестеренного агрегата с внешним зацеплением (содержит допустимые технические характеристики, основные габаритные размеры и принципиальные схемы для стандартных исполнений)
- Чертеж технического предложения шестеренного агрегата с внешним зацеплением (получите у уполномоченного представителя компании Bosch Rexroth)
- Принципиальная гидравлическая схема шестеренного агрегата с внешним зацеплением (см. на чертеже технического предложения)
- Гидравлическая схема машины/установки (получите у производителя машины/установки)
- Подтверждение заказа (содержит соответствующие заказу технические характеристики шестеренного агрегата с внешним зацеплением)

7.1 Распаковка

Шестеренный агрегат с внешним зацеплением поставляется упакованным в антикоррозионную пленку из полиэтилена (PE).

ВНИМАНИЕ! Опасность вследствие выпадения деталей!

При неправильном открывании упаковки детали могут выпасть, что может привести к повреждениям деталей и даже травмам!

- ▶ Установите упаковку на ровном основании, способном нести нагрузку.
- ▶ Открывайте упаковку только сверху.

- ▶ Удалите упаковку шестеренного агрегата с внешним зацеплением.
- ▶ Проверьте шестеренный агрегат с внешним зацеплением на предмет транспортных повреждений и комплектность, см. главу 4 "Комплект поставки" на стр. 20.
- ▶ Утилизируйте упаковочный материал в соответствии с предписаниями вашей страны.



Шестеренный агрегат с внешним зацеплением поставляется, как правило, в упаковке из промасленной (парафинированной) бумаги.

В целях защиты окружающей среды компания Bosch Rexroth для шестеренных агрегатов с внешним зацеплением применяет упаковку многоразового использования, которая, как правило, является собственностью фирмы Bosch Rexroth.

При утилизации упаковки необходимо соблюдать действующие нормативные положения.

7.2 Условия установки

- ▶ Закрепите шестеренный агрегат с внешним зацеплением таким образом, чтобы обеспечить безопасную передачу предполагаемых сил и моментов. Производитель машины/установки несет ответственность за расчет крепежных элементов.
- ▶ Учитывайте допустимые радиальные силы на приводном валу при отборе мощности с поперечной силовой нагрузкой (ременный привод). При необходимости ременный шкив должен храниться отдельно.
- ▶ Шестеренный агрегат с внешним зацеплением при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации всегда должен быть заполнен рабочей жидкостью и из него должен быть удален воздух. На это также следует обращать внимание при длительных простоях, так как через гидравлические трубопроводы может произойти опорожнение шестеренного агрегата с внешним зацеплением.
- ▶ Использование обратного клапана в дренажном трубопроводе допустимо только в единичных случаях после консультации с компанией Bosch Rexroth. Обращайтесь к уполномоченному представителю Bosch Rexroth.
- ▶ Чтобы обеспечить низкий уровень шума, при помощи упругих элементов отделите все соединительные трубопроводы от вибрирующих компонентов (например, бака).
- ▶ Убедитесь, что трубопроводы всасывания, дренажа и слива в любом рабочем положении входят в бак ниже минимального уровня жидкости в баке. Тем самым предотвращается всасывание воздуха и пенообразование.
- ▶ Обязательно обеспечивайте в рабочем пространстве вокруг места монтажа отсутствие пыли и инородных тел. Шестеренный агрегат с внешним зацеплением должен устанавливаться в чистом состоянии. Загрязнение рабочей жидкости может существенно ухудшить работу и уменьшить срок службы шестеренного агрегата с внешним зацеплением.
- ▶ Используйте для очистки безворсовые тряпки.
- ▶ Для удаления смазочных материалов и других сильных загрязнений используйте подходящие мягкие чистящие средства. Не допускается попадание чистящих средств в гидравлическую систему.
- ▶ Запрещено в качестве уплотняющего средства использовать пенку или мастику.
- ▶ При нанесении лакокрасочных покрытий следует накрыть уплотнительное кольцо вала.

7.3 Монтажное положение

Монтажное положение и монтажная позиция определяют, главным образом, порядок установки и ввод в эксплуатацию (при заполнении шестеренного агрегата с внешним зацеплением).

Соблюдайте указания, содержащиеся в соответствующем техническом паспорте, см. таблицу 1 на стр. 7.

Для всех монтажных положений.

- При вводе в эксплуатацию и во время эксплуатации шестеренный агрегат с внешним зацеплением должен быть заполнен рабочей жидкостью.
- Чтобы обеспечить низкий уровень шума, все соединительные трубопроводы (всасывающий, напорный и дренажный) должны отделяться от бака упругими элементами.



В насосах во всех монтажных положениях предписано минимальное давление всасывания на патрубке **"S"**: минимальное давление всасывания $\geq 0,7$ бар абс. (другие значения см. в техническом паспорте).

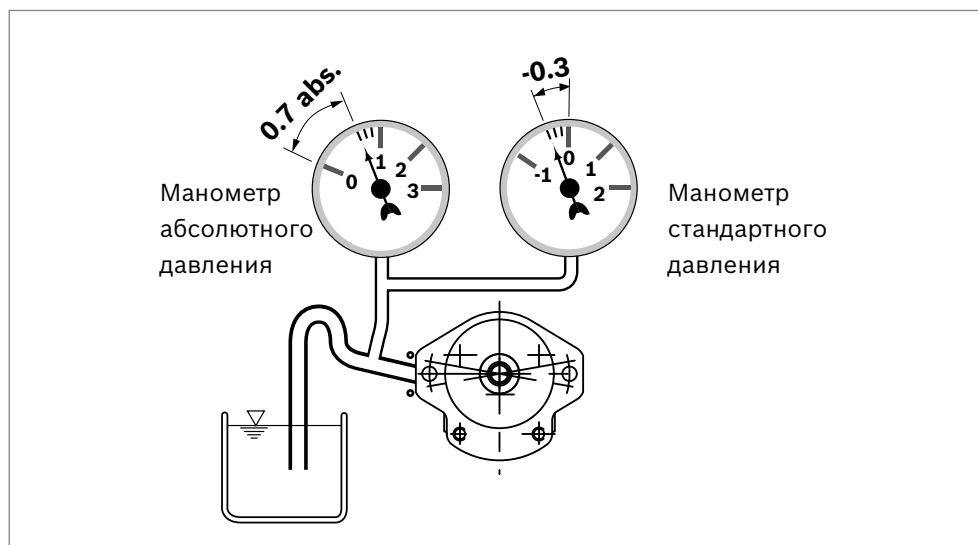


Рис. 6. Давление всасывания

ВНИМАНИЕ! Опасность повреждения при недостаточной подаче рабочей жидкости

Шестеренный агрегат с внешним зацеплением всегда должен быть заполнен рабочей жидкостью.

- ▶ При вводе в эксплуатацию проверьте, чтобы подача рабочей жидкости в шестеренный агрегат с внешним зацеплением выполнялась в достаточном объеме.
- ▶ Всегда следите за герметичностью всей гидравлической системы.
- ▶ При появлении нехарактерных шумов или вибраций сразу же отключите машину или установку и проверьте заполнение шестеренного агрегата с внешним зацеплением рабочей жидкостью.
- ▶ При возможном превышении давления в системе возможный выход рабочей жидкости необходимо предотвратить, установив в системе дополнительный предохранительный клапан.

7.4 Монтаж шестеренного агрегата с внешним зацеплением

7.4.1 Подготовка

1. Проверьте комплект поставки на наличие повреждений при транспортировке.
2. Сравните артикул и обозначение (типовой код) с данными в подтверждении заказа.



Если артикул шестеренного агрегата с внешним зацеплением не совпадает с указанным в подтверждении заказа номером, для выяснения проблемы обратитесь к региональному представителю, адрес которого можно найти на сайте: www.boschrexroth.de/adressen

3. Перед монтажом удалите всю жидкость из шестеренного агрегата с внешним зацеплением во избежание смешивания с используемой рабочей жидкостью машины/установки.
4. Проверьте направление вращения шестеренного агрегата с внешним зацеплением (по фирменной табличке) и убедитесь, что оно совпадает с направлением вращения приводного двигателя или привода силового потребителя (насос с правосторонним ходом на двигатель с левосторонним ходом и наоборот).

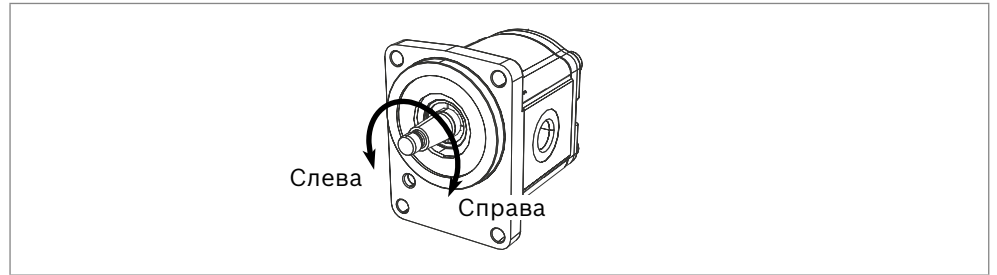


Рис. 7. Направление вращения



Направление вращения на фирменной табличке, см. главу 5.3 "Идентификация изделия" на стр. 23, показывает направление вращения шестеренного агрегата с внешним зацеплением, если смотреть на приводной вал.

7.4.2 Габаритные размеры

На чертеже технического предложения указаны размеры для всех соединений на шестеренном агрегате с внешним зацеплением. Соблюдайте также инструкции производителей других гидравлических компонентов при выборе необходимых инструментов.

7.4.3 Общие указания

При монтаже шестеренного агрегата с внешним зацеплением действуйте в соответствии со следующими общими указаниями.

- Закрепите шестеренный агрегат с внешним зацеплением таким образом, чтобы обеспечить безопасную передачу предполагаемых сил и моментов.
- Значения допустимых нагрузок относительно давления, минимальной и максимальной частоты вращения указаны в соответствующем техническом паспорте и на чертеже технического предложения. Информацию относительно осевой и радиальной нагрузки см. в главе 5.5 "Указания по проектированию" на стр. 24. Возникновение радиальных и осевых сил должно проверяться заказчиком в рамках этапа проектирования.
- **Зубчатые ремни** после непродолжительного времени эксплуатации теряют большую часть предварительного натяжения, что приводит к колебаниям частоты вращения или вращательным колебаниям. Последние могут стать причиной негерметичности на уплотнительном кольце вала приводимого в действие шестеренного агрегата с внешним зацеплением. Особому риску подвержены приводы на базе дизельных моторов с небольшим числом цилиндров и незначительной инерционной массой. Bosch Rexroth рекомендует отказаться от использования привода такого типа (посредством зубчатых ремней) или снабжать его автоматическим натяжителем.
- **Клиноременные приводы** без автоматического натяжителя также ненадежны в смысле колебаний частоты вращения и вращательных колебаний. Кроме всего прочего, они могут стать причиной негерметичности уплотнительного кольца вала. Автоматический натяжитель может снизить колебания частоты вращения и вибрацию и предотвратить повреждения. Bosch Rexroth рекомендует использовать клиноременные приводы только с автоматическим натяжителем.
- Для ременных приводов обоих типов необходимо учитывать воздействие допустимых радиальных сил на вал и, соответственно, проверять его на этапе проектирования. При необходимости ременный шкив должен храниться отдельно.
- Ведущие и ведомые элементы должны устанавливаться путем надевания на приводной вал с использованием резьбовой цапфы на конце приводного вала.
- Информация о шестеренчатых приводах содержится в главе 5.5 "Указания по проектированию" на стр. 24.

ВНИМАНИЕ! Опасность травмирования

Во время установки шестеренного агрегата с внешним зацеплением именно в области стыковки насоса может возникнуть опасность защемления, пореза и других травм.

- ▶ При извлечении шестеренного агрегата с внешним зацеплением из упаковки используйте подходящие вспомогательные средства и соблюдайте основные принципы эргономики.
- ▶ Используйте средства индивидуальной защиты.
- ▶ Монтажные работы выполняйте правильно и осторожно.

ВНИМАНИЕ! Опасность повреждения

При использовании неправильных моментов затяжки возможны нарушение работы, разгерметизация и повышенный износ.

- ▶ Во время крепления деталей следите за правильным моментом затяжки резьбовых соединений шестеренного агрегата с внешним зацеплением.

Выполнение монтажа шестеренного агрегата с внешним зацеплением зависит от соединительных элементов со стороны привода или со стороны отбора мощности. Дальнейшие описания поясняют установку шестеренного агрегата с внешним зацеплением:

- с помощью муфты;
- с помощью редуктора.

7.4.4 Установка с муфтой

Далее описан порядок установки шестеренного агрегата с внешним зацеплением с муфтой.

УВЕДОМЛЕНИЕ! Опасность в результате ненадлежащего обращения! Возможно повреждение изделия!

- ▶ Монтаж ступицы муфты выполняйте без ударов по приводному валу шестеренного агрегата с внешним зацеплением.

1. Устанавливайте предусмотренную полумуфту на приводной и выходной вал агрегата согласно данным производителя муфты. Не допускайте радиальной и осевой нагрузки на вал и соединительную муфту-гильзу.



Соблюдайте максимальные моменты вращения, которые указаны в соответствующих Y-спецификациях и технических паспортах.

При использовании упругих муфт учитывайте следующее.

- Радиальное биение от вала до стыка не должно превышать макс. 0,2 мм.
- Допустимые смещения вала см. в указаниях по монтажу изготовителя муфты.



На приводном валу шестеренного агрегата с внешним зацеплением предусмотрено резьбовое отверстие. Используйте это резьбовое отверстие для того, чтобы надеть элемент муфты на приводной вал. Размер резьбового отверстия указан на чертеже технического предложения.

При использовании соединительных муфт-гильз учитывайте следующее.

- Соединительная муфта-гильза должна свободно двигаться по оси.
 - Соблюдайте расстояние между приводным и выходным валами (см. технический паспорт).
 - Необходима смазка в масляной ванне или масляным туманом.
2. Убедитесь, что место монтажа чистое и не содержит посторонних элементов.
 3. Затяните ступицу муфты на приводном валу и обеспечьте постоянное смазывание приводного вала. Это предотвратит образование ржавчины и связанного с этим износа.
 4. Доставьте шестеренный агрегат с внешним зацеплением к месту монтажа и установите муфту на приводной или выходной вал в соответствии с инструкциями производителя муфты.
Затягивайте крепления агрегата только после правильной установки муфты.
 5. Закрепите шестеренный агрегат с внешним зацеплением в месте монтажа. Сведения о необходимом инструменте и моментах затяжки крепежных винтов запросите при необходимости у производителя машины или установки.
 - а) При **монтаже с использованием колокола муфты** проверьте осевой зазор муфты через окно колокола в соответствии с данными производителя. Затягивать крепления шестеренного агрегата с внешним зацеплением можно только после правильной установки муфты.
 - б) При **монтаже с использованием фланца** выровняйте кронштейн шестеренного агрегата с внешним зацеплением относительно приводного или выходного валов.

ВНИМАНИЕ! Опасность травмирования вследствие отрывания вала. Слишком сильное затягивание гаек во время монтажа полумуфты может привести к отрыванию вала. При этом находящиеся вблизи люди могут получить травмы.

- ▶ Затягивайте винты исключительно динамометрическим ключом с настроенным вращательным моментом.



Контактную коррозию частей муфты можно предотвратить путем постоянной смазки.

При установке с помощью кулачковых соединительных муфт

Для непосредственной установки шестеренного агрегата с внешним зацеплением на приводной двигатель, редуктор и т. п. предназначены кулачковые соединительные муфты и захваты.

Разъемные соединения (кулачковая соединительная муфта) приводного вала необходимо защитить от контактной коррозии (постоянная смазка).

Из-за скрытого монтажа после установки шестеренного агрегата с внешним зацеплением не представляется возможным контролировать центровку центрирующего диаметра шестеренного агрегата с внешним зацеплением (соблюдение допусков) или воздействия осевой или радиальной нагрузки на приводной вал агрегата (длина монтажа). Поэтому контроль необходимо провести перед монтажом.

Относительно монтажа и уплотнения соблюдайте рекомендации, содержащиеся в техническом паспорте.

При установке над шестернями и клиновидными ремнями

При использовании клиноременного или шестеренного привода обратитесь за консультацией к компании Rexroth. При этом укажите условия эксплуатации и установки агрегата.

Для безукоризненной работы привода с клиновидным ремнем или шестернями предлагаются шестеренные агрегаты с внешним зацеплением с выступающим подшипником.

7.4.5 Завершение монтажа

Снимите защиту при транспортировке.

Шестеренный агрегат с внешним зацеплением поставляется с защитными крышками и защитными заглушками. Эти детали не устойчивы к давлению, а потому перед подключением их необходимо снять. Используйте для этого подходящий инструмент, чтобы не повредить уплотнительные и рабочие поверхности. Если уплотнительные и рабочие поверхности повреждены, обратитесь в уполномоченный сервисный центр Bosch Rexroth или сервисный отдел завода-изготовителя шестеренного агрегата с внешним зацеплением.

ВНИМАНИЕ! Эксплуатация с защитными заглушками!

Работа шестеренного агрегата с внешним зацеплением с защитными заглушками может привести к травмам или повреждению агрегата.

- ▶ Перед вводом в эксплуатацию удалите все защитные заглушки и замените их на подходящие устойчивые к давлению металлические винтовые заглушки или подсоедините соответствующие трубопроводы.



Точки подключения, предназначенные для присоединения трубопроводов, закрыты защитными/винтовыми заглушками, которые выполняют функцию защиты при транспортировке. Все необходимые для работы соединения должны присоединяться. При несоблюдении возможны отказы в работе или повреждения. Если какое-либо присоединение не используется, закройте его винтовой заглушкой, так как защитные заглушки не устойчивы к давлению.

ОСТОРОЖНО! Опасность отравления и травмирования

Контакт с рабочей жидкостью или средством консервации, оставшимся в корпусе, может нанести вред здоровью (например, вызвать аллергию, стать причиной травм глаз, повреждений кожи и тканей, отравления при вдыхании).

- ▶ При съеме заглушек надевайте защитные перчатки и очки.
- ▶ Если все же рабочая жидкость или средство консервации попало в глаза или на кожу, сразу же обратитесь к врачу.
- ▶ При работе с рабочими жидкостями и средствами консервации неукоснительно соблюдайте указания по безопасности от производителя (паспорт безопасности материала).



При неправильном съеме защиты от повреждений при транспортировке могут быть повреждены уплотнительные кольца и поверхности.

Соблюдайте следующие указания.

- Избегайте повреждений уплотняющих поверхностей.
- Ко всем присоединительным отверстиям подсоедините трубопроводы или шланги в соответствии с гидравлической схемой или закройте отверстия резьбовыми заглушками.
- Рабочие и технологические выводы предусмотрены только для подсоединения гидравлических линий (см. "Присоединение трубопроводов").

7.4.6 Гидравлическое подключение шестеренного агрегата с внешним зацеплением

УВЕДОМЛЕНИЕ

Слишком низкое давление всасывания!

Для шестеренного насоса с внешним зацеплением, как правило, для всех монтажных положений предписано минимально допустимое давление всасывания на присоединении **S**. Если давление на присоединении **S** падает ниже указанных значений, возможны повреждения, ведущие к разрушению шестеренного насоса с внешним зацеплением!

- ▶ Обеспечьте достижение необходимого давления всасывания. На него влияют следующие факторы:
 - трубопровод (например, поперечное сечение линии всасывания, диаметр трубы, длина линии всасывания);
 - положение бака;
 - вязкость рабочей жидкости;
 - фильтрующий элемент (при наличии) или обратный клапан в линии всасывания (регулярно проверяйте степень загрязнения фильтрующего элемента);
 - геодезическая высота места эксплуатации.

Производитель машины/установки несет ответственность за прокладку трубопроводов. Шестеренный агрегат с внешним зацеплением должен быть соединен с остальной гидравлической системой в соответствии с гидравлической схемой машины/установки. Точки подключения и присоединительные разъемы рассчитаны на максимальное давление, указанное в техническом паспорте. Производитель машины/установки должен обеспечить, чтобы соединительные элементы и трубопроводы соответствовали предусмотренным условиям эксплуатации (давление, расход, рабочая жидкость, температура) с учетом необходимых запасов прочности.



Подключайте только гидравлические трубопроводы, соответствующие подключению шестеренного агрегата с внешним зацеплением (уровень давления, размер, система единиц измерения).

Указания по прокладке трубопроводов

Соблюдайте следующие указания по прокладке всасывающих, напорных и дренажных трубопроводов.

- Трубопроводы и шланги должны монтироваться без предварительного натяжения, чтобы не вызывать дополнительных механических нагрузок в процессе эксплуатации и не сокращать тем самым срок службы шестеренного агрегата с внешним зацеплением и всей машины/установки.
- Используйте подходящие уплотнения.
- Линия всасывания (труба или шланг)
 - Линия всасывания должна быть как можно более короткой и прямой.
 - Выберите размер сечения линии всасывания таким образом, чтобы давление на всасывающем патрубке не опускалось ниже минимально допустимого уровня. Следите за тем, чтобы не превышалось максимально допустимое давление всасывания (например, при предварительном заполнении).
 - Следите за герметичностью соединений и соединительных элементов.
 - Шланг должен быть устойчивым к давлению, в том числе к наружному атмосферному давлению воздуха.
- Напорная линия
 - Необходимо следить за достаточной травмобезопасностью трубопроводов, шлангов и соединительных элементов в случае обрыва.
 - Дренажные трубопроводы проложите так, чтобы корпус был постоянно заполнен рабочей жидкостью, и это предотвращало поступление воздуха через уплотнительное кольцо вала даже при длительных простоях. Внутреннее давление в корпусе никогда не должно превышать предельные значения, указанные в техническом паспорте шестеренного агрегата с внешним зацеплением.

- Если шестеренный агрегат с внешним зацеплением оснащен смонтированными штуцерными соединениями, то вывинчивать эти соединения запрещено. Ввинчивайте ввертной хвостовик арматуры непосредственно в смонтированное штуцерное соединение.

**Опасность
перепутывания
резьбовых соединений**

Шестеренные агрегаты с внешним зацеплением используются как с метрической, так и с англо-американской (дюймовой), а также японской (JIS – Japan Industrial Standard) системой единиц измерения. Кроме того, используются различные типы уплотнений.

Как система единиц измерения, так и тип уплотнения и размер ввертного хвостовика (например, винтовой заглушки) должны совпадать.

Из-за того, что хвостовики по внешнему виду очень похожи, существует опасность путаницы.

ОСТОРОЖНО! Негерметичность или выскакивание ввертного хвостовика!

Если в штуцерных соединениях давление воздействует на ввертной штуцер, не соответствующий резьбовому отверстию по системе единиц измерения, типу уплотнения и размерам, это может привести к самопроизвольному отвинчиванию вплоть до резкого выпадения штуцера. Это может стать причиной серьезных травм и повреждений оборудования. Через эти негерметичные участки может вытекать рабочая жидкость.

- ▶ Для каждого штуцерного соединения проверьте требуемый ввертной хвостовик по чертежам (чертежу технического предложения).
- ▶ Убедитесь, что при монтаже арматуры, крепежных винтов и винтовых заглушек не произошла путаница.
- ▶ Используйте подходящий для имеющегося резьбового отверстия ввертной хвостовик той же системы единиц измерения и правильного размера.

Штуцерные соединения

Для предотвращения повреждений винтов и резьбы соблюдайте следующие указания. Из-за отсутствия возможности различия по внешнему виду существует опасность перепутать следующие резьбовые отверстия и винтовые заглушки разных систем единиц измерения:

**Опасность
перепутывания**

Таблица 9. Опасность перепутывания резьбового отверстия с резьбой UN – UNF с винтовой заглушкой с метрической или трубной резьбой

Резьбовое отверстие Тип резьбы	1/2-20 UNF	9/16-18 UNF	3/4-16 UNF	7/8-14 UNF	1 3/16-12 UN	1 5/16-12 UN
Опасность перепутывания с резьбовой заглушкой	M12 x 1,5	M14 x 1,5	M18 x 1,5	G 1/2	M30 x 2	M33 x 2

Таблица 10. Опасность перепутывания резьбового отверстия с метрической мелкой резьбой с винтовыми заглушками с резьбой UN, UNF и трубной резьбой

Резьбовое отверстие Тип резьбы	M8 x 1	M10 x 1	M12 x 1,5	M14 x 1,5	M20 x 1,5	M22 x 1,5	M42 x 2	M48 x 2
Опасность перепутывания с резьбовой заглушкой	5/16-24 UNF	G 1/8 3/8-24 UNF	7/16-20 UNF	G 1/4	3/4-16 UNF	G 1/2	1 5/8-12 UN	1 7/8-12 UN

Таблица 11. Опасность перепутывания резьбового отверстия с трубной резьбой с винтовыми заглушками с резьбой UN, UNF и метрической резьбой

Резьбовое отверстие Тип резьбы	G 1/8	G 1/4	G 3/8	G 1/2	G 1 1/4
Опасность перепутывания с резьбовой заглушкой	3/8-24 UNF	1/2-20 UNF	M16 x 1,5	M20 x 1,5	1 5/8-12 UN

- Порядок действий** Для подключения шестеренного агрегата с внешним зацеплением к гидравлической системе.
- 1.** Снимите транспортировочные крепления (если еще не сняты).
 - 2.** Почистите трубопроводы.
Загрязнения в рабочей жидкости могут значительно сократить срок службы шестеренного агрегата с внешним зацеплением. Перед монтажом необходимо почистить трубопроводы.
 - 3.** Закрепите трубопроводы согласно инструкциям производителя арматуры. Ко всем патрубкам необходимо подсоединить трубопроводы или шланги в соответствии с чертежом технического предложения и схемами подключения машины или установки, либо следует закрыть патрубки соответствующими винтовыми заглушками.
Допустимые моменты затяжки используемой арматуры указаны на чертеже технического предложения и в инструкциях производителя. Для крепежных винтов по нормам DIN 13/ISO 68 рекомендуем проверять момент затяжки в каждом отдельном случае, согласно нормам VDI 2230.
 - 4.** Убедитесь, что:
 - на штуцерных соединениях и фланцах накидные гайки затянуты правильно (соблюдайте моменты затяжки!). Помечайте все проверенные резьбовые соединения, например маркером;
 - трубо- и шлангопроводы и все комбинации соединительных элементов, муфты или места соединений со шлангами или трубами проверены специалистом на безопасное состояние работы.

- Моменты затяжки для штуцерных соединений заказчика** Указанные ниже моменты затяжки штуцерных соединений на шестеренных гидромоторах и насосах с внешним зацеплением заказчика понимаются как максимально допустимые значения. Если производитель соответствующего штуцерного соединения предписывает более низкие значения, то действуют эти значения.
- Неуказанные размеры резьбы узнавайте в компании Bosch Rexroth. Данные относятся к обычным поверхностям крепежных винтов (в состоянии поставки слегка смазаны; общий коэффициент трения $\mu_{\text{общ.}} = 0,1$; рекомендуемый класс прочности 10.9).
- Если в соответствующем чертеже монтажного предложения указаны другие значения, то преимущество имеют эти значения.
- Значения моментов затяжки указаны для внутренней резьбы на корпусе насоса и торцовой крышке (как правило, из алюминия или серого чугуна).

Таблица 12. Моменты затяжки для штуцерных соединений заказчика

Резьба	Момент затяжки [Н·м] ±10 %	Мин. несущая глубина ввинчивания [мм]	Примечание (значение/тип AZP и AZM)	Код (точки подключения гидравлической системы)
G1	381	17		01
G3/4	217	15		01
G1/2	117	13		01
G3/8	60	10		01
G1/4	37	9		01
1-11 1/2 NPTF	81	–	–	XX
3/4-14 NPTF	68	17	F, S	XX
1/2-14 NPTF	54	19,6	B	XX
1 7/8-12 UN	427	16	G-1x	12
1 5/8-12 UN	332	16	N, T, G-1x	12
1 5/16-12 UN	285	16	N, T, G-22, U	12
1 1/16-12 UN	176	16//13,6	F, S, G-22, U // N, T	12
7/8-14 UNF	103	13,6	N, T	12
3/4-16 UNF	77	11	F, S	12
9/16-18 UNF	34	16/9,7	B / F, S	12
1/2-20 UNF	26	–	–	12
7/16-14 UNC	58	15	G-22, U	12
3/8-16 UNC	28//34//39	11//13//15	N, T // G-1x // G-22, U	12
5/16-18 UNC	20	10	F, S	12
1/4-20 UNC	14	10	F, S	12
M42x2	599	17		03
M33x2	333	15		03
M27x2	237	16		03
M26 x 1,5	80	7		03
M22 x 1,5	101	11		03
M18 x 1,5	65	10		02, 03
M16 x 1,5	55	10		02, 03
M14 x 1,5	41	9		02, 03
M12 x 1,5	44	11,5		02, 03
M12	98	20		07, 20, 30
M10	38//46//54	11//13//15	F, S, N, T//G-1x//G-22, U	07, 20, 30
M8	21	10		07, 20
M6	12	10		20, 30
M14	100	21	G-22, U	Насос привинчен к разъему заказчика по диагонали.
M10	55	15	F, S, N, T, G-1x	Насос привинчен к разъему заказчика по диагонали.
M8	28	12	B	Насос привинчен к разъему заказчика по диагонали.

7.4.7 Выполнение промывки

Перед первым вводом в эксплуатацию Bosch Rexroth рекомендует выполнить промывку всей гидравлической системы.



Во время промывки шестеренный агрегат с внешним зацеплением должен работать без нагрузки.

Промывку можно производить, например, при помощи дополнительного промывочного агрегата. Для правильного выполнения промывки следуйте информации производителя промывочного агрегата.

Для обеспечения необходимой степени чистоты рабочей жидкости соблюдайте следующие указания.



Чем меньше тонкость фильтрации, тем выше класс чистоты рабочей жидкости, тем больше срок службы шестеренного агрегата с внешним зацеплением. Для обеспечения надежной работы шестеренного агрегата с внешним зацеплением требуется рабочая жидкость минимального класса чистоты 20/18/15 по ISO 4406.

Если эти классы не могут быть соблюдены, обратитесь за консультацией к компании Bosch Rexroth.

8 Ввод в эксплуатацию

В данной главе описана процедура ввода шестеренного агрегата с внешним зацеплением в эксплуатацию. Следуйте инструкциям в этой главе, если вы:

- впервые вводите шестеренный агрегат с внешним зацеплением в эксплуатацию;
- вводите шестеренный агрегат с внешним зацеплением в эксплуатацию после простоя с пустой линией всасывания;
- вводите шестеренный агрегат с внешним зацеплением в эксплуатацию после длительного простоя (больше 6 месяцев).

Помните:

шестеренный агрегат с внешним зацеплением согласно Директиве по машиностроению 98/37/ЕС является компонентом, предназначенным для монтажа в машину или установку. Ввод в эксплуатацию запрещен до тех пор, пока не будет установлено, что машина или установка, в которую встроено данное изделие, соответствует положениям директивы ЕС и всем требуемым директивам.

Во время ввода в эксплуатацию соблюдайте следующие указания по технике безопасности.

ОСТОРОЖНО

Опасность при работах в опасной зоне машины/установки!

Опасность для жизни, опасность травмирования или тяжелых телесных повреждений!

- ▶ Примите во внимание потенциальные источники опасности и устраните их до ввода шестеренного агрегата с внешним зацеплением в эксплуатацию.
- ▶ В опасной зоне машины/установки не должны находиться люди.
- ▶ Кнопка аварийного выключения машины/установки должна находиться в пределах досягаемости оператора.
- ▶ При вводе в эксплуатацию неукоснительно следуйте инструкциям производителя машины/установки.

ОСТОРОЖНО

Опасность вследствие запуска или работы рабочего колеса вентилятора!

Опасность для жизни или опасность травмирования!

При запуске системы рабочее колесо вентилятора может быть уже запущено.

При нахождении в зоне работающего рабочего колеса вентилятора существует опасность захватывания вследствие подсосывающего действия.

- ▶ Запрещено находиться в опасной зоне вращения рабочего колеса вентилятора.
- ▶ Перед входом в опасную зону необходимо остановить рабочее колесо вентилятора (например, отключением приводного источника).
ВНИМАНИЕ. Извлечение штекера ведет не к безопасному состоянию, а к вращению рабочего колеса вентилятора с максимальной частотой вращения.
- ▶ Необходимость применения дополнительных защитных мер должна проверяться производителем машины по месту эксплуатации агрегата.

⚠ ВНИМАНИЕ

Ввод в эксплуатацию неправильно установленного изделия!

Опасность травмирования и материального ущерба!

- ▶ Убедитесь, что все электрические и гидравлические присоединения подключены или закрыты.
- ▶ Вводите в эксплуатацию только полностью и без ошибок установленные изделия с оригинальными принадлежностями компании Bosch Rexroth.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повышенный износ и нарушение работы вследствие загрязнения рабочей жидкости

Материальный ущерб!

- ▶ Обеспечьте отсутствие возможности попадания твердых инородных тел, например сварочного графа и металлической стружки, в линию всасывания шестеренного агрегата с внешним зацеплением.
- ▶ Во время ввода в эксплуатацию следите за максимальной чистотой.
- ▶ Следите за тем, чтобы перед вводом в эксплуатацию была проверена гидравлическая система.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Опасность повреждения

Ввод в эксплуатацию или повторный ввод в эксплуатацию без гидравлической жидкости или с небольшим ее количеством в корпусе приводит к повреждению или моментальному разрушению шестеренного агрегата с внешним зацеплением.

- ▶ При вводе в эксплуатацию или повторном вводе в эксплуатацию машины или установки следите за тем, чтобы корпус шестеренного агрегата с внешним зацеплением, а также всасывающие и рабочие линии были заполнены рабочей жидкостью и оставались заполненными в процессе эксплуатации.

8.1 Первый ввод в эксплуатацию



При выполнении любых работ по вводу шестеренного агрегата с внешним зацеплением в эксплуатацию соблюдайте общие указания по технике безопасности и применение по назначению в главе 2 "Указания по технике безопасности" на стр. 11.

Подготовка

Перед началом ввода в эксплуатацию шестеренного агрегата с внешним зацеплением должны быть предприняты все необходимые меры предосторожности и подготовлены все рабочие средства.

Необходимый инструмент

Потребуется подходящий инструмент.

На чертеже технического предложения указаны размеры для всех соединений на шестеренном агрегате с внешним зацеплением. Соблюдайте также инструкции производителей других гидравлических компонентов при выборе необходимых инструментов.

Необходимая рабочая жидкость

Производитель машины или установки может предоставить точные сведения о рабочей жидкости.

8.1.1 Заполнение шестеренного агрегата с внешним зацеплением

Для предотвращения повреждения шестеренного агрегата с внешним зацеплением и поддержания безупречного функционирования требуется технически правильное заполнение и удаление воздуха.



Классы чистоты рабочих жидкостей в состоянии поставки, как правило, не отвечают требованиям наших компонентов. В процессе заполнения рабочие жидкости необходимо фильтровать с использованием подходящей фильтровальной системы, чтобы минимизировать загрязнение системы твердыми частицами и водой.

Используйте только такие рабочие жидкости, которые удовлетворяют следующим требованиям.

Данные по минимальным требованиям к рабочим жидкостям приведены в технических паспортах Bosch Rexroth 90220, 90221, 90222 или 90223.

Название технических паспортов приведены в таблице Таблица 1 "Необходимые и дополнительные документы" на стр. 7.



Bosch Rexroth оценивает рабочие жидкости по оценочному листу рабочих жидкостей согласно техническому паспорту 90235. Оцененные по оценочному листу рабочих жидкостей с положительным результатом рабочие жидкости можно найти в техническом паспорте 90245 "Оценочный лист жидкостей Bosch Rexroth для гидравлических компонентов Rexroth (насосы и моторы)". Выбор рабочей жидкости должен производиться таким образом, чтобы в диапазоне рабочих температур величина вязкости жидкости находилась в оптимальном диапазоне ($v_{\text{опт}}$, см. диаграмму выбора в соответствующем техническом паспорте).

Для обеспечения надежной работы шестеренного агрегата с внешним зацеплением требуется рабочая жидкость минимального класса чистоты 20/18/15 по ISO 4406. Если невозможно соблюдение данного класса, обратитесь за консультацией к компании Bosch Rexroth. Допустимые температуры см. в техническом паспорте.

При заполнении гидравлической системы необходимо соблюдать следующее.



При появлении нехарактерных шумов или вибраций сразу же отключите машину или установку и проверьте заполнение шестеренного агрегата с внешним зацеплением рабочей жидкостью.

Шестеренный агрегат с внешним зацеплением не должен работать во время заполнения.

Трубопроводы должны быть заполнены.

Порядок действий Порядок заполнения шестеренного агрегата с внешним зацеплением.

1. Для приема возможной утечки рабочей жидкости установите под узлом с внешним зубчатым зацеплением приемный поддон.
2. Удалите воздух через разъем, расположенный на самом высоком уровне.
3. Убедитесь, что все остальные разъемы согласно общей принципиальной схеме соединены с трубопроводами либо закрыты заглушками.
При необходимости снимите резьбовую заглушку (при наличии).
4. Заполните шестеренный агрегат с внешним зацеплением рабочей жидкостью.
5. Снова закройте разъем.

8.1.2 Проверка подачи рабочей жидкости

Шестеренный агрегат с внешним зацеплением должен постоянно и в достаточном количестве обеспечиваться рабочей жидкостью. Поэтому в начале ввода в эксплуатацию необходимо проверить надежность подачи рабочей жидкости. Когда вы проверяете подачу рабочей жидкости, контролируйте постоянно уровень шума и уровень жидкости в баке. Если шум шестеренного агрегата с внешним зацеплением усиливается (кавитация), а подача жидкости происходит с пузырями, то это свидетельствует о недостаточной подаче жидкости в агрегат. Указания по поиску неисправностей см. в главе 14 "Поиск и устранение неисправностей" на стр. 55.

Для проверки подачи рабочей жидкости

1. Включите шестеренный агрегат с внешним зацеплением на несколько минут без нагрузки давлением для обеспечения достаточной смазки. Следите за негерметичностью и шумами.
2. Если прибл. через 2 минуты насос не начнет подавать рабочую жидкость без образования пузырьков, еще раз проверьте установку.
3. После достижения рабочих значений проверьте герметичность трубных соединений.
4. Проверьте рабочую температуру.

8.1.3 Проведение функционального испытания

ОСТОРОЖНО

Неправильно подключенный шестеренный агрегат с внешним зацеплением!

Ошибочное выполнение присоединений ведет к неполадкам в работе (например, подъем вместо опускания) и опасностям для людей и устройств!

- ▶ Перед функциональным испытанием проверьте, правильно ли была выполнена разводка трубопроводов согласно гидравлической схеме.

После проверки подачи рабочей жидкости выполните функциональное испытание машины/установки. Функциональное испытание следует проводить согласно указаниям производителя машины/установки.

Перед поставкой шестеренный агрегат с внешним зацеплением проверяется на пригодность к эксплуатации в соответствии с техническими характеристиками.

При вводе в эксплуатацию необходимо убедиться, что шестеренный агрегат с внешним зацеплением должным образом встроен в машину/установку.

- ▶ Проверьте, в частности, после запуска приводного двигателя значения давления в соответствии со спецификацией, например рабочее давление и давление всасывания.
- ▶ Перед переходом в нормальный режим работы проверьте герметичность без нагрузки и с нагрузкой.
- ▶ При необходимости демонтируйте манометры и закройте присоединения предусмотренными для этого винтовыми заглушками.

8.2 Обкатка

УВЕДОМЛЕНИЕ

Материальный ущерб из-за слишком низкой вязкости!

Из-за повышенной температуры рабочей жидкости вязкость может снизиться до недопустимых значений и вызвать повреждение изделия!

- ▶ Контролируйте рабочую температуру во время обкатки, например путем измерения температуры рабочей жидкости в баке.
- ▶ Снижьте нагрузку (давление, частоту вращения) шестеренного агрегата с внешним зацеплением при недопустимых рабочих температурах и/или значениях вязкости.
- ▶ Слишком высокие значения рабочей температуры указывают на ошибки, которые необходимо проанализировать и устранить.

Подшипники и поверхности скольжения подлежат процессу обкатки.

Повышенное трение в начале этапа обкатки приводит к повышенному выделению тепла, которое уменьшается с увеличением наработанных рабочих часов. До окончания фазы обкатки через прикл. 10 рабочих часов повышаются также объемный и гидромеханический КПД.

Чтобы убедиться в отсутствии повреждений шестеренного агрегата с внешним зацеплением из-за загрязнений в гидравлической системе, Bosch Rexroth рекомендует после фазы обкатки следующий порядок действий.

- ▶ После обкатки выполните анализ пробы рабочей жидкости на требуемый класс чистоты.
- ▶ Если не достигается требуемый класс чистоты, замените рабочую жидкость. Если после обкатки лабораторно-техническая проверка не проводится, Bosch Rexroth рекомендует сменить рабочую жидкость.

8.3 Повторный ввод в эксплуатацию после простоя

В зависимости от условий монтажа и условий окружающей среды в гидравлической системе могут происходить изменения, требующие повторного ввода в эксплуатацию.

Повторный ввод в эксплуатацию может потребоваться также по другим причинам:

- воздух и/или вода в гидравлической системе;
 - рабочая жидкость с признаками старения;
 - прочие загрязнения.
- ▶ При повторном вводе в эксплуатацию действуйте в соответствии с описанием в главе 8.1 "Первый ввод в эксплуатацию" на стр. 45.

9 Эксплуатация

Изделие представляет собой компонент, который в процессе эксплуатации не требует регулировок или внесения изменений. Поэтому эта глава в данной инструкции не содержит информации о возможностях регулировки. Используйте изделие исключительно в диапазоне мощности, указанном в технических характеристиках.

Ответственность за правильность проектирования гидравлической системы и ее системы управления несет производитель машины/установки.

10 Техническое обслуживание и ремонт

УВЕДОМЛЕНИЕ

Несвоевременные работы по проверке и техобслуживанию!

Материальный ущерб!

- ▶ Выполняйте предписанные работы по проверке и техобслуживанию с периодичностью, описанной в данной инструкции.

10.1 Очистка и уход

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждение уплотнений во время очистки

Струя воды из моющего аппарата высокого давления может повредить уплотнения и электрические компоненты шестеренного агрегата с внешним зацеплением!

- ▶ Не направляйте моющий аппарат высокого давления на чувствительные элементы конструкции, например уплотнительное кольцо вала, электрические присоединения и компоненты.

Во время очистки и ухода за шестеренным агрегатом с внешним зацеплением соблюдайте следующее.

- ▶ Проверьте, все ли уплотнения и заглушки разъемных соединений плотно установлены, чтобы при очистке влага не проникла в шестеренный агрегат с внешним зацеплением.
- ▶ Очищайте шестеренный агрегат с внешним зацеплением исключительно водой и при необходимости мягким чистящим средством. Запрещено использование растворителей или агрессивных чистящих средств.
- ▶ Удалите внешние крупные загрязнения и содержите в чистоте чувствительные и важные элементы конструкции, такие как электромагниты, клапаны, индикаторы и датчики.

10.2 Проверка

Для длительной и надежной работы шестеренного агрегата с внешним зацеплением Bosch Rexroth рекомендует регулярно проверять гидравлическую систему и агрегат и документировать и архивировать следующие условия эксплуатации.

- Рабочая температура при сопоставимом уровне нагрузки
- Уровень заполнения рабочей жидкости
- Качество рабочей жидкости

Необходимо регулярно проверять сам шестеренный агрегат с внешним зацеплением на отсутствие:

- утечек:
своевременное обнаружение потерь рабочей жидкости может помочь определить и устранить неполадки машины или установки. Поэтому Bosch Rexroth рекомендует постоянно содержать шестеренный агрегат с внешним зацеплением и машину или установку в чистом состоянии.
- нехарактерных шумов:
может существовать ряд причин образования нехарактерных шумов. Глава 14 "Поиск и устранение неисправностей" на стр. 55 поможет выполнить поиск возможных причин.

- ослабленных крепежных элементов (согласно инструкциям производителя машины):
все крепежные элементы следует проверять при выключенной и охлажденной установке, не находящейся под давлением.

Постоянное документирование условий эксплуатации (например, повышения рабочей температуры) позволит своевременно выявить повышенный износ и предпринять необходимые профилактические меры.



Шестеренный агрегат с внешним зацеплением разрешается эксплуатировать только с техническими характеристиками, указанными в чертеже технического предложения.

Если шестеренный агрегат с внешним зацеплением работает с недопустимыми рабочими параметрами, установку необходимо остановить и выполнить корректировки.

10.3 Техническое обслуживание

Шестеренные агрегаты с внешним зацеплением сами по себе не требуют технического обслуживания. Однако срок службы шестеренных агрегатов с внешним зацеплением в значительной степени зависит от качества рабочей жидкости.

Срок службы рабочей жидкости в значительной степени зависит от машины или установки.

Поэтому за определение интервалов технического обслуживания ответственность несет производитель машины или установки.

10.4 Ремонт

Bosch Rexroth предлагает комплексное сервисное обслуживание и ремонт шестеренных агрегатов с внешним зацеплением Rexroth.

Ремонт шестеренного агрегата с внешним зацеплением и монтируемых на него частей должен выполняться только сервисными центрами, имеющими сертификат Bosch Rexroth.

- ▶ Для ремонта шестеренных агрегатов с внешним зацеплением Rexroth используйте исключительно оригинальные запчасти Rexroth, в противном случае эксплуатационная надежность шестеренного агрегата с внешним зацеплением не гарантируется и утрачивается право на гарантию.

По вопросам ремонта обращайтесь в уполномоченный сервисный центр Bosch Rexroth или сервисный отдел завода-изготовителя шестеренного агрегата с внешним зацеплением, см. главу 10.5 "Запасные части" на стр. 51.

10.5 Запасные части

ВНИМАНИЕ

Применение несоответствующих запчастей!

Запасные части, не соответствующие установленным компанией Bosch Rexroth техническим требованиям, могут нанести вред лицам и причинить материальный ущерб.

- ▶ Для ремонта шестеренных агрегатов с внешним зацеплением Rexroth используйте исключительно оригинальные запчасти Rexroth, в противном случае эксплуатационная надежность шестеренного агрегата с внешним зацеплением не гарантируется и утрачивается право на гарантию.

Списки запчастей для шестеренных агрегатов с внешним зацеплением зависят от заказа. При заказе запчастей указывайте артикул и серийный номер шестеренного агрегата с внешним зацеплением, а также артикулы запчастей. По вопросам запасных частей обращайтесь в уполномоченный сервисный центр Bosch Rexroth или сервисный отдел завода-изготовителя шестеренного агрегата с внешним зацеплением.

Данные о заводе-изготовителе см. на фирменной табличке шестеренного агрегата с внешним зацеплением.

Bosch Rexroth AG
Robert-Bosch-Str. 2
71701 Schwieberdingen, Германия
Тел. +49 0711 811-0

Bosch Rexroth AG
Dieselstraße 10
90441 Nürnberg, Германия
Тел. +49 911 665-0

Перечень запасных частей можно найти в Интернете по адресу:
www.boschrexroth.com/eshop

По общим вопросам обращайтесь к региональному представителю Bosch Rexroth, адрес которого можно найти на сайте:
www.boschrexroth.com/addresses

11 Демонтаж и замена

11.1 Необходимый инструмент

Демонтаж может выполняться с помощью стандартного инструмента. Специальные инструменты не требуются.

11.2 Подготовка к демонтажу

1. Выводите соответствующую часть машины/установки из эксплуатации в соответствии с описанием в инструкции по эксплуатации машины или установки.
 - Разгрузите гидравлическую систему согласно данным производителя машины или установки.
 - Убедитесь, что соответствующая часть машины/установки не находится под давлением и обесточена 8.1.3.
2. Предохраните соответствующую часть машины/установки от повторного включения.

11.3 Выполнение демонтажа

Порядок действий при демонтаже шестеренного агрегата с внешним зацеплением.

1. Обеспечьте наличие соответствующего инструмента и наденьте средства индивидуальной защиты.
2. Дайте шестеренному агрегату с внешним зацеплением остыть, чтобы его можно было безопасно демонтировать.
3. Перед демонтажем шестеренного агрегата с внешним зацеплением, установленного под баком, заблокируйте соединение к баку или опорожните бак.
4. Для приема возможной утечки рабочей жидкости установите под шестеренный агрегат с внешним зацеплением приемный поддон.
5. С помощью специального инструмента отсоедините шестеренный агрегат с внешним зацеплением от трубопроводов так, чтобы вытекающая рабочая жидкость при необходимости сливалась в подготовленный приемный поддон.
6. Полностью опорожните шестеренный агрегат с внешним зацеплением.
7. Заглушите все отверстия.

11.4 Подготовка компонентов к хранению или дальнейшему использованию

- ▶ Действуйте в соответствии с описанием в главе 6.2 "Хранение шестеренных агрегатов с внешним зацеплением" на стр. 29.

12 Утилизация

Небрежная утилизация шестеренного агрегата с внешним зацеплением, рабочей жидкости и упаковочного материала может привести к загрязнению окружающей среды.

При утилизации агрегата следует соблюдать следующие положения.

- 1.** Полностью опорожните шестеренный агрегат с внешним зацеплением.
- 2.** Утилизируйте шестеренный агрегат с внешним зацеплением и упаковку в соответствии с правилами, действующими в вашей стране.
- 3.** Утилизируйте рабочую жидкость в соответствии с правилами, действующими в вашей стране. Соблюдайте также действующий паспорт безопасности рабочей жидкости.
- 4.** Разберите шестеренный агрегат с внешним зацеплением на отдельные детали для их вторичного использования.
- 5.** Разделите детали по группам, например:
 - Литье
 - Сталь
 - Алюминий
 - Цветной металл
 - Электронный лом
 - Пластмасса
 - Уплотнения

13 Развитие и конструктивные изменения

Переоборудование шестеренного агрегата с внешним зацеплением и его монтируемых частей запрещено.



Гарантия Bosch Rexroth распространяется только на оборудование в конфигурации на момент поставки. После переоборудования или дооснащения гарантия утрачивает силу.

14 Поиск и устранение неисправностей

Следующая таблица может помочь вам в поиске неисправностей. Неисправности не ограничиваются приведенным в таблице объемом.

На практике могут возникать также проблемы, которые здесь не могут быть учтены.

Поиск неисправностей разрешено проводить только авторизованному персоналу в пределах безопасной зоны, определенной производителем машины. Характерные признаки и неисправности указаны в столбцах таблицы, а части, на которых могут встречаться эти неисправности на шестеренном агрегате с внешним зацеплением либо машине или установке, – в строках таблицы. Некоторые ячейки таблицы описывают причины соответствующей неисправности (столбец) на соответствующей части (строка).

14.1 Порядок действий при поиске неисправностей

- ▶ Для поиска неисправностей по возможности снижайте рабочие характеристики.
- ▶ Даже в условиях нехватки времени действуйте последовательно и целенаправленно. Непоследовательные и необдуманные действия при демонтаже, а также изменение параметров регулировки могут привести к тому, что вам не удастся установить первоначальную причину неисправности.
- ▶ Проанализируйте работу изделия в составе всей установки.
- ▶ Попытайтесь выяснить, выполняло ли изделие необходимую функцию в составе всей установки до возникновения неисправности.
- ▶ Попытайтесь оценить изменения в установке, в которую встроено изделие.
 - Изменялись ли условия эксплуатации или область применения изделия?
 - Проводились ли недавно работы по техобслуживанию? Имеется ли журнал проверок или технического обслуживания?
 - Предпринимались ли изменения (например, переоснащения) или ремонтные работы в рамках всей установки (машины/установки, электрооборудования, системы управления) или самого изделия? Если да, какие?
 - Заменялась ли рабочая жидкость?
 - Эксплуатировалось изделие или машина надлежащим образом?
 - В чем проявляется неисправность?
- ▶ Составьте собственное четкое представление о причине неисправности. При необходимости задайте вопросы оператору или машинисту.
- ▶ Документируйте выполненные работы.
- ▶ Если не удалось устранить возникшую неисправность, обратитесь по контактным адресам, указанным на сайте:
www.boschrexroth.com/addresses.

14.2 Таблица неисправностей

Таблица 13. Таблица неисправностей шестеренного агрегата с внешним зацеплением

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
Необычные шумы	Недостаточное удаление воздуха в гидравлической системе	Наполните шестеренный агрегат с внешним зацеплением, линию всасывания гидронасоса и бак Удалите весь воздух из шестеренного агрегата с внешним зацеплением и гидравлической системы Проверьте монтажное положение
	Неудовлетворительные условия всасывания, например недостаточные размеры линии всасывания, слишком высокая вязкость рабочей жидкости, слишком большая высота всасывания, слишком низкое давление всасывания, инородные тела в линии всасывания, недопустимый фильтр в линии всасывания	Обратитесь к производителю машины/установки: для проверки установки, например с целью оптимизации условий подачи или выбора подходящей рабочей жидкости Наполните линию всасывания рабочей жидкостью Удалите посторонние вещества из линии всасывания
	Слишком высокая частота вращения приводного вала	Обратитесь к производителю машины/установки: для уменьшения частоты вращения приводного вала
	Слишком высокая частота вращения выходного вала	Обратитесь к производителю машины/установки: для уменьшения частоты вращения приводного вала
	Неправильное направление вращения	Обратитесь к производителю машины/установки: для проверки направления вращения см. главу 7.4.1 "Подготовка" на стр. 34
	Неправильное крепление шестеренного агрегата с внешним зацеплением	Проверьте крепление шестеренного агрегата с внешним зацеплением в соответствии с указаниями производителя машины/установки. Соблюдайте моменты затяжки
	Неправильное крепление монтируемых деталей, гидравлических линий или неправильная установка муфты	Закрепите монтируемые детали в соответствии с указаниями производителя муфты или арматуры
Механическое повреждение шестеренного агрегата с внешним зацеплением (например, повреждение подшипников)		Замените шестеренный агрегат с внешним зацеплением Обратитесь в сервисную службу Bosch Rexroth
	Износ подшипников	Обратитесь в сервисную службу Bosch Rexroth
Повышенная, необычная вибрация	Недостаточное удаление воздуха в гидравлической системе	Наполните шестеренный агрегат с внешним зацеплением, линию всасывания гидронасоса и бак Удалите весь воздух из шестеренного агрегата с внешним зацеплением и гидравлической системы
	Дефект механического привода (например, неисправная муфта)	Обратитесь к производителю машины/установки
	Слишком низкая частота вращения приводного вала	Обратитесь к производителю машины/установки
	Неудовлетворительные условия всасывания, например недостаточные размеры линии всасывания, слишком высокая вязкость рабочей жидкости, слишком большая высота всасывания, слишком низкое давление всасывания, инородные тела в линии всасывания, недопустимый фильтр в линии всасывания	Обратитесь к производителю машины/установки: для проверки установки, например с целью оптимизации условий подачи или выбора подходящей рабочей жидкости Наполните линию всасывания рабочей жидкостью Удалите посторонние вещества из линии всасывания
	Вязкость рабочей жидкости вне оптимального диапазона	Обратитесь к производителю машины/установки: для проверки диапазона температур и выбора подходящей рабочей жидкости
	Износ или механическое повреждение шестеренного агрегата с внешним зацеплением	Замените шестеренный агрегат с внешним зацеплением Обратитесь в сервисную службу Bosch Rexroth
Отсутствие расхода или малый расход	Недостаточное удаление воздуха в гидравлической системе	Наполните шестеренный агрегат с внешним зацеплением, линию всасывания гидронасоса и бак Удалите весь воздух из шестеренного агрегата с внешним зацеплением и гидравлической системы
	Дефект механического привода (например, неисправная муфта)	Обратитесь к производителю машины/установки
	Слишком низкая частота вращения приводного вала	Обратитесь к производителю машины/установки

Таблица 13. Таблица неисправностей шестеренного агрегата с внешним зацеплением

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
Давление отсутствует или слишком низкое	Недостаточное удаление воздуха в гидравлической системе	Наполните шестеренный агрегат с внешним зацеплением, линию всасывания гидронасоса и бак Удалите весь воздух из шестеренного агрегата с внешним зацеплением и гидравлической системы Проверьте монтажное положение
	Дефект механического привода (например, неисправная муфта)	Обратитесь к производителю машины/установки
	Дефект механического привода (например, неисправная муфта)	Обратитесь к производителю машины/установки
	Слишком низкая приводная мощность	Обратитесь к производителю машины/установки
	Слишком низкая выходная мощность	Обратитесь к производителю машины/установки
	Неудовлетворительные условия всасывания, например недостаточные размеры линии всасывания, слишком высокая вязкость рабочей жидкости, слишком большая высота всасывания, слишком низкое давление всасывания, инородные тела в линии всасывания, недопустимый фильтр в линии всасывания	Обратитесь к производителю машины/установки: для проверки установки, например с целью оптимизации условий подачи или выбора подходящей рабочей жидкости Наполните линию всасывания рабочей жидкостью Удалите посторонние вещества из линии всасывания
	Вязкость рабочей жидкости вне оптимального диапазона	Обратитесь к производителю машины/установки: для проверки диапазона температур и выбора подходящей рабочей жидкости
	Износ или механическое повреждение шестеренного агрегата с внешним зацеплением	Замените шестеренный агрегат с внешним зацеплением Обратитесь в сервисную службу Bosch Rexroth
	Неисправен узел привода (например, гидронасос)	Обратитесь к производителю машины/установки
	Неисправен приводной узел (например, гидромотор или гидроцилиндр)	Обратитесь к производителю машины/установки
Не достигается частота вращения или крутящий момент	Недостаточная подача гидронасоса	Проверьте функционирование гидронасоса
	Вязкость рабочей жидкости вне оптимального диапазона	Обратитесь к производителю машины/установки: для проверки диапазона температур и выбора подходящей рабочей жидкости
	Износ или механическое повреждение шестеренного агрегата с внешним зацеплением	Замените шестеренный агрегат с внешним зацеплением Обратитесь в сервисную службу Bosch Rexroth
	Износ или механическое повреждение гидронасоса	Замените гидронасос Обратитесь в сервисную службу Bosch Rexroth
	Неправильное направление вращения	Проверьте функционирование гидронасоса Обратитесь к производителю машины/установки: для проверки направления вращения см. главу 7.4.1 "Подготовка" на стр. 34
Слишком высокая температура рабочей жидкости и корпуса	Слишком высокая температура на входе шестеренного агрегата с внешним зацеплением	Обратитесь к производителю машины/установки: для проверки установки, например на наличие сбоев в работе охладителя, слишком низкого уровня рабочей жидкости в баке
	Слишком высокая частота вращения выходного вала	Обратитесь к производителю машины/установки
	Износ шестеренного агрегата с внешним зацеплением	Замените шестеренный агрегат с внешним зацеплением, обратитесь в сервис Bosch Rexroth

Таблица 13. Таблица неисправностей шестеренного агрегата с внешним зацеплением

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
Внешняя утечка в шестеренном агрегате с внешним зацеплением или утечка масла из соседнего компонента	Негерметичность шестеренного агрегата с внешним зацеплением	Если из шестеренного агрегата с внешним зацеплением постоянно вытекает рабочая жидкость, обратитесь в ближайшую компетентную сервисную службу Bosch Rexroth
во время ввода в эксплуатацию или эксплуатации	Из-за повышения температуры возможен одновременный выход масла между крышками комбинированных насосов (не влияет на функционирование)	Очистите шестеренный насос с внешним зацеплением. Запрещено использование растворителей или агрессивных чистящих средств
	Негерметичность соседних компонентов	Убедитесь в отсутствии утечки рабочей жидкости из соседних компонентов. Устраните причину при наличии утечки

15 Технические характеристики

Допустимые технические характеристики шестеренного агрегата с внешним зацеплением указаны в соответствующем техническом паспорте, см. таблицу Таблица 1, стр. 7.

Технические паспорта можно найти в онлайн-каталоге изделий на сайте:
www.boschrexroth.com/external-gear-pumps



www.boschrexroth.com/external-gear-motors



Заказные технические характеристики вашего шестеренного агрегата с внешним зацеплением приведены в подтверждении заказа.

16 Указатель

А	Антикоррозионная пленка 30	Монтаж 32
		Монтажное положение
		Установка под баком 34
Б	Бак 24	Н
В	Ввод в эксплуатацию 44	Наклонная шайба 22
	Первый 45	Напорная сторона 22
	Винтовые заглушки 38, 40	Направление вращения 34
	Вкладыш подшипника 22	Необходимые документы 7
	Время хранения 30	О
Г	Габаритные размеры 28	Обкатка 48
	Гарантия 19, 54	Обозначения 9
Д	Давление всасывания 33	Обслуживание 50
	Демонтаж 53	Описание изделия 21
	Выполнение 53	Описание работы 21
	Подготовка 53	Опорный элемент 22
З	Замена 53	Охладитель 26
	Заполнение 46	Очистка 50
	Защита от коррозии 30	П
И	Идентификация 23	Передняя крышка 22
	Инструмент 53	Повторный ввод в эксплуатацию
	Исполнительный поршень 22	После простоя 48
К	Квалификация 12	Подшипник скольжения 22
	Комплект поставки 20	Подъемник 28
	Конструктивные изменения 54	Поиск неисправностей 55
	Конструкция 21	Приводной вал 22
	Корпус насоса 22	Применение по назначению 11
Л	Линия всасывания 25	Проверка 50
М	Масса 28	Р
	Материальный ущерб 17	Рабочие жидкости 11
		Распаковка 32
		Распределительная плита 22
		Ремонт 55
		С
		Символы 9
		Соединительные винты
		со шлицем Torx 22
		Сокращения 10
		Стопорное кольцо 22
		Строп 29

Т

Таблица неисправностей.....	56
Температуры.....	23
Технические характеристики	59
Техническое обслуживание... 50, 51	
Торцовая крышка	22
Транспортировка.....	28
вручную.....	28
при помощи стропа	29
Трубопроводы	24, 26

У

Указания по технике безопасности.....	11
для конкретных изделий.....	14
Общие положения	13
Сигнальное слово	9
Уплотнение аксиального поля.....	22
Уплотнительное кольцо вала.....	22
Уплотнительное кольцо корпуса .	22
Условия установки.....	33
Установка под баком	34
Устранение неисправностей	55
Утилизация	54
Уход.....	50

Ф

Фильтр	26
Фирменная табличка.....	23
Функциональное испытание	47

Х

Хранение	28, 29
----------------	--------

Ц

Центрирующий штифт.....	22
-------------------------	----

Ш

Шестеренные двигатели с внешним зацеплением.....	22
Шестеренные насосы с внешним зацеплением	22
Шестерня.....	22
Шланги	26

Э

Эксплуатация	49
--------------------	----

Bosch Rexroth AG

Robert-Bosch-Straße 2
71701 Schwieberdingen,
Германия
brm-az.info@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

Bosch Rexroth AG

Dieselstraße 10
90441 Nürnberg, Германия
Тел. +49 911 665-0

Регионального представителя можно найти на сайте:

www.boschrexroth.com/addresses