

 GOULDS PUMPS

# Инструкции за инсталиране, работа и поддръжка

3996



**ITT**

ENGINEERED FOR LIFE



# Съдържание

<b>Въведение и безопасност</b> .....	3
Въведение .....	3
Безопасност .....	4
Терминология и символи за безопасност .....	4
Опазване на околната среда .....	5
Безопасност на потребителя .....	6
Взривобезопасни продукти .....	7
Стандарти за одобрение на продукти .....	8
Гаранция за продукта .....	8
<b>Обща информация</b> .....	10
Въведение .....	10
Значение на инструкциите .....	10
Проверка при получаване .....	10
Предпазване и съхранение .....	10
Техники за манипулиране .....	10
Получаване на помпата .....	11
Изисквания за съхранение .....	11
Манипулиране .....	11
Информация върху табелката .....	13
<b>Инсталиране</b> .....	15
Място за инсталиране/основа .....	15
Местоположение .....	15
Фундамент и основна плоча .....	15
Тръби .....	15
Смукателен тръбопровод .....	16
Напорен тръбопровод .....	17
Байпасен тръбопровод .....	17
Спомагателни тръби .....	17
Окончателна проверка на тръбите .....	17
Центриране .....	17
Центриране на вала .....	18
3996 Процедура за центроване на вала .....	18
<b>Работа</b> .....	20
Подготовка за пускане в експлоатация .....	20
Контролен списък .....	20
Предпазни мерки при пускане в действие .....	24
Стартиране на помпата .....	25
Работа .....	25
Общи положения .....	25
Работа при намалена производителност .....	25
Работа при условия на замръзване .....	26
Изключване .....	26
Окончателно центриране .....	26
<b>Профилактична поддръжка</b> .....	27
Общи коментари .....	27
График за поддръжка .....	27
Рутинна поддръжка .....	27
Рутинни проверки .....	27
Проверки на 3 месеца .....	27
Годишни проверки .....	27
Интервали на проверките .....	27
Смазване .....	28
Поддръжка на лагерите .....	28

---

Смазани с консистентна смазка лагери .....	28
Лагери, смазвани с маслена мъгла (по избор) .....	29
Салникова кутия .....	30
Салникова кутия с набивка .....	30
Поддръжка на уплътненията на вала .....	30
Механични уплътнения .....	30
Салникова кутия с набивка .....	31
Динамично уплътнение .....	31
Настройка на хлабината на работното колело .....	32
Метод чрез индикатор с циферблат .....	32
Метод с луфтомер .....	33
Вибрация .....	34
<b>Разглобяване и повторно сглобяване .....</b>	<b>35</b>
Необходими инструменти .....	35
Разглобяване .....	35
Проверка и смяна .....	36
Повторно сглобяване .....	37
Допълнителни детайли .....	40
Позициониране на механичните уплътнения .....	40
Технически и конструктивни данни .....	40
Помпен агрегат .....	41
Разрези .....	42
.....	42
Резервни и ремонтни части .....	43
Динамично уплътнение/Разрези на варианти за капаци за самопромиване .....	43
.....	43
Варианти на лагери – разрез .....	44
Възможност за високо налягане .....	46
<b>Отстраняване на неизправности .....</b>	<b>48</b>
Отстраняване на неизправности .....	48
Причини и мерки за отстраняване .....	48

# Въведение и безопасност

## Въведение

### Цел на това ръководство

Целта на това ръководство е да предостави необходимата информация за:

- Инсталиране
- Работа
- Поддръжка



---

#### **ВНИМАНИЕ:**

Неспазването на инструкциите, съдържащи се в това ръководство, може да доведе до физически наранявания и материални щети и до анулиране на гаранцията. Прочетете внимателно това ръководство, преди да инсталирате и използвате продукта.

---

---

#### **ЗАБЕЛЕЖКА:**

Запазете това ръководство за справки в бъдеще. Съхранявайте го на място, където ще Ви е винаги под ръка.

---

### Искане на друга информация

Специалните версии могат да се доставят с листовки с допълнителни инструкции. Вижте договора за продажба за всички модификации или специални характеристики на версията. За инструкции, ситуации или събития, които не са разгледани в това ръководство или в документите за продажба, моля, свържете се с най-близкия до Вас представител на ИТТ.

Винаги посочвайте точния вид на продукта и идентификационния му код, когато искате техническа информация или поръчвате резервни части.

## Безопасност



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Операторът трябва да е наясно с изпомпвания материал и да вземе необходимите мерки за безопасност, за да се избегнат физически наранявания.
- Риск от сериозно нараняване или смърт. Ако някое работещо под налягане устройство се окаже под свръхналягане, то може да експлодира, да се разруши или да изхвърли съдържанието си. Изключително важно е да се вземат всички необходими мерки, за да се избегне свръхналягането.
- Риск от смърт, сериозно физическо нараняване и повреда на имущество. Забранява се инсталирането, работата или поддръжката на агрегата с използване на какъвто и да е метод, който не е описан в това ръководство. Забранените методи включват всяка промяна в оборудването или използването на части, които не са предоставени от ИТТ. Ако има някакви съмнения относно правилното използване на оборудването, преди да продължите се свържете с представител на ИТТ.
- Риск от сериозно физическо нараняване. Прилагането на топлина върху работното колело и винта на помпата или върху фиксиращите ги устройства може да доведе до внезапно разширяване на течността и до силен взрив. В това ръководство са описани точно приетите методи за разглобяване на устройствата. Тези методи трябва да се спазват. Никога не използвайте топлина, за да помогнете при тяхното изваждане, освен ако не е изрично посочено в това ръководство.
- Ако помпата или двигателят са повредени или текат, това може да доведе до токов удар, пожар, експлозия, отделяне на токсични изпарения, наранявания или нанасяне на вреда на околната среда. Не използвайте агрегата, докато проблемът не бъде коригиран или поправен.
- Риск от сериозно физическо нараняване и/или повреда на имущество. При работа на сухо може да се стигне до блокиране на ротационните части в помпата от неподвижните части. Не работете с помпата на сухо.
- Риск от смърт, сериозно физическо нараняване и повреда на имущество. Натрупването на топлина и налягане може да доведе до експлозия, разрушаване и изтичане на изпомпваното вещество. Никога не работете с помпата със затворени смукателен и/или изпускателен клапан.
- Използването на помпа без устройства за безопасност излага операторите на риск от сериозно физическо нараняване или смърт. Никога не работете с агрегат без монтирани правилно предпазни устройства (предпазни приспособления и др.). Вижте специфичната информация за устройствата за безопасност в другите раздели на това ръководство.



### ВНИМАНИЕ:

Риск от нараняване и/или повреда на имущество. Използването на помпата в неподходящо приложение може да доведе до свръхналягане, прегряване и/или нестабилна работа. Не променяйте начина за приложение на помпата без одобрение от упълномощен представител на ИТТ.




## Терминология и символи за безопасност

### Съобщения за безопасност

Изключително важно е, преди да започнете да работите с продукта, да прочетете, разберете и след това да спазвате внимателно съобщенията за безопасност и правилата. Те са публикувани, за да се предотвратят следните опасности:

- Лични нещастни случаи и здравословни проблеми
- Повреда на продукта
- Неизправност на продукта

## Нива на опасност

Ниво на опасност	Знак
 <p><b>ОПАСНОСТ:</b></p>	Опасна ситуация, която, ако не бъде избегната, ще доведе до смърт или сериозно нараняване.
 <p><b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:</b></p>	Опасна ситуация, която, ако не бъде избегната, може да доведе до смърт или сериозно нараняване.
 <p><b>ВНИМАНИЕ:</b></p>	Опасна ситуация, която, ако не бъде избегната, може да доведе до леки или умерени наранявания.
<b>ЗАБЕЛЕЖКА:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Потенциална ситуация, която, ако не бъде избегната, може да доведе до нежелани условия.</li> <li>• Практика, която не е свързана с наранявания.</li> </ul>

## Категории на опасност

Категориите на опасност се отнасят или към нивата на опасност, или заменят със специфични символи стандартните символи за ниво на опасност.

Електрическите опасности са обозначени със следния специфичен символ:



### Опасности, свързани с електрическия ток:

Това са примери за други категории, които могат да се появят. Те се отнасят за стандартните нива на опасност и могат да използват допълващи символи:

- Опасност от смачкване
- Опасност от порязване
- Опасност от дъгов разряд

## Символ Ex

Символът Ex е индикатор за правила за безопасност за взривобезопасни продукти, когато се използват в атмосфери, които са потенциално експлозивни или запалими.



## Опазване на околната среда

### Работна зона

Винаги поддържайте работното място чисто, за да избегнете и/или да откриете емисиите.

### Разпоредби за отпадъците и емисиите

Спазвайте тези правила за безопасност по отношение на отпадъците и емисиите:

- Изхвърляйте правилно всички отпадъци.
- Манипулирайте и изхвърляйте обработената течност в съответствие с приложимите екологични разпоредби.
- Почистете всички разливи в съответствие с процедурите за безопасност и опазване на околната среда.
- Отчетете всички екологични емисии пред съответните органи.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Ако продуктът е бил замърсен по някакъв начин, например от токсични химикали или радиоактивно излъчване, НЕ изпращайте продукта до ИТТ, освен ако не е бил правилно дезактивиран.

---

**Електрическа инсталация**

Относно изискванията за рециклиране на електрически инсталации се обърнете към местната електрическа компания.

**Насоки за рециклиране**

Винаги спазвайте местните закони и разпоредби относно рециклирането.

**Безопасност на потребителя**

**Общи правила за безопасност**

Прилагат се следните правила за безопасност:

- Пазете винаги чиста работната зона.
- Вземайте под внимание рисковете, свързани с газ и изпарения в работната зона.
- Избягвайте всички опасности, свързани с електрическия ток. Обръщайте внимание на рисковете от токов удар или на опасността от възпламеняване.
- Винаги имайте предвид риска от потъване, токов удар и травми от изгаряне.

**Предпазно оборудване**

Използвайте предпазно оборудване съгласно правилата на фирмата. Използвайте предпазно оборудване в работната зона:

- Каска
- Предпазни очила, за предпочитане със странични щитове
- Защитни обувки
- Защитни ръкавици
- Противогаз
- Предпазни средства за защита на слуха
- Комплект за първа помощ
- Предпазни устройства

**Електрически съединения**

Електрическите съединения трябва да се извършват от сертифицирани електротехници в съответствие с всички международни, национални, държавни и местни разпоредби. За повече информация относно изискванията вижте разделите, в които е дадена информация специално за електрическите съединения.

**Предпазни мерки преди работа**

Спазвайте тези предпазни мерки, преди да започнете работа с продукта или ако сте във връзка с продукта:

- Осигурете подходяща бариера около работната зона, например предпазно ограждение.
- Уверете се, че всички предпазни приспособления са на местата си и са закрепени.
- Уверете се, че имате сигурен път за изтегляне от зоната.
- Уверете се, че продуктът не може да се изтърколи или да падне и да нарани хора или да повреди имущество.
- Уверете се, че подемото оборудване е в добро състояние.
- Задължително е използването на ремък за повдигане, предпазно въже и дихателен апарат.
- Преди да работите със системата и компонентите на помпата, оставете ги да се охладят.



- Уверете се, че продуктът е грижливо почистен.
- Преди да започнете ремонт на помпата, отсъединете я от източника на захранване и я изключете.
- Преди да използвате електрически ръчни инструменти или да заварявате, проверете какъв е рискът от експлозия.


### Предпазни мерки по време на работа

Спазвайте тези предпазни мерки при работа с продукта или ако сте във връзка с продукта:



#### **ВНИМАНИЕ:**

Неспазването на инструкциите, съдържащи се в това ръководство, може да доведе до физически наранявания и материални щети и до анулиране на гаранцията. Прочетете внимателно това ръководство, преди да инсталирате и използвате продукта.

- Никога не работете сам/а.
- Винаги носете защитно облекло и защита за ръцете.
- Не заставайте под окачени товари.
- Винаги вдигайте продукта чрез подемното му устройство.
- Имайте предвид риска от внезапен старт, ако продуктът се използва с автоматичен контрол на нивото.
- Пазете се от рязко движение при стартиране, което може да бъде много мощно.
- След разглобяване на помпата, изплакнете компонентите ѝ във вода.
- Не превишавайте максималното работно налягане на помпата.
- Не отваряйте никой от вентилационните отвори или изпускателния клапан и не отстранявайте никакви пробки, докато системата е под налягане. Уверете се, че помпата е изолирана от системата и че налягането е освободено, преди да започнете да я разглобявате, да махате пробки или да отсъединявате тръби.
- Никога не работете с помпа без правилно инсталиран кожух на съединителя.
-  Кожухът на съединител, използван в среда, класифицирана като взривоопасна, трябва да бъде изработен от безискров материал.

### Опасни течности

Продуктът е предназначен за използване в течности, които могат да бъдат опасни за Вашето здраве. Спазвайте тези правила, когато работите с продукта.

- Уверете се, че всички служители, които работят с биологично опасни течности, са ваксинирани срещу заболявания, на които те могат да бъдат изложени.
- Спазвайте стриктна лична хигиена.
- В определени зони, като напр. уплътнителната камера, има малко количество течност.

### Измийте кожата и очите.

1. Следвайте тези процедури, ако химикали или опасни течности са влезли в контакт с очите Ви или с кожата:

Състояние	Действие
Химикали или опасни течности в очите	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задръжте с пръсти клепачите си отворени.</li> <li>2. Промивайте очите с разтвор за промиване на очи или течаща вода в продължение на най-малко 15 минути.</li> <li>3. Потърсете медицинска помощ.</li> </ol>
Химикали или опасни течности върху кожата	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Свалете замърсеното облекло.</li> <li>2. Мийте кожата със сапун и вода в продължение най-малко на 1 минута.</li> <li>3. Ако е необходимо, потърсете медицинска помощ.</li> </ol>

### Взривобезопасни продукти

Следвайте тези инструкции, ако имате взривобезопасно устройство.

### Изисквания към персонала

Това са изискванията към персонала за работа с взривобезопасни продукти в потенциално експлозивна атмосфера:

- Всички работи по продукта трябва да се извършват от квалифицирани електротехници и упълномощени от ИТТ механици. За инсталации в експлозивна атмосфера са валидни специални правила.
- Всички потребители трябва да са наясно с опасностите, свързани с електрически ток и химикалите, и да познават химическите и физическите характеристики на газа, парата или на двете, създаващи се в опасните зони.
- Всякакъв вид поддръжка на взривобезопасните продукти трябва да отговаря на международните и националните стандарти (например IEC / EN 60079-17).

ИТТ не носи никаква отговорност за работа, извършена от необучен и неупълномощен персонал.

### Продукт и изисквания за работа с него

Това са изискванията към продукта и за работа с него за взривобезопасни продукти в потенциално експлозивна атмосфера:

- Използвайте продукта само в съответствие с одобрените данни за двигателя.
- Взривобезопасният продукт никога не трябва да работи на сухо. Работа на сухо по време на ремонт и проверка е разрешена само извън класифицираната зона.
- Преди да започнете работа с продукта, уверете се, че продуктът и панелът за управление са изолирани от захранването и контролната верига, така че да не могат да бъдат захранвани.
- Не отваряйте продукта, докато е под напрежение или в атмосфера на експлозивен газ.
- Уверете се, че термоконтатите са свързани към защитна схема съгласно класификацията за одобрение на продукта и че са изправни.
- Обикновено се изискват искробезопасни електрически вериги за автоматична система за контрол на нивото чрез регулатор на нивото, ако е монтиран в зона 0.
- Напрежението на протичане за крепежните елементи трябва да бъде в съответствие с одобрения чертеж и спецификацията на продукта.
- Не модифицирайте оборудването без одобрение от упълномощен представител на ИТТ.
- Използвайте само части, предоставени от упълномощен представител на ИТТ.

## Стандарти за одобрение на продукти

### Редовни стандарти



---

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Използването на неподходящо за средата оборудване може да създаде рискове от запалване и/или експлозия. Уверете се, че кодовите класификации на помпата са съвместими със специфичната среда, в която трябва да се инсталира оборудването. Ако не са съвместими, не работете с оборудването и се свържете с представител на ИТТ, преди да продължите.

---

Всички стандартни продукти са одобрени съгласно стандартите на CSA (Канадска асоциация по стандартите) в Канада и стандартите на UL (сертификационна организация) в САЩ. Степента на защита на задвижващото устройство е в съответствие с IP68. Максималното потапяне съгласно стандарт IEC 60529 можете да видите на табелката.

## Гаранция за продукта

### Застрахователно покритие

ИТТ се ангажира да отстрани неизправностите на своите продукти при следните условия:

- Неизправностите се дължат на дефекти в дизайна, материалите или изработката.
- За неизправностите е информиран представител на ИТТ в гаранционния срок.
- Продуктът се използва само при условията, описани в това ръководство.
- Оборудването за наблюдение е вградено в продукта, свързано е правилно и работи изправно.
- Всички работи по техническото обслужване и ремонта са извършени от упълномощен от ИТТ персонал.
- Използват се оригинални ИТТ части.
- Във взривозащитените продукти се използват само взривозащитени резервни части и принадлежности, одобрени от ИТТ.

### Ограничения

Гаранцията не се отнася за неизправности, предизвикани от следните причини:

- Недостатъчна поддръжка
- Неправилна инсталация
- Модификации или промени на продукта и инсталация, направена без консултация с ИТТ
- Неправилно изпълнени ремонтни работи
- Нормално износване

ИТТ не поема отговорност в следните случаи:

- Телесни наранявания
- Материални повреди
- Икономически загуби

### Гаранционен иск

Продуктите на ИТТ са висококачествени и с очаквана надеждност при експлоатация и дълъг срок на използване. Ако обаче възникне необходимост от подаване на гаранционен иск, свържете се с представител на ИТТ.

# Обща информация

## Въведение

Това ръководство за употреба има за цел да подпомогне лицата, участващи в инсталирането, експлоатацията и поддръжката на помпи модел 3996 на Goulds. Препоръчва се това ръководство да бъде внимателно прегледано преди инсталиране или извършване на каквито и да било работи по помпата или мотора.

## Значение на инструкциите

Проектирането, материалът и изработката, включени в конструкцията на помпите Goulds, осигуряват тяхната продължителна безаварийна експлоатация. Срокът на експлоатация и удовлетворителното обслужване на всеки механичен агрегат обаче се подобрява и увеличава благодарение на правилното използване, инсталиране, периодични проверки и внимателна поддръжка. Това ръководство за употреба има за цел да помогне на операторите да се запознаят с конструкцията на тези помпи и правилните методи за тяхното инсталиране, експлоатиране и поддръжка.

Изучете внимателно следващите раздели и следвайте внимателно инструкциите за инсталация и работа. Дръжте ръководството за употреба под ръка за справки в бъдеще. Повече информация можете да получите, като се свържете с Отдела по внедряване на инженерни технологии, Goulds Pumps, Inc., Seneca Falls, New York 13148, или с Вашия местен филиал на фирмата.



---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Goulds Pumps не носи отговорност за повреди или закъснения в резултат на неспазване на разпоредбите на това ръководство за експлоатация. Тази помпа не трябва да работи при скорости, работни налягания, налягане на нагнетяване или температури, по-високи от посочените в първоначалното потвърждение на поръчката или без течности без писмено разрешение от Goulds Pumps.

---

## Проверка при получаване

При разтоварването на помпите трябва да се внимава. Ако доставката не е в добро състояние и не съответства на товарителницата, отбележете повредите или недостига на части върху документа за получаване и товарителницата. Незабавно изпратете исковете си до транспортната компания.

Инструкциите за различните компоненти, както и Ръководството за инсталиране, експлоатация и поддръжка на помпата, са включени в доставката. Не ги изхвърляйте!

## Предпазване и съхранение

Подготовката за нормално съхранение на закрито на Goulds е подходяща за защита на помпата по време на транспортиране в покрити камиони. Тя също така осигурява защита по време на съхранение на закрито на строителната площадка за кратък период между инсталирането и стартирането.

Ако помпата трябва да престои продължителен период без работа и под въздействието на различни елементи, независимо дали преди или след инсталирането, трябва да бъдат взети специални предпазни мерки. Единият подход е да се извърши специално предпазване и опаковане преди доставката. След инсталирането обаче предпазната опаковка трябва да се отстрани. Поради това прилагането на мерки за предпазване след инсталирането се смята за добра практика. Информация за различните мерки за дългосрочно предпазване и съхранение можете да получите от местния представител на Goulds.

Трябва да се осъществи контакт с производителите на двигателя, съединителя и механичното уплътнение за препоръки относно процедурите по предпазване и защита.

## Техники за манипулиране

Местенето на помпите трябва да става много внимателно. Където това се изисква поради размера на устройствата, трябва да бъдат сложени товароподемни примки под помпата и двигателя, както е показано на [Манипулиране](#) (страница 11).

---

## Получаване на помпата

Проверете помпата веднага след получаването ѝ. Внимателно проверете, дали всичко е в добро състояние. Направете бележки за повредените или липсващи елементи върху документа за получаване и товарителницата. Във възможно най-кратък срок изпратете съответни искове до транспортната фирма.

## Изисквания за съхранение

### Краткотрайно съхранение (по-малко от 6 месеца)

Стандартната процедура за опаковане на Goulds е предназначена да предпази помпата по време на транспортирането. След получаването съхранявайте на покрито и сухо място.

### Продължително съхранение (повече от 6 месеца)

Изисква се защитна обработка на лагерите и машинно обработените повърхности. Завъртайте вала няколко пъти на всеки 3 месеца. Обърнете се към производителите на двигателя и съединителя за информация относно процедурите за продължително съхранение. Съхранявайте на покрито и сухо място.

---

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Средства за продължително съхранение могат да бъдат закупени с първоначалната поръчка на помпата.

---

Агрегатите с монтирани двигатели се преместват с товароподемни примки, поставени под корпуса на помпата и двигателя.

## Манипулиране

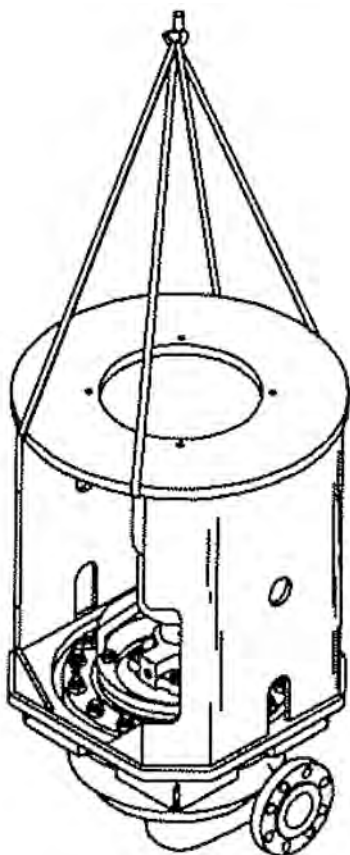


---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Помпата и компонентите ѝ са тежки. Неправилното вдигане и подкрепяне на оборудването може да доведе до сериозни физически наранявания или повреда на помпите.

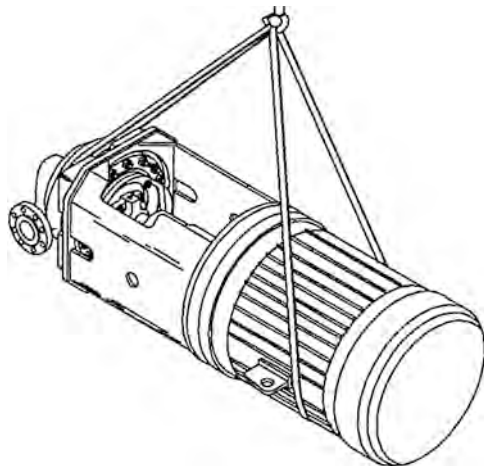
---

Бъдете внимателни при преместването на помпата. Подемното оборудване трябва да може да поеме тежестта на целия монтажен възел. Вдигайте празната помпа с помощта на подходящи куки в отворите на опора, монтирана на рамката, или товароподемни примки през големите отвори в опората, монтирана на корпуса.

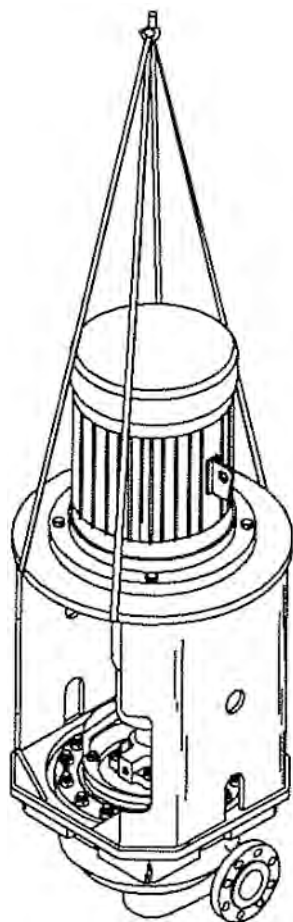


**Фигура 1: Опора, монтирана на корпуса**

Агрегатите с монтирани двигатели се преместват с товароподемни примки, поставени под корпуса на помпата и двигателя.



**Фигура 2: Товароподемна примка под корпуса на помпата**



Фигура 3: Товароподемна примка под двигателя

Могат да се използват също куки в отворите на опора, монтирана на рамката, или товароподемни примки през големите отвори в опората, монтирана на корпуса.





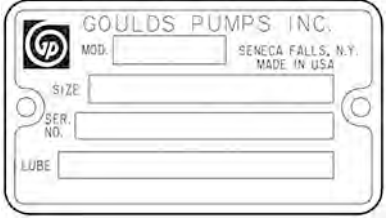

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Агрегатите с монтирани двигатели могат да са извънредно тежки. Тежестта на двигателя може да предизвика преобръщане на сглобения агрегат и да стане причина за сериозно физическо нараняване или повреда на помпите.

## Информация върху табелката

Всяка помпа е снабдена от Goulds с две табелки, предоставящи информация за помпата. Табелките се намират на корпуса и носещата рамка.


При поръчка на резервни части е необходимо да знаете модела на помпата, размера, серийния номер и номера на позицията на търсените части. Тази информация може да бъде взета от табелката върху корпуса на помпата. Номерът на позицията може да бъде намерен в това ръководство.

Описание	Пример
----------	--------

<p>табелката върху корпуса на помпата - осигурява информация за хидравличните характеристики на помпата. Обърнете внимание на формата на размера на помпата: Изпускане x Изсмукване - Номинален диаметър на максималното работно колело в инчове (Пример: 2x3-8)</p>	 <p><b>Фигура 4:</b></p>
<p>Табелка на носещата рамка – предоставя информация за използваната система за смазване</p>	 <p><b>Фигура 5:</b></p>
<p>Табелка на носещата рамка – предоставя информация за използваната система за смазване</p>	 <p><b>Фигура 6:</b></p>
<p>Табелка АТЕХ – ако е приложимо, помпата може да има следната табелка АТЕХ, прикрепена към помпата и/или основната плоча. Вижте раздела за безопасност относно описание на символите и кодовете.</p>	 <p><b>Фигура 7:</b></p>




# Инсталиране

 Когато помпният агрегат е инсталиран в потенциално експлозивна атмосфера, трябва да се спазват инструкциите след символа Ex. Неспазването на тези инструкции може да доведе до физическо нараняване и/или повреда на оборудването. Ако имате въпроси относно тези изисквания или ако оборудването трябва да бъде модифицирано, свържете се с представител на Goulds, преди да го предприемете.

## Място за инсталиране/основа

### Местоположение

Помпата трябва да бъде поставена възможно най-близо до източника на захранване. Пространството на пода и работната височина на помпата трябва да са достатъчни за проверки и поддръжка. Уверете се, че са достатъчни за работа на кран или за повдигане.

 Всички инсталирани съоръжения трябва да бъдат правилно заземени, за да се предотврати неочакван статичен разряд.

### Фундамент и основна плоча

Правопоточните помпи от модел 3996 са предназначени за директен монтаж и се поддържат от тръбопровода. Не са необходими опори под помпата. Опорните тръби трябва да са поставени близо до помпата и да са проектирани да поддържат теглото на цялото устройство (помпата и двигателя).


## Тръби

Насоките относно тръбите са дадени в стандартите на института по хидравлика, налични на:

Hydraulic Institute 30200 Detroit Road  
Cleveland, OH 44145-1967

и трябва да бъдат прочетени преди инсталирането на помпата.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**  Никога не полагайте тръбите, като оказвате натиск върху фланцовите съединения на помпата. Това може да причини опасни деформации на агрегата и да доведе до несъответствие между помпата и двигателя. Деформацията на тръба ще се отрази неблагоприятно върху работата на помпата и ще доведе до физическо нараняване и щети на оборудването.

1. Трасето на тръбите трябва да е най-късото възможно, за да се намалят до минимум загубите от триене.
2. При работа с течности с повишена температура се препоръчва правилно проектиране и инсталиране на температурните компенсатори на смукателния и/или напорния тръбопровод, така че термичното разширение на тръбите да не предизвика нарушаване на центроването на помпата.
3. Тръбите трябва да бъдат разположени така, че да позволяват промиването на помпата след приключване на работа с опасни течности.
4. Внимателно почистете всички части на тръбата, клапаните, фитингите и разклоненията на помпата преди сглобяване.
5. Всички тръби трябва да са закрепени независимо от фланците на помпата и да са подредени естествено по отношение на тях. В таблицата по-долу са показани критериите за подравняване на фланците на тръбите.


**Таблица 1: Подравняване на фланците на тръбите**

Вид	Критерий
Аксиално	Дебелина на уплътнението на фланеца $\pm 0,8 \text{ mm}$ (0,03 in.).
Паралелно	0,001 mm/mm (0,001 in./in.) диаметър на фланеца до максимум 0,8 mm (0.03 in.).
Концентрично	Болтовете на фланеца трябва лесно да се инсталират ръчно.


- Долната част на корпуса трябва да е подпряна на твърд фундамент или трябва да се използва основа на корпуса.

## Смукателен тръбопровод



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**  NPSHA (налична нетна положителна смукателна височина в метри воден стълб) трябва винаги да е по-голяма от NPSHR (необходима нетна положителна смукателна височина в метри воден стълб), както е показано в диаграмите на работните характеристики от Goulds, доставени с поръчката. (референтни стойности на Института по хидравлика за NPSH и триене на тръбите, необходими за оценка на смукателен тръбопровод).



**ВНИМАНИЕ:**  Помпата не трябва никога да се дроселира от смукателната страна.

Правилно проектираният и инсталиран смукателен тръбопровод е необходимост за безаварийна работа на помпата. ПРЕДИ да бъде свързан към помпата, смукателният тръбопровод трябва да бъде промит.

- Трябва да се избягва използването на тръбни колена близо до смукателния фланец на помпата. Между тръбното коляно и отвора за засмукване трябва да има разстояние най-малко два (2) диаметъра на права тръба [за предпочитане пет (5) диаметъра на тръба]. Когато се използват тръбни колена, те трябва да бъдат с голям радиус на огъване.
- Използвайте смукателна тръба с един (1) и два (2) размера по-голяма от смукателния щуцер на помпата, с преходна муфа на смукателния фланец. Смукателният тръбопровод никога не трябва да бъде с диаметър, по-малък от този на смукателния щуцер на помпата.
- Ако се използват преходни муфи, те трябва да бъдат ексцентрични и да са разположени на смукателния фланец на помпата с наклонената страна надолу.
- Преди първоначалното пускане в експлоатация и при отваряне на смукателната система за работа, трябва да бъде инсталиран филтърът на смукателния тръбопровод. Решетъчният филтър трябва да бъде конусовиден с площ на сечението, равна най-малко на три (3) пъти площта на напречното сечение на смукателната тръба. Отворите на решетката на филтъра трябва да бъдат така оразмерени, че да предотвратяват попадането в помпата на частици, по-големи от 1,6 mm (1/16 in.). Филтърът трябва да се монтира в тръбна наставка, за да може да се изважда за почистване. Филтърът трябва да остане в системата, докато периодичната проверка не покаже, че системата е чиста.
- Препоръчва се използването на отделни смукателни тръбопроводни, когато от един и същ източник на захранване работят повече от една помпи.

### Условия за височина на засмукване

- В смукателната тръба не трябва да има въздушни джобове.
- Смукателният тръбопровод трябва да е наклонен нагоре към помпата.
- Всички съединения трябва да са херметични.
- Трябва да има средства за заливане на помпата.

### Условия за смукателен напор/засмукване за заливане

- На смукателния тръбопровод трябва да бъде инсталиран стопорен клапан на разстояние най-малко два (2) диаметъра на тръбата от смукателния щуцер на помпата, за да може тръбопроводът да се затваря при проверка и поддръжка на помпата.
- Внимавайте в смукателната тръба да няма въздушни джобове.
- Тръбопроводът трябва да бъде на едно ниво или да се спуска постепенно надолу от източника на захранване.
- Нито една част на тръбопровода не трябва да се издава под смукателния фланец на помпата.
- Размерът на входа от захранването трябва да бъде един (1) или два (2) размера по-голям от този на смукателната тръба.

6. Смукателната тръба трябва да бъде потопена под повърхността на течността, за да се предотврати завихряне и навлизане на въздух в подавания материал.

## Напорен тръбопровод

Правилно проектираният и инсталиран напорен тръбопровод е необходимост за безаварийна работа на помпата. ПРЕДИ да бъде свързан към помпата, напорният тръбопровод трябва да бъде промит.

1. На напорния тръбопровод трябва да бъдат инсталирани стопорен и контролен клапан. Разположете контролния клапан между стопорния клапан и помпата, за да можете да го проверявате. Стопорният клапан е необходим при заливане, регулиране на потока и за проверка и поддръжка на помпата. Контролният клапан предотвратява повреда на помпата или уплътнението поради обратен поток през помпата, когато двигателят е изключен.
2. Ако се използват преходни муфи, те трябва да бъдат разположени между помпата и контролните клапани.
3. Ако в системата са инсталирани бързо затварящи се клапани, трябва да се използват амортизорни устройства за предпазване на помпата от вълни и хидравлични удари.

## Байпасен тръбопровод

Системите, които изискват работа при намалени потоци за продължителен период от време, могат да бъдат снабдени с байпасен тръбопровод, свързан от нагнетателната страна (преди клапаните) към източника на засмукване.

В байпасния тръбопровод може да бъде оразмерен и инсталиран отвор за минимален поток за предотвратяване на пропускането на твърде големи потоци. Консултирайте се с най-близкия търговски офис или със завода относно оразмеряването на отвора.

Ако не е възможен постоянен байпас (т.е. отвор), трябва да се предвиди автоматичен клапан за управление на рецикулацията и/или соленоиден клапан.

## Спомагателни тръби

Може да се наложи използването на спомагателни тръби за охлаждане на капака на уплътнителната камера, промиване на механичното уплътнение или други специални характеристики на помпата. Направете справка в техническата спецификация на помпата относно специалните препоръки за спомагателните тръби.

Ако се изисква охлаждане на капака на уплътнителната камера, следвайте указанията, изброени по-долу

1. Потоци от 4 l/min (1 GPM) като цяло отговарят на изискванията за охлаждане.
2. Налягането на охлаждащата вода не трябва да превишава 7 kg/cm<sup>2</sup> (100 psig).

## Окончателна проверка на тръбите

След свързване на тръбопровода към помпата:

1. Завъртете вала няколко пъти на ръка, за да сте сигурни, че няма заклинване и всички части са свободни.
2. Проверете центрирането според критериите за центриране, посочени по-горе, за да определите дали деформацията на тръбата не се е отразила на центрирането. Ако има деформация на тръбата, поправете я.

## Центриране

Центрирането на помпата и двигателя е вградено с използване на машинно обработена блокировка, разположена между закрепващия C-образен фланец и опората на двигателя. Обикновено не се изисква по-нататъшно центриране.

Има едно изключение от това. Носещата рамка на ANSI хоризонталната помпа, модел 3196 може да бъде използвана в модел 3996. Тази рамка може да бъде използвана при спешни случаи или когато е желателно да се намали до минимум инвентара. Рамката на модел 3196 не е с извършено подравняване и трябва да

бъдат извършени стандартните процедури по подравняване. Рамката на модел 3196 може да бъде идентифицирана по долния край и охлаждащия кожух.

## Центриране на вала

Много потребители сега изискват центроване до 0.002" общо отчитане на индикатора, за да получат по-голямо средно време на безотказна работа (MTBF). Всички модели 3996, изпратени след 01.09.1990 г. са центрирани в завода до 0.002" общо отчитане на индикатора.

Разработени са процедури за центроване, за да се центроват валът на помпата и валът на двигателя до 0,002" общо отчитане на индикатора. Всяка помпа е сглобена с използване на въртящ момент в диапазон от +10% от препоръчания въртящ момент на болтовете. Ако се изисква от клиента центроване до 0,002" общо отчитане на индикатора, окончателното центроване трябва да бъде направено на място.

По-долу е дадена процедурата, която е разработена за използване на място и на нашата монтажна площадка, за да се получи центроване на вал към вал 0,002".

## 3996 Процедура за центроване на вала

1. Проверете всички машинно обработени сглобки за признаци на замърсяване или повреди. Всички сглобки трябва да са чисти. Ако помпата е нова, тази стъпка не е необходима.
2. Разхлабете всички болтове на двигателя, опората на двигателя и корпуса, но не ги махайте.

---

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Уверете се, че обтягащите болтове на корпуса са отвинтени.

---

3. Махнете монтажния възел на вала (вал, корпус и работно колело) от предния ъгъл на корпуса чрез регулиране на тялото на лагера. Завъртане на обтягащите болтове на тялото на лагера на 1/4 е достатъчно, за да не се движи работното колело по предния ъгъл на корпуса. Не може да бъде направена правилна индикация, ако работното колело докосва предния ъгъл.
4. Затегнете закрепващите болтове в шахматен ред до препоръчания момент на затягане. (Вижте размера на крепежния елемент и препоръчителните стойности на въртящия момент).
5. Затегнете опорните болтове на двигателя в шахматен ред до 90% от препоръчаната за тях стойност на въртящия момент. Например, ако препоръчаната за болтовете стойност на въртящия момент е 60 ft.-lbs, затегнете болтовете до 54 ft.-lbs.
6. Затегнете болтовете на корпуса в шахматен ред до 90% от препоръчаната стойност на въртящия момент.
7. Закрепете индикатор с циферблат към водещия вал и направете отметка на вала на помпата така, че индикаторът винаги да се докосва до едно и също място на вала на помпата.
8. Завъртете и двата вала в една и съща посока и записвайте показанията на индикатора на всеки 90 градуса (4 места).
9. Постепенно увеличавайте стойността на въртящия момент и започнете да затягате необходимите болтове, за да центрирате валовете. Не превишавайте 110% от препоръчаните стойности на въртящия момент. След всяка серия от затягания, повторяйте стъпка 5, докато не се постигне желаното центриране.

---

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Отбележете върху главината ИД на блокировката на двигателя, в опората на двигателя, когато помпата се доставя без двигател.

---

10. Върнете хлабината между работното колело и предния ъгъл на корпуса до 0,008 (0,015, ако използвате опцията с висока температура). Уверете се, че обтягащите болтове на тялото на лагера са фиксирани.

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Затегнете болтовете на съединителя и стопорния винт на главината върху вала. Затягането с регулируем момент на тези компоненти не е направено в завода и трябва да се направи на място. Прочетете инструкциите на производителя на съединителя за правилните нива на въртящия момент.

**Таблица 2: Размер на крепежния елемент и препоръчани стойности на въртящия момент**

Стандарт на крепежния елемент	Номинален размер на крепежния елемент	Препоръчан въртящ момент <sup>1</sup> lb.-ft.
SAE	5/16	6
	3/8	10
	7/16	18
	1/2	27
	5/8	53
	3/4	94
	7/8	152
	1	228


За смазани резби, резби с покритие от метал или резби с покритие от политетрафлуороетилен (PTFE) използвайте 75% от стойността на показания момент на затягане.

<sup>1</sup> Показаните стойности за крепежните елементи SAE са базирани на сухи резби 75% допустимо натоварване за крепежни елементи ASTM307 клас А и В (SAE клас 1).

# Работа

## Подготовка за пускане в експлоатация

### Контролен списък

 Ако инсталирането става в потенциално експлозивна среда, двигателят трябва да бъде съответно сертифициран.

1. Проверка на въртенето



---

**ВНИМАНИЕ:** Ако помпата се върти неправилно, може да се стигне до сериозна повреда.

---

1. Изключете захранването на двигателя.



---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Изключете захранването на двигателя, за да предотвратите инцидентно включване и физическо нараняване.

---

2. Уверете се, че съединителните главини са здраво закрепени към валовете и съединителната дистанционна втулка е свалена.

---


**ЗАБЕЛЕЖКА:** Помпата се доставя със свалена съединителна дистанционна втулка.

---

3. Освободете захранването на двигателя.
  4. Уверете се, че в обсега на устройството няма хора. Оставете двигателя да работи достатъчно продължително, за да можете да определите посоката на въртене. Посоката на въртене трябва да отговаря на стрелката върху тялото на лагера.
  5. Изключете захранването на двигателя.
2. Смазване

---

**ЗАБЕЛЕЖКА:**

 Лагерите трябва да бъдат правилно смазани, за да се предотврати излишно генериране на топлина, искри и преждевременна повреда.

---

Смазване с консистентна смазка

- Смазаните с консистентна смазка лагери са стандартни за артикулите от модел 3996.
- Лагерите са смазани в завода.
- Вижте раздела за профилактична поддръжка за указания относно смазването.

Смазване с маслена мъгла

- Маслената мъгла е допълнителна функция за модел 3996. Следвайте инструкциите на производителя на генератора за маслена мъгла. Входните и изходните съединения са разположени отстрани на носещата рамка.
- Вижте раздела за профилактична поддръжка за указания относно смазването и местоположението на съединенията.



---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Ако агрегатът работи, без да е правилно смазан, това ще доведе до повреда на лагера и заклиняване на помпата.

---

3. Центроване - Както е описано в раздел „Центроване“, центроването обикновено е направено и няма нужда да бъде отново проверявано.

4. Салникова кутия - Помпите се изпращат без монтирани набивка, уплътнителен пръстен на втулката или салников сплит. Те са включени в кутията с фитинги, изпращана с помпата и трябва да се монтират преди стартиране.
- ⚠ Не се разрешава използване на салникови кутии с набивка в среда, класифицирана като взривоопасна.
- ⚠ Механично уплътнение, използвано в среда, класифицирана като взривоопасна, трябва да бъде съответно сертифицирано.
1. Набивка - набивката на салниковата кутия, уплътнителният пръстен на втулката и салника са в кутията с фитинги предоставяна с помпата. Монтирайте 3 пръстена набивка, двете части на уплътнителния пръстен на втулката (с лице към отворите), още 2 пръстена набивка и салника. Завъртете пръстените настрани вместо право напред, когато ги поставяте върху вала, за да избегнете повреждането им. Поставете всеки пръстен здраво при монтажа и застопорете съединенията на 90°. Салникът трябва да е дръпнат нагоре само ръчно.  
Набивката не трябва да работи на сухо. Ако изпомпваната течност е чиста, утечка от уплътненията до 40 – 60 капки в минута е допустима. Ако течността е мръсна, свържете потока на чистата течност със съединението на уплътнителния пръстен на втулката, за да не се допуснат твърди частици в набивката. Понякога налягането в салниковата кутия е под атмосферното налягане (засмукване под вакуум и т.н.). При тези условия подайте уплътняваща течност през тръба от изпускателния отвор на помпата към съединението на уплътнителния пръстен на втулката. Течът от кутията може да бъде отведен през ½ инчова дренажна тръба в корпуса.
  2. Механични уплътнения – Когато се доставят механични уплътнения, те са монтирани в помпата. Механичните уплътнения не трябва да работят на сухо или пък в абразивни материали. Свържете рецикулацията, промивните и/или охлаждащите потоци според необходимостта, като следвате указанията в доставената с поръчката информация за уплътнението.
5. Смазване/охлаждане на салникова кутия – Проверете и се уверете, че всички необходими спомагателни тръби са инсталирани и функционират. Ако се използва охлаждане и/или промиване от външен източник, осигурете съответните потоци.
6. Проверете балансирането на работното колело
- ⚠ Трябва да се спазва процедурата за настройка на хлабината на работното колело. При неправилна настройка на хлабината или неспазване на процедурите, свързани с работното колело, може да се стигне до искрене, неочаквано генериране на топлина и повреда на оборудването.
- Преди да пуснете помпата в действие, трябва да проверите хлабината на работното колело. Ефикасността на помпата зависи от правилното регулиране на хлабината. Оптимална пропускателна способност се постига чрез фабрично регулиране на хлабината на работното колело до предварително определени граници, които съответстват на експлоатационните условия.
- Максималната настройка на работното колело не трябва да бъде повече от 0,005 инча (0,13) над дадените в таблицата по-долу стойности, иначе ще се стигне до значително намаляване на производителността.
- ⚠ Работната температура в среда, класифицирана като взривоопасна, е ограничена до класификацията на зоната, посочена на АТЕХ етикета, прикрепен към помпата (препоръчителния размер на крепежния елемент и препоръчителните стойности на въртящия момент можете да намерите в [3996 Процедура за центроване на вала](#) (страница 18) за АТЕХ класификациите).
- Също така при температури на изпомпване над 200°F (93°C), стойностите на настройките за охлаждане (околна среда) трябва да бъдат увеличени съгласно таблицата по-долу. Това е необходимо, за да се предотврати контактът на работното колело с корпуса поради диференциалното разширяване от високата температура на работа.

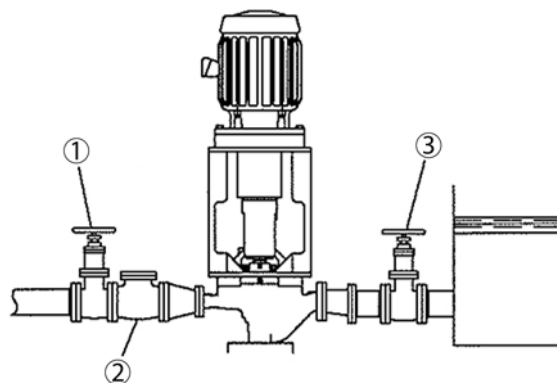
Таблица 3: Хлабини на работното колело – Хлабини при ниска температура за различни работни температури

Работна температура	ST		MT	
	инча	mm	инча	mm
От -20 до 150°F (-29 до 66°C)	0,005	0,13	0,008	0,20
До 175°F (79°C)	0,005	0,13	0,008	0,20
До 200°F (93°C)	0,005	0,13	0,008	0,20
До 250°F (121°C)	0,006	0,16	0,009	0,23
До 300°F (149°C)	0,007	0,19	0,010	0,26
До 350°F (177°C)	0,009	0,22	0,012	0,29
До 400°F (204°C)	0,01	0,25	0,013	0,32
До 450°F (232°C)	0,011	0,28	0,014	0,35
До 500°F (260°C)	0,012	0,30	0,015	0,38

#### 7. Съединяване на помпата и двигателя



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Изключете захранването на двигателя, за да предотвратите инцидентно завъртане и физически наранявания.



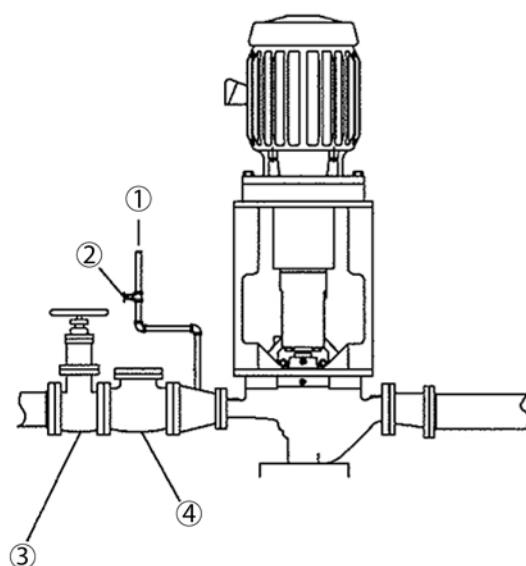
1. Изпускащ стопорен клапан
2. Контролен клапан
3. Всмукващ стопорен клапан

#### Фигура 8:

⊠ Муфа, използвана в среда, класифицирана като взривоопасна, трябва да бъде съответно сертифицирана.

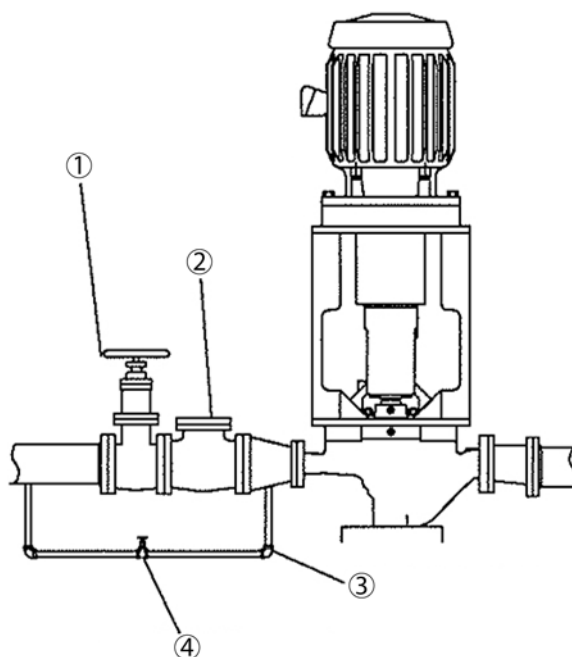
1. Инсталирайте и смажете съединителя съгласно инструкциите на производителя





1. Захранване отвън
2. Спирателен клапан
3. Изпусък стопорен клапан
4. Контролен клапан

**Фигура 9:**



1. Изпусък стопорен клапан
2. Контролен клапан
3. Байпасна тръба
4. Спирателен клапан

**Фигура 10:**


2. Инсталирайте отново на мястото му кожуха на съединителя. Инструкциите за инсталиране и деинсталиране на кожуха на съединителя можете да намерите в Приложение II.

⊕ Кожухът на съединител, използван в среда, класифицирана като взривоопасна, трябва да бъде изработен от безискров материал.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Никога не работете с помпа без правилно инсталиран кожух на съединителя. Инструкциите за инсталиране на кожуха на съединителя можете да намерите в Приложение II. Работата на помпата без кожух на съединителя ще причини физическо нараняване.

8. Грундиране - Никога не стартирайте помпата докато не бъде правилно грундирана. Могат да се използват няколко различни метода на грундиране в зависимост от вида монтаж и включеното обслужване.

 Помпите трябва да бъдат изцяло залети през цялото време на работа.  
Източник на подаване над помпата

1. Бавно отворете всмукателния клапан.
2. Отворете вентилационните отвори на всмукателния и изпускателния тръбопровод, корпуса, уплътнителната камера и уплътнителните тръби, ако има такива, докато всичкият въздух не бъде изпуснат и не започне да изтича само течност.
3. Затворете вентилационните отвори.

Източник на подаване под помпата

За заливане на помпата може да се използва клапан с педално управление и външен източник на течност. Външният източник на течност може бъде заливна помпа, нагнетателен напорен тръбопровод или друго захранване.

1. Затворете изпускателния клапан и отворете вентилационните отвори на всмукателния и изпускателния тръбопровод, корпуса, уплътнителната камера и уплътнителните тръби, ако има такива.
2. Отворете клапана на тръбата за външно захранване и изчакайте, докато не бъде изпуснат всичкият въздух и не започне да изтича само течност.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** При работа с опасни и/или токсични течности се изисква използването на подходяща лична защитна екипировка. Ако помпата се източва, трябва да се вземат предпазни мерки, за да се предотврати физическо нараняване. Изпомпваният материал трябва да се транспортира и изхвърли в съответствие с приложимите разпоредби.

3. Затворете вентилационните отвори и след това тръбата за външно захранване.

Други методи за заливане на помпата

- Заливане чрез струйна помпа
- Заливане чрез автоматична заливна помпа

## Предпазни мерки при пускане в действие


1. Всички устройства, свързани с безопасността на оборудването и хората и с управлението, трябва да бъдат инсталирани и да работят правилно.
2. За да предотвратите преждевременна повреда на помпата при първоначално пускане в действие поради замърсявания или остатъци в тръбната система, уверете се, че помпата може да работи непрекъснато при пълна скорост и поток от 2 до 3 часа.
3. Двигателите с променлива скорост трябва да стигат номиналната скорост възможно най-бързо.
4. Двигателите с променлива скорост не трябва да се регулират или да се проверяват за настройките на регулатора за честотата на въртене или на устройството за изключване на двигателя при превишаване на скоростта, докато са свързани с помпата при първоначалното ѝ пускане. Ако настройките не са верифицирани, откачете агрегата и потърсете помощ в инструкциите на производителя на двигателя.
5. Температури на изпомпването над 93°C (200°F) изискват предварително подгриване на помпата преди пускането ѝ в действие. Оставете малко количество изпомпвана течност да циркулира през помпата, докато температурата на корпуса не достигне температура от 38°C (100°F) от температурата на изпомпване и той не се нагрее равномерно.

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Скоростта на нагряване не трябва да надвишава 1,4°C (2,5°F) на минута.

## Стартиране на помпата


1. Уверете се, че смукателният клапан и всички тръби за рецикулация и охлаждащи тръби са отворени.
2. Затворете напълно или частично отворете изпускателния клапан в зависимост от състоянието на системата.
3. Стартирайте двигателя.



**ВНИМАНИЕ:**  Веднага проверете манометрите. Ако налягането на нагнетяване не бъде достигнато бързо – спрете двигателя, залейте помпата отново и се опитайте да рестартирате.

4. Бавно отворете изпускателния клапан, докато не бъде достигнат желаният поток.




**ВНИМАНИЕ:**  Наблюдавайте нивата на вибрации на помпата, температурата на лагерите и за прекомерен шум. Ако бъдат превишени нормалните нива, изключете и разединете.


## Работа

### Общи положения




**ВНИМАНИЕ:**  Винаги променяйте капацитета с регулиращия вентил в напорния тръбопровод. НИКОГА не дроселирайте потока от засмукващата страна.



**ВНИМАНИЕ:**  Двигателят може да се претовари, ако относителното тегло (плътността) на изпомпваното вещество е по-голямо от първоначално допустимото, или е надхвърлен номиналният разход.



**ВНИМАНИЕ:**  Винаги използвайте помпата в или близко до номиналните условия, за да предотвратите повреда, причинена от кавитация или рецикулация.

### Работа при намалена производителност



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** НЕ работете с помпата под минималния номинален разход или със затворени смукателен и/или изпускателен клапан. Тези условия могат да създадат опасност от експлозия поради изпаряване на изпомпваното вещество и бързо да доведат до повреда на помпата и физическо нараняване.



**ВНИМАНИЕ:**  Щетите са причинени от:

1. Повишени нива на вибрацията – засягат лагерите, салниковата кутия или уплътнителната камера и механическото уплътнение
2. Повишаване на радиалното натоварване – Натиск върху вала и лагерите.
3. Нагриване – Изпаряване, причиняващо нащърбване или блокиране на ротационните части.
4. Кавитация – Повреди на вътрешните повърхности на помпата.

## Работа при условия на замръзване

Излагането на условия на замръзване, докато помпата е празна, може да доведе до замръзване на течността и повреда на помпата. Течността вътре в помпата трябва да бъде източена. Течността от охлаждащите намотки, ако има доставени такива, също трябва да бъде източена.

## Изключване




1. Бавно затворете изпускателния клапан.
2. Изключете и блокирайте двигателя, за да предотвратите инцидентно завъртане.

---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** При работа с опасни и/или токсични течности се изисква носенето на подходяща лична защитна екипировка. Ако помпата се източва, трябва да се вземат предпазни мерки, за да се предотврати физическо нараняване. Изпомпаният материал трябва да се транспортира и изхвърли в съответствие с приложимите разпоредби за опазване на околната среда.

---

## Окончателно центриране


 Трябва да се спазват процедурите за центриране, за да се предотврати нежелан контакт на въртящите се части. Спазвайте инструкциите на производителя за инсталиране и работа на съединителя.

1. Пуснете устройството да работи в реални условия в продължение на достатъчно време за достигане на работната температура от помпата и двигателя.
2. Отстранете кожуха на съединителя. Инструкциите за инсталиране и деинсталиране на кожуха на съединителя можете да намерите в Приложение II.
3. Проверете центрирането, докато устройството е все още горещо, според процедурата, описана в раздел „Инсталиране“.
4. Инсталирайте отново на мястото му кожуха на съединителя.

# Профилактична поддръжка

## Общи коментари

Програмата за рутинна поддръжка може да удължи срока на експлоатация на помпата. Добре поддържаното оборудване има по-дълъг срок на експлоатация и се нуждае от по-малко ремонти. Трябва да водите записи за извършената поддръжка, защото това ще Ви помогне да установите потенциалните причини за проблемите.

 Трябва да се спазват инструкциите в раздела за профилактична поддръжка, за да се запази приложимата ATEX класификация на оборудването. Неспазването на тези процедури ще анулира ATEX класификацията на оборудването.

## График за поддръжка

### Рутинна поддръжка

- Смазване на лагерите
- Наблюдение на уплътнението
- Анализ на вибрациите
- Налягане на нагнетяване
- Наблюдение на температурата

### Рутинни проверки

- Проверявайте нивото и състоянието на маслото през наблюдателното прозорче на носещата рамка.
- Проверявайте за необичаен шум, вибрацията и температурата на лагерите.
- Проверявайте помпата и тръбите за течове.
- Проверявайте уплътнителната камера/салниковата кутия за течове. Механично уплътнение: Не трябва да има теч.  
Набивка: Прекомерните течове изискват регулиране или евентуална смяна на набивката. Направете справка в [Контролен списък](#) (страница 20) за регулиране-то на салниковата набивка.

### Проверки на 3 месеца

- Проверете затягането на основата и закрепващите болтове.
- Ако помпата е била оставена без работа, проверете набивката. Сменете я, ако е необходимо.
- Маслото трябва да се сменя най-малко на всеки 3 месеца (2000 часа) или по-често при неблагоприятни атмосферни условия, или при други условия, които могат да замърсят или да влошат качествата на маслото. Ако проверката през наблюдателното прозорче покаже, че то е непрозрачно или замърсено, трябва да се смени незабавно.
- Проверете и центрирането на вала. Центрирайте го отново, ако е необходимо.

### Годишни проверки

- Проверете производителността на помпата, налягането и мощността. Ако производителността на помпата не отговаря на Вашите изисквания за обработка и изискванията на процеса не са се променили, помпата трябва да бъде разглобена, проверена, а износените части да бъдат сменени. В противен случай трябва да се извърши проверка на системата.

### Интервали на проверките

Интервалите за проверка трябва да бъдат съответно намалени, ако измпомпваният материал е абразивен или корозивен.

 или ако околната среда е класифицирана като потенциално взривоопасна.

## Смазване

Лагерите на помпата обикновено са смазани с консистентна смазка в завода. След това ги смазвайте на интервали от приблизително 3 – 6 месеца, докато греста не почне да излиза от капачките за масло, които служат като приспособления за изпускане на смазка. Използвайте консистентна смазка на натриева или литиева основа, NLGI #2 консистентност. Следвайте инструкциите за смазване на производителите на двигателя и съединителя.

## Поддръжка на лагерите

⚠ Не изолирайте телата на лагерите, тъй като това може да доведе до излишно генериране на топлина, искри и преждевременна повреда.

⚠ Работната температура в среда, класифицирана като взривоопасна, е ограничена до класификацията на зоната, посочена на АТЕХ етикета, прикрепен към помпата (референтна таблица 1 в раздела за безопасност за АТЕХ класификациите).

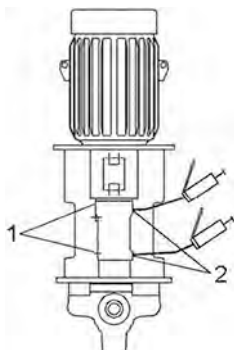
## Смазани с консистентна смазка лагери

Смазаните с консистентна смазка лагери обикновено са предварително смазани в завода. Смазвайте лагерите отново на всеки 2000 работни часа или на 3 месеца, в зависимост от това, кое от двете настъпи първо.

Процедура за повторно смазване

**ЗАБЕЛЕЖКА:** При повторното смазване има опасност в тялото на лагера да попаднат замърсявания. Контейнерът за консистентната смазка, уредът и приспособленията за смазване трябва да бъдат чисти.

1. Избършете замърсяванията от двете масльонки.



Фигура 11:

Таблица 4:

Устройство	Описание
1	Пробки за изпускане на консистентна смазка
2	Масльонки

2. Свалете двете пробки за изпускане на консистентна смазка от страната на рамката, противоположна на масльонките.
3. Напълнете двете кухини за консистентна смазка с масльонките с препоръчаната консистентна смазка, докато от изпускателните отвори не почне да изтича прясна консистентна смазка. Поставете обратно на мястото им пробките за изпускане на консистентна смазка непосредствено преди стартирането на помпата.

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Температурата на лагера обикновено се повишава след повторното смазване поради излишък от консистентна смазка. Температурата се връща към нормалната, след като помпата започне работа и изчисти излишъка от консистентна смазка от лагерите, обикновено след два до четири часа. През този период от време пробките за изтичане на консистентната смазка трябва да са махнати, и да се поставят обратно след стабилизиране на температурата.

За повечето условия на работа се препоръчва литиева консистентна смазка на основата на минерално масло с клас на консистенция (NLGI number) 2. Тази консистентна смазка е подходяща за температури на лагерите от -15°C до 110°C (5°F до 230°F).

Температурите на лагерите обикновено са с около 20°F (18°C) по-високи от температурата на външната повърхност на тялото на лагера.

Някои подходящи консистентни смазки са:

Клас на консистенция	2
Exxon	Unirex N2
Mobil	Mobilux EP2
Sunoco	Multipurpose EP
SKF	LGMT 2



**ВНИМАНИЕ:** Никога не смесвайте консистентни смазки с различна консистенция (NLGI 1 или 3 с NLGI 2) или различни съгъстителни. Например, никога не смесвайте литиева консистентна смазка с консистентна смазка на основата на полиуреа.

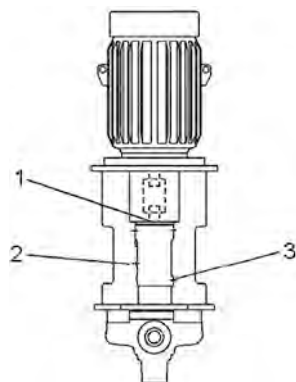
**ЗАБЕЛЕЖКА:** Ако се налага да се смени вида консистентна смазка или консистенцията ѝ, помпата трябва да се разглоби и да се отстрани цялата налична в нея стара консистентна смазка от лагерите.

## Лагери, смазвани с маслена мъгла (по избор)



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Помпите се доставят без масло. Смазваните с маслена мъгла лагери трябва да бъдат смазани на работното място.

1. Следвайте инструкциите на производителя на системата за маслена мъгла.
2. Свържете захранващите тръбопроводи на маслената мъгла към горната и централната резбова връзка.
3. Свържете дренажния тръбопровод към долната резбова връзка.



Фигура 12:

Таблица 5:

Устройство	Описание
1	Вентилационен отвор за маслена мъгла

Устройство	Описание
2	Входен отвор за маслена мъгла
3	Вентилационен/дренажен отвор за маслена мъгла

Смазване с маслена мъгла се изисква при температура на изпомпваното вещество над 232°C (450° F), но може да бъде използвано и при по-ниска температура.

Трябва да се използва висококачествено турбинно масло с инхибитори за предотвратяване на ръжда и окисляване. За повечето от работните условия температурата на лагерите е в диапазона 50°C (120°F) – 82°C (180°F). В този диапазон се препоръчва използването на масло с вискозитетен клас 68 по ISO при 40°C (100°F). Ако температурата на лагерите е над 82°C (180°F), използвайте вискозитетен клас 100 по ISO.

Някои подходящи масла са:

**Таблица 6:**

Exxon	Teresstic EP68
Mobil	Mobil DTE 26 300 SSU @ 40°C (100°F)
Sunoco	Sunvis 968
Royal Purpal	SYNFILM ISO VG 68 Синтетичен лубрикант


## Салникова кутия


### Салникова кутия с набивка

Проверявайте периодично салниковата кутия, за да видите дали има достатъчен теч за смазване на набивката и поддръжка на охладителния контейнер. Никога не затягайте набивката, така че салниковата кутия да се нагрива, тъй като това ще доведе до повреда както на набивката, така и на втулката. Бавно и равномерно затягайте гайките на салника само когато помпата работи.

След като помпата е работила известно време и набивката е напълно „разработена“, най-малко 40 до 60 капки на минута от течността трябва да се оставят да се стичат от салниковата кутия през цялото време за охлаждане и смазване на набивката и втулката на вала.

## Поддръжка на уплътненията на вала

 Механично уплътнение, използвано в среда, класифицирана като взривоопасна, трябва да бъде съответно сертифицирано.

 Механичното уплътнение трябва да бъде добре промито. В противен случай се получава прекалено генериране на топлина и неизправност на уплътнението.

## Механични уплътнения

Когато се доставят механични уплътнения, с пакета с данни се предоставя референтен чертеж на производителя. Този чертеж трябва да се запази за използване в бъдеще при поддръжката и регулирането на уплътнението. Чертежът на уплътнението също определя необходимата течност за промиване и точките за закрепване. Уплътнението и всички тръби за промиване трябва да бъдат проверени и правилно инсталирани преди стартирането на помпата.

Срокът на експлоатация на механичното уплътнение зависи от различни фактори, като например чистотата на използваната течност и нейните характеристики на смазване. Поради различието в условията на работа обаче не е възможно да се дадат точни индикации за неговия срок на експлоатация.





**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Никога не използвайте помпата без течността, доставена за механичното уплътнение. Ако механичното уплътнение работи на сухо, дори за няколко секунди, може да се повреди и ще трябва да бъде отстранено. При неизправност на механичното уплътнение може да се стигне до физическо нараняване.

## Салникова кутия с набивка

**Ex** Не се разрешава използване на салникови кутии с набивка в среда, класифицирана като взривоопасна.

Работата на набивката може да бъде проверена без изключване или разглобяване на помпата. При нормална работа от набивката трябва да прокапва приблизително една капка в минута. Ако скоростта на падане на капките е по-голяма или по-малка от една капка в минута, трябва да се регулира салникът. За да се намали скоростта на прокапване, двата салникови болта трябва да бъдат затегнати равномерно на една четвърт (¼) оборот всеки, докато не бъде постигната необходимата скорост на прокапване. НИКОГА не претягайте набивката до точката, при която капе по-малко от една капка в минута. Претягането може да причини прекомерно износване и повишен разход на енергия по време на работа. Ако набивката не може да бъде затегната, за да се получат по-малко от две капки в минута, може да се наложи набивката да бъде сменена, при което се спазват процедурите за инсталиране на набивка в раздела „Работа“.



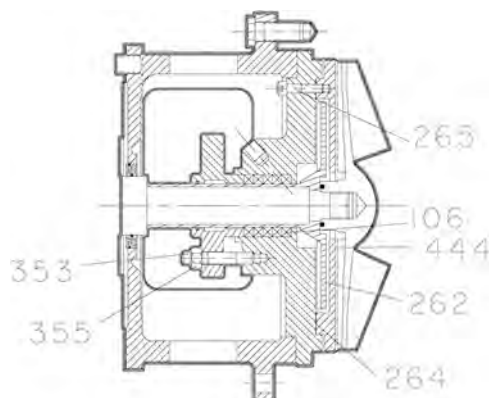
**ВНИМАНИЕ:** Никога не се опитвайте да сменят набивката, докато двигателят не бъде надлежно блокиран и не бъде отстранена съединителната дистанционна втулка.

## Динамично уплътнение

**Ex** Не се разрешава използването на динамични уплътнения в среда, класифицирана съгласно АТЕХ.

Компоненти на динамичното уплътнение

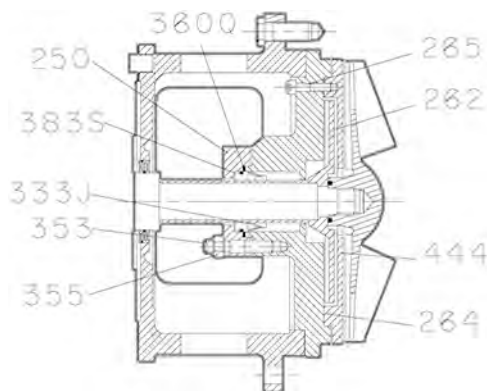
Отражател – Динамичният отражател ефективно предотвратява теч на помпата през салниковата кутия, когато помпата работи в посочените приемливи условия. Частите на динамичното уплътнение не се износват значително, така че да попречат на работата, освен ако не се работи с особено абразивни или корозивни материали. За поддръжка, разглобяване и ремонт на динамичното уплътнение вижте раздел „Разглобяване и повторно сглобяване“.



Фигура 13: Динамично уплътнение с набивка

Статично уплътнение – Статичното уплътнение се използва за предотвратяване на теч, когато помпата е изключена. То може да бъде маншетно уплътнение, еластомерно челно уплътнение или графитна набивка. Маншетното и еластомерното челно уплътнение не изискват друга поддръжка, освен смяна, когато течът стане прекоме-

рен. Набивката трябва да бъде инсталирана като набивка на салниковата кутия. Тя е специален вид, предназначена е да работи на сухо, така че не изисква външна промивка.



Фигура 14: Динамично уплътнение с Chekseal™

## Настройка на хлабината на работното колело

⚠️ Трябва да се спазва процедурата за настройка на хлабината на работното колело. При неправилна настройка на хлабината или неспазване на процедурите, свързани с работното колело, може да се стигне до искрене, неочаквано генериране на топлина и повреда на оборудването.

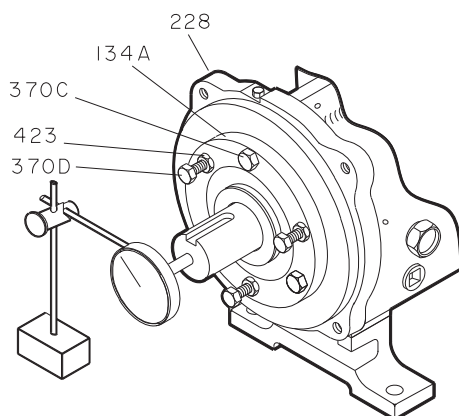


**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Изключете захранването на двигателя, за да предотвратите инцидентно включване и нараняване.

С течение на времето може да се установи промяна в производителността на помпата, напр. спад на напора или потока или увеличаване на необходимата за работата ѝ мощност. Производителността може да бъде отново увеличена чрез регулиране на хлабината на работното колело. За регулиране на хлабината на работното колело има два метода: метод чрез индикатор с циферблат и метод с луфтомер.

## Метод чрез индикатор с циферблат

1. Отстранете кожуха на съединителя.
2. Отстранете съединителя.
3. Поставете индикатора така, че бутонът да се допира или до края на вала, или до повърхността на съединителя.
4. Разхлабете стопорните гайки (423) на обтягащите болтове (370D) и развинтете болтовете на две завъртания.
5. Затегнете равномерно всеки стопорен болт (370C), изтеглете тялото на лагера (134A) към носещата рамка (228), докато работното колело не докосне корпуса. Завъртете вала, за да се убедите, че контактът е направен.

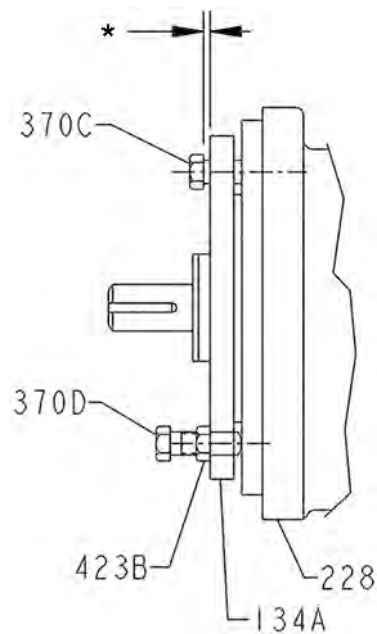


**Фигура 15: Метод чрез индикатор с циферблат**

6. Поставете индикатора на нула и върнете с един оборот стопорния болт (370C).
7. Завъртете обтягащите болтове (370D), докато те не влязат равномерно в контакт с носещата рамка. Затегнете равномерно обтягащите болтове (само една плоскост едновременно), поддържайки тялото на лагера (134A) на разстояние от носещата рамка, докато индикаторът не покаже правилната хлабина съгласно таблица 3.
8. Затегнете равномерно стопорните болтове (370C), след това обтягащите болтове (370D), като дадете възможност на индикатора да отчете правилната настройка.
9. Проверете, дали валът се върти свободно.
10. Поставете обратно на мястото му кожуха на съединителя.

## Метод с луфтомер

1. Отстранете кожуха на съединителя.
2. Разхлабете стопорните гайки (423) на обтягащите болтове (370D) и развинтете болтовете на две завъртания.
3. Затегнете равномерно стопорните болтове (370C) и изтеглете тялото на лагера (134A) към конзолата (228), така че работното колело да влезе в контакт с корпуса. Завъртете вала, за да се убедите, че контактът е осъществен.
4. С помощта на луфтомер, задайте луфта между трите стопорни болта (370C) и тялото на лагера (134A) съгласно хлабините на работното колело в [ATEX идентификация](#) (страница).
5. Равномерно развъртете тялото на лагера (134A), като използвате трите обтягащи болта (370D), докато то не влезе в контакт със стопорните болтове (370C). Затегнете равномерно стопорните гайки (423B).
6. Проверете, дали валът се върти свободно.
7. Поставете обратно на мястото му кожуха на съединителя.



**Фигура 16:**

\* По таблицата в [ATEX идентификация](#) (страница )

## Вибрация

Добра практика е периодично да се наблюдават вибрациите на помпата. Обикновено нивото на вибрации е доста под приетите стандарти. От същото значение е нивото на вибрациите да не се повишава. Ако възникне проблем с вибрацията, проверете в [Отстраняване на неизправности](#) (страница 48).

# Разглобяване и повторно сглобяване

## Необходими инструменти

- Гаечни ключове
- Отвертка
- Товароподемна примка
- Гумен чук
- Индукционен нагревател на лагерите
- Инструмент за изтегляне на лагери
- Месингов пробой
- Клещи за стопорни пръстени
- Динамометрични ключове с втулки
- Универсални гаечни ключове
- Индикатор с циферблат
- Микрометър
- Почистващи средства
- Луфтомери
- Хидравлична преса
- Изравняващи блокове

## Разглобяване

Моделът 3996 е проектиран така, че да позволява изваждането на целия монтажен възел, без да се нарушава целостта на корпуса или двигателя. Едновременно с инструкциите за разглобяване трябва да се използва чертежът в разрез, списъкът на частите и конструкторивните детайли.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Трябва да се прилагат подходящи методи за вдигане, за да се предотврати физическо нараняване и/или повреди на оборудването. През цялото време трябва да се носят обувки с метални носове.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** С помпата може да се обработват опасни и/или токсични течности. Трябва да се носи подходяща лична защитна екипировка. Трябва да се вземат предпазни мерки, за да се предотврати физическо нараняване. Изпомпаният материал трябва да се транспортира и изхвърли в съответствие с приложимите разпоредби за опазване на околната среда.

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Преди да демонтирате помпата за основен ремонт, уверете се, че са налице всички резервни части.

1. Изключване на двигателя



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Изключете захранването на двигателя, за да предотвратите инцидентно включване и физическо нараняване.

2. Изключете всички клапани, регулиращи потока към и от помпата.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Операторът трябва да е наясно с изпомпания материал и мерките за безопасност, за да се избегне физическо нараняване.

3. Източете течността от тръбопровода, промийте помпата, ако е необходимо.
4. Отстранете спомагателния тръбопровод.

5. Развинтете и отстранете дистанционните елементи на съединителя.
6. Свалете болтовете (370), които придържат рамката (228) към корпуса. За подпомагане на разглобяването са предоставени обтягащи болтове (418). Затегнете болтовете равномерно, за да улесните разглобяването на монтажния възел от корпуса.
7. Отстранете уплътнението на корпуса (351).
8. Отвинтете работното колело (101) от вала (122). Резбите са десни. Предотвратете завъртането на вала, като използвате гаечен ключ на плоските страни на съединителя. Внимавайте да не изгубите или да не повредите О-пръстена (412А), който служи за уплътнение между работното колело (101) и вала (122) или втулката на вала (126).
9. На устройства с механично уплътнение (383).
  - а) Вътрешно единично или двойно уплътнение – отстранете гайките на салниковия болт (355) и внимателно плъзнете салника (250) извън шпилките. Внимавайте да не повредите повърхностите на уплътнението.
  - б) Външно уплътнение – разхлабете комплекта винтове, които закрепват въртящата се част на уплътнението и плъзнете уплътнението към носещата рамка (228). Отстранете гайките на салниковия болт (355) и внимателно плъзнете салника (250) извън шпилките. Внимавайте да не повредите повърхностите на уплътнението.
10. Отстранете от рамката гайките на шпилките (370Н), които придържат капака на салниковата кутия (184). Внимавайте салниковата кутия да не докосне вала (122), втулката (126), резбите на вала или други части на механичното уплътнение. Плъзнете втулката (126), ако има такава, извън вала (122).
11. На устройствата с механично уплътнение разхлабете стопорните винтове, които придържат въртящата се част на уплътнението към вала (122), и внимателно плъзнете монтажния възел на уплътнението и салника (250) извън вала. На устройствата, които имат втулка на вала (126), не е необходимо да се сваля въртящата се част на уплътнението от втулката, освен ако не се налага смяна на уплътнението.
12. Плъзнете дефлектора (123) извън вала (122).
13. Отбележете с резка мястото на вала (122) върху главината на съединителя, за да можете при сглобяването да я поставите правилно, и свалете главината.
14. Отстранете болтовете на тялото на лагера (370С). Могат да се използват регулиращи болтове (370D) със стопорни гайки за подпомагане на свалянето на вала (122) и блока на лагерите от носещата рамка (228).
15. Плъзнете целия монтажен възел на вала от носещата рамка. Той включва вала (122), двата лагера (112 и 168) и тялото на лагера (134). Внимавайте да не изгубите или да не повредите О-пръстена (496). Внимавайте да не повредите вътрешните маслени уплътнения (333).
16. Издърпайте вътрешния лагер (168).
17. Свалете стопорния пръстен (361А) на лагера и плъзнете тялото на лагера от сачмения лагер. Внимавайте да не повредите масленото уплътнение (332) на тялото на лагера.
18. Изправете „опашката“ на стопорната шайба (382) и свалете контрагайката (136) на лагера и стопорната шайба. Издърпайте сачмения лагер (112).
19. На устройства с набивка на салниковата кутия, отстранете набивката (106) и уплътнителния пръстен на втулката (105) от капака на салниковата кутия (184).

## Проверка и смяна

1. Работно колело (101) – Сменете го, ако има признаци на прекомерно механично износване (особено на изтласкващите лопатки от задната страна на работното колело), корозия, прекалено износване или счупване на лопатките. Каналът на О-пръстена и главината на работното колело трябва да бъдат в добро състояние. Проверете балансирането на работното колело.
2. Вал (122) – Проверете при работа по инерция, за да видите, дали валът не е огънат. При помпи без втулки на вала, повърхността на вала в зоната на

салниковата кутия трябва да бъде гладка и без прорези. Гнездата на лагерите и зоните на масленото уплътнение трябва да са гладки и без драскотини или прорези. Резбата на вала трябва да бъде в добро състояние. Сменете вала, ако е необходимо.

3. Втулка на вала (126) – Повърхността в зоната на салниковата кутия трябва да бъде гладка и без прорези. Ако е с прорези, сменете я.
4. Механично уплътнение (383) – Повърхностите на уплътненията, самите уплътнения и уплътнителните елементи на вала трябва да са в отлично състояние, иначе може да се получат прекомерни течове. Сменете износените или повредени части.
5. Сачмени лагери (112 и 168) – Сменете ги, ако са износени, разхлабени или издават силен режещ звук при въртене. Новите лагери не трябва да се разопаковат, докато не се наложи да бъдат употребени. Лагерите за смяна трябва да са от точния размер и вид, както е посочено в „Конструктивни данни“ (Раздел VI) Когато е възможно, избягвайте повторно използване на лагери, които са били изтеглени.
6. Маслени уплътнения (332 и 333) – Сменете ги, ако са надраскани или повредени по някакъв друг начин. За размерите на уплътненията вижте таблицата с идентификационните номера на доставчика. Уплътненията са закрепени чрез пресована сглобка. Краищата на уплътненията трябва да сочат навън (в посока, обратна на лагерите).
7. Общо – всички части трябва да бъдат почистени преди сглобяването. Това е особено важно за каналите на стопорните пръстени и О-пръстените, резбите, блокиращите съединения, повърхностите на уплътненията и лагерите и зоните на смазване на лагерите. Всички чеплъци трябва да бъдат отстранени с тънка абразивна шкурка.

**Таблица 7: Идентификационен номер на доставчика**

	Уплътнение	Chicago Rawhide	Crane	Garlock	Johns-Mansville	Nat'l	Victor
ST	Вътре	13541			9080LPD	330663	6444BK3
	Отвън	8626	137-187-8	76x6133			63647K5
			STD	92x6133			
MT	Вътре	-	175-287-12	63X922	-	-	63333
			STD	65X922			
	Отвън	-	112-200-8	-			64324K3
			STD		-	-	

## Повторно сглобяване

Тази процедура описва повторното сглобяване на помпата след пълното ѝ разглобяване. Уверете се, че са спазени всички насоки от раздела „Проверка и смяна“.

Проверете в [Разрези](#) (страница 42) за съответния номер на елемента.

1. Смазване на гнездото на лагера на съединителния край на вала (122). Плъзнете с ръка лагера (112) в съединителния край (двуреден) на вала колкото е възможно по-далеч. Сложете тръба или водеща втулка върху вала, като се уверите, че той се опира само върху вътрешния пръстен. Уверете се, че лагерът е точно върху вала, особено там, където влиза в контакт с масленото уплътнение.
2. Поставете стопорната шайба (382) и контрагайката (136) на лагера на вала и ги затегнете здраво. Огънете „опашката“ на стопорната шайба в слота на контрагайката.
3. Плъзнете колкото е възможно по-далеч тялото на лагера (134) с О-пръстена (496) на мястото им на вала и върху лагера. Внимавайте да не повредите масленото уплътнение (332).
4. Поставете стопорния пръстен (361) в канала на тялото на лагера (134). Плоската страна на стопорния пръстен трябва да бъде срещу лагера.
5. Смазване на гнездото на вградения лагер на вала (122). Плъзнете вградения сачмен лагер (168) на вала колкото е възможно по-далеч. Сложете тръба или водеща втулка върху вала, като се уверите, че той се опира само върху

вътрешния пръстен. Уверете се, че лагерът е точно на вала. Докоснете или натиснете равномерно, докато лагерът не се закрепи здраво към вала. Внимавайте да не ударите вала, особено там, където той влиза в контакт с масленото уплътнение.

6. Поставете малко количество смазка за О-пръстен вътре в носещата рамка (228) на тялото на лагера (134) и в гнездото на лагера, върху О-пръстена и в масленото уплътнение (333). Внимателно плъзнете монтажния възел на вала в носещата рамка колкото е възможно по-далеч. Внимавайте да не повредите вътрешното маслено уплътнение. Уверете се, че О-пръстенът (496) е на мястото си в канала на корпуса. Завинтете болтовете на тялото на лагера (370С) на около 1/2 in. (12 mm) в носещата рамка.
7. Плъзнете дефлектора (123) върху вала (122).
8. Ако устройството има набивка в салникова кутия: Поставете капака на салниковата кутия (184) срещу рамката, като се уверите, че шпилките (370Н) съвпадат със съответните отвори в рамката. Поставете обратно гайките и ги затегнете здраво. Плъзнете втулката, ако има такава, върху вала (122). Уверете се, че водещият щифт (496D) е зацепен с канала в края на втулката на вала.
9. Ако устройството има механично уплътнение (383):  
Инструкциите по-долу се отнасят до помпи, оборудвани с механични уплътнения с или без втулки.  
При устройствата с втулки ротационната част на уплътнението трябва да бъде монтирана на втулката и възелът на уплътнението с втулка да бъде монтиран на вала като един елемент.  
Преди монтирането на каквото и да било уплътнение, неговите повърхности трябва да бъдат внимателно избърсани с чиста мека кърпа и смазани с чисто масло.  
Трябва да се извърши предварителна настройка на работното колело, за да се осигури правилното позициониране на механичното уплътнение.
  - a) Поставете втулката (126), ако има такава, на вала (122) и зацепете водещия щифт (469) с канала на втулката на вала. Поставете капака на салниковата кутия (184) върху рамката (228). Уверете се, че шпилките (370Н) съвпадат със съответните отвори в рамката. Затегнете здраво гайките или болтовете.
  - b) Завинтете работното колело (101) с О-пръстена (412А) на мястото им на вала. Уверете се, че монтажният възел на вала се издава от капака на салниковата кутия (184), така че работното колело да НЕ влиза в контакт с повърхността на капака на салниковата кутия.
  - c) С помощта на регулиращите болтове (370С & 370D) регулирайте хлабината на работното колело до такава степен, че между задната страна на работното колело и повърхността на капака на салниковата кутия да може да бъде вкаран луфтомер 0,020" (0,51 mm).
  - d) Отстранете работното колело (101) и капака на салниковата кутия (184).  
Инструкциите по-долу се отнасят за трите основни вида уплътнения: вътрешни, външни и двойни уплътнения. Направете справка с чертежа на производителя на уплътнението, за да определите вида на уплътнението и размерите на позициониране. Следвайте съответните процедури.
10. Единично вътрешно уплътнение
  - a) Сглобете салника (250), уплътненията и стационарното гнездо. Ако устройството има втулка (126), поставете я на вала (122). Плъзнете възела на салника върху вала или втулката.
  - b) За правилното позициониране на механичните уплътнения направете справка в раздел V-D.
  - c) Поставете капака на салниковата кутия (184) срещу рамката, така че шпилките (370Н) да съвпадат със съответните отвори в рамката. Поставете обратно гайките и ги затегнете здраво. Внимавайте капакът на салниковата кутия да не докосва вала, втулките, ако има такива, или механичното уплътнение.
  - d) За повече инструкции вижте стъпка 13.
11. Външно уплътнение
  - a) Ако устройството има втулка (126), плъзнете я върху вала (122).



- b) Смажете ротационната част на уплътнението и я плъзнете върху вала или втулката. Не затягайте стопорните винтове.
  - c) Сглобете салника (250), уплътненията и стационарното гнездо и плъзнете получения монтажнен възел върху вала или втулката.
  - d) Поставете капака на салниковата кутия (184) срещу рамката, така че шпилките (370H) да съвпадат със съответните отвори в рамката. Затегнете здраво гайките.
  - e) Поставете възела на салника срещу повърхността на салниковата кутия и здраво затегнете гайките на шпилките.
  - f) Плъзнете ротационната част срещу салника, докато той не влезе в контакт със стационарното гнездо. Притиснете ротационната част. Затегнете винтовете.
12. Двойно уплътнение
- a) Сглобете салника (250), уплътненията и стационарното гнездо. Ако устройството има втулка на вала (126), поставете я върху вала (122) и зацепете водещия щифт (469) с канала на втулката на вала. Плъзнете възела на салника върху вала или втулката.
  - b) За инструкции относно правилното позициониране на механичните уплътнения направете справка в [Позициониране на механичните уплътнения](#) (страница 40).
  - c) Поставете вътрешното стационарно гнездо и уплътненията в дъното на салниковата кутия.
  - d) Поставете капака на салниковата кутия (184) срещу рамката, така че шпилките (370H) да съвпадат със съответните отвори в рамката. Затегнете здраво гайките.
  - e) За повече инструкции вижте стъпка 13.
13. Завинтете работното колело (101) с О-пръстена (412A) на съответното им място на вала (122).
14. На устройства с набивка в салниковата кутия (106) пренабийте салниковата кутия, както е показано в раздел „Фундамент и основна плоча“. Завинтете ръчно гайките на салниковия болт.
15. Инсталирайте и позиционирайте съединителната главина съгласно отметката върху вала.
16. Поставете уплътнението (351) на корпуса срещу издатината в корпуса.
17. Плъзнете извадения монтажнен възел в корпуса (100). Слотът за дрениране в капака на салниковата кутия (184) трябва да е изравнен с дренажната тръба в корпуса. Инсталирайте и затегнете рамката към корпуса. Инсталирайте и затегнете рамката към корпуса. Инсталирайте и затегнете рамката към корпуса. Уверете се, че работното колело на помпата се върти свободно. Ако не се върти свободно, регулирайте регулиращите болтове (370C & 370D) на работното колело. Инсталирайте и затегнете рамката към корпуса с болтовете, като въртите помпата ръчно. Внимавайте да не притиснете работното колело в корпуса.
18. Върнете хлабините на работното колело в начално положение.
- a) Разхлабете болтовете (370–C & D).
  - b) Затегнете болтовете (370C), като въртите вала, докато работното колело не започне да се търка в корпуса.
  - c) Разхлабете болтовете (370C), докато между главата на болта и тялото на лагера може да се постави луфтомер 0,015 inch (0,375 mm).
  - d) Затегнете равномерно болтовете (370D). Тялото на лагера, валът и работното колело ще бъдат повдигнати до получаване на необходимата хлабина от корпуса. Затегнете болтовете (370D) и притиснете гайките към болтовете (370D).
  - e) При желание, вместо луфтомер може да се използва индикатор с циферблат, за да се провери дали тялото на лагера се е преместило на правилното разстояние от 0,015 inch (0,375 mm).

## Допълнителни детайли

### Позициониране на механичните уплътнения

1. Поставете капака на салниковата кутия (184) срещу рамката (228), като се уверите, че шпилките (370Н) съвпадат със съответните отвори в рамката. Затегнете здраво гайките.
2. Правилното разположение на ротационната част на механичното уплътнение може да се определи по два метода.

#### Метод на отбелязване

1. Отбележете леко повърхността на вала (122) или втулката (126) на салниковата кутия.
2. Свалете гайките или болтовете и плъзнете капака на салниковата кутия (184) извън рамката.
3. Смажете ротационната част на уплътнението и я плъзнете върху вала или втулката.
4. Притиснете ротационната част на уплътнението, за да коригирате размера, както е показано на чертежа на производителя на уплътнението, и затегнете стопорните винтове.

#### Метод с модифицирани притискащи клещи

1. Плъзнете блока на салника (250) срещу салниковата кутия. Внимавайте да не повредите повърхността на уплътнението. Не завинтвайте салника към салниковата кутия.
2. Закрепете модифицираните притискащи клещи на вала (122) или втулката (126) директно срещу салника.
3. Като оставите притискащите клещи в това положение, отстранете гайките или болтовете и плъзнете капака на салниковата кутия извън адаптера на рамката.
4. Смажете ротационната част на уплътнението и я плъзнете върху вала (122) или втулката (126).
5. Притиснете ротационната част на уплътнението, за да коригирате размера, както е показано на чертежа на производителя на уплътнението, и затегнете стопорните винтове.
6. Отстранете притискащите клещи и направете справка със стъпка 9 за повече инструкции.

## Технически и конструктивни данни

Таблица 8: Задвижваща предавка

Задвижваща предавка		Модел 3996 ST	Модел 3996 MT
Диаметри на вала	При работното колело	3/4" (19)	1" (25)
	В салниковата кутия (без втулка)	1 3/8" (35)	1 3/4" (44)
	В салниковата кутия (с втулка)	1 1/8" (29)	1 1/1" (38)
	Външен диаметър на втулката	1 3/8" (35)	1 3/4" (44)
	Между лагерите	1 1/2" (38)	2 1/8" (54)
	При съединителя	7/8" (22)	1 1/8" (29)
Лагери	Радиален	207-SF	309-SF
	Край на съединителя (двуреден)	5306-KF	5309F
	Разстояние между опорите на вала	4 1/8" (105)	6 3/4" (171)
	Дължина на издаване на вала	6 1/8" (156)	8 3/8" (213)

Салникова кутия	Вътрешен диаметър	2" (51)	2 1/2" (64)
	Дълбочина	2 1/8" (54)	2 5/8" (67)
	Размер на набивката	5/16" x 5/16" (8 x 8)	3/8" x 3/8" (10 x 10)
	Брой на пръстените	5	5
	Широчина на уплътнителния пръстен на втулката	7/16" (11)	5/8" (16)
	Разстояние от края на кутията до най-близкото препятствие	2 3/16" (55)	3" (76)

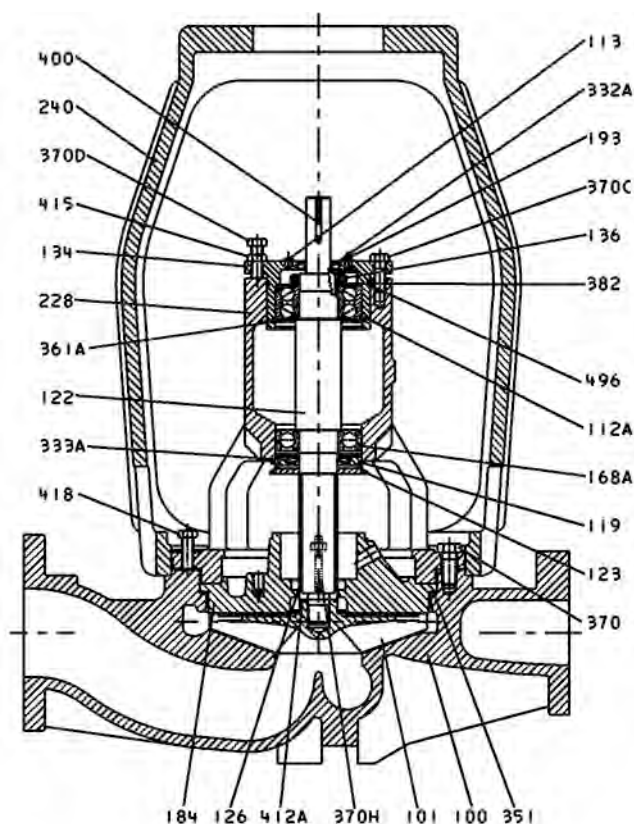
## Помпен агрегат

Таблица 9:

Помпен агрегат	3996ST						3996MT							
	1-1/2 x 2-6	1-1/2 x 3-6	2 x 3-6	1-1/2 x 2-8	1-1/2 x 3-8	1-1/2 x 2-10	1-1/2 x 3-10	2 x 3-10	3 x 4-10	1-1/2 x 3-13	2 x 3-13	3 x 4-13	4 x 6-13	
Макс. диаметър на твърдите частици	11/32" 8,7	7/13" 11,1	3/8" 9,5	11/32" 8,7	7/16" 11,1	7/16" 11,1	7/32" 5,6	3/8" 9,5	5/8" 15,9	7/32" 5,6	3/8" 9,5	5/8" 15,9	1" 25	
Огъване на вала	3500RPM 3	6,2	7	6	7,8	7,2	8,6	9,8	15	10	15,7	35,5	-	
Коефициент на натоварване (M)	1750 RPM	0,8	1,6	1,8	1,5	2,0	1,9	2,2	2,5	4,1	2,6	4,6	11,5	16,5
	1150 RPM	0,3	0,7	0,8	0,7	0,9	0,8	1	1,1	1,7	1,2	1,9	5	6,8
Мин. дебелина на корпуса	3/8" (9,5)						1/2" (12,7)				9/16" (14,3)	5/8" (15,9)		
Допуск за корозия на корпуса	1/8" (3)						1/8" (3)							
Работно налягане	Вижте схемите в <a href="#">Възможност за високо налягане</a> (страница 46)													
Изпитвателно налягане	150% от работното налягане при 100°F (38°C)													
Макс. темп. на течността (без охлаждане)	250°F (120°C)													
Макс. темп. на течността (с охлаждане и смазочно вещество)	350°F (175°C)													

Помпен агрегат	3996ST					3996MT							
	1-1/2 x 2-6	1-1/2 x 3-6	2 x 3-6	1-1/2 x 2-8	1-1/2 x 3-8	1-1/2 x 2-10	1-1/2 x 3-10	2 x 3-10	3 x 4-10	1-1/2 x 3-13	2 x 3-13	3 x 4-13	4 x 6-13
Макс. темп. на течността (с охлаждане и маслена мъгла)	500°F (260°C)												
Тегло на устройството	Вижте размерите												

## Разрези



Фигура 17:

Таблица 10:

Артикул №	К-во/Помпа	Наименование на частта
100	1	Корпус
101	1	Работно колело без редукторна предавка
112	1*	Омаслен бронзов сачмен лагер
113	2	GRS RLF FTG
119	1	Капак за край с лагер
122	1*	Сглобяване на вала
123	1	Дефлектор
126	1*	Втулка на вала
134	1	Тяло на лагера
136	1*	Контрагайка на лагера

Артикул №	К-во/Помпа	Наименование на частта
168	1*	Сачмен лагер 1В
184	1	SB капак SA
193	2	Масльонка
228	1	Рамка
240	1	Опора на двигателя
250	1*	Механично уплътнение GLD
332	1	Маслено уплътнение
333	1	Маслено уплътнение
351	1	Корпус на уплътнението
353	4	Салников болт
355	4	Шестоъгълна гайка
360Q	1	Уплътнение – MS
361A	1	Задържащ пръстен
370	4-24	Винт с шестоъгълна глава
370C	3	Винт с шестоъгълна глава
370D	3	Болт с резба с шестоъгълна глава
370H	2	Шпилка
372J	4	Винт с шестоъгълна глава
382	1*	Стопорна шайба на лагер
383	1*	Механично уплътнение
412A	1	О-пръстен на работното колело
415	3	Шестоъгълна гайка (370D)
418	2	Обтягащ болт
469D	1	Кръгъл щифт
496	1	О-пръстен

## Резервни и ремонтни части

## Динамично уплътнение/Разрези на варианти за капаци за самопромиване

Динамично уплътнение СЕКSEAL®				Динамично уплътнение Опакована кутия			
Артикул №	Необходимо к-во	Наименование на частта	Материал	Артикул №	Необходимо к-во	Наименование на частта	Материал
250	1	Салник		106	1 x	Опаковка на салниковата кутия	GRAFOIL

262	1*	Отражател/втулка		107	1	Салник	
264	1*	Уплътнение, CVR, BKPL	PTFE	262	1 x	Отражател/втулка	
265	4	Винт, ST, кутия, BKPL	316SS	264	1 x	Уплътнение, CVR, BKPL	PTFE
333J	1*	CHEKSEAL®	FLURAZ®	265	4	Винт, ST, кутия, BKPL	316SS
353	4	Болт, салник	316SS	353	2	Болт, салник	316SS
355	4	Гайка за салников болт	304SS	355	2	Гайка за салников болт	304SS
360Q	1	Уплътнение, салник, кутия	EPDM-RBR	444	1	Опорна плоча	
383S	1	Стационарно гнездо	Керамично				
444	1	Опорна плоча					

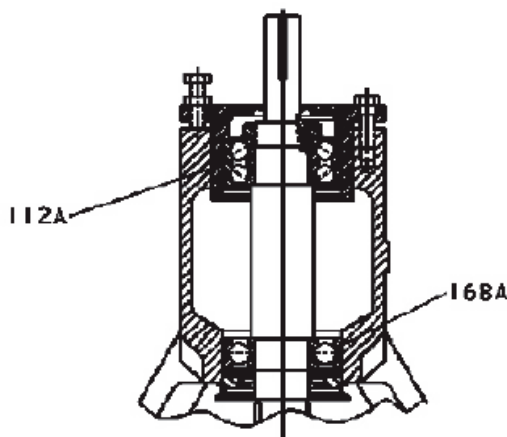
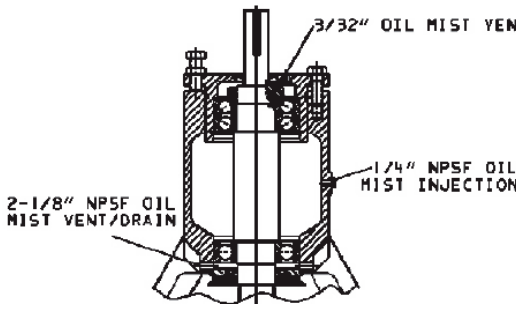
\*Препоръчвани резервни части

Динамично уплътнение Маншетно уплътнение				Самопромиваща се салникова кутия Капак/уплътнителна камера			
Артикул №	Изискващ се №	Наименование на частта	Материал				
250	1	Салник					
262	1*	Отражател/втулка					
264	1*	Уплътнение, CVR, BKPL	PTFE				
265	4	Винт, ST, кутия, BKPL	316SS				
333A	1*	Маншетно уплътнение	Витон				
353	4	Болт, салник	316SS				
355	4	Гайка за салников болт	304SS				
360Q	1	Уплътнение за уплътняващ възел	EPDM-RBR				
444	1	Опорна плоча					

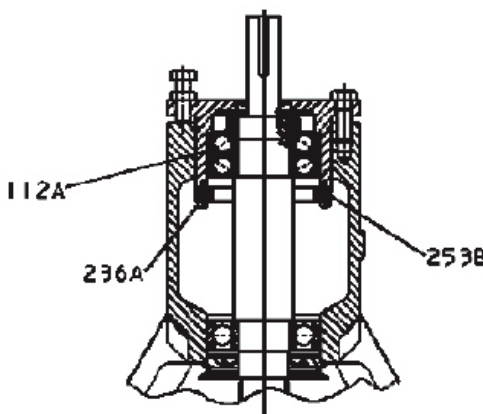
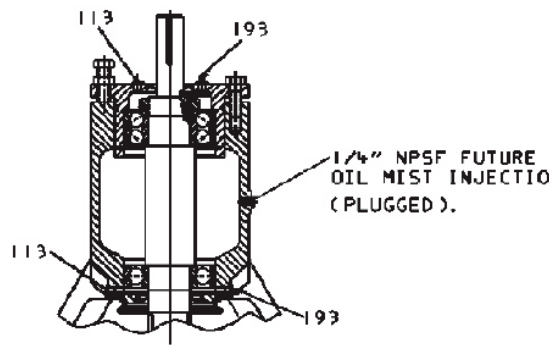
\*Препоръчвани резервни части

## Варианти на лагери – разрез

Смазани за целия срок на експлоатация лагери	Чиста маслена мъгла
--	---------------------

			
<p>1. 2-1/8" NPSF вентилационен/дренажен отвор за маслена мъгла</p> <p>2. 3/32" отвор за маслена мъгла</p> <p>3. 1/4" NPSF отвор за впръскване на маслена мъгла</p>			
Артикул №	Необходимо к-во	Наименование на частта	Материал
112A	1*	Сачмен лагер външен	Стомана
168A	1*	Сачмен лагер вътрешен	Стомана

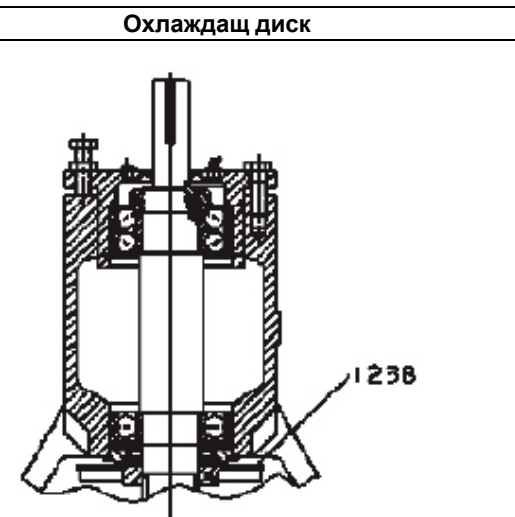
\*Препоръчвани резервни части

<p>Дуплексни черупки на аксиални лагери</p>		<p>Лубрикант с устройства за чиста маслена мъгла</p>	
			
<p>1. 1/4" NPSF отвор за бъдещо впръскване на маслена мъгла (запушен)</p>			
Артикул №	Необходимо к-во	Наименование на частта	Материал
112A	1*	Сачмен лагер външен	Стомана
236A	10	Винт, притискащ пръстен	Стомана
253B	1	Притискащ пръстен	Стомана

**ЗАБЕЛЕЖКА:**

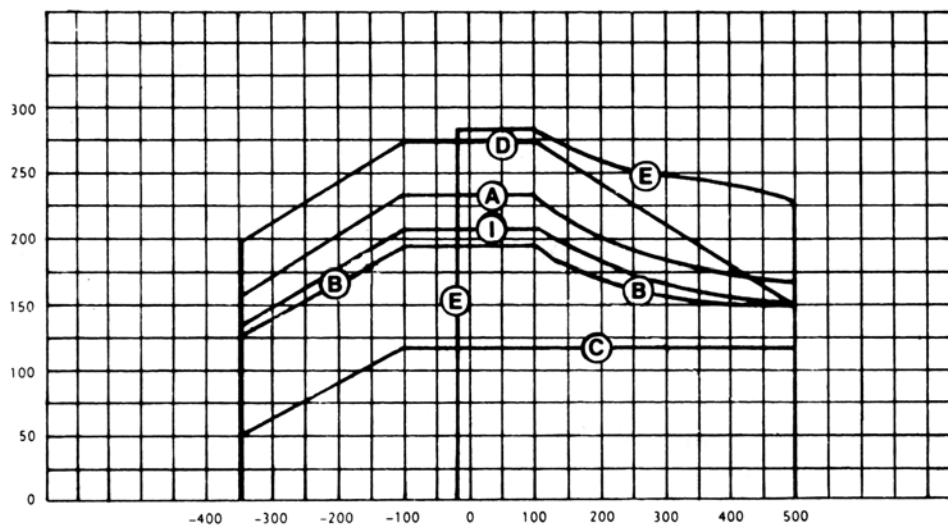
- Отвори за бъдещо впръскване на маслена мъгла след отстраняване на детайли 113 и 193.
- Отстранете защитните капаци от лагерите за чиста маслена мъгла.
- Отстранете цялата смазка от зоните на лагерите за чиста маслена мъгла.

\*Препоръчвани резервни части

Охлаждащ диск			
			
Артикул №	Необходимо К-во	Наименование на частта	Материал
123B	1	Охлаждащ диск	Алуминий

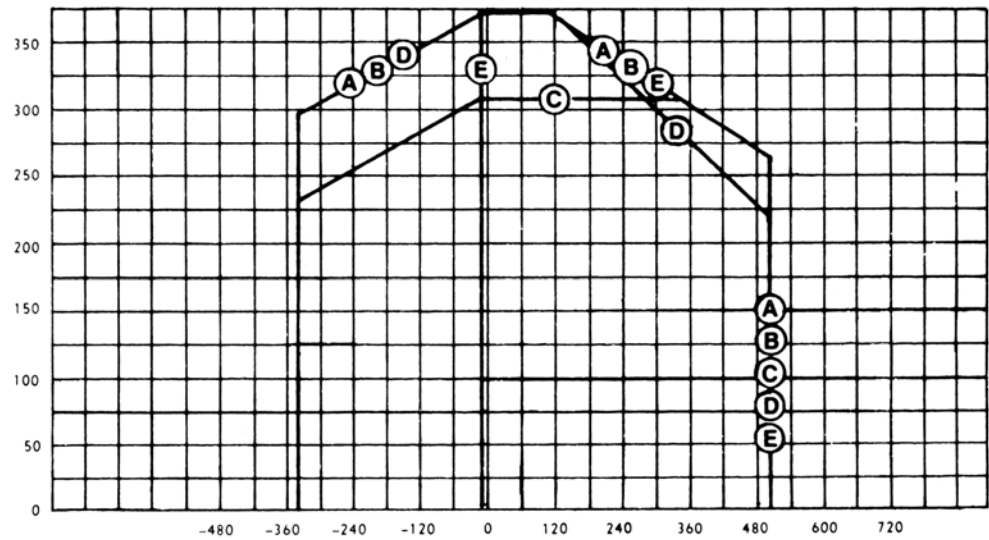
\*Препоръчвани резервни части

## Възможност за високо налягане



Фигура 18:





Фигура 19:

Таблица 11: Код за налягане – диаграма на температурата

A	B	C	D	E	I
316SS, Хастелой В.С.	Монел	Никел	Титан	Пластичен чугун	GA-20

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Допустимите значения за фланците от 150 фунта в кода на материал А са за ANSI B 16.5 – 1973. За оборудване, предназначено за ANSI B 16.5 – 1968, трябва да се приложат по-високи допустими значения.

# Отстраняване на неизправности

## Отстраняване на неизправности

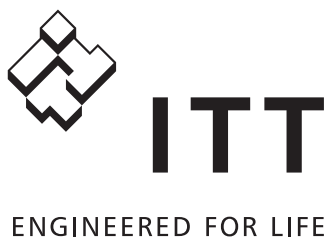
Проблем	Възможни причини и корекции
А. Не се подава течност, не се подава достатъчно течност или налягането е недостатъчно.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20.
Б. Помпата работи известно време и след това спира.	4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 20.
В. Помпата отнема твърде много мощност.	6, 13, 14, 15, 16, 21, 22, 23, 24, 31.
Г. Помпата е шумна или вибрира.	15, 16, 17, 28, 31.
Д. Има прекомерен теч от помпата в салниковата кутия.	8, 24, 25, 26, 27.
Е. Висока температура на лагерите	15, 16, 17, 29, 30, 31.
Ж. Прегряване на салниковата кутия	8, 24, 25, 26, 27.

## Причини и мерки за отстраняване

	Причина	Действие
1	Помпата не е залята или правилно вентилирана.	Проверете дали корпусът и смукателната тръба са изцяло напълнени с течност.
2	Твърде ниска скорост.	Проверете дали електрическият монтаж на двигателя е правилен и дали двигателят получава пълно напрежение, или дали турбината получава пълно налягане на парата.
3	Напорът на системата е твърде висок.	Проверете напора на системата (особено загубите от триене).
4	Височината на засмукване е твърде голяма.	Проверете наличната нетна положителна смукателна височина в метри воден стълб (NPSHA) (твърде тесен или твърде дълъг смукателен тръбопровод може да предизвика прекомерни загуби от триене). Проверете с вакуум или с мановакууметър.
5	Блокирано работно колело или задръстен тръбопровод.	Проверете какво е причинило блокирането или задръстването.
6	Неправилна посока на въртене.	Проверете въртенето.
7	Въздушен джоб или теч в смукателния тръбопровод.	Проверете смукателния тръбопровод за въздушни джобове и/или течове.
8	Износена набивка на салниковата кутия или уплътнение предизвиква изпускане на въздух в корпуса на помпата.	Проверете набивката или уплътнението и я/го сменете, ако е необходимо. Проверете дали смазването е правилно.
9	Няма достатъчен смукателен напор за горещи или летливи течности.	Увеличете смукателния напор, консултирайте се със завода.
10	Твърде малък клапан с педално управление.	Поставете клапан с педално управление с правилен размер.
11	Клапанът с педално управление или смукателната тръба не са оттопени достатъчно дълбоко.	Консултирайте се със завода за правилната дълбочина. Използвайте преграда за елиминирание на завихряне.
12	Въвлечен въздух или газове в течността.	Консултирайте се със завода.
13	Хлабината на работното колело е твърде голяма.	Проверете каква е правилната хлабина.
14	Повредено работно колело.	Проверете и сменете, ако е необходимо.
15	Заяли въртящи се части.	Проверете вътрешните износващи се части за правилна хлабина.
16	Валът е изкривен.	Изправете го или го сменете, ако е необходимо.
17	Съединителят или помпата и двигателят не са центрирани.	Проверете центрирането и центрирайте отново, ако се налага.
18	Диаметърът на работното колело е твърде малък.	Консултирайте се със завода относно правилния диаметър на работното колело.
19	Неправилно местоположение на манометъра	Проверете правилното местоположение и изпразнете дюзата или тръбата.
20	Повредено уплътнение на корпуса	Проверете уплътненията и ги сменете, ако се налага.

21	Твърде висока скорост	Проверете напрежението на намотките на двигателя или налягането на парата, получена от турбината.
22	Напорът е по-малък от зададеното; изпомпва се твърде много течност.	Консултирайте се със завода. Инсталирайте дроселен клапан, изключете работното колело.
23	Течността е по-тежка от очакваното.	Проверете относителното ѝ тегло или вискозитета.
24	Салниковата кутия не е достатъчно уплътнена (недостатъчна набивка, неправилно поставена или задействана, твърде стегната набивка).	Проверете набивката и уплътнете отново салниковата кутия.
25	Неправилна набивка или механично уплътнение	Консултирайте се със завода.
26	Повредено механично уплътнение	Проверете и сменете, ако е необходимо. Консултирайте се със завода.
27	Надраскана втулка на вала	Обработете машинно или сменете, ако е необходимо.
28	Кавитация	Повишете наличната нетна положителна смукателна височина в метри воден стълб Консултирайте се със завода.
29	Твърде ниска производителност на помпата	Консултирайте се със завода за минималния непрекъснат поток.
30	Прекомерна вибрация	Вижте раздела за профилактична поддръжка/вибрация.
31	Неправилно смазване на лагерите или износени лагери	Проверете и сменете, ако е необходимо.

Посетете нашия уебсайт за последната версия  
на този документ и още информация:  
[www.gouldspumps.com](http://www.gouldspumps.com)



Goulds Pumps  
240 Fall Street  
Seneca Falls, NY 13148  
USA

© 2010 ITT Corporation  
Оригиналната инструкция е на английски език. Всички инструкции  
на друг език, освен английски, са преводи на оригиналната  
инструкция.

Формуляр IOM.3996.bg-bg.2010-09