

## TopGear GM

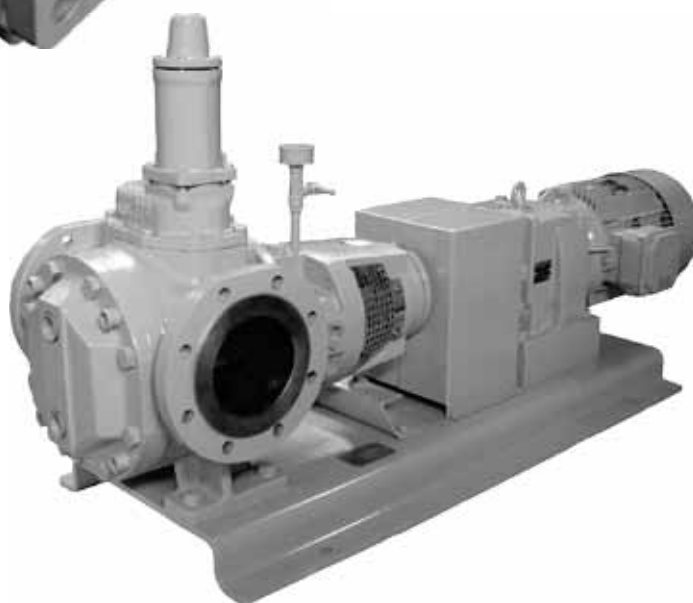
Зъбни помпи с вътрешно зацепване

A.0500.419 – IM-TG GM/6.01 BG (01/2013)

ПРЕВОД НА ОРИГИНАЛНОТО РЪКОВОДСТВО ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ  
ПРОЧЕТЕТЕ И РАЗБЕРЕТЕ ТОВА РЪКОВОДСТВО, ПРЕДИ ДА РАБОТИТЕ ИЛИ ОБСЛУЖВАТЕ ТОЗИ  
ПРОДУКТ.



NOTE! Version is outdated. Please see latest version in English language



# Декларация за съответствие на ЕО

Директива за машините 2006/42/ЕС, Приложение IIA

## Производител

SPX Flow Technology Belgium NV

Evenbroekveld 2-6

BE-9420 Erpe-Mere

Белгия

С настоящето ние декларираме, че

## Зъбните помпи с вътрешно зацепване TopGear серия GM

Типове: TG GM2-25

TG GM3-32

TG GM6-40

TG GM15-50

TG GM23-65

TG GM58-80

TG GM86-100

TG GM185-125

TG GM360-150

независимо дали са доставени без задвижване, или като агрегати със задвижването, съответстват на приложимите разпоредби на Директивата за машините 2006/42/ЕС, Приложение I.

## Декларация на производителя

Директива за машините 2006/42/ЕС, Приложение IIB

Частично комплектуваната помпа (възел Back-Pull-Out - разглобяван отзад), член на продуктовото семейство зъбни помпи с вътрешно зацепване TopGear серия GM, е предназначена за вграждане в специфицираната мотопомпа (възел) и може да бъде въведена в експлоатация след като бъде декларирано, че комплектната машина, част от която е разглежданата помпа, съответства на разпоредбите на Директивата.

Erpe-Mere, 29 декември 2009



Frédéric Mus

Директор

# Съдържание

1.0	Въведение	7
1.1	Общи положения	7
1.2	Получаване, манипулиране и съхранение	7
1.2.1	Получаване	7
1.2.2	Манипулиране	7
1.2.3	Съхранение	7
1.3	Безопасност	8
1.3.1	Общи положения	8
1.3.2	Помпени възли	9
1.3.2.1	Манипулиране на помпен възел	9
1.3.2.2	Монтаж	9
1.3.2.3	Преди въвеждане на помпения възел в експлоатация	10
1.3.2.4	Демонтаж/монтаж на предпазителя на съединителя	10
1.3.2.5	Фирмена табелка – СЕ Декларация за съответствие	10
1.4	Технически означения	11
2.0	Описание на помпата	12
2.1	Описание на типа	12
3.0	Обща информация	16
3.1	Стандартни части на помпата	16
3.2	Принцип на работа	16
3.2.1	Операция самозасмукване	17
3.2.2	Байпасен клапан – Принцип на работа	17
3.3	Шум	17
3.4	Основни характеристики	17
3.5	Основни характеристики	18
3.6	Налягане	19
3.7	Ниво на звука	19
3.7.1	Ниво на звука на помпа без двигател	19
3.7.2	Ниво на звука на помпения възел	20
3.7.3	Въздействия	20
3.8	Опции за материала	20
3.9	Опции за риза	21
3.10	Електрическо подгриване	21
3.11	Вътрешни елементи	22
3.11.1	Материали на втулката	22
3.11.2	Максимални температури на вътрешните елементи	22
3.11.3	Условия за работа при хидродинамично смазване	23
3.11.4	Максимален момент във функция на комбинацията от материалите на вала и ротора на помпата	23
3.12	Масови инерционни моменти	23
3.13	Аксиални и радиални хлабини	23
3.14	Допълнителни хлабини	24
3.15	Хлабина между зъбите на зацепването	25
3.16	Максимален размер на твърдите частици	25
3.17	Уплътнители на вала	25
3.17.1	Салникова набивка	25
3.17.2	Материали за уплътнителни пръстени	25
3.17.3	Механични уплътнения	26
3.17.3.1	Механични уплътнения съгласно EN12756 (DIN24960) – Обща информация	26
3.17.3.2	Механични уплътнения пакетно изпълнение	27
3.17.4	Обърнато изпълнение на набивката, например приложение за шоколад	28

3.18 Байпасен клапан _____	29
3.18.1 Налягане _____	30
3.18.2 Подгряване _____	30
3.18.3 Байпасен клапан – Относителна настройка _____	31
3.18.4 Перспективни изображения в разглобен вид и списъци на частите _____	32
3.18.4.1 Единичен байпасен клапан _____	32
3.18.4.2 Подгрят корпус на пружината _____	33
3.18.4.3 Двоен байпасен клапан _____	33
3.19 Монтаж _____	34
3.19.1 Обща информация _____	34
3.19.2 Местоположение _____	34
3.19.2.1 Къс смукателен тръбопровод _____	34
3.19.2.2 Достъпност _____	34
3.19.2.3 Външен монтаж _____	34
3.19.2.4 Вътрешен монтаж _____	35
3.19.2.5 Устойчивост _____	35
3.19.3 Задвижвания _____	35
3.19.3.1 Пусков момент _____	35
3.19.3.2 Радиално натоварване на края на вала _____	36
3.19.4 Въртене на вала _____	36
3.19.5 Двоен байпасен клапан _____	37
3.19.6 Смукателен и нагнетателен тръбопроводи _____	37
3.19.6.1 Сили и моменти _____	37
3.19.6.2 Тръбопроводи _____	38
3.19.6.3 Спирателни вентили _____	39
3.19.6.4 Решетка _____	39
3.19.7 Вторична тръбопроводна система _____	39
3.19.7.1 Дрениращи тръбопроводи _____	39
3.19.7.2 Подгряващи ризи _____	40
3.19.8 Агент за промиване/охлаждане _____	41
3.19.8.1 Набивка _____	41
3.19.8.2 Единично механично уплътнение _____	42
3.19.8.3 Двойно механично уплътнение – Компоновка тандем _____	42
3.19.8.4 Двойно механично уплътнение - Компоновка гръб с гръб _____	43
3.19.8.5 Механични уплътнения пакетно изпълнение _____	43
3.19.8.6 Вторични съединения _____	44
3.19.9 Насоки за монтаж _____	47
3.19.9.1 Транспорт на помпен възел _____	47
3.19.9.2 Фундамент на помпен възел _____	47
3.19.9.3 Вариатори, предавателна кутия, моторредуктор, мотори _____	47
3.19.9.4 Задвижване с електромотор _____	47
3.19.9.5 Двигатели с вътрешно горене _____	48
3.19.9.6 Съединител на вала _____	48
3.19.9.7 Защита на движещите се части _____	48
3.19.9.8 Електрическо подгряване _____	49
3.20 Ръководство за пускане _____	50
3.20.1 Обща информация _____	50
3.20.2 Почистване на помпата _____	50
3.20.2.1 Почистване на смукателната линия _____	50
3.20.3 Обезвъздушаване и заливане _____	50
3.20.4 Контролна карта - Първоначално пускане в експлоатация _____	51
3.20.5 Пускане в ход _____	52
3.20.6 Спиране _____	52
3.20.7 Ненормална работа _____	52
3.21 Откриване и отстраняване на дефекти _____	53
3.21.1 Инструкции за повторна употреба и бракуване _____	55
3.21.1.1 Повторна употреба _____	55
3.21.1.2 Бракуване _____	55

3.22	Инструкции за поддръжка	56
3.22.1	Общи положения	56
3.22.2	Подготовка	56
3.22.2.1	Околна среда (на място)	56
3.22.2.2	Инструменти	56
3.22.2.3	Спиране	56
3.22.2.4	Безопасност на мотора	56
3.22.2.5	Съхраняване	56
3.22.2.6	Външно почистване	57
3.22.2.7	Електрическа инсталация	57
3.22.2.8	Дрениране течността	57
3.22.2.9	Флуидни контури	58
3.22.2.10	Електрическо подгряване	58
3.22.3	Специфични компоненти	58
3.22.3.1	Гайки и болтове	58
3.22.3.2	Пластмасови и гумени компоненти	58
3.22.3.3	Плоски уплътнения	58
3.22.3.4	Филтър или смукателна решетка	58
3.22.3.5	Антифрикционни лагери	59
3.22.3.6	Плъзгащи лагери	60
3.22.3.7	Уплътнения на вала	61
3.22.4	Разглобяване отпред	63
3.22.5	Разглобяване отзад	63
3.22.6	Регулиране на хлабините	63
3.22.7	Означаване на резбовите съединения.	64
3.22.7.1	Резбово съединение Rp (пример Rp 1/2)	64
3.22.7.2	Резбово съединение G (пример G 1/2)	64
4.0	Инструкции за монтаж и демонтаж	65
4.1	Общи положения	65
4.2	Инструменти	65
4.3	Подготовка	65
4.4	След демонтаж	65
4.5	Антифрикционни лагери	66
4.5.1	Общи положения	66
4.5.2	Демонтаж на помпи TG GM2-25 и TG GM3-32	66
4.5.3	Монтаж на TG GM2-25 и TG GM3-32	66
4.5.4	Демонтаж на помпи TG GM6-40 до TG GM360-150	67
4.5.5	Монтаж на помпи TG GM6-40 до TG GM360-150	67
4.6	Байпасен клапан	68
4.6.1	Демонтаж	68
4.6.2	Монтаж	68
4.7	Електрическо подгряване	69
4.7.1	Общи положения	69
4.7.2	Електрическо подгряване на капака на помпата (в оста на водимото колело)	69
4.7.2.1	Демонтаж	69
4.7.2.2	Монтаж	69
4.7.3	Електрическо отопление около уплътнението на вала (в междинния корпус)	70
4.7.3.1	Демонтаж	70
4.7.3.2	Монтаж	70
4.8	Механично уплътнение	71
4.8.1	Общи положения	71
4.8.2	Подготовка	71
4.8.3	Специални инструменти	71
4.8.4	Общи инструкции за монтажа	72
4.8.5	Монтаж на контратяло	72
4.8.6	Монтаж на въртящата се част	72

4.8.7	Регулиране на механично уплътнение	73
4.8.7.1	GS – Единично механично уплътнение	73
4.8.7.2	GG – Двойно механично уплътнение тандем	77
4.8.7.3	GD – Двойно механично уплътнение "Гръб с гръб"	77
4.8.7.4	GC – Механично уплътнение пакетно изпълнение	79
<b>5.0</b>	<b>Перспективни изображения в разглобен вид и списъци на частите</b>	<b>82</b>
5.1	TG GM2-25 и TG GM3-32	82
5.1.1	Хидравлична част	83
5.1.2	Конзола за лагера	83
5.1.3	Опция свързване с фланци	83
5.1.4	Опция S-риза	84
5.1.4.1	S-риза на капак на помпата	84
5.1.4.2	S-риза около уплътнението на вала	84
5.1.5	Версии уплътнения	84
5.1.5.1	Салникова набивка – PQ	84
5.1.5.2	Единично механично уплътнение – GS	85
5.1.5.3	Двойно механично уплътнение тандем – GG	85
5.1.5.4	Двойно механично уплътнение гръб с гръб – GD	85
5.2	TG GM6-40 до TG GM360-150	86
5.2.1	Хидравлична част	87
5.2.2	Конзола за лагера	87
5.2.3	Опция свързване с фланци	88
5.2.4	Опции за риза и електрическо подгряване	89
5.2.4.1	S-риза на капак на помпата	89
5.2.4.2	S-риза около уплътнението на вала	89
5.2.4.3	T-риза на капака на помпата, с фланцеви съединения	90
5.2.4.4	T-риза около уплътнението на вала, с фланцеви съединения	91
5.2.4.5	Електрическо подгряване на капака на помпата (в оста на водимото зъбно колело)	92
5.2.4.6	Електрическо отопление около уплътнението на вала (в междинния корпус)	93
5.2.5	Опции за уплътнение на вала	94
5.2.5.1	Уплътнителни пръстени PQ с маслен пръстен	94
5.2.5.2	Уплътнителни пръстени PQ без маслен пръстен	94
5.2.5.3	Единично механично уплътнение – GS	94
5.2.5.4	Механично уплътнение пакетно изпълнение – GC	95
5.2.5.5	Двойно механично уплътнение тандем – GG	95
5.2.5.6	Двойно механично уплътнение гръб с гръб – GD	95
5.2.5.7	Обърнато салниково уплътнение – вариант шоколад	96
<b>6.0</b>	<b>Чертежи с размери</b>	<b>97</b>
6.1	Стандартна помпа	97
6.1.1	TG GM2-25 до TG GM6-40	97
6.1.2	TG GM15-50 до TG GM360-150	98
6.2	Фланцеви съединения	99
6.2.1	TG GM2-25 до TG GM6-40	99
6.2.2	TG GM15-50 до TG GM360-150	99
6.3	Ризи – Електрическо подгряване	100
6.3.1	TG GM2-25 до TG GM6-40	100
6.3.2	TG GM15-50 до TG GM360-150	101
6.3.3	Електрическо подгряване	102
6.4	Байпасен клапан	103
6.4.1	Единичен байпасен клапан	103
6.4.2	Двоен байпасен клапан	103
6.4.3	Подгрят байпасен клапан	104
6.5	Конзолна опора	105
6.6	Тегла – Маса	105

# 1.0 Въведение

## 1.1 Общи положения

Настоящото ръководство съдържа необходимата информация за помпите TopGear и трябва да бъде прочетено внимателно преди монтаж, обслужване и поддръжка. Ръководството трябва да бъде лесно достъпно за оператора.

### **Важно!**

Помпата не трябва да бъде използвана за други цели, освен препоръчаните и оферираниите, без консултация с вашия местен доставчик.



Неподходящи за помпата течности могат да причинят повреда на помпения агрегат, с риск от телесни повреди.

## 1.2 Получаване, манипулиране и съхранение


### 1.2.1 Получаване

Премахнете всички опаковъчни материали веднага след доставката. Проверете пратката за повреди веднага след пристигането и се уверете, че фирмената табелка/означението на типа съответства на опаковъчната ведомост и на вашата заявка.

В случай на повреда и/или липсващи части, трябва да се състави доклад и да бъде представен веднага на превозвача. Уведомете вашия местен доставчик.

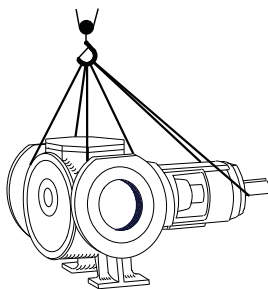
Серийният номер на всички помпи е щампован на фирмената табелка.

Този номер трябва да бъде посочван в цялата кореспонденция с вашия местен доставчик. Първите две цифри на серийния номер посочват годината на производство.

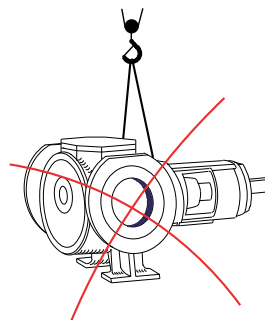
<b>TopGear</b> 	
Model: TG	_____
Serial No:	_____
<b>SPX</b> <small>SPX Flow Technology Belgium NV Evenbroekveld 2-6, BE-9420 Erpe-Mere</small> <b>Johnson Pump</b> <small>www.johnson-pump.com / www.spx.com</small>	

### 1.2.2 Манипулиране

Проверете масата (теглото) на помпения възел. Всички части, тежащи повече от 20 kg, трябва да бъдат повдигани с помощта на такелажни ремъци и подходящи повдигателни съоръжения, например мостов кран или кар. Вижте раздел 6.6 Тегла – маса.



Винаги използвайте два или повече такелажни колана. Уверете се, че те са закрепени по начин да се предотврати плъзгането им. Помпеният възел трябва да бъде в хоризонтално положение.



Никога не вдигайте помпения възел само в две точки на закрепване. Неправилното повдигане може да причини травма и/или повреда на помпения възел.

### 1.2.3 Съхранение

Ако помпата не се въвежда незабавно в експлоатация, валът трябва да се завърта на пълен оборот веднаж на всяка седмица. Това осигурява правилно разпределяне на консервационното масло.



## 1.3 Безопасност

### 1.3.1 Общи положения

#### **Важно!**

Помпата не трябва да бъде използвана за други цели, освен препоръчаните и оферираните, без консултация с вашия местен доставчик.

Помпата трябва винаги да бъде монтирана и използвана в съответствие с националните и местните санитарни наредби и закони, както и наредбите и законите свързани с безопасността.

Когато се доставя помпа/помпен възел клас АTEX, трябва да бъде взето под внимание допълнителното АTEX ръководство



- Винаги обличайте подходящи предпазни дрехи, когато манипулирате помпата.
- Закрепвайте добре помпата, преди да я пуснете, за да избегнете травми и/или повреда на помпения възел.



- Монтирайте спирателни вентили от двете страни на помпата, за да можете да прекъснете входа и изхода преди обслужване и поддръжка. Проверете, за да видите, че помпата може да бъде дренирана, без да нараните някого и без замърсяване на околната среда или близкостоящото оборудване.



- Уверете се, че всички движещи се части са подходящо покрити, за да избегнете травми.
- Всички електромонтажни работи трябва да бъдат извършвани от правоспособен персонал в съответствие с EN60204-1 и/или местните наредби. Инсталирайте заключващ се токопрекъсвач, за да избегнете случайно задвижване. Защитете мотора и другото електрическо оборудване от претоварване чрез подходящо оборудване. На електромоторите трябва да бъде подадено достатъчно охлаждащ въздух.



В среда, където има опасност от експлозия, трябва да се използват взривобезопасни мотори заедно със специални предпазни устройства. Проверете заедно с държавния орган, отговорен за такива предпазни мерки.



- Неправилен монтаж може да предизвика смъртоносни травми.
- Прах, течности и газове, които могат да предизвикат прегряване, късо съединение, корозионни увреждания и пожар, трябва да бъдат държани настрана от моторите и другото оборудване.



- Ако помпата прехвърля течности, опасни за хората или околната среда, трябва да бъде монтиран някакъв контейнер, в който да се събира течът. Всеки (възможен) теч трябва да бъде събран, за да се избегне замърсяването на околната среда.



- Запазвайте видими стрелките и другите символи по помпата.



- Ако повърхностната температура на системата или на нейни части надвишава 60°C, тези области трябва да бъдат маркирани с четлив текст "Гореща повърхност", за да се избегнат изгаряния.



- Помпеният възел не трябва да бъде изложен на резки температурни промени на течността без предварително подгръване/охлаждане. Големите температурни промени могат да предизвикат образуването на пукнатини или експлозия, което на свой ред може да доведе до сериозни наранявания.

- Помпата не трябва да работи извън номиналните си характеристики. Вижте раздел 3.5 Основни характеристики.

- Преди каквато и да е дейност по помпата/системата, трябва да бъде изключено захранването и блокирани стартовите устройства. При работа върху помпения възел, следвайте инструкциите за демонтаж/монтаж, глава 4.0. Ако инструкциите не се изпълняват, помпата или части от нея могат да бъдат повредени. Това също така ще анулира гаранцията.

- Зъбните помпи никога не трябва да работят напълно сухи. Работата на сухо произвежда топлина и може да предизвика повреда на вътрешните части, като плъзгащи лагери и уплътнение на вала. Когато работата на сухо е необходима, помпата трябва да работи за кратко със захранване с течност.

**Забележка!** Трябва да остава малко количество течност в помпата, за да осигури смазване на вътрешните части. Ако има опасност от работа на сухо продължително време, монтирайте съответна защита от работа на сухо. Консултирайте се с вашия местен доставчик.

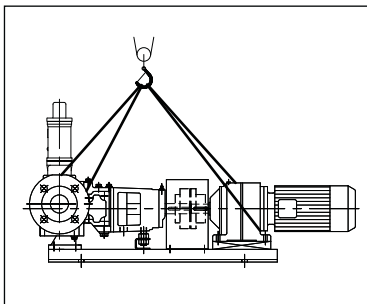
- Ако помпата не работи задоволително, свържете се с вашия местен доставчик.



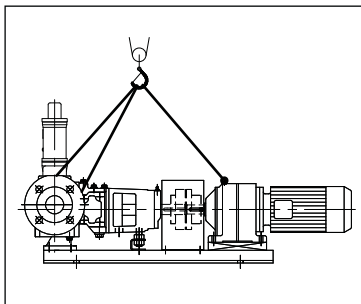
## 1.3.2 Помпени възли

### 1.3.2.1 Манипулиране на помпен възел

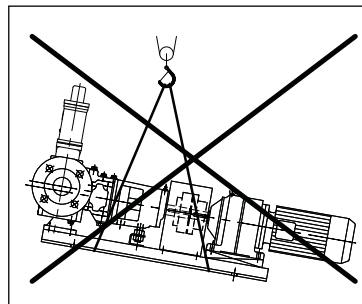
Използвайте мостов кран, мотокар или друго подходящо повдигателно устройство.



Закрепете повдигащите колани около предната част на помпата и задната част на мотора. Уверете се, че товарът е балансиран, преди да предприемете повдигането. **Обърнете внимание!** Винаги използвайте два повдигащи колана.



Ако има уши за повдигане на помпата и мотора, коланите могат да бъдат закрепени към тях. **Обърнете внимание!** Винаги използвайте два повдигащи колана.



**Предупреждение**  
Никога не вдигайте помпения възел само с една точка на закрепване. Неправилното повдигане може да предизвика наранявания и/или повреда на възела.

### 1.3.2.2 Монтаж

Всички помпени възли трябва да бъдат оборудвани със заключващ се аварийен прекъсвач, за да се избегне случайно включване по време на монтаж, поддръжка или друга дейност по възела.



#### **Предупреждение**

Аварийният прекъсвач трябва да бъде изключен и заключен преди извършването на каквато и да е дейност по помпения възел. Случайното пускане може да причини сериозни наранявания.

Помпеният възел трябва да бъде монтиран върху нивелирана повърхност и закрепен с болтове или да бъде оборудван с крака, покрити с каучук.

Свързванията на тръбопроводите към помпата трябва да бъдат без монтажни напрежения, надеждно закрепени към помпата и добре подпрени. Неправилно монтиран тръбопровод може да причини повреда на помпата и системата.



#### **Предупреждение**

Електромоторите трябва да бъдат монтирани от правоспособен персонал, в съответствие с EN60204-1. Неправилен електромонтаж може да причини попадане на помпения възел и системата под напрежение, което може да доведе до смъртоносни наранявания.

Електромоторите трябва да бъдат снабдени с адекватна система за охлаждане. Електромоторите не трябва да бъдат затворени в херметични шкафове, кожуси и т.н.

Прах, течности и газове, които могат да причинят прегряване и пожар, трябва да бъдат отклонявани от мотора.



#### **Предупреждение**

Помпените възли, за да бъдат монтирани в потенциално взривоопасна среда, трябва да бъдат съоръжени с мотор Ех-класа (взривобезопасен). Искрите от статично електричество могат да причинят електрически удари и да възпламенят експлозии. Уверете се, че помпата и системата са правилно заземени. Проверете за съществуващите разпореждания при компетентните органи. Неправилен монтаж може да доведе до смъртоносни наранявания.

### 1.3.2.3 Преди въвеждане на помпения възел в експлоатация

Прочете ръководството за експлоатация и безопасност на помпата. Уверете се, че монтажът е бил направен правилно, съгласно съответното ръководство за помпата.

Проверете центровката на валове на помпата и мотора. Центровката може да е била променена по време на транспорта, повдигането и монтирането на помпения възел. За безопасен демонтаж на предпазителя на съединителя вижте по-долу: Демонтаж/монтаж на предпазителя на съединителя.



#### **Предупреждение**

Помпеният възел не трябва да се използва за други течности, освен тези, за които е препоръчан и продаден. В случай на съмнение, обърнете се към вашия търговски представител. Течности, за които помпата не е подходяща, могат да повредят помпата и други части от възела, както и да причинят наранявания.

### 1.3.2.4 Демонтаж/монтаж на предпазителя на съединителя

Предпазителят на съединителя е неподвижен предпазител, предназначен да предпазва потребителите и оператора да бъдат захванати и наранени от въртящия се вал/ съединител. Помпеният възел се доставя с фабрично монтирани предпазители, със сертифицирана максимална междина в съответствие със стандарта EN 294:1992.



#### **Предупреждение**

Предпазителят на съединителя никога не трябва да се сваля по време на работа. Заклучващият се аварийен прекъсвач трябва да бъде изключен и заключен. Предпазителят на съединителя трябва винаги да се монтира, след като е бил демонтиран. Уверете се също в повторния монтаж на всички допълнителни предпазни кожуси. Има опасност от нараняване, ако предпазителят на съединителя е монтиран неправилно.

- Изключете и заключете ключа на електрозахранването.
- Демонтирайте предпазителя на съединителя.
- Изпълнете работата.
- Монтирайте отново предпазителя на съединителя и всеки друг предпазен кожух. Уверете се, че винтовете са затегнати както трябва.

### 1.3.2.5 Фирмена табелка – CE Декларация за съответствие

Винаги отбелязвайте серийния номер от фирмената табелка заедно с въпросите относно помпения възел, монтажа, поддръжката и т.н.

Когато промените работните условия на помпата, моля свържете се с вашия доставчик, за да осигурите безопасна и надеждна работа на помпата.

Това се отнася също и за модификациите от по-голям мащаб, такива като смяна на мотора или помпата в един съществуващ помпен възел.

	SPX Flow Technology Belgium NV Evenbroekveld 2-6 BE-9420 Erpe-Mere <a href="http://www.johnson-pump.com">www.johnson-pump.com</a> / <a href="http://www.spx.com">www.spx.com</a>	
	<b>Pump type:</b>	
<b>Article No.:</b>		
<b>Unit serial No.:</b>		
<b>Date:</b>		

## 1.4 Технически означения

Величина	Символ	Единица
Динамичен вискозитет	$\mu$	mPa.s = cP (Сантипоаз)
Кинематичен вискозитет	$\nu = \frac{\mu}{\rho}$	$\rho$ = плътност $\frac{[kg]}{[dm^3]}$ $\nu$ = кинематичен вискозитет $[\frac{mm^2}{s}] = cSt$ (сантистокс)
<b>Забележка!</b> В това ръководство се използва само динамичният вискозитет.		
Налягане	$p$	[bar]
	$\Delta p$	Диференциално налягане = [bar]
	$p_m$	Максимално налягане на напорния фланец (проектно налягане) = [bar]
<b>Забележка!</b> В това ръководство, освен ако е посочено друго - налягане е относително налягане [bar].		
Задължителен антикавитационен излишък	NPSHa	Задължителният антикавитационен излишък е пълното абсолютно входно налягане в смукателната връзка на помпата, минус парното налягане на изпомпваната течност. NPSHa се изразява в метри стълб от течността. Задължение на потребителя е да определи NPSHa стойността.
	NPSHr	Минималният антикавитационен излишък е NPSH определено, след тестване и изчисляване, от производителя на помпата, за да се избегне нарушение в работоспособността, във връзка с кавитация в помпата при номинална производителност. NPSHr се измерва при смукателния фланец, в точката, където спадът в дебита се изразява в загуба на налягане от поне 4%.
<b>Забележка!</b> В това ръководство, освен ако е посочено друго, NPSH = NPSHr		
<b>Когато избирате помпа, осигурете NPSHa да е поне с 1 m по-високо от NPSHr.</b>		

## 2.0 Описание на помпата

Помпите TopGear/GM са обемни помпи с вътрешно зацепване. Те са изработени от чугун. Помпите TG GM се състоят от модулните елементи, което позволява разнообразие от конструкции: различни уплътнения на вала (салниково и/или механично уплътнение) подгряващи/охлаждащи ризи (пара или термично масло), различни втулковидни лагери, различни материали за зъбните колела и осите и монтирани байпасни клапани и електрическо подгряване.

### 2.1 Описание на типа

Характеристиките на помпата, кодирани по следния начин, могат да се открият на фирмената табелка.

#### Пример:

TG	GM	58-80	G	2	T	T	UR	6	U	R8	GCD	WV	BV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			12

#### 1. Име на семейството на помпата

TG = TopGear

#### 2. Име на серията на помпата

G = Общо приложение

M = Много опции

#### 3. Хидравлични характеристики, изразени чрез пренасяния обем за 100 оборота (в dm<sup>3</sup>) и номиналния диаметър на отворите (в mm)

TG GM2-25

TG GM3-32

TG GM6-40

TG GM15-50

TG GM23-65

TG GM58-80

TG GM86-100

TG GM185-125

TG GM360-150

#### 4. Материал на помпата

G Помпа от чугун

#### 5. Тип на свързването

1 Резбови съединения

2 PN16 фланци по DIN2533

3 PN20 фланци по ANSI 150 lbs

#### 6. Опции на ризи за капак на помпата

O Капак на помпата без ризи

S Капак на помпа с риза и резбово съединение

T Капак на помпа с риза и фланцево съединение

E1 Електрическо подгряване оста на водимото зъбно колело – коефициент на загубите 15 W/°C/m<sup>2</sup> (вътрешен монтаж) – 110V

E2 Електрическо подгряване оста на водимото зъбно колело – коефициент на загубите 15 W/°C/m<sup>2</sup> (вътрешен монтаж) – 230V

E3 електрическо подгряване оста на водимото зъбно колело – коефициент на загубите 20 W/°C/m<sup>2</sup> (външен монтаж, но защитен) – 110V

E4 електрическо подгряване оста на водимото зъбно колело – коефициент на загубите 20 W/°C/m<sup>2</sup> (външен монтаж, но защитен) – 230V

E5 електрическо подгряване оста на водимото зъбно колело – коефициент на загубите 25 W/°C/m<sup>2</sup> (външен монтаж, незащитен) – 110V

E6 електрическо подгряване оста на водимото зъбно колело – коефициент на загубите 25 W/°C/m<sup>2</sup> (външен монтаж, незащитен) – 230V

## Пример:

TG GM 58-80 G 2 T T UR 6 U R8 GCD WV BV  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

### 7. Опции за риза около уплътнението на лагер

- O Уплътнение на вал без риза
- S Уплътнение на вал с риза и резбово съединение
- T Уплътнение на вал с риза и фланцево съединение
- E1 Електрическо подгряване междинен картер – коефициент на загубите  $15 \text{ W}^\circ\text{C}/\text{m}^2$  (вътрешен монтаж) – 110V
- E2 Електрическо подгряване – коефициент на загубите  $15 \text{ W}^\circ\text{C}/\text{m}^2$  (вътрешен монтаж) – 230V
- E3 електрическо подгряване междинен картер – коефициент на загубите  $20 \text{ W}^\circ\text{C}/\text{m}^2$  (външен монтаж, но защитен) – 110V
- E4 Електрическо подгряване междинен картер – коефициент на загубите  $20 \text{ W}^\circ\text{C}/\text{m}^2$  (външен монтаж, но защитен) – 230V
- E5 Електрическо подгряване междинен картер – коефициент на загубите  $25 \text{ W}^\circ\text{C}/\text{m}^2$  (външен монтаж, незащитен) – 110V
- E6 Електрическо подгряване междинен картер – коефициент на загубите  $25 \text{ W}^\circ\text{C}/\text{m}^2$  (външен монтаж, незащитен) – 230V

### 8. Материали на втулката на водимото зъбно колело и на водимото зъбно колело

- SG Втулка на водимото зъбно колело от закалена стомана с водимо зъбно колело от чугун
- CG Втулка на водимото зъбно колело от графит с водимо зъбно колело от чугун
- BG Втулка на водимото зъбно колело от бронз с водимо зъбно колело от чугун
- HG Втулка на водимото зъбно колело от керамика с водимо зъбно колело от чугун
  
- SS Втулка на водимото зъбно колело от закалена стомана с водимо зъбно колело от стомана
- CS Втулка на водимото зъбно колело от графит с водимо зъбно колело от стомана
- BS Втулка на водимото зъбно колело от бронз с водимо зъбно колело от стомана
- HS Втулка на водимото зъбно колело от керамика с водимо зъбно колело от стомана
- US Втулка на водимото зъбно колело от твърда сплав с водимо зъбно колело от стомана
  
- BR Втулка на водимото зъбно колело от бронз с водимо зъбно колело от неръждаема стомана
- CR Втулка на водимото зъбно колело от графит с водимо зъбно колело от неръждаема стомана
- HR Втулка на водимото зъбно колело от керамика с водимо зъбно колело от неръждаема стомана
- UR Втулка на водимото зъбно колело от твърда сплав с водимо зъбно колело от неръждаема стомана

### 9. Материали на оста на водимото зъбно колело

- 2 Ос на водимото зъбно колело от закалена стомана
- 5 Ос на водимото зъбно колело от нитрирана неръждаема стомана
- 6 Ос на водимото зъбно колело от неръждаема стомана с твърдо покритие

### 10. Материали на втулките на осите

- S Втулка от закалена стомана
- C Втулка от графит
- H Втулка от керамика
- U Втулка от твърда сплав
- B Втулка от бронз

## Пример:

TG GM 58-80 G 2 T T UR 6 U R8 GCD WV BV  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

### 11. Материали на ротора и оста

- G2 Ротор от чугун и вал от закалена стомана  
G5 Ротор от чугун и вал от нитрирана неръждаема стомана  
G6 Ротор от чугун и вал от неръждаема стомана с твърдо покритие за салникова набивка  
G8 Ротор от чугун и вал от неръждаема стомана с твърдо покритие за механично уплътнение
- N2 Ротор от нитриран сферографитен чугун и вал от закалена стомана  
N5 Ротор от нитриран сферографитен чугун и вал от нитрирана неръждаема стомана  
N6 Ротор от нитриран сферографитен чугун и вал от неръждаема стомана с твърдо покритие за салникова набивка  
N8 Ротор от нитриран сферографитен чугун и вал от неръждаема стомана с твърдо покритие за механично уплътнение
- R2 Ротор от неръждаема стомана и вал от закалена стомана  
R5 Ротор от неръждаема стомана и вал от нитрирана неръждаема стомана  
R6 Ротор от неръждаема стомана и вал от неръждаема стомана с твърдо покритие за салникова набивка  
R8 Ротор от неръждаема стомана и вал от неръждаема стомана с твърдо покритие за механично уплътнение

### 12. Компоновки на уплътнението на вала

#### **Версия салникова набивка без маслен пръстен**

- PO TC Пръстени за набивка от PTFE с графит  
PO AW Пръстени за набивка от нишки от бял арамид  
PO CC Пръстени за набивка от графитни нишки  
PO XX Части от версия салникова набивка - пръстени по поръчка

#### **Версия салникова набивка с маслен пръстен**

- PQ TC Пръстени за набивка от PTFE с графит  
PQ AW Пръстени за набивка от нишки от бял арамид  
PQ CC Пръстени за набивка от графитни нишки  
PQ XX Части от версия салникова набивка - пръстени по поръчка

#### **Версия обратна салникова набивка; изпълнение за шоколад**

- PR TC Пръстени за набивка от PTFE с графит  
PR AW Пръстени за набивка от нишки от бял арамид  
PR XX Части от версия салникова набивка - пръстени по поръчка

#### **Единично механично уплътнение Burgmann тип MG12 за приложение с фиксиращ пръстен**

- GS AV Единично механично уплътнение Burgmann MG12; Графит/SiC/FPM (Флуорокарбон)  
GS WV Единично механично уплътнение Burgmann MG12; SiC/SiC/FPM (Флуорокарбон)

#### **Единично механично уплътнение Burgmann тип M7N**

- GS HV Единично механично уплътнение Burgmann M7N; SiC/Графит/FPM (Флуорокарбон)  
GS HT Единично механично уплътнение Burgmann M7N; SiC/Графит/обвивка от PTFE  
GS WV Единично механично уплътнение Burgmann M7N; SiC/SiC/FPM (Флуорокарбон)  
GS WT Единично механично уплътнение Burgmann M7N; PTFE-FFKM

*Забележка: EPDM и FFKM (Chemraz®) комплекти O-пръстени са достъпни при поискване*

#### **Опция единично механично уплътнение без механичното уплътнение**

- GS XX Части за единично уплътнение – уплътнение при поискване

**Пример:**

TG	GM	58-80	G	2	T	T	UR	6	U	R8	GCD	WV	BV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	

**12. Компоновки на уплътнението на оста (продължение)**

***Единично механично уплътнение пакетно изпълнение***

GCT WV      Cartex TN3 (с дроселираща втулка); SiC/SiC/FPM (Флуорокарбон)  
GCT WT      Cartex TN3 (с дроселираща втулка); SiC/SiC/PTFE  
GCQ WV      Cartex QN3 (с маншетно уплътнение); SiC/SiC/FPM (Флуорокарбон)  
GCQ WT      Cartex QN3 (с маншетно уплътнение); SiC/SiC/PTFE

*Забележка: EPDM и FFKM (Chemraz®) комплекти O-пръстени са достъпни при поискване*

***Двойно механично уплътнение пакетно изпълнение***

GCD WV BV    Cartex DN3; SiC/SiC/FPM (Флуорокарбон)-SiC/Carbon/FPM  
(Флуорокарбон)

GCD WT BV    Cartex DN3; SiC/SiC/PTFE-SiC/Графит/FPM (Флуорокарбон)

*Забележка: EPDM и FFKM (Chemraz®) комплекти O-пръстени са достъпни при поискване*

GCX XX XX    Версия пакетно уплътнение без пакетното уплътнение  
(пакетно уплътнение при поискване)

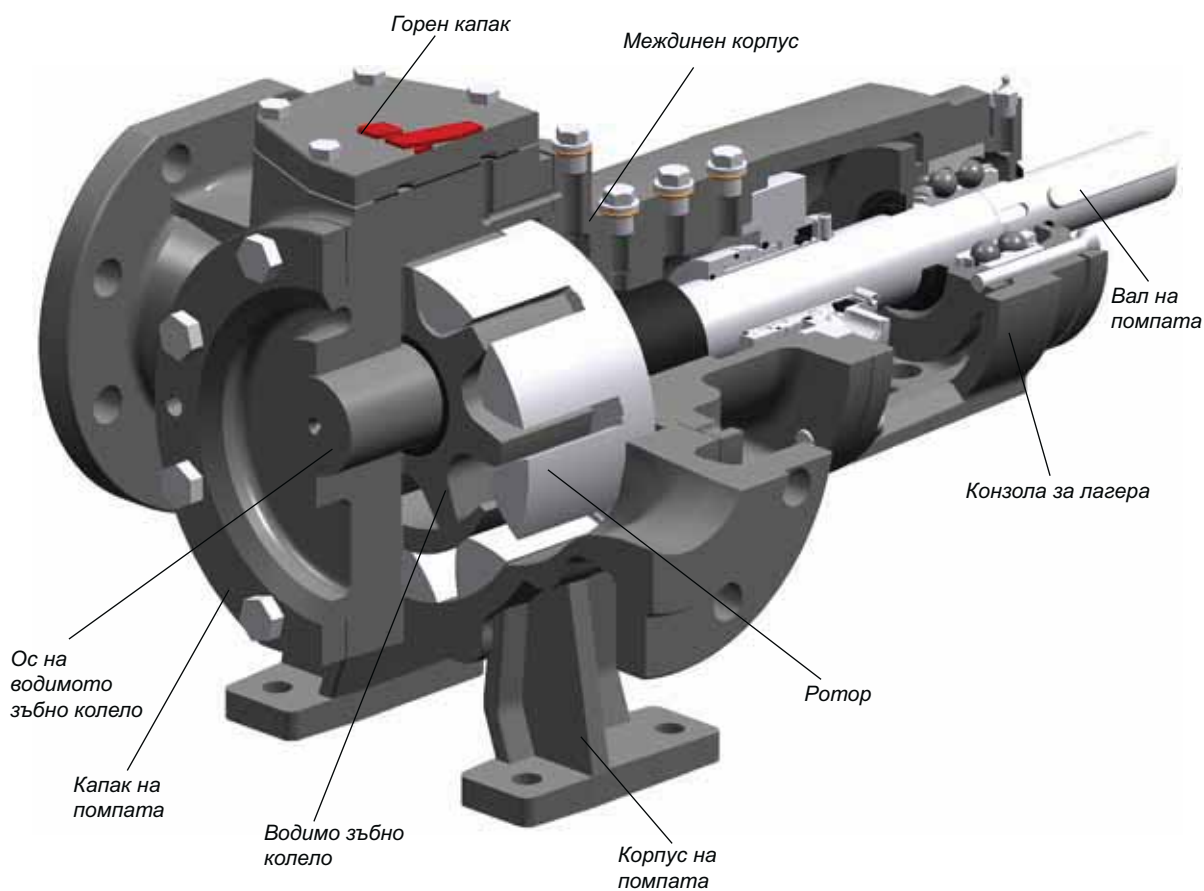
GG XX XX     Двойно механично уплътнение тандем разположение; без механичните  
уплътнения (уплътнения при поискване)

GD XX XX     Двойно механично уплътнение версия гръб с гръб; без механичните  
уплътнения (уплътнения при поискване)

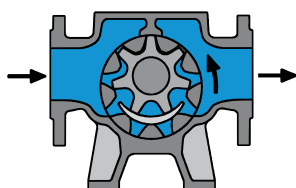
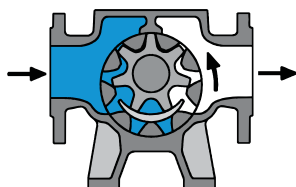
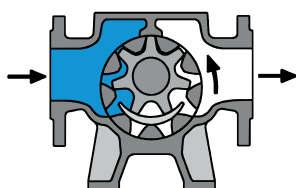


## 3.0 Обща информация

### 3.1 Стандартни части на помпата



### 3.2 Принцип на работа



Реверсирането на въртенето на ротора ще реверсира също потока през помпата.

### 3.2.1 Операция самозасмукване

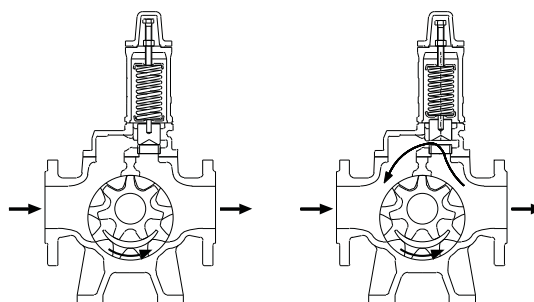
Помпите TopGear са самозасмукващи когато е налице достатъчно течност в помпата, за да запълни хлабините и мъртвото пространство между зъбите. (За операцията самозасмукване вижте също раздел 3.19.6.2 Тръбопроводи).

### 3.2.2 Байпасен клапан – Принцип на работа

Принципът на обемното нагнетяване изисква инсталирането на байпасен клапан, предпазващ помпата срещу свръхналягане. Той може да бъде монтиран на помпата или на инсталацията.

Байпасният клапан ограничава диференциалното налягане ( $\Delta p$ ) между смукателната и напорната части, не максималното налягане в инсталацията.

Например, ако флуидът не може да изтича, когато напорната част на помпата е запушена, свръхналягането може да причини сериозни повреди на помпата. Байпасният клапан осигурява път на изтичане, пренасочвайки флуида обратно към смукателната част, докато се достигне зададеното ниво на налягане.



- Байпасният клапан предпазва помпата срещу свръхналягане само в посоката на потока. Байпасният клапан не осигурява защита срещу свръхналягане, когато помпата се върти в обратната посока. Когато помпата се използва и в двете посоки, необходим е двоен байпасен клапан.
- Отворен байпасен клапан означава, че инсталацията не работи правилно. Помпата трябва да бъде спряна веднага. Открийте и решете проблема преди да рестартирате помпата.
- Когато на помпата не е инсталиран байпасен клапан, трябва да бъдат предвидени други защити срещу свръхналягане.
- **Забележка!** Не използвайте байпасния клапан като регулатор на дебита. Течността ще циркулира само през помпата и бързо ще се нагрее.

Свържете се с вашия местен доставчик, ако е необходим регулатор на дебита.

## 3.3 Шум

Помпите TopGear са обемно-ротационни помпи. Поради контакта между вътрешните части (ротор/зъбно колело), вариации на налягането, и т.н., те генерират повече шум, отколкото например центробежните помпи. Също така шумът, идващ от двигателя и инсталацията, трябва да се вземе предвид.

Щом нивото на шума в работната област може да надмине 85 dB(A), трябва да се сложат защитни слушалки (антифони).

Вижте също раздел 3.7 Ниво на шума.

## 3.4 Основни характеристики

### **Важно!**

Помпата е изчислена за пренос на течност, както е описано в заявката. Свържете се с вашия местен доставчик, ако един или няколко от параметрите на приложението се променят.

Неподходящи за помпата течности могат да причинят повреди на помпата и да създадат опасност от нараняване.

Правилното приложение изисква да бъде взето предвид следното:

Наименование на продукта, концентрацията и плътността му. Вискозитет на продукта, частици в продукта (размер, твърдост, концентрация, форма), чистота на продукта, температура на продукта, входящо и изходящо налягане, скорост на въртене и т.н.

### 3.5 Основни характеристики

Размерът на помпата се посочва чрез обема в литри (или  $\text{dm}^3$ ), преместван за 100 оборота, но закръглен, последван от номиналния диаметър на отвора, изразен в милиметри.

Размер на помпата TG GM	d (mm)	B (mm)	D (mm)	Vs-100 ( $\text{dm}^3$ )	n.max ( $\text{min}^{-1}$ )	n.mot ( $\text{min}^{-1}$ )	Q.th (l/s)	Q.th ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	v.u (m/s)	v.i (m/s)	$\Delta p$ (bar)	p.test (bar)
2-25	25	13,5	65	1,83	1800		0,5	2,0	6,1	0,7	16	24
						1450	0,4	1,6	4,9	0,5		
3-32	32	22	65	2,99	1800		0,9	3,2	6,1	1,1	16	24
						1450	0,7	2,6	4,9	0,9		
6-40	40	28	80	5,8	1800		1,7	6,3	7,5	1,4	16	24
						1450	1,4	5,0	6,1	1,1		
15-50	50	40	100	14,5	1500		3,6	13,1	7,9	1,8	16	24
						1450	3,5	12,6	7,6	1,8		
23-65	65	47	115	22,7	1500		5,7	20,4	9,0	1,7	16	24
						1450	5,5	19,7	8,7	1,7		
58-80	80	60	160	57,6	1050		10,1	36,3	8,8	2,0	16	24
						960	9,2	33,2	8,0	1,8		
86-100	100	75	175	85,8	960	960	13,7	49,4	8,8	1,7	16	24
185-125	125	100	224	185	750		23	83	8,8	1,9	16	24
						725	22	80	8,5	1,8		
360-150	150	125	280	360	600		36	130	8,8	2,0	16	24

#### Легенда

- d : Диаметър на отвора (входен и изходен отвор)
- B : ширина на водимото зъбно колело и дължина на зъба на ротора
- D : външен диаметър на ротора (външен диаметър)
- Vs-100 : изместван обем за 100 оборота
- n.max : максимална допустима скорост на вала в грт
- n.mot : номинална скорост при пряко задвижване с електрически мотор (при честота 50Hz)
- Q.th : теоретичен дебит без вътрешни загуби при диференциално налягане = 0 bar
- v.u : периферна скорост на ротора
- v.i : скорост на течността през отворите при Qth (входен и изходен отвор)
- $\Delta p$  : максимално работно налягане = диференциално налягане
- p.test : изпитателно хидростатично налягане

#### Максимален вискозитет

Тип на уплътнението на вала	Максимален вискозитет (mPa.s *)
<b>Салникова набивка PO, PQ</b>	80 000
<b>Двойно механично уплътнение</b>	
Гръб с гръб – GD и GCD нагнетено	80 000
Тандем – GG и GCD безнапорно	5 000
<b>Единично механично уплътнение</b>	
GS с Burgmann MG12	3 000
GS с Burgmann M7N	5 000
GCQ и GCT пакетно изпълнение	5 000

\*) Забележка:

Числата са за нютониви течности при работна температура. Максималният разрешен вискозитет между плъзгащите се чела на механичното уплътнение зависи от природата на течността (нютонова, пластична и т.н.), скоростта на плъзгане на страните на уплътнението и конструкцията на механичното уплътнение.

## 3.6 Налягане

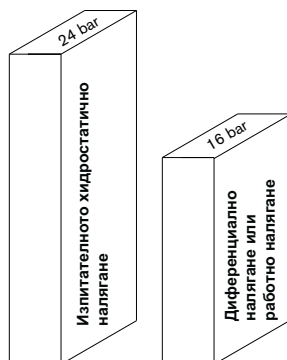
**Диференциално налягане или работно налягане** ( $p$ ) е налягането, при което помпата обикновено работи.

TopGear серия GM има максимално диференциално налягане от 16 bar.

Изпитателното хидростатично налягане е 1,5 пъти диференциалното налягане, т.е.:

TopGear серия GM има изпитателно хидростатично налягане от 24 bar.

Следващата фигура дава графична представа за тези различни видове налягане.



## 3.7 Ниво на звука

### 3.7.1 Ниво на звука на помпа без двигател

**Ниво на акустичното налягане ( $L_{pA}$ )**

Следващата таблица дава обзор на A-претегленото ниво на акустичното налягане,  $L_{pA}$  излъчвано от помпа без задвижване, измерено съгласно ISO3744 и изразено в децибели dB(A). Референтното акустично налягане е 20 $\mu$ Pa.

Стойностите зависят от мястото, където са извършени измерванията, и по тази причина бяха измерени срещу челото на помпата, на разстояние 1 m от помпения капак, и са коригирани за фонов шум и отражения.

Посочените стойности са най-високите измерени стойности при следните работни условия.

- Работно налягане: до 10 bar.
- Изпомпвана среда: вода, вискозитет = 1 mPa.s
- —%  $n_{max}$  = — % максимална скорост на вала

Размери на помпите TG GM	$n_{max}$ (min-1)	Lpa (dB(A))				Ls (dB(A))
		25% $n_{max}$	50% $n_{max}$	75% $n_{max}$	100% $n_{max}$	
2-25	1800	51	62	68	72	9
3-32	1800	53	65	72	76	9
6-40	1800	57	68	76	80	9
15-50	1500	61	72	79	83	9
23-65	1500	63	75	81	85	10
58-80	1050	67	79	85	89	10
86-100	960	69	80	86	90	11
185-125	750	71	82	87	91	11
360-150	600	72	83	89	92	11

**Ниво на акустичната мощност ( $L_{WA}$ )**

Акустичната мощност  $L_{W}$  е мощността, излъчвана от помпата като звукови вълни, и се използва за сравняване нивата на звука от машините. То е акустичното налягане  $L_p$ , което действа на околната повърхност на разстояние 1 m.

$$L_{WA} = L_{pA} + L_s$$

A-претегленото ниво на акустичната мощност  $L_{WA}$  също се изразява в децибели dB(A). Референтната акустична мощност е 1 pW (= 10<sup>-12</sup> W).  $L_s$  е логаритъмът на заобикалящата повърхност на разстояние 1 m от помпата, изразена в dB(A), и е посочено в последната колона на по-горната таблица.

### 3.7.2 Ниво на звука на помпения възел

Нивото на звука на задвижването (мотор, предавка, . . .) трябва да се прибави към нивото на звука на самата помпа, за да се определи общото ниво на звука на помпения възел. Сумата на няколко звукови нива трябва да бъде изчислена логаритмично.

За бързо определяне на общото звуково ниво може да бъде използвана следващата таблица:

$L_1 - L_2$	0	1	2	3	4	5	6
$L[f(L_1 - L_2)]$	3,0	2,5	2,0	1,7	1,4	1,2	1,0

$$L_{total} = L_1 + L_{corrected}$$

където  $L_{total}$  : общото звуково ниво на помпения възел  
 $L_1$  : най-високото звуково ниво  
 $L_2$  : най-ниското звуково ниво  
 $L_{corrected}$  : член, зависещ от разликата между двете нива на звука

За повече от две стойности, този метод може да бъде повторен.

**Пример:** Задвижващ възел :  $L_1 = 79 \text{ dB(A)}$   
Помпа :  $L_2 = 75 \text{ dB(A)}$   
Корекция :  $L_1 - L_2 = 4 \text{ dB(A)}$   
Съгласно таблицата :  $L_{corrected} = 1.4 \text{ dB(A)}$   
 $L_{total} = 79 + 1.4 = 80.4 \text{ dB(A)}$

### 3.7.3 Въздействия

Реалното звуково ниво на помпения възел може по редица причини да се отличава от стойностите, приведени в таблиците по-горе.

- Генерирането на шум намалява, когато се изпомпват течности с висок вискозитет, във връзка с по-доброто смазване и демпфиращи свойства. Освен това съпротивителният момент на водимото зъбно колело нараства благодарение на по-високото течностно триене, което довежда до по-ниски амплитуди на трептенията.
- Генерирането на шум нараства, когато се изпомпват течности с нисък вискозитет, съчетано с ниско работно налягане, понеже водимото зъбно колело може да се движи свободно (по-ниско натоварване, по-ниско течностно триене) и течността не демпфира много.
- Трептенията в тръбопроводите, на фундамента и т.н. ще предизвикат в инсталацията да се генерира повече шум.

## 3.8 Опции за материала

### Максимална температура

Пределната температура на помпите TopGear GM е 300°C, но:

- Максималната температура за размери GM2-25 и GM3-32 е ограничена до 200°C във връзка със сачмен лагер тип 2RS.  
Минималната температура е -20°C.
- Температурните граници трябва да бъдат разглеждани в зависимост от използваните материали за лагерни втулки и уплътнения на вала.

### 3.9 Опции за риза

**S-ризите** са предназначени за използване с наситена пара или с неопасен агент. Те се доставят с цилиндрични резбови съединения съгласно ISO 228-1.

Максимална температура: 200°C

Максимално налягане: 10 bar

За гамата TG GM има няколко конфигурации за риза около уплътнението на вала

Размери на помпите TG GM	Конфигурация с S-риза	Материал
2-25 3-32	Две части, уплътнени с O-пръстен	Чугун GG25
6-40 15-50 23-65	Междинен корпус с капаци	Междинен корпус: GGG40 Капаци: Стомана
58-80 86-100 185-125 360-150	Междинен корпус с ляти интегрирани ризи	Чугун GG25

**T-ризите** са предназначени за използване с термично масло и се отнасят до стандарта за безопасност DIN4754 за пренос на термично масло. Този DIN стандарт определя фланцеви съединения за температури от 50°C нагоре и ризи от пластичен материал за температури от 200°C нагоре. И в двата случая те се доставят в T-дизайн.

T-ризите могат да бъдат използвани за прегрята пара или по-опасни агенти.

Фланците имат специална форма със заварена яка, въз основа на размери PN16.

Максимална температура: 300°C

Максимално налягане при 300°C: 12 bar

### 3.10 Електрическо подгръване

Електрическото подгръване е предназначено специално за изпомпване на битуми, нагрявайки помпата от температурата на околния въздух до около 250°C. То може да бъде използвано с електрозахранване от 110V или 230V.

В случай на други приложения и/или по-ниски или по-високи температури, моля влезте във връзка с вашия местен доставчик.

Електрическото подгръване е налично за капака на помпата (в оста на водимото зъбно колело) и/или в междинния корпус за следните размери и околни среди, вижте таблицата.

Наличие на електрическо подгръване в TopGear серия GM (- : не е налично / + : налично)						
Помпа TG GM размер	Коефициент на загуби 25 W/°C/m <sup>2</sup> Външно незащитено		Коефициент на загуби 20 W/°C/m <sup>2</sup> Външно, но защитено срещу лошо време 1)		Коефициент на загуби 15 W/°C/m <sup>2</sup> Вътрешен монтаж	
	Ос на водимото зъбно колело	Междинен корпус	Ос на водимото зъбно колело	Междинен корпус	Ос на водимото зъбно колело	Междинен корпус
15-50	-	-	-	-	+	-
23-65	-	-	-	-	+	-
58-80	+	+	+	+	+	+
86-100	+	+	+	+	+	+
185-125	+	+	+	+	+	+

1) означава, че дъждът и вятърът не могат да достигнат свободно до помпата, защото е на закрито или е защитена от друго оборудване

## 3.11 Въртешни елементи

### 3.11.1 Материали на втулката

#### Обзор на материалите на втулката и област на приложение

Код на материала		S	C	B	H	U
Материал		Стомана	Графит	Бронз	Керамика	Твърда сплав
Хидродинамично смазване	ако да	до максималното работно налягане = 16 bar				
	ако не	6 bar (*)	10 bar (*)	6 bar (*)	6 bar (*)	10 bar (*)
Устойчивост на корозия		Доста добра	Добра	Доста добра	Отлична	Добра
Устойчивост на абразивно износване		Незначителна	Няма	Няма	Добра	Добра
Разрешена работа на сухо		Не	Да	Умерено	Не	Не
Чувствителност към термичен удар		Не	Не	Не	Да dT<90°C	Не
Устойчивост към образуване на мехури в маслото		Не	> 180°C	Не	Не	Не
Стареене на маслото		Не	Не	> 150°C	Не	Не
Разрешена обработка на храни		Да	Не (антимон)	Не (олово)	Да	Да

(\*) Това не са абсолютни числа. Възможни са по-големи или по-малки стойности в зависимост от приложението, очакваната дълготрайност и т.н.

### 3.11.2 Максимални температури на въртешните елементи

За някои комбинации на материали, общите температурни характеристики трябва да бъдат ограничени. Максималната допустима работна температура на въртешните елементи зависи от комбинацията на използваните материали и техните топлинни разширения и сглобката с натегнатост, за да се държат фиксирани лагерните втулки.

- Някои лагерни втулки имат допълнителен фиксиращ винт. В този случай максималната допустима температура се основава на най-вероятната сглобка с натегнатост.
- В случай че лагерната втулка няма фиксиращ винт, понеже материалът и конструкцията не позволяват концентрация на напреженията, максималната допустима температура се основава на минималната сглобка с натегнатост.

#### Максимална температура (°C) за комбинацията от материалите на лагерната втулка на водимото зъбно колело и водимото зъбно колело

Размери на помпите TG GM	Материали на втулката и зъбното колело (°C)												
	Зъбно колело от чугун G				Зъбно колело от стомана S				Зъбно колело от неръждаема стомана R				
	SG*)	CG	BG	HG	SS*)	CS	BS	HS	US	BR	CR	HR	UR
2-25	200	200	200	200	-	-	-	-	-	200	200	200	200
3-32	200	200	200	200	-	-	-	-	-	200	200	200	200
6-40	300	280	240	240	300	250	300	200	240	300	250	200	240
15-50	300	280	240	240	300	250	300	200	240	300	250	200	240
23-65	300	300	250	240	300	280	300	200	240	300	280	200	240
58-80	300	300	250	240	300	280	300	200	240	300	280	200	240
86-100	300	300	250	280	300	280	300	240	240	300	280	240	240
185-125	300	300	250	300	300	280	300	260	240	300	280	260	240
360-150	300	300	250	300	300	280	300	260	240	300	280	260	240

\*) Забележка: Намаление на твърдостта на стоманената втулка (S) и закалената стоманена ос (2) над 260°C

#### Максимална температура (°C) на лагерната втулка на ротора

Размери на помпите TG GM	Материали на втулката на вала (°C)				
	Корпус G - чугун				
	S*)	C	H	U	B
2-25 / S*)	200	200	200	200	200
3-32 / S*)	200	200	200	200	200
6-40	300	300	300	240	300
15-50	300	300	300	240	300
23-65	300	300	300	240	300
58-80	300	300	300	240	300
86-100	300	300	300	240	300
185-125	300	300	300	240	300
360-150	300	300	300	240	300

\*) Забележка: Намаление на твърдостта на стоманената втулка (S) и закаления стоманен вал (2) над 260°C



### 3.11.3 Условия за работа при хидродинамично смазване

Хидродинамичното смазване може да бъде важен критерий при избора на материал за лагерната втулка.

Ако плъзгащият лагер работи при условия на хидродинамично смазване, няма никакъв контакт между лагерната втулка и оста или вала и дълготрайността нараства значително. Ако няма условия за хидродинамично смазване, плъзгащият лагер прави контакт с оста или вала и трябва да се вземе предвид износването на тези части.

Условието за хидродинамично смазване се изразява със следното равенство:

**Вискозитет \* скорост на вала / диф. налягане  $\geq$  K.hyd**

с: вискозитет [mPa.s]  
 скорост на вала [rpm]  
 диф. налягане [bar]  
 K.hyd = проектантска константа за всеки размер помпа.

Размери на помпите TG GM	K.hyd
2-25	6000
3-32	7500
6-40	5500
15-50	6250
23-65	4000
58-80	3750
86-100	3600
185-125	2500
360-150	2000

### 3.11.4 Максимален момент във функция на комбинацията от материалите на вала и ротора на помпата

Максималният допустим момент е константа, независеща от скоростта, и не може да бъде надвишаван, за да се избегне повреда на помпата, т.е. вала на ротора, възела ротор/вал и зъбите на ротора.

Размери на помпите TG GM	Mn (номинален момент) в Nm			Md (пусков момент) в Nm		
	G Ротор Чугун	N Ротор Нитриран сферографитен чугун	R Ротор Неръждаема стомана	G Ротор Чугун	N Ротор Нитриран сферографитен чугун	R Ротор Неръждаема стомана
2-25	21	–	31	29	–	43
3-32	21	–	31	29	–	43
6-40	67	67	67	94	94	94
15-50	255	255	255	360	360	360
23-65	255	255	255	360	360	360
58-80	390	390	390	550	550	550
86-100	600	600	600	840	840	840
185-125	1300	1300	1300	1820	1820	1820
360-150	2000	2000	2000	2800	2800	2800

Номиналният момент (Mn) трябва да бъде проверяван за нормални условия на работа, както и номиналният момент на монтирания мотор, но преобразуван към скоростта на вала на помпата.

Пусковият момент (Md) не трябва да бъде надвишаван по време на старта. Използвайте тази стойност за настройка на максималния момент на ограничителя на момента, ако е монтиран на вала на помпата.

### 3.12 Масови инерционни моменти

TG GM	2-25	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
J (10 <sup>-3</sup> x kgm <sup>2</sup> )	0,25	0,30	0,75	3,5	6,8	32	54	200	570

### 3.13 Аксиални и радиални хлабини

TG GM	2-25	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
Минимална (µm)	80	80	90	120	125	150	165	190	225
Максимална (µm)	134	134	160	200	215	250	275	320	375

### 3.14 Допълнителни хлабини

За да се третират допълнителните хлабини са дефинирани следните класове хлабина:

- C0 = Капакът на помпата е поставен с минимална аксиална хлабина
- C1 = Стандартна хлабина (не се посочва, защото е стандартна)
- C2 = ~2 x стандартната хлабина
- C3 = 3 x стандартната хлабина

За да се посочат необходимите хлабини, код с четири цифри, xxxx, е даден в заявката. Цифрата "1" винаги съответства на "нормален" и не се имат предвид никакви специални действия.

Посочените в таблиците по-долу числа са средните стойности в микрометри ( $\mu\text{m}$ ).

#### Радиална хлабина на ротора, външния диаметър на зъбното колело - Аксиална хлабина на капачката на помпата

Размер на помпата	C0 ( $\mu\text{m}$ ) аксиална хлабина Капак на помпата настроен на минимум	C1 ( $\mu\text{m}$ ) нормален	C2 ( $\mu\text{m}$ ) = 2.2 x C1	C3 ( $\mu\text{m}$ ) = 3 x C1
Код ротор	1xxx	1xxx	2xxx	3xxx
Код зъбно колело	x1xx	x1xx	x2xx	x3xx
Код на възела на капачката на помпата	xxx0	xxx1	xxx2	xxx3
TG GM2-25	35	107	235	320
TG GM3-32	35	107	235	320
TG GM6-40	40	125	275	375
TG GM15-50	52	160	350	480
TG GM23-65	56	170	375	510
TG GM58-80	66	200	440	600
TG GM86-100	72	220	480	660
TG GM185-125	85	255	560	765
TG GM360-150	100	300	660	900

#### Диаметрална хлабина на оста / втулката на зъбното колело

Размер на помпата	C1 ( $\mu\text{m}$ ) нормална	C2 ( $\mu\text{m}$ ) = 2 x C1	C3 ( $\mu\text{m}$ ) = 3 x C1
Код за адаптиран материал б на оста (2 или 3) *)	xx1x	xx2x	xx3x
Код за втулката за зъбното колело от адаптиран бронз (Y или Z) **)	xx1x	xxYx	xxZx
TG GM2-25	90	180	270
TG GM3-32	90	180	270
TG GM6-40	110	220	330
TG GM15-50	150	300	450
TG GM23-65	160	320	480
TG GM58-80	240	480	720
TG GM86-100	275	550	825
TG GM185-125	325	650	975
TG GM360-150	400	800	1200

Допълнителните хлабини се реализират както следва:

Ротор и зъбно колело:

Чрез допълнителна механична обработка на външния диаметър (код 2, 3); или стандартен = 1

Капак на помпата:

Чрез регулиране по време на монтажа (код 0, 2, 3); или стандартен = 1

Ос на зъбното колело / лагерната втулка: възможни са 2 случая: (стандартен = 1)

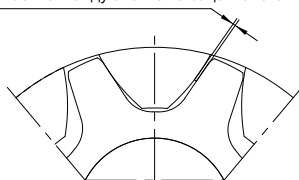
\*) случай 1: чрез доставяне на специална ос (материал б) с адаптиран диаметър на оста (код 2 или 3)

\*\*) случай 2: чрез доставяне на специална бронзова втулка с адаптиран вътрешен диаметър на втулката (код Y или Z).

### 3.15 Хлабина между зъбите на зацепването

TG GM	2-25	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
Минимална (µm)	320	320	320	360	400	400	400	440	440
Максимална (µm)	640	640	640	720	800	800	800	880	880

Хлабина между зъбите на зацепването



### 3.16 Максимален размер на твърдите частици

TG GM	2-25	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
Размер (µm)	80	80	90	120	125	150	165	190	225

### 3.17 Уплътнители на вала

#### 3.17.1 Салникова набивка

Размери на помпите TG GM	2-25 3-32	6-40	15-50 23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
Диаметър на вала	16	22	32	40	45	55	65
Ширина на секцията 5x	6	8	8	10	10	10	10
Ширина на масления пръстен	12	16	16	20	20	20	20

Размери в mm

#### 3.17.2 Материали за уплътнителни пръстени

##### ТС

По-универсално решение.

Плетена салникова набивка, съдържаща нишки от PTFE с встроено графит и смазваща материя (влакна GORE-GFO). Изключително нисък коефициент на триене, добра топлопроводност, висока гъвкавост и обемна стабилност. Подходяща за общи и хранителни приложения.

Температура на прилагане: -200°C до +280°C

Химическа устойчивост: pH 0 – 14

##### AW

Уякчени нишки.

Плетена салникова набивка, състояща се от нишки от бял еластичен синтетичен арамид със смазваща материя без силикон. Устойчива на износване без повреждане на вала, висока плътност на сечението и структурна якост, добри свойства на плъзгане. Използва се, когато е необходима здрава нишка, например решения за захар, полимери, гума, битуми, хартиена промишленост и т.н. Подходяща за хранителни приложения.

Температура на прилагане: -50°C до +250°C

Химическа устойчивост: pH 1 – 13

##### СС

Графитни нишки; работа на сухо; висока температура.

Плетена салникова набивка, състояща се от чисти графитни нишки без импрегниране.

Нисък коефициент на триене и добри свойства при работа на сухо. Използва се като износоустойчива набивка при висока температура.

Подходяща за хранителни приложения.

Температура на прилагане: -60°C до +500°C

Химическа устойчивост: pH 0 – 14

### 3.17.3 Механични уплътнения

#### 3.17.3.1 Механични уплътнения съгласно EN12756 (DIN24960) – Обща информация

В TopGear TG GM версия GS, могат да бъдат вградени механични уплътнения от къс тип KU или от дълъг тип NU. В малките типоразмери помпи GM2-25 и GM3-32 могат да бъдат вградени само от къс тип KU.

В двойните уплътнения вариант GG и GD могат да бъдат вградени само уплътнения от къс тип KU. Двойното механично уплътнение се състои от две независимо избрани единични механични уплътнения.

Ако е избрано двойно механично уплътнение GD тип гръб с гръб, трябва да бъде отделено внимание за аксиалното фиксиране на първото контратяло. Нашите помпи са обезпечени за встроено аксиално фиксиране на контратялото съгласно DIN24960. Точният фиксиращ пръстен трябва да бъде доставен от производителя на механичното уплътнение заедно с уплътненията, защото размерите трябва да се приспособят към формата на контратялото.

Размери на помпите TG GM	2-25 3-32	6-40	15-50 23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
Диаметър на вала	16	22	32	40	45	55	65
Къс DIN 24960	KU016	KU022	KU032	KU040	KU045	KU055	KU065
L-1K (къс KU)	35	37,5	42,5	45	45	47,5	52,5
Дълъг DIN 24960	–	NU022	NU032	NU040	NU045	NU055	NU065
L-1N (дълъг NU)	–	45	55	55	60	70	80

Размери в mm

#### Характеристики

Максималните характеристики, такива като вискозитет, температура и работно налягане зависят от направата на механичното уплътнение и използваните материали.

Следните основни стойности могат да бъдат взети под внимание.

#### Максимални температури на еластомерите

Нитрил (P):	110°C
FPM (Флуорокарбон):	180°C
PTFE (твърд или PTFE покрит):	220°C
Chemraz®:	230°C
Kalrez®:	250°C

\* Kalrez® е регистрирана търговска марка на DuPont Performance Elastomers

#### Максимален вискозитет за типове GS и GG

3000 mPas: За единични механични уплътнения лека конструкция, например Burgmann MG12

5000 mPas: За механични уплътнения с конструкция за висок момент (консултирайте се с производителя).

Максималният допустим вискозитет между плъзгащите се чела на механичното уплътнение зависи от природата на течността (нютонова, пластична и т.н.), скоростта на плъзгане на уплътнителните чела и механичната конструкция.

#### Максимален вискозитет за двойно уплътнение тип GD гръб с гръб:

Обратно на единичните механични уплътнения (GS) или двойните уплътнения в компоновка тандем (GG), плъзгащите се чела на механичното уплътнение тип GD се смазват от преграждаща течност, което позволява да се изпомпват високо вискозни течности.

#### Втора уплътнителна кутия тип GG и GD - максимални температура и налягане:

Максимална температура на втората кутия за механично уплътнение: 250°C

Максимално допустимо налягане на втората кутия за механично уплътнение: 16 bar.

**Забележка!** Налягането преди първото механично уплътнение в изпомпваната среда е по-ниско от напорното налягане.

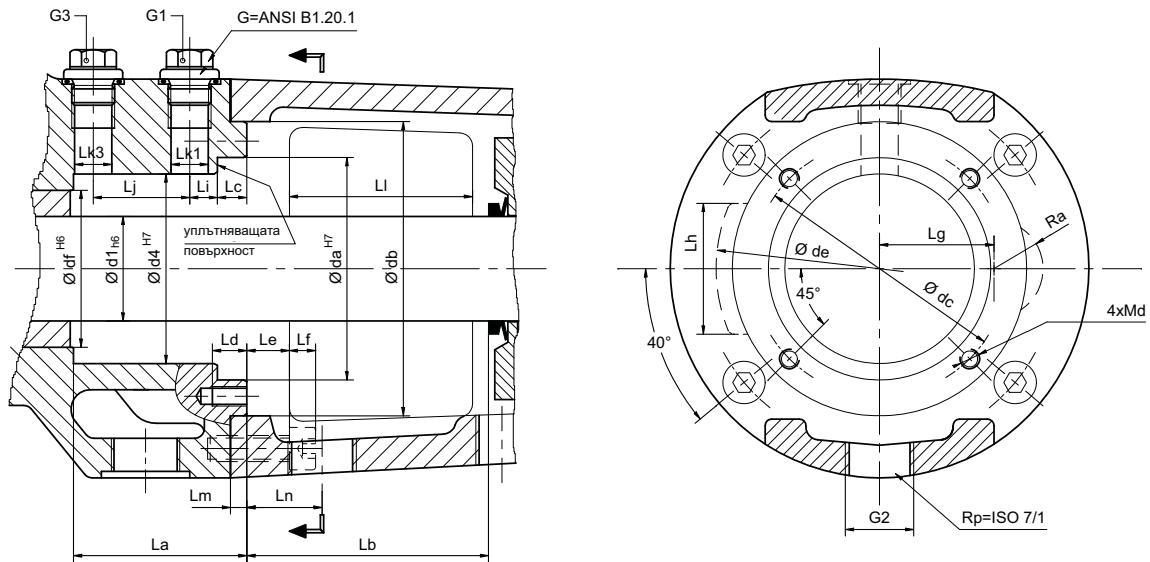
### 3.17.3.2 Механични уплътнения пакетно изпълнение

В TopGear серия GM могат да бъдат вградени универсални механични уплътнения пакетно изпълнение за размери на помпата от GM6-40 до GM360-150.

Възможни са редица функции и по-сложни конструкции, например газови уплътнения, API съответствие и т.н. Влезте във връзка с вашия местен доставчик, ако имате специално приложение или специални въпроси.

Крайната плоча или втулката на механичното уплътнение пакетно изпълнение трябва да бъде приспособена към размерите на конструкцията на помпата TopGear. Вижте фигурата.

Размери на конструкцията



Размери на помпите TG GM	Ød1 [mm]	Ød4 [mm]	Øda [mm]	Ødb [mm]	Ødc [mm]	Øde [mm]	Ødf [mm]	4xMd	La [mm]	Lb [mm]	Lc [mm]	Ld [mm]	Le [mm]	Lf [mm]
2-25	16	32	39	60	49	66	28	4xM6	48	45	11,5	7,5	6	6
3-32	16	32	39	60	49	66	28	4xM6	48	45	11,5	7,5	6	6
6-40	22	45	52	74	62	–	38	4xM6	46	60	6	8,5	12	8
15-50	32	58	68	90	78	–	48	4xM6	53	72	9	9	13	8
23-65	32	58	68	90	78	–	48	4xM6	53	72	9	9	13	8
58-80	40	72	82	110	94	–	58	4xM8	56	90	6	12	15	12
86-100	45	77	87	120	104	–	63	4xM8	55	86	6	12	15	12
185-125	55	90	106	160	124	203	75	4xM8	58	117	6	14	16	16
360-150	65	105	120	170	142	180	88	4xM10	65	118	6	14	19	16

Размери на помпите TG GM	Lg [mm]	Lh [mm]	Ra [mm]	Li [mm]	Lj [mm]	ØLk1 [mm]	ØLk3 [mm]	Li [mm]	Lm [mm]	Ln [mm]	G1	G3	G2
2-25	–	30	–	11,5	20	8,8	40	6	14		G1/8"		G3/8"
3-32	–	30	–	11,5	20	8,8	40	6	14		G1/8"		G3/8"
6-40	–	–	–	8,5	24,5	11,8	62,5	4	18		G1/4"		G3/8"
15-50	35	–	15	8,5	28,5	11,8	56	5	23		G1/4"		G1/2"
23-65	35	–	15	8,5	28,5	11,8	56	5	23		G1/4"		G1/2"
58-80	40	–	23	9,5	30	11,8	19	70	5	30	G1/4"	G1/2"	G3/4"
86-100	45	–	15	9,5	29	11,8	19	70	5	30	G1/4"	G1/2"	G3/4"
185-125	–	95	–	10,5	31	11,8	19	90	6	29	G1/4"	G1/2"	G3/4"
360-150	–	74	–	13	36,5	11,8	19	95	6	36	G1/4"	G1/2"	G3/4"

### 3.17.4 Обърнато изпълнение на набивката, например приложение за шоколад

За приложения за изпомпване на шоколад е проектиран вариантът PR.

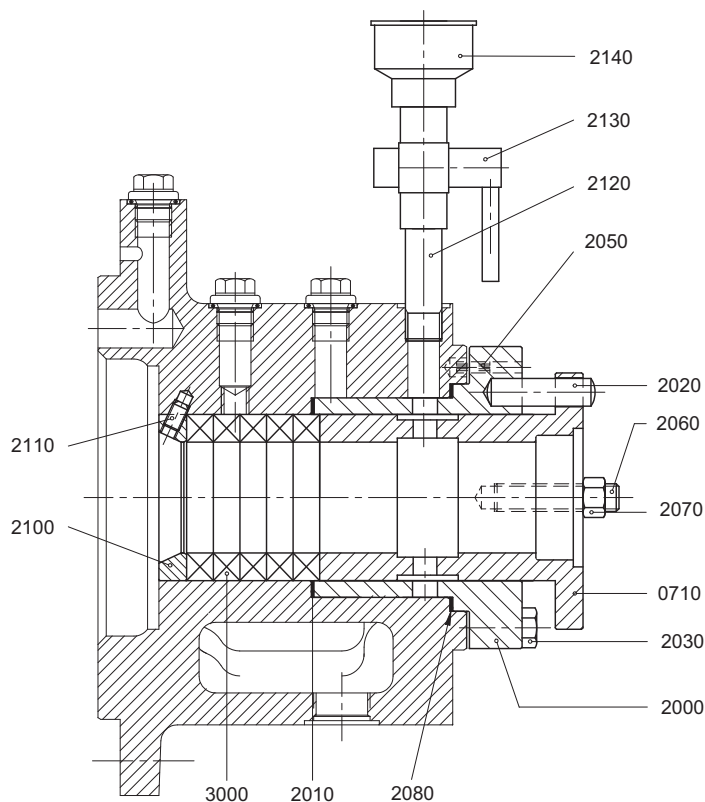
Валът на помпата е уплътнен с помощта на уплътнителни пръстени и бронзовата лагерна втулка на вала е разположена извън изпомпваната среда и е проектирана да работи и като притискаща втулка на салника.

Плъзгащият лагер се г्रेसира чрез външно захранване с грес. Греста трябва да бъде осигурена от крайния потребител поради съвместимостта с изпомпваната течност.

В зависимост от типа на шоколада се дават допълнителни хлабини на ротора, зъбното колело, капака на помпата и плъзгащия лагер на зъбното колело. **За допълнителните хлабини вижте 3.14.**

Размери на помпите TG GM	6-40	15-30 23-65	58-80	86-100	185-125
Диаметър на вала (mm)	22	32	40	45	55
Ширина на секцията (mm)	8	8	10	10	10
Брой на пръстените	4	5	5	5	5

Размери в mm



Обърнато изпълнение

## 3.18 Байпасен клапан

### Пример

V 35 - G 10 H  
1 2 3 4 5

#### 1. Байпасен клапан = V

#### 2. Индикация на типа = диаметър на входящия отвор (в mm)

- |    |   |
|----|---|
| 18 | Размер на байпасен клапан за<br>TG GM2-25, TG GM3-32, TG GM6-40                       |
| 27 | Размер на байпасен клапан за<br>TG GM2-25, TG GM3-32, TG GM6-40TG GM15-50, TG GM23-65 |
| 35 | Размер на байпасен клапан за<br>TG GM58-80  |
| 50 | Размер на байпасен клапан за<br>TG GM86-100, TG GM185-125                             |
| 60 | Размер на байпасен клапан за<br>TG GM360-150  |

#### 3. Материали

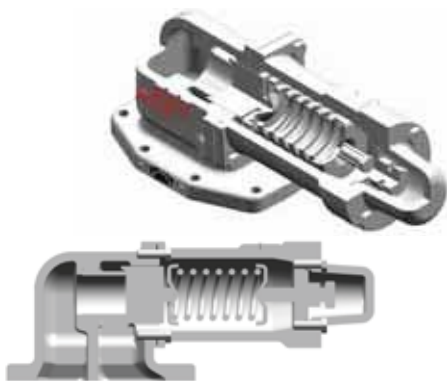
- |   |                          |
|---|--------------------------|
| G | Байпасен клапан от чугун |
|---|--------------------------|

#### 4. Клас на работното налягане

- |    |                           |
|----|---------------------------|
| 4  | Работно налягане 1-4 bar  |
| 6  | Работно налягане 3-6 bar  |
| 10 | Работно налягане 5-10 bar |
| 16 | Работно налягане 9-16 bar |

#### 5. Подгрят корпус на пружината

- |   |   |
|---|---|
| H | Байпасен клапан с подгрят корпус на пружината |
|---|---|



Байпасен клапан - хоризонтален



Байпасен клапан - вертикален



### 3.18.1 Налягане

Байпасните клапани са разделени на 4 класа за работното налягане, т.е. 4, 6, 10 и 16 посочва максималното работно налягане за този клапан. Всеки клас има стандартно зададено налягане с 1 bar над посоченото максимално работно налягане. Зададеното налягане може да бъде установено по-ниско при поискване, но никога по-високо.

Клас на работното налягане	4	6	10	16
Стандартно зададено налягане (bar)	5	7	11	17
Обхват на работното налягане (bar)	1 – 4	3 – 6	5 – 10	9 – 16
Обхват на зададеното налягане (bar)	2 – 5	4 – 7	6 – 11	10 – 17

### 3.18.2 Подгръване

Заварената кутия на пружината е снабдена с 2 резбови съединения. Не са налични фланцови съединения.

Максимална температура: 200°C  
Максимално налягане: 10 bar

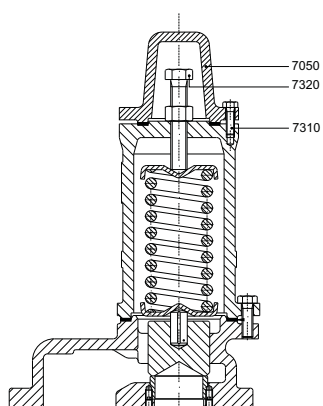
### 3.18.3 Байпасен клапан – Относителна настройка

Настройката на стандартното зададено налягане е извършено в завода.

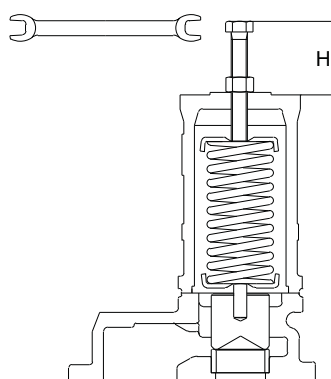
**Забележка!** Когато се тества байпасен клапан, монтиран на помпата, уверете се, че налягането никога не надвишава зададеното налягане на клапана + 2 bar.

За да регулирате стандартното налягане за отваряне, направете следното:

1. Освободете винтовете (7310).
2. Свалете капака (7050).
3. Измерете размера Н.
4. Прочетете коравината на пружината в по-долната таблица и определете разстоянието, на което трябва да бъде отвит или завит регулиращият болт (7320).



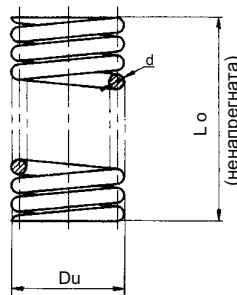
Вертикален байпасен клапан



Модификация на настроеното налягане

#### Коравина на пружината - Байпасен клапан

Размери на помпите TG GM		Размери на пружината				
		Клас на налягането	Du mm	d mm	Lo mm	p/f bar/mm
2-25 3-32 6-40	Хоризонтален	4	25,5	3,0	64	0,26
		6	25,5	3,5	66	0,43
		10	25,5	4,5	60	1,72
		16	25,5	4,5	60	1,72
15-50 23-65	Хоризонтален	4	37,0	4,5	93	0,21
		6	37,0	4,5	93	0,21
		10	36,5	6,0	90	0,81
58-80	Вертикален	4	49,0	7,0	124	0,32
		6	49,0	7,0	124	0,32
		10	48,6	8,0	124	0,66
		16	48,6	8,0	124	0,66
86-100 185-125	Вертикален	4	49,0	7,0	124	0,16
		6	48,6	8,0	124	0,33
		10	49,0	9,0	120	0,55
		16	62	11	109	0,86
360-150	Вертикален	4	82	11	200	0,12
		6	82	11	200	0,12
		10	84	12	200	0,19
		16	88	14	200	0,32



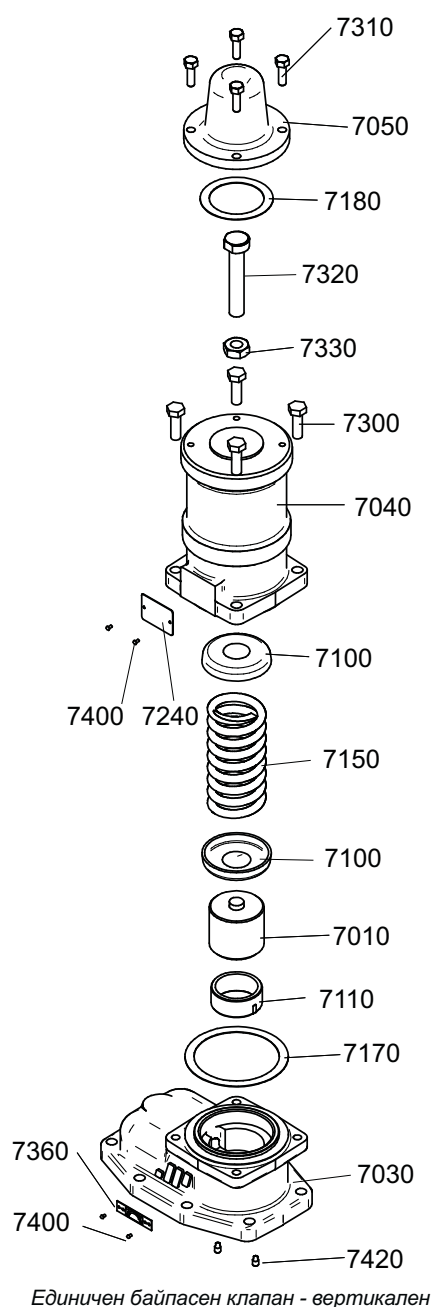
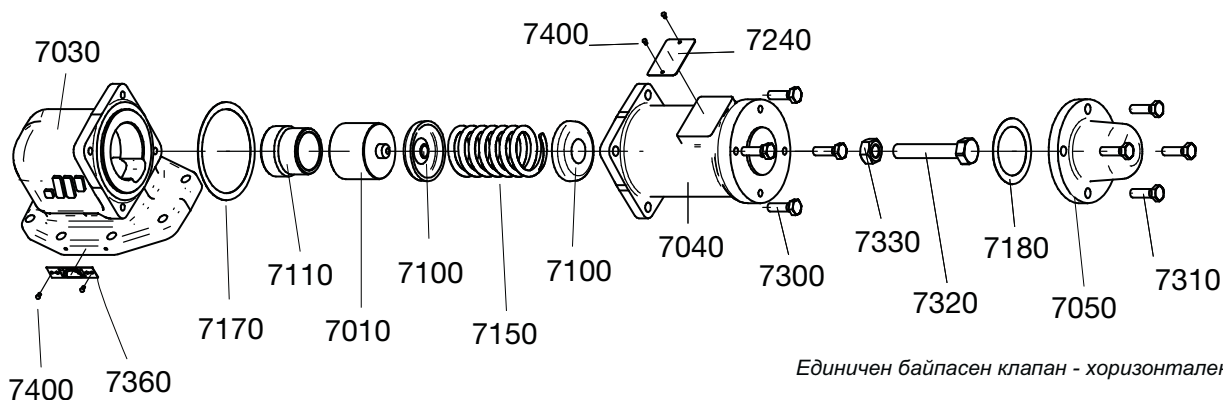
#### **Забележка!**

Коравината на пружината p/f зависи от размерите на пружината. Препоръчва се да се проверят размерите преди настройка на налягането.

Когато байпасният клапан не функционира правилно, помпата трябва незабавно да бъде извадена от работа. Байпасният клапан трябва да бъде проверен от вашия местен доставчик.

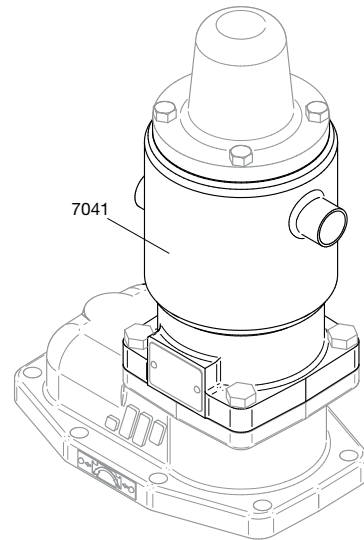
### 3.18.4 Перспективни изображения в разглобен вид и списъци на частите

#### 3.18.4.1 Единичен байпасен клапан



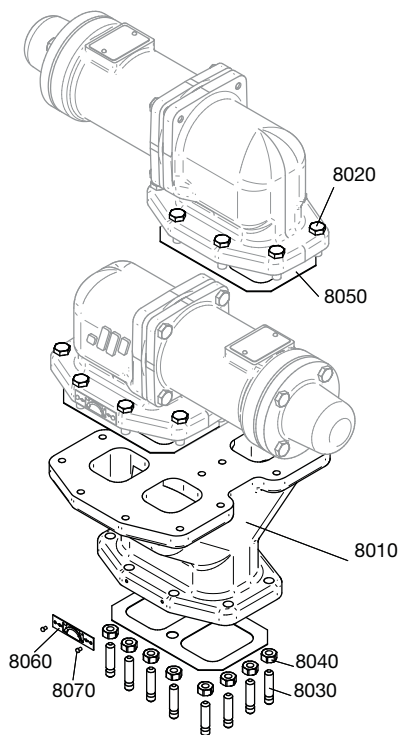
Поз.	Описание	V18	V27	V35	V50	V60	Профилактичен	Основен ремонт
7010	Клапан комплект	1	1	1	1	1		
7030	Корпус на клапана	1	1	1	1	1		
7040	Корпус на пружината	1	1	1	1	1		
7050	Капак	1	1	1	1	1		
7100	Опорен диск на пружината	2	2	2	2	2		
7110	Легло на клапана	1	1	1	1	1		
7150	Пружина	1	1	1	1	1		
7170	Плоско уплътнение	1	1	1	1	1	x	x
7180	Плоско уплътнение	1	1	1	1	1	x	x
7240	Фирмена табелка	1	1	1	1	1		
7300	Винт	3	4	4	4	4		
7310	Винт	3	4	4	4	4		
7320	Регулиращ винт	1	1	1	1	1		
7330	Шестоъгълна гайка	1	1	1	1	1		
7360	Табелка със стрелка	1	1	1	1	1		
7400	Нит	4	4	4	4	4		
7420	Фиксиращ винт	-	-	2	2	2		

### 3.18.4.2 Подгрят корпус на пружината

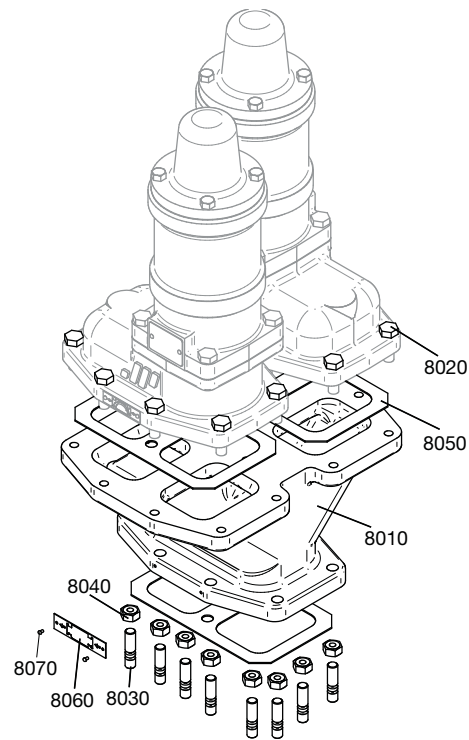


Поз.	Описание	V18	V27	V35	V50	V60	Профилактичен	Основен ремонт
7041	Подгрят корпус на пружината	няма	1	1	1	1		

### 3.18.4.3 Двоен байпасен клапан



Двоен байпасен клапан - хоризонтален



Двоен байпасен клапан - вертикален

Поз.	Описание	V18	V27	V35	V50	V60	Профилактичен	Основен ремонт
8010	Y-корпус		1	1	1	1		
8020	Винт с цилиндрична глава		16	16	16	16		
8030	Шпилка		8	8	8	8		
8040	Шестоъгълна гайка	няма	8	8	8	8		
8050	Плоско уплътнение		3	3	3	3	x	x
8060	Табелка със стрелка		1	1	1	1		
8070	Нит		2	2	2	2		

## 3.19 Монтаж

### 3.19.1 Обща информация

Това ръководство дава основните инструкции, които трябва да се съблюдават по време на монтажа на помпата. Следователно е важно това ръководство да се прочете от отговорния персонал преди монтажа и по-късно да бъде запазено достъпно в района на монтажа.

Инструкциите съдържат полезна и важна информация, позволяваща правилен монтаж на помпата/помпения възел. Също така те съдържат важна информация, за да се предотвратят възможни нещастни случаи и сериозни повреди преди пускане в експлоатация и по време на работата на инсталацията.



Неспазване на инструкциите за безопасност може да причини риск за персонала, както и за околната среда и машината, и в резултат до загуба на всякакви права за предявяване на иск за обезщетение.

Наложително е прикрепените към машината символи, например стрелка, посочваща посоката на въртене, или символи, посочващи свързванията за флуидите, да бъдат видими и да останат четливи.

### 3.19.2 Местоположение

#### 3.19.2.1 Къс смукателен тръбопровод

Разположете помпата/помпения възел толкова близко, колкото е възможно до източника на течност и, ако е възможно, по-ниско от нивото на захранване с течност. Колкото са по-добри условията на всмукване, толкова по-добри са характеристиките на помпата. Вижте също раздел 3.19.6.2 Тръбопроводи.

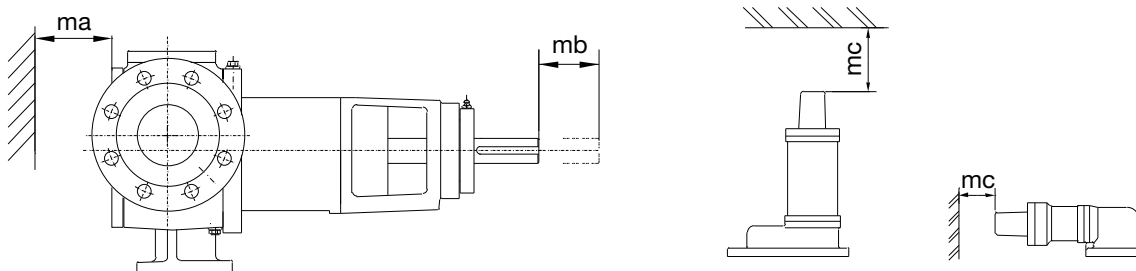
#### 3.19.2.2 Достъпност

Трябва да бъде оставено достатъчно пространство около помпата/помпения възел, за да позволява надлежна инспекция, изолация на помпата и поддръжка.

Трябва да бъде оставено достатъчно място пред помпата, за да се позволи демонтаж на капака на помпата, междинното зъбно колело и неговата ос.

- За освобождаване на капака на помпата, вижте размер **ma**
- За демонтаж на въртящите се детайли (вал на помпата и уплътнение) вижте размер **mb**
- За регулиране на налягането на байпасния клапан, вижте размер **mc**

За размерите **ma**, **mb**, **mc** вижте глава 6.0.



Наложително е устройството за управление на помпата и/или помпения възел да е винаги достъпно (също по време на работа).

#### 3.19.2.3 Външен монтаж

Помпата TopGear може да бъде монтирана на открито, сачмените лагери са уплътнени чрез V-пръстени, защитаващи помпата срещу капеща вода. При много влажни условия ние препоръчваме да се монтира покрив.

### 3.19.2.4 Вътрешен монтаж

Разположете помпата така, че моторът може да бъде вентилиран както трябва. Подгответе моторът за работа съгласно инструкциите на производителя му.



Когато се изпомпват запалими или взривоопасни продукти, трябва да бъде предвидено съответно заземяване. Компонентите на възела трябва да бъдат свързани със заземяващи мостове, за да са намали опасността вследствие на статичното електричество.

Използвайте електромотори във взривобезопасно изпълнение в съответствие с местното законодателство. Предвидете подходящи съединители и предпазители за съединителите.

#### Прекалено високи температури



В зависимост от изпомпвания флуид, може да се срещнат високи температури вътре и около помпата. От 60°C нагоре отговорните лица трябва да предвидят необходимите защитни средства и да поставят бележки "Гореща повърхност".

Когато се изолира помпеният възел, обезпечете адекватно охлаждане на лагерната кутия. Това е необходимо за охлаждане на лагерите и греста от конзолата за лагера (вижте 3.19.9.7 Предпазване на движещите се части).



Защитете потребителя срещу течове и възможни потоци течност.

### 3.19.2.5 Устойчивост

#### Фундамент

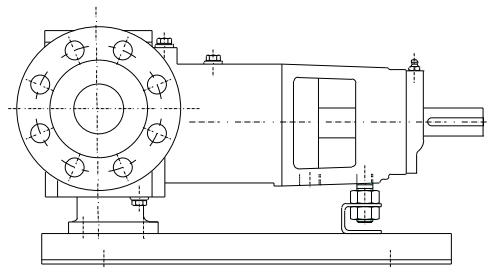
Помпеният възел трябва да бъде монтиран на опорна плоча или на рама, перфектно нивелирана на нивото на фундамента. Фундаментът трябва да бъде корав, нивелиран, плосък, свободен от трептения, за да се гарантира правилна центровка на помпата/ задвижването по време на работа. Вижте също раздел 3.19.9 Насоки за монтаж и раздел 3.19.9.6 Съединител на вала.

#### Хоризонтален монтаж

Помпата трябва да бъде монтирана хоризонтално на обща основа. Други видове монтаж влияят на дренването, заливането и функционирането на механичното уплътнение и т.н. Ако помпата/помпеният възел са монтирани различно, свържете се с вашия местен доставчик.

#### Опора

Въпреки че общата основа под корпуса на помпата я прави много стабилна, поставена е допълнителна опора под конзолата за лагера. Специално, когато задвижването е с клиновидни ремъци и/или двигател с вътрешно горене, тази допълнителна опора близо до съединителя е необходима. Тя е предназначена да поема силите от ремъка и трептенията, като позволява вала на помпата да се разширява свободно по оста си.



### 3.19.3 Задвижвания

Ако помпата е доставена със свободен вал, потребителят отговаря за задвижването и неговото свързване с помпата. Потребителят трябва също така да предвиди предпазители за движещите се части. Вижте също раздел 3.19.9 Насоки за монтаж.

#### 3.19.3.1 Пусков момент

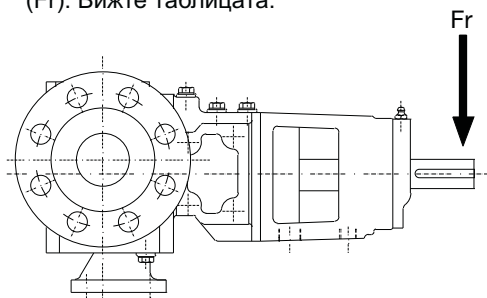
- Пусковият момент на зъбни помпи с вътрешно зацепване е почти еднакъв с номиналния момент.
- Погрижете се моторът да има достатъчно голям пусков момент. По тази причина изберете мотор с мощност с 25% по-голяма от потреблението на мощност от помпата.

**Забележка!** Задвижване с механичен вариатор изисква проверка за разполагаем момент при ниска и висока скорост.

- Честотните инвертори може да имат ограничен пусков момент.
- Проверете също, че максималният допустим момент на вала на помпата не е надвишен (вижте раздел 3.11.4). В критични случаи трябва да се предвиди ограничител на момента като плъзгащ или разделящ съединител.

### 3.19.3.2 Радиално натоварване на края на вала

Край на вала на помпата може да бъде радиално натоварен с максимална радиална сила ( $F_r$ ). Вижте таблицата.



Размери на помпите TG GM	$F_r$ (N) - max
2-25/3-32	400
6-40	700
15-50/23-65	1000
58-80/86-100	2000
185-125	3000
360-150	6000

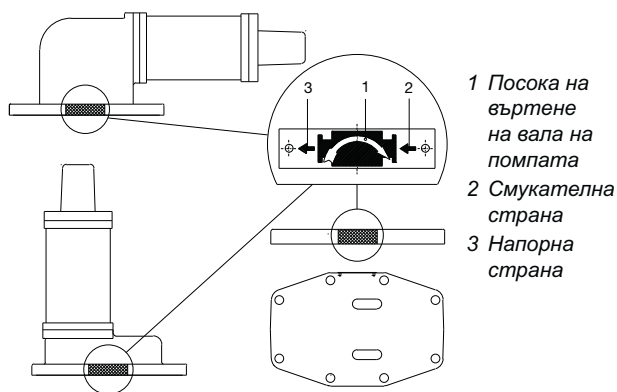
- Тази сила е изчислена на базата на максималния допустим момент и максималното допустимо работно налягане на помпата.
- В случай на пряко задвижване с еластичен съединител, посочените сили не ще бъдат надвишени, когато помпата и задвижването са добре центровани.
- Започвайки от TG GM15-50, може да бъде използвано задвижване с клиновидни ремъци.

#### **В случай на задвижване с клиновидни ремъци**

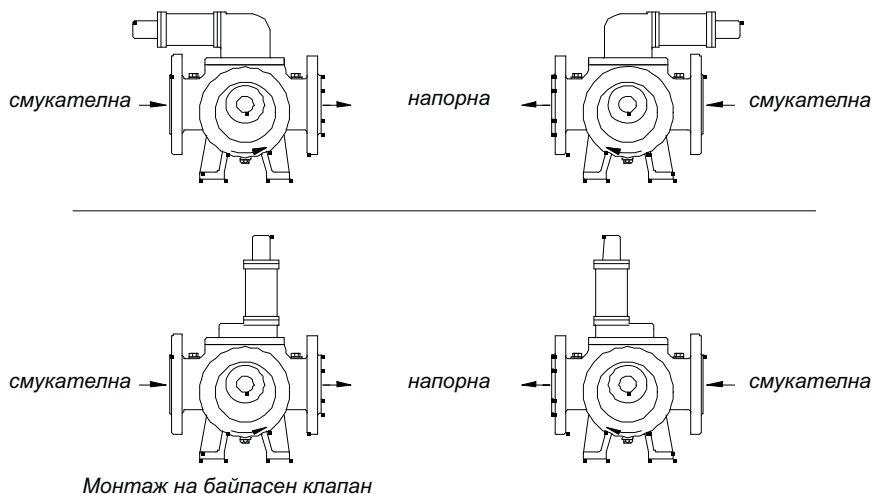
Максималната допустима радиална сила  $F_r$ , посочена в таблицата, може да бъде избрана по-висока, но трябва да бъде изчислена за всеки отделен случай в зависимост от налягането, момента и размера на шайбата. Обърнете се към вашия местен доставчик за съвет.

### 3.19.4 Въртене на вала

Посоката на въртене на вала определя коя страна на помпата е смукателна и коя е напорна. Зависимостта между посоката на въртене и смукателна/напорна страна е посочена чрез табелка със стрелка, закрепена на байпасния клапан или на горния капак. Малките стрелки 2 и 3 посочват посоката на потока на изпомпваната течност. Винаги се уверявайте, че помпата се върти в посоката, посочена със стрелката на табелката.



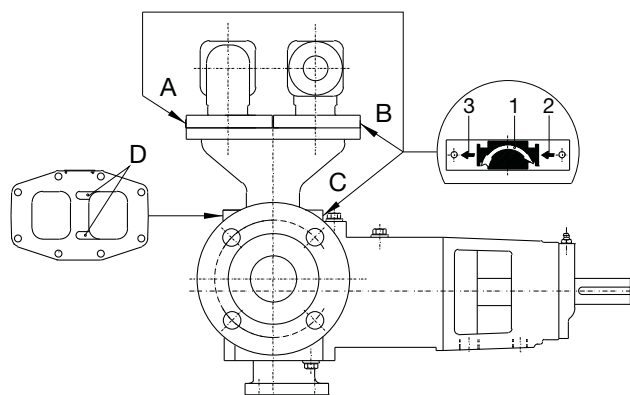
Ако помпата се върти в обратната посока, байпасният клапан или горният капак трябва да бъде демонтиран и завъртян на  $180^\circ$ . Ако помпата се върти и в двете посоки, необходим е двоен байпасен клапан.



### 3.19.5 Двоен байпасен клапан

Когато е монтиран двоен байпасен клапан, се прикрепват три табелки със стрелки - по една за всеки клапан (А и В), посочващи посоката на потока течност за всеки клапан (малки стрелки 2 и 3), и една на Y-корпуса (С), посочваща най-благоприятното направление на въртене на помпата (стрелка 1).

Двата канала за връщане към смукателя (D) ще подпомогнат евакуацията на въздуха или газовете по време на пуска или докато работи. Тъй като те работят само при едно направление на въртене, Y-корпусът трябва да бъде разположен по такъв начин, че каналите за връщане към смукателя (D) са разположени към по-често изискваната смукателна страна. При съмнение, свържете се с вашия местен доставчик.

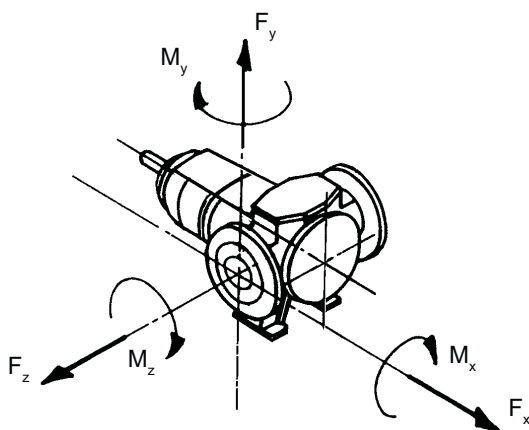


Проверете, че байпасните клапани са монтирани в обратни посоки един спрямо друг, така че табелките със стрелка на байпасните клапани (А и В) посочват противоположни посоки за потока течност.

### 3.19.6 Смукателен и нагнетателен тръбопроводи

#### 3.19.6.1 Сили и моменти

**Забележка!** Прекомерни сили и моменти, получавани от тръбопроводната система на гърловините с фланци, може да причини механична повреда на помпата или помпения възел. По тази причина тръбопроводите трябва да бъдат свързани в една права, ограничавайки силите върху съединенията на помпата. Подпрете тръбопроводите и се уверете, че те остават свободни от напрежение по време на работата на помпата.



Размери на помпите TG GM	$F_{x,y,z}$ (N)	$M_{x,y,z}$ (Nm)
2-25	2000	315
3-32	2050	325
6-40	2200	385
15-50	2600	675
23-65	2900	800
58-80	3550	1375
86-100	4100	1750
185-125	5900	3750
360-150	10600	7150

Вижте таблицата за максималните допустими сили ( $F_{x,y,z}$ ) и моменти ( $M_{x,y,z}$ ) на фланците на гърловините с помпа на масивен фундамент (например тампонирана опорна плоча или корава рама).

Когато се изпомпват горещи течности, трябва да се обърне внимание на силите и моменти, предизвикани от топлинното разширение, в който случай трябва да се монтират компенсационни възли.

Проверете след свързването дали валът може да се върти свободно.



### 3.19.6.2 Тръбопроводи

- Използвайте тръбопроводи с диаметър равен на диаметъра на свързващите отвори и възможно най-къси.
- Диаметърът на тръбата трябва да бъде изчислен във функция на параметрите на течността и инсталацията. Ако е необходимо, използвайте по-големи диаметри, за да ограничите загубите на налягане.
- Ако изпомпваната течност е вискозна, загубите на налягане в смукателната и напорната линии могат да нараснат значително. Други компоненти на тръбопроводната система, като клапани, колена, решетки, филтри и клапан на долния край на смукателния тръбопровод също могат да причинят загуба на налягане.
- Диаметрите, дължината на тръбопроводите и другите компоненти трябва да бъдат избрани по такъв начин, че помпата да работи, без да причинява механични повреди на помпата/помпения възел, вземайки предвид минималното необходимо входящо налягане, максималното допустимо работно налягане и мощността и момента на монтирания мотор.
- Проверете затягането на тръбите след свързването.

#### Смукателен тръбопровод

- Течностите трябва за предпочитане да влизат в помпата от ниво, по-високо, отколкото нивото на помпата. В случай, когато течността трябва да се изсмуква от ниво, по-ниско от нивото на помпата, наклонената смукателна тръба трябва да се изкачва непрекъснато нагоре към помпата, без въздушни джобове.
- Твърде малък диаметър или твърде дълга смукателна тръба, твърде малка или блокирана решетка ще увеличат загубите на налягане, така че NPSH<sub>a</sub> (NPSH<sub>a</sub> разполагаемо) става по-малко отколкото NPSH (NPSH необходимо).  
Ще се появи кавитация, причиняваща шум и трептения. Не са изключени механични повреди на помпата и помпения възел.
- Когато са монтирани смукателна решетка или филтър на входа на смукателната линия, загубите на налягане в смукателната линия трябва да бъдат проверявани постоянно. Също проверявайте дали входното налягане при смукателния фланец на помпата от друга страна е достатъчно високо.
- Когато помпата работи в двете направления, загубите на налягане трябва да се изчисляват и за двете направления.

#### Работа със самозаливане

При пускане трябва да е налице достатъчно течност в помпата, запълваща вътрешните хлабини и мъртви обеми, позволявайки на помпата да създаде разлика в налягане.

Следователно, за изпомпване на ниско вискозни течности трябва да се монтира клапан със същия или по-голям диаметър на долния край на смукателния тръбопровод или помпата може да бъде монтирана без клапан, но с U-коляно.

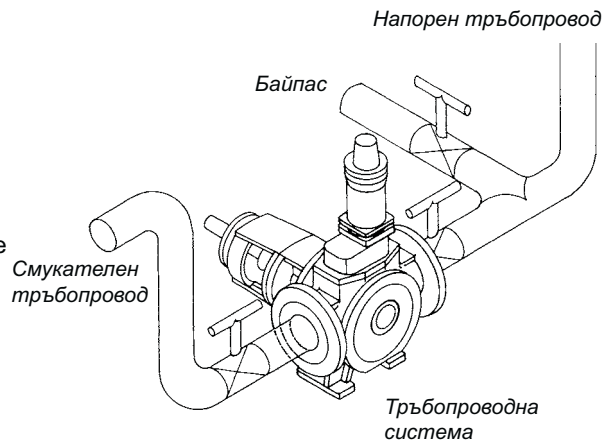
**Забележка!** Клапан на долния край на смукателния тръбопровод не се препоръчва, когато се изпомпват високо вискозни течности.

- За да се отстрани въздухът и газовете от смукателния тръбопровод, противоналягането при напорната страна трябва да бъде намалено. В случай на работа със самозаливане, пускът на помпата трябва да се изпълнява с отворен и празен напорен тръбопровод, позволяващ изпускането на въздуха или газовете при ниско обратно налягане.
- Друга възможност, в случай на дълги тръбопроводи или когато е монтиран възвратен вентил на напорния тръбопровод, е да се монтира байпас със спирателен вентил близо до напорната страна на помпата. Този вентил ще бъде отворен в случай на самозаливане и ще позволи изпомпване на въздуха или газа при ниско обратно налягане. Байпасът трябва да отвежда назад към захранващия резервоар - не към смукателния отвор.

### 3.19.6.3 Спирателни вентили

За да се позволи съответната поддръжка, е необходимо да има възможност да се изолира помпата. Изолирането трябва да бъде направено чрез монтирането на вентили в смукателната и напорната линии.

- Тези вентили трябва да имат цилиндричен проход със същия диаметър като тръбопроводната система (пълнен светъл отвор). (Шибъри или сачмени вентили са за предпочитане).
- Когато помпата работи, вентилите трябва да бъдат напълно отворени. Дебитът никога не трябва да се регулира с помощта на затварянето на вентилите в смукателния или напорния тръбопровод. Той трябва да бъде регулиран чрез промяна скоростта на вала или чрез пренасочване на флуида през байпас обратно към хранящия резервоар.



### 3.19.6.4 Решетка

Чужди частици мога да увредят сериозно помпата. Избягвайте навлизането на тези частици чрез монтажа на решетка.

- Когато се избира решетка, трябва да бъде отделено внимание на размера на отворите, така че загубите на налягане да бъдат минимални. Напречното сечение на решетката трябва да бъде три пъти това на смукателния тръбопровод.
- Монтирайте решетката по такъв начин, че да са възможни поддръжката и почистването.
- Уверете се, че спадането на налягане в решетката е изчислено с точния вискозитет. Подгрявайте решетката, ако е необходимо, за да намалите вискозитета и спадането на налягане.

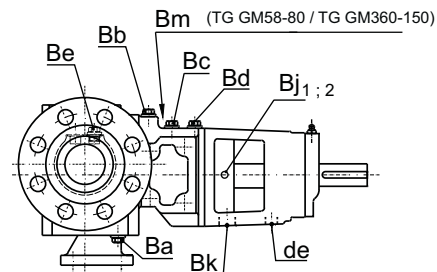
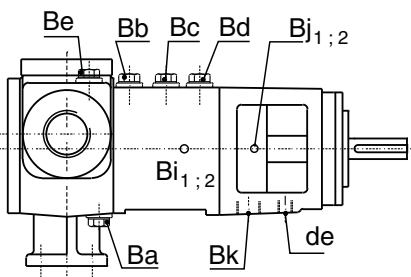
За максималния допустим размер на частиците вижте раздел 3.16.

### 3.19.7 Вторична тръбопроводна система

За размерите на съединенията и пробките вижте глава 6.0.

#### 3.19.7.1 Дренажни тръбопроводни

Помпата е снабдена с пробки за източване.



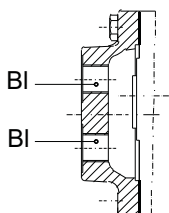
### 3.19.7.2 Подгряващи ризи

#### 1. Ризи тип S

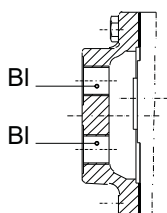
S-ризите са предназначени за използване с наситена пара (max 10 bar, 180°C) или с неопасен агент. Те се доставят с резбови съединения BI (вижте глава 6.0 за размерите).

Свързването може да се направи с тръби с резба или муфи с уплътнение в резбата (конична резба по ISO 7/1) или уплътнение извън резбата с помощта на плоски уплътнения (цилиндрична резба по ISO 228/1). За видовете резба вижте раздел 3.22.7.

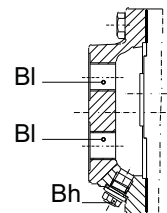
#### S-риза на капака на помпата



GM2-25/GM3-32

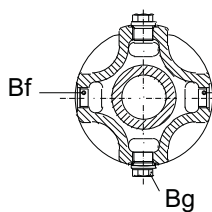


GM6-40/GM23-65

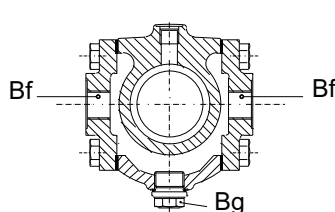


GM58-80/GM360-150

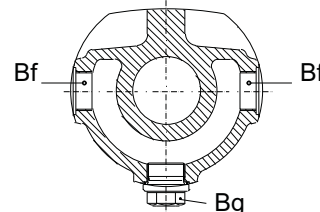
#### S-риза около зоната на вала



GM2-25/GM3-32



GM6-40/GM23-65

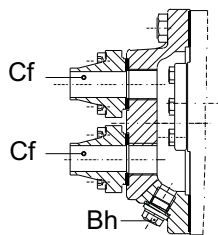


GM58-80/GM360-150

#### 2. Ризи тип T

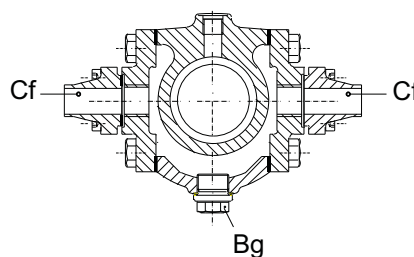
T-ризите се доставят със специални стоманени фланци (доставяни с помпата), към които тръбите трябва да бъдат заварени както трябва от квалифициран персонал. Ризите са изработени от сферографитен чугун или друг пластичен материал. **За размерите Cf на тръбите вижте глава 6.0.**

#### T-риза на капака на помпат



GM6-40 до GM360-150

#### T-риза около зоната на вала



GM6-40 до GM360-150

#### 3. Риза на капака на помпата

В случай на захранване с пара, свържете захранващата линия към по-високата позиция и възвратната линия към по-ниската позиция, така кондензираната вода ще бъде дренирана през по-ниската линия. В случай на захранване с течност, позициите не са от значение. Предвидена е пробка за източване Bh и може да се разглежда като линия за дрениране (TG GM58-80 до TG GM360-150).

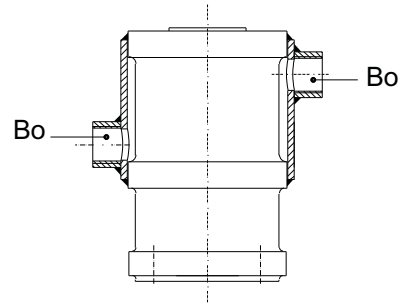
#### 4. Риза около уплътнението на вала

Свържете смукателния и напорния тръбопроводи към двете съединения на междинния корпус. Предвидена е пробка за източване в долната част на междинния корпус (Bg). В случай на захранване с пара, този отвор трябва да бъде свързан към тръбопровода за дрениране, за да се изпомпи кондензираната вода.

**Забележка!** След свързването проверете плътността на подгряващия кръг и го обезвъздушете съответно.

#### 5. Ризи на байпасния клапан - около корпуса на пружината

Ризите на байпасния клапан са проектирани за използване с наситена пара (max 10 bar, 180°C) или с неопасен агент. Те се доставят с резбови съединения Vo (вижте глава 6.0 за размерите). Свързването се извършва с тръби с резба или муфи с уплътнение в резбата (конична резба по ISO 7/1). За видовете резба вижте раздел 3.22.7.



### 3.19.8 Агент за промиване/охлаждане

Когато уплътненията на вала се нуждаят от промиване или охлаждане, отговорност на потребителя е да избере подходящия агент и да достави необходимите тръби и аксесоари (вентили и т.н.), които са необходими за осигуряване правилно функциониране на уплътнението на вала.

Когато се монтира кръг за промиване или охлаждане, винаги използвайте най-ниското съединение като вход и най-високото като изход (в случай на двустранно съединение). Това ще улесни отстраняването на въздуха или газовете, ако има такива.

#### Избор на агент за промиване/охлаждане

Трябва да бъде отделено внимание на съвместимостта на изпомпваната течност с агента за промиване/охлаждане. Избирайте уплътняващата течност така, че да избегнете нежелани химични реакции. Също така проверете химическата устойчивост и максималната допустима температура на конструкционните материали и еластомерите. В случай на съмнение, свържете се с вашия местен доставчик.

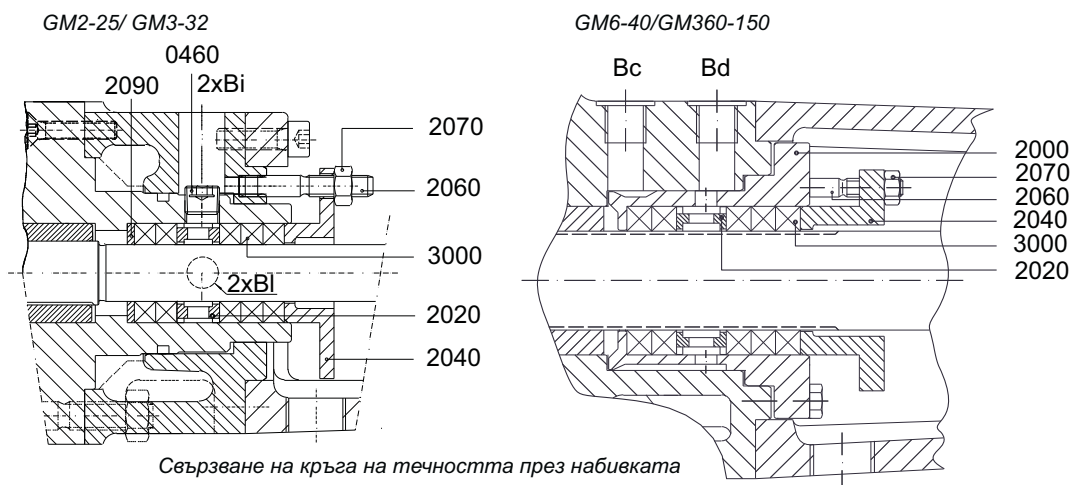
#### 3.19.8.1 Набивка

Салниковото уплътнение на вала може да бъде охлаждано, използвайки едно съединение, или промивано, използвайки две съединения през масления пръстен на кутията с уплътнителната набивка.

#### Охлаждане с едно съединение

Охлаждащият агент се подава през едно съединение, когато:

- В случай на самозаливане на помпата всмукването на въздух през набивката (3000) трябва да бъде избегнато, както и когато уплътнителните пръстени се нуждаят от смазване, за да се избегне работа на сухо. Свържете масления пръстен (2020) към напорния фланец или за друга течност чрез **Bd** или **Bi**.



- При високо напорно налягане набивката (3000) трябва да бъде разтоварена. Свържете смукателния фланец чрез **Vd** или **Vi**. Проверете, че налягането в масления пръстен е над атмосферното налягане, за да избегнете засмукване на въздух през последните уплътнителни пръстени, което може да направи набивката да работи на сухо.
- Изпомпваната течност трябва да бъде охладена, за да се избегне контакт с атмосферата (когато тази течност е корозивна или отровна) или когато трябва да се избегне натрупването на остатъци от абразивни течности срещу набивката. Свържете чиста, различна течност (например вода) чрез **Vd** или **Vi** при налягане, което е по-високо от съществуващото преди набивката налягане. Незначително количество от тази течност ще изтича към преработваната течност.

#### Две съединения за промиване

Промиваният агент изисква две съединения, за да се осигури вход и изход. Тази компоновка се използва:

- За дрениране на теча или за охлаждане или подгряване на набивката (3000). Свържете входа с **Vc** или **Vi** и изхода с **Vd** или **Vj**. Както изпомпваната течност, така и друг флуид могат да бъдат използвани като агент за промиване.

### 3.19.8.2 Единично механично уплътнение

За да се гарантира смазването и охлаждането на плъзгащите се лица, оставете агента да циркулира през механичното уплътнение. Действайте както следва:

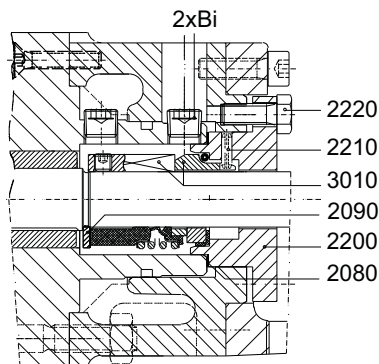
#### Една точка на свързване

- Свържете смукателния или напорния фланец със съединение **Vd** или **Vi**.

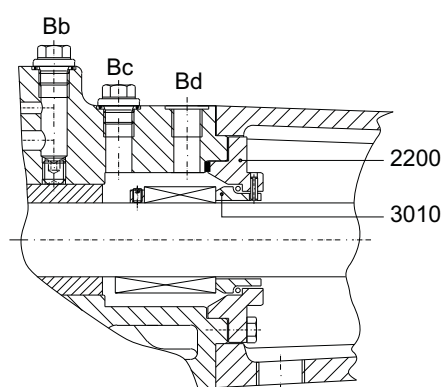
#### Две точки на свързване

- Свържете напорния фланец със съединение **Vd** или **Vi** и смукателния фланец със съединение **Vc**.
- Предвидете тръбопроводна система с аксесоари, за да намалите потока.
- В случай на свързване с една или две точки, **Vc** може да бъде използвано като пробка за заливане и изпускане на въздуха.

GM2-25/GM3-32



GM6-40/GM360-150



Свързване на кръга на течността през единично механично уплътнение

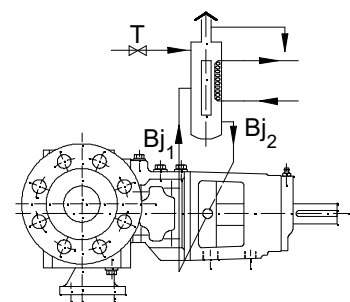
### 3.19.8.3 Двойно механично уплътнение – Компоновка тандем

За смазване и охлаждане на плъзгащите се чела от страната на течността за това уплътнение на вала, действайте както е описано в раздел "единично механично уплътнение".

Осигурете чрез **Vj** захранване с агент, охлаждащ механичното уплътнение от страната на атмосферата. Монтирайте резервоара за охлаждащ агент на височина максимум 1 m над помпата и оставете агента да циркулира без налягане или поне без свръхналягане. Захранването от един отворен резервоар ще бъде достатъчно благодарение на принципа на термосифона.

Налягането на охлаждащата среда трябва да бъде намалено, за да се избегне механичното уплътнение да бъде отворено.

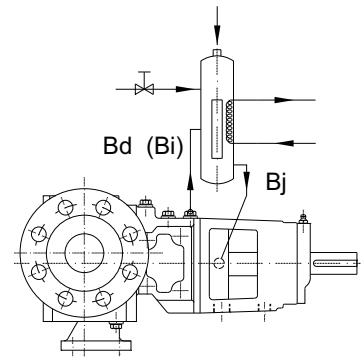
За други възможности за свързване, отнесете се към раздел 3.19.8.6 Вторични съединения.



Циркулация на средата за промиване без налягане (GG)

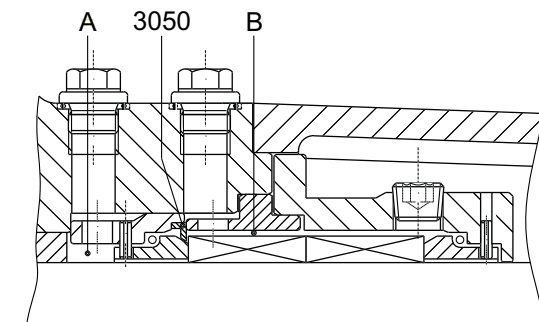
### 3.19.8.4 Двойно механично уплътнение - Компоновка гръб с гръб

- Използвайте **Bd** или **Bi** като изход за охлаждащата среда и едно от съединенията **Bj** като вход.
- Използвайте съединението **Bc** като пробка за заливане или изпускане на въздуха (това не е възможно с GM2-25/GM3-32 и с ризи около зоната на уплътнението на вала).
- Оставете средата да циркулира между плъзгащите се чела (**B**) при 1-2 bar свръхналягане, вземайки предвид налягането в уплътняваното пространство от страната на помпата (**A**). При нормални обстоятелства налягането в уплътняваното пространство (**A**) е равно на налягането при всмукване плюс половината от диференциалното налягане ( $\Delta p$ ).



#### Задържащ пръстен

На първото механично уплътнение (от страната на течността) може да бъде монтиран задържащ пръстен (консултирайте се с раздел 4.7.7.3 от EN12756 (DIN24960)).

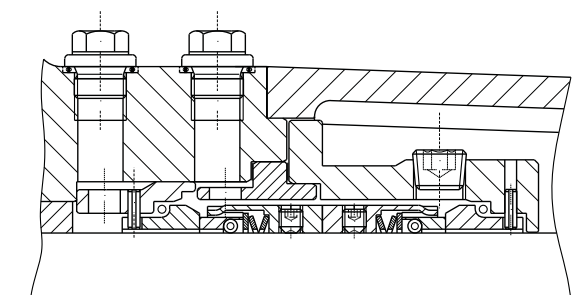


Аксиален задържащ пръстен на първото механично уплътнение

Този задържащ пръстен предпазва контратялото на механичното уплътнение от избутване извън леглото му в случай че налягането (**B**) на охлаждащата течност се снижи или изчезне.

Този задържащ пръстен трябва да бъде пригоден към неподвижните пръстени и трябва да се доставя заедно с механичното уплътнение.

Някои механични уплътнения са конструирани по такъв начин, че неподвижните пръстени не могат да бъдат изтласкани извън леглото си. В този случай няма нужда да се монтира задържащ пръстен.



Конструкция на двойно механично уплътнение без задържащ пръстен

### 3.19.8.5 Механични уплътнения пакетно изпълнение

Механичното уплътнение пакетно изпълнение може да бъде доставено в различни конфигурации;

- Единично механично уплътнение с дроселираща втулка (контрол на теча или охлаждане с пара) (GCT)
- Единично механично уплътнение с маншетно уплътнение (охлаждане с течност) (GCQ)
- Компоновки на двойно уплътнение (GCD)

### 3.19.8.6 Вторични съединения

Възможни са различни типове съединения за циркулация, охлаждане или промиване на лагерното уплътнение в съответствие с кодове ISO и програми API.

Обзор на възможни конфигурации за циркулация, охлаждане и промиване на уплътнението на вала.

Уплътнение на вала	Код ISO 5199	Програма API 610
PQ	02,03,04,05,06,07,08,09,10,11,12,13	2,11,12,13,21,22,23,31,32,41,51,52,53,54,61,62
GS	02,03,04,05,06,07,08	2,11,12,13,21,22,23,31,32,41
GG, GCT, GCQ, GCD-тандем	02,03,04,05,06,07,08,09,10,13	2,11,12,13,21,22,23,31,32,41,51,52,61,62
GD,GCD	08,09,11,12,13	51,53,54,62

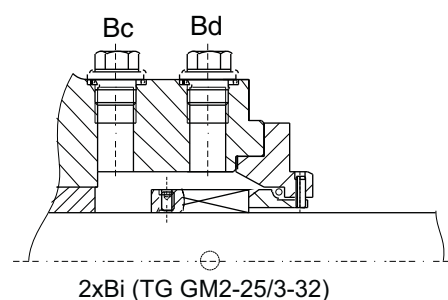
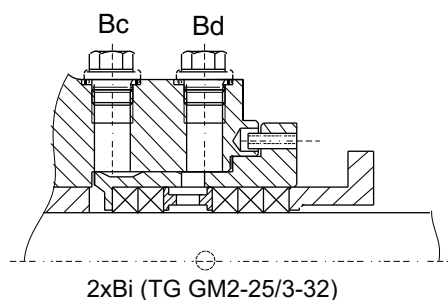
#### Примери:

##### Програма API 02/ код ISO 00 – Циркулация не е предвидена - но е възможна

Съединенията са с пробки и могат да бъдат използвани за възможно бъдещо обезвъздушаване на уплътнителното пространство на вала или за свързване на циркулация или промиване. Тази конфигурация е стандартна за TopGear серия GM.

PQ

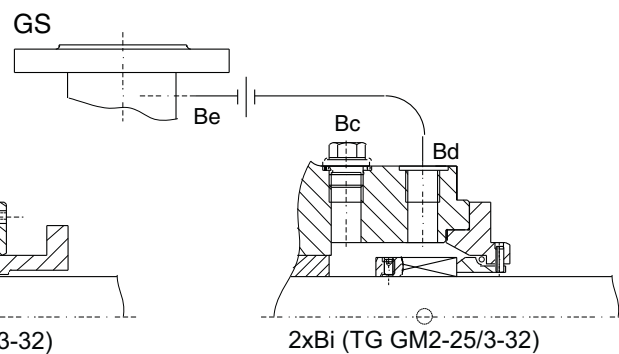
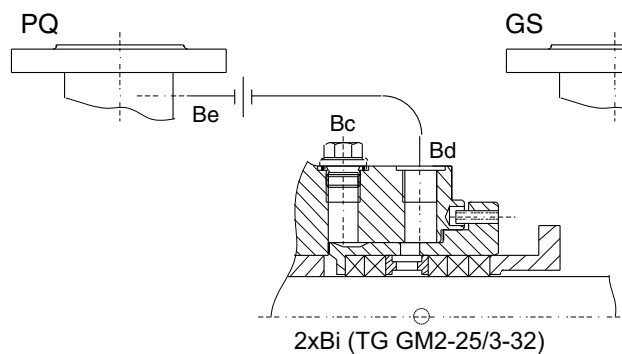
GS



##### Програми API 11, 13, 21/ кодове ISO 02, 03, 06, 07 – Циркулация на изпомпваната течност

Рецикулация на изпомпвания продукт през отвор от напорната страна на помпата към уплътнителната камера или от уплътнителната камера към смукателната страна на помпата. Течността се връща вътрешно. Необходими са някои ограничения, за да се намали капацитетът.

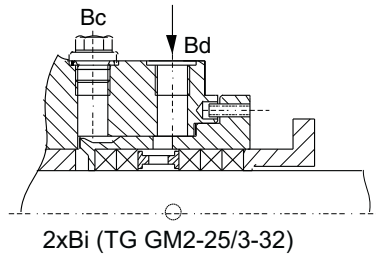
За изпомпвани вискозни течности, той е за предпочитане за лесно отстраняване на въздуха, за свързване на уплътнителната камера към смукателя на помпата, при условие че налягането при всмукване е близо или над атмосферното налягане и няма опасност да бъде всмукан въздух през уплътнението.



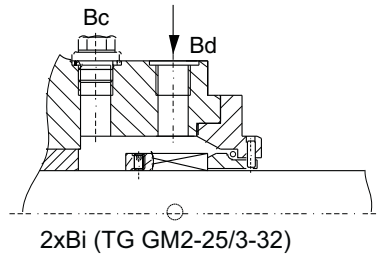
**Програми API 12, 22, 31, 32, 41/ кодове ISO 04, 05, 08, 09 – Промиване, незамърсяващо околната среда**

Поток от чиста течност към уплътнителната камера. Течността може да бъде изпомпваната течност, рециркулираща през решетка или циклонен сепаратор и отвор, или чиста съвместима течност, инжектирана от външен източник. Тази среда влиза в контакт с изпомпваната течност, така че тя трябва да бъде съвместима с нея.

PQ



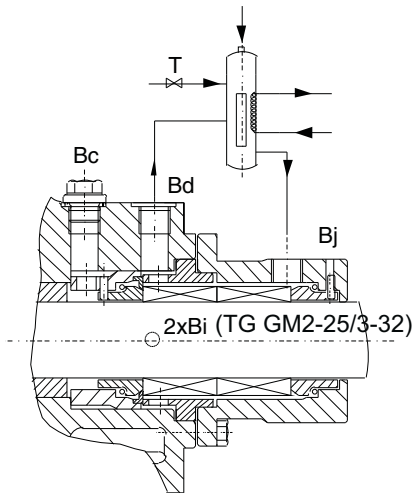
GS



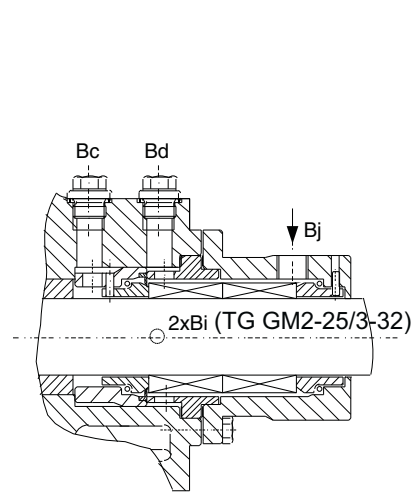
**Преграда под налягане (двойно уплътнение)**

Преграждащата течност под налягане от външен резервоар или кръг се свързва с уплътнителната камера на вала. Преграждащата течност трябва да бъде чиста и съвместима с изпомпваната течност.

**Програми API 53, 54/ кодове ISO 09, 11, 12**  
**Циркулационно охлаждане**



**Програми API 51, 62/ кодове ISO 08, 13**  
**Охлаждане с еднократно преминаване**





**Програма API 61/ код ISO 03 – Проверка и задържане на теча**

(Единично механично уплътнение пакетно изпълнение Cartex TN3 GCT)

В случай че уплътнителна камера не е съединена, тя служи за контрол на теча от уплътнението (теч през първото уплътнение на вала). Уплътнителната камера може да бъде свързана към тръба, която дренира теча. Поради рисковете от работа на сухо компоновката се препоръчва само за единично уплътнение пакетно уплътнение.

**Програми API 51, 62/ кодове ISO 08, 09, 13, 03 – Статично охлаждане**

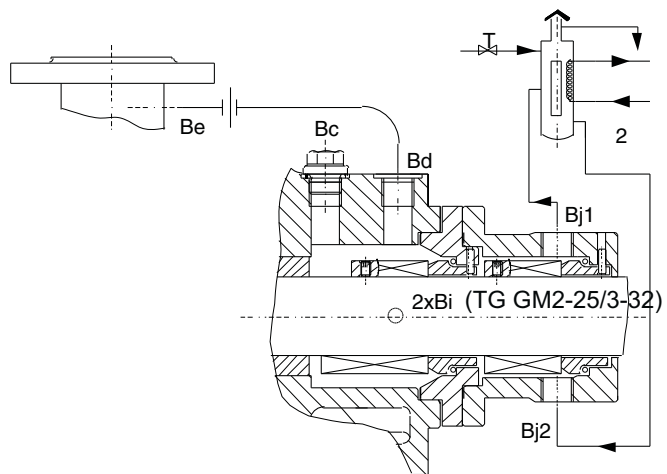
(Двойно механично уплътнение тандем GG, Единично механично уплътнение пакетно изпълнение Cartex TN3 GCT, Единично механично уплътнение Cartex QN3 GCQ, Двойно механично уплътнение пакетно изпълнение Cartex DN3 GCD)

Може да бъде присъединена чиста среда за охлаждане без налягане (течност или пара), идваща от външен източник.

**Програма API 52/ кодове ISO 10, 03 – Циркулационно охлаждане**

Препреждаща течност без налягане

е свързана, протичаща от външен източник и циркулираща между двете уплътнения на вала.



### 3.19.9 Насоки за монтаж

Когато помпата е доставена със свободен вал, монтажът със задвижването е отговорност на потребителя.

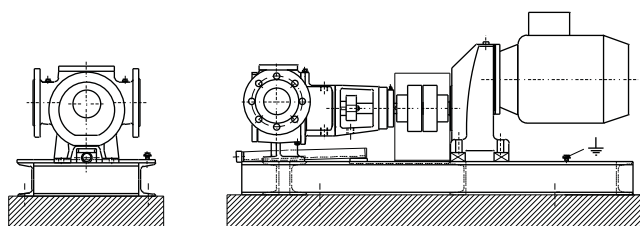
Потребителят също така трябва да достави всички необходими устройства и съоръжения, позволяващи безопасен монтаж и пускане в експлоатация на помпата.

#### 3.19.9.1 Транспорт на помпен възел

- Преди вдигане и транспортиране на помпен възел, уверете се, че опаковката е с достатъчно здрава конструкция и не ще бъде повредена по време на транспорта.
- Използвайте куки на крана в основната плоча или рамата. (Вижте глава 1.0.)

#### 3.19.9.2 Фундамент на помпен възел

Помпеният възел трябва да бъде монтиран на опорна плоча или на рама, перфектно нивелирана на нивото на фундамента. Фундаментът трябва да бъде корав, нивелиран, плосък и свободен от трептения с цел да се гарантира центровката на помпата/ задвижването по време на работа. (Вижте раздел 3.19.2.5)



#### 3.19.9.3 Вариатори, предавателна кутия, моторредуктор, мотори

Консултирайте се с ръководството за експлоатация на доставчика, включено в доставката. Свържете се доставчика на помпата, ако ръководството не е включено.

#### 3.19.9.4 Задвижване с електромотор

- Преди свързването на електромотора към мрежата, проверете сегашните местни разпоредби на вашия доставчик на електроенергия, а също и стандарта EN 60204-1.
- Оставете свързването на електромоторите на квалифициран персонал. Вземете необходимите мерки, за да предотвратите повреди на електрическите съединения и окабеляване.

##### Прекъсвач

За безопасна работа на помпения възел, монтирайте прекъсвача доколкото е възможно по-близо до машината. Също така е препоръчително да се постави прекъсвач за утечки към земя. Превключвателното оборудване трябва да се подчинява на действащите наредби, както е определено от EN 60204-1.

##### Защита на мотора от претоварване

За да се предпази моторът срещу претоварване и късо съединение и термичен или термомангнитен прекъсвач. Настройте прекъсвача за номиналния ток, поглъщан от мотора.

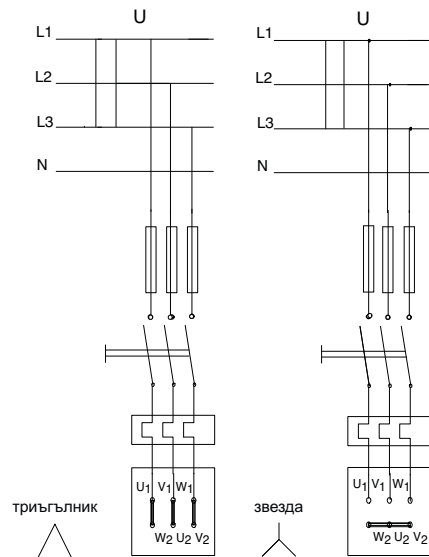
##### Свързвания

- Да не се използват звезда-триъгълник с електромотори във връзка с изискването за висок пусков момент.
- За еднофазен променлив ток използвайте мотори с "усилен" пусков момент.
- Осигурете достатъчно висок пусков момент за честотно-регулирани мотори и адекватно охлаждане на мотора при ниски скорости. Ако е необходимо, монтирайте мотор с принудителна вентилация.



Електрическо оборудване, клеми и компоненти на управляващите системи могат да бъдат под напрежение, даже когато са спрени. Контакт с тези елементи може да бъде фатален, да причини сериозно нараняване или да породи непоправими материални щети.

Кабел	Мотор	
	230/400 V	400 V
3 x 230 V	триъгълник	—
3 x 400 V	звезда	триъгълник



### 3.19.9.5 Двигатели с вътрешно горене

При използване на двигател с вътрешно горене в помпен възел, вижте ръководството на двигателя, включено в доставката. Свържете се доставчика на помпата, ако ръководството не е включено. Независимо от това ръководство, трябва да бъде спазвано следното за всички двигатели с вътрешно горене:



- Съответствие с местните наредби за безопасност
- Отходните газове от изгарянето трябва да бъдат екранирани, за да се избегне контакт
- Стартерът трябва да се изключва автоматично, щом двигателят е пуснат
- Предварително установеният максимален брой обороти на двигателя не може да бъде променян
- Преди пускане на двигателя трябва да се провери нивото на маслото

#### Забележка!

- Никога не задействайте двигателя в затворена зона
- Никога не зареждайте двигателя с гориво, когато той се върти

### 3.19.9.6 Съединител на вала

Зъбните помпи с вътрешно зацепване изискват сравнително висок пусков момент. По време на работа възникват ударни натоварвания, във връзка с пулсациите, присъщи на принципа на зъбните помпи. По тази причина изберете съединител, който е с 1,5 пъти по-голям момент от препоръчания за номинално постоянно натоварване.

#### Центровка

Валовите на помпата и мотора на комплектните възли са центровани прецизно във фабриката. След монтажа на помпения възел, центровката на валовите на помпата и мотора трябва да бъде проверена и ако е необходимо, да се центрира повторно.

#### Ремъчно задвижване

Ремъчните задвижвания също увеличават натоварването на края на вала и лагерите. Следователно, трябва да бъдат наложени известни ограничения на максималното натоварване на вала, вискозността, напорното налягане и скоростта.

### 3.19.9.7 Защита на движещите се части



Преди пускане на помпата в експлоатация, поставете предпазител над съединителя или ремъчната предавка. Този предпазител трябва да отговаря на стандарта за проектиране и конструиране EN 953.



За помпи, работещи при температури над 100°C, осигурете конзолата за лагера и лагерите да са достатъчно охладени от околния въздух. Отворите в конзолата за лагера не трябва да бъдат закривани, ако въртящите се части нямат стърчащи елементи (шпонки и шпонкови канали), които могат да причинят нараняване (вижте prEN809). Това опростява инспекцията и поддръжката на уплътненията на вала.

### 3.19.9.8 Електрическо подгряване

Когато е доставена помпа със свободен вал или помпен възел само с патронни нагреватели за електрическо подгряване (значи без нашия управляващ панел за електрическо подгряване), потребителят е отговорен за свързването на патронните нагреватели към електрозахранването (110 V или 230 V).

Ние съветваме да се свържат патронните нагреватели към електронно или електрическо устройство за регулиране на мощността, управлявано от температурен сензор, разположен в непосредствена близост до патронните нагреватели. С цел да се предотврати мотора да стартира преди помпата да се достигне необходимата температура, ние съветваме да се свържи електронното или електрическото устройство за регулиране на мощността към кръга на мотора.

Ако патронните нагреватели не са доставени с обособен проводник за заземяване, монтажа трябва да осигури надеждно свързване към земя.

Не работете с патронните нагреватели при по високо напрежение от това, отпечатано на патронния нагревател. Монтирайте правилно оразмерени предпазители/прекъсвачи за да минимизирате риска.

Не усуквайте или не плетете жичните изводи. Където изводите са подложени на огъване, подпирайте жичните изводи, за да ги предпазите от усукване или счупване на кабелните конектори. Избягвайте също използването на адхезивна лента на жичните изводи, където те се излизат от патронния нагревател. Лепилото на някои ленти може да замърси патронния нагревател и да скъси живота му.

Преди свързването на патронните нагреватели към мрежата, проверете сегашните местни разпоредби на вашия доставчик на електроенергия, а също и стандарта EN 60204-1. Оставете свързването на електрическите устройства на квалифициран персонал и вземете необходимите мерки, за да предотвратите повреди на електрическите връзки и електрическата мрежа.

Патронните нагреватели могат да развият високи температури. По тази причина трябва да бъдат взети изключителни грижи, за да се избегне контакта между патронните нагреватели и лесно възпламеними материали и да съхранявате лесно възпламенимите материали достатъчно далеко, за да ги предпазите от ефектите на високите температури.

## 3.20 Ръководство за пускане

### 3.20.1 Обща информация

Помпата може да бъде пусната в експлоатация, когато всички мерки, описани в глава 3.19 Монтаж, са били изпълнени.

- **Преди пускане в експлоатация, отговорните оператори трябва да бъдат напълно информирани за правилното сработване на помпата/помпения възел и инструкциите за безопасност. Това ръководство за работа трябва да бъде постоянно достъпно на персонала.**
- **Преди пускане в експлоатация, помпата/помпеният възел трябва да бъдат проверени за видими повреди. Повреди или неочаквани изменения трябва да бъдат съобщени незабавно на оператора на предприятието.**

### 3.20.2 Почистване на помпата

В помпата може да има остатъци от минерално масло, произхождащи от тестването на помпата и първоначалното смазване на лагерните втулки. Ако тези продукти не са приемливи за изпомпваната течност, помпата трябва да бъде напълно почистена. Действайте, както е описано в раздел 3.22.2.8 Източване на течността.

#### 3.20.2.1 Почистване на смукателната линия

Когато TG помпата се пуска за първи път в експлоатация, смукателната линия трябва да бъде напълно почистена.

Не използвайте помпата за тази цел. TG помпата не е предназначена за изпомпване на ниско вискозна течност със замърсяване.

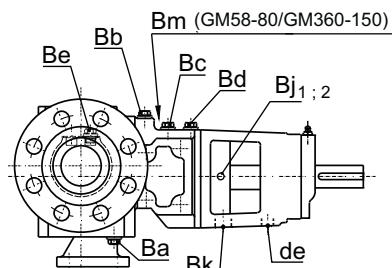
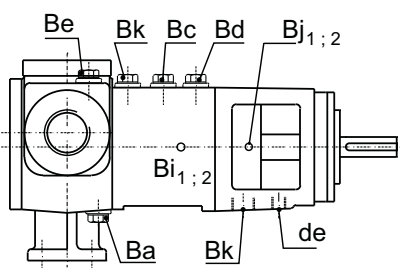
### 3.20.3 Обезвъздушаване и заливане

За да работи правилно, помпата трябва да бъде обезвъздушена и залята с течността, която ще бъде изпомпвана преди първоначалното пускане:

- Отвийте пробките за заливане Bb, Bc, Be и Bd. Напълнете помпата с течността, която ще се изпомпва. *В същото време помпата ще бъде обезвъздушена.*
- Затегнете пробките за заливане.
- Когато помпа TG се въвежда в експлоатация за пръв път или в случай на монтиране на нови плоски уплътнения, болтовете, които притискат уплътненията, трябва да бъдат затегнати отново след 3 - 4 дена (за моментите на затягане вижте раздел 3.22.3.1).



Заливане на помпата



### 3.20.4 Контролна карта - Първоначално пускане в експлоатация

След цялостно обслужване или когато помпата се пуска за пръв път в експлоатация (първоначално пускане), трябва да се проверят следните позиции:

#### Смукателен и напорен тръбопровод

- Смукателната и напорната тръби са почистени.
- Смукателната и напорната тръби са проверени за течове.
- Смукателната тръба е защитена както трябва срещу проникване на чужди тела.

#### Характеристики

- Да бъдат проверени характеристиките на помпения възел и байпасния клапан (тип на помпата – вижте фирмената табелка, обороти в минута, работно налягане, ефективна мощност, работна температура, посока на въртене, NPSH<sub>r</sub> и т.н.).

#### Електрическа инсталация

- Електрическата инсталация отговаря на местните наредби
- Напрежението на мотора съответства на напрежението на мрежата. Проверете клемното табло.
- Уверете се, че пусковият момент е достатъчно висок (няма да бъде използвано пускане звезда триъгълник).
- Защитата на мотора е адекватно регулирана.
- Посоката на въртене на мотора съответства с посоката на въртене на помпата.
- Въртенето на мотора е проверено (разделен от възела).

#### Байпасен клапан

- Байпасният клапан е монтиран (на помпата или тръбопроводната система)
- Байпасният клапан е правилно позициониран. Посоката на потока на байпасния клапан съответства на смукателната и напорната тръби.
- Уверете се, че е монтиран двоен байпасен клапан, когато помпата трябва да работи в две посоки.
- Установеното налягане на байпасния клапан е проверено (вижте фирмената табелка).

#### Ризи

- Ризите са монтирани.
- Максималното налягане и температура на подгриващия/охлаждащия агент са проверени.
- Подходящият нагриващ агент или охладител е инсталиран и свързан.
- Инсталацията съответства на нормите за безопасност.

#### Уплътнение на вала

- Подгриващият или охлаждащият кръг трябва да бъде проверен за течове.
- Налягането, температурата, вида и свързванията на промиващия или охлаждащия агент са били проверени.
- Ако е монтирано двойно механично уплътнение в конфигурации гръб с гръб, преграждащата течност трябва да бъде нагнетена преди пускането на помпата.

#### Задвижване

- Проверена е центровката на помпата, мотора, предавателната кутия и т.н.

#### Защита



- Всички предпазители и устройства за безопасност (съединители, въртящи се части, висока температура) са на място и действат.



- В случай на помпи, които могат да достигнат работни температури от 60°C или повече, проверете, че са разположени достатъчно защитни предпазители срещу случаен допир.

### 3.20.5 Пускане в ход

Трябва да бъдат съблюдавани следната контролна карта и процедури, когато помпата е готова за пускане в експлоатация:

- Помпата е залята с течност.
- Помпата е достатъчно подгрята.
- Охлаждащият агент е налице. Може ли да циркулира свободно?  
**(Внимание: Ако имате конфигурация GD, уплътнението нагнетено ли е?)**
- Смукателният и напорният клапани са напълно отворени.
- Пуснете за кратко помпата и проверете посоката на въртене на мотора.
- Пуснете помпата и проверете засмукването на течността (налягане при всмукване).
- Оборотите в минута на помпата са проверени.
- Напорната тръба и уплътнение са проверени за теч.
- Прецизността на работа на помпата е проверена.
- Ако течът в салниковото уплътнение (PO и PQ варианти) е много силен, регулирайте (затегнете) натиска върху притискащата втулка на салника.

### 3.20.6 Спиране

Когато помпата трябва да бъде изведена от експлоатация, трябва да се съблюдава следната процедура:

- Изключете мотора.
- Затворете всички допълнителни сервизни тръбопроводи (подгряващ/охлаждащ кръг, кръг за промиващ/охлаждащ агент).
- Ако трябва да се избегне втвърдяване на течността, почистете помпата, докато продуктът е все още течен.

Вижте също раздел 3.22 Инструкции за поддръжка.

**Забележка!** Когато течността протича обратно от напорния тръбопровод към помпата, помпата може да се върти в обратната посока. Затваряйки клапана на напорната тръба по време на последните обороти, това може да бъде избегнато.

### 3.20.7 Ненормална работа

**Забележка!** В случай на ненормална работа или когато възникнат проблеми, помпата незабавно трябва да бъде изведена от експлоатация. Информирайте компетентните лица.

- Преди повторно пускане на помпата, определете причината за проблема и го решете.

## 3.21 Откриване и отстраняване на дефекти

Симптом	Причина	Отстраняване
Няма дебит Помпата не се самозалива	Твърде голяма смукателна височина	1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Намалете разликата между нивата на помпата и хранващия резервоар.</li> <li>• Увеличете диаметъра на смукателния тръбопровод.</li> <li>• Намалете дължината и опростете смукателния тръбопровод (използвайте колкото се може по-малко колена и други фитинги). Също така вижте раздел 3.19 Монтаж.</li> </ul>
	Теч на въздух в смукателната тръба	2 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поправете теча.</li> </ul>
	Много нисък вискозитет	3 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличете скоростта на помпата и намалете аксиалната хлабина (вижте раздел 3.22 Инструкции за поддръжка).</li> </ul>
	Запушена смукателна решетка или филтър	4 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Почистете смукателната решетка или филтъра.</li> </ul>
	Неправилно монтиран корпус на помпата след ремонт	5 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Монтирайте правилно корпуса на помпата. Вижте раздел 3.19 Монтаж.</li> </ul>
	Неправилна посока на въртене на мотора	6 <ul style="list-style-type: none"> <li>• За 3-фазен двигател разменете 2 съединения.</li> <li>• Разменете смукателния и напорния отвори. (<b>Внимание!</b> Проверете позицията на байпасния клапан).</li> </ul>
Помпата спира или нерегулярен дебит	Нивото на течността в хранващия резервоар е спаднало твърде ниско	7 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Коригирайте хранването с течност</li> <li>• Инсталирайте превключвател на ниво</li> </ul>
	Твърде висок дебит	8 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Намалете скоростта на помпата или монтирайте по-малка помпа.</li> <li>• Монтирайте байпасен тръбопровод с възвратен вентил.</li> </ul>
	Засмукване на въздух	9 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поправете теча в смукателната тръба.</li> <li>• Проверете или заменете уплътнението на вала.</li> <li>• Проверете/заменете охлаждането на уплътнението на вала.</li> <li>• Свържете пробка Вb към напорната част за да увеличите налягането в уплътнителната камера.</li> </ul>
	Кавитация	10 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Намалете разликата между нивата на помпата и хранващия резервоар.</li> <li>• Увеличете диаметъра на смукателния тръбопровод.</li> <li>• Намалете дължината и опростете смукателния тръбопровод (използвайте колкото се може по-малко колена и други фитинги). Също така вижте раздел 3.19 Монтаж.</li> </ul>
	Течността се изпарява в помпата (например при подгриване)	11 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверете температурата.</li> <li>• Проверете парното налягане на течността.</li> <li>• Намалете скоростта на помпата. Ако е необходимо, монтирайте по-голяма помпа.</li> </ul>
	Недостатъчен дебит	Твърде ниска скорост на помпата
Недостатъчен дебит	Засмукване на въздух	13 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поправете теча в смукателната тръба.</li> <li>• Проверете или заменете уплътнението на вала.</li> <li>• Проверете/инсталирайте охлаждане на уплътнението на вала.</li> <li>• Свържете пробка Вb към напорната част, за да увеличите налягането в уплътнителната камера.</li> </ul>
	Кавитация	14 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Намалете разликата между нивата на помпата и хранващия резервоар.</li> <li>• Увеличете диаметъра на смукателния тръбопровод.</li> <li>• Намалете дължината и опростете смукателния тръбопровод (използвайте колкото се може по-малко колена и други фитинги). Също така вижте раздел 3.19 Монтаж.</li> </ul>
	Твърде високо обратно налягане	15 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверете напорния тръбопровод.</li> <li>• Увеличете диаметъра на тръбопровода.</li> <li>• Намалете работното налягане.</li> <li>• Проверете аксесоарите (филтър, топлообменник и т.н.).</li> </ul>
	Байпасният клапан е регулиран твърде ниско	16 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Коригирайте регулировката на налягането.</li> </ul>



Симптом	Причина	Отстраняване
Недостатъчен дебит	Твърде нисък вискозитет	17 <ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличете скоростта на помпата. <b>Внимание!</b> Да не се надвишава максималната скорост и проверете NPSHr.</li> <li>Ако е необходимо, монтирайте по-голяма помпа.</li> <li>Ако помпата се подгръва с помощта на подгръващи ризи или електрическо нагряване, намалете подаването на топлина.</li> </ul>
	Аксиална хлабина	18 <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете аксиалната хлабина и я коригирайте. Вижте раздел 3.22 Инструкции за поддръжка.</li> </ul>
	Отделят се газове	19 <ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличете скоростта на помпата. <b>Внимание!</b> Да не се надвишава максималната скорост и проверете NPSHr.</li> <li>Монтирайте по-голяма помпа</li> </ul>
Твърде шумна помпа	Твърде висока скорост на помпата	20 <ul style="list-style-type: none"> <li>Намалете скоростта на помпата. Ако е необходимо, монтирайте по-голяма помпа.</li> </ul>
	Кавитация	21 <ul style="list-style-type: none"> <li>Намалете разликата между нивата на помпата и захранващия резервоар.</li> <li>Увеличете диаметъра на смукателния тръбопровод.</li> <li>Намалете дължината и опростете смукателния тръбопровод (използвайте колкото се може по-малко колена и други фитинги). Също така вижте раздел 3.19 Монтаж.</li> </ul>
	Твърде високо обратно налягане	22 <ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличете диаметъра на тръбопровода.</li> <li>Намалете работното налягане.</li> <li>Проверете аксесоарите (филтър, топлообменник и т.н.)</li> </ul>
	Несъосност на съединението	23 <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете и коригирайте центроването. Също така вижте раздел 3.19 Монтаж.</li> </ul>
	Трептения на фундамента или тръбопроводите	24 <ul style="list-style-type: none"> <li>Направете по-корава опорната плоча и/или фиксирайте по-добре основната плоча/тръбопроводната система.</li> </ul>
	Повредени или износени сачмени лагери	25 <ul style="list-style-type: none"> <li>Заменете сачмените лагери.</li> </ul>
	Помпата консумира твърде голяма мощност или става гореща	Твърде висока скорост на помпата
Твърде затегнато салниково уплътнение		27 <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете или заменете салниковата набивка.</li> </ul>
Несъосност на съединението		28 <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете и коригирайте центроването. Също така вижте раздел 3.19 Монтаж.</li> </ul>
Твърде висок вискозитет		29 <ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличете аксиалната хлабина. Вижте раздел 3.22 Инструкции за поддръжка.</li> <li>Подгрейте помпата.</li> <li>Намалете скоростта на помпата.</li> <li>Увеличете диаметъра на напорния тръбопровод.</li> </ul>
Бързо износване	Твърде високо обратно налягане	30 <ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличете диаметъра на тръбопровода.</li> <li>Намалете работното налягане.</li> <li>Проверете аксесоарите (филтър, топлообменник и т.н.)</li> </ul>
	Твърди тела в течността	31 <ul style="list-style-type: none"> <li>Филтрирайте течността.</li> </ul>
	Помпата работи на сухо	32 <ul style="list-style-type: none"> <li>Коригирайте захранването с течност.</li> <li>Монтирайте превключвател на ниво или защита срещу работа на сухо.</li> <li>Подгрейте течността.</li> <li>Спрете или намалете засмукването на въздух.</li> </ul>
	Корозия	33 <ul style="list-style-type: none"> <li>Сменете материалите на помпата или параметрите на приложението.</li> </ul>
	Претоварване на мотора	Твърде високо обратно налягане
Твърде затегнато салниково уплътнение		35 <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете и заменете салниковата набивка.</li> </ul>
Твърде висок вискозитет		36 <ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличете аксиалната хлабина. Вижте раздел 3.22 Инструкции за поддръжка.</li> <li>Подгрейте помпата.</li> <li>Намалете скоростта на помпата.</li> <li>Увеличете диаметъра на напорния тръбопровод.</li> </ul>
Помпата тече	Салниковото уплътнение тече прекомерно	37 <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете или заменете салниковата набивка.</li> </ul>
	Механично уплътнение тече	38 <ul style="list-style-type: none"> <li>Заменете механичното уплътнение.</li> </ul>

Симптом	Причина	Отстраняване	
Бързо износване на механичното уплътнение	Твърде висок вискозитет	39	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подгрейте помпата.</li> <li>• Монтирайте двойно механично уплътнение</li> </ul>
	Лошо обезвъздушаване / работа на сухо	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Залейте помпата с течност.</li> <li>• Проверете позицията на байпасния клапан или на горния капак.</li> </ul>
	Твърде висока температура	41	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Намалете температурата.</li> <li>• Монтирайте подходящо механично уплътнение</li> </ul>
	Твърде дълъг период на самозаливане / работа на сухо	42	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Намалете дължината на смукателната тръба.</li> <li>• Монтирайте защита срещу работа на сухо.</li> <li>• Проверете максималната допустима скорост на работа за механичното уплътнение.</li> </ul>
	Течността е абразивна	43	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Филтрирайте или неутрализирайте течността.</li> <li>• Монтирайте двойно механично уплътнение с твърди уплътнителни повърхности и преграждаща течност.</li> </ul>

**Забележка!** Ако симптомите се запазват, помпата трябва незабавно да бъде извадена от експлоатация. Свържете се с вашия местен доставчик.

### 3.21.1 Инструкции за повторна употреба и бракуване

#### 3.21.1.1 Повторна употреба

Повторната употреба или изваждането на помпата от експлоатация трябва да се прави само след като се предприеме пълното дрениране и почистване на вътрешните части.



**Забележка!** Когато извършвате това, съблюдавайте адекватните наредби за безопасност и мерките за защита на околната среда.

Течностите трябва да бъдат дренирани и следвайки местните наредби за безопасност трябва да бъде използвана подходяща индивидуална екипировка.

#### 3.21.1.2 Бракуване

Бракуването на помпата трябва да се направи, след като тя е била напълно дренирана. Процедурите съгласно местните наредби.

Когато е подходящо, моля разглобете продукта и рециклирайте материала на частите.

## 3.22 Инструкции за поддръжка

### 3.22.1 Общи положения

Тази глава описва само операциите, които могат да се изпълнят на място за нормална поддръжка.

За поддръжка и ремонт, изискващ работа в работилница, свържете се с вашия местен доставчик.

- Недостатъчна, неправилна и/или нередовна поддръжка могат да доведат до ненормална работа на помпата, високи разходи за ремонт и продължителна неработоспособност. По тази причина вие трябва внимателно да следвате насоките, дадени в тази глава.

По време на операциите за поддръжка на помпата във връзка с инспекциите, профилактичната поддръжка или сваляне от инсталацията, винаги следвайте предписаните процедури.



Несъобразяването с тези инструкции или предупреждения може да бъде опасно за потребителя и/или да повреди сериозно помпата/помпената група.



- Операциите по поддръжка трябва да бъдат извършвани само от квалифициран персонал. Винаги обличайте необходимите защитни облекла, обезпечавачи защита срещу високи температури и опасни и/или корозивни течности. Уверете се, че персоналът е прочел цялото ръководство за експлоатация и, в частност, посочете разделите, отнасящи се за ръчна работа.



- SPX не отговаря за инциденти и повреди причинени от несъобразяване с инструкциите.

### 3.22.2 Подготовка

#### 3.22.2.1 Околна среда (на място)

Понеже редица части имат много малки допуски и/или са уязвими, трябва да бъде създадена чиста работна среда за поддръжка на място.

#### 3.22.2.2 Инструменти

За поддръжка и ремонт използвайте само технически подходящи инструменти, които са в добро състояние. Работете коректно с тях.

#### 3.22.2.3 Спиране

Преди започване на дейностите по поддръжката и инспекцията, помпата трябва да бъде извадена от експлоатация. Трябва да се свали напълно налягането в помпата/помпения възел. Ако изпомпваният флуид позволява, оставете помпата да се охлади до температурата на околната среда.

#### 3.22.2.4 Безопасност на мотора

Вземете подходящи мерки за да предотвратите стартиране на мотора, докато вие още работите по помпата. Това в частност е важно за електромоторите, които могат да се пускат от разстояние.

Следвайте описаната по-долу процедура:

- Поставете прекъсвача на помпата на "off" (изключено).
- Спрете помпата от пулта за управление.
- Обезопасете пулта за управление или поставете табелка с предупреждение на пулта за управление.
- Свалете предпазителите и ги вземете с вас на работната площадка.
- Не сваляйте защитния предпазител около съединителя, докато помпата не спре напълно.

#### 3.22.2.5 Съхраняване

Ако помпата няма да бъде използвана за дълги периоди:

- Първо дренирайте помпата.  
След това обработете вътрешните части с минерално масло VG46 или друга консервационна течност.
- Помпата трябва да се задейства за кратко веднъж на седмица или алтернативно валът да бъде завъртан на един пълен оборот веднъж седмично. Това осигурява съответна циркулация на защитното масло.

### 3.22.2.6 Външно почистване

- Поддържайте повърхността на помпата толкова чиста, колкото е възможно. Това облекчава инспекцията, прикрепените маркировки остават видими и гресьорките не са забравени.
- Проверете, че почистващите продукти не проникват в сачмените лагери. Покрийте всички части, които не трябва да влизат в контакт с течностите. В случай на уплътнени лагери, почистващите продукти не трябва да атакуват гумените уплътнения. Никога не пръскайте горещите части на помпата с вода, тъй като редица компоненти може да се пукнат вследствие на внезапното охлаждане и изпомпваният флуид да бъде разпръснат в околната среда.

### 3.22.2.7 Електрическа инсталация

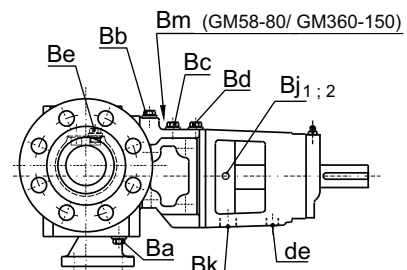
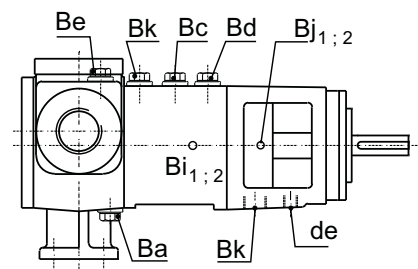
- Операциите по поддръжка на електрическата инсталация може да бъдат извършвани от обучен и квалифициран персонал и след прекъсване на електрозахранването. Внимателно следвайте националните разпоредби за безопасност.  
Спазвайте по-горе споменатите разпоредби, ако извършвате работи, докато захранването все още е свързано.
- Проверете дали електрическите устройства, които ще бъдат почиствани, имат достатъчна степен на защита (например IP54 означава защита срещу прах и водни пръски, но не и срещу водни струи). Вижте EN 60529. Изберете подходящ метод за почистване на електрическите устройства.
- Заменяйте дефектните предпазители само с оригинални предпазители с предписания капацитет.
- След всяка операция по поддръжка, проверявайте компонентите на електрическата инсталация за видими повреди и ги ремонтирайте, ако е необходимо.

### 3.22.2.8 Дрениране течността

- Изолирайте налягането в напорния и смукателния тръбопровод толкова близо до помпата, колкото е възможно.
- Ако изпомпваният флуид не се втвърдява, оставете помпата да се охлади до температурата на околната среда преди дрениране.
- За флуиди, които се втвърдяват или стават много вискозни при температурата на околната среда, по-добре е помпата да се изпразни незабавно след спирането ѝ, чрез отделянето ѝ от тръбопроводната система. Винаги поставяйте предпазни очила и ръкавици.



- Предпазвайте се с каска. Флуида може да бликне от помпата.
- Отворете пробките за обезвъздушаване Ve, Vb, Vc и Vd.
- Ако не е предвиден дрениращ тръбопровод, вземете мерки, така че течността да не замърси околната среда.
- Отворете пробката за източване Va на дъното на корпуса на помпата.
- Оставете течността да изтече по гравитационен път.
- Почистете помпените пространства с течност за промиване или почистваща течност, свързвайки почистващата система към следните входни отвори:
  - Va, Ve: обемната част
  - Va, Vb: пространството зад ротора
  - Va, Vd: пространството зад лагерната втулка и първото механично уплътнение в случай на GS, GG и GC варианти за уплътнение на вала
  - Va, Vc: пространството зад лагерната втулка и преди камерата на механичното уплътнение в случай на GD вариант за уплътнение на вала
  - Vc, Vd: област на набивката и масления пръстен в случай на PQ вариант за уплътнение на вала
- Монтирайте отново пробките и затворете клапаните, в съответния случай.



### 3.22.2.9 Флуидни контури

- Свалете налягането в ризите и поддържащите флуидни контури.
- Разкачете съединенията на ризите и на циркуляционния контур и/или контурите на промиващия агент/охлаждащата течност.
- Ако е необходимо, почистете ризите и контурите с въздух под налягане.
- Избягвайте всякакъв теч на флуид или термично масло в околната среда.

### 3.22.2.10 Електрическо подгриване

В случай, че е приложено електрическо подгриване (електрически патронни нагреватели), уверете се че електрическото подгриване е изключено и че патронните нагреватели са охладени.

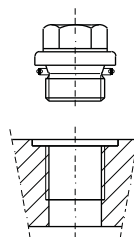
## 3.22.3 Специфични компоненти

### 3.22.3.1 Гайки и болтове

Гайките и болтовете, показващи повреда, или части с дефектна резба, трябва да бъдат премахнати и заменени с части от същия клас, доколкото това е възможно.

- За предпочитане е да използвате динамометричен ключ за затягане.
- За моментите на затягане, вижте таблицата по-долу.

Болт	Ma (Nm) 8.8 / A4	Пробка с борд и плоско уплътнение	Ma (Nm)
M6	10	G 1/4	20
M8	25	G 1/2	50
M10	51	G 3/4	80
M12	87	G 1	140
M16	215	G 1 1/4	250
M20	430		
M24	740		
M30	1500		



Пробка с борд и еластична шайба

### 3.22.3.2 Пластмасови и гумени компоненти

- Не излагайте компонентите, направени от гума или пластмаса (кабели, маркучи, уплътнения) на влиянието на масла, разтворители, почистващи агенти или други химикали, освен ако те са подходящи.
- Тези компоненти трябва да бъдат заменени, ако показват признаци на разширяване, свиване, втвърдяване или други повреди.

### 3.22.3.3 Плоски уплътнения

- Никога не използвайте повторно плоски уплътнения.
- Винаги заменяйте плоските уплътнения и еластичните пръстени под пробките с оригинални резервни части от SPX.

### 3.22.3.4 Филтър или смукателна решетка

Всички филтри или смукателни решетки на долната част на смукателната линия трябва да се почистват редовно.

**Забележка!** Запушен филтър в смукателния тръбопровод може да предизвика недостатъчно налягане при всмукване във входния отвор. Запушен филтър в напорния тръбопровод може да предизвика високо напорно налягане.

### 3.22.3.5 Антифрикционни лагери

Помпите TG GM2-25 и TG GM3-32 са съоръжени с 2RS със сачмени лагери, които са с консистентна смазка за целия живот. Те не изискват периодично смазване.

Започвайки от помпен размер TG GM6-40, помпите са снабдени със сачмени лагери, които трябва да бъдат смазвани периодично през гресъорка в капака на лагера. Стандартната "универсална" грес (клас на консистентност NLGI-2) е подходяща за температури до 120°C.

#### Препоръчани греси (Консултирайте се също с доставчика!)

Доставчик	NLGI-2	NLGI-3	Доставчик	NLGI-2	NLGI-3
BP	LS2	LS3	Mobil	Mobilux EP2	
Chevron	Polyurea EP грес -2		SKF	LGMT2	LGMT3
Esso	BEACON 2 *	BEACON 3			LGHQ3 (*)
BEACON	EP2 (*)	UNIREX N3 *	Shell	ALVANIA R2	ALVANIA R3
Fina	LICAL EP2	CERAN HV			DARINA GREASE R2
	MARSON L2		Texaco	Multifak EP-2	
Gulf	Crown грес No.2	Crown грес No.3	Total	MULTIS EP-22	

\* Препоръчани от SPX смазки.

За по-високи температури стандартната грес трябва да бъде заменена с високотемпературна грес (клас на консистентност NLGI-3). Тази грес, в зависимост от марката, е подходяща за температури до 150°C или 180°C.

Когато помпата е използвана в система или при условия, представляващи крайно високи или ниски температури, изборът на подходяща смазка и на коректни интервали за смазване, които трябва да се спазват, трябва да се извърши съвместно с вашия местен доставчик на помпата.

Не смесвайте заедно смазки от различни класове на качество или различни марки. Едно такова смесване може да предизвика сериозни повреди. Консултирайте се с вашия местен доставчик на грес.

#### Периодично смазване

- Започвайки от помпен размер TG GM6-40, сачмените лагери изискват смазване през гресъорките всеки 5000 часа работа или всеки 12 месеца (което се случи първо).
- Добавяйте грес от правилен клас (вижте 3.22.3.5). Не препълвайте (вижте таблицата по-долу).

Помпи тип TG GM	Тип на лагера	Количество грес (g)
2-25	3302-2RS	Няма нужда от смазване
3-32	3302-2RS	Няма нужда от смазване
6-40	3204 или 5204A	5
15-50	3206 или 5206A	10
23-65	3206 или 5206A	10
58-80	3307 или 5307A	15
86-100	3308 или 5308A	20
185-125	3310 или 5310A	25
360-150	7312 BECBV двоен	40

Сачмен лагер тип 2RS са смазани с грес за целия срок на работа.

И двете гами ISO 3000 и американската AFBMA 5000 са възможни и притежават едни и същи размери за вграждане.

- Когато антифрикционните лагери са били повторно смазвани 4 пъти, те се нуждаят от почистване. Заменете старата грес с нова или сменете антифрикционните лагери.
- В случай на високи температури, антифрикционните лагери трябва да бъдат смазвани на всеки 500 до 1000 часа работа:
  - когато се използва грес клас NLGI-2: за работни температури > 90°C
  - когато се използва грес клас NLGI-3: за работни температури > 120°C
- Когато натоварването е крайно високо, в случай че греста губи много масло, антифрикционните лагери се нуждаят от повторно смазване след всяка пикова работа. Ние препоръчваме повторно смазване, когато помпата е все още действаща, но след като се е получило пиково натоварване.

### 3.22.3.6 Плъзгащи лагери

Ние препоръчваме редовно проверяване на помпата за износване на зъбните колела и плъзгащите лагери, за да избегнете повишено износване на други части.

- Бърза проверка може да се направи, използвайки система за разглобяване отпред и отзад. Вижте таблицата за максималните допустими радиални хлабини на плъзгащите лагери.
- За подмяна на плъзгащите лагери се свържете с вашия местен доставчик.

Размери на помпите TG GM	Максимални допустими радиални хлабини
2-25 до 6-40	0,10 mm
15-50 до 23-65	0,15 mm
58-80 до 86-100	0,25 mm
185-125	0,30 mm
360-150	0,35 mm

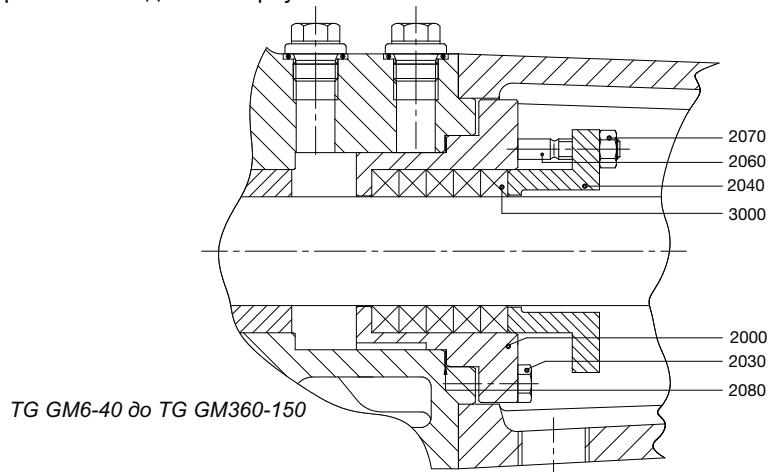
### 3.22.3.7 Уплътнения на вала

#### A. Салниково уплътнение РО

- За помпи със салниково уплътнение, проверявайте редовно уплътнението за течове. Слаб теч е нормален.
- Редовно проверявайте съединенията на масления пръстен (ако е приложимо).
- Ако салниковото уплътнение тече прекомерно или когато помпата се нуждае от обслужване, старите уплътнителни пръстени трябва да бъдат сменени. Това може да бъде направено без демонтаж на лагера и конзолата за лагера.

#### 1. Демонтаж на салниково уплътнение

1. Охлабете гайките на притискаща втулка на салника (2070).
2. Избутайте притискащата втулка (2040) толкова далеч назад, колкото е възможно.
3. Извадете старите уплътнителни пръстени на набивката (3000), използвайки екстрактор на набивки.
4. Почистете старателно междинния корпус и вала.



#### 2. Монтаж на салниково уплътнение

1. Първо огънете и усучете уплътнителния пръстен, както е показано на фигурата.
2. Увийте го около вала на помпата и натиснете силно пръстена до дъно.
  - Използвайте уплътнителни пръстени с точните размери
  - Не използвайте остър предмет, за да натикате пръстена на място, понеже това може да среже пръстена (например отвертка). Вместо това използвайте половинка тръба с подходящ размер.
3. Поставете следващите пръстени по същия начин. Натискайте ги един по един. Обърнете внимание разрезите на следващите пръстени да са завъртени на интервали от 90°.
4. След като са монтирани всички пръстени на набивката, натиснете притискащата втулка на салника (2040) към последния монтиран уплътнителен пръстен и затегнете на ръка гайките накръст.

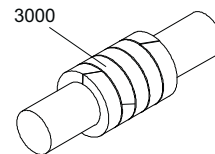
Неправилно



Правилно



Огъване и усучване на уплътнителен пръстен



TG GM6-40 to TG GM360-150: 5 части

**Не претягайте гайките!**

За да избегнете работа на сухо, салниковото уплътнение трябва винаги да тече леко.

#### 3. Сработване на помпата

1. Залейте помпата и я стартирайте.
2. Позволете новите уплътнителни пръстени да работят в течение на няколко часа. **Забележка!** През това време салниковото уплътнение ще тече повече от обикновено!
3. По време на сработването на помпата проверявайте тя да не прегрее. Обръщайте внимание на въртенето на вала!
4. След периода на сработване леко затегнете накръст гайките на притискащата втулка, докато салниковата набивка тече с повече от няколко капки на минута.

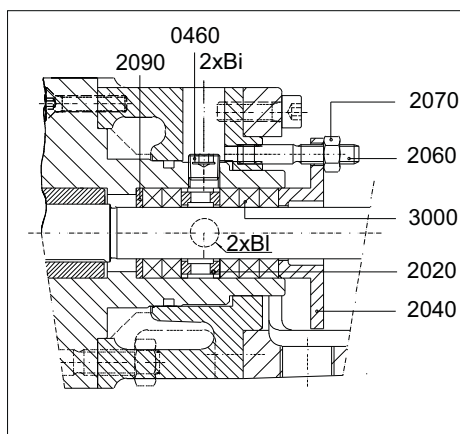


## В. Салниково уплътнение PQ

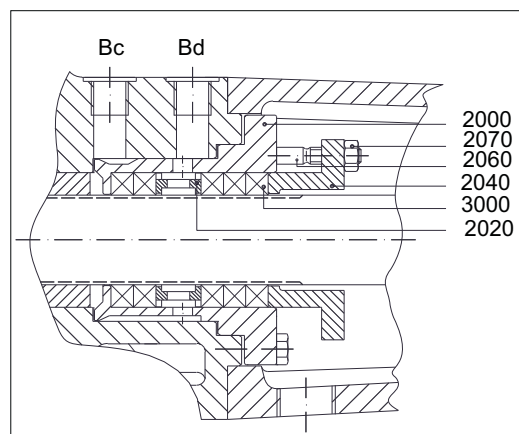
- За помпи със салниково уплътнение, проверявайте редовно уплътнението за течове. Слаб теч е нормален.
- Редовно проверявайте съединенията на масления пръстен (ако е приложимо).
- Ако салниковото уплътнение тече прекомерно или когато помпата се нуждае от обслужване, старите уплътнителни пръстени трябва да бъдат сменени. Това може да бъде направено без демонтаж на лагера и конзолата за лагера.

### 1. Демонтаж на салниково уплътнение

1. Охлабете гайките на притискаща втулка на салника (2070).
2. Избутайте притискащата втулка (2040) толкова далеч назад, колкото е възможно.
3. Извадете старите уплътнителни пръстени на набивката (3000), използвайки екстрактор на набивки.
4. Масления пръстен (2020), който има канали по външния си диаметър, може да бъде изваден с помощта на малка кука или екстрактора на набивки.
5. Почистете старателно междинния корпус и вала.



TG GM2-25/TG GM3-32



TG GM6-40 до TG GM360-150

### 2. Монтаж на салниково уплътнение

1. Първо огънете и усучете уплътнителния пръстен, както е показано на фигурата.
2. Увийте го около вала на помпата и натиснете силно пръстена до дъно.
  - Използвайте уплътнителни пръстени с точните размери
  - Не използвайте остър предмет, за да натикате пръстена на място, понеже това може да среже пръстена (например отвертка). Вместо това използвайте половина тръба с подходящ размер.
3. Поставете следващите пръстени по същия начин. Натискайте ги един по един. Обърнете внимание разрезите на следващите пръстени да са завъртени на интервали от 90°.
4. Поставете и двете половинки на масления пръстен (2020) между втория и третия уплътнителен пръстен.
5. След като са монтирани всички пръстени на набивката, натиснете притискащата втулка на салника (2040) към последния монтиран уплътнителен пръстен и затегнете на ръка гайките накръст.

#### Не претягайте гайките!

За да избегнете работа на сухо, салниковото уплътнение трябва винаги на тече леко.

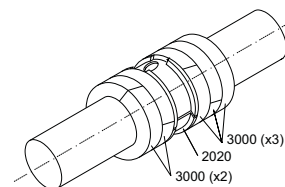
Неправилно



Правилно



Огъване и усукване на уплътнителен пръстен



### 3. Сработване на помпата

1. Залейте помпата и я стартирайте.
2. Позволете новите уплътнителни пръстени да работят в течение на няколко часа.  
**Забележка!** През това време салниковото уплътнение ще тече повече от обикновено!
3. По време на сработването на помпата проверявайте тя да не прегрее. Обръщайте внимание на въртенето на вала!
4. След периода на сработване леко затегнете накръст гайките на притискащата втулка, докато салниковата набивка тече с повече от няколко капки на минута.

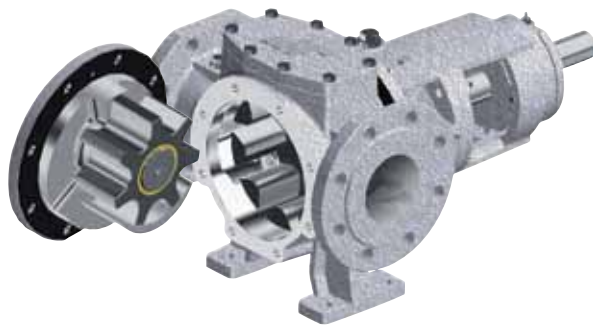
### С. Механично уплътнение

Ако механичното уплътнение тече прекомерно, то трябва да бъде заменено с друго от същия тип.

**Забележка!** Материалите за механичното уплътнение са стриктно подбрани в съответствие с изпомпваната течност и условията на работа. По такъв начин помпата трябва само да премества течността, за която тя е закупена. Ако течността или работните условия са променени, трябва да бъде монтирано подходящо уплътнение за новите работни условия.

#### 3.22.4 Разглобяване отпред

TG-помпите имат също система за разглобяване отпред. За да се отстранят остатъци от течността или за да проверите лагера на воденото зъбно колело за износване, капакът на помпата може да бъде свален от помпата, без да се разединяват смукателният и напорният тръбопроводи. Вижте глава 4.0 Демонтаж/Монтаж и раздел 6.6 Тегла.



#### 3.22.5 Разглобяване отзад

За да се промие помпата или за да се провери за износване плъзгащия лагер, масленият пръстен с междинния корпус, валът и роторът могат лесно да бъдат извадени назад без разединяване на смукателния и напорния тръбопроводи. Когато се използва съединител с дистанционна втулка, не е необходимо преместване на задвижващия механизъм. Вижте глава 4.0 Демонтаж/Монтаж и раздел 6.6 Тегла.



#### 3.22.6 Регулиране на хлабините

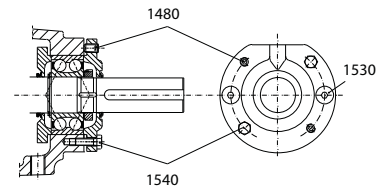
TG-помпите се доставят с подходяща настройка на хлабината. В някои случаи обаче е необходимо регулиране на аксиалната хлабина:

- Когато трябва да бъде компенсирано еднородно износване на ротора и воденото зъбно колело.
- Когато дебитът при изпомпване на ниско вискозна течност е малък и трябва да бъде намален вътрешният теч.
- Когато течността е по-вискозна, отколкото е очаквано, триенето в помпата може да бъде намалено чрез увеличаване на аксиалната хлабина.

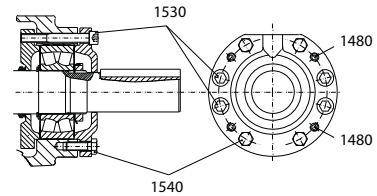
Номинална аксиална хлабина	
Размери на помпите TG GM	(s <sub>ax</sub> ) [mm]
2-25 до 6-40	0,10 – 0,15
15-50 до 23-65	0,10 – 0,20
58-80 до 86-100	0,15 – 0,25
185-125 до 360-150	0,20 – 0,40

Действайте както следва, за да регулирате аксиалната хлабина:

1. Освободете регулиращите винтове (0970).
2. Затегнете болтовете (0770).
3. Валът на помпата с ролковия лагер и роторът ще бъде натиснат срещу капака на помпата. Аксиалната хлабина тогава е нула.
4. Монтирайте дебеломер на конзолата за лагера.
5. Разположете накрайника на дебеломера срещу края на вала и нулирайте индикатора.
6. Охлабете болтове (0770) и затегнете регулиращите винтове (0970), изтласквайки така ротора и ролковия лагер назад.
7. Затегнете регулиращите винтове, докато разстоянието между края на вала и конзолата на лагера се увеличи с необходимата хлабина.
8. Блокирайте отново вала, затягайки болтовете (0770). Установената хлабина може да бъде променена отново. Така, изтласквайки края на вала назад, хлабината трябва да бъде увеличена с 0,02 mm.



TG GM2-25 до TG GM185-125



TG GM360-150

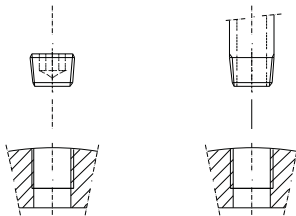
### 3.22.7 Означаване на резбовите съединения.

За да изясним какъв тип уплътнение на резбовото съединение е доставен, ние ги означаваме според стандартите ISO 7/1 и ISO 228/1 както следва.

#### 3.22.7.1 Резбово съединение Rp (пример Rp 1/2)

Ако не е осигурена плоска уплътняваща повърхност, ние означаваме съединението с Rp според ISO 7/1. Това съединение трябва да бъде уплътнено в резбата. Пробките или муфите трябва да бъдат снабдени с конична резба според ISO 7/1 външна резба (пример ISO 7/1 – R1/2).

Конусна пробка ISO 7/1 - R 1/2      Конусна тръба край ISO 7/1 - R 1/2



ISO 7/1	Тип	Символ	Пример
Вътрешна резба	Цилиндрична (успоредна)	Rp	ISO 7/1 – Rp 1/2
Външна резба	Винаги конусна (конусна)	R	ISO 7/1 – R 1/2

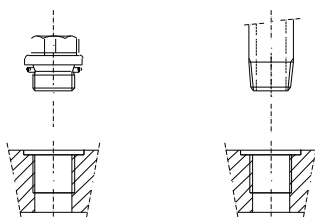
#### 3.22.7.2 Резбово съединение G (пример G 1/2)

Ако резбовото съединение е снабдено с плоска уплътняваща повърхност, ние го означаваме с G според ISO 228/1.

Това съединение може да бъде уплътнено с плоско уплътнение. Пробките или муфите трябва да бъдат снабдени с уплътнителен борд и външна цилиндрична резба според ISO 228/1 (Пример ISO 228/1 - G1/2).

Пробки или муфи, доставени с цилиндрична резба според ISO 7/1 външна резба (пример ISO 7/1 – R1/2) също могат да се използват.

пробка с яка ISO 228/1 - G 1/2      Конусна тръба край ISO 7/1 - R 1/2



ISO 228/1	Клас на допуск	Символ	Пример
Вътрешна резба	Само един клас	G	ISO 228/1 – G 1/2
Външна резба	Клас А (нормална)	G	ISO 228/1 – G 1/2
	Клас В (повишена хлабина)	G...B	ISO 228/1 – G 1/2 B
ISO 7/1	Тип	Символ	Пример
Външна резба	Винаги конусна (конусна)	R	ISO 7/1 – R 1/2

## 4.0 Инструкции за монтаж и демонтаж

### 4.1 Общи положения

Некоректен или грешен монтаж или демонтаж може да доведе до ненормална работа на помпата, висока цена на ремонта и продължителна неработоспособност. Свържете се с вашия местен доставчик за информация.

Демонтажът и монтажът трябва да се извършва от обучен персонал. Този персонал трябва да бъде запознат с помпата и да следва инструкциите по-долу.



Несъобразяване с инструкциите или пренебрегване на предупрежденията може да нарани потребителя или да доведе до сериозни повреди на помпата или помпения възел. SPX не е отговорна за инциденти и щети, произтичащи от подобно пренебрегване.

### 4.2 Инструменти

- |   |   |
|---|---|
| - Комплект гаечни ключове   | Размер 8 - размер 30  |
| - Комплект шестоъгълни ключове  | Размер 2 - размер 14  |
| - Ключ за гайката на вала   | HN 2-4-6-7-8-10-12  |
| - Отвертка  |   |
| - Противооткатен чук  | Гума, пластмаса, олово....                                    |
| - Картон, хартия, замша   |   |
| - Екстрактор на набивки   | За версии PQ, PO, PR  |
| - Екстрактор за съединители   |   |
| - Скоба за лагери   |   |
| - Монтажно масло  | Например Shell ONDINA 15<br>Esso BAYOL 35<br>Например OKS 477 |
| или смазка  | Макс. температура = 150°C                                     |
| - Loctite 241   | Топлоустойчив тип   |
| - Loctite 648   | За пример вижте раздел 3.22.3.5                               |
| - Грес за сачмен лагер  | Вижте също раздел 3.22.6                                      |
| - Измервателен инструмент за регулиране на аксиалната хлабина                             |   |
| - Измервателен инструмент за измерване на регулиращия височината винт на байпасния клапан | Вижте също раздел 3.18.3                                      |

### 4.3 Подготовка

Всички дейности, описани в тази глава, трябва да се изпълняват в подходяща ремонтна работилница или подвижна работилница, инсталирана в работната среда.

Винаги работете в чиста околна среда. Пазете всички фини детайли, като уплътнения, лагери, механични уплътнения на вала и т.н. в техните опаковки толкова дълго, колкото е възможно.

Винаги следвайте инструкциите в раздел 3.22 относно:

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| • Извеждане на помпата от експлоатация<br>разглобяване отзад | • разглобяване отпред и         |
| • монтаж на уплътнителни пръстени<br>хлабина                 | • регулиране на аксиална        |
| • демонтаж на помпата от системата                           | • регулиране на байпасен клапан |
| • смазване на лагерите                                       |                                 |

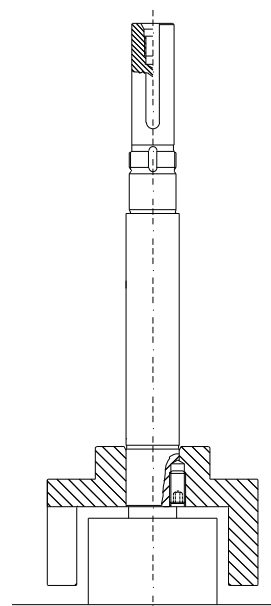
### 4.4 След демонтаж

- След всеки демонтаж внимателно почистете всички части и ги проверете за повреди, ако има.  
Заменете всички повредени части.
- Заменете повредените части с оригинални компоненти.
- Когато сглобявате, използвайте нови графитни уплътнения. Никога не използвайте плоски уплътнения, които са били използвани.

## 4.5 Антифрикционни лагери

### 4.5.1 Общи положения

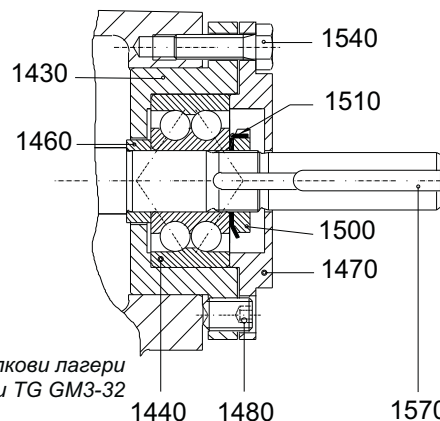
- Никога не използвайте повторно демонтирани лагери или демонтирана фиксираща шайба!
- За демонтаж и монтаж на лагер (и съединител) използвайте подходящи инструменти, за да инспектирате помпата без ударни натоварвания. Ударите могат да повредят крехкия материал на плъзгащите лагери и механичното уплътнение.
- Антифрикционният лагер има сглобка със стегнатост към вала на помпата и сглобка с хлабина към конзолата за лагера.
- Антифрикционният лагер може да бъде монтиран леко, като се нагрее до 80°C, така че той да се плъзне по вала на помпата.
- Винаги натискайте вътрешния пръстен на лагера. Натискането на външния пръстен може да повреди търкалящите се части между ротора и вала.
- Поддържайте вала на помпата от страната на ротора, не ротора! Аксиални сили върху ротора - вала на помпата могат да повредят горещо-пресовото съединение.
- Антифрикционните лагери 2RS на TG GM2-25 и TG GM3-32 са уплътнени и смазани за срока на работа. Лагерите на другите размери помпи трябва да бъдат гресирани.



**Забележка!** Добавете грес от подходящ тип и клас. Не преплъзвайте.

### 4.5.2 Демонтаж на помпи TG GM2-25 и TG GM3-32

1. Демонтирайте най-напред половината еластичен съединител, използвайки екстрактора за съединители.
2. Свалете шпонката (1570), регулиращите винтове (1480) и винтове (1540).
3. Свалете лагерната капачка (1470).
4. Леко отгърнете езичето на осигурителната шайба (1510) от прореза на фиксиращата гайка (1500).
5. Охлабете фиксиращата гайка (1500) и я свалете от вала.
6. Свалете осигурителната гайка (1510).
7. Свалете лагера заедно с тялото на лагера (1430) от вала на помпата. Използвайте подходяща скоба.
8. Разглобете опорния пръстен (1460).



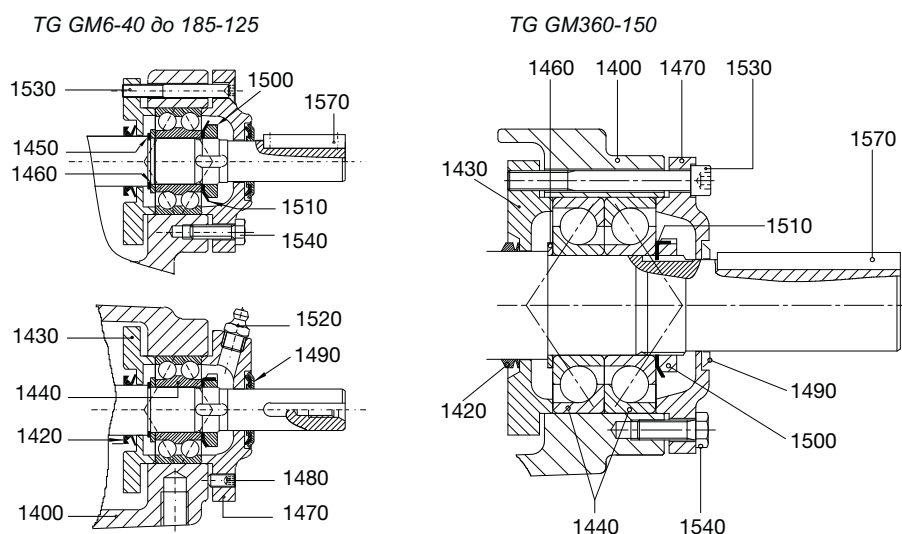
Демонтаж и монтаж на ролкови лагери  
TG GM2-25 и TG GM3-32

### 4.5.3 Монтаж на TG GM2-25 и TG GM3-32

1. Монтирайте лагерната кутия (1430) и опорния пръстен (1460) на вала на помпата.
2. Монтирайте нов лагер (1440) на вала на помпата, срещу опорния пръстен (1460).
3. Поставете нова осигурителна шайба (1510).
4. Поставете фиксиращата гайка (1500) и я фиксирайте чрез огъване на езичето на осигурителната шайба (1510) в един от прорезите на фиксиращата гайка (1500).
5. Поставете външната лагерна капачка срещу лагера.
6. Поставете регулиращите винтове (1480) и винтовете (1540).
7. Регулирайте аксиалната хлабина (моля обърнете се към раздел 3.2.2.6).
8. Поставете шпонка (1570) и половината на еластичния съединител.

#### 4.5.4 Демонтаж на помпи TG GM6-40 до TG GM360-150

1. Демонтирайте най-напред половината еластичен съединител с помощта на екстрактора за съединители.
2. Свалете шпонката (1570), регулиращите винтове (1480), винтовете (1540) и дългите винтове (1530).
3. Свалете външната лагерна капачка (1470) и V-пръстена (1490).
4. Демонтирайте конзолата за лагера (1400).
5. Леко отгърнете езичето на осигурителната шайба (1510) от прореза на фиксиращата гайка (1500).
6. Охлабете фиксиращата гайка (1500) и я свалете от вала на помпата.
7. Свалете осигурителната гайка (1510).
8. Натиснете вътрешната лагерна капачка (1430) и V-пръстена (1420) на страни от лагера.
9. Свалете лагера(ите) (1440) от вала на помпата, използвайки подходяща скоба.
10. Демонтирайте опорния пръстен (1460), външния зегеров пръстен (1450) (само TG GM6-40 до TG GM23-65), външната лагерна капачка (1430) и V-пръстена (1420).



Ролкови лагери TG GM6-40 до TG GM360-150

#### 4.5.5 Монтаж на помпи TG GM6-40 до TG GM360-150

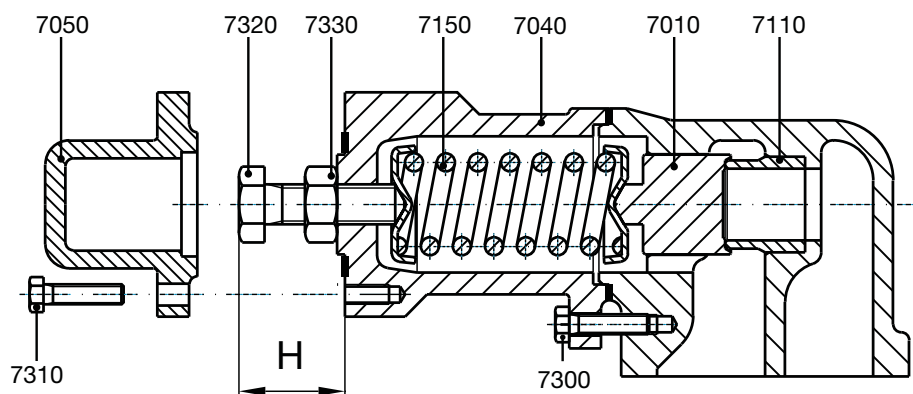
1. Поставете V-пръстена (1420) и вътрешната лагерна капачка (1430) на вала на помпата.
2. Монтирайте вътрешния зегеров пръстен (1450) (само TG GM6-40 до TG GM23-65) и опорния пръстен (1460) на вала на помпата.
3. Монтирайте нов лагер (1440) на вала. Натиснете го срещу опорния пръстен (1460).
4. В случай на TG GM360-150 два сачмени лагера (1440) са сдвоени в О-конфигурация.
5. Поставете нова осигурителна шайба (1510).
6. Поставете фиксиращата гайка (1500) и я фиксирайте чрез огъване на езичето на осигурителната шайба в един от прорезите на фиксиращата гайка (1500).
7. Смажете лагера.
8. Почистете конзолата за лагера (1400). Монтирайте я на междинния корпус с помощта на винтове (1410).
9. Поставете и вътрешната и външната лагерни капачки срещу лагера. Монтирайте двете капачки заедно с помощта на дългите винтове (1530).
10. Поставете регулиращите винтове (1480) и винтовете (1540).
11. Регулирайте аксиалната хлабина (вижте раздел 3.22.6).
12. Монтирайте V-пръстена (1490), шпонката (1570) и половинката на еластичния съединител.

## 4.6 Байпасен клапан

- Байпасният клапан не може да бъде демонтиран преди пружината да бъде освободена напълно
- **Преди освобождаването на пружината измерете позицията на регулиращия болт, така че после пружината да може да бъде регулирана до нейното оригинално налягане на отваряне**

### 4.6.1 Демонтаж

- Отвийте винтове (7310) и капачката (7050).
- Измерете и запишете точната позиция на регулиращия болт (7320). (Вижте размера Н).
- Охлабете гайката (7330) и регулиращия винт (7320), докато пружината (7150) бъде напълно освободена.
- Демонтирайте корпуса на пружината (7040), отвивайки винтове (7300).
- Пружината (7150), клапанът (7010) и леглото на клапана (7110) сега са достъпни.



Монтаж и демонтаж на байпасен клапан

### 4.6.2 Монтаж

- Проверете уплътняващите повърхности както на леглото на клапана (7110), така и на клапана (7010).
- В случай на леко повредени повърхности, те могат да бъдат загладени с помощта на подходяща абразивна паста. Обаче в случай на сериозна повреда, леглото на клапана (обърнете внимание на горещата пресова сглобка) и клапанът трябва да бъдат заменени.
- Винаги монтирайте пружина от съответния тип с оригиналните размери и подходящ регулиращ винт (вижте раздел 3.18.3).
- Монтирайте корпуса на пружината (7040) и винтове (7300).
- Монтирайте регулиращия винт (7320) и гайката (7330), завинтвайки регулиращия винт до размера Н.
- Фиксирайте тази позиция, затягайки гайката (7330).

**Забележка:** Ако се монтира друг тип пружина и/или регулиращ винт, налягането на отваряне на байпасния клапан трябва да бъде регулирано хидравлично.

- Монтирайте капачка (7050) и винтове (7310).



## 4.7 Електрическо подгряване

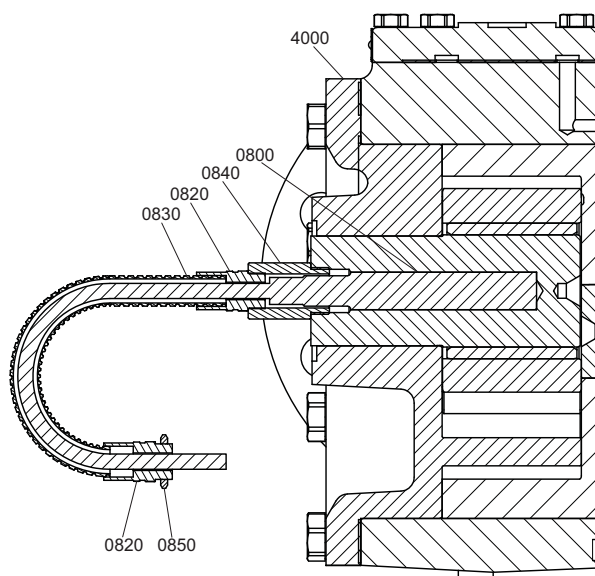
### 4.7.1 Общи положения

Когато заменят патронен нагревател, уверете се, че се използва същия тип патронен нагревател (размери, напрежение, мощност, ...).

### 4.7.2 Електрическо подгряване на капака на помпата (в оста на водимото колело)

#### 4.7.2.1 Демонтаж

- Разкачете присъединителните краища на патронния нагревател (0800) от електронното или електрическото устройство за управление на мощността.
- Разкачете гъвкавия тръбопровод (0830) от електронното или електрическото устройство за управление на мощността.
- Демонтирайте гъвкавия тръбопровод (0830) от капака на помпата (4000) отпусайки разширителя (0840).
- Демонтирайте патронния нагревател (0800) издърпвайки (внимателно) съединителните проводници на патронния нагревател.



#### 4.7.2.2 Монтаж

- Преди да монтирате патронния нагревател (0800), абсолютно необходимо е да поставите медна паста за високи температури на обвивката на патронния нагревател (0800). Това осигурява добър и хомогенен контакт между патронния нагревател (0800) и вала на междинното зъбно колело, така че топлината се разпределя равномерно.

Уверете се, че обвивката на патронния нагревател (0800) е напълно покрита с тънък слой медна паста.

Ако патронния нагревател (0800) има керамична глава, уверете се, че медната паста няма да влезе в контакт с керамичната глава.

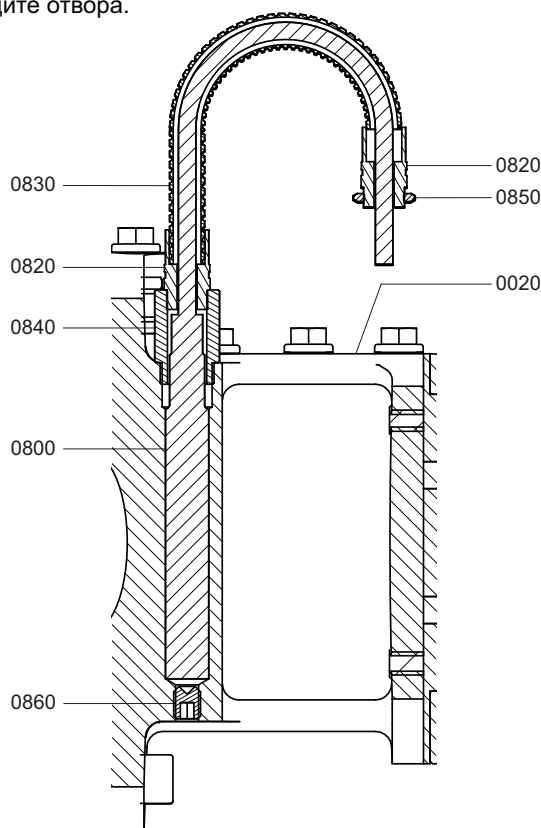
- Монтирайте патронния нагревател (0800) в отвора, пробит в оста на водимото колело и го натиснете до дъно в отвора.
- Свържете възела на гъвкавия тръбопровод (0830), фитинг тип В PG9 (0820) и разширителя (0840) към капака на помпата (4000).
- Съединете присъединителните краища на патронния нагревател (0800) към електронното или електрическото устройство за управление на мощността.
- Свържете гъвкавия тръбопровод (0830) към електронното или електрическото устройство за управление на мощността.



### 4.7.3 Електрическо отопление около уплътнението на вала (в междинния корпус)

#### 4.7.3.1 Демонтаж

- Разкачете присъединителните краища на патронния нагревател (0800) от електронното или електрическото устройство за управление на мощността.
- Разкачете гъвкавия тръбопровод (0830) от електронното или електрическото устройство за управление на мощността.
- Демонтирайте гъвкавия тръбопровод (0830) от междинния корпус (0020) отпусайки разширителя (0840).
- Демонтирайте регулиращия винт M10x12 (0860).
- Демонтирайте патронния нагревател (0800) натискайки я (внимателно) навън от отвора (от страната, където е бил разположен регулиращия винт), използвайки поансон във формата на тръба, която съответства на формата на резбовия отвор. Внимавайте да не повредите отвора.



#### 4.7.3.2 Монтаж

- Завийте регулиращия винт M10x12 (0860)
- Преди да монтирате патронния нагревател (0800), абсолютно необходимо е да поставите медна паста за високи температури на обвивката на патронния нагревател (0800). Това осигурява добър и хомогенен контакт между патронния нагревател (0800) и междинния корпус (0020), така че топлината се разпределя равномерно.  
Уверете се, че обвивката на патронния нагревател (0800) е напълно покрита с тънък слой медна паста.  
Ако патронния нагревател (0800) има керамична глава, уверете се, че медната паста няма да влезе в контакт с керамичната глава.
- Монтирайте патронния нагревател (0800) в отвора на междинния корпус (0020) и го натиснете до дъно в отвора.
- Свържете възела на гъвкавия тръбопровод (0830), фитинг тип В PG9 (0820) и разширителя (0840) към междинния корпус (0020).
- Съединете присъединителните краища на патронния нагревател (0800) към електронното или електрическото устройство за управление на мощността.
- Свържете гъвкавия тръбопровод (0830) към електронното или електрическото устройство за управление на мощността.

## 4.8 Механично уплътнение

Насоки за монтаж и регулиране на механичното уплътнение - помпи типове GS, GG и GD.

### 4.8.1 Общи положения

- Целият персонал, отговорен за поддръжката, инспекцията и монтажа, трябва да бъде съответно квалифициран.
- Прилагайте специфичните инструкции, идващи с механичното уплътнение, което трябва да бъде монтирано/регулирано.
- Монтирането и регулирането на механични уплътнения трябва да бъде извършено в чиста работилница.
- Използвайте подходящи инструменти, които са в добро състояние. Манипулирайте внимателно.

### 4.8.2 Подготовка

Проверете дали механичното уплътнение, предвидено за монтаж, има подходящи размери и конструкция и проверете дали то може да бъде монтирано според следващите инструкции:

- Размерите за регулиране се основават на стандарта EN12756 (DIN24960) механични уплътнения, за стандартизирани аксиални хлабини и стандартизирани части за помпи.
- С помпи версии GS, GG (изключвайки размери TG GM2-25 и TG GM3-32) дължината на първото механично уплътнение може да бъде равно на това от EN (DIN) L1K (къса версия) или на това от EN (DIN) L1N (дълга версия). Второто механично уплътнение от версия GG винаги имат къса дължина, равна на DIN-L1K. Помпите TG GM2-25 и TG GM3-32 допускат само къси L1K EN12756 (DIN24960) механични уплътнения.
- Версията GD винаги има и двете механични уплътнения с къса дължина, равна на EN (DIN) L1K.
- Ако дължината на механичното уплътнение не съответства на EN12756 (DIN24960) монтажната дължина и размер трябва да бъдат преизчислени (с помощта на данните в таблица 4.8.7.1).
- С двойното механично уплътнение версия GD (гръб с гръб) може да възникнат проблеми, когато се монтира уплътнение, което е по-късо от L1K. В такива случаи някои части ще трябва да бъдат сменени.
- Монтирайте механичното уплътнение с помпа във вертикално положение и капака на помпата насочен надолу. Следвайте порядъка на монтаж, както е описано по-долу.
- Механичното уплътнение трябва да бъде регулирано без аксиална хлабина между капака на помпата и ротора. И роторът, и валът са натиснати към капака на помпата.
  - Стандартната аксиална хлабина е включена в размера за регулиране X и Y (за X вижте таблица 4.8.7.1 и за Y вижте таблица 4.8.3)
  - Проверете повърхността на вала. Защитете острия ръб с лента или друг подходящ инструмент.

### 4.8.3 Специални инструменти

- Конична предпазна втулка (9010).
- Регулираща пластина за регулиране на размер Y=1 mm (9020) за вариант GG.
- Инструменти за настройка за регулиране на размер Y (9040) за вариант GD.
- Регулиращи пластини с различни дебелини, съставляващи регулирания размер X (варианти GS и GG).
- Комплект винтове за временно фиксиране капачката на уплътнението или инструменти (9030 и 9050).
- Препоръчана смазка: OKS477 (подходяща също за EP гума)
- Замша

За вариант	Артикул	Поз.	За помпи TG GM размери						
			2-25/3-32	6-40	15-50/23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
GS, GG, GD	9010	1	x	x	x	x	x	x	x
GS	9020	2	Регулиран размер Y в mm						
			-	1	1	1	1	1	1
	9030	2	-	M6x10	M6x16	M8x20	M8x20	M8x25	M10x30
GD	9040	1	Регулиран размер Y в mm						
			0,6	8,9	11,9	10,3	10,8	10,3	12,2
	9050	2	M6x10	M6x20	M6x20	M8x20	M8x20	M8x20	M10x25

Използвани символи:

A: Размер, измерен от втулковия лагер до корпуса

X: Регулиран размер за измерване от първото механично уплътнение с GS и GG (вижте таблица 4.8.7.1)

Y: Регулиран размер за измерване от второто механично уплътнение с GG и GD (вижте таблица 4.8.3)

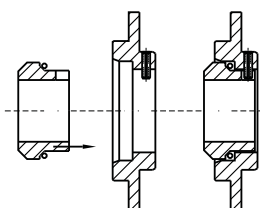
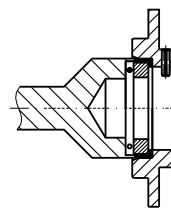
#### 4.8.4 Общи инструкции за монтажа

- Да не се докосват уплътнителните повърхности на механичните уплътнения с ръце и пръсти. Следи от пръсти може да нарушат херметичността на механичното уплътнение. Ако е необходимо, почистете уплътнителните повърхности. Използвайте замша.
- Ако уплътнителните повърхности на механичното уплътнение са изработени от несамосмазващ се материал, препоръчително е да смажете леко повърхностите с изпомпваната течност или с тънко масло. **Да не се използва грес!**
- Смазвайте О-пръстените при монтажа. Обърнете внимание на съответствието на смазката и гумения материал. **Никога не използвайте минерално масло заедно с гумени О-пръстени.**
- Когато монтирате PTFE уплътнения, валът трябва да бъде много гладък. Монтажът на твърди PTFE уплътнения може да бъде улеснен чрез подгряване на неподвижния пръстен с вода при 100°C в продължение на 15 мин. Сглобете предварително въртящия се пръстен на междинен вал и нагрявайте пръстена и вала във вода при 100°C в течение на 15 мин. След това оставете всичко да изстине. За да бъдат непроницаеми, PTFE уплътненията трябва да почиват  $\pm 2$  часа, за да им позволим да релаксират, във връзка със способността на PTFE да възстановява формата си.
- В случаите, когато механичното уплътнение е доставено с фиксиращи винтове, за закрепване на въртящата се част към вала, препоръчва се да се развият фиксиращите винтове, да се обезмаслят отворите и винтовете и да се фиксират с Loctite (обикновено тип 241 или топлоустойчива тип 648).
- Ако механичното уплътнение не се доставя с регулиращ винт - например Sealol тип 043, или Burgmann MG12, трябва да се достави фиксиращ пръстен с регулиращи винтове. Свалете регулиращите винтове от фиксиращия пръстен и смажете отворите и винтовете на фиксиращия пръстен.

**Забележка:** Фиксиращият пръстен, който е доставен от SPX, гарантира надеждно закрепване. Няма опасност той да бъде охлабен от променливи натоварвания. SPX не може да гарантира надеждно закрепване с други фиксиращи пръстени.

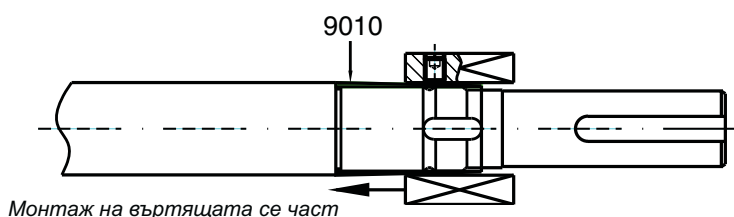
#### 4.8.5 Монтаж на контратяло

1. Поставете контратялото(ата) в корпуса.
2. Използвайте подходящи инструменти, за да натискате контратялото перпендикулярно в неговия корпус.
3. Защитете челото на контратялото с парче хартия или твърд картон и смажете гумените уплътнителни елементи със смазка. Това ще улесни монтажа.  
**Внимание: Не използвайте минерално масло за EP гума.**
4. След монтажа проверете перпендикулярността на челото на контратялото спрямо оста на въртене на вала.



#### 4.8.6 Монтаж на въртящата се част

1. Смажете леко вала със смазка.  
**Внимание за EP гума: Не използвайте минерално масло!**
2. Защитете острите ръбове на вала с лента или други предпазни инструменти.
3. Използвайте конична втулка за монтаж (9010) върху стъпалото на вала (вижте фигурата).
4. Натиснете въртящите се части срещу регулиращото стъпало и фиксиращия пръстен.
5. Поставете капка топлоустойчив Loctite на регулиращите винтове и ги завийте във въртящата се част. Затегнете винтовете.

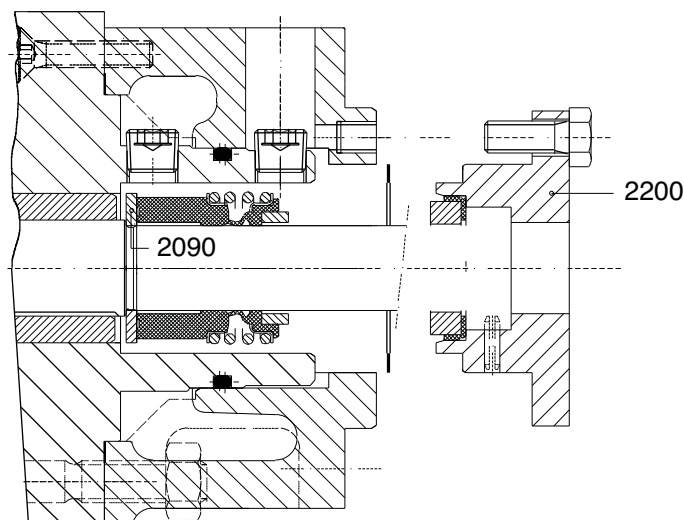


## 4.8.7 Регулиране на механично уплътнение

### 4.8.7.1 GS – Единично механично уплътнение

#### 1. Механично уплътнение без регулиращи винтове (например Sealol, тип 043 и Burgmann тип MG12) – помпи размери TG GM2-25 и TG GM3-32

Механичното уплътнение е монтирано срещу опорен пръстен (2090), вижте фигурата. Не е необходима регулировка, ако монтажната дължина на механичното уплътнение съответства на дължината EN12756 (DIN24960)  $L_{1K}$ . Ако монтажната дължина на механичното уплътнение е по-къса отколкото  $L_{1K}$ , тогава дебелината на опорния пръстен трябва да бъде нагласена да коригира монтажната дължина.



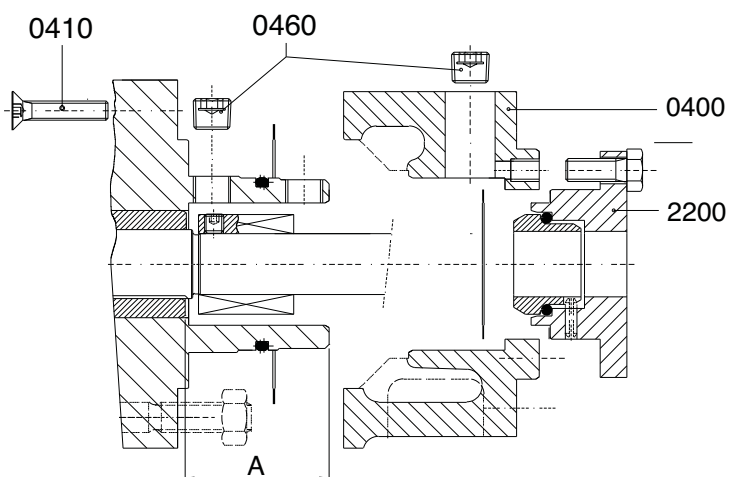
Монтаж на механично уплътнение без фиксиращ пръстен

#### 2. Механично уплътнение, закрепено на вала на помпата с помощта на фиксиращи винтове

##### A. Размери TG GM2-25 и TG GM3-32

За да можем да сглобим и регулираме тези типове механично уплътнение, трябва да бъдат свалени ризата (0400) и пробките (0460), както е показано на фигурата по-долу. Въобще опорен пръстен (2090) не може да бъде използван, защото фиксираната дебелина на опорния пръстен не позволява много малките допуски, необходими за този тип механично уплътнение.

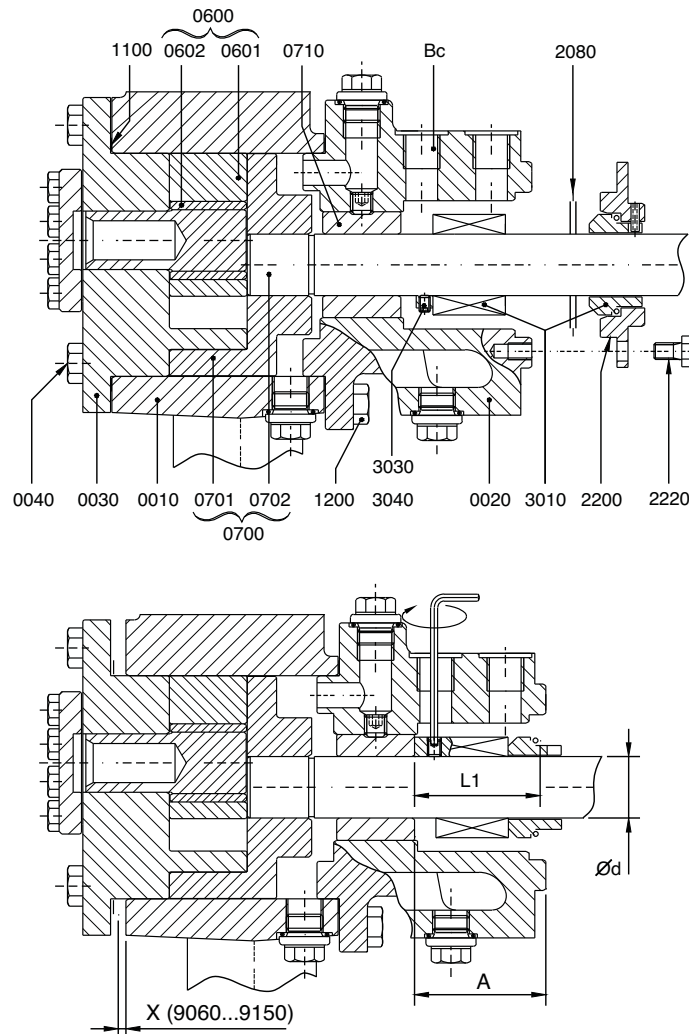
Регулирайте най-напред въртящата се част на механичното уплътнение и я фиксирайте на вала на помпата с помощта на фиксиращите винтове. След регулирането и фиксирането, монтажът може да бъде продължен, както е показано на фигурата. Уплътнете пробките (0460) с лепило, подходящо за висока температура, (например Loctite 648). Методът на регулиране е същият, както за по-големите помпи, и е описан в следващите параграфи.



## В. Размери TG GM6-40 до TG GM360-150

Механичното уплътнение трябва винаги да се регулира и фиксира на вала на помпата с помощта на регулиращи винтове. За механично уплътнение без регулиращи винтове (например Sealol, тип 043 и Burgmann тип MG12) трябва да се използва специален фиксиращ пръстен с фиксиращи винтове (3030 и 3040) за регулиране механичното уплътнение на вала на помпата.

1. Измерете размера А.
2. Потърсете размера Х в таблицата. Ако дължината на механичното уплътнение се различава от стандартната L1K или L1N, преизчислете Х с помощта на данните от таблицата на стр. 75.
3. Поставете предварително монтирания капак на помпата (0030) на работния тезгях.
4. Монтирайте плоското уплътнение (1100).
5. Поставете на равни разстояния 2 или 3 дистанционни регулиращи клина с дебелината Х на уплътнението (1100). Точността на дебелината на Х се приема на стъпки от 0,25 mm.
6. Монтирайте корпуса на помпата (0010).
7. Монтирайте водимото зъбно колело с втулка (0600) и ротора с вала (0700).
8. Натиснете ротора с вала срещу челния капак (0030).
9. Монтирайте въртящата се част на механичното уплътнение (3010) или фиксиращия пръстен (3030).
10. Затегнете регулиращите винтове и ги фиксирайте с Loctite.
11. Ако се използва фиксиращ пръстен (3030), монтирайте сега въртящата се част на механичното уплътнение (3010).
12. Свалете дистанционните клинове.
13. Монтирайте челния капак (0030) с помощта на болтове.
14. Проверете гладкостта на уплътняващите повърхности. Ако е необходимо, почистете ги.
15. Смажете челото с капка тънко масло или изпомпваната течност. **Не смазвайте графитната повърхност!**
16. Сглобете плоското уплътнение (2080) и капачката на механичното уплътнение (2200) с предварително монтираното контратяло.



### Стойности за преизчисляване на регулирания размер X

Помпи тип TG GM	Вал d [mm]	EN12756 (DIN24960) KU (къс тип)			EN12756 (DIN24960) NU (дълъг тип)	
		L <sub>1k</sub> [mm]	B	B (с фиксиращ пръстен)	L <sub>1N-max</sub> [mm]	B
2-25/3-32	16	35	46,1	0	–	–
6-40	22	35,7	34,7	44,7	45	42,2
15-50/23-65	32	42,5	36,7	46,7	55	49,2
58-80	40	45	35,7	45,7	55	45,7
86-100	45	45	36,3	46,3	60	51,3
185-125	55	47,5	34,3	44,2	70	56,8
360-150	65	52,5	36,3	46,3	80	63,8

Стандартна дължина (L<sub>1k</sub> или L<sub>1N-max</sub>):

A = измерено

X = A - B

С нестандартна дължина = L :

A = измерено – за B вижте EN (DIN) KU

X = A - B - L + L<sub>1k</sub>)

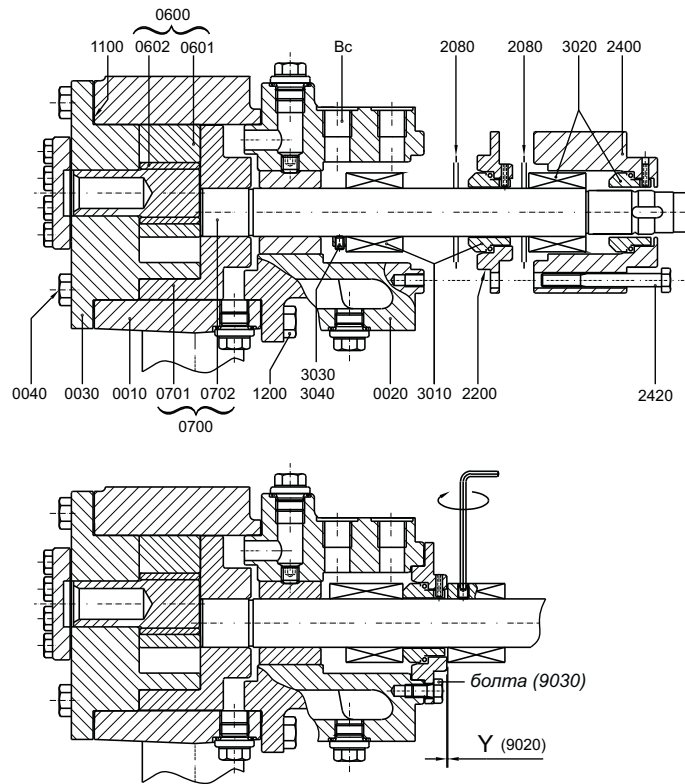
**Дебелини за съставяне на регулировъчната дебелина X**

Уплътнение на вала GS & GG			За механично уплътнение EN (DIN) KU							За механично уплътнение EN (DIN) NU						
Размер A [mm]			TG GM 2-25/3-32	TG GM 6-40	TG GM 15-50/23-65	TG GM 58-80	TG GM 86-100	TG GM 185-125	TG GM 360-150	TG GM 6-40	TG GM 15-50/23-65	TG GM 58-80	TG GM 80-100	TG GM 185-125	TG GM 360-150	
Измерени			B:	46,13	34,68	36,7	35,73	36,28	34,33	36,33	42,18	49,2	45,73	51,28	56,78	63,83
долна граница	горна граница	A основно	Регулировъчната дебелина X [mm]							Регулировъчната дебелина X [mm]						
48,65	48,90	48,78	2,65													
48,90	49,15	49,03	2,90													
49,15	49,40	49,28	3,15													
49,40	49,65	49,53	3,40													
49,65	49,90	49,78	3,65													
46,20	46,45	46,33		11,65						4,15						
46,45	46,70	46,58		11,90						4,40						
46,70	46,95	46,83		12,15						4,65						
46,95	47,20	47,08		12,40						4,90						
47,20	47,45	47,33		12,65						5,15						
47,45	47,70	47,58		12,90						5,40						
53,00	53,25	53,15			16,45						3,95					
53,25	56,50	53,40			16,70						4,20					
53,50	53,75	53,65			16,95						4,45					
53,75	54,00	53,90			17,20						4,70					
54,00	54,25	54,15			17,45						4,95					
54,25	54,50	54,40			17,70						5,20					
54,50	54,75	54,65			17,95						5,45					
54,75	55,00	54,90			18,20						5,70					
56,40	56,65	56,53				20,80						10,80				
56,65	56,90	56,78				21,05						11,05				
56,90	57,15	57,03				21,30						11,30				
57,15	57,40	57,28				21,55						11,55				
57,40	57,65	57,53				21,80						11,80				
57,65	57,90	57,78				22,05						12,05				
57,90	58,15	58,03				22,30						12,30				
58,15	58,40	58,28				22,55						12,55				
55,30	55,55	55,43					19,15						4,15			
55,55	55,80	55,68					19,40						4,40			
55,80	56,05	55,93					19,65						4,65			
56,05	56,30	56,18					19,90						4,90			
56,30	56,55	56,43					20,15						5,15			
56,55	56,80	56,68					20,40						5,40			
56,80	57,05	56,93					20,65						5,65			
57,05	57,30	57,18					20,90						5,90			
57,30	57,55	57,43					21,15						6,15			
58,30	58,55	58,43						24,10							1,65	
58,55	58,80	58,68						24,35							1,90	
58,80	59,05	58,93						24,60							2,15	
59,05	59,30	59,18						24,85							2,40	
59,30	59,55	59,43						25,10							2,65	
59,55	59,80	59,68						25,35							2,90	
59,80	60,05	59,93						25,60							3,15	
60,05	60,30	60,18						25,85							3,40	
60,30	60,55	60,43						26,10							3,65	
66,30	66,55	66,43							32,10							9,65
66,55	66,80	66,68							32,35							9,90
66,80	67,05	66,93							32,60							10,15
67,05	67,30	67,18							32,85							10,40
67,30	67,55	67,43							33,10							10,65
67,55	67,80	67,68							33,35							10,90
67,80	68,05	67,93							33,60							11,15
68,05	68,30	68,18							33,85							11,40
68,30	68,55	68,43							34,10							11,65

**Забележка:** Механично уплътнение EN (DIN) KU с фиксиращ пръстен - извадете ширината на фиксиращия пръстен от регулировъчната дебелина X - (нормална ширина на фиксиращия пръстен = 10 mm)

#### 4.8.7.2 GG – Двойно механично уплътнение тандем

1. Монтирайте първото механично уплътнение, използвайки същата процедура, както за единичното механично уплътнение, тип GS (вижте раздел 4.8.7.1).
2. Закрепете капачката на механичното уплътнение (2200) с 2 болта (9030), без да ги затягате. Оставете непритиснато плоското уплътнение (2080).



Монтаж на двойно механично уплътнение в тандем (GG)

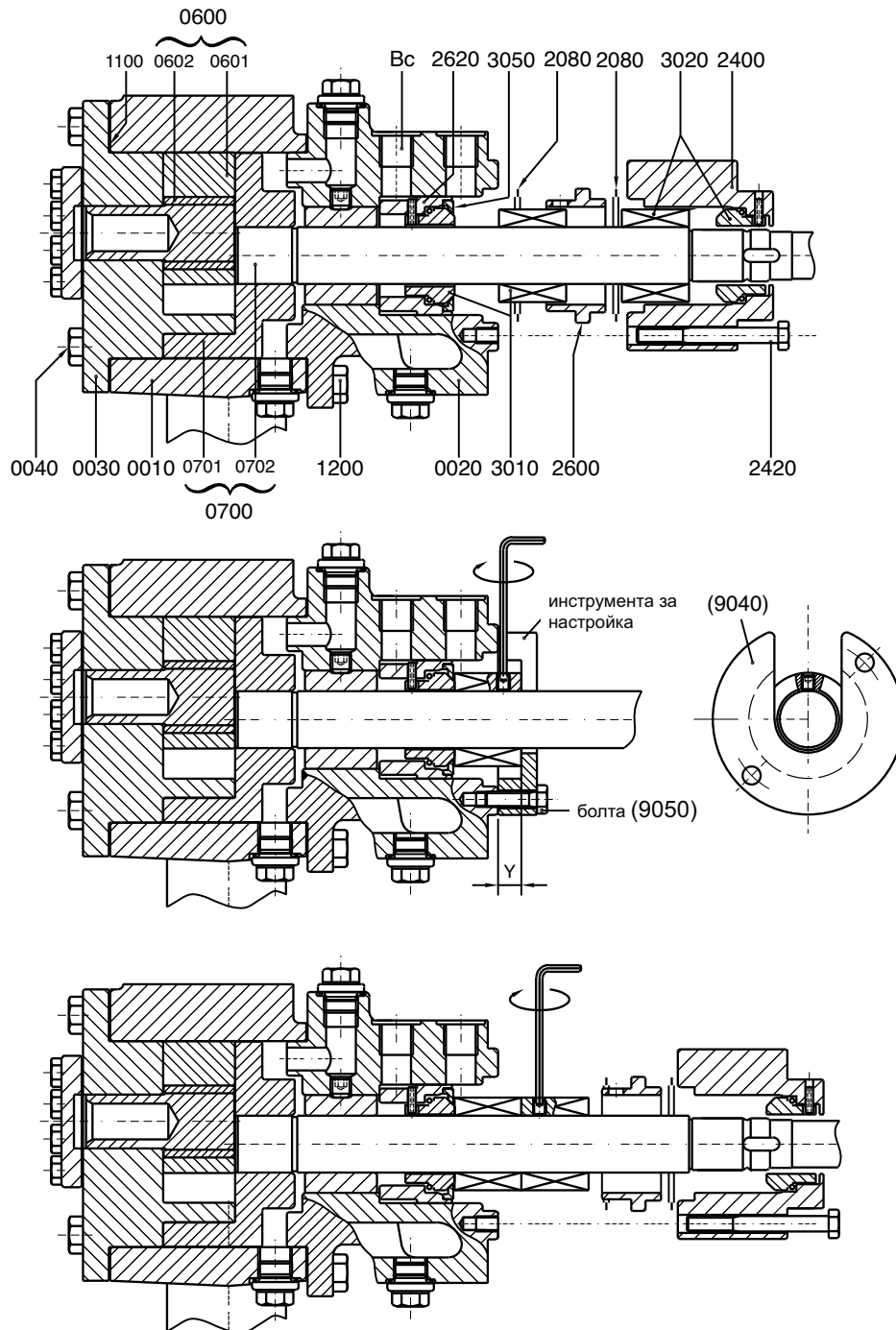
3. Поставете 2 дистанционни шайби (9020) с 1 mm дебелина ( $Y=1\text{ mm}$ ) на капачката на уплътнението (не за TG GM2-25 и TG GM3-32, ако  $Y=0$ ).
4. Монтирайте второто механично уплътнение (3020).
5. Свалете дистанционните шайби (9020) и двата болта (9030).
6. Монтирайте второто плоско уплътнение (2080) и корпуса на механичното уплътнение (2400).

#### 4.8.7.3 GD – Двойно механично уплътнение "Гръб с гръб"

1. Монтирайте корпуса на помпата (0010) с челния капак (0030), възела на водимото колело (0600), ротора с вала (0700) и предварително монтирания междинен корпус (0020).
2. Затегнете болтове (0040/0210 и 1200).
3. Монтирайте предварително неподвижните контратела в междинния корпус (0020) и в капачката на уплътнението (2400).
4. Поставете помпата във вертикално положение с предния капак надолу и натиснете и ротора и вала срещу предния капак.
5. Поставете задържащия пръстен (3050), ако има.
6. Проверете гладкостта на уплътняващите повърхности. Ако е необходимо, почистете ги.
7. Смажете челата с капка тънко масло или изпомпваната течност. **Не смазвайте графитната повърхност!**
8. Монтирайте въртящата се част на уплътнението на първото механично уплътнение (3010).
9. Регулирайте дължината на уплътнението на размер  $Y$  с помощта на специален U-образен инструмент (вижте 4.8.3 Специални инструменти).
10. Фиксирайте инструмента за настройка с помощта на 2 болта (9050).
11. Затегнете винтовете на механичното уплътнение и ги фиксирайте с Loctite.



12. Свалете инструмента за настройка (9040) и двата болта (9050).
13. Монтирайте въртящата се част на второто механично уплътнение (3020). Натиснете го към първото механично уплътнение и го закрепете с фиксиращи винтове с Loctite.
14. Проверете гладкостта на уплътняващите повърхности. Ако е необходимо, почистете ги.
15. Смажете челата с капка тънко масло или изпомпваната течност. Не смазвайте графитната повърхност!
16. Поставете плоско уплътнение (2080), дистанционния пръстен (2600), второто плоско уплътнение (2080) и капачката на уплътнението (2400) с предварително монтираното контратяло.



Монтаж на двойно механично уплътнение "гръб с гръб" (GD)

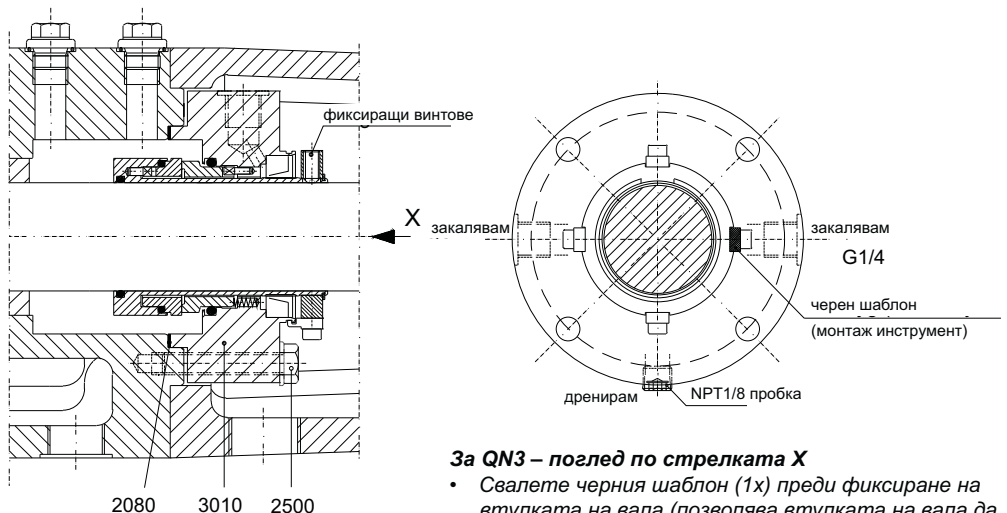
#### 4.8.7.4 GC – Механично уплътнение пакетно изпълнение

##### A. Общи положения

1. Почистете вала и корпуса и проверете дали уплътняващите повърхности са в добро състояние.  
Винаги използвайте ново плоско уплътнение (2080), което е в добро състояние.  
Осигурете допълнителните отвори за свързване да са в добро положение и достъпни за използване. За точното положение, вижте фигурите и подробните инструкции в следващите параграфи.
2. Смажете O-пръстена вътре във втулката на вала (за смазката вижте раздели 4.8.4 and 4.8.5). Използвайте конична втулка за монтаж (9010) върху стъпалото на вала (вижте раздел 4.8.6). Поставете пакета върху вала и монтирайте към корпуса на помпата.
3. Притегнете надеждно с болтове фланеца на пакетното уплътнение към корпуса на помпата.  
За да позволите на вала да се върти по време на монтажа, свалете черно оцветения монтажен шаблон, но оставете неоцветените на място. Шаблоните осигуряват точното аксиално положение на механичното уплътнение и центроват втулката на вала.
4. Продължете монтажа на помпата и регулирайте аксиалната хлабина на помпата (вижте раздел 3.22.6).
5. Закрепете втулката на вала на пакетното уплътнение към вала на помпата с помощта на фиксиращи винтове. Осигурете фиксиращите винтове с Loctite. Щом пакетът е фиксиран към вала и корпуса на помпата, всички монтажни шаблони трябва да бъдат свалени. Запазете шаблоните на сигурно място, за да монтирате отново на пакетното уплътнение в случай на демонтаж за ремонт.
6. Пластмасовите капачки на отворите за резбови съединения трябва да бъдат свалени преди пускане в експлоатация.
7. Вземете необходимите предпазни мерки, за да предотвратите наранявания по време на работа и поддръжка от нещастен случай, например емисии на течност или пара, контакт с въртящи се части и горещи повърхности.

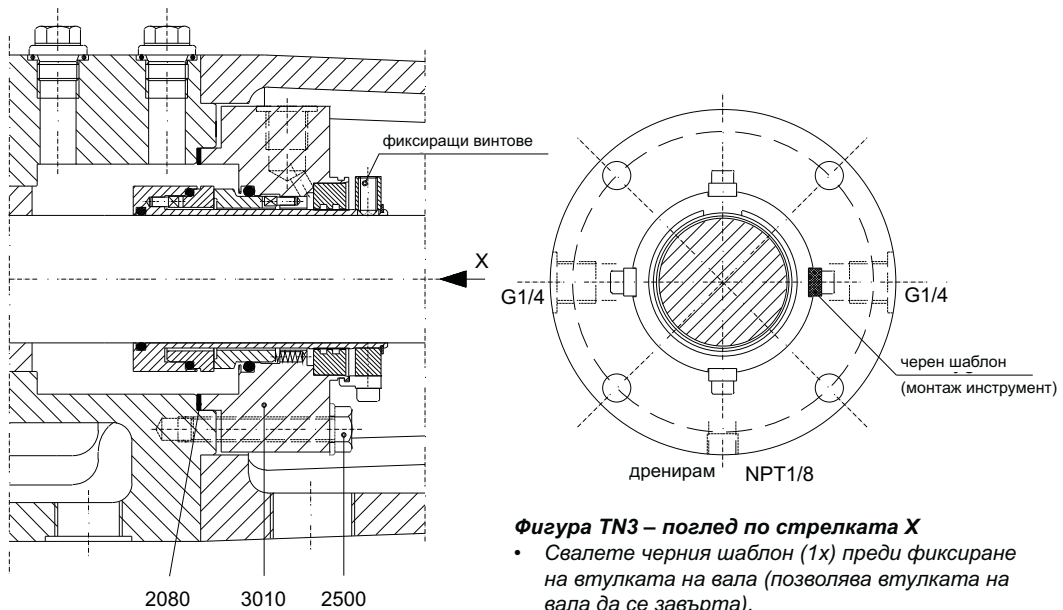
##### B. Единично механично уплътнение пакетно изпълнение Burgmann QN3 и TN3

1. Позиционирайте пакета съгласно следните фигури.
2. Позиционирайте винаги на дъното съединенията за дрениране на TN3 (1x NPT 1/8).
3. На пакета QN3 съединенията за дрениране (1x NPT 1/8) винаги трябва да бъдат изключени или свързани към затворена линия за дрениране. Нормалната позиция е на дъното и позволява дрениране на охлаждащата течност.
4. Ако се обърнат нагоре, отворите NPT 1/8 могат да бъдат използвани за обезвъздушаване, но в този случай конзолата трябва да бъде снабдена с допълнителен отвор за достъп.



##### За QN3 – поглед по стрелката X

- Свалете черния шаблон (1x) преди фиксиране на втулката на вала (позволява втулката на вала да се завърта).
- Свалете неоцветените шаблони (3x) след монтажа на помпата и регулиране на аксиалната хлабина.

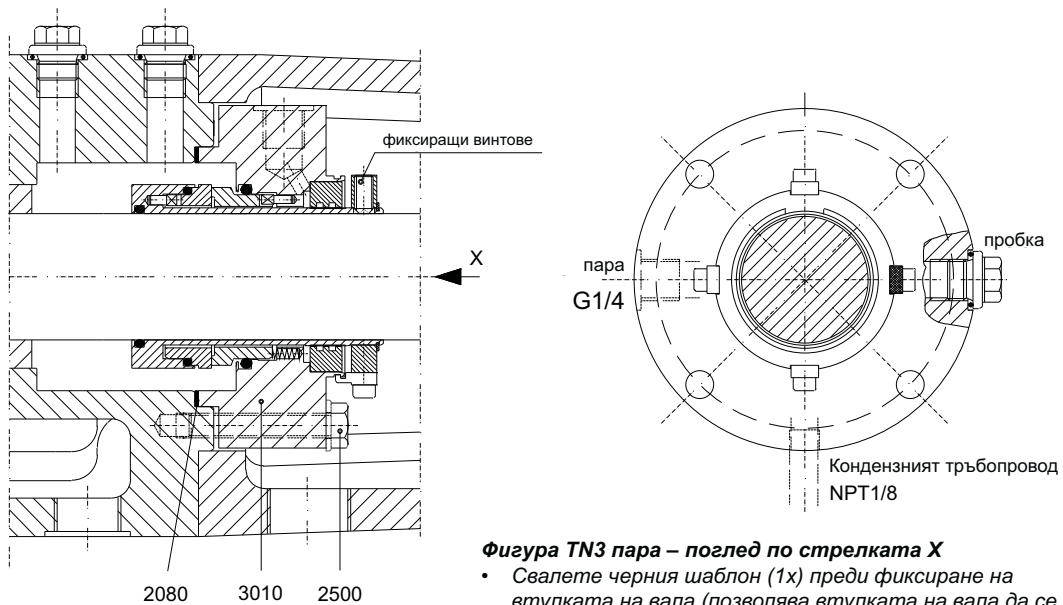


**Фигура TN3 – поглед по стрелката X**

- Свадете черния шаблон (1x) преди фиксиране на втулката на вала (позволява втулката на вала да се завърта).
- Свадете неоцветените шаблони (3x) след монтажа на помпата и регулиране на аксиалната хлабина.

**Пакет TN3 използван с парно охлаждане**

Ако пакетът TN3 е използван с парно охлаждане, свържете парния и кондензния тръбопроводи съгласно фигура TN3 пара.



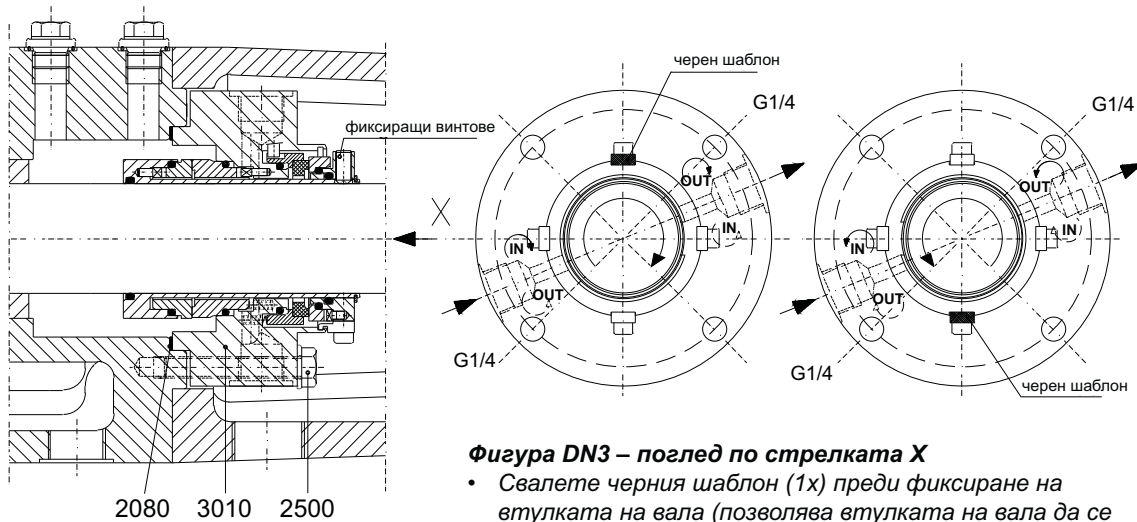
**Фигура TN3 пара – поглед по стрелката X**

- Свадете черния шаблон (1x) преди фиксиране на втулката на вала (позволява втулката на вала да се завърта).
- Свадете неоцветените шаблони (3x) след монтажа на помпата и регулиране на аксиалната хлабина.

1. Парата може да бъде свързана към един отвор G1/4 от лявата или дясната страна на конзолата. Обратният отвор G1/4 трябва да бъде изключен.
2. Кондензният тръбопровод може да бъде свързан към отвор NPT 1/8, ако има; иначе оставете този отвор NPT 1/8 отворен, за да позволи парата да бъде изхвърлена в атмосферата.  
Налягането на парата трябва да бъде отслабено по такъв начин, че само малък поток пара да бъде изхвърлян в атмосферата.
3. Вземете необходимите предпазни мерки, за да предотвратите наранявания от парата по време на работа и поддръжка.

### С. Двойно механично уплътнение пакетно изпълнение Burgmann DN3

1. Позиционирайте пакета според фиг. DN3.
2. Разположете отворите G1/4 маркирани с OUT и IN съгласно посоката на въртене на вала на помпата. За да се дефинира правилната посока на въртене, погледнете към вала на помпата (вижте също 3.19.4). Отворът OUT трябва да бъде разположен на най-високото положение, за да позволява евакуацията на въздуха и газовете.
3. В случай, когато помпата действа в двете посоки на въртене, отворите OUT и IN трябва да бъдат разположени съобразно най-често използваната или най-критичната посока на въртене. В случай на съмнение, консултирайте се с вашия доставчик или Burgmann.



**Фигура DN3 – поглед по стрелката X**

- Свадете черния шаблон (1x) преди фиксиране на втулката на вала (позволява втулката на вала да се завърта).
- Свадете нецветените шаблони (3x) след монтажа на помпата и регулиране на аксиалната хлабина.

4. Винаги осигурявайте течно охлаждане.

Ако течното охлаждане не е под налягане или налягането е по-ниско, отколкото налягането в уплътнителната камера на вала, двойното механично уплътнение работи като механично уплътнение в конфигурация тандем.

Ако охлаждащата течност е под налягане, двойното механично уплътнение работи като конфигурация гръб с гръб. В такива случаи налягането на охлаждащата течността трябва да бъде с 10% по-високо от максималното налягане в уплътнителната камера на вала.

Не прилагайте твърде много надналягане, например 1.5 bar над налягането в уплътнителната камера на вала е препоръчано като максимално.

При нормални условия налягането в уплътнителната камера на вала е равно на налягането при всмукване плюс половината диференциално налягане ( $\Delta p$ ). В случай на съмнение, измерете налягането в уплътнителната камера на вала или се консултирайте с вашия доставчик.

5. За конфигурации с течно охлаждане вижте 3.19.8.3 (охлаждане без налягане) и 3.19.8.4 (охлаждане под налягане) или се консултирайте с вашия доставчик или Burgmann.

**Забележка:** Двойните механични уплътнения пакетно изпълнение могат също да бъдат доставяни с газово охлаждане (= специално изпълнение). В такива случаи, следвайте специалните инструкции, които ще бъдат получени с пакета.

## 5.0 Перспективни изображения в разглобен вид и списъци на частите

### Как да се поръчат резервни части

Когато поръчвате резервни части, моля посочете: 1. Тип на помпата и сериен номер (вижте фирмената табелка)

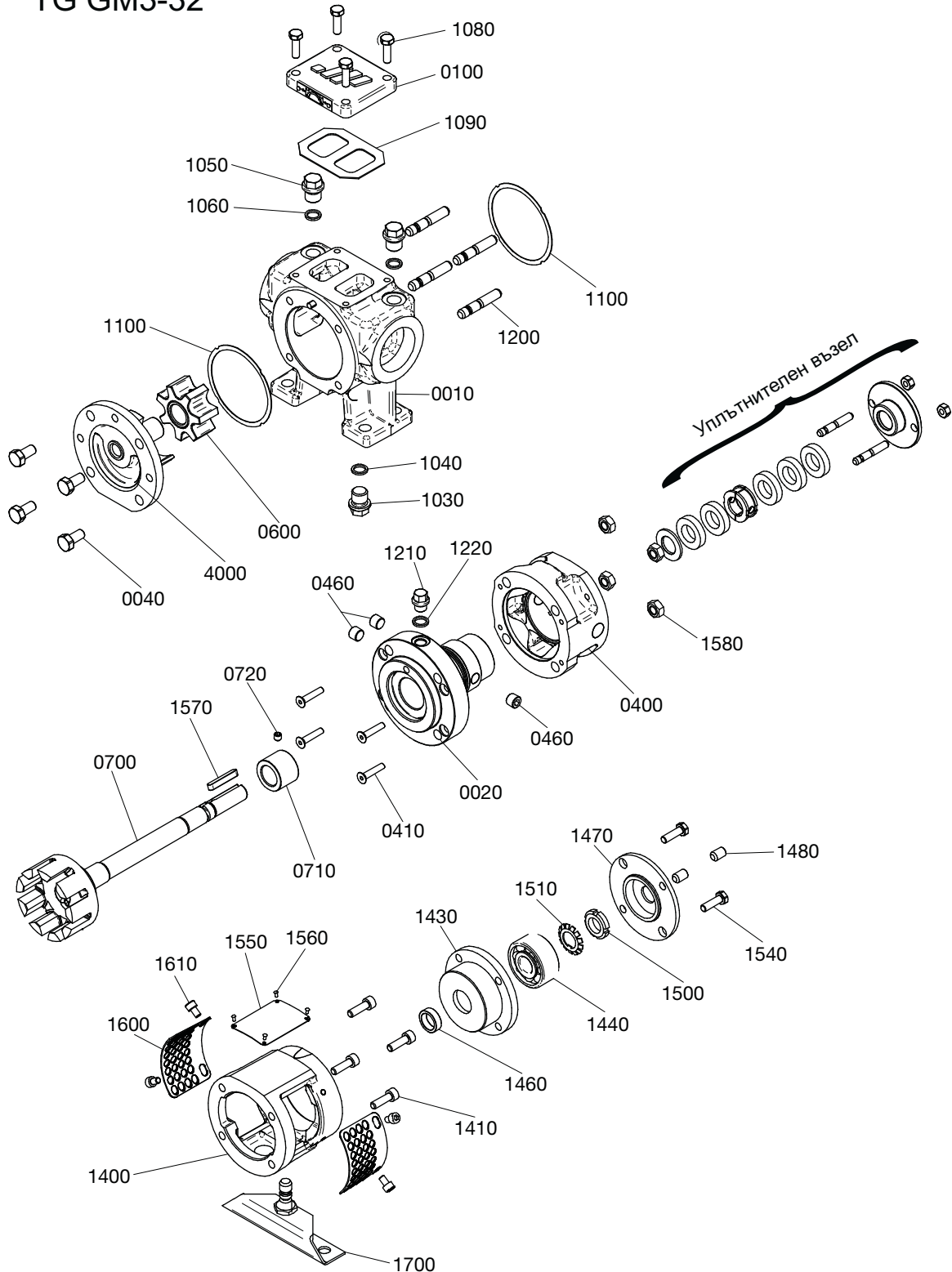
2. Номер на позицията, количество и описанието

Пример:

1. Тип на помпата: TG GM58-80 G2TT UR6 UR8 GCD WVBV  
Сериен номер: 2000-101505

2. Поз. 0600, 1, Водимо зъбно колело + Втулка комплект

### 5.1 TG GM2-25 и TG GM3-32



### 5.1.1 Хидравлична част

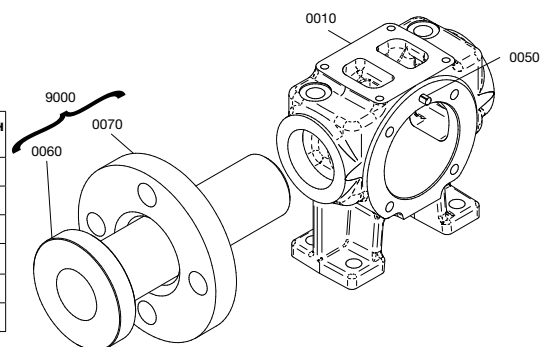
Поз.	Описание	Брой/помпа	Профилактичен	Основен ремонт
0010	Корпус на помпата, зъбни съединения	1		
0020	Корпус междинен, PQ версия	1		
0040	винт	4		
0100	горен капак, комплект	1		
0400	капак на ризата, на уплътнението на вала	1		
0410	винт със скрита глава	4		
0460	пробка PQ версия	2		
	пробка Gx версия	3		
0600	водимо зъбно колело + втулка, комплект	1	x	
0700	ротор + вал, комплект	1	x	
0710	втулков лагер на вала	1	x	
0720	фиксиращ винт	1		
1030	пробка	1		
1040	уплътнителен пръстен	1	x	x
1050	пробка	2		
1060	уплътнителен пръстен	2	x	x
1080	винт	4		
1090	плоско уплътнение	1		x
1100	плоско уплътнение	2	x	x
1200	шпилка	4		
1210	пробка	1		
1220	уплътнителен пръстен	1	x	x
1570	шпонка	1		
1580	гайка	4		
4000	капак на помпата	1	x	x

### 5.1.2 Конзола за лагера

Поз.	Описание	Брой/помпа	Профилактичен	Основен ремонт
1400	конзола за лагера	1		
1410	винт с цилиндрична глава, вътрешен шестостен	4		
1430	лагерна кутия	1		
1440	сачмен лагер	1	x	x
1460	опорен пръстен	1		
1470	лагерна капачка	1		
1480	регулиращ винт	2		
1500	фиксираща гайка	1		
1510	осигурителна шайба	1	x	x
1540	винт	2		
1550	фирмена табелка	1		
1560	нит	4		
1600	предпазна мрежа	2		
1610	винт с цилиндрична глава, вътрешен шестостен	4		
1700	конзолна опора, комплект	1		

### 5.1.3 Опция свързване с фланци

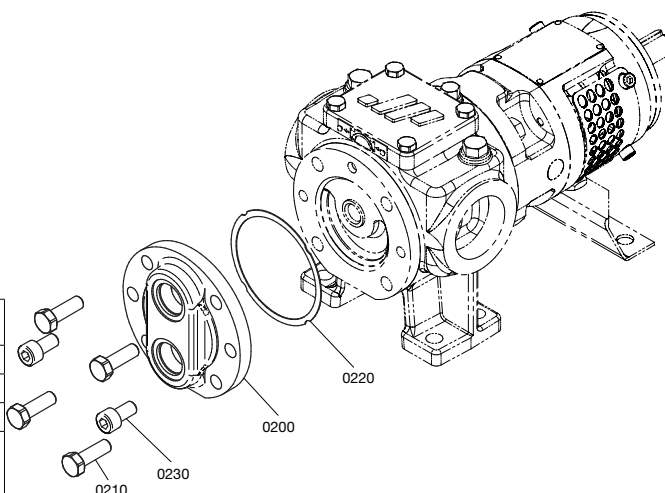
Поз.	Описание	Брой/помпа	Профилактичен	Основен ремонт
0010	G1: корпус на помпата	1		
0050	щифт - стомана	1		
Завинтен фланец (незадължителен)				
9000	завинтен фланец	1		
0060	фланец	2		
0070	свободен фланец	2		



## 5.1.4 Опция S-риза

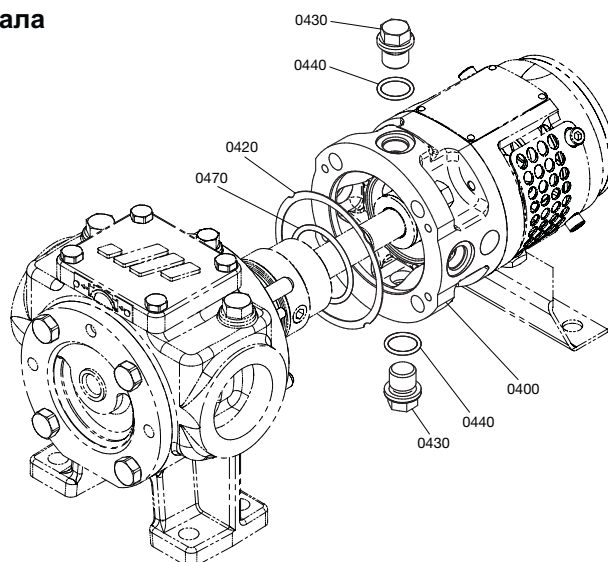
### 5.1.4.1 S-риза на капак на помпата

Поз.	Описание	Брой/ помпа	Профилактичен	Основен ремонт
0200	риза	1		
0210	винт	4		
0220	плоско уплътнение	1	x	x
0230	винт с цилиндрична глава, вътрешен шестостен	2		



### 5.1.4.2 S-риза около уплътнението на вала

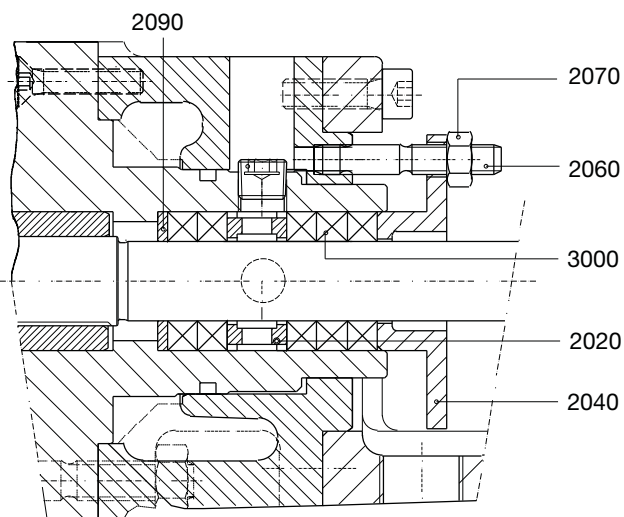
Поз.	Описание	Брой/ помпа	Профилактичен	Основен ремонт
0400	риза	1		
0420	плоско уплътнение	1	x	x
0430	пробка	2		
0440	уплътнителен пръстен	2	x	x
0470	O-пръстен	1	x	x



## 5.1.5 Версии уплътнения

### 5.1.5.1 Салникова набивка – PQ

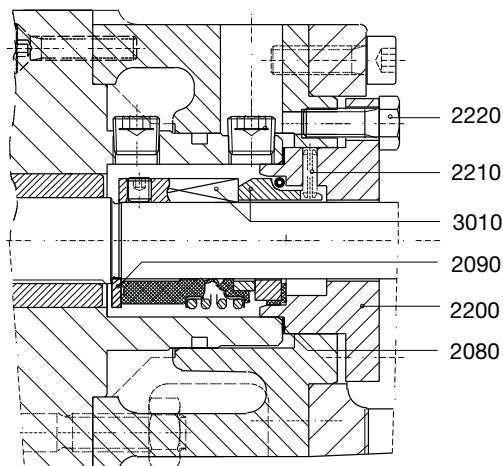
Поз.	Описание	Брой/ помпа	Профилактичен	Основен ремонт
2020	маслен пръстен, разцепен	1		
2040	притискаща втулка на салника	1		
2060	шпилка	2		
2070	гайка	2		
2090	опорен пръстен	1		
3000	пръстен за набивка	5	x	x





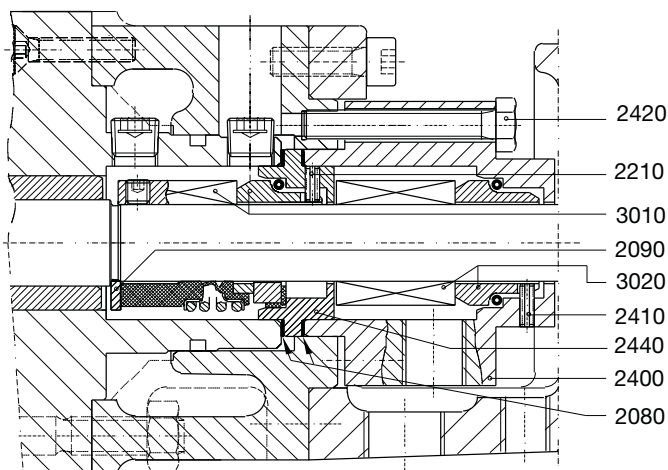
### 5.1.5.2 Единично механично уплътнение – GS

Поз.	Описание	Брой/ помпа	Профилактичен	Основен ремонт
2080	плоско уплътнение	1	x	x
2090	опорен пръстен (по избор)	1		
2200	капачка на уплътнението	1		
2210	щифт	1		
2220	винт	4		
3010	механично уплътнение	1	x	x



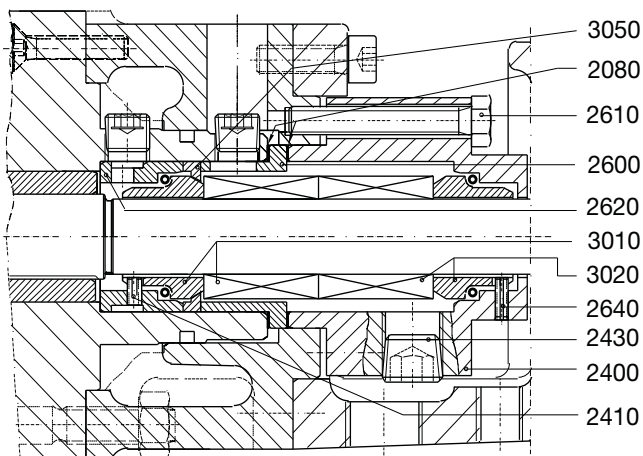
### 5.1.5.3 Двойно механично уплътнение тандем – GG

Поз.	Описание	Брой/ помпа	Профилактичен	Основен ремонт
2080	плоско уплътнение	2	x	x
2090	опорен пръстен	1		
2210	щифт	1		
2400	капачка на уплътнението	1		
2410	щифт	1		
2420	винт	4		
2440	корпус на контралялото	1		
3010	механично уплътнение	1	x	x
3020	механично уплътнение	1	x	x



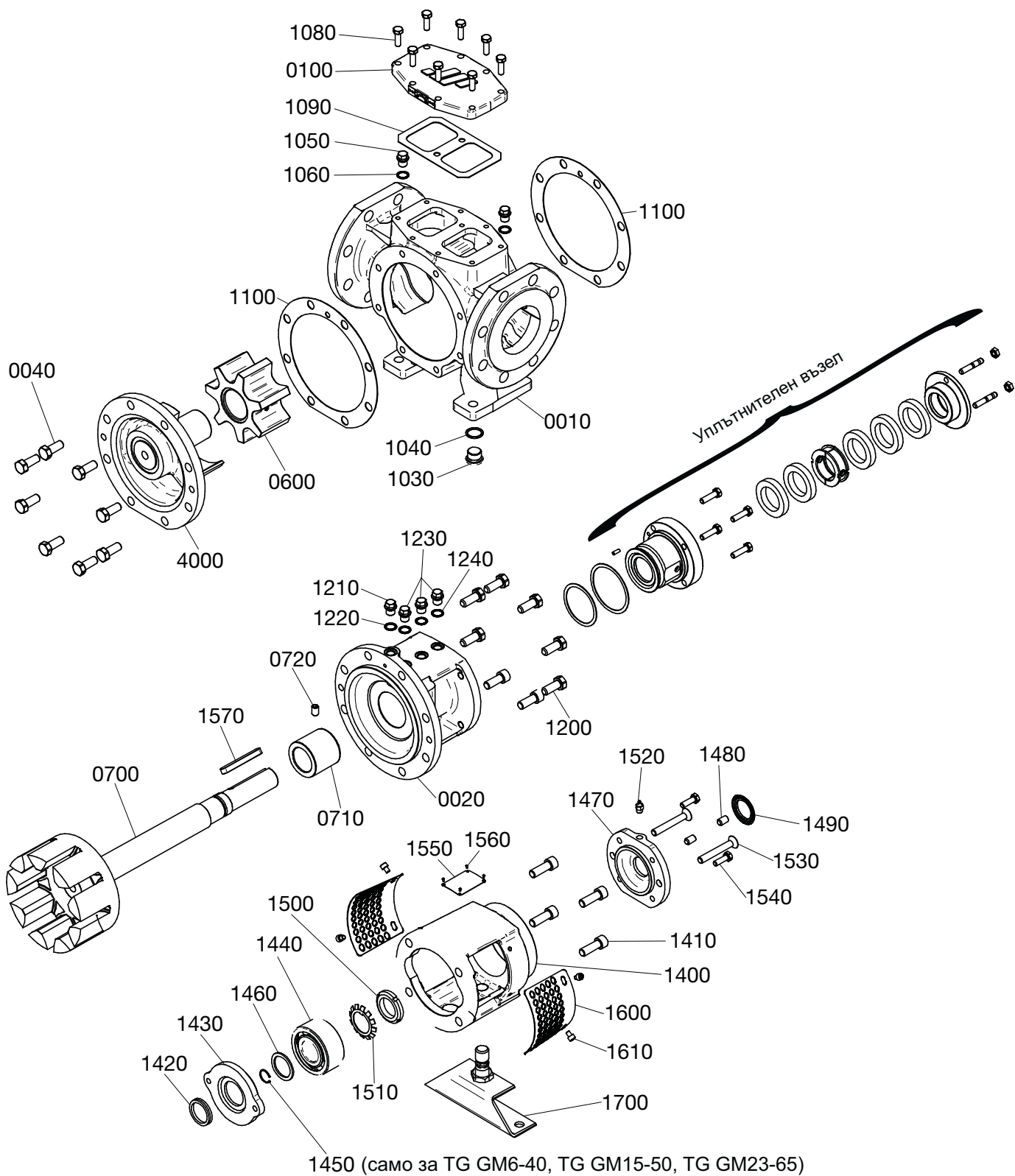
### 5.1.5.4 Двойно механично уплътнение гръб с гръб – GD

Поз.	Описание	Брой/ помпа	Профилактичен	Основен ремонт
2080	плоско уплътнение	2	x	x
2400	капачка на уплътнението	1		
2410	щифт	1		
2430	пробка	2		
2600	дистанционен пръстен	1		
2610	винт	4		
2620	корпус на контралялото	1		
2640	щифт	1		
3010	механично уплътнение	1	x	x
3020	механично уплътнение	1	x	x
3050	фиксиращ пръстен (по избор)	1		





## 5.2 TG GM6-40 до TG GM360-150



## 5.2.1 Хидравлична част

Поз.	Описание	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125	GM360-150	Профилактичен	Основен ремонт
0010	корпус на помпата	1	1	1	1	1	1	1		
0020	корпус междинен	1	1	1	1	1	1	1		
0040	винт	4	6	6	8	8	8	12		
0100	горен капак, комплект	1	1	1	1	1	1	1		
0600	водимо зъбно колело + втулка, комплект	1	1	1	1	1	1	1	x	
0700	ротор + вал, комплект	1	1	1	1	1	1	1	x	
0710	втулков лагер, на вала	1	1	1	1	1	1	1	x	
0720	фиксиращ винт	1	1	1	1	1	1	1		
1030	пробка	1	1	1	1	1	1	1		
1040	уплътнителен пръстен	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1050	пробка	2	2	2	2	2	2	2		
1060	уплътнителен пръстен	2	2	2	2	2	2	2	x	x
1080	винт	4	8	8	8	8	8	8		
1090	плоско уплътнение	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1100	плоско уплътнение	2	2	2	2	2	2	2	x	x
1200	винт	-	6	6	6	6	8	12		
	шпилка	4	-	-	-	-	-	-		
	винт с цилиндрична глава, вътрешен шестостен	-	-	-	2	2	-	-		
1210	пробка	1	1	1	1	1	1	1		
1220	уплътнителен пръстен	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1230	пробка - стомана	2	2	2	3	3	3	3		
1240	уплътнителен пръстен	2	2	2	3	3	3	3		
1570	шпонка	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1580	гайка	4	4	4	1	1	1	1		
4000	капак на помпата + ос на водимото зъбно колело, комплект	1	1	1					x	

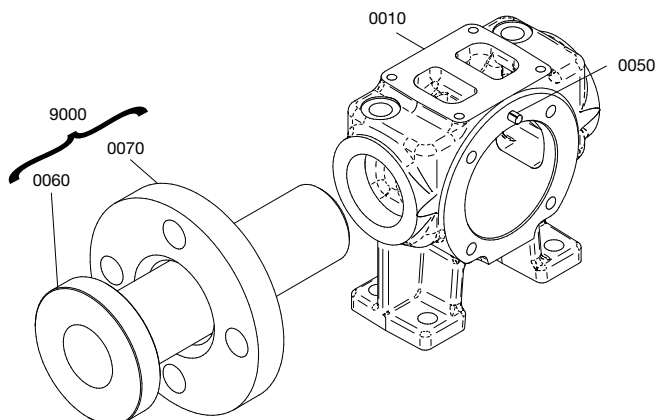
## 5.2.2 Конзола за лагера

Поз.	Описание	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125	GM360-150	Профилактичен	Основен ремонт
1400	конзола за лагера	1	1	1	1	1	1	1		
1410	винт с цилиндрична глава, вътрешен шестостен	4	4	4	4	4	4	4		
1420	V-пръстен	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1430	лагерна капачка	1	1	1	1	1	1	1		
1440	сачмен лагер стомана & метален сепаратор	1	1	1	1	1	1	2	x	x
1450	зегеров пръстен	1	1	1	-	-	-	-		x
1460	опорен пръстен	1	1	1	1	1	1	1		
1470	лагерна капачка	1	1	1	1	1	1	1		
1480	регулиращ винт	2	2	2	2	2	2	4		
1490	V-пръстен	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1500	фиксираща гайка	1	1	1	1	1	1	1		
1510	осигурителна шайба	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1520	гресьорка	1	1	1	1	1	1	1		
1530	винт със скрита глава	2	2	2	2	2	2	-		
	винт с цилиндрична глава, вътрешен шестостен	-	-	-	-	-	-	4		
1540	винт	2	2	2	2	2	2	4		
1550	фирмена табелка	1	1	1	1	1	1	1		
1560	нит	4	4	4	4	4	4	4		
1600	предпазна мрежа	2	2	2	2	2	2	2		
1610	винт с цилиндрична глава, вътрешен шестостен	4	4	4	4	4	4	4		
1700	конзолна опора, комплект	1	1	1	1	1	1	1		

### 5.2.3 Опция свързване с фланци

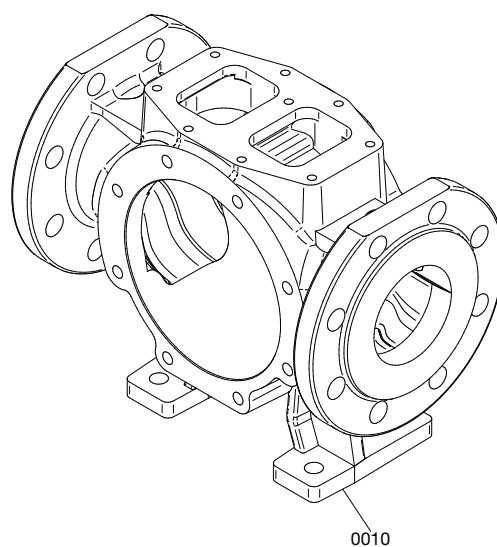
#### TG GM6-40

Поз.	Описание	Брой/ помпа	Профилактичен	Основен ремонт
0010	G1: корпус на помпата	1		
0050	щифт - стомана	1		
Завинтен фланец (незадължителен)				
9000	завинтен фланец	1		
0060	фланец	2		
0070	свободен фланец	2		



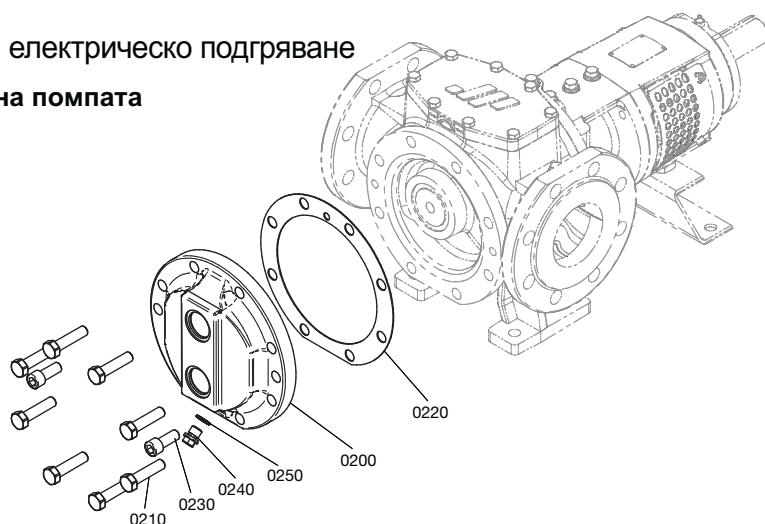
#### TG GM15-50 до TG GM360-150

Поз.	Описание	Брой/ помпа	Профилактичен	Основен ремонт
0010	корпус на помпата	1		



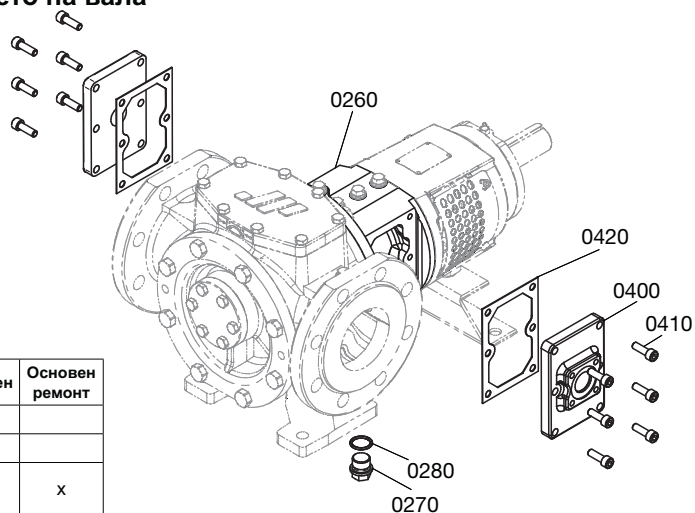
## 5.2.4 Опции за риза и електрическо подгряване

### 5.2.4.1 S-риза на капак на помпата



Поз.	Описание	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125	GM360-150	Профилактичен	Основен ремонт
0200	риза, отпред	1	1	1	1	1	1	1		
0210	винт	4	6	6	8	8	8	12		
0220	плоско уплътнение	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0230	винт с цилиндрична глава, вътрешен шестостен	2	2	2	2	2	4	6		
0240	пробка	-	-	-	1	1	1	1		
0250	уплътнителен пръстен	-	-	-	1	1	1	1	x	x

### 5.2.4.2 S-риза около уплътнението на вала

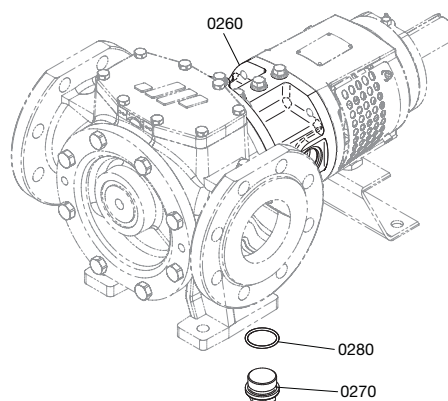


#### TG GM6-40, TG GM15-50, TG GM23-65

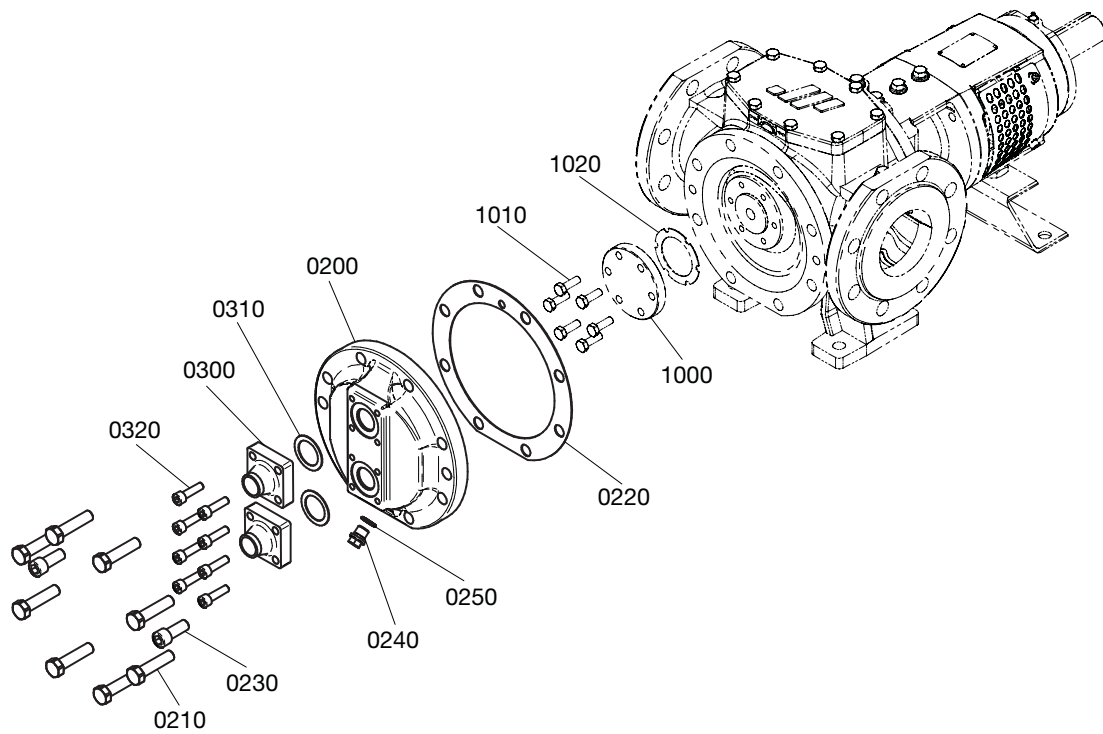
Поз.	Описание	Брой/ помпа	Профилактичен	Основен ремонт
0260	корпус междинен	1		
0270	пробка	1		
0280	уплътнителен пръстен	1	x	x
0400	риза	2		
0410	винт	8		
0420	плоско уплътнение	2	x	x

#### TG GM58-80, TG GM86-100, TG GM185-125, TG GM360-150

Поз.	Описание	Брой/ помпа	Профилактичен	Основен ремонт
0260	Междинен корпус с риза	1		
0270	пробка	1		
0280	уплътнителен пръстен	1	x	x

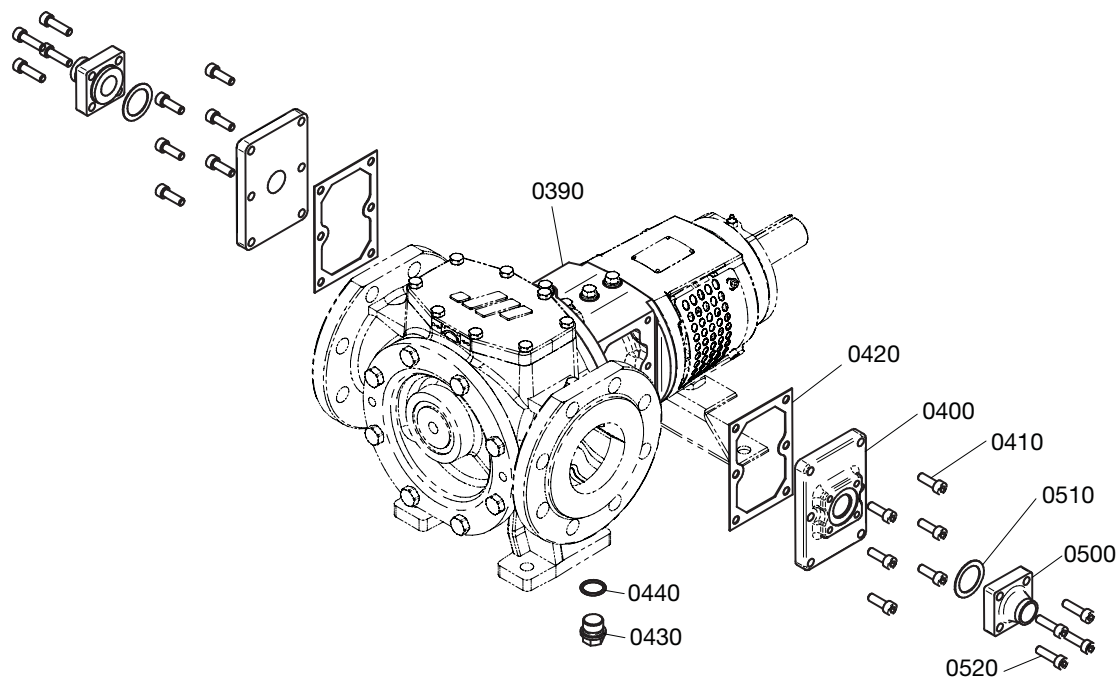


### 5.2.4.3 Т-риза на капака на помпата, с фланцеви съединения



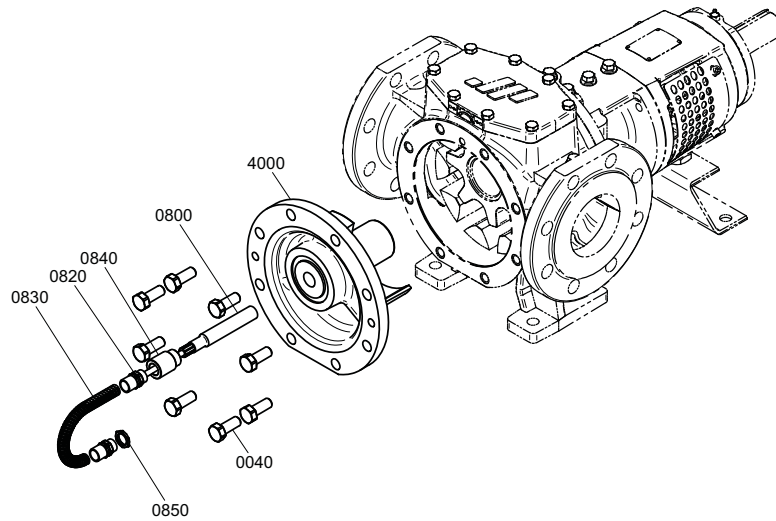
Поз.	Описание	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125	GM360-150	Профилактичен	Основен ремонт
0200	риза, отпред	1	1	1	1	1	1	1		
	винт	4	-	-	8	8	8	12		
0210	винт с цилиндрична глава, вътрешен шестостен	-	6	6	-	-	-	-		
0220	плоско уплътнение	1	1	1	1	1	1	1	x	x
	винт с цилиндрична глава, вътрешен шестостен	2	-	-	2	2	4	6		
0230	винт	-	2	2	-	-	-	-		
0240	пробка	1	1	1	1	1	1	1		
0250	уплътнителен пръстен	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0300	фланец с яка за заваряване	2	2	2	2	2	2	2		
0310	плоско уплътнение	2	2	2	2	2	2	2	x	x
0320	винт с цилиндрична глава, вътрешен шестостен	8	8	8	8	8	8	8		
1000	капак на оста	1	1	1	1	1	1	1		
1010	винт	4	6	6	6	6	6	6		
1020	плоско уплътнение	1	1	1	1	1	1	1	x	x

#### 5.2.4.4 Т-риза около уплътнението на вала, с фланцеви съединения



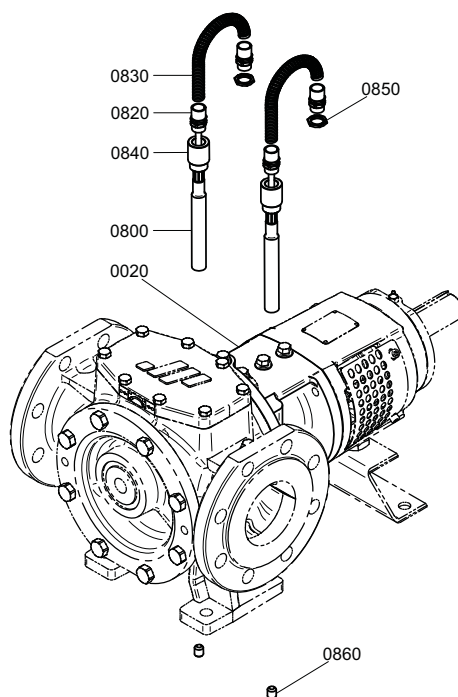
Поз.	Описание	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125	GM360-150	Профилактичен	Основен ремонт
0390	корпус междинен	1	1	1	1	1	1	1		
0400	риза, на уплътнението на вала	2	2	2	2	2	2	2		
0410	винт с цилиндрична глава, вътрешен шестостен	8	8	8	12	12	12	12		
0420	плоско уплътнение	2	2	2	2	2	2	2	x	x
0430	пробка	1	1	1	1	1	1	1		
0440	уплътнителен пръстен	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0500	фланец с яка за заваряване	2	2	2	2	2	2	2		
0510	плоско уплътнение	2	2	2	2	2	2	2	x	x
0520	винт с цилиндрична глава, вътрешен шестостен	8	8	8	8	8	8	8		

**5.2.4.5 Електрическо подгръване на капака на помпата (в оста на водимото зъбно колело) Вариант Е1 / Е2 / Е3 / Е4 / Е5 / Е6**



Поз.	Описание	Версия	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125	Профилактичен	Основен ремонт
0040	винт	E1 - E6		6		8			
0800	Електрически нагревателен патрон	E1			1				
		E2			1				
		E3	-			1			
		E4	-			1			
		E5	-				1		
		E6	-				1		
0820	Тип на монтажа В PG9	E1 - E6			2				
0830	Гъвкав тръбопровод	E1 - E6			1 x 1 m				
0840	Разширител	E1 - E6			1				
0850	Метална фиксираща гайка	E1 - E6			1				
4000	Капак на помпата + ос на водимото зъбно колело, комплект	E1 - E6			1			x	

**5.2.4.6 Електрическо отопление около уплътнението на вала (в междинния корпус)  
Вариант E1 / E2 / E3 / E4 / E5 / E6**



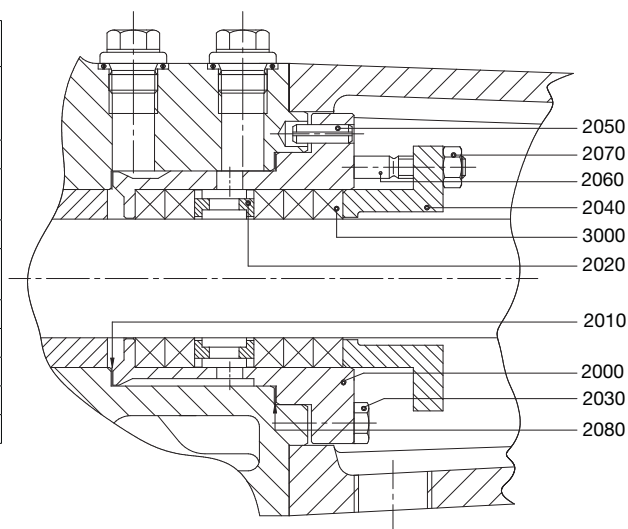
Поз.	Описание	Версия	GM58-80	GM86-100	GM185-125	Профилактичен	Основен ремонт
0020	Корпус междинен - чугун	E1 - E6		1			
0800	Електрически нагревателен патрон	E1 - E6		2			
0820	Тип на монтажа В PG9	E1 - E6		4			
0830	Гъвкав тръбопровод	E1 - E6		2 x 1 m			
0840	Разширител	E1 - E6		2			
0850	Метална фиксираща гайка	E1 - E6		2			
0860	Фиксиращ винт M10x12 DIN916 A4	E1 - E6		2			



## 5.2.5 Опции за уплътнение на вала

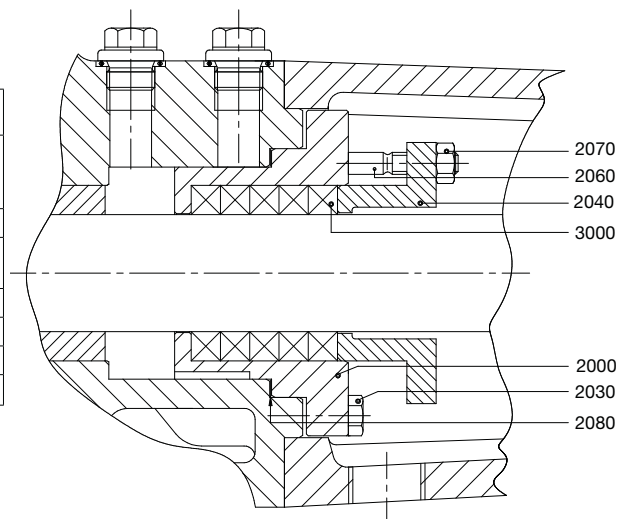
### 5.2.5.1 Уплътнителни пръстени PQ с маслен пръстен

Поз.	Описание	Брой/ помпа	Профилактичен	Основен ремонт
2000	кутия на салниковото уплътнение	1		
2010	плоско уплътнение	1	x	x
2020	маслен пръстен, разцепен	1		
2030	винт	4		
2040	притискаща втулка на салника	1		
2050	щифт	1		
2060	шпилка	2		
2070	гайка	2		
2080	плоско уплътнение	1	x	x
3000	пръстен за набивка	5	x	x



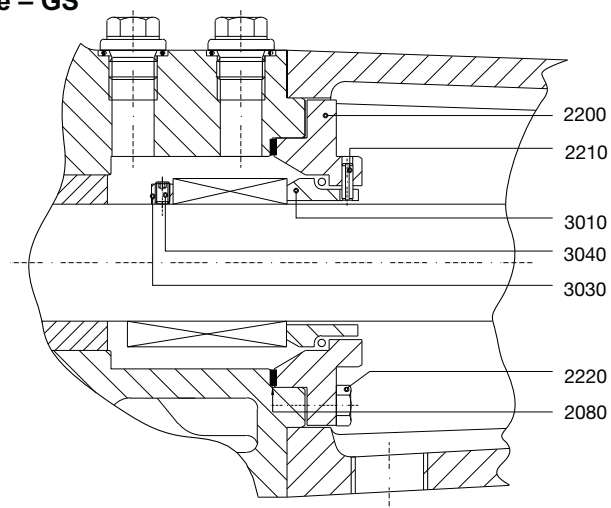
### 5.2.5.2 Уплътнителни пръстени PQ без маслен пръстен

Поз.	Описание	Брой/ помпа	Профилактичен	Основен ремонт
2000	кутия на салниковото уплътнение	1		
2030	винт	4		
2040	притискаща втулка на салника	1		
2060	шпилка	2		
2070	гайка	2		
2080	плоско уплътнение	1	x	x
3000	пръстен за набивка	5	x	x

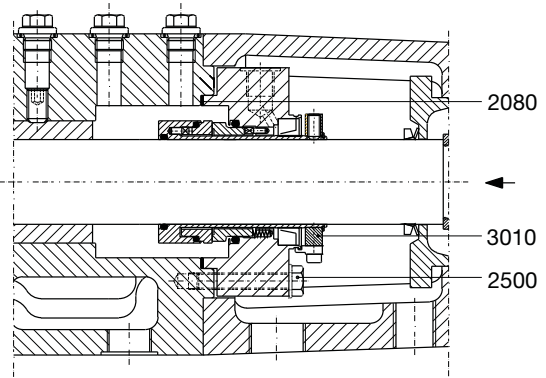
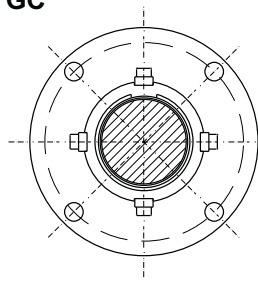


### 5.2.5.3 Единично механично уплътнение – GS

Поз.	Описание	Брой/ помпа	Профилактичен	Основен ремонт
2080	плоско уплътнение	1	x	x
2200	капачка на уплътнението	1		
2210	щифт	1		
2220	винт	4		
3010	механично уплътнение	1	x	x
3030	фиксиращ пръстен (по избор)	1		
3040	фиксиращ винт (по избор)	2		



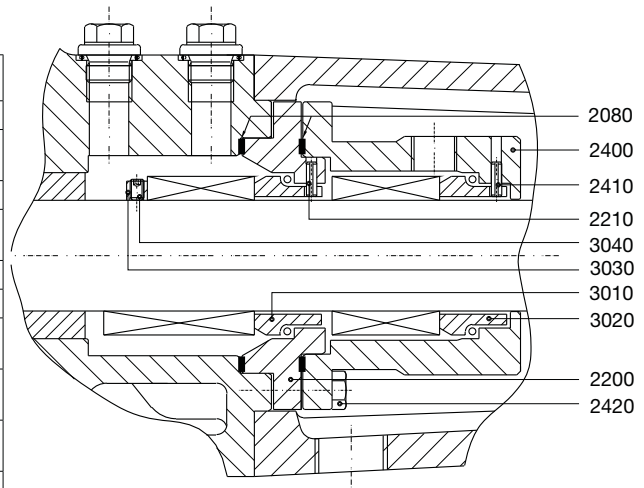
### 5.2.5.4 Механично уплътнение пакетно изпълнение – GC



Поз.	Описание	Брой/ помпа	Профилактичен	Основен ремонт
2080	плоско уплътнение	1	x	x
2500	винт	4		
3010	механично уплътнение пакетно изпълнение	1	x	x

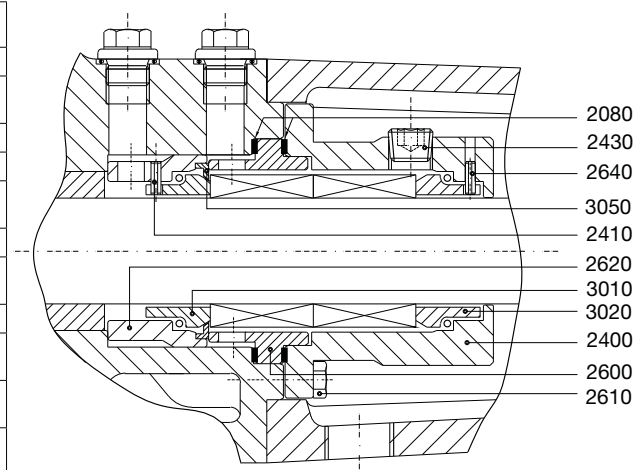
### 5.2.5.5 Двойно механично уплътнение тандем – GG

Поз.	Описание	Брой/ помпа	Профилактичен	Основен ремонт
2080	плоско уплътнение	2	x	x
2200	капачка на уплътнението	1		
2210	щифт	1		
2400	капачка на уплътнението	1		
2410	щифт	1		
2420	винт	4		
3010	механично уплътнение	1	x	x
3020	механично уплътнение	1	x	x
3030	фиксиращ пръстен (по избор)	1		
3040	фиксиращ винт (по избор)	2		

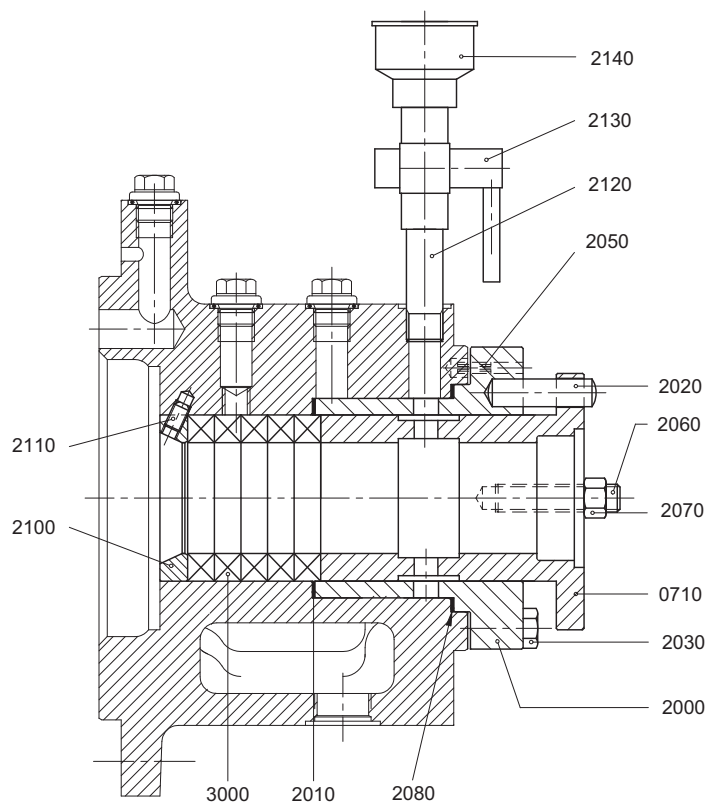


### 5.2.5.6 Двойно механично уплътнение гръб с гръб – GD

Поз.	Описание	Брой/ помпа	Профилактичен	Основен ремонт
2080	плоско уплътнение	2	x	x
2400	капачка на уплътнението	1		
2410	щифт	1		
2430	пробка	2		
2600	дистанционен пръстен	1		
2610	винт	4		
2620	корпус на контралялото	1		
2640	щифт	1		
3010	механично уплътнение	1	x	x
3020	механично уплътнение	1	x	x
3050	фиксиращ пръстен (по избор)	1		



### 5.2.5.7 Обърнато салниково уплътнение – вариант шоколад

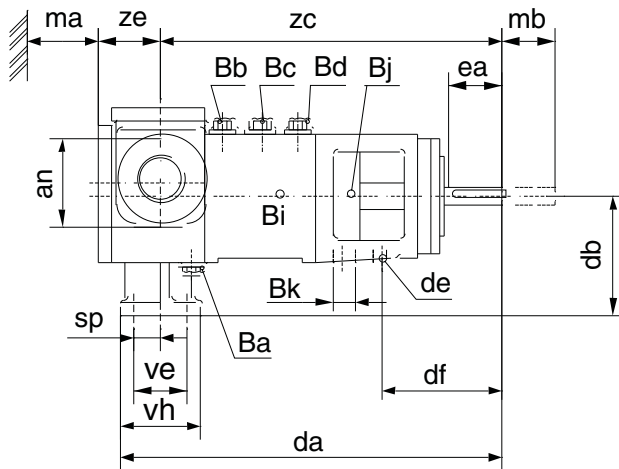
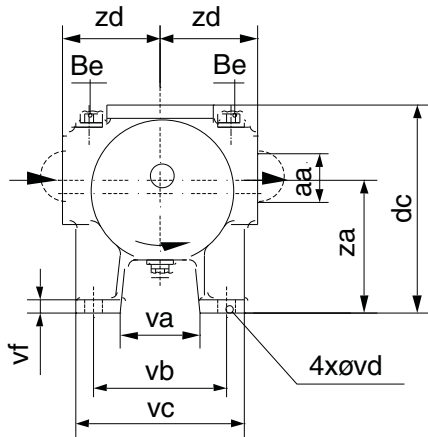


Поз.	Описание	GM6-40	GM15-50 до GM360-150	Профилактичен	Основен ремонт
0710	притискаща втулка на салника	1	1		
2000	кутия на салниковото уплътнение	1	1		
2010	плоско уплътнение	1	1	x	x
2020	центровъчен щифт	1	1		
2030	винт	4	4		
2050	щифт	1	1		
2060	шпилка	2	2		
2070	гайка	2	2		
2080	плоско уплътнение	1	1	x	x
2100	опорен пръстен	1	1		
2110	регулиращ винт	3	3		
2120	нипел за тръби	1	1		
2130	възвратен вентил	1	1		
2140	съд за грес	1	1		
3000	пръстен за набивка	4	5	x	x

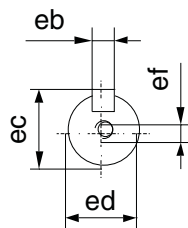
## 6.0 Чертежи с размери

### 6.1 Стандартна помпа

#### 6.1.1 TG GM2-25 до TG GM6-40



ISO/R775

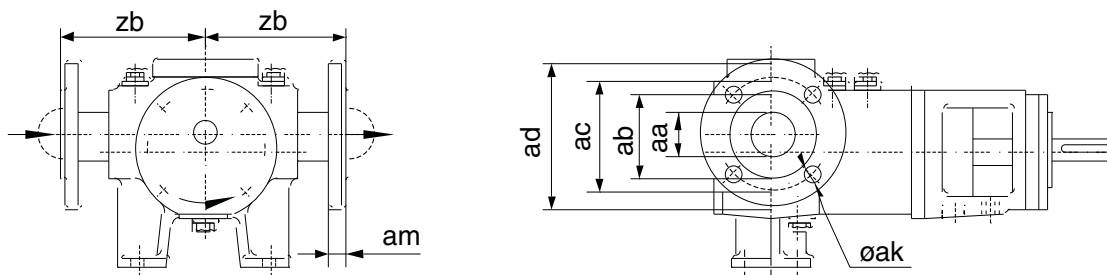


	TG GM2-25	TG GM3-32	TG GM6-40
aa	G 1	G 1 1/4	G 1 1/2
an	60	70	
Ba	G 1/4	G 1/4	
Bb	G 1/8	G 1/4	
Bc	–	G 1/4	
Bd	–	G 1/4	
Be	G 1/4	G 1/4	
Bi	Rp 1/8	–	
Bj	Rp 1/8	Rp 1/4	
Bk	Rp 3/8	Rp 3/8	
da	246	312	
db	80	100	
dc	147	179	
de	M10	M12	
df	78	78	
ea	34	40	
eb	5 h9	6 h9	
ec	16	20,5	
ed	14 j6	18 j6	
ef	–	M6	
ma	50	60	
mb	85	80	
sp	17,5	22	
va	51	53	
vb	90	100	
vc	115	127	
vd	10	12	
ve	35	45	
vf	10	11	
vh	55	70	
za	90	110	
zc	218	277	
zd	65	80	
ze	46	54	



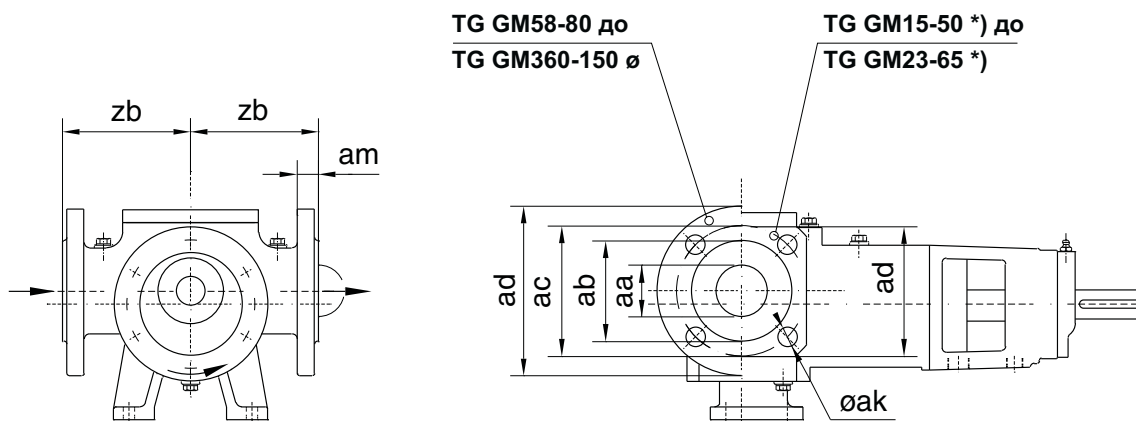
## 6.2 Фланцеви съединения

### 6.2.1 TG GM2-25 до TG GM6-40



	TG GM2-25	TG GM3-32	TG GM6-40
aa	25	32	40
ab	65	76	84
ac PN16	85	100	110
ac PN20	79,5	89	98,5
ad PN16	115	140	150
ad PN20	110	120	130
ak PN16	4xd14	4xd18	4xd18
ak PN20	4xd16	4xd16	4xd16
am PN16	30	32	32
am PN20	30	32	33
zb	190	220	200

### 6.2.2 TG GM15-50 до TG GM360-150



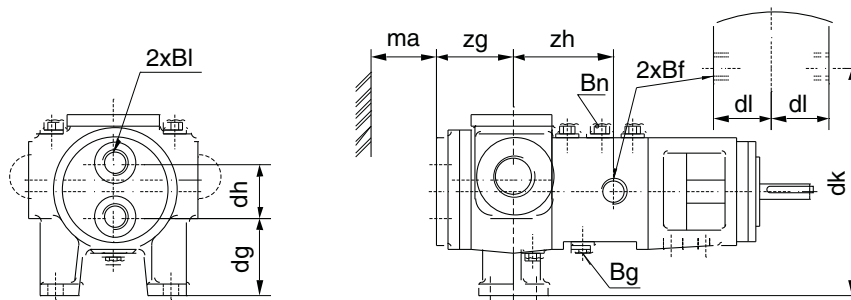
	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM185-125	TG GM360-150
aa	50	65	80	100	125	150
ab	100	118	135	153	180	212
ac PN16	125	145	160	180	210	241
ac PN20	120,5	139,5	152,5	190,5	216	241
ad	125 *)	145 *)	200	220	250	310
ak PN16	4xd18	4xd18	8xd18	8xd18	8xd18	8xd22
ak PN20	4xd18	4xd18	4xd18	8xd18	8xd22	8xd22
am	21	21	24	25	28	30
zb	125	125	160	180	200	240

\*) Квадратни фланци вместо кръгли фланци

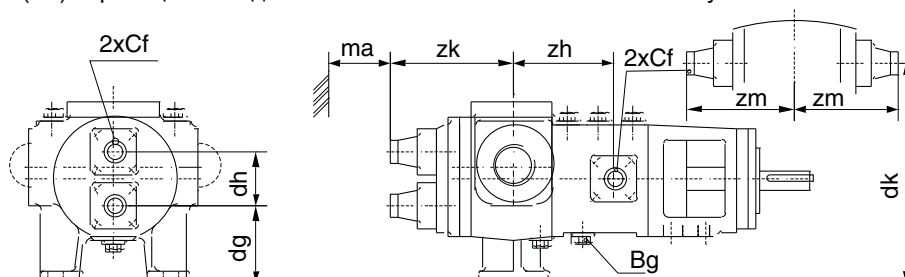
## 6.3 Ризи – Електрическо подгряване

### 6.3.1 TG GM2-25 до TG GM6-40

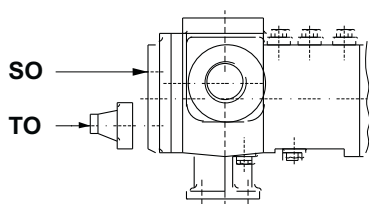
Ризи (SS) с резбови съединения към капака на помпата и около уплътнението на вала



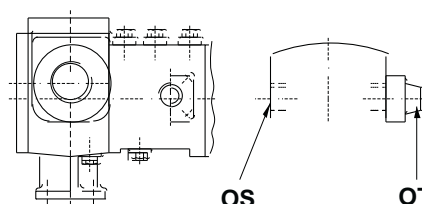
Ризи (TT) с фланчеви съединения към капака на помпата и около уплътнението на вала



Единична риза (SO) с резбово съединение към капака на помпата  
Единична риза (TO) с фланцево съединение към капака на помпата



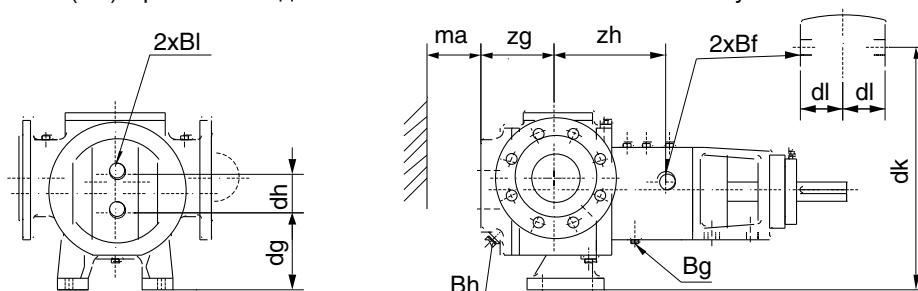
Единична риза (OS) с резбово съединение около уплътнението на вала  
Единична риза (OT) с фланцево съединение около уплътнението на вала



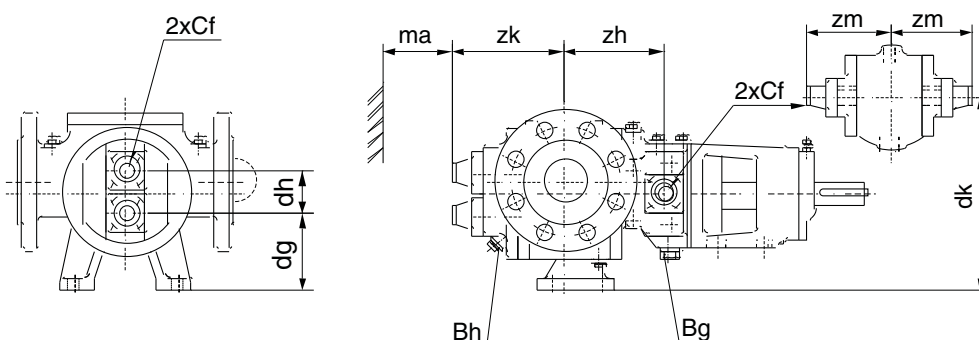
	TG GM2-25	TG GM3-32	TG GM6-40
Bf	G 1/4		G 1/4
Bg (S-риза)	G 1/4		G 1/4
Bg (T-риза)	–		G 1/4
Bh (T-риза)	–		G 1/8
Bl	G 1/2		G 3/4
Bn	G 1/4		–
Cf	–		17.2x1.8
dg (S-риза)	59		75
dg (T-риза)	–		80
dh (S-риза)	42		50
dh (T-риза)	–		40
dk	80		100
dl	45		73
ma	50		60
zg (S-риза)	61		76
zh (S-риза)	62		88
zh (T-риза)	–		88
zm	–		108
zk	–		116

### 6.3.2 TG GM15-50 до TG GM360-150

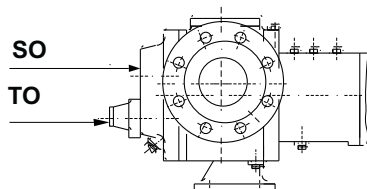
Ризи (SS) с резбови съединения към капака на помпата и около уплътнението на вала



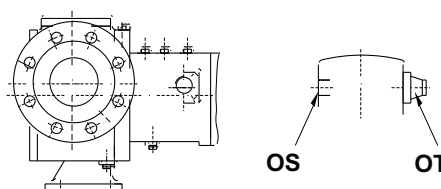
Ризи (TT) с фланчеви съединения към капака на помпата и около уплътнението на вала



Единична риза (SO) с резбово съединение към капака на помпата  
Единична риза (TO) с фланцево съединение към капака на помпата



Единична риза (OS) с резбово съединение около уплътнението на вала  
Единична риза (OT) с фланцево съединение около уплътнението на вала

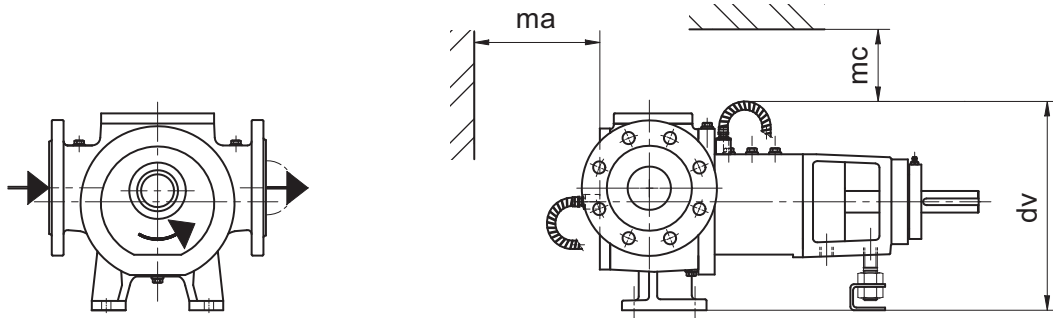


	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM185-125	TG GM360-150
Bf	G 1/2	G 1/2	G 1	G 1	G 1	G 1
Bg (S-риза)	G 1/2	G 1/2	G 1	G 1	G 1	G 1
Bg (T-риза)	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
Bh (S-риза)	–	–	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bh (T-риза)	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bl	G 3/4	G 3/4	G 1	G 1	G 1	G 1
Cf	21.3x2	21.3x2	26.9x2.3	26.9x2.3	26.9x2.3	26.9x2.3
dg (S-риза)	87	87	121	115	135	175
dg (T-риза)	87	84	121	115	135	175
dh (S-риза)	50	50	78	90	130	150
dh (T-риза)	50	56	78	90	130	150
dk	112	112	160	160	200	250
dl	61	61	79	82	117	120
ma	75	80	105	125	155	200
zg (S-риза)	85	96	123	140	163	200
zh (S-риза)	115	115	154	174	211	222
zh (T-риза)	115	115	137	147	183	220
zm	99	99	128	133	161	171
zk	134	148	165	182	205	241

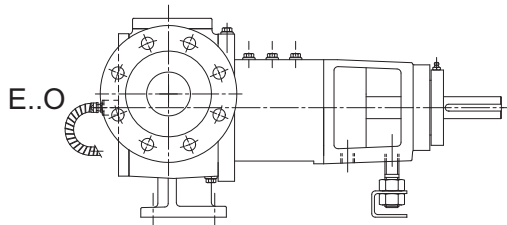


### 6.3.3 Електрическо подгряване

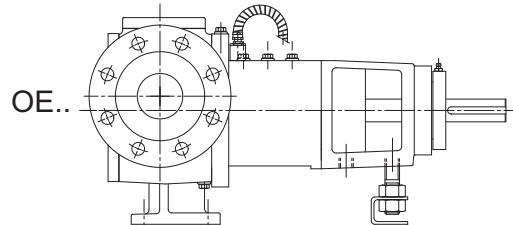
Електрическото подгряване на капака на помпата (в оста на водимото колело) и около уплътнението на вала (в междинния корпус) = Е..Е..



Електрическо подгряване на капака на помпата  
(в оста на водимото зъбно колело) = Е..О



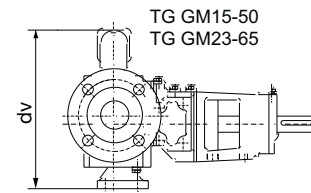
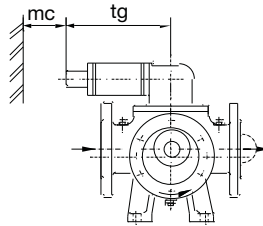
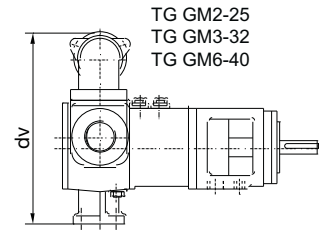
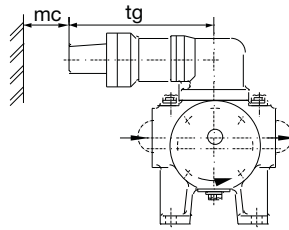
Електрическо подгряване около уплътнението на вала  
(в междинния корпус) = ОЕ..



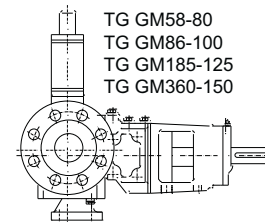
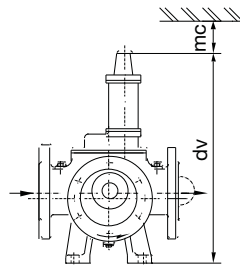
	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125
ma	178	183	208	228	258
dv	-	-	333	338	403
mc	-	-	152	152	152

## 6.4 Байпасен клапан

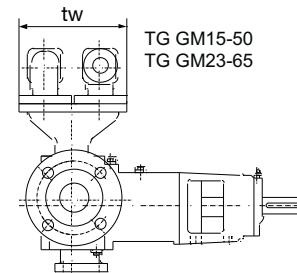
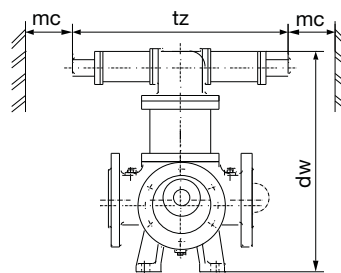
### 6.4.1 Единичен байпасен клапан



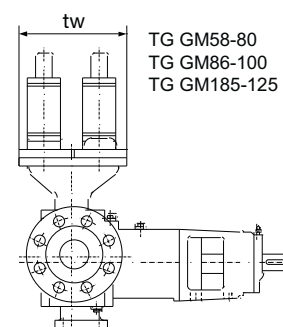
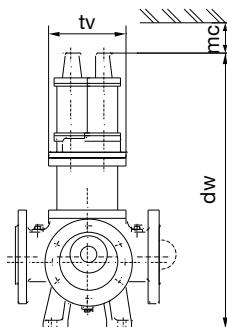
Размери на помпите TG GM	dv	mc	tg
2-25			
3-32	202	40	145
6-40	234	40	145
15-50	290	50	200
23-65	300	50	200
58-80	550	70	—
86-100	576	70	—
185-125	641	70	—
360-150	849	80	—



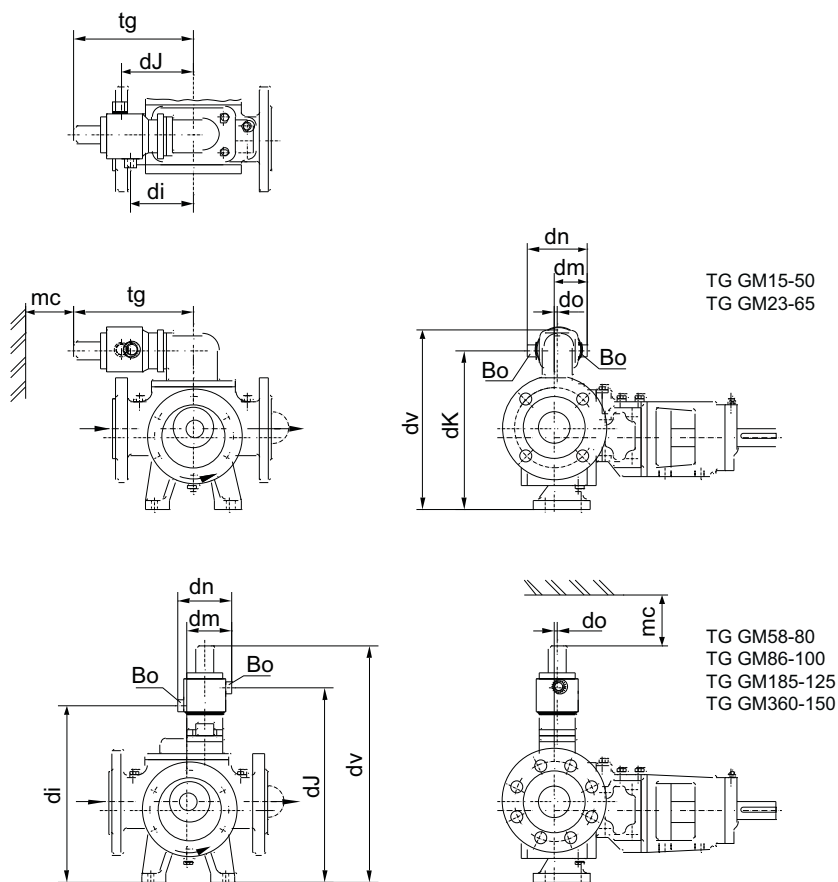
### 6.4.2 Двоен байпасен клапан



TG GM размер на помпата	dw	mc	tv	tw	tz
15-50	390	50	—	184	400
23-65	400	50	—	184	400
58-80	661	70	178	238	—
86-100	697	70	219	300	—
185-125	762	70	219	300	—

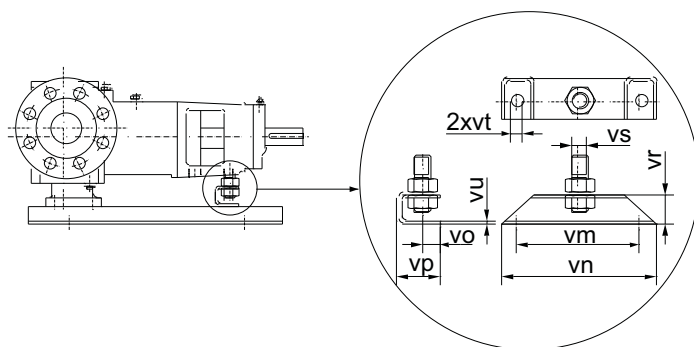


### 6.4.3 Подгрят байпасен клапан



	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM185-125	TG GM360-150
Bo	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
di	101	101	418	444	509	618
dj	119	119	458	484	549	738
dk	253	263	–	–	–	–
dm	62	59,5	98,5	103,5	103,5	135
dn	115	115	127	127	127	170
do	6,5	4	6	8	24	–
dv	290	300	550	576	641	849
mc	50	50	70	70	70	80
tg	200	200	–	–	–	–

## 6.5 Конзолна опора



	TG GM2-25 TG GM3-32	TG GM6-40	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM185-125	TG GM360-150
vm	90	100	120	120	160	160	200	270
vn	118	130	150	150	195	195	250	310
vo	10	17	17	17	20	20	20	20
vp	25	40	40	40	50	50	50	50
vr	20	30	30	30	50	50	50	100
vs	M10	M12	M16	M16	M20	M20	M20	M20
vt	10	12	12	12	14	14	14	18
vu	2	3	3	3	4	4	4	9

## 6.6 Тегла – Маса

	Версия	Маса	Тегло	TG GM2-25	TG GM3-32
Помпа (без ризи)	GS	kg	daN	8	8
	PO/PQ	kg	daN	9	9
	GG & GD	kg	daN	9	9
Разглобяване отпред (капак на помпата + водимо зъбно колело)		kg	daN	1	1
Разглобяване отзад (вал+межд.корпус+конзола)		kg	daN	6	6
Фланци на резба (допълнение)		kg	daN	4	5
Ризи (допълнение)	SO	kg	daN	1	1
	SS	kg	daN	2	2
	OS	kg	daN	1	1
Байпасен клапан (допълнение)		kg	daN	2	2

	Версия	Маса	Тегло	TG GM6-40	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM185-125	TG GM360-150
Помпа (без ризи)	GS	kg	daN	14	30	34	63	82	146	263
	PO/PQ/PR	kg	daN	15	32	36	67	86	152	270
	GG/GD/GC	kg	daN	16	34	38	70	89	156	275
Разглобяване отпред (капак на помпата + водимо зъбно колело)		kg	daN	1,6	3	4	10	13	26	60
Разглобяване отзад (вал+межд.корпус+конзола)		kg	daN	10	20	22	45	50	90	116
Фланци на резба (допълнение)		kg	daN	8	–	–	–	–	–	–
Ризи (допълнение)	SO	kg	daN	1	3	3	9	9	10	16
	SS	kg	daN	2	4,5	4,5	13	13	15	20
	OS	kg	daN	1	1,5	1,5	4	4	5	7
	TO	kg	daN	2,5	4,0	4,0	10	10	15	20
	TT	kg	daN	4	6	6	17	18	24	30
	OT	kg	daN	1,5	2	2	7	8	9	10
Байпасен клапан (допълнение)		kg	daN	2	5	5	7	10	10	23
Двоен байпасен клапан (допълнение)		kg	daN	–	13	13	24	36	36	–





# SPXFLOW

**SPX FLOW TECHNOLOGY BELGIUM NV**

Evenbroekveld 2-6

BE-9420 Erpe-Mere, Belgium

P: +32 (0)53 60 27 15

F: +32 (0)53 60 27 01

~~E: johnson-pump.be.support@spx.com~~

E-mail: johnson-pump.be@spxflow.com

Корпорацията SPX си запазва правото да включва своите най-нови промени в конструкцията и материала, без предупреждение или задължение. Характеристиките на конструкцията, материала и данните за размерите, както са описани в този документ, са приведени само за ваша информация и на тях не трябва да се разчита, освен ако не са потвърдени в писмен вид.

Моля, свържете се с местния търговски представител за наличността на продуктите във вашия регион. За повече информация посетете [www.spx.com](http://www.spx.com).