

Ръководство за експлоатация

BA 168 BG - Edition 02/10

ОРИГИНАЛНА ВЕРСИЯ

Глава	стр.
Декларация за съответствие съгласно Директива Low Voltage Directive 2006/95/EC	2
Указания за безопасност при експлоатацията на мотори-редуктори	3-4
Трифазен мотор-редуктор с кафезен ротор	5-12
Количество смазка серия BF	13
Количество смазка за BG20-01R	14
Количество смазка серия BF	15
Количество смазка серия BF	16
Количество смазка серия BF	17
Количество смазка серия BF	18
Количество смазка за предавателни механизми със свободно въртящ се входящ вал	19
Количество смазка за присъединителния фланец	20
Количество смазка за входното стъпало	21
Количество смазка за междинния редуктор	22
Пружинни спирачки с постояннотоков спирачен електромагнит Типове E003B и E004B	23-31
Пружинни спирачки с постояннотоков спирачен електромагнит Типове E../Z..008B, Z..015B, E../Z.. 075B, Z..100B	32-42
Захранване на спирачката: специален токоизправител ESG 1.460A	43-44
Захранване на спирачката: постоянен ток (DC)	45
Захранване на спирачката: специален токоизправител MSG...I	46-47
Захранване на спирачката: специален токоизправител MSG...U	48
Захранване на спирачката: стандартен токоизправител SG 3.575A	49-52
Токоизправител на клемния панел на мотора, респ. клемния блок KB	53
Пружинни спирачки с ръчно освобождаване, с постояннотоков електромагнит Типове E003B и E004B	54-55
Пружинни спирачки с ръчно освобождаване, с постояннотоков електромагнит Типове E../Z..008B, Z..015B, E../Z..075B, Z..100B	56-57
Предавателни механизми с лостова система и гумени тампони за серия BF	58
Предавателни механизми с лостова система и гумени тампони за серия BK	59
Предавателни механизми с лостова система и гумени тампони за серия BS	60
Задвижващи мотори с монтирано блокиране на обратния ход	61-65
Сглобяване на стандартен мотор със С-Адаптер (IEC и NEMA)	66
Монтаж и демонтаж на притискателния диск	67
Указания за складиране на мотори-редуктори с кафезен ротор	68-69



Тази документация трябва да бъде съхранявана заедно със задвижването.
Повече информация и документи можете да намерите на www.danfoss-bauer.com



Европейска декларация за съответствие

според директивата за ниско напрежение 2006/95/EG
за мотори с вграден редуктор, задвижвани с всякакъв вид ток и с
всякакви видове редуктори

В 010.0800-01 Състояние към: 12/09
Файл: KonfErkl_NSR_B010_0800_01_BG.doc

Danfoss Bauer GmbH

Postfach 10 02 08
D-73726 Esslingen
Eberhard-Bauer-Str. 36-60
D-73734 Esslingen
Telefon: (0711) 35 18 0
Telefax: (0711) 35 18 381
e-mail: info@danfoss-bauer.de
Homepage: www.danfoss-bauer.de

Danfoss-Bauer GmbH

Eberhard-Bauer-Str. 36-60, D-73734 Esslingen

декларира на собствена отговорност съответствието на следните продукти:

Електромотори от сериите:

D..04, D..05, D..06, D..07; D..08, D..09, D..11, D..13, D..16, D..18, D..20, D..22, D..25, D..28
E..04, E..05, E..06, E..07, E..08, E..09
S..06, S..08, S..09, S..11, S..13

евентуално свързани с:

Редуктор от сериите:

Редуктор с цилиндрични зъбни колела VG.., плосък редуктор VF.., редуктор с конични зъбни колела VK.., червячен редуктор BS.., хигиеничен/чист редуктор BKH.., редуктор за окачени релсови линии BM..

с изискванията на европейската директива (европейските директиви) в нейния (техния) актуализиран вариант

Директива за ниско напрежение - 2006/95/EG,

която касае електрически задвижващи средства за употреба в определени граници на напрежение,

което се удостоверява чрез спазването на следните хармонизирани норми:

Въртящи се електрически машини:

EN 60034-1:2004
EN 60034-5:2001
EN 60034-6:1993
EN 60034-8:2002
EN 60034-9:2005
EN 60 529:1991

Част 1: Оразмеряване и експлоатационно поведение
Част 5: Видове защита (IP-код)
Част 6: Начини на охлаждане (IC-код)
Част 8: Означения за начин на свързване и посока на въртен
Част 9: Гранични стойности за ниво на шум
Начини на защита чрез корпуса (IP-код)

Забележки:

Съветите за безопасност, намиращи се в доставената заедно с продукта документация (напр. ръководство за употреба), трябва да се спазват.

Esslingen, дата на първа публикация 01.07.1999

Danfoss Bauer GmbH

ppa. Hanel
(Leiter IM)

i.V. Dipl.-Ing. Eiffler
(Leiter EE)

Тази декларация не представлява гаранция за качествата в смисъл на отговорност за продукта.

BAUER geared motors

Erfüllungsort und Gerichtsstand: 73734 Esslingen Sitz: Esslingen-Neckar Registergericht: Amtsgericht Stuttgart HRB 213759
Ust-Id.Nr.: DE812722413 Geschäftsführer: Karl-Peter Simon

Указания за безопасност при експлоатацията на мотори-редуктори

(в съответствие с Нисковолтовата директива 2006/95/EC)

Общи указания

Указанията за безопасност важат при всяко ръководство за експлоатация на съответния продукт и с цел сигурността на производството трябва да се съблюдават особено внимателно във всеки един случай.

Указанията за безопасност служат за защита на лица и предмети от щети и опасности, които могат да бъдат причинени от нецелесъобразно използване, неправилно обслужване, недостатъчна поддръжка или друго неправилно боравене с електрически задвижващи механизми в промишлените инсталации. Машините, работещи с ниско напрежение, имат въртящи се и евентуално токопроводящи части, дори и когато са спрени, възможно е да имат и горещи повърхности. Непременно трябва да се съблюдават предупредителните и указателните табелки на машините. Подробности можете да намерите в нашите обстойни ръководства за експлоатация. Те се изпращат още с доставката на машината и могат да се поръчат по желание и отделно, като се посочи типът на мотора.

1 Персонал

Всички необходими работи по електрическите задвижващи механизми и особено планови работи, транспорт, монтаж, инсталация, пускане в експлоатация, поддръжка, ремонт могат да се извършват само от достатъчно квалифициран персонал (напр. електротехници, както е посочено в проекта на EN 50 110-1/ DIN VDE 0105), който при извършване на съответните работи има на разположение доставното ръководство за експлоатация и останалата документация на машината и е длъжен да ги спазва без изключения. Тези работи трябва да се контролират от отговорните специалисти. Квалифициран персонал са лицата, които въз основа на своето образование, опит и инструктиране, както и на познаването на съответните нормативни уредби, разпоредби, правилници за предпазване от злополука и експлоатационните условия в предприятието, са оправомощени от отговорното за безопасността на съоръжението лице да извършват необходимите дейности, и които могат да разпознават и избягват необходимите опасности.

Освен това са необходими и познания за оказване на първа помощ и за наличното животоспасяващо оборудване.

Забранено е работата по моторите-редуктори да се извършва от неквалифициран персонал.

2 Употреба според предназначението при спазване на валидните технически разпоредби

Тези машини са предназначени за промишлени съоръжения, освен ако изрично не е уговорено друго. Те отговарят на нормативите на серия EN 60034 / DIN VDE 0530. Забранена е тяхната употреба във взривоопасни зони, освен ако не са изрично предвидени за това (вижте допълнителните указания). Ако при специални случаи – при експлоатация в непромишлени съоръжения – се изискват повишени предпазни мерки за безопасност (напр. защита срещу пипане от деца), тези условия трябва да бъдат гарантирани от потребителя при монтажа. Машините са конструирани за температури на околната среда от -20° C до +40° C, както и за монтажни височини до 1000 m над морското равнище. Непременно да се съблюдават отклоняващите се от това данни, посочени на фирмената табелка. Условието на мястото на експлоатация трябва да отговарят на всички мощностни характеристики, посочени на фирмената табелка.

Машините за ниско напрежение са компоненти, предназначени за монтаж в машини по смисъла на Директивата за машините 2006/42/EC.

Експлоатацията им е забранена, докато не се установи съответствието на крайния продукт с тази директива (да се съблюдава EN 60204-1).

3 Транспорт, съхранение

При транспорт на електрическите задвижващи механизми е необходимо винтовете с халки – ако са предвидени такива – да са здраво завинтени към местата на поставянето им. Те могат да се използват само за транспортиране на задвижващия модул, а не за повдигане на задвижващия модул заедно със задвижващата машина. Установените повреди трябва да се съобщят веднага след доставката на транспортното предприятие; евентуално трябва да се спре пускането в експлоатация.

При складиране на задвижващите механизми трябва да се осигури суха, безпрашна и без вибрации ($v_{eff} < 0,2\text{mm/s}$) обкръжаваща среда (щети при престой в склад). При по-продължителен период на складиране се намалява и срокът на годност на смазките и уплътненията. При много ниски температури (под -20° C) съществува опасност от разрушаване. Ако трябва да се заменят болтовете с халки за транспортиране, да се използват болтове с халки, щамповани съгласно DIN 580.

4 Поставяне, монтаж

Задвижващият механизъм трябва да се закрепи с основата или фланеца в предвиденото положение IM. Надяващи се предавки с кух вал могат да се поставят върху задвижващия вал само с помощта на предвидените помощни средства.

Внимание! В зависимост от предавателното число, моторите-редуктори създават значително по-високи въртящи моменти и сили, отколкото бързо работещите мотори със същата мощност.

Устройствата за фиксиране, долната част и ограничаването на въртящия момент трябва да се конструират в зависимост от силите, които се очаква да възникнат по време на експлоатация и да се подсилят добре срещу разхлабване. Работният(те) вал(ове), евентуално наличният(и) втори край на вала и монтираните върху него предавателни елементи (кулунги, верижни колела и др.) трябва да се покрият, за да не могат да бъдат докосвани.

5 Свързване

Всички дейности могат да се извършват само от квалифициран персонал при спрена машина в изключено състояние и подписурена срещу повторно включване. Това важи и за помощните електрически вериги (напр. отопление при престой). Наличните транспортни предпазни устройства се отстраняват преди пускането в експлоатация.

Да се провери дали е изключено напрежението!

Разпределителната кутия може да се отвори само, когато е сигурно че електричеството е изключено. Данните за напрежение и честота върху фирмената табелка трябва да съответстват на мрежовото напрежение, като се съблюдава и свързването на клемите. Превишаването на допустимите стойности по EN 60034 / DIN VDE 0530, т. е. напрежения $\pm 5\%$, честота $\pm 2\%$, форма на кривата, симетрия, увеличава загряването и скъсява времето на експлоатация. Трябва да се съблюдават и приложените комутационни схеми и особено тези на специалните изпълнения (напр. смяна на полюсите, термисторна защита и др.). Видът и напречното сечение на главните проводници, както и на предпазните проводници и на евентуално необходимото изравняване на потенциалите трябва да отговарят на общовалидните и местните разпоредби за монтаж и инсталация. При режим на превключване трябва да се вземе под внимание пусковият ток. Предавката трябва да се пази от претоварване и при опасност от неволно включване - от автоматично повторно включване. За защита срещу контакт с токопроводящи части, разпределителната кутия трябва да се затвори отново.

6 Пускане в експлоатация

Преди да се пусне в експлоатация трябва да се отстранят всички предпазни фолиа и по възможност да се развият всички механични връзки към задвижваната машина, както и да се провери посоката на въртене при свободен ход. При това трябва да се отстранят призматичните шпонки или поне да се обезопасят така, че да не бъдат изхвърлени. Също така трябва да се внимава консумацията на ток в натоварено състояние да не превишава за по-продължително време номиналния ток, посочен на фирмената табелка. След първото пускане в експлоатация предавката трябва да се наблюдава поне един час за наличието на необичайни шумове или за загряване.

7 Експлоатация

При известни положения (напр. невентилирани машини) могат да възникнат сравнително високи температури на корпуса на машината, които обаче са в определените от нормата граници. В случай че такива предавки могат да бъдат пипнати, те трябва да се покрийт, за да се обезопасят.

8 Пружинни спирачки

Евентуално монтираните пружинни спирачки са предпазни спирачки, които действат при спиране на тока или при нормално износване. Евентуално доставената ръчна освобождаваща скоба трябва да се отстрани по време на експлоатацията. Тъй като и други части могат да откажат да работят, трябва да се вземат подходящи мерки за безопасност, ако при движение, което не може да бъде спряно със спирачка, съществува опасност за хора или обекти.

9 Поддръжка

За да се предотвратят повреди, опасности и щети, предавките трябва да се проверяват на определени интервали, в зависимост от работните условия. Трябва да се спазват посочените в ръководството за експлоатация срокове на смазване на лагерите и предавката. Износените или повредените части трябва да се сменят с оригинални или отговарящи на нормите резервни части. При силно замърсяване е нужно редовно да се почистват въздушните пътища. При всички работи по инспектиране и поддръжката трябва да се съблюдават Раздел 5 и данните, подробно описани в ръководството за експлоатация.

10 Ръководства за експлоатация

За да се спази предгледността на ръководствата за експлоатация и на указанията за безопасност, те не съдържат цялата информация за всички модели на моторите-редуктори и не могат да вземат под внимание всеки възможен случай при монтаж, експлоатация или поддръжка. Указанията се свеждат до най-същественото, необходимо за нормалната работа на квалифицирания персонал. Неясните въпроси трябва да се изяснят, като се отправят запитване към фирма Danfoss Vaer.

11 Неизправности

Промени в сравнение с нормалната работа, като напр. повишена температура, вибрации, шумове и други предполагат, че има нарушена функция. За да се избегнат повреди, които могат пряко или непряко да доведат до персонални или материални щети, трябва да се съобщат на отговорния персонал по поддръжката.

В случай на съмнение моторите-редуктори трябва да бъдат спрени веднага.

12 Електромагнитна съвместимост

Експлоатацията на машината за ниско напрежение, когато тя се използва по предназначение, трябва да изпълнява предохранителните изисквания на Директивата за ЕМС (електромагнитна съвместимост) 2004/108/ЕС.

За правилната инсталация (напр. на екранираните проводници) отговаря потребителят на съоръжението. Точни указания за това може да намерите в ръководството за експлоатация. При съоръжения с честотни преобразуватели, респ. токоизправители, трябва да се съблюдават и указанията за ЕМС на производителя. При правилното използване и инсталация на моторите-редуктори на BAUER е спазена Директивата за ЕМС съгласно EN 61000-6-2 и EN 61000-6-4, дори и в комбинация с честотни преобразуватели, респ. токоизправители на Danfoss. За употреба на моторите в жилищната сфера, в стопанската дейност и в малки предприятия съгласно EN 61000-6-1 и EN 61000-6-3 трябва да се спазват допълнителните указания в ръководството за експлоатация.

13 Гаранция и отговорност

Гаранционните задължения на Danfoss Vaer произтичат от съответния договор за доставка, който не може да бъде нито допълван, нито ограничаван от тези указания за безопасност или от други инструкции.

Тези указания за безопасност трябва добре да се съхраняват!

Трифазен мотор-редуктор с кафезен ротор

- 1 Моторите-редуктори със степен на защита IP65** (тип мотори D/E06... до D.28...) съгласно EN 60529 и IEC 34-5/529 са изцяло затворени, защитени от прах и водни пръски.
- При монтаж на мотора на открито той трябва да се намаже многократно срещу корозия, като състоянието на покритието трябва да се контролира и подобрява редовно в зависимост от външните влияния. Покритието трябва да е подходящо и за другите части. Лакове на основата на синтетична смола са особено подходящи за тази цел.
- 2 Моторите-редуктори със степен на защита IP54** (тип мотори D/E04... и D/E05...) съгласно EN 60034, част 5 и IEC 34-5 са защитени срещу прах и водни пръски. Без специални предпазни мерки не е разрешен монтажът на открито или във влажни помещения.
- 3 Монтаж** Препоръчва се да се покрият питейната вода, хранителните продукти, текстилните продукти и други, които евентуално се намират под мотора-редуктор.

Предавката трябва по възможност да не бъде излагана на вибрации.

При монтажни места с аномални работни условия (напр. дълготрайно пръскане с вода, високи температури на околната среда над 40° C, опасност от експлозия), трябва да се спазват специални разпоредби. Всмукването на чист въздух не трябва да бъде възпрепятствано от неподходящия монтаж или от замърсявания.

При непосредствено предаване на силата от предавката към работната машина е целесъобразно да се използват еластични и по възможност плътни куплунги, а при опасност от блокиране - плъзгащи се куплунги в обичайните им изпълнения.

Затягането на предавателните елементи, които са изготвени по ISO k 6 или m 6, върху работния вал на предавката, трябва да се извърши внимателно и по възможност като се използва предвиденият по DIN 332 челен резбови отвор. Особено благоприятно се оказва затоплянето до около 100° C на завинтващата се машинна част. Отворът трябва да се оразмери в съответствие с долупосочената таблица, т.е. той трябва да има следните допустими стойности:

Номинален размер на отвора (в mm)	Работен вал k 6 или m 6 Отвор H7 с допуски (в $1/1000$ mm)
над 126 до 210	0 до + 15
над 210 до 218	0 до + 18
над 218 до 230	0 до + 21
над 230 до 150	0 до + 25
над 250 до 180	0 до + 30
над 280 до 120	0 до + 40

При изпълнението на предавката с кух вал и канал за призматични шпонки с по-висок клас по DIN 6885, лист 1, и с кух вал за свързване чрез притискателен диск, всички валове, предвидени като противоположен детайл, трябва да са оразмерени по ISO h 6. Те могат да имат следните допуски:

Диаметър на вала (в mm)	Номинално отклонение (в $\frac{1}{1000}$ mm)
над 18 до 30	0 до - 13
над 30 до 50	0 до - 16
над 50 до 80	0 до - 19
над 80 до 120	0 до - 22
над 120 до 140	0 до - 25

Във всички случаи трябва особено да се внимава, преди монтажа да са изчистени старателно всички остатъци от материали, стружки и т. н. Местата трябва да бъдат леко смазани, за да не могат частите да корозират. При монтажа на кухи валове с плътно свързване не трябва да се гресира. Тук трябва се спазва следната монтажна инструкция.

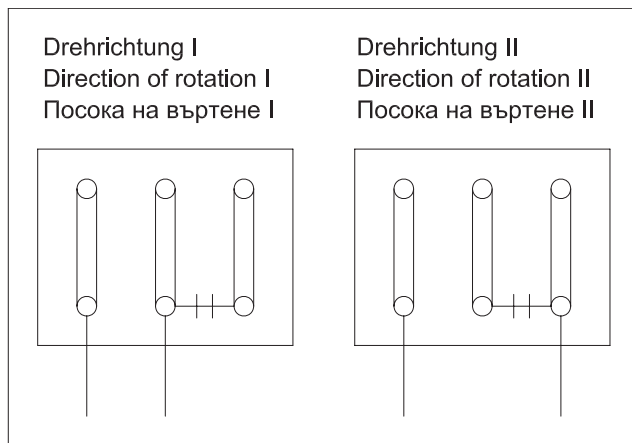
Болтът с халка трябва отново здраво да се затегне, в случай че се е разхлабил при транспорта.

4 Електрическо свързване

При свързването на мотора трябва да се съблюдават мощностните характеристики на фирмената табелка и на схемата на свързване, както и разпоредбите за безопасност и за предотвратяване на злополуки.

Ако не става въпрос за специално конструктивно изпълнение, валидни са данните $\pm 5\%$ допуск на колебание на напрежението, от -20 до 40° C температура на околната среда и разположение във височина до 1000 m над морското равнище.

Моторите с по-ниска мощност могат да се включат директно (трябва да се спазват разпоредбите на местните електроснабдителни предприятия). Допустимата комутационна честота се определя от конструктивното изпълнение на моторите, от момента на натоварване и от инерционния момент. Смяна на посоката може да се извърши при еднофазни мотори само след спиране на мотора и според следната комутационна схема:



Ако не е предписано друго, трифазният мотор се включва на по-високото от двете посочени напрежения. За да се уеднакви моторът с мрежовото напрежение, необходимо е от клемния панел да се превключи от символ „звезда“ на „триъгълник“.

Мотори със специално изпълнение (напр. две напрежения 1:2 или с намотка за смяна на полюсите) трябва да се включат според съответната комутационна схема.

При неправилна посока на въртене двата захранвачи проводника трябва да се разменят. При затваряне на разпределителната кутия особено трябва да се внимава тя да е идеално уплътнена. При мотори с размери D/E 04 до D/E 09 с капсуловани разпределителни кутии са възможни по два отвора за свързване на страна А и страна С.

Необходимите отвори за въвеждане на кабелите според монтажното положение трябва да се пробият с подходящ инструмент. Тук трябва да се внимава да не се повреди клемния панел.

За (метричните) кабелни съединения в разпределителната кутия са поставени и 2 контрагайки и уплътнения. Неизползваните отвори за кабелите трябва да се запушат с тапи.

Максималният размер на гаечния ключ за кабелните обувки на D04 е 24 mm, а на D05 до D09 е 29 mm.

За да се гарантира електромагнитната съвместимост (EMC) съгласно Директивата за EMC 2004/108/ЕС, всички сигнални проводници трябва да са положени с екранирани кабели. Кабелната обвивка трябва да се заземи и от двата края. В ръководството за експлоатация на честотния преобразувател може да се види дали е необходим екраниран кабел за захранващия проводник на мотора. При свързване към мрежа за ниско напрежение или към честотен преобразувател с изходен филтър не е необходим екраниран кабел за мотора. Сигналните и силовите кабели не трябва да се ползват успоредно на по-големи разстояния.

5 Защита от претоварване

За защита на намотката от претоварване и срещу последиците от работа само на 2 захранвачи мрежови проводника (напр. при стопяване на един предпазител или при прекъсване на проводника) е необходимо да се използва защитен шалтер на мотора.

Пример	Намотка на мотор за 230/400 V; Номинални токове Настройване на защитния шалтер на мотора при свързване за 230 V (триъгълник): свързване за 400 V (звезда):	5,7/3,3 A 5,7 A 3,3 A
--------	--	---------------------------------

Релето за максимален ток на защитния шалтер на мотора трябва да се настрои на правилната номинална сила на тока за съответното номинално напрежение (виж табелката за мощностите).

При мотори с термична защита на намотката (напр. термостати и термистори) трябва да се съблюдава съответната комутационна схема. В повечето случаи трябва да се избягва автоматично пускане след охлаждането на намотката.

Номиналната мощност на моторите е частично измерена преди всичко във връзка с четиристепенни или многостепенни предавки.

Номиналният ток в такива случаи не е критерий за капацитета на предавката и не може да се използва като защита срещу претоварването ѝ. В някои случаи видът на натоварването на работната машина по принцип изключва претоварването. В други случаи е целесъобразно предавката да се защити с механично устройство (напр. плъзгач се куплунг, плъзгача се втулка или подобни). Определящ е посоченият върху фирмената табелка максимално допустим граничен момент при непрекъснатата експлоатация M_2

6 Смяна на смазката

Предавките се доставят със смазка, готови за експлоатация.

При нормални работни условия и при температура на смазката от около 80° С маслото би трябвало да се смени след 15000 експлоатационни часа при използване на CLP 220, респ. след 25000 експлоатационни часа при използване на PGLP 220/PGLP 460. При по-високи температури срокът за смазване трябва да се редуцира (наполовина при 10 К повишаване на температурата на смазката).

Независимо от времето на експлоатация, смазката трябва да се смени най-късно след 2 до 3 години.

Средните и по-големите предавки имат пробка за пълнене и изпускателна пробка. При стандартните модели те дават възможност за смяна на смазката без демонтаж.

При по-малки предавки вътрешното пространство става достъпно с развинтване на съединителните болтове. Фиксиращи щифтове и центровки осигуряват прецизния монтаж.

Червячните предавки са плъзгащи се предавки, при които страничните повърхности на зъбите - обратни на валовите предавки - се изравняват окончателно чак при задвижване на двигателя. Затова те трябва да се пуснат първоначално само с частично натоварване (около $\frac{2}{3}$ от номиналното натоварване), докато се достигне до пълното натоварване на страничните части и до оптималния капацитет. След около 200 експлоатационни часа би трябвало да се смени смазката и да се изплакне основно корпусът на предавката, за да се отстранят малкото, но неизбежни стружки.

Заедно с това е необходимо и изплакване на предавката след смяна на вида или марката на смазката.

При кратковременна употреба е достатъчно да се изпусне първоначалната смазка, да се напълни възможно най-голямото количество от новата смазка за съответната предавка съгласно таблицата за смазките, да се пусне за кратко време задвижващият механизъм без натоварване, тази смазка да се източи отново и да се напълни предвиденото количество от новата смазка според фирмената табелка; при специални случаи да се напълни до маркировката.

Ако е необходимо, първоначалната смазка се източва и предавката се изплаква с нафта, докато от нея се отмият всички остатъци. След това се повтаря два пъти същата процедура като при кратковременната експлоатация, преди да се напълни предвиденото количество от новата смазка според данните на фирмената табелка; при специални случаи смазката се пълни до маркировката.

Препоръчва се при смяна на смазката да се проверят и износващите се части (лагери и уплътнения) и при необходимост да се сменят.

7 Вид смазка

За смазване на предавката са подходящи трансмисионните масла CLP 220, PGLP 220, респ. PGLP 460 по DIN 51502, респ. DIN 51517, или при особени случаи - особено меки течни смазки GLP 00f с добри качества за високо налягане.

Смазката трябва да осигурява продължителна експлоатация без триене и почти без износване. Увреждащата степен на натоварване при теста FZG по DIN 51354 трябва да се намира над степен на натоварване 12, а специфичното износване под 0,27 mg/kWh. Смазката не трябва да се пени, трябва да предпазва от корозия и да не разяжда вътрешния лак, въртящите се лагери, зъбните колела и уплътненията.

Не трябва да се смесват смазки от различни видове, тъй като в противен случай може да се влошат смазващите им свойства. Само при използването на долупосочените или равностойни смазки може да се гарантира дълга употреба. Оригиналната смазка може да се достави и в малки разфасовки (5 и 10 kg) директно от завода производител.

8 Складиране

ВГ Български В случай че трябва мотор-редуктора да бъде съхранен за дълъг период преди инсталация моля следвайте инструкциите за съхранение описани в раздел“ Информация за съхранение на мотор-редуктори с кафезен ротор“

Предпазващите от износване трансмисионни масла EP, посочени в долната таблица, са доказали особената си пригодност.

Производител на смазката	Стандартно масло за предавки тип BF, BG, BK60-BK90 Минерално масло CLP 220	Стандартно масло за предавки тип BS02-BS10, BK06-BK10, BM09-BM10 Високотемпературно масло за предавки тип BF, BG, BK10, BK60-BK90, BS02-BS10, BM09-BM10 Синт. масло PGLP 220	Стандартно масло за предавки тип BS20-BS40, BK20-BK50, BM30-BM40 Високотемпературно масло за предавки тип BS20-BS40, BK20-BK50, BM30-BM40 Синт. масло PGLP 460	Нискотемпературно масло за предавки тип BG, BF, BK, BS Синт. масло PGLP 68	Масло за хранително-вкусовата промишленост тип BG, BF, BK, BS Масло USDA H1
AGIP	Blasia 220				
ARAL	Degol BMB 220 Degol BG 220	Degol GS 220	Degol GS 460		Eural Gear 220
BECHER RHUS	Staroil SMO 220				
BP	Energol GR-XP 220	Energyn SG-XP 220	Energyn SG-XP 460		
CASTROL	Alpha SP 220 HYPOY EP 80W-90 Optigear 220	Alphasyn PG 220 OPTIFLEX A 220	Alphasyn PG 460 OPTIFLEX A 460		OPTILEB GT 220
DEA	Falcon CLP 220				
ESSO	Spartan EP 220GP 80W-90				
FUCHS	Renolin CLP 220 Renolin CLPF 220 Super	Renolin PG 220	Renolin PG 460	Renolin PG 68	
KLÜBER	Klüberoil GEM 1-220	Klübersynth GH 6-220	Klübersynth GH 6-460	Klübersynth GH 6-80	Klüberoil 4U H1-220N
MOBIL	Mobilgear 630 Mobilube GX 85 W-90A	Glygoyle HE 220 Glygoyle 30	Glygoyle HE 460		
OEST	Gearol C-LP 220				
SHELL	Omala Oil 220	Tivela S220	Tivela S460		Cassida Fluid GL 220
TEXACO	Geartex EP-A SAE 85W-90				
TOTAL	Carter EP 220				NEVASTANE SL220
WINTERSHALL	Ersolan 220				




Внимание:

Синтетичните трансмисионни масла на полигликолна основа (напр. PGLP ...) трябва да се изхвърлят като специални отпадъци, отделно от минералните масла.

Ако температурата на околната среда не спада под -10°C , съгласно международните споразумения за клас вискозитет при 40°C според ISO 3448 и DIN 51519, се препоръчва клас вискозитет ISO VG 220 (SAE 90), в Северна Америка AGMA 5 EP.

При по-ниски температури трябва да се използват масла с по-нисък номинален вискозитет и със съответно по-добро поведение при пускане, например PGLP с номинален вискозитет VG 68 (SAE 80), респ. AGMA 2 EP. Тези видове могат да бъдат необходими и при температури около 0° C, когато моментът на задействане на предавката е бил намален с оглед на по-мек старт или когато моторът има сравнително ниска мощност.

9 Количество смазка

Необходимото за предвидения модел количество смазка е посочено на фирмената табелка на мотора (символ ). При пълнене трябва да се внимава, намиращите се в горната част компоненти на предавката също да са добре смазани. При специални случаи трябва да се вземе под внимание маркировката за нивото на маслото. За други модели, за необходимото количество смазочно масло може да се попита в завода.

10 Изхвърляне

Металните части на предавката, респ. на мотора-редуктор, могат да се изхвърлят като скрап, разделени на стомана, леярски отпадъци, алуминий и мед.

Използваните смазки трябва да се изхвърлят като отработено масло, а синтетичните масла се изхвърлят като специални отпадъци.

Данни за това ще намерите в таблицата за синтетични масла или на фирмената табелка.

11 Смазване на лагерите при големи мотори-редуктори

Сроковете за смазване на въртящите се лагери на вала зависят от начина на складиране, температурата, оборотите, натоварването и други.

Затова при по-големи предавки задвижващите части SN 70 до SN 90 и KB 70 до KB 90 имат приспособление за смазване на задвижващия вал. За всеки лагер е инсталирана точка на смазване (масльонка).

Максимално допустимите обороти са 1800об/мин, а необходимият срок за смазване е 2000 експлоатационни часа, но не повече от 1/2 година.

При срокове за смазване до половин година, наличната грес може да се допълва с нова грес периодично на всеки 1000 експлоатационни часа. Но най-късно след третото допълване трябва да се смени цялата грес.

Количеството на допълнителната грес трябва да е около 30 g, а за цялостната смяна на греста е необходимо тройно по-голямо количество (около 90 g). В такъв случай е добре да се отстрани излишната отработена грес от изпускащата камера.

Като смазка трябва да се използва грес **KLÜBER PETAMO GHY 133 N**.

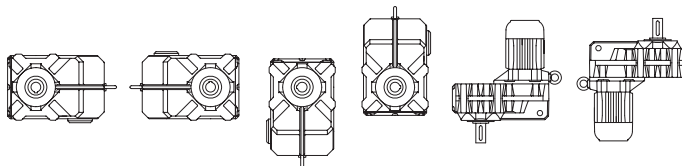
12 Смазване на лагерите при малки мотори-редуктори (размер на мотора по-малък/равен на IEC 200)

При малките и средните предавки задвижващите части/частите на мотора са изпълнени със затворени радиални сачмени лагери.

При задвижващи обороти от 1500 об/мин се получава срок за смазване на всеки 10000 експлоатационни часа. Максимално допустимите задвижващи обороти са 3600 об/мин. Срокът за смазване се намалява наполовина. Смяната на смазката тук се извършва посредством смяна на лагерите в рамките на поддръжката/проверката на радиалните уплътнителни рингове на вала. Не се препоръчва почистване и допълнително смазване на лагерите поради опасност от замърсяване.





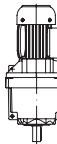
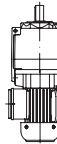
Количество смазка серия BF

Schmierstoffmenge in l
Lubrication quantity in l
Количество на смазката в л



Getriebetyp Gear type Тип на редуктора	H1	H2	H3	H4	V1	V2
BF06	0.25	0.25	0.25	0.37	0.35	0.3
BF10	0.85	0.85	0.85	1.1	1.45	1.5
BF20	1.3	1.3	1.3	1.7	2.2	2.25
BF30	1.7	1.7	1.7	2.2	3.2	3.0
BF40	2.7	2.7	2.7	3.5	4.9	4.8
BF50	3.8	3.8	3.8	5.0	6.7	6.7
BF60	6.7	6.7	6.7	9.0	12.3	12.0
BF70	12.2	12.2	12.2	16.0	24.2	21.8
BF80	17.0	17.0	17.0	21.0	32.2	27.5
BF90	32.0	32.0	32.0	41.0	62.0	53.0

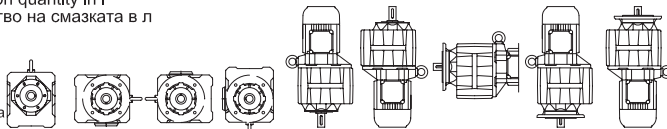
Количество смазка за BG20-01R

Getriebetyp Gear type Тип на редуктора	Schmierstoffmenge in l Lubrication quantity in l Количество на смазката в л					
	 H4	 H1	 H2	 H3	 V5	 V6
BG20-01R	0.8	1.0	0.8	1.4	1.65	1.0

Количество смазка серия BG

Schmierstoffmenge in l
Lubrication quantity in l
Количество на смазката в л

Getriebetyp
Gearbox type
Тип на редуктора



BG04-BG100(Anbauegehäuse mit Flansch- o. Fußbefestigung)
Flansch (Code-2./Code-3./Code-4./Code-7.)
Fuß mit Gewindestöchern (Code-6.)
Fuß mit Durchgangslöchern (Code-8.)
[vollständig bearbeitet (Code-8.)]

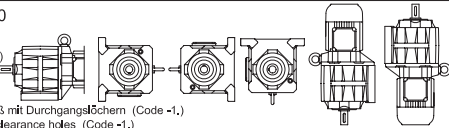
(gear-housing with flange or foot)
Flange (Code-2./Code-3./Code-4./Code-7.)
Foot with threads (Code-6.)
Foot with clearance holes (Code-8.)
[Completely machined (Code-8.)]

(допълнителен корпус със съединение с фланец или стойка)
Фланец (Код -2./Код -3./Код -4./Код -7.)
Стойка с резбовани отвори (код-6)
Стойка с проходни отвори (код-8)
[напълно обработен (Код -8.)]

H4 H1 H2 H3 H5 H6 B5 V1 V3

BG04-BG100

(Fußgehäuse)
(Gearbox housing)
(корпус на стойката)



angepassener Fuß mit Durchgangslöchern (Code-1.)
cast-on-foot with clearance holes (Code-1.)
отлята стойка с проходни отвори (код-1)

B3 B6 B7 B8 V5 V6

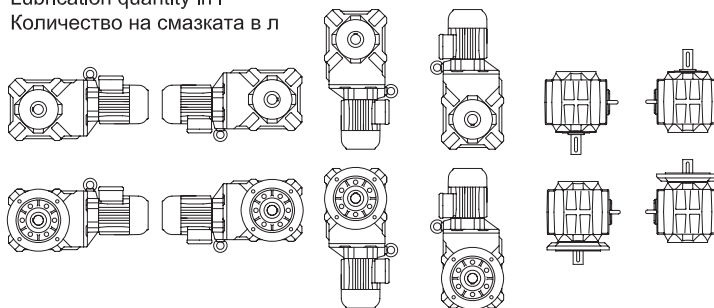
BG04	*	-	0.03	0.03	0.03	-	-	0.03	0.05	0.05
	**	0.05	0.05	0.05	0.05	0.1	0.05	-	-	-
BG05	*	-	0.05	0.05	0.05	-	-	0.05	0.08	0.08
	**	0.08	0.08	0.08	0.08	0.16	0.08	-	-	-
BG06	*	-	0.08	0.08	0.08	-	-	0.08	0.15	0.15
	**	0.12	0.12	0.12	0.12	0.24	0.15	-	-	-
BG10	*	0.65	0.65	0.65	0.85	1.05	0.85	0.65	1.05	0.85
	**	0.45	0.45	0.45	0.6	0.75	0.6	-	-	-
BG20	*	0.8	0.8	0.8	1.1	1.4	1.1	0.8	1.4	1.1
	**	0.6	0.6	0.6	1.0	1.15	0.9	-	-	-
BG30	*	1.0	1.0	1.0	1.7	2.2	1.6	1.0	2.2	1.6
	**	1.0	1.0	1.0	1.7	2.3	1.7	-	-	-
BG40	*	1.7	1.7	1.7	2.5	3.5	2.1	1.7	3.5	2.1
	**	1.7	1.7	1.7	2.5	3.5	2.1	-	-	-
BG50	*	3.0	3.0	3.0	4.5	5.5	3.3	3.0	5.5	3.3
	**	3.0	3.0	3.0	4.5	5.5	3.3	-	-	-
BG60	*	5.5	5.5	5.5	7.0	10.9	6.4	5.5	10.9	6.4
	**	5.5	5.5	5.5	7.0	10.9	6.4	-	-	-
BG70		6.5	6.5	6.5	8.0	13.5	9.0	6.5	13.5	9.0
BG80		11.0	11.0	11.0	11.0	22.5	15.0	11.0	22.5	15.0
BG90		19.0	19.0	19.0	19.0	40.0	26.0	19.0	40.0	26.0
BG100		35.0	35.0	55.0	50.0	66.0	50.0	35.0	66.0	50.0

* Anbauegehäuse / Attachment housing / Допълнителен корпус

** Fußgehäuse / Gearbox housing / Корпус на стойката

Количество смазка серия ВК

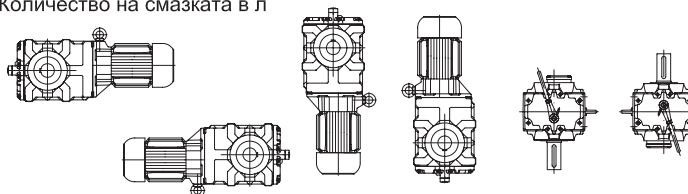
Schmierstoffmenge in l
 Lubrication quantity in l
 Количество на смазката в л



Getriebetyp Gear box type Тип на редуктора	H1	H2	H3	H4	V1	V2
BK06	0.15	0.23	0.29	0.31	0.18	0.23
BK10	0.83	0.83	0.92	1.75	0.92	0.92
BK20	1.5	1.5	1.6	2.9	1.65	1.65
BK30	2.2	2.2	2.3	4.4	2.4	2.4
BK40	3.5	3.5	3.5	6.7	3.7	3.7
BK50	5.8	5.8	5.8	11.5	6.0	6.0
BK60	6.0	8.7	6.9	12.0	8.6	8.6
BK70	10.2	15.0	11.5	20.5	13.5	14.5
BK80	18.0	25.5	19.0	37.0	23.5	25.5
BK90	33.0	48.0	36.0	69.0	45.0	48.0

Количество смазка серия BM

Schmierstoffmenge in l
Lubrication quantity in l
Количество на смазката в л



Getriebe typ Gearbox type Тип на редуктора	H1	H2	H3	H4	V1	V2
BM09	0.5	auf Anfrage on request при заявка			0.45	0.7
BM10	0.65				0.8	1.3
BM20	0.7				1.0	1.4
BM30	1.2 1.8*				2.4	2.4
BM30/S1	1.2 1.8*				2.4	2.4
BM30/S2	1.3 1.9*				2.7	2.4
BM40	2.5 3.2*				3.0	3.5
BM40/S1	2.5 3.2*				3.0	3.5
BM40/S2	2.6 3.3*				3.3	3.5

*: Füllmenge für BM30Z/BM40Z

Achtung: bei * wird die Füllmenge für die Vorstufe in das Hauptgetriebe mitbefüllt

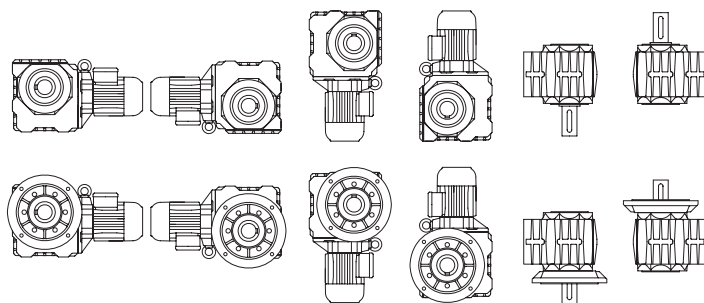
*: Lubrication quantity für BM30Z/BM40Z

Caution: if * is shown the lubrication quantity of the pre-stage is filled into the main gear.

*: при BM30Z/BM40Z смазочният материал за предварителния стадий се добавя в главния редуктор.

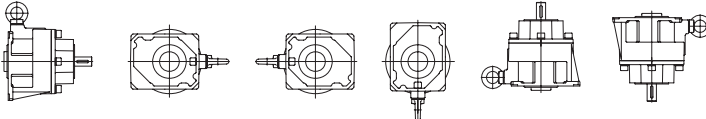
Количество смазка серия BS

Schmierstoffmenge in l
 Lubrication quantity in l
 Количество на смазката в л



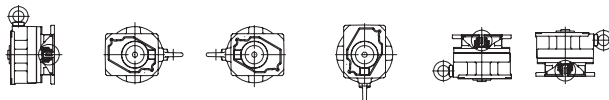
Getriebetyp Gear type Тип на редуктора	H1	H2	H3	H4	V1	V2
BS02	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
BS03	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
BS04	0.11	0.17	0.11	0.2	0.11	0.11
BS06	0.24	0.36	0.24	0.45	0.24	0.24
BS10	0.9	1.3	0.9	1.6	0.9	0.9
BS20	1.5	2.1	1.5	2.7	1.5	1.5
BS30	2.2	3.0	2.2	3.8	2.2	2.2
BS40	3.5	4.7	3.5	6.0	3.5	3.5

Количество смазка за предавателни механизми със свободно въртящ се входящ вал

Schmierstoffmenge in kg Lubrication quantity in kg Количество на смазочния материал, кг									
									
BG / BF	B3 H4 B5	B6 H1	B7 H2	B8 H3	V5 V1	V6 V3 V2			
BK / BS	H1	V1	V2	H2	H4	H3			
Getriebetyp Gear type Тип на редуктора	<table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> 2-Z-Lager mit Fettschmierung nicht nachschmierbar </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> 2-Z-bearing grease lubricated, sealed for life non regreasable </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> 2-Z-лагер с смазване с грес не се нуждае от смазване </td> </tr> </table>						2-Z-Lager mit Fettschmierung nicht nachschmierbar	2-Z-bearing grease lubricated, sealed for life non regreasable	2-Z-лагер с смазване с грес не се нуждае от смазване
2-Z-Lager mit Fettschmierung nicht nachschmierbar							2-Z-bearing grease lubricated, sealed for life non regreasable	2-Z-лагер с смазване с грес не се нуждае от смазване	
BK06-SN / BS06-SN									
BG10-BG10Z-SN BF10-BF10Z-SN BK10-BK10Z-SN BS10-BS10Z-SN									
BG20-BG20Z-SN BF20-BF20Z-SN BK20-BK20Z-SN BS20-BS20Z-SN									
BG30-BG30Z-SN BF30-BF30Z-SN BK30-BK30Z-SN BS30-BS30Z-SN									
BG40-BG40Z-SN BF40-BF40Z-SN BK40-BK40Z-SN BS40-BS40Z-SN									
BG50-BG50Z-SN BF50-BF50Z-SN BK50-BK50Z-SN									
BG60-BG60Z-SN BF60-BF60Z-SN BK60-BK60Z-SN									
BG70Z-SN BF70Z-SN BK70Z-SN BG80Z-SN BF80Z-SN BK80Z-SN BG100Z-SN BF90Z-SN									
BG70-SN BK70-SN BF70-SN BG80-SN BF80-SN BK80-SN BG90-BG90Z-SN BK90-BK90Z-SN BF90-SN BG100-SN	<table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> Fettschmierung nachschmierbar zu verwendendes Fett: </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> grease lubrication for subsequent lubrication regreasable: </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> Смазване с грес смазва се използва се грес: </td> </tr> </table> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold; margin-top: 10px;">(PETAMO GHY133N)</p>						Fettschmierung nachschmierbar zu verwendendes Fett:	grease lubrication for subsequent lubrication regreasable:	Смазване с грес смазва се използва се грес:
Fettschmierung nachschmierbar zu verwendendes Fett:	grease lubrication for subsequent lubrication regreasable:	Смазване с грес смазва се използва се грес:							

Количество смазка за присъединителния фланец

Schmierstoffmenge in kg
 Lubrication quantity in kg
 Количество на смазочния материал, кг



BG / BF	B3 H4 B5	B6 H1	B7 H2	B8 H3	V5 V1	V6 V3 V2
BK / BS	H1	V1	V2	H2	H4	H3
Getriebetyp Gear type Тип на редуктора						
BK06-K / BS06-K						
BG10-BG10Z-K BF10-BF10Z-K BK10-BK10Z-K BS10-BS10Z-K	BG20-BG20Z-K BF20-BF20Z-K BK20-BK20Z-K BS20-BS20Z-K					
BG30-BG30Z-K BF30-BF30Z-K BK30-BK30Z-K BS30-BS30Z-K	BG40-BG40Z-K BF40-BF40Z-K BK40-BK40Z-K BS40-BS40Z-K					
BG50-BG50Z-K BF50-BF50Z-K BK50-BK50Z-K	BG60-BG60Z-K BF60-BF60Z-K BK60-BK60Z-K	2-Z-Lager mit Fettschmierung nicht nachschmierbar	2-Z-bearing grease lubricated, sealed for life non regreasable		2-Z-лагер с Смазване с грес не се нуждае от смазване	
BG70-K BF70-K BK70-K	BG80-K BF80-K BK80-K					
BG90-BG90Z-K BF90-K BK90-BK90Z-K	BG100-K					
BG70Z-K BG80Z-K BG100Z-K	BF70Z-K BF80Z-K BF90Z-K					
BG70-K BK70-K BF70-K BG90-K BK80-K BF80-K BG90-BG90Z-K BK90-BK90Z-K BF90-K BG100-K	nur ab IEC225 nur ab Nema324/326TC only from IEC225 up only from Nema324/326TC up само с IEC225 само с Nema324/326TC	Fettschmierung nachschmierbar zu verwendendes Fett:	grease lubrication for subsequent lubrication regreasable:		Смазване с грес за допълнително смазване грес за употреба:	
(PETAMO GHY133N)						

Количество смазка за входното стъпало

Schmierstoffmenge in l Lubrication quantity in l Количество на смазката в л						
BG / BF	B3 H4 B5	B6 H1	B7 H2	B8 H3	V5/H5 V1	V6/H6 V3 V2
BK / BS	H1	V1	V2	H2	H4	H3
Getriebetyp Gear type Тип на редуктора						
BG10Z BF10Z BK10Z BS10Z	0.10	0.05	0.12	0.07	0.16	0.07
BG20Z BF20Z BK20Z BS20Z	0.15	0.07	0.19	0.17	0.27	0.10
BG30Z BF30Z BK30Z BS30Z BM30Z	0.2*	0.10	0.35	0.22	0.35	0.19
BG40Z BF40Z BK40Z BS40Z BM40Z	0.32*	0.17	0.50	0.37	0.6	0.32
BG50Z BF50Z BK50Z	0.5	0.3	0.92	0.7	1.15	0.5
BG60Z BF60Z BK60Z	0.9	0.5	1.55	1.1	2.0	0.7
BG70Z BF70Z BK70Z BF80Z	1.2	0.6	1.8	1.6	2.4	1.4
BG80Z BF90Z BK80Z BG100Z	3.1	1.3	4.0	2.6	5.2	2.0
BG90Z BK90Z	4.2	1.5	5.4	3.5	7.7	3.0
*: bei BM30Z/BM40Z wird der Schmierstoff der Vorstufe in das Hauptgetriebe mitbefüllt. *: The lubricant of the pre-stage for BM30Z/BM40Z is filled in the main gearbox. *: при BM30Z/BM40Z смазочният материал за предварителния стадий се добавя в главния редуктор.						

Количество смазка за междинния редуктор

Definition der KLK-Lage

KLK-Lage für Zwischengetriebe gleich wie Hauptgetriebe d.h.

Hauptgetriebe BG,BF Standard KLK-Lage I

-> Vorschaltgetriebe Standard KLK-Lage I

Hauptgetriebe BK,BS Standard KLK-Lage II

-> Vorschaltgetriebe Standard KLK-Lage II

Definition of the terminal box position

Terminal box position for intermediate gear is similar to the main gearbox that means

Main gearbox BG,BF terminal box pos. I

-> intermediate gearbox terminal box pos. I

Main gearbox BK,BS terminal box pos. II

-> intermediate gearbox terminal box pos. II

Определяне положението на KLK

Мястото на KLK за междинния редуктор съвпада както главния редуктор, тоест

Положение KLK I на главния редуктор BG,BF Standard

-> положение KLK I на междинния редуктор Standard

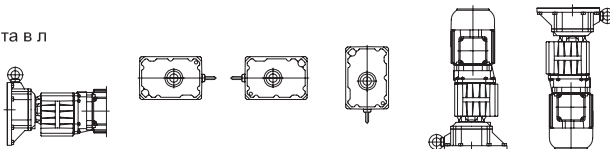
Положение KLK II на главния редуктор BK,BS Standard

-> положение KLK II на междинния редуктор Standard

Schmierstoffmenge in I

Lubrication quantity in I

Количество на смазката в л



Baulege des Hauptgetriebes Mounting position of main gearbox Монтажно положение на главния редуктор	BG / BF	B3 H4 B5	B6 H1	B7 H2	B8 H3	V5/H5 V1	V6/H6 V3 V2	
	BK / BS	H1	V1	V2	H2	H4	H3	
Standardlage d. KLK Baulege H1,H2,H3,B5,V1,V3 für Aufbau mit geschraubtem bzw. angeflossenen Flansch Standard position of KLK mounting position H1,H2,H3, B5,V1,V3 for mounting with screwed resp. casted flange Стандартно положение на KLK Монтажно положение H1,H2,H3,B5,V1,V3 за монтаж с завинтен респ. отлят фланец	B5	H1	H2	H3	V1	V3		
Typenbezeichnung des Doppelgetriebes		Type designation of double gearbox combination				Обозначение на типа на двойния редуктор		
BG06G04 BS06G04 BK06G04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.05	
BG10G06 BF10G06 BK10G06 BS10G06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.15	0.15	
BG20G06 BF20G06 BK20G06 BS20G06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.15	0.15	
BG30G06 BF30G06 BK30G06 BS30G06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.15	0.15	
BG40G10 BF40G10 BK40G10 BS40G10	0.65	0.65	0.65	0.65	0.85	1.05	0.85	
BG50G10 BF50G10 BK50G10	0.65	0.65	0.65	0.65	0.85	1.05	0.85	
BG60G20 BF60G20 BK60G20	0.8	0.8	0.8	0.8	1.1	1.4	1.1	
BG70G20 BF70G20 BK70G20	0.8	0.8	0.8	0.8	1.1	1.4	1.1	
BG80G40 BF80G40 BK80G40	1.7	1.7	1.7	1.7	2.5	3.3	2.1	
BG90G50 BF90G50 BK90G50 BG100G50	3.0	3.0	3.0	3.0	4.5	5.5	3.3	

Пружинни спирачки с постояннотоков спирачен електромагнит Типове E003B и E004B

- 1 Указание за безопасност**

Работите по свързване, настройка и поддръжка могат да се извършват, само като се съблюдават указанията за безопасност, посочени на страница 3/4.
- 2 Общи указания**

Освен за задържане на товари в състояние на покой, пружинната спирачка служи за забавяне на въртящи се и праволинейно движещи се маси, за да скъси по този начин пътя и времето на нежеланото движение по инерция.

Спирачката се освобождава по електромагнитен начин. Когато спирачката не е захранена с ток, спирачната сила възниква чрез натиск на пружината. Тъй като при тази система спирачното действие функционира и при неволно спиране на тока, системата може да се представи като предпазна спирачка по смисъла на разпоредбите за предотвратяване на злополуки.

По време на спирачния процес кинетичната енергия на инерционните моменти се превръща чрез спирачните дискове в топлина. Висококачественият материал, от който е изработен спирачният диск, не съдържа азбест и е особено устойчив на триене и на топлина. Но все пак известно износване не може да се предотврати. Поради това, непременно трябва да се спазват посочените в параграф 8 гранични стойности за работното състояние и минималната дебелина на накладката.
- 3 Начин на функциониране**

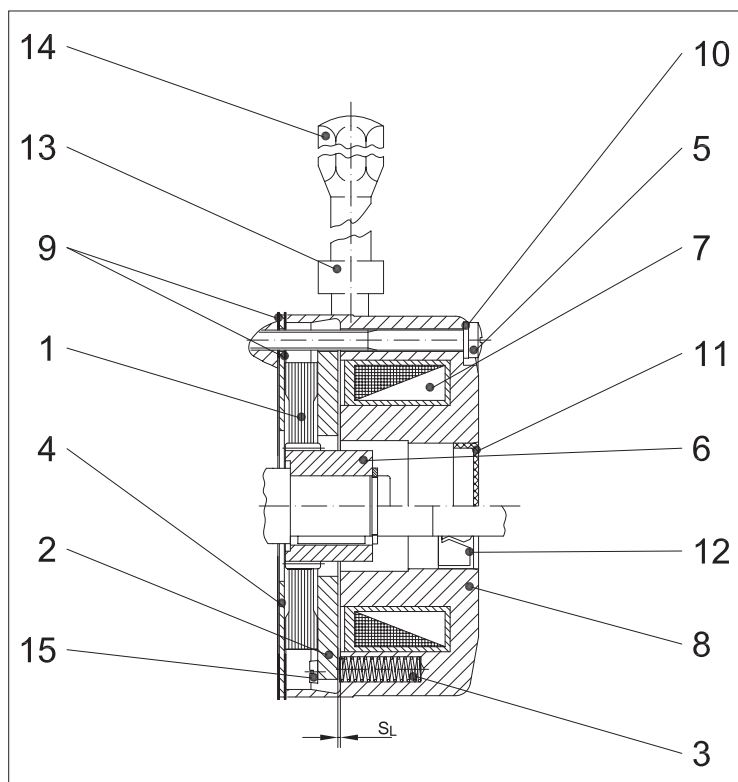
Принципът на функциониране се обяснява с помощта на фиг. 1

 - 3.1 Спирачки**

Спирачният диск (1) се натиска чрез анкерната шайба (2) от пружините (3) осево срещу триещата се плоча (4). Радиалното движение на анкерната шайба се предотвратява от болтовете с цилиндрична глава (5). Предаването на спирачния момент към ротора става чрез зацепване между спирачния диск и монтираната на вала вилка (6). Спирачният момент може да се променя на степени посредством броя на пружините (виж параграф 8).
 - 3.2 Освобождаване**

При захранване на намотката (7) с предвиденото постоянно напрежение, анкерната шайба се привлича от магнитния корпус (8) към пружинната сила чрез възникващото магнитно поле. По този начин спирачният диск се освобождава и роторът може да се движи свободно.

Поради големите размери на електромагнитите, може да бъде преодоляна и увеличената въздушна хлабина s_1 , възникнала вследствие износване на спирачния диск. Затова не се и предвижда допълнително настройване. Опционално спирачките могат да бъдат оборудвани с фиксиращо се, респ. нефиксиращо се устройство за ръчно освобождаване, при което спирачката може да се освободи механично, напр. при спиране на тока.



Фиг. 1: Пружинна спирачка от серия E003B, респ. E004B

4 Електрическо свързване

4.1 Общи указания

По принцип има 2 възможности за източника на захранване на електромагнита за постоянен ток:

1. Външно от вече налична постояннотокова регулираща мрежа или чрез токоизправител в разпределителния шкаф.
2. Чрез токоизправител, монтиран в разпределителната кутия на мотора или спирачките.

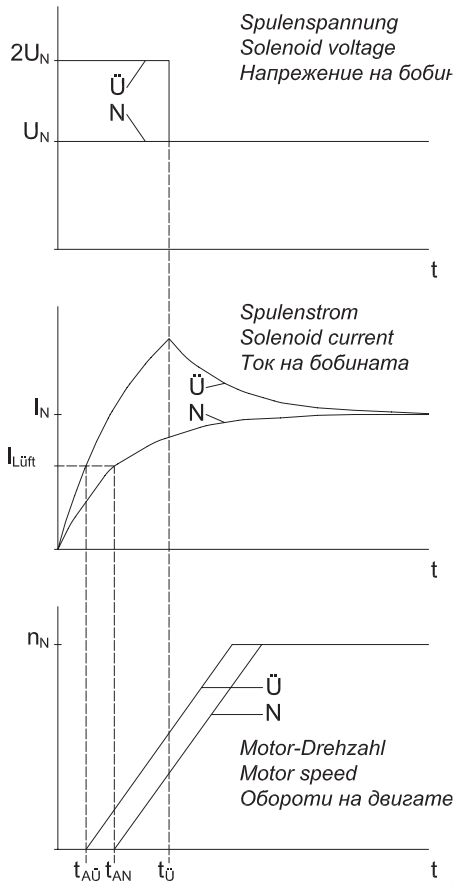
Захранването на токоизправителя може да стане или директно от преклювателното табло на мотора, или от мрежата.

Токоизправителят не трябва да се свързва към клемния панел на мотора в следните случаи:

- Мотори с превключване на полюсите и мотори за високо напрежение
- Експлоатация с честотен преобразувател
- Други изпълнения, при които напрежението на мотора не е константно, напр. експлоатация с уреди за плавно пускане, пускови трансформатори ...

4.1.1 Освобождение

Ако към електромагнитната намотка се пусне номинално напрежение, се създава ток през намотката и по този начин възниква магнитно поле по експоненциална функция. Едва след като токът достигне определена стойност ($I_{\text{освобождение}}$), се преодолява пружинната сила и спиралката започва да се освобождава.



Фиг. 2: Принцилна диаграма на напрежението на бобината, тока на бобината и на оборотите на мотора при нормално регулиране (N) и при превъзбуждане (\ddot{U}).

t_0 : Време на превъзбуждане; t_{AN} , t_{AU} : Време на реагиране при нормално регулиране и при превъзбуждане

През времето на реагиране t_A могат да възникнат два различни случая, при условие че подаването на напрежение към мотора и към спирачките става едновременно:

- Моторът блокира - условие: $M_A < M_L + M_{Br}$
Моторът води пусковия ток и по този начин допълнително се натоварва термично.
Този случай е изобразен на фиг. 2.
- Спирачката се къса - условие: $M_A > M_L + M_{Br}$
Спирачката се натоварва при пускане и се износва по-бързо.

M_A : Пусков момент на мотора, M_L : Товарен момент, M_{Br} : Спирачен момент

И в двата случая се получава допълнително натоварване на мотора и на спирачката. С увеличавания се размер на спирачките времето на реагиране се проявява все по-силно. Затова при средни и големи спирачки, както и при висока комутационна честота, се препоръчва намаляване на времето на реагиране. Сравнително просто реализиране по електрически път е възможно на принципа на „превъзбуждането“. За целта при включване намотката работи за кратко време с двойно номинално напрежение.

Поради свързаното с това рязко повишаване на тока, времето на реагиране се намалява наполовина в сравнение с „нормалното регулиране“. Тази функция на превъзбуждане е интегрирана в специалния токоизправител от типа MSG (виж раздел Захранване на спирачката).

С нарастващата въздушна хлабина се увеличава и освобождаващият ток и оттук времето на реагиране. В момента, в който освобождаващият ток превиши напрежението на намотката, при нормално регулиране спирачката вече не се освобождава и граничната степен на износване на спирачните дискове е достигната.

4.1.2 Спирачки

След изключване на източника на захранване на намотката, спирачният момент не настъпва веднага. Първо, магнитната енергия трябва да е намаляла до такава степен, че пружинната сила да може да преодолее магнитната сила. Това става при сила на задържащия ток $I_{\text{задържане}}$, която е далеч по-ниска от освобождаващия ток. В зависимост от изпълнението на начина на превключване, съществуват различни времена на реагиране.

4.1.2.1 Изключване на захранването с променлив ток на стандартен токоизправител SG

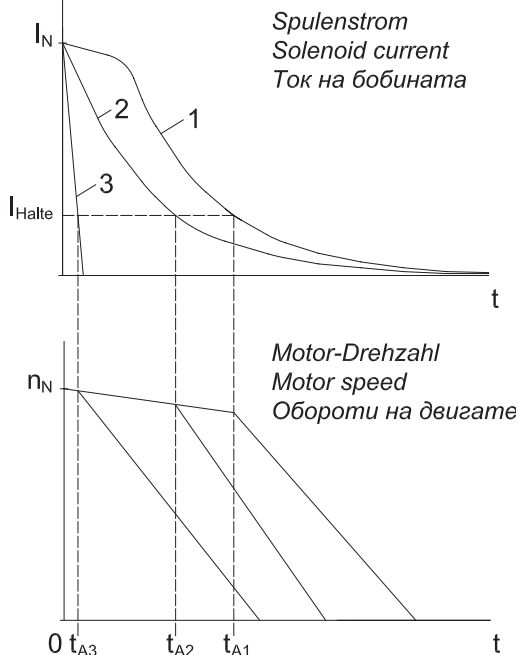
- а) Захранване на токоизправителя от клемната кутия на мотора (фиг. 3, крива 1). Време на реагиране t_{A1} : много дълго
Причина: след изключване на напрежението на мотора, поради остатъчния магнетизъм на мотора се индуцира бавно отзвучаващо напрежение, което продължава да захранва токоизправителя, а оттам и спирачката. Освен това, магнитната енергия на спирачната намотка намалява сравнително бавно чрез трептящия кръг на токоизправителя.

- б) Отделно захранване на токоизправителя (фиг. 3, крива 2). Време на реагиране t_{A2} : Дълго
 Причина: след изключване на напрежението на токоизправителя, магнитната енергия на спирачната намотка намалява сравнително бавно чрез трептящия кръг на токоизправителя.

Поради прекъсвания, дължащи се на променливия ток, при изключване на магнитната намотка не настъпват никакви значителни напрежения.

4.1.2.2 Прекъсване на постояннотоковата верига на магнитната намотка (фиг. 3, крива 3)

- а) чрез механичен шалтер
 - при отделно захранване от постояннотоковата регулираща мрежа или
 - от постояннотоковите контакти (A2, A3) на стандартния токоизправител SG
 Време на реагиране t_{A3} : много кратко
 Причина: магнитната енергия на спирачната намотка намалява много бързо, поради електрическата дъга, възникваща при шалтера.
- б) по електронен път
 Чрез използване на специален токоизправител тип ESG или MSG
 Време на реагиране t_{A3} : кратко
 Причина: магнитната енергия на спирачната намотка намалява бързо, поради интегрирания в токоизправителя варистор.



Фиг. 3: Принципна диаграма на тока на бобината и на оборотите на мотора след изключване на променлив (1, 2) и постоянен ток. (3)

При прекъсване с постоянен ток, през магнитната намотка се индуцират върхове на напрежението u_q , чиято големина зависи от отношението на самоиндуктивността L на намотката и скоростта на изключване di/dt :

$$u_q = L \cdot \frac{di}{dt}$$

Според изпълнението на намотката, с увеличаващото се номинално напрежение на намотката нараства и индуктивността L . Поради това, при високи напрежения на намотката върховете на напрежение при изключване могат да станат опасно високи. Затова при всички спирачки за напрежение по-високо от 24V се монтира варистор.

Варисторът служи само за защита на магнитната намотка, а не за защита на околните електронни части, респ. уреди, срещу неизправности, причинени от електроснабдителното предприятие.

При поискване могат да се изработят и спирачки за напрежение по-малко или равно на 24 V, с варистор.

Ако прекъсването с постоянен ток става чрез механичен шалтер, комутиращите контакти обгарят силно поради възникващата електрическа дъга. Поради това, тук могат да се използват само специални контактори за постоянен ток или пригодени контактори за променлив ток с контакти от категория АСЗ според EN 60947-4-1.

5 Монтаж

По принцип пружинните спирачки са монтирани на мотора и готови за експлоатация. При допълнителен монтаж трябва да се постъпи по следния начин (виж фиг. 1):

- 5.1 Вилката (6) се монтира на вала, внимава се за цялата носеща дължина на призматичната шпонка и се фиксира осево с предпазен ринг.
- 5.2 Триещата се плоча (4) с двете уплътнения (9) и спирачният диск (1) се избутват ръчно върху вилката. Да се обърне внимание на плавното движение на зъбното зацепване. **Без неизправности!**
Да се съблюдава правилното монтажно положение на триещата се плоча (4):
Страната с гравирано обозначение „триеща се страна“ сочи в посока на спирачния диск (1).
- 5.3 С помощта на болтовете с цилиндрична глава (5) и на USIT-ринговете (10) спирачката се закрепва към лагерния щит на мотора през триещата се плоча (4) и двете уплътнения (9). Да се съблюдава моментът на затягане, $M_A = 2,5 \text{ Nm}$.
- 5.4 При изпълнение на моторите без втори край на вала се монтира глуха пробка (11), а при изпълнение на моторите с втори край на вала - уплътнение на вала (12).

След извършване на електрическото свързване спирачката е готова за работа.

6 Настройване на спирачния момент

Чрез различното оборудване с пружини в магнитния корпус могат да се получат различни спирачни моменти (виж параграф 8). Съответната пружина трябва да се поръча в завода, като се посочат типът на спирачките и желаните настройки на спирачния момент.

Начин на действие при промяна на броя на пружините (виж фиг. 1).

- 6.1 Спирачката се отвинтва от лагерния щит на мотора.
- 6.2 Сменят се скрепителните винтове (5).
- 6.3 Развинтват се винтовите опори (15) от магнитния корпус (8) и се сваля анкерната шайба (2).



Внимание:

Пружините (3) натискат анкерната шайба. За отстраняване на анкерните опори, анкерната шайба трябва да се натисне към магнитния корпус, за да се предотврати внезапното отпускане на пружините.

Да се съблюдава монтажното положение на анкерната шайба и да се внимава да не паднат някои от пружините.

- 6.4 Пружините (3) се поставят в зависимост от желания спирачен момент (виж параграф 8).



Внимание:

Пружините трябва да са разположени **симетрично**.

- 6.5 Анкерната шайба (2) се поставя върху магнитната кутия (8), респ. върху пружините (3) (да се съблюдава монтажното положение, скрепителните винтове (5) евентуално да се използват като центрараща помощ), анкерната шайба се натиска срещу пружинната сила и винтовите опори (15) се завинтват докрай.
- 6.6 Спирачката се закрепва на лагерния щит на мотора с помощта на болтовете с цилиндрична глава (5) и на USIT-ринговете (10) през триещата се плоча (4) и двете уплътнения (9). Да се съблюдава моментът на затягане, $M_A = 2,5 \text{ Nm}$.

7 Поддръжка

Спирачките E003B и E004B по принцип нямат нужда от поддръжка, тъй като при тях се постига много висока продължителност на експлоатацията чрез стабилните и устойчиви срещу износване спирачни дискове.

Ако обаче спирачният диск е силно износен поради общата висока степен на триене и по този начин не може да се гарантира функцията на спирачките, то спирачката може отново да възстанови първоначалното си състояние чрез смяна на спирачния диск.

Степента на износване на спирачния диск трябва да се проверява редовно чрез измерване на дебелината на диска. Граничната стойност не трябва да бъде по-ниска от стойността, посочена в параграф 8.

Начин на действие при проверка на степента на износване и смяна на спирачния диск (виж фиг. 1):

- 7.1 Спирачката се отвинтва от лагерния щит на мотора.
- 7.2 Отстраняват се скрепителните винтове (5).
- 7.3 Спирачката се почиства. Стърготините се издухват със сгъстен въздух.
- 7.4 Издърпва се спирачният диск (1) от вилката (6).
- 7.5 Измерва се дебелината на спирачния диск. Спирачният диск трябва да се смени най-късно, когато се достигне минималната дебелина, посочена в параграф 8.
- 7.6 Анкерната шайба (2) се проверява за износване и плоскопаралелност (не трябва да има силно образуване на канали). Ако е необходимо, анкерната шайба се сменя (начин на изпълнение според описанието в параграф 6.3 и 6.5).
- 7.7 Спирачният диск (1) се изтиска върху вилката (6) и се проверява радиалният луфт. Ако се установи по-голям луфт в зацепването между вилката и спирачния диск, вилката трябва да се извади от вала и да се смени.
- 7.8 Спирачката се закрепва към лагерния щит на мотора с помощта на болтовете с цилиндрична глава (5) и на USIT-ринговете (10) през триещата се плоча (4) и двете уплътнения (9). Да се съблюдава моментът на затягане, $M_A = 2,5 \text{ Nm}$.

8 Технически характеристики

Тип	MN [Nm]	ZF	W_{\max} [*10 ³ J]	W_{th} [*10 ³ J]	W_L [*10 ⁶ J]	t_A [ms]	t_{AC} [ms]	t_{DC} [ms]	d_{\min} [mm]	P_{el} [W]
E003B9	3	4	1,5	36	55	35	150	15	5,85	20
E003B7	2,2	3	1,8	36	90	28	210	20	5,75	20
E003B4	1,5	2	2,1	36	140	21	275	30	5,6	20
E004B9	5	4x черв.	2,5	60	50	37	125	15	5,87	30
E004B8	4	4x сив	3	60	100	30	160	18	5,75	30
E004B6	2,8	4x жълт	3,6	60	180	23	230	26	5,55	30
E004B4	2	2x сив	4,1	60	235	18	290	37	5,4	30
E004B2	1,4	2x жълт	4,8	60	310	15	340	47	5,2	30

Обяснение на съкращенията

M_N	Номинален спирачен момент. Тази стойност се достига след известно време на сработване на спирачните дискове и след това може да се отклони с около -10 / +30% в зависимост от работната температура и състоянието на износване на триещите се части.
ZF	Брой на пружините. Тъй като при E004B могат да се използват различни пружини, тук трябва да се посочи допълнително и цветът на съответните пружини.
W_{max}	Максимално допустима работа при включване при еднократно спиране. Работата при включване W_{Br} на едно спиране се пресмята както следва:

$$W_{Br} = \frac{J \cdot n^2}{182,5}$$

	J – инерционен момент [kgm ²] на цялата система, съотнесен към вала на мотора
	n – обороти на мотора [1/min], които ще се спират
W_{th}	Максимално допустима работа при включване за час
W_L	Максимално допустима работа при включване до смяна на спирачния диск
t_A	Време на реагиране при освобождаване с нормално регулиране. При превъзбуждане чрез специалния токоизправител MSG се получават наполовина по-къси времена на реагиране.
t_{AC}	Време на реагиране при изключване с променлив ток, т. е. чрез прекъсване на източника на захранване на отделно захранения специален токоизправител
t_{DC}	Време на реагиране при прекъсване на постоянния ток чрез механичен шалтер. При електронно прекъсване на постоянния ток чрез специален токоизправител (тип ESG или MSG) се получават двойно по-големи времена на реагиране.

В зависимост от работната температура и степента на износване на спирачните дискове, действителните времена на реагиране (t_A , t_{AC} , t_{DC}) могат да се отклоняват от посочените тук ориентировъчни стойности.

d_{min}	Минимално допустима дебелина на спирачния диск.
P_{el}	Електрическа консумирана мощност на магнитната намотка при 20° C

Пружинни спирачки с постоянноотоков спирачен електромагнит Типове E../Z..008B, Z..015B, E../Z.. 075B, Z..100B

- 1 Указание за безопасност** Работите по свързване, настройка и поддръжка могат да се извършват само като се съблюдават указанията за безопасност, посочени на страница 3/4.
- 2 Общи указания** Освен за задържане на товари в състояние на покой, пружинната спирачка служи за забавяне на въртящи се и праволинейно движещи се маси, за да скъси по този начин пътя и времето на нежеланото движение по инерция.
Спирачката се освобождава по електромагнитен начин. Когато спирачката не е захранена с ток, спирачната сила възниква чрез натиск на пружината. Тъй като при тази система спирачното действие функционира и при случайно спиране на тока, системата може да се възприеме и като предпазна спирачка по смисъла на разпоредбите за предпазване от злополуки.
По време на спирачния процес кинетичната енергия на инерционните моменти се превръща чрез спирачните дискове в топлина. Спирачните дискове, които са изработени от висококачествен материал, не съдържат азбест, са особено устойчиви на изтъркване и на топлина. Все пак известно износване не може да се предотврати. Поради това, непременно трябва да се спазват граничните стойности на работното състояние и на минималната дебелина на накладката, посочени в параграф 9.
- 3 Начин на функциониране** Принципът на функциониране е обяснен чрез двудискова пружинна спирачка (серия Z..), изобразена на фиг. 1.

3.1 Спирачки

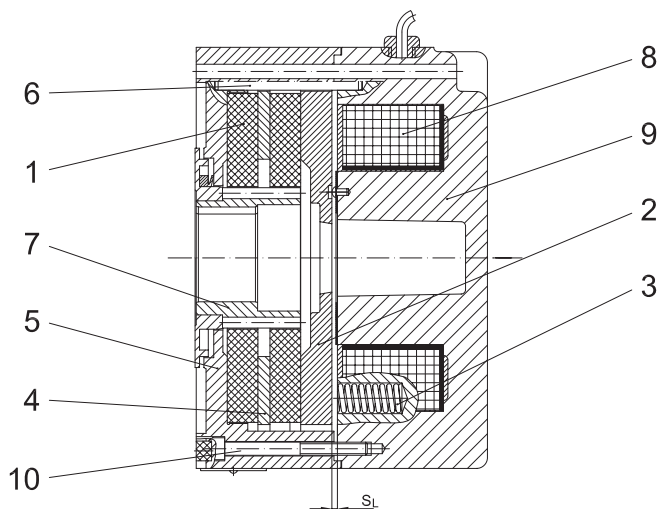
Спирачните дискове (1) се притискат аксиално чрез опорната плоча (2) от пружините (3) към междинната плоча (4) и центриращия фланец (5). Радиалното движение на опорната и междинна плоча се предотвратява от цилиндричните щифтове (6). Предаването на спирачния момент към ротора става чрез зацепване между спирачните дискове и вилката (7), монтирана неподвижно към вала. Спирачният момент може да се променя на степени посредством броя на пружините (виж параграф 7).

3.2 Освобождаване

При захранване на намотката (8) с предвиденото постоянно напрежение, опорната плоча се привлича от магнитния корпус (9) към пружинната сила чрез възникващото магнитно поле. По този начин се освобождават спирачните дискове и роторът може да се движи свободно.

Поради големите размери на електромагнитите може да бъде преодоляна и увеличената въздушна хлабина s_1 , възникнала вследствие износване на спирачните дискове. Затова не се и предвижда допълнително настройване.

Еднодисковите пружинни спирачки от серия E отговарят по структура и функция на описаната двудискова спирачка. Отпада само междинната плоча и един от спирачните дискове.



Фиг. 1: Двудискови пружинни спирачки от серия Z..

3.3 Други възможности за изпълнение

Изхождайки от показания на фиг. 1 вариант, спирачките могат да бъдат допълнително оборудвани със следните опции:

- Разпределителна кутия
Съдържа токоизправител или клема, в зависимост от това дали захранването става с променливотоково или директно с постоянно-токово напрежение.
- Ръчно освобождаване, фиксиращо/нефиксиращо
По този начин спирачката може да се освободи механично, напр. при спиране на тока (виж раздел Пружинни спирачки с ръчно освобождаване, с постояннотоков електромагнит Типове E../Z..008B, Z..015B, E../Z..075B,Z100B).

4 Електрическо свързване

4.1 Общи указания

По принцип има 2 възможности за източника на захранване на електромагнита за постоянен ток:

1. Външно от вече налична постоянноотокова регулираща мрежа или чрез токоизправител в разпределителния шкаф.
2. Чрез токоизправител, монтиран в разпределителната кутия на мотора или спирачките.

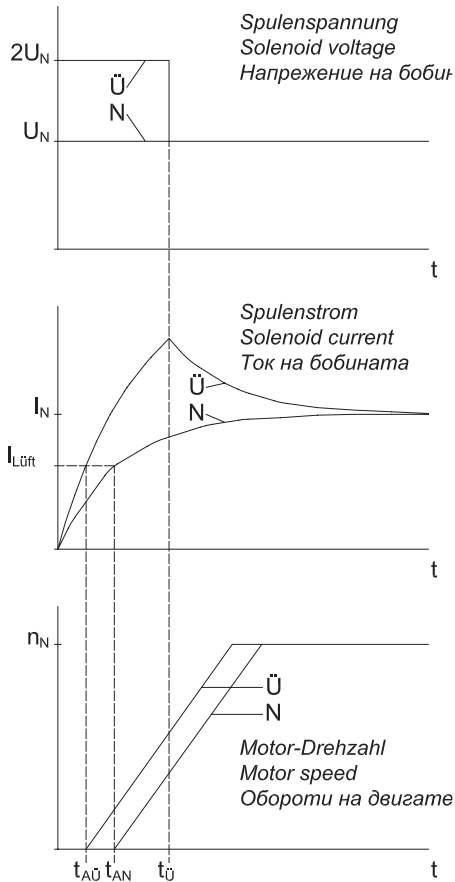
Захранването на токоизправителя може да стане или директно от преключвателното табло на мотора, или от мрежата.

Токоизправителят не трябва да се свързва към клемния панел на мотора в следните случаи:

- Мотори с превключване на полюсите и мотори за високо напрежение
- Експлоатация с честотен преобразувател
- Други изпълнения, при които напрежението на мотора не е константно, напр. експлоатация с уреди за плавно пускане, пускови трансформатори ...

4.1.1 Освобождение

Ако към електромагнитната намотка се пусне номинално напрежение, се създава ток през намотката и по този начин възниква магнитно поле по експоненциална функция. Едва след като токът достигне определена стойност ($I_{\text{освобождение}}$), се преодолява пружинната сила и спиралката започва да се освобождава.



Фиг. 2: Принцилна диаграма на напрежението на бобината, тока на бобината и на оборотите на мотора при нормално регулиране (N) и при превъзбуждане (\ddot{U}).

$t_{\ddot{U}}$: Време на превъзбуждане; t_{AN} , $t_{A\ddot{U}}$: Време на реагиране при нормално регулиране и при превъзбуждане

През времето на реагиране t_A могат да възникнат два различни случая, при условие че подаването на напрежение към мотора и към спирачките става едновременно:

- Моторът блокира - условие: $M_A < M_L + M_{Br}$
Моторът води пусковия ток и по този начин допълнително се натоварва термично.
Този случай е изобразен на фиг. 2.
- Спирачката се къса - условие: $M_A > M_L + M_{Br}$
Спирачката се натоварва при пускане и се износва по-бързо.

M_A : Пусков момент на мотора, M_L : Товарен момент, M_{Br} : Спирачен момент

И в двата случая се получава допълнително натоварване на мотора и на спирачката. С увеличавания се размер на спирачките времето на реагиране се проявява все по-силно. Затова при средни и големи спирачки, както и при висока комутационна честота, се препоръчва намаляване на времето на реагиране. Сравнително просто реализиране по електрически път е възможно на принципа на „превъзбуждането“. За целта при включване намотката работи за кратко време с двойно номинално напрежение.

Поради свързаното с това рязко повишаване на тока, времето на реагиране се намалява наполовина в сравнение с „нормалното регулиране“. Тази функция на превъзбуждане е интегрирана в специалния токоизправител от типа MSG (виж Захранване на спирачката).

С нарастващата въздушна хлабина се увеличава и освобождаващият ток и оттук времето на реагиране. В момента, в който освобождаващият ток превиши напрежението на намотката, при нормално регулиране спирачката вече не се освобождава и граничната степен на износване на спирачните дискове е достигната.

4.1.2 Спирачки

След изключване на източника на захранване на намотката, спирачния момент не настъпва веднага. Първо, магнитната енергия трябва да е намаляла до такава степен, че пружинната сила да може да преодолее магнитната сила. Това става при сила на задържащия ток $I_{\text{задържане}}$, която е далеч по-ниска от освобождаващия ток. В зависимост от изпълнението на начина на превключване, съществуват различни времена на реагиране.

4.1.2.1 Изключване на захранването с променлив ток на стандартен токоизправител SG

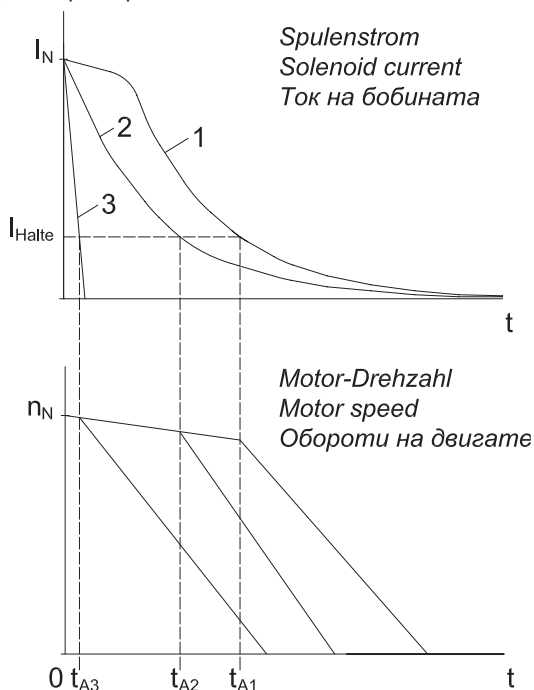
- а) Захранване на токоизправителя от превключвателното табло на мотора (фиг. 3, крива 1). Време на реагиране t_{A1} : много дълго
Причина: след изключване на напрежението на мотора, поради остатъчния магнетизъм на мотора се индуцира бавно отзвучаващо напрежение, което продължава да захранва токоизправителя, а оттам и спирачката. Освен това, магнитната енергия на спирачната намотка намалява сравнително бавно чрез трептящия кръг на токоизправителя.

- б) Отделно захранване на токоизправителя (фиг. 3, крива 2). Време на реагиране t_{A2} : дълго
 Причина: след изключване на напрежението на токоизправителя магнитната енергия на спирачната намотка намалява сравнително бавно чрез трептящия кръг на токоизправителя.

Поради прекъсвания, дължащи се на променливия ток, при изключване на магнитната намотка не настъпват никакви значителни напрежения.

4.1.2.2 Прекъсване на постояннотоковата верига на магнитната намотка (фиг. 3, крива 3)

- а) чрез механичен шалтер
 - при отделно захранване от постояннотоковата регулираща мрежа или
 - от постояннотоковите контакти (A2, A3) на стандартния токоизправител SG
 Време на реагиране t_{A3} : много кратко. Причина: магнитната енергия на спирачната намотка намалява много бързо, поради електрическата дъга, възникваща при шалтера.
- б) по електронен път - чрез използване на специален токоизправител тип ESG или MSG
 Време на реагиране t_{A3} : кратко. Причина: магнитната енергия на спирачната намотка намалява бързо, поради интегрирания в токоизправителя варистор.



Фиг. 3: Принципна диаграма на тока на бобината и на оборотите на мотора след изключване на променлив (1, 2) и постоянен ток. (3)

При прекъсване с постоянен ток през магнитната намотка се индуцират върхове на напрежението u_q , чиято големина зависи от отношението на самоиндуктивността L на намотката и скоростта на изключване di/dt :

$$u_q = L \cdot \frac{di}{dt}$$

Според изпълнението на намотката, с увеличаващото се номинално напрежение на намотката нараства и индуктивността L . Поради това, при високи напрежения на намотката върховете на напрежение при изключване могат да станат опасно високи. Затова при всички спирачки за напрежение, по-високо от 24V, се монтира варистор.

Варисторът служи само за защита на магнитната намотка, а не за защита на околните електронни части, респ. уреди, срещу неизправности, причинени от електроснабдителното предприятие.

При поискване могат да се изработят и спирачки за напрежение по-малко или равно на 24V, с варистор.

Ако прекъсването с постоянен ток става чрез механичен шалтер, комутиращите контакти обгарят силно поради възникващата електрическа дъга. Поради това, тук могат да се използват само специални контактори за постоянен ток или пригодени контактори за променлив ток с контакти от категория АС3 според EN 60947-4-1.

5 Монтаж

По принцип пружинните спирачки са монтирани на мотора и са готови за експлоатация.

При допълнителен монтаж първо вилката (7 на фиг. 1) трябва да се затопли до около 80° С и да се постави върху удължения край на роторния вал.

Сега върху центриращата зона на капака на вентилатора, респ. на V-лагерния щит на мотора, може да се постави спирачката и да се закрепят с леки удари. Закрепващите болтове трябва да се подсигурят с подходящи подложки срещу разхлабване.

След извършване на електрическото свързване спирачката е готова за работа.

6 Въздушна хлабина

Настъпващото по време на експлоатацията износване на спирачните дискове води само до увеличаване на въздушната хлабина, но не и до значително намаляване на спирачния момент.

С увеличаването на въздушната хлабина обаче трябва да се има предвид незначително по-високото време на реагиране при освобождаване.

За да се гарантира безупречно функциониране на спирачката, трябва непременно да се спазват максималните стойности на въздушната хлабина, респ. минималната дебелината на спирачните дискове, посочени в параграф 9. Най-късно при достигането на тези стойности спирачните дискове трябва да се сменят (виж параграф 8.2).

6.1 Проверка за износване

Редовно трябва да се проверява степента на износване.

За това по принцип има две различни възможности:

6.1.1 Измерване на въздушната хлабина

- Демонтира се спирачката от мотора
- Снема се лабиринтният диск от центриращия фланец (5 на фиг. 1)
- Спирачката се поставя с магнитния корпус (9 на фиг. 1) надолу върху гладка повърхност.

При освобождаването опорната плоча (2 на фиг. 1) се движи надолу около стойността на актуалната въздушна хлабина (s_1). Въздушната хлабина може да се определи като разлика между

- разстоянието на опорната плоча от повърхността на центриращия фланец в освободено състояние (включено електричество) и
- разстоянието на опорната плоча от повърхността на центриращия фланец в състояние на спиране (изключено електричество)

Измерването трябва да се извърши с дълбокомер.

При спирачки от тип E../Z..075 и Z..100 с ръчно освобождаване, въздушната хлабина може да се определи и без демонтаж на спирачката като разлика между

- разстоянието на ръчния освобождаващ ринг на магнитния корпус в освободено състояние (включено електричество) и
- разстоянието на ръчния освобождаващ ринг на магнитния корпус в състояние на спиране (изключено електричество)

(виж фиг. 12). За се избегнат грешки при измерването, в мястото на измерване трябва да се отстрани последният слой на лака.

6.1.2 Измерване на дебелината на спирачните дискове

За целта спирачката трябва да се разглоби съгласно параграф 8.1.

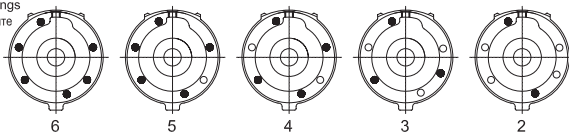
7 Настройване на спирачния момент

Спирачният момент може да се настрои на степени посредством броя на пружините. За целта пружините трябва да се наредят симетрично, както това е показано на фиг. 14. За да се намалят шумовете при освобождаване и спиране, пружините могат да бъдат наредени асиметрично. В такъв случай е възможна и по-висока степен на износване, което води до намаляване продължителността на експлоатацията.

Допустимият брой на пружините в зависимост от типа им са изброени заедно със съответния им спирачен момент в параграф 9.

Типове Е../Z..008 и Z..015

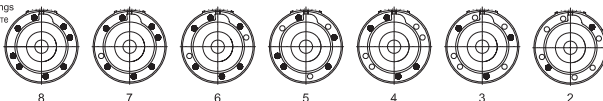
Anordnung der Federn
Arrangement of the springs
Разположение на пружините



Anzahl der Federn
Number of springs
Количество на пружините

Типове Е../Z..075 и Z..100

Anordnung der Federn
Arrangement of the springs
Разположение на пружините



Anzahl der Federn
Number of springs
Количество на пружините

Фиг. 14 Разположение на пружините при частично оборудване

8 Поддръжка

8.1 Измерване на дебелината на спирачните дискове

Както вече бе споменато в параграф 6.1, алтернативно на проверката на степента на износване чрез въздушната хлабина, съществува и възможност за измерване на дебелината на спирачните дискове. За целта трябва да се демонтира спирачката (виж също и фиг. 1):

- а) Моторът и спирачката се изключват от мрежата. Отделят се захранващите проводници от спирачката.
- б) Отвинтват се скрепителните болтове между спирачката и мотора. Спирачката се изважда от гнездото ръчно посредством леки удари.
- в) Вилката (7) остава върху вала на мотора.
- г) Отвинтват се болтовете (10). Спирачката се разглобява.
- д) Спирачката се почиства. Сваля се предавката.
- е) Измерва се дебелината на спирачния(те) диск(ове) (1). Най-късно, когато се достигне минималната дебелина на спирачните дискове, посочена в параграф 9, те трябва да се сменят. (виж параграф 8.2).

8.2 Смяна на спирачните дискове

Виж също фиг. 1.

- както а) – д) съгласно параграф 8.1.
- останалите триещи се части – опорна плоча (2), центриращ фланец (5) и при двудисковите спирачки от серия Z.. - междинната плоча (4) – да се проверят за плоскопаралелност и износване (допустимо е образуването на леки канали) и евентуално да се сменят заедно със спирачните дискове (1).
- спирачката се монтира по обратния път.

Първоначалният спирачен момент с новите спирачни дискове, респ. с новите триещи се части, се достига едва след кратък период на сработване!



Внимание:

При спирачки тип E../Z..075 и Z..100 с приспособление за ръчно освобождаване, рингът не трябва да се размества при поддръжка (виж фиг. 12).

Ако това обаче е необходимо при почистване или смяна на опорната плоча, то в такъв случай трябва първо чрез болта с цилиндрична глава да се освободи осевото блокиране. След това освобождаващият ринг може да се развие и извади в посока, противоположна на часовниковата стрелка. При монтажа рингът трябва да се завърти в посока на часовниковата стрелка, докато се усети твърда опора. След това рингът трябва да се завърти обратно от твърдата опора най-малко с 2 и максимално 3 завъртания и да се фиксира с болта с цилиндрична глава в отвора на магнитния корпус.

Освобождаващият ринг не служи за донастройване на въздушната хлабина !

9 Технически характеристики на едnodисковите спирачки

Тип	MN [Nm]	ZF	W _{max} [*10 ³ J]	W _{th} [*10 ³ J]	W _L [*10 ⁶ J]	t _A [ms]	t _{AC} [ms]	t _{DC} [ms]	s _{Lmax} [mm]	d _{min} [mm]	P _{el} [W]
E..008B9	10	6x син	50	250	60	90	60	10	1,0	9,5	30
E..008B8	8	5x син	50	250	100	90	60	10	1,3	9,2	30
E..008B6	6,5	4x син	50	250	140	85	65	10	1,6	8,9	30
E..008B5	5	3x син	50	250	180	75	100	15	1,9	8,6	30
E..008B4	3,5	2x син	50	250	220	60	150	25	2,2	8,3	30
E..008B2	2,5	4x черв.	50	250	250	45	190	30	2,4	8,1	30
E..075B9	70	8	100	600	600	200	150	20	1,8	12,9	110
E..075B8	63	7	100	600	950	200	150	20	2,5	12,2	110
E..075B7	50	6	100	600	1200	180	150	20	3,0	11,7	110
E..075B6	42	5	100	600	1500	160	150	20	3,5	11,2	110
E..075B5	33	4	100	600	1500	140	240	20	3,5	11,2	110
E..075B4	25	3	100	600	1500	120	350	20	3,5	11,2	110
E..075B2	19	2	100	600	1500	90	450	25	3,5	11,2	110

Технически характеристики на двудисковите спирачки

Тип	MN [Nm]	ZF	W _{max} [*10 ³ J]	W _{th} [*10 ³ J]	W _L [*10 ⁶ J]	t _A [ms]	t _{ac} [ms]	t _{oc} [ms]	s _{Lmax} [mm]	d _{min} [mm]	P _{ei} [W]
Z..008B9	20	6x син	50	250	60	90	60	10	1,0	9,8	30
Z..008B8	16	5x син	50	250	100	90	60	10	1,3	9,6	30
Z..008B6	13	4x син	50	250	140	85	65	10	1,6	9,5	30
Z..008B5	10	3x син	50	250	180	75	100	15	1,9	9,3	30
Z..008B4	7	2x син	50	250	220	60	150	25	2,2	9,2	30
Z..015B9	40	6	50	350	470	90	80	10	1,8	9,4	45
Z..015B8	34	5	50	350	580	90	80	10	2,1	9,2	45
Z..015B6	27	4	50	350	690	90	100	15	2,4	9,1	45
Z..015B5	22	3	50	350	800	85	120	15	2,7	8,9	45
Z..015B4	16	2	50	350	880	70	140	15	2,9	8,8	45
Z..075B9	140	8	100	600	600	200	150	20	1,8	13,5	110
Z..075B8	125	7	100	600	950	200	150	20	2,5	13,2	110
Z..075B7	105	6	100	600	1200	180	150	20	3,0	12,9	110
Z..075B6	85	5	100	600	1500	160	150	20	3,5	12,7	110
Z..075B5	65	4	100	600	1500	140	240	20	3,5	12,7	110
Z..075B4	50	3	100	600	1500	120	350	20	3,5	12,7	110
Z..075B2	38	2	100	600	1500	90	450	25	3,5	12,7	110
Z..100B9	200	8	150	700	1500	290	800	50	3,4	14,7	120
Z..100B8	185	7	150	700	1600	280	800	50	3,5	14,6	120
Z..100B7	150	6	150	700	1600	250	800	50	3,5	14,6	120
Z..100B6	125	5	150	700	1600	230	800	50	3,5	14,6	120
Z..100B5	100	4	150	700	1600	200	900	50	3,5	14,6	120
Z..100B4	80	3	150	700	1600	170	1200	60	3,5	14,6	120
Z..100B2	60	2	150	700	1600	140	1400	80	3,5	14,6	120

Обяснение на съкращенията

M_N	Номинален спирачен момент. Тази стойност се достига след известно време на сработване на спирачните дискове и след това може да се отклони с около -10 / +30% в зависимост от работната температура и състоянието на износване на триещите се части.
ZF	Брой на пружините. Тъй като при типовете E./Z..008 могат да се използват различни пружини, тук трябва да бъде посочен допълнително и цветът на съответните пружини. Ако при фабрично извършената проверка на спирачния момент с предвидения комплект пружини е постигнат по-висок, респ. по-нисък спирачен момент, в отделни случаи действителният брой пружини може да се отклонява от посочените тук стойности.
W_{max}	Максимално допустима работа при включване при еднократно спиране. Работата при включване W_{Br} , на едно спиране се пресмята както следва: $W_{Br} = \frac{J \cdot n^2}{182,5}$ J – инерционен момент [kgm ²] на цялата система, съотнесен към вала на мотора n – обороти на мотора [1/min], които ще се спират
W_{th}	Максимално допустима работа при включване за час
W_L	Максимално допустима работа при включване до смяна на спирачните дискове
t_A	Време на реагиране при освобождаване с нормално регулиране. При превъзбуждане чрез специален токоизправител MSG се получават наполовина по-къси времена на реагиране.
t_{AC}	Време на реагиране при спиране с изключване на променлив ток, т. е. чрез прекъсване на източника на захранване на отделно захранвания специален токоизправител.
t_{DC}	Време на реагиране при спиране с прекъсване на постоянен ток чрез механичен шалтер. При електронно прекъсване на постоянния ток чрез специален токоизправител (тип ESG или MSG) се получават двойно по-големи времена на реагиране.
В зависимост от работната температура и степента на износване на спирачните дискове действителните времена на реагиране (t_A , t_{AC} , t_{DC}) могат да се отклоняват от посочените тук ориентировъчни стойности.	
s_{Lmax}	Максимално допустима въздушна хлабина
d_{min}	Минимално допустима дебелина на спирачните дискове. При двудискови спирачки от серия Z тази стойност е валидна за всеки един от двата спирачни диска.
P_{el}	Електрическа консумирана мощност на магнитната намотка при 20° C

Захранване на спирачката: специален токоизправител ESG 1.460A

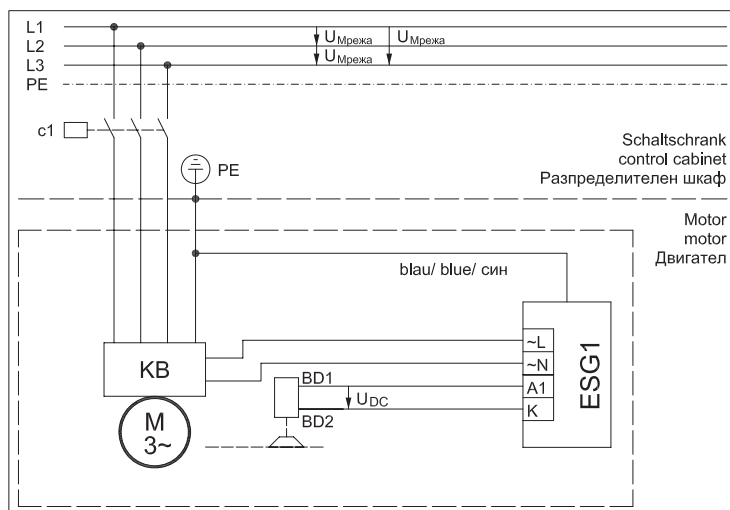
Технически характеристики на токоизправителя

Принцип на функциониране	Еднополупериоден токоизправител с електронно изключване на постоянен ток
Напрежение при свързване U_1	220 - 460 V AC $\pm 5\%$, 50/60 Hz
Изходно напрежение	$0,45 * U_1$ V DC
Макс. изходен ток	1 A DC
Температура на околната среда	от -20° C до 40° C
Клемно сечение на проводника	макс. $1,5 \text{ mm}^2$

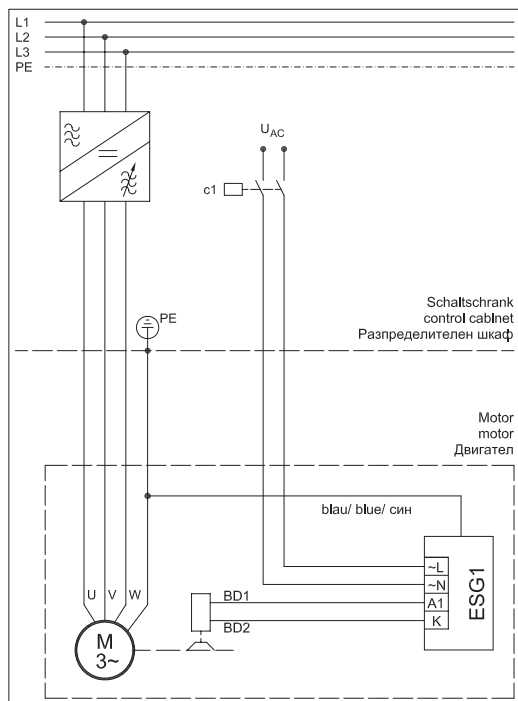
За да се активира интегрираната функция за бързо изключване, трябва излизащият от корпуса син проводник да се свърже към PE.

Тъй като този проводник е свързан високоомно към захранващото напрежение, в зависимост от височината на напрежението могат да протичат утечни токове до макс. 2 mA.

При експлоатация с незаземени мрежи, синият проводник трябва да се свърже с десния контакт за променливо напрежение (N) на ESG. Ако в този случай токоизправителят се захранва от клемния панел на мотора, при изключване трябва да се вземе предвид увеличеното време на реагиране.



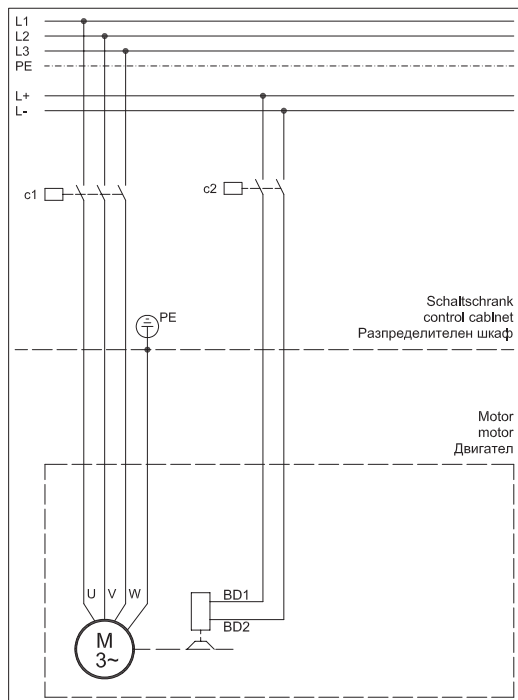
Фиг. 8: Източник на захранване на токоизправителя от клемния панел на мотора. Източник на захранване на токоизправителя от клемния панел на мотора, респ. клемния блок KB (виж свързване чрез токоизправител към клемния панел на мотора, респ. клемния блок)



Фиг. 8а: Отделно захранване на токоизправителя например при работа към честотен преобразувател.

Захранване на спирачката: постоянен ток (DC)

В случай че захранването на спирачката става директно от постояннотоковата регулираща мрежа.

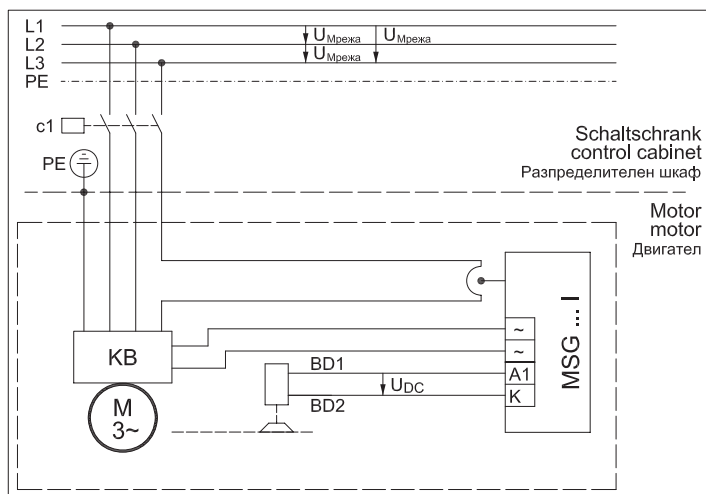


Фиг. 4: Директно захранване с постоянно напрежение от една регулираща мрежа

Захранване на спирачката: специален токоизправител MSG...I

Технически характеристики на токоизправителя

Принцип на функциониране	Еднополупериоден токоизправител с времево ограничено превъзбуждане и с електронно изключване на постоянен ток
Напрежение при свързване U_1 Изходно напрежение	220 - 480 V AC +6/-10%, 50/60 Hz $0,9 * U_1$ V DC по време на превъзбуждането $0,45 * U_1$ V DC след превъзбуждането
Време на превъзбуждане	0,3 s
Макс. изходящ ток	1,5 A DC
Температура на околната среда	от -20° C до 40° C
Клемно сечение на проводника	макс. 1,5 mm ²



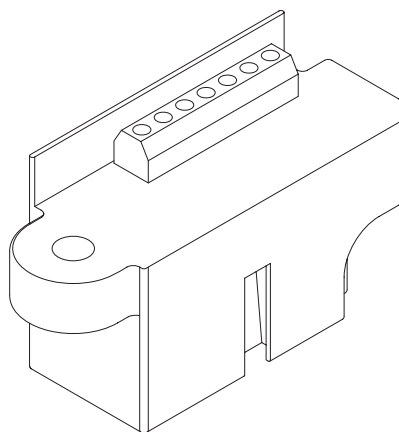
Фиг. 10: Източник на захранване на токоизправителя от клемния панел на мотора, респ. клемния блок KB (виж свързване чрез токоизправител към клемния панел на мотора, респ. клемния блок)

За регистрирането на електрическия ток едно жило на присъединителния кабел трябва да се прокара през монтирания странично на токоизправителя сензор за електрически ток. Тъй като разпознаването на тока е ограничено надолу, при токове за празен ход на мотора по-малки от 0,4 А проводникът трябва да се прокара два пъти. В този случай върху токоизправителя под сензора се намира етикет с цифрата „2“. Максималното натоварване с постоянен ток на сензора възлиза на 64 А.



Внимание:

За функционирането на токоизправителя е наложително през сензора да се прокара присъединителен проводник за мотора. В противен случай токоизправителят няма да се включва и в най-лошия случай дори може да бъде разрушен.



Диаметърът на отвора на сензора за прокарането на проводника е 7 mm. Затова диаметрите на жилата на използвания присъединителен кабел на мотора не трябва да надвишават следните стойности:

макс. диаметър на жилото: 6,7 mm при еднократно прокаране,
3,2 mm при двукратно прокаране

Захранване на спирачката: специален токоизправител MSG...U

Технически характеристики на токоизправителя MSG 1.5.500U

Принцип на функциониране

Еднополупериоден токоизправител с времево ограничено превъзбуждане и с електронно изключване на постоянен ток

Напрежение при свързване U_1
Изходно напрежение

бързо изключване поради липсващо входно напрежение.
220 - 500 V AC +/-10%, 50/60 Hz
 $0,9 * U_1$ V DC по време на превъзбуждането

Време на превъзбуждане

0,3 s

Макс. изходящ ток

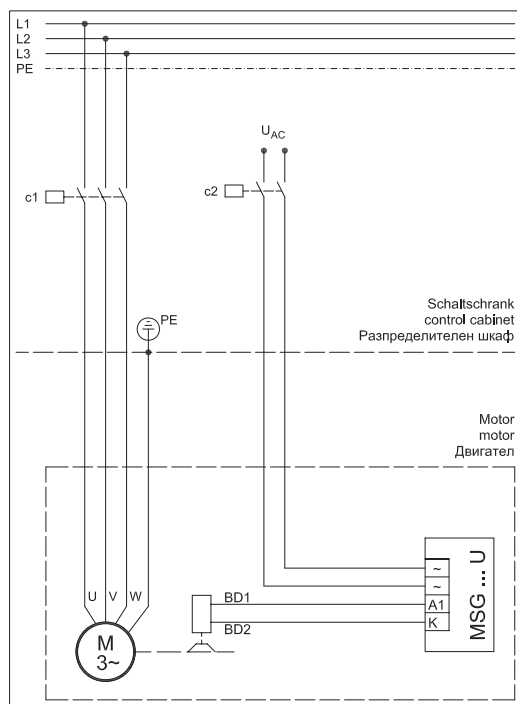
1,5 A DC

Температура на околната среда

от -20° C до 40° C

Клемно сечение на проводника

макс. 1,5 mm²



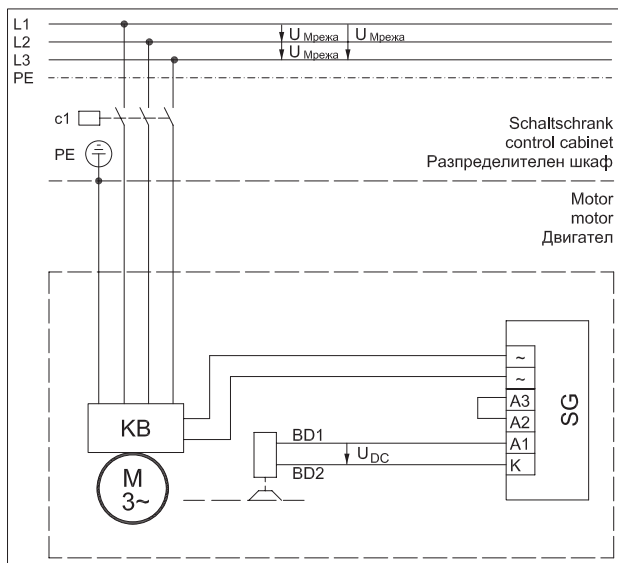
Фиг. 9: Отделно захранване на токоизправителя

Захранване на спирачката: стандартен токоизправител SG 3.575A

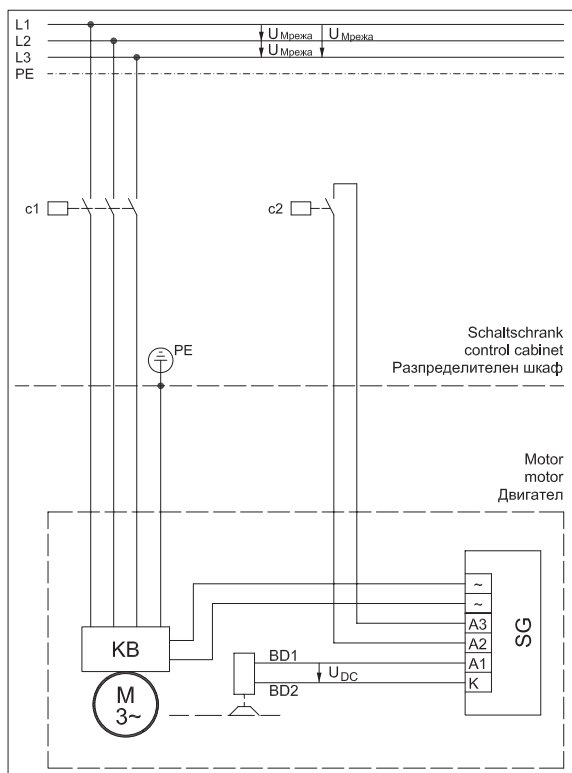
Технически характеристики на токоизправителя

Принцип на функциониране	Еднополупериоден токоизправител
Напрежение при свързване U_1	макс. 575 V AC +5%, 50/60 Hz
Изходно напрежение	$0,45 * U_1$ V DC
Макс. изходен ток	2 A DC при монтаж в клемния-панел на мотора или на спирачката 2,5 A DC при монтаж в комутационен шкаф
Температура на околната среда	от -40° C до 40° C
Клемно сечение на проводника	макс. 1,5 mm ²

1 Източник на захранване на токоизправителя от клемния панел на мотора Източник на захранване на токоизправителя от клемния панел на мотора, респ. клемния блок KB (виж свързване чрез токоизправител към клемния панел на мотора, респ. клемния блок)



Фиг. 5: Изключване при променлив ток → клема A2 и клема A3 са свързани с мост



Фиг. 6: Изключване при постоянен ток от клемите A2 и A3, напр. през реверсивен контактор чрез контактор

2 Източник на захранване на токоизправителя чрез отделен контактор

Както е описано в параграф 4.1, при всички изпълнения с променливо напрежение и при мотори с превключване на полюсите, токоизправителят не трябва да се включва към превключвателното табло на мотора. Още повече, че тук входното напрежение на токоизправителя трябва да се включи през отделен контактор. На фиг. 7 е изобразено принципното включване при експлоатация с честотен преобразувател.

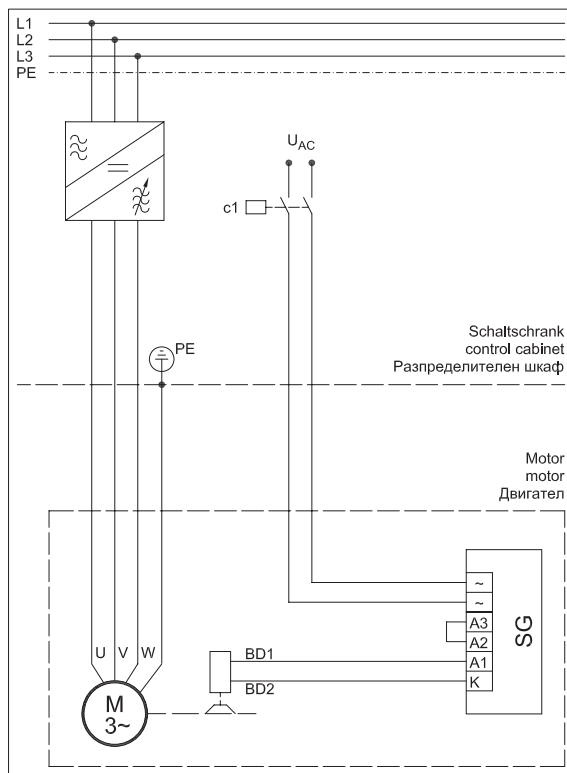
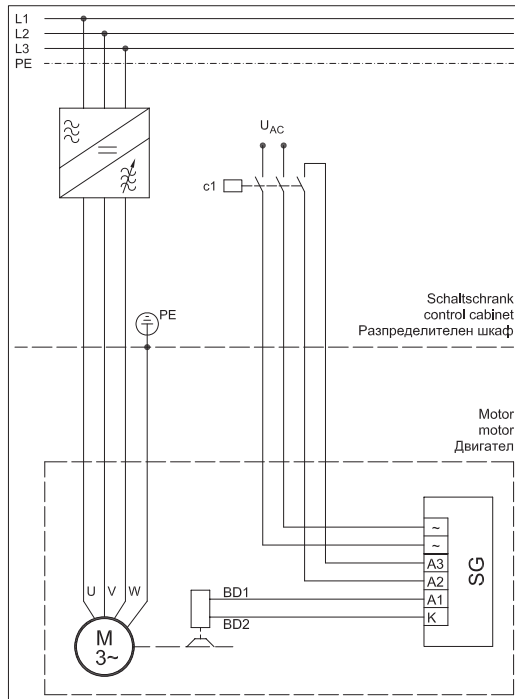


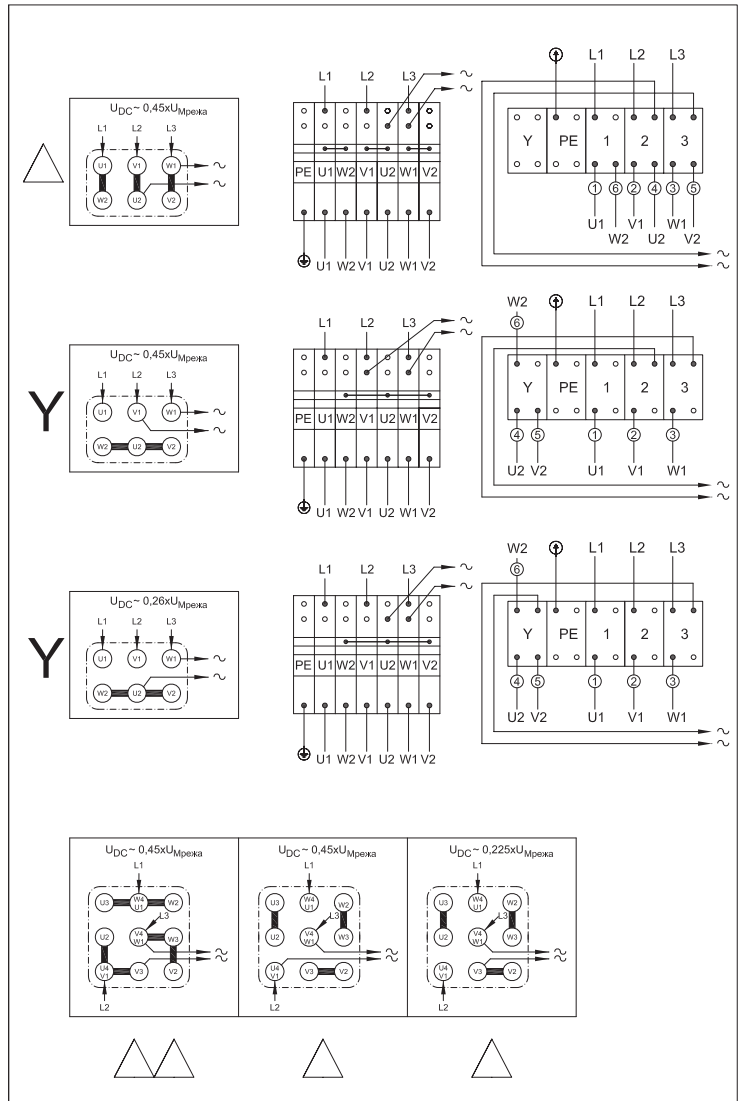
Bild 7: Отделно захранване на токоизправителя.

Изключване при променлив ток → клема A2 и клема A3 са свързани с мост



Фиг. 7а: Отделно захранване на токоизправителя. Изключване откъм страната на постоянния ток на клемите А2 и А3 чрез контактор.

Токоизправител на клемния панел на мотора, респ. клемния блок КВ



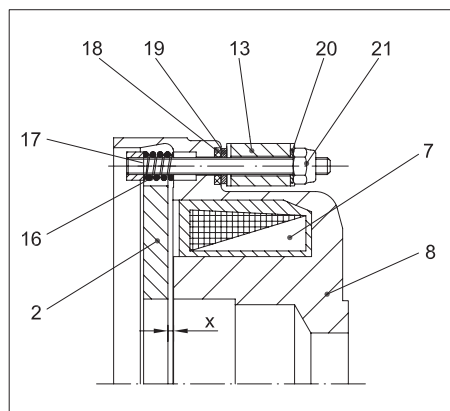
Пружинни спирачки с ръчно освобождаване, с постояннотоков електромагнит Типове E003B и E004B

1 Монтаж

Приспособлението за ръчно освобождаване може да се монтира само в незавинтено състояние на спирачката.

Начин на изпълнение (виж фигури 1 и 12 в раздел Пружинни спирачки E003B и E004B):

- 1.1 Спирачката се отвинтва от лагерния щит на мотора.
- 1.2 Пробката се сема от отворите за ръчно освобождаване на магнитният корпус (8).
- 1.3 Притискателните пружини (16) се поставят върху болтовете за ръчно освобождаване (17).
- 1.4 Болтовете за ръчно освобождаване (17) с притискателните пружини (16) се пъхат отвътре (в посока на магнитната намотка (7)) в отворите в магнитния корпус (8).
- 1.5 О-ринговете (18) се поставят върху болтовете за ръчно освобождаване (17) и се натискат във вдлъбнатините на магнитния корпус (8).
- 1.6 Междинните плочи (19) се изтиква над болтовете за ръчно освобождаване (17).
- 1.7 Поставя се скобата за ръчно освобождаване (13), пъха се дискът (20) и леко се завинтват самоосигуряващите се гайки (21).
- 1.8 Двете осигурителни гайки (21) се затягат, докато анкерната шайба (2) легне равномерно на магнитния корпус (8).
- 1.9 При не фиксиращо се устройство за ръчно освобождаване: двете осигурителни гайки (21) се развинтват с около 1,5 завъртания и по този начин се възстановява въздушната хлабина между анкерната шайба (2) и магнитния корпус (8), респ. се установява контролен размер $X = 0,9 \text{ mm}$.
При фиксиращо се устройство за ръчно освобождаване: двете осигурителни гайки (21) се развинтват с 3 завъртания и се установява контролен размер $X = 2 \text{ mm}$.
- 1.10 След монтажа на капака на вентилатора лостът на устройството за ръчно освобождаване (14) се завинтва в скобата (13) и се затяга.



Фиг. 12: Монтаж на устройството за ръчно освобождаване

2 Функция

Скобата (13) се натиска от притискателните пружини (16) до неутрално положение. Спирачката може да се освободи чрез осево задействане.

При изпълнение с фиксиращо се устройство за ръчно освобождаване, блокирането на скобата става чрез завъртане на лоста (14) в съответния отвор в корпуса на спирачката при освободена спирачка.

За деблокиране е необходимо лостът да се завърти обратно.

Пружинни спирачки с ръчно освобождаване, с постояннотоков електромагнит Типове E../Z..008B, Z..015B, E../Z..075B, Z..100B

При спиране чрез ръчно освобождаване на спирачката, превишаването на границата на износване води до значително намаляване на спирачния момент. Затова при тези изпълнения трябва да се обърне особено внимание на редовния и внимателен контрол на износването (Инструкции за спирачките, параграф 6.1).

1 Типове E../ Z..008 и Z..015

Лостът за ръчно освобождаване се натиска посредством пружина до неутрално положение. Спирачката може да се освободи чрез осево задействане. При изпълнения с фиксиращо се ръчно освобождаване блокирането на ръчната освобождаваща скоба става посредством затягане на болта на лоста на срещуположна спрямо спирачната кутия повърхност, като това става при освободена спирачка.

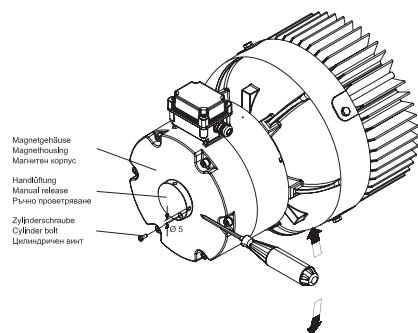
За да се премахне фиксирането, болтът трябва да се развинти отново.

2 Типове E../ Z..075 и Z..100

2.1 Фиксиращо се ръчно освобождаване на спирачката

Според фиг. 12 първо трябва да се освободи осевото блокиране посредством болта с цилиндрична глава, след това да се постави отвертка в подходящ отвор по дължината на ръчния освобождаващ ринг и тя да се завърти по посока на часовниковата стрелка, докато се усети твърда опора. Непременно трябва да се преброи броят на завъртанията.

За прекратяване на ръчното освобождаване на спирачката, освобождаващият ринг трябва да се завърти обратно от твърдата опора и под същия ъгъл, но най-малко с 2 завъртания (максимално 3 завъртания) и да се фиксира с помощта на болта с цилиндрична глава. Болтът с цилиндрична глава трябва да навлиза осево в отвора на магнитната кутия.



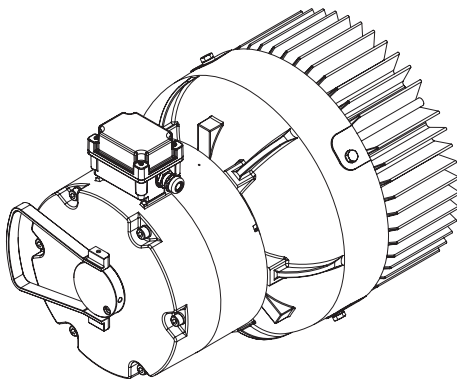
Фиг. 12: Спирачка - Типове E../Z..075 и Z..100 - с фиксиращо се ръчно освобождаване

Разрешено е да се използва само оригинален болт с цилиндрична глава, тъй като в противен случай може да се наруши функцията на спирачката (да се обърне внимание на дължината на болта).

Освобождаващият ринг не служи за донастройване на въздушната хлабина !

2.2 Нефиксиращо се ръчно освобождаване на спирачката

Болтовете на U-образната скоба за ръчно освобождаване трябва да се фиксират в двата диаметрално разположени отвора на ринга (виж фиг. 13). За освобождаване скобата трябва да се премести осево, без да се използва особено голяма сила.



Фиг. 13: Спирачка - типове E./Z..075 и Z..100 - с нефиксиращо се ръчно освобождаване

След използването при нормална експлоатация скобата трябва да се отстрани, за да се избегне нарушаване на освобождаващото движение и да не се допусне непозволено задействане.

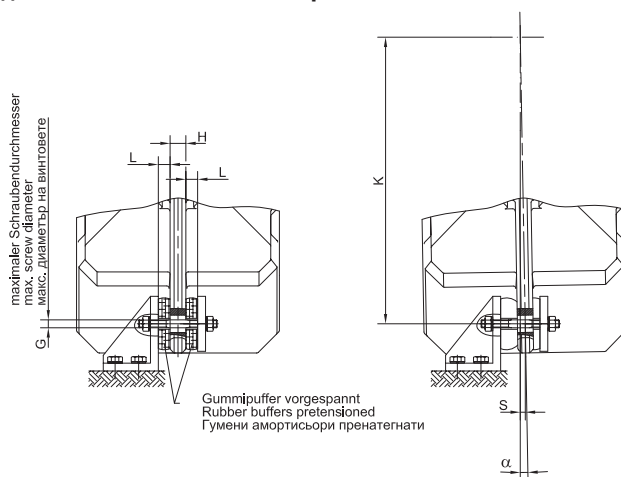
Предавателни механизми с лостова система и гумени тампони за серия BF

1. Инсталация на гумените тампони. Гумените тампони се закрепват, както е посочено на чертежите N-BF-DST, N-BK-DST или N-BS-DST и се опъват до необходимата степен.

2. В рамките на предвидените интервали за поддръжка трябва да се провери обтягането и състоянието на гумените тампони и ако е необходимо, те да се сменят. При интензивно използване този процес трябва да се извършва на всеки 3000 работни часа независимо от общия интервал за поддръжка.

Запомнете:

Луфтът на гумените тампони може да доведе до повреда на предавателните колела и на лагерите.



Getriebe Gear Редуктор	Pos. (siehe 13/223) (Вж. Г 1323)	T ₂ (Nm)	K (mm)	F (N)	Vorspannung des Gummil Pre-tensioning per rubber buffer Преднатегане на гума (mm)	G	H (mm)	L (mm)	max. α (mm)	max. Weg max. way max. m s (mm)
BF06	Pos.0	95	104	913	2,0	M8	10	10	2,5°	5
BF10	Pos.1	200	155	1290	2,2	M10	16	13,5	2,5°	7
BF20	Pos.1	350	190	1842	3,0	M10	18	13	2,5°	8
BF30	Pos.2	500	210	2381	2,5	M10	18	17	2,5°	9
BF40	Pos.2	780	242	3223	4,0	M10	20	16,5	2,5°	11
BF50	Pos.3	1200	270	4444	4,0	M18	24	21,5	2,5°	12
BF60	Pos.3	2150	340	6324	4,5	M18	28	21	2,5°	15
BF70	Pos.4	5200	377	13793	4,5	M20	30	25,5	2,5°	16
BF80	Pos.5	9500	445	21348	5,5	M20	40	30	2,5°	19
BF90	Pos.5	16800	555	30270	7,0	M20	50	29,5	2,5°	24

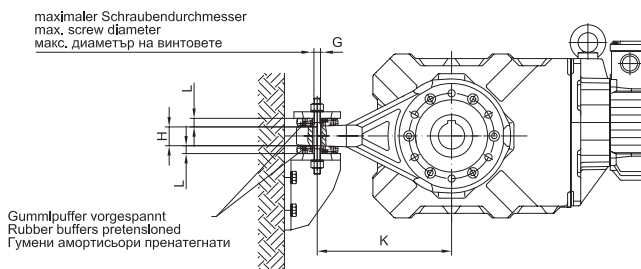
Предавателни механизми с лостова система и гумени тампони за серия ВК

1. Инсталация на гумените тампони. Гумените тампони се закрепват, както е посочено на чертежите N-BF-DST, N-BK-DST или N-BS-DST и се опъват до необходимата степен.

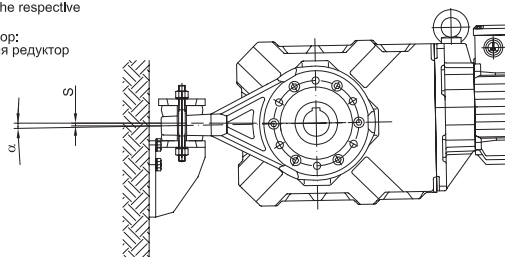
2. В рамките на предвидените интервали за поддръжка трябва да се провери обтягането и състоянието на гумените тампони и ако е необходимо, те да се сменят. При интензивно използване този процес трябва да се извършва на всеки 3000 работни часа независимо от общия интервал за поддръжка.

Запомнете:

Луфтът на гумените тампони може да доведе до повреди на предавателните колела и на лагерите.



Abmessungen des Querlochs:
Siehe Maßbild des jeweiligen Getriebes
Dimensions of the transverse hole:
see dimensioned sketch of the respective
shaft mounted gearbox
Размери на напречния отвор:
Виж чертежа на съответния редуктор



Getriebe Gear Редуктор	Pos. (siehe T1223) (see T1223) (part. 1223)	T ₂ (Nm)	K (mm)	F (N)	Vorspannung pro Gummi Pretensioning per rubber buffer Преналягане на гума (mm)	G (mm)	H (mm)	L (mm)	max.α (mm)	max. Weg max. max. s (mm)
BK06	Pos.0	80	144	555	1.5	M8	10	10.5	2.5°	6
BK10	Pos.1	170	160	1063	1.5	M10	19	13.5	2.5°	7
BK20	Pos.1	280	180	1556	2.0	M10	19	13	2.5°	8
BK30	Pos.2	400	205	1951	3.0	M10	30	17	2.5°	9
BK40	Pos.2	680	250	2720	3.0	M10	30	17	2.5°	11
BK50	Pos.3	950	250	3800	3.5	M18	36	21.5	2.5°	11
BK60	Pos.3	2150	340	6324	4.0	M18	38	21	2.5°	15
BK70	Pos.4	5200	370	14054	4.5	M20	40	25.5	2.5°	16
BK80	Pos.5	10500	470	22340	5.0	M20	45	30	2.5°	21
BK90	Pos.5	16800	570	29474	5.5	M20	45	29.5	2.5°	25

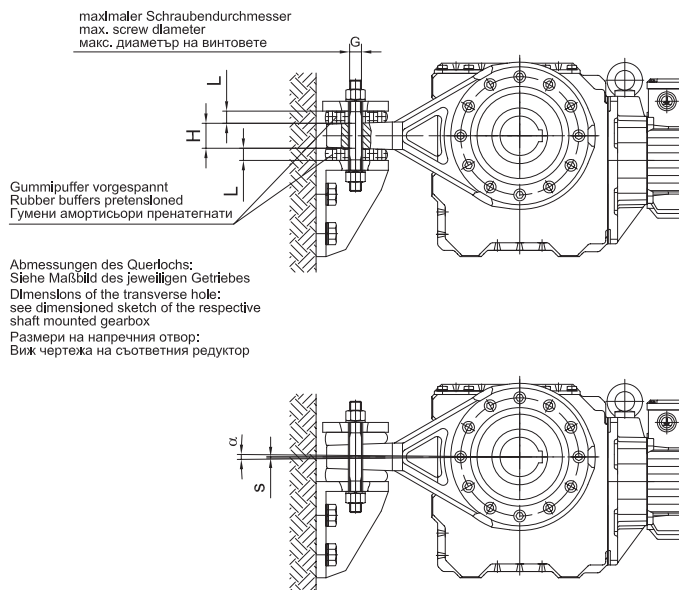
Предавателни механизми с лостова система и гумени тампони за серия BS

1. Инсталация на гумените тампони. Гумените тампони се закрепват, както е посочено на чертежите N-BF-DST, N-BK-DST или N-BS-DST и се опъват до необходимата степен.

2. В рамките на предвидените интервали за поддръжка трябва да се провери обтягането и състоянието на гумените тампони и ако е необходимо, те да се сменят. При интензивно използване този процес трябва да се извършва на всеки 3000 работни часа независимо от общия интервал за поддръжка.

Запомнете:

Луфтът на гумените тампони може да доведе до повреда на предавателните колела и на лагерите.



Getriebe Gear Редуктор	Pos. (siehe T1223) (see T1223)	T ₂ (Nm)	K (mm)	F (N)	Vorspannung pro Gummipuffer Pre-tensioning per rubber buffer Преднапетване на гума (mm)	G	H (mm)	L (mm)	max. α (mm)	max. Weg макс. път s (mm) (nicht für Gummipuffer) (Not for rubber buffer) (не за гумени амортизатори)
BS03	Pos.0	55	118	466	1,5	M8	10	10,5	2,5°	5
BS04	Pos.0	45	121	372	1,5	M8	10	10,5	2,5°	5
BS06	Pos.0	110	144	764	2,0	M10	10	10	2,5°	6
BS10	Pos.1	180	160	1125	2,0	M10	19	13	2,5°	7
BS20	Pos.2	290	205	1415	2,5	M10	30	17,5	2,5°	9
BS30	Pos.2	542	250	2096	3,0	M10	30	17	2,5°	11
BS40	Pos.3	980	340	2882	3,0	M18	38	22	2,5°	15

Задвижващи мотори с монтирано блокиране на обратния ход

Блокиране на обратния ход - безконтактен вид F - блокира задвижващия мотор в определена посока на въртене (данните за посоката са дадени на монтажната страна на предавката).

- 1 Монтаж**

Блокиращото устройство е монтирано на капака на вентилатора при мотори със самоохлаждане и на лагерния щит В при мотори без охлаждане. На удължения край на роторния вал се намира вътрешният ринг с монтирано удължено клемно тяло. Това удължено клемно тяло се състои от кафез, в който са поставени отделните клемни тела. Клемните тела лягат на външния ринг. Капакът предпазва от докосване и от проникване на чужди тела.
- 2 Начин на действие**


При пускането на задвижващия мотор, клемните тела се повдигат и остават безконтактни дотогава, докато оборотите на мотора след изключване или спиране на тока не спаднат под около 700 об/мин. След това клемните тела се повдигат бавно и в момент на покой блокират движението в обратна посока.

В блокирано състояние силата се пренася от вала на ротора през вътрешния ринг върху клемните тела и оттам през външния ринг върху капака на вентилатора/лагерния щит В и капака на задвижващия мотор.
- 3 Свързване с мрежата**

Серийните трифазни мотори са включени за движение наляво в посока към челото на охлаждания край на вала и при последователност на фазите L1 - L2 - L3. Действителната последователност на фазите на мрежата трябва да се избере така, че моторът да стартира в посоката на свободния ход. За първото пробно пускане се препоръчва, особено по-големите мотори, да се включат по възможност на „звезда“, за да се предпазва блокиращото устройство.

Ако при пробното пускане се установи, че моторът е свързан не в посоката на свободен ход, а в блокираната посока, необходимо е да се разменят два мрежови проводника, както това се прави при всяка нормална смяна на посоката на въртене. След като се установи неправилно свързване, трябва да се проверят предпазителите и предпазния шалтер на мотора и да се възстанови правилната комутация на клемния панел според данните от фирмената табелка.

Указания за безопасност:

 Монтажът, свързването, работите по настройване и поддръжка трябва да се извършват само при спазване на указанията за безопасност според приложената листовка с указания № 122, както и според ръководството за експлоатация на блокиращото устройство.
- 4 Инструкция за монтаж и поддръжка**

Монтажът може да се извърши само от обучен персонал, като се спазват указанията за монтаж!

Тези указания трябва да се спазват най-стриктно, за да се избегне отказ на механизма за свободен ход и неизправна работа на машината.

При неспазване на нашите указания отпадат всички претенции за отговорността на фирма STIEBER!

Описание:

Блокиращите устройства F720-D и F721-D се състоят от вътрешен ринг, външен ринг с фланец, кафез, който носи отделните клемни тела, поемащи центробежната сила, както и капак.

Механизмите за свободен ход трябва да се използват така, че вътрешният ринг да извършва свободния ход.

Оборотите на свободен ход не трябва да преминават под минималната граница, за да могат клемните тела да работят надеждно в безконтактния диапазон на оборотите и да използват центробежната сила за повдигане. При експлоатация под границата на мин. обороти на механизма за свободен ход не може да се достигне тази продължителност на живота му, както при експлоатация над тази стойност. При експлоатация над мин. обороти се получава износване само при стартиране и спиране на задвижвания мотор. Честото стартиране и спиране намаляват продължителността на експлоатация. За обороти - виж техническите характеристики долу.

Преди монтажа:

Трябва да се внимава радиалното биене между вътрешния диаметър на външния ринг и вътрешният ринг в монтирано състояние да не надвишава стойностите, посочени в таблицата в края на ръководството. Относно центриращия диаметър на фланеца на външния ринг, виж таблицата.

Преди монтажа на блокиращото устройство, трябва да се провери посоката на въртене на свободен ход. Смяната на посоката на въртене става като се завърти кафезът на механизма за свободен ход.

След електрическото свързване трябва да се провери дали необходимата посока на въртене съвпада с посоката на свободния ход. Тук могат да настъпят следните ситуации:

1. Постига се желаната посока на въртене; механизмът за свободен ход не блокира: монтажът на механизма за свободен ход и електрическото свързване са правилни.
2. Пускането се извършва безпрепятствено в погрешна посока на въртене. В такъв случай трябва да се обърне кафезът на механизма за свободен ход и да се разменят електрическите полюси.
3. Моторът не може да се пусне. Валът само вибрира. Тъй като в този случай посоката на въртене не може да се разпознае, възможно е да е неправилно както електрическото свързване, така и монтирането на механизма за свободен ход. При поява на това „друсане“ или „вибриране“ моторът трябва ВЕДНАГА да се изключи, тъй като могат да се повредят или разрушат както механизмът за свободен ход, така и моторът. Разменянето на полюсите на мотора води или до желания резултат според точка 1, или, при грешна посока на въртене, до мерките според точка 2.

Монтаж

При монтажа трябва непрекъснато да се внимава в механизма за движение на свободен ход да не попадат замърсявания.

- Отвинтва се капакът.
- Прави се проверка на безупречното положение на пружините, намиращи се странично на кафеза. Пружините се коригират евентуално с помощта на малка отвертка.
- Механизмът за свободен ход се поставя на вала. Да се обърне внимание на призматичната шпонка и силите да се приложат само над вътрешния ринг.
- Вътрешният ринг трябва да се подsigури срещу осово преместване, напр. посредством предпазен ринг.
- Външният ринг се прикрепва към корпуса.
- Капакът се уплътнява с течен уплътнител и се затяга.

При краища на вала, които са по-дълги от механизма за свободен ход, уплътнителната капачка на капака трябва да се замени със съответния радиален уплътнителен ринг на вала.

Поддръжка/ Промяна на посоката на блокиране, смазване.

При поддръжка или допълнителна промяна на посоката на въртене може да се окаже необходимо да се демонтира кафезът.

Демонтиране на кафеза:

- Развинтва се капакът.
- Сваля се предпазният ринг.
- В резбите за изваждане на кафеза се завинтват подходящи болтове М3 до дебелината на шайбите.
- Кафезът се изважда от вътрешния и външния ринг на ръка, с помощта на болтовете, като едновременно с това се върти в посока на движението на свободен ход.

Монтиране на кафеза:

- Преди монтажа повърхностите на всички части във вътрешността на устройството за блокиране на обратния ход се намазват с тънък слой грес в съответствие с таблицата. При това трябва особено да се внимава за вътрешния диаметър на външния ринг.
- С помощта на О-ринг или кабелна скоба механизмът за свободен ход се обтяга по обиколката. Клемните тела се завъртат с отвертка, така че да се намират в положение на повдигане.
- Проверява се безупречното положение на пружините и при необходимост се коригира.
- Кафезът се избутва върху вътрешния ринг, като се внимава за посоката на въртене на свободен ход. Ако клемните тела се намират наполовина във външния ринг, трябва да се махне О-рингът. Кафезът се избутва напълно във външния ринг с въртене в посоката на движение. Челният болт на вилката на кафеза трябва да се фиксира в отвора между краищата на предпазния ринг.
- Преди това сваленият предпазен ринг се монтира така, че краищата му да обхващат болта на вилката на кафеза.
- Капакът се уплътнява с течен уплътнител и се затяга.

След монтажа:

След монтажа трябва да се провери дали механизмът за свободен ход може да се завърти леко в необходимата посока, без за това да се използва сила. Възникващият при това теглителен момент, който се създава при свободен ход, е около 1/1000 от капацитета на въртящия момент на свободния ход.

Демонтаж:

При монтажа трябва непрекъснато да се внимава в механизма за свободен ход да не попадат замърсявания.

- Развинтват се болтовете на капака и той се сменя.
- Развинтват се скрепителните болтове на външния ринг и той се освобождава.
- Отстранява се предпазният ринг на вътрешния ринг.
- Целият механизъм за свободен ход се изважда от вала. Силите се прилагат само над вътрешния ринг.

или

- Развинтват се болтовете на капака и той се сменя.
- Отстранява се предпазният ринг (роторен вал).
- Демонтира се вътрешният ринг с кафеза от роторния вал.
- Демонтират се вграденият външен ринг и радиалният уплътнителен ринг на вала.

Смазване и поддръжка:

Складиране в сухи помещения макс. 1 година. След това трябва да се направи допълнително консервиране.

За гресиране са особено препоръчителни греси с плътност от клас II или по-меки, респ. според приложената таблица на смазките.

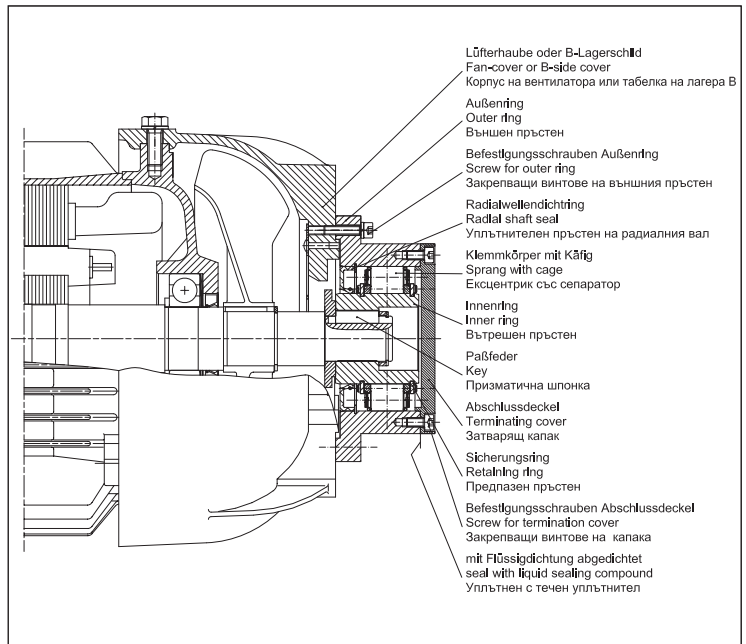
Важно: Напълно е достатъчно работната повърхност на кафеза да е покрита с филм от грес при външния и вътрешния ринг. Да се избягва прекаленото смазване, което може да ограничи движението на клемните тела. Блокиращите устройства трябва да се предпазват от корозия.

Таблица на техническите характеристики:

Тип	Макс. въртящ момент [Nm]	Обороти при свободен ход [мин. ⁻¹ мин.	Обороти при свободен ход [мин. ⁻¹ макс.	Макс. радиално биене [mm]	Центриращ Ø Н7 [mm]	Външен ринг Вътрешен Ø Н7 [mm]	Резба за изваждане на кафеза	Количество смазка [g] (макс.)
F720D	300	740	10500	0,3	80	80	M3	15
F721D	700	665	6600	0,3	160	95	M3	30

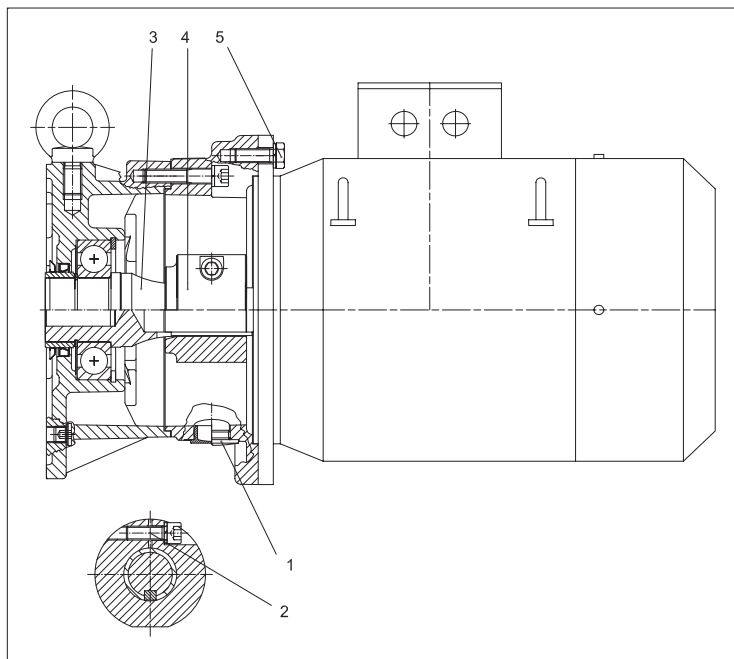
Смазване:

Производител	Грес
ARAL	ARALUB HL2
BP	ENERGREASE LS2
DEA	GLISSANDO 20
ESSO	BEACON 2
FUCHS	RENOLIT LZR2
KLÜBER	POLYLUB WH2
MOBIL	MOBILUX2
SHELL	ALVANIA G2
TOTAL	MULTIS 2



Сглобяване на стандартен мотор със C-Адаптер (IEC и NEMA)

- 1 Информация за сигурност** Инсталиране и ремонтни работи да се правят само след като се вземе предвид информацията за сигурност на страница 3/4
- 2 Приложение за мотора** Сглобяване на стандартни мотори за модели в обхват IEC 56 до IEC 280 и NEMA 56C до NEMA 405TC чрез използване на C-Адаптер да се извършва съгласно следната процедура:
- I. Отстранете присъединителния щифт 1
 - II. Поставете пристягащата скоба така че пристягащия болт 2 е под отвора. Освободете болта 2 толкова че стягащия пръстен 4 да не пристяга средния вал 3
 - III. Поставете вала на мотора и челото на редукторната секция в съосие
 - IV. За да направите сглобяването по-лесно, придвижете мотора към редукторната секция (мотора да сочи напред)
 - V. Вкарайте вала на мотора в средния вал без усилие
 - VI. Затегнете пристягащия болт 2
 - VII. Пристегнете болта 5 за напасване
 - VIII. Вкарайте присъединителния щифт 1



Монтаж и демонтаж на притискателния диск

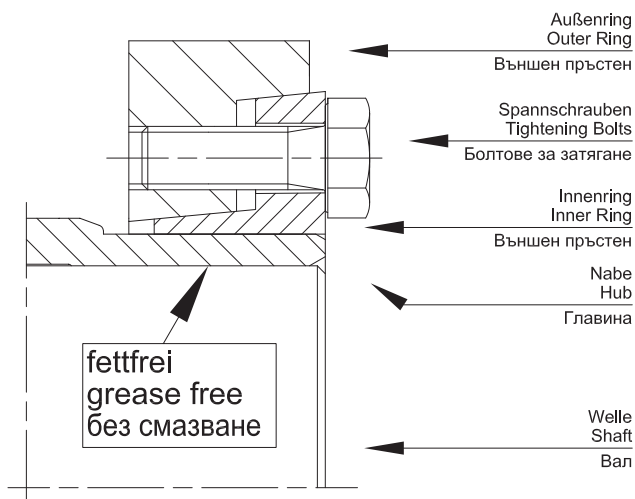
Притискателният диск се доставя готов за монтаж, затова той не трябва да се разглобява. Притискателният диск не трябва да се поставя без монтиран вал!

Валът трябва да се монтира към леглото на притискателния диск, респ. втулката трябва да се избута върху вала.

След това натягащите болтове трябва да се затегнат равномерно, докато предната странична повърхност на външния и вътрешния ринг дойдат на една линия. По този начин затягането може да се контролира визуално.

За демонтажа е необходимо да се развинтят равномерно подред всички болтове. Ако външният ринг не се отдели сам от вътрешния, някои от натягащите болтове могат да се развинтят и да се завинтят в съседните притискащи резби. Преди да се демонтира валът, респ. преди да се извади втулката от вала, трябва да се отстрани евентуално наличната ръжда върху вала пред втулката.

Демонтираните натягащи дискове трябва да се разглобят, почистят и да се гресират преди обтягането, само ако са много замърсени. При това трябва да се използва твърда смазка с коефициент на триене от $\mu = 0,04$ или по-добър.



Указания за складиране на мотори-редуктори с кафезен ротор

Ако моторите-редуктори трябва да се складира за по-дълго време преди експлоатацията им, може да се постигне по-добра защита срещу повреди, причинени от корозия или влага, като се спазват следните указания. Тъй като действителното натоварване зависи много от местните условия, посочените данни за времето могат да служат само като ориентировъчни стойности. Те разбира се не удължават гаранционния срок. Ако според тези указания е необходим демонтаж преди първото пускане в експлоатация, препоръчва се да се обърнете към най-близкия сервис на фирма BAUER или към нейно представителство. Във всички случаи трябва да се спазват инструкциите на сервисния наръчник.

- 1 Състояние на мотора-редуктор и на склада** Доставените фабрично тапи за всички отвори на разпределителната кутия трябва да се проверят за повреди при транспорта и за сигурно поставяне и при необходимост да се сменят.

Евентуално наличните вентили за обезвъздушаване трябва да се отстранят и да се заменят със съответна винтова тапа.

Да се поправят транспортните щети на външното покритие или на защитата против корозия на валове - също и на кухите валове.

Складовото помещение трябва да е сухо, проветриво и да не е подложено на вибрации. Ако температурата на помещението остава по-продължително време извън диапазона от -20°C до $+40^{\circ}\text{C}$ или често показва големи колебания, възможно е след кратко време да са необходими посочените в Раздел 3 мерки преди пускане в експлоатация.

- 2 Мерки по време на складирането** Ако помещението позволява, препоръчва се след около една година предавките да се обърнат на 180° , така че смазката в предавката да покрива намиращите се дотогава отгоре лагери и зъбни колела. Едновременно с това е добре да се превърти ръчно работният вал, за да се раздвижи и разпредели равномерно греста на търкалящия лагер.

Обръщането на задвижващия блок може да не е необходимо, ако корпусът на предавката, съгласно специално споразумение, е изцяло напълнен със смазка. В такъв случай нивото на смазката преди пускането в експлоатация трябва да се редуцира до номиналната стойност, съгласно ръководството за експлоатация и табелката за смазване.

- 3 Мерки преди пускане в експлоатация**

3.1 Част на мотора

- Измерване на изолацията
Изолационното съпротивление на намотката се измерва с обикновен измервателен уред (напр. с ръчен индуктор) между всички части на намотката, както и между намотката и корпуса.
Стойност над 50 Mego Ω : Не е необходимо сушене, ново състояние
Стойност под 5 Mego Ω : Препоръчва се съхнене
Стойност около 1 Mego Ω : Долна допустима граница

- Сушенето на намотката става без демонтаж, с помощта на статорно отопление, в състояние на покой
Свързването е с променливо напрежение до макс. 20% от номиналното напрежение, регулиращо се плавно или на степени. Отоплителен ток макс. 65% от номиналния ток според фирмената табелка.
Да се обърне внимание на затоплянето през първите 2 до 5 часа; при необходимост да се намали отоплителното напрежение.
Продължителност на отоплението около 12 до 24 часа, докато изолационното съпротивление нарасне до номиналната стойност.
- Сушене на намотката в пещ след демонтажа
Моторът се демонтира според изискванията
Статорната намотка се суши около 12 до 24 часа в добре вентилирана сушилна пещ при 80° С до 100° С, докато изолационното съпротивление достигне номиналната си стойност.
- Смазване на роторния лагер
Ако продължителността на складиране превишава 2 до 3 години или ако температурите при кратковременно съхраняване, както е описано в „Мотори-редуктори с трифазни кафезни ротори“ параграф 3, са били много неблагоприятни, смазката в роторния лагер трябва да се провери и евентуално да се смени. За проверката е достатъчен частичен монтаж от страната на вентилатора, където търкалящият лагер се вижда, след като се снемат вентилаторният капак, вентилаторът и лагерният фланец (лагерният щит).

3.2 Предавателна част

- Смазка
Ако продължителността на складиране превишава 2 до 3 години или температурите при кратковременно съхраняване, както е описано в „Мотори-редуктори с трифазни кафезни ротори“ параграф 3, са били много неблагоприятни, смазката в предавката трябва да се провери и евентуално да се смени. Подробни обяснения и препоръки относно смазките - виж глава Количество смазка.
- Уплътнения на вала
При смяна на смазката трябва да се провери и функцията на уплътненията на вала между мотора и предавката, както и тези на работния вал. Ако се установи промяна в цвета, формата, твърдостта или уплътняващото действие, уплътненията на вала трябва да се сменят според техническите изисквания при спазване на сервисния наръчник.
- Контактни уплътнения
В случай че на местата на свързване по корпуса на предавката излиза смазка, уплътнителната маса трябва да се смени в съответствие със сервисния наръчник.
- Обезвъздушителни вентили
Ако при складиране обезвъздушителният вентил е бил заменен с винтова тапа, той трябва да бъде монтиран отново на предвиденото място.

Бележки

Бележки

