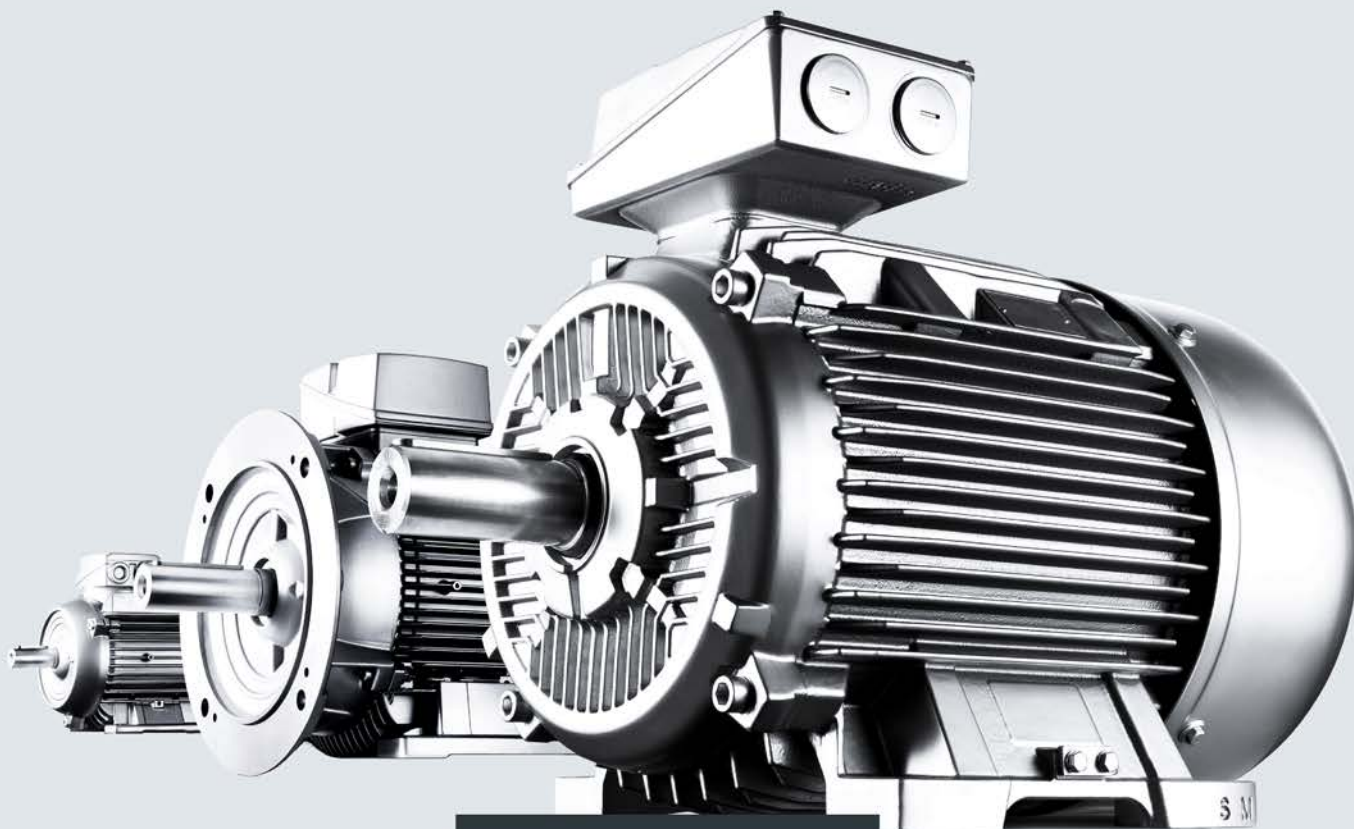


SIEMENS



Инструкции за експлоатация

Двигатели за ниско напрежение

SIMOTICS GP, SD, DP

1LA5/7/9, 1LE1, 1FP1/3, 1LG4/6, 1LP5, 1PC3/4, 1PP5/6
Височина на оста 63 ... 355

Издание

06/2018

www.siemens.com/drives

SIMOTICS GP, SD, DP

Двигатели за ниско напрежение Стандартни двигатели АН 63 ... 355


Инструкция за експлоатация


Въведение	1
Указания за безопасност	2
Описание	3
Подготовка за използване	4
Монтаж	5
Електрическо свързване	6
Пускане в експлоатация	7
Експлоатация	8
Поддържане в изправно състояние	9
Резервни части	10
Изхвърляне на отпадъци	11
Сервиз & поддръжка	A
Технически характеристики	B
Документи за качество	C


Правни указания

Концепция на предупредителните указания

Това ръководство съдържа указания, които трябва да спазвате за лична безопасност и за предотвратяване на материални щети. Указанията за Вашата лична безопасност са обозначени с предупредителен триъгълник, указанията само за материални щети нямат предупредителен триъгълник. В зависимост степента на опасност предупрежденията са показани в намаляваща последователност.

 ОПАСНОСТ
означава, че ще настъпят смърт или тежки телесни повреди, ако не се вземат съответните предпазни мерки.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
означава, че могат да настъпят смърт или тежки телесни повреди, ако не се вземат съответните предпазни мерки.

 ВНИМАНИЕ
означава, че може да настъпи лека телесна повреда, ако не се вземат съответните предпазни мерки.

ВНИМАНИЕ
означава, че може да настъпи материална щета, ако не се вземат съответните предпазни мерки.


При поява на няколко степени на опасност се използва винаги предупреждението за съответната най-висока степен. Когато в едно предупреждение с предупредителен триъгълник се предупреждава за вреди вследствие смърт или телесна повреда, същото предупреждение може да се допълни с предупреждение за материални щети.

Квалифициран персонал

Принадлежащият към тази документация продукт/система трябва да се обслужва само от **квалифициран** за съответната работа **персонал** при спазване на съответната документация за дадената работа, особено съдържащите се в нея указания за безопасност и предупредителни указания. Квалифициран персонал е способен въз основа на неговото обучение и опит, при работа с тези продукти/системи да разпознава рискови положения и избягва възможни опасности.

Използване по предназначение на Siemens продукти

Съблюдавайте следното:

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Siemens продуктите е разрешено да се използват само за предвидените в каталога и съпринадлежащата техническа документация случаи на използване. Ако се използват чужди продукти и компоненти, те трябва да са препоръчани от Siemens, респ. да са одобрени. Предпоставките за безупречна и безопасна експлоатация са компетентният транспорт, компетентните съхранение, монтаж, инсталиране, пускане в експлоатация, обслужване и ремонт. Непременно трябва да се спазват допустимите околни условия. Трябва да се спазват указанията в съпринадлежащата документация.

Марки

Всички маркирани със знака за защитено авторско право © обозначения са регистрирани марки на Siemens AG. Останалите обозначения в това издание могат да бъдат марки, чието използване от трети лица за техни цели може да наруши правата на собствениците.

Изключване на отговорност

Съдържанието на изданието е проверено за съответствие с описания хард- и софтуер. Въпреки това не са изключени различия, така че не можем да поемем гаранция за пълното съответствие. Данните в това издание се проверяват редовно, необходимите корекции се съдържат в следващите тиражи.

Съдържание

1	Въведение	9
1.1	За това ръководство	9
1.2	Съставяне на лични документи	9
2	Указания за безопасност	11
2.1	Информации за отговарящия за съоръжението	11
2.2	5-те правила за безопасност.....	11
2.3	Квалифициран персонал	12
2.4	Безопасна работа с електрически машини	12
2.5	Електростатично застрашени конструктивни групи.....	15
2.6	Устойчивост на смущения.....	16
2.7	Повлияване на захранващата мрежа при силно неравномерен въртящ момент.....	16
2.8	Паразитни напрежения в преобразувателя при работа.....	16
2.9	Специални и изпълнения и конструктивни варианти.....	16
3	Описание	17
3.1	Област на приложение	17
3.2	Табелки с технически данни	18
3.3	Конструкция	20
3.3.1	Охлаждане, вентилация	21
3.3.1.1	Общи положения.....	21
3.3.1.2	Машини с вентилатор	22
3.3.1.3	Машини без вентилатор (опционално)	23
3.3.2	Съхранение	24
3.3.3	Балансиране.....	24
3.3.4	Конструктивни форми/място на монтаж	25
3.3.5	Степен на защита.....	26
3.3.6	Условия на околната среда.....	26
3.3.7	Опционални присъединявания и вграждания	27
3.3.8	Клемна кутия	27
3.3.9	Боядисване	27
4	Подготовка за използване	29
4.1	Аспекти с отношение към безопасността при проектирането на съоръжението.....	29
4.2	Спазвайте вида режим на работа	29
4.3	Машини без покриващо боядисване	29
4.4	Доставка.....	30
4.5	Транспорт и съхранение	30

4.5.1	Съхранение.....	32
4.5.2	Осигуряване на ротора.....	34
4.5.3	Пускане в експлоатация след складиране.....	36
4.5.3.1	Изолационно съпротивление и поляризационен индекс.....	36
4.5.3.2	Смазване на търкалящи лагери	36
4.5.3.3	Допълнително смазване на търкалящи лагери след складиране до две години	36
4.5.3.4	Освобождаване на приспособлението за закрепване на ротора преди пускане в експлоатация	37
4.6	Гарантиране на охлаждане	37
4.7	Блокираща схема за отопление по време на престой.....	39
4.8	Шумови емисии	39
4.9	Колебания в напрежението и честотата при мрежова експлоатация	40
4.10	Гранични стойности на оборотите.....	40
4.11	Собствена честота на системата.....	41
4.12	Електромагнитна съвместимост	41
4.13	Експлоатация на инвертора	42
4.13.1	Параметризиране на преобразувателя	42
4.13.2	Входно напрежение на инвертора.....	43
4.13.3	Намаляване на лагерните токове при експлоатация с инвертор (ниско напрежение).....	43
4.13.4	Изолирани лагери при работа на инвертор.....	45
4.13.5	Тандемно задвижване	46
4.13.6	Гранични обороти при работа с инвертор	46
5	Монтаж	47
5.1	Подготовка на монтажа	47
5.1.1	Предпоставки за монтажа	47
5.1.2	Съпротивление на изолацията	48
5.1.2.1	Изолационно съпротивление и поляризационен индекс.....	48
5.1.2.2	Проверка на изолационното съпротивление и поляризационния индекс	49
5.2	Монтаж на машината	52
5.2.1	Подготовка на мястото за монтаж	52
5.2.2	Повдигнете и позиционирайте машината на мястото на използване	52
5.2.3	Балансиране	52
5.2.3.1	Надяване и изваждане на задвижваните елементи	54
5.2.4	Машини с конструктивна форма IM B15, IM B9, IM V8 и IM V9.....	54
5.2.5	Монтаж на крака	55
5.3	Центроване и закрепване.....	55
5.3.1	Мерки за центроване и закрепване	56
5.3.2	Гладкост на опорните повърхности за двигатели с лапи на корпуса.....	57
5.3.3	Крака на корпуса (специално изпълнение).....	57
5.4	Монтаж на машината	57
5.4.1	Предпоставки за плавен ход без вибрации	57
5.4.2	Центроване на машината спрямо работната машина и закрепване	58
5.4.2.1	Избор на винтовете.....	58
5.4.2.2	Хоризонтална конструктивна форма с крака.....	58
5.4.2.3	Хоризонтална конструктивна форма с фланец.....	58

5.4.2.4	Вертикална конструктивна форма с фланец	59
5.4.3	Отстраняване на приспособленията за закрепване на ротора	60
5.4.4	Препоръчана точност на центроване	60
5.4.5	Монтаж на задвижваните елементи	61
5.4.6	Осеви и радиални сили	62
6	Електрическо свързване	63
6.1	Присъединителните детайли могат да се разхлабят	63
6.2	Подготовка	64
6.2.1	Избор на кабел	64
6.3	Свързване на машината	64
6.3.1	Клемна кутия	65
6.3.1.1	Обозначение на клемите	66
6.3.1.2	Електрическа схема в капака на клемната кутия	66
6.3.1.3	Посока на въртене	66
6.3.1.4	Кабелен проход	67
6.3.1.5	Изпълнения	67
6.3.1.6	Свободно изведени съединителни проводници	68
6.3.1.7	Свързване на свободно изкарани инсталации	68
6.3.1.8	Свързване с/без кабелни обувки	68
6.3.1.9	Минимални въздушни разстояния	69
6.3.2	Винтови съединения	69
6.3.2.1	Монтажно положение на ламаринената гайка при винтови съединения	70
6.4	Моменти на затягане	70
6.4.1	Кабелни проходи, затварящи тапи и адаптери с резба	71
6.5	Свързване на заземителната инсталация	71
6.5.1	Минимална площ на напречния разрез на заземителния проводник	71
6.5.2	Вид свързване на заземяването	72
6.6	Свързване на температурен сензор/отопление при престой	73
6.6.1	Свързване на опционални присъединявания	73
6.7	Свързване на проводници	74
6.7.1	Вид свързване на проводници	75
6.7.2	Свързване на алуминиев проводник	76
6.8	Свързване на инвертор	76
6.9	Довършителни мерки	77
7	Пускане в експлоатация	79
7.1	Мерки преди пускане в експлоатация	79
7.1.1	Проверки преди пускането в експлоатация	79
7.1.2	Механични проверки	80
7.1.3	Изолационно съпротивление и поляризационен индекс	81
7.1.4	Проверка на изолационното съпротивление и поляризационния индекс	82
7.1.5	Проверка на охлаждането на машината	85
7.1.6	Пускане в експлоатация на външен вентилатор	85
7.1.7	Допълнителни документи	86
7.1.8	Стойности за настройка за контрол на температурата на лагерите	86
7.2	Включване	87
7.2.1	Мерки при пускане в експлоатация и пробен ход	87

8	Експлоатация	89
8.1	Указания за безопасност при експлоатацията	89
8.1.1	Указания за безопасност за вентилацията	93
8.1.1.1	Указание за безопасност за външна вентилация (опция)	93
8.1.1.2	Указания за безопасност за експлоатация на машини с вентилатор	93
8.1.1.3	Машини с вентилатор за текстилната индустрия	93
8.1.2	Включване при активно отопление при престой	94
8.2	Включване на машината.....	94
8.3	Изключване на вентилатора за принудително охлаждане	94
8.4	Повторно включване след аварийен стоп	95
8.5	Работни престои.....	95
8.5.1	Избягване на повреди при престой на търкалящите лагери	96
8.5.2	Спиране на машината от експлоатация.....	96
8.5.3	Повторно пускане в експлоатация на машината.....	96
8.6	Неизправности.....	97
8.6.1	Инспекция при неизправности	97
8.6.2	Електрически неизправности	97
8.6.3	Механични неизправности	99
8.6.4	Неизправности на търкалящите лагери.....	100
8.6.5	Неизправности на външния вентилатор	100
8.7	Изключване.....	100
9	Поддържане в изправно състояние	101
9.1	Указания за безопасност при инспекция и техническо обслужване	101
9.2	Подготовка и указания.....	103
9.2.1	Северноамерикански пазар (опционално).....	103
9.2.2	Ремонт на повреди на боята.....	103
9.3	Инспекция и поддръжка.....	104
9.3.1	Указания за безопасност при инспекция и техническо обслужване	104
9.3.2	Инспекция при неизправности	105
9.3.3	Първа инспекция след монтаж или ремонт	106
9.3.4	Основна инспекция	107
9.3.5	Оценка на лагеруването на търкалящи лагери.....	107
9.3.6	Интервали на поддръжка	108
9.3.7	Допълнително смазване	109
9.3.8	Почистване	110
9.3.9	Почистване на капака на вентилатора на машини за текстилната индустрия.....	111
9.3.10	Източване на кондензната вода	111
9.3.11	Изолационно съпротивление и поляризационен индекс.....	111
9.3.12	Поддръжка на външен вентилатор.....	112
9.4	Привеждане в изправност	113
9.4.1	Търкалящ лагер.....	114
9.4.1.1	Изолирани търкалящи лагери.....	114
9.4.1.2	Лагерни блокове.....	115
9.4.1.3	Монтаж на търкалящия лагер	116
9.4.2	Монтажен размер "х".....	117
9.4.3	Вентилатори	118

9.4.3.1	Демонтаж на метални вентилатори	118
9.4.3.2	Монтаж на вентилатора.....	120
9.4.3.3	Монтаж на капака на вентилатора	120
9.4.4	Предпазен покрив, датчикът за импулса на завъртане да се монтира под предпазен покрив.....	121
9.4.5	Винтови фиксиращи елементи	121
9.4.6	Комутационни свързвания	121
9.4.7	Други указания за монтажа	121
9.4.8	Опционални монтаж.....	122
9.4.8.1	Монтаж на спирачка.....	122
9.4.9	Кръгъл уплътнителен О-пръстен.....	122
10	Резервни части.....	123
10.1	Поръчка на части	123
10.2	Data Matrix Code на машината	123
10.3	Данни за поръчка	123
10.4	Поръчка на резервни части през интернет.....	124
10.5	Изолирани търкалящи лагери.....	124
10.6	Дефиниция групи детайли	124
10.7	Пример за поръчка.....	125
10.8	Машинни части.....	126
10.9	Стандартни детайли	128
10.10	Разгънати чертежи.....	129
10.10.1	1LA, 1LP, 1PP6 АН63 ... 90	129
10.10.2	1LA, 1LP, 1PP6 АН100 ... 160	130
10.10.3	1LA5180 ... 225.....	131
10.10.4	1LE1, 1FP1 АН80 ... 160 алуминий	132
10.10.5	1LE1 АН180 ... 200 алуминий	133
10.10.6	1LE1 АН71 ... 90 чугун.....	134
10.10.7	1LE1, 1FP1 АН100 ... 200 чугун.....	135
10.10.8	1LE1 АН225 ... 315 чугун.....	136
10.10.9	1LG4/6 АН180 ... 315	137
10.10.10	Клемна кутия gk330, gt320, gk430, gt420	138
10.10.11	Клемна кутия gk431, gt421, gt520, gt540	139
10.10.12	Клемна кутия 1LG4/6, gt620, gt640, gt791	140
11	Изхвърляне на отпадъци	141
11.1	RoHS - Ограничение на употребата на някои опасни вещества	141
11.2	Специфични за страната законови разпоредби	141
11.3	Подготовка на демонтажа	142
11.4	Разглобяване на машината	142
11.5	Изхвърляне на отпадъци на компоненти	142
A	Сервиз & поддръжка	145
A.1	Siemens Industry Online Support	145

A.2	Допълнителни документи	145
B	Технически характеристики	147
B.1	Моменти на затягане	147
B.1.1	Затягащи моменти на винтови съединения.....	147
B.1.2	Клеморед и заземяване.....	148
B.1.3	Клемна кутия, лагерни щитове, заземителни проводници, ламаринени кожуси на вентилатори.....	148
B.1.4	Допълнителни присъединителни клеми за контролни устройства и антикондензен нагревател	148
C	Документи за качество.....	149
C.1	Документи за качеството SIMOTICS в SIOS.....	149
	Индекс	151

Въведение

1.1 За това ръководство

Това ръководство описва машината и Ви информира за боравенето с нея - от доставката до изхвърлянето. Съхранявайте това ръководство за по-късна употреба.

Прочетете това ръководство за експлоатация преди боравенето с машината и спазвайте инструкциите. Така гарантирате безопасно и безаварийно функциониране, както и голяма продължителност на използване на машината.

Ако имате предложения за подобрения на документа, моля обърнете се към Servicecenter (Страница 145).

Характеристики на текста

Концепцията за предупредителните указания е обяснена на гърба на вътрешната страница. Спазвайте всички информации с отношение към безопасността в тази инструкция и на продукта.

Допълнително в тази инструкция ще намерите следните характеристики на текста:

1. Указанията за действие са представени като номериран списък. Спазвайте последователността на стъпките на действие.
 - Изброяванията са отбелязани с точка.
 - Тирето обозначава изброявания на второ ниво.

Указание

Едно указание дава допълнителна информация за продукта, за боравенето с продукта или съответната документация.

1.2 Съставяне на лични документи

На интернет страницата в Industry Online Support имате възможност да съставяте лични документи с функцията Документация (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/en/documentation>)

С функцията "Документация" от наръчниците в продуктивния съпорт съставяте своя собствена "Документация". Тук можете да допълвате и други съдържания на продуктивния съпорт, като напр. ЧЗВ или технически характеристики.

Във функцията "Документация" имате възможност да задавате собствена структура на съставените от Вас документи и да ги управлявате. При това можете да изтривате или премествате отделни глави или теми. Чрез функцията за бележки може да се вкарва

допълнително и собствено съдържание. Готовата "Документация" може да се експортира напр. като PDF.

С функцията "Документация" ефикасно съставяте собствена документация за съоръженията. Съставената на един език "Документация" можете автоматично да изкарате и на друг наличен език.

Пълната функционалност е на разположение само за вписания потребител.

Указания за безопасност

2.1 Информации за отговарящия за съоръжението

Тази електрическа машина е разработена, произведена и предвидена за използване в индустриални съоръжения съгласно разпоредбите на Директива 2014/35/ЕС ("Директива за ниското напрежение"). При използване на електрическата машина извън Европейския съюз спазвайте специфичните за страната предписания. Спазвайте местните и специфичните за бранша предписания за безопасност и изграждане.

Отговарящите за съоръжението трябва да гарантират следното:

- Работите по планирането и проектирането, както и всички работи по и с машината се изпълняват само от квалифициран персонал.
- Ръководството за експлоатация е постоянно на разположение при всички работи.
- Последователното съобразяване с техническите данни, както и информация за допустимите условия за монтаж, свързване, околна среда, и условия за експлоатация.
- Специфичните предписания за изграждане и безопасност, както и предписанията за използване на лично предпазно оборудване трябва да се спазват.

Указание

Възползвайте се за задачи по проектирането, монтажа, пускането в експлоатация и сервиза от помощта и услугите на компетентните Servicecenter (Страница 145).

В отделните глави на този документ ще намерите указания за безопасност. Непременно спазвайте указанията за безопасност за Ваша собствена безопасност, за защита на други лица и за избягване на материални щети.

Вземете под внимание следните указания за безопасност при всички дейности по и с машината.

2.2 5-те правила за безопасност

За Вашата лична безопасност, както и за избягване на материални щети, при всички работи винаги спазвайте важните за безопасността указания и следните пет правила за безопасност съгласно EN 50110 -1 "Работи в състояние без напрежение".

Прилагайте петте правила за безопасност преди започване на работите в посочената последователност.

5 правила за безопасност

1. Деактивиране.

Деактивирайте помощните токови контури, напр. отоплението, по време на престой

2. Осигуряване срещу повторно включване

3. Установяване на липсата на напрежение.

4. Заземяване и свързване на късо.

5. Покриване и заграждане на съседните намиращи се под напрежение детайли.

След приключване на работите отменете взетите мерки в обратна последователност.

2.3 Квалифициран персонал

Всички работи по машината е разрешено да се извършват само от квалифициран персонал. Квалифициран персонал по смисъла на този документ са лица, които отговарят на следните изисквания:

- Въз основа на тяхното образование и опит, те са способни да разпознават рискове в съответната област на дейност и да избягват възможни заплахи.
- От отговорника им е възложено изпълняване на работи по машината.

2.4 Безопасна работа с електрически машини

Безопасността на работното място зависи от вниманието, профилактиката и разума на всички лица, които инсталират, експлоатират и поддържат машината. Успоредно със спазването на посочените мерки за безопасност, основно е необходимо внимание в близост до машината. Внимавайте постоянно за Вашата безопасност.

За избягване на злополуки вземете под внимание и следното:

- Общи предписания за безопасност на съответната страна на използване
- Специфични предписания на ползвателя и на областта на използване
- Специфични споразумения, които са сключени с ползвателя
- Отделни указания за безопасност, които са били доставени с машината
- Символи и указания за безопасност на машината и на опаковката и

Опасност от намиращи се под напрежение детайли

Намиращи се под напрежение детайли представляват опасност. Чрез отстраняване на капацити, защитата от допир на активни детайли повече не е гарантирана. Чрез приближаване до активни детайли може да се мине под минималните въздушни отстояние и утечни пътечки. Допирането може да доведе до смърт, тежко телесно нараняване или материални щети.

- Гарантирайте, че намиращи се под напрежение детайли са надеждно покрити.
- В случай че, трябва да отстранявате капацити, първо изключете машината от напрежение. Спазвайте “5-те правила за безопасност” (Страница 11).

Опасност поради въртящи се детайли

Въртящите се детайли представляват опасност. Чрез отстраняване на капацити, защитата от допир до въртящи се детайли повече не е гарантирана. Допирането до въртящи се детайли може да доведе до смърт, тежко телесно нараняване или материални щети.

- Гарантирайте, че въртящите се детайли са надеждно покрити.
- В случай че, трябва да отстранявате капацити, първо изключете машината от напрежение. Спазвайте “5-те правила за безопасност” (Страница 11).
- Отстранявайте капацитите, едва когато въртящите се детайли са напълно спрели.

Опасност от изгаряне поради горещи повърхности

Отделни машинни детайли може да станат горещи при експлоатация. При допир последиците може да са изгаряния.

- Не докосвайте машинни детайли по време на експлоатацията.
- Първо оставете машината да се охлади, преди да започнете работи по машината.
- Преди допир проверявайте температурата на детайлите. Използвайте при нужда подходящо защитно оборудване.

Увреждане на здравето от химични субстанции

Химически субстанции, които са били необходими за изграждането, експлоатацията и ремонта на машината, могат да са опасни за здравето.

- Вземете под внимание продуктите и информацията на производителя.

Опасност от лесно възпламеними и горими субстанции

Химически субстанции, които са били необходими за изграждането, експлоатацията и ремонта на машината, могат да са лесно запалими или горими. Поради некомпетентно боравене е възможно тези субстанции да се възпламенят. Последиците могат да са изгаряния и материални щети.

- Вземете под внимание продуктите и информацията на производителя.

Виж също

Указания за безопасност при инспекция и техническо обслужване (Страница 101)

Шумови емисии

При експлоатация машината може да има нива на шумови емисии, които са недопустими за работни места. Последниците могат да са увреждания на слуха.

- Гарантирайте, че по време на експлоатацията на машината, в зоната на увеличени шумови емисии няма лица.
- Погрижете се чрез намаляващи шума мерки за безопасна експлоатация на машината в рамките на Вашето съоръжение. Мерките, намаляващи шума може да са следните.
 - Капаци
 - Шумоизолации
 - Мерки за защита на слуха

ВНИМАНИЕ

Увреждания на слуха при експлоатация на машини за трифазен ток

Ако бъде превишено допустимото ниво на звуковото налягане, при експлоатацията на машините за трифазен ток с номинална мощност може да се стигне до увреждания на слуха.

Спазвайте допустимото съгласно стандарт ISO 1680 ниво на звуковото налягане. Допустимото ниво на звуковото налягане 70 dB (A).

Неизправност на електронни уреди от съоръжения на електрическата енергетика

При работа съоръжения от електрическата енергетика създават електрически полета. При престой в непосредствена близост до машината, могат да настъпят опасни за живота грешни функции при медицински имплантанти, напр. при пейсмейкъри. При магнитни или електронни носители на данни, могат да настъпят загуби на данните.

- Престоят на лица с пейсмейкъри в зоната на машината е забранен.
- Предпазвайте заетия по съоръжението персонал чрез подходящи мерки, напр. обозначения, ограждения, инструкции за безопасност и предупредителни указания.
- Съблюдавайте националните предписания за защита и безопасност.
- Не носете със себе си магнитни или електронни носители на данни.

2.5 Електростатично застрашени конструктивни групи

Материални щети поради електростатичен разряд

Електронните конструктивни групи съдържат електростатично застрашени конструктивни елементи. Тези конструктивни елементи могат да бъдат повредени или разрушени при некомпетентно боравене. За да избегнете материални щети, следвайте долните инструкции.

- Докосвайте електронните конструктивни групи само, когато по тези конструктивни групи непременно трябва да се извършат работи.
- Тялото на съответното лице трябва да бъде разредено електростатично и заземено непосредствено преди докосването на електронни конструктивни групи.
- Предпазвайте електронните конструктивни групи от влизане в контакт с електрически изолиран материал, напр.:
 - Пластмасово фолио
 - Пластмасови части
 - Изолиращи покривки на маси
 - Облекло от синтетични влакна
- Поставете конструктивните групи само върху проводими подложки.
- Опаковайте, съхранявайте и транспортирайте електронните конструктивни групи и конструктивни детайли само в електрически проводими опаковки, като напр.:
 - метализирани пластмасови или метални контейнери
 - електропроводими пенести материали
 - домакинско алуминиево фолио

Необходимите EGB-защитни мерки за електростатично застрашени конструктивни елементи са онагледени още веднъж на следващите чертежи:



a = електропроводим подб = EGB-маса
d = EGB-облекло

e = EGB-гривна

c = EGB-обувки

f = заземително свързване в
таблото

Електромагнитна съвместимост

Тази машина е изпълнена съгласно IEC/EN 60034 и при използване по предназначение изпълнява изискванията на Европейската директива 2014/30/ЕС за електромагнитна съвместимост.

2.6 Устойчивост на смущения

Гарантирайте чрез избор на подходящи сигнални инсталации и модули за оценка да гарантира, че устойчивостта на смущения на машината няма да бъде влошена.

2.7 Повлияване на захранващата мрежа при силно неравномерен въртящ момент

Чрез силно неравномерен въртящ момент, напр. при задвижване на бутален компресор се произвежда не синусовиден ток на двигателя. Възникващите висши хармонични могат недопустимо да повлияят на захранващата мрежа през свързващите проводници.

2.8 Паразитни напрежения в преобразувателя при работа

Паразитни напрежения в инвертора при работа

По време на работа в инвертора в зависимост от инвертора (производител, тип, взети мерки за потискане на смущенията) възникват различни по сила паразитни излъчвания. При машини с вградени датчици, като напр. резистори с положителен температурен коефициент, в проводника на датчика могат да се появят паразитни напрежения, обусловени от инвертора. Може да се стигне до неизправности, които непосредствено или посредствено могат да имат за последица смърт, тежки телесни наранявания или материални щети.

- Спазвайте указанията за електромагнитна съвместимост на производителя на инвертора. Така ще предотвратите надвишаването на граничните стойности съгл. IEC/EN 61000-6-3 при задвижваща система, състояща се от машина и инвертор.
- Вземете съответните EMC мерки.

2.9 Специални и изпълнения и конструктивни варианти

Указание

Преди всякакви работи по машината установете изпълнението на машината.

Ако се появят отклонения и неясноти, се обърнете със запитване към производителя, като посочите обозначението на типа и фабричния номер (виж табелката с технически данни), или се обърнете към Servicenter (Страница 145).

Описание

3.1 Област на приложение

Въртящите се електрически машини от тази група се използват като задвижвания с промишлено предназначение. Те са разработени за широки области на приложение на задвижващата техника, както за мрежова експлоатация, така също и в комбинация с инвертори.

Те се отличават с висока плътност на мощността, голяма здравина, дълъг срок на експлоатация и голяма надеждност.

Използване на машините по предназначение

Тези машини са предназначени за промишлени съоръжения. Те съответстват на хармонизираните стандарти от серия EN / IEC 60034 (VDE 0530). Забранено е използването във взривоопасни зони, ако обозначението на табелката с технически данни не позволява изрично работа в мрежа, респ. работа с инвертор. Ако в частни случаи, напр. при използване в не промишлени съоръжения - бъдат поставени други/повишени изисквания (напр. докосване от деца), тези условия трябва да се гарантират на съоръжението при неговия монтаж.

Указание

Директива за машините

Машините с ниско напрежение са компоненти за вграждане в машини по смисъла на актуалната Директива за машините. Пускането в експлоатация се забранява, докато не бъде установено съответствието на крайния продукт с тази директива. Вземете под внимание стандарт EN / IEC 60204-1.



Използване на машини без знак за съответствие CE

Машините без знак за съответствие CE са предназначени за експлоатация извън Европейското икономическо пространство (ЕИП). Не използвайте машини без знак за съответствие CE в ЕИП.



Указание

IE2-обозначение

Съгласно РЕГЛАМЕНТ (ЕО) № 640/2009, двигателите за ниско напрежение с мощност от 0,75 kW до 375 kW и с коефициент на ефективност IE2 получават след 01.01.2017 този етикет.

Задължително само в Европейската икономическа зона (ЕИЗ). Правилното използване е задължение изключително на клиента.

За свързването на машината към инвертор вземете под внимание правилата и указанията в глава "Свързване на инвертор".



Използване на машини без знак за съответствие ЕАС

ЕАС-машините са обозначени на табелката с технически данни и са предназначени за експлоатация в рамките на митническия съюз Евразия.

Не използвайте машини без знак за съответствие ЕАС в рамките на митническия съюз Евразия.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Взривоопасност

Тази машина не е разработена за използване във взривоопасни среди. Ако тя се използва в такива среди, може да се стигне до експлозия. Последниците могат да са смърт, тежки телесни наранявания и материални щети.

- **Не експлоатирайте тази машина във взривоопасни среди.**

Експлоатация на машината с инвертор

Изпълнявайте при всички машини комплексната система машина-инвертор съгласно UL-файл E227215, доколкото машините се експлоатират изключително с инвертор и се доставят с UL-сертификат.

Отговорен за осъществяването на крайното приложение е ползвателят.

3.2 Табелки с технически данни

Табелка с технически данни

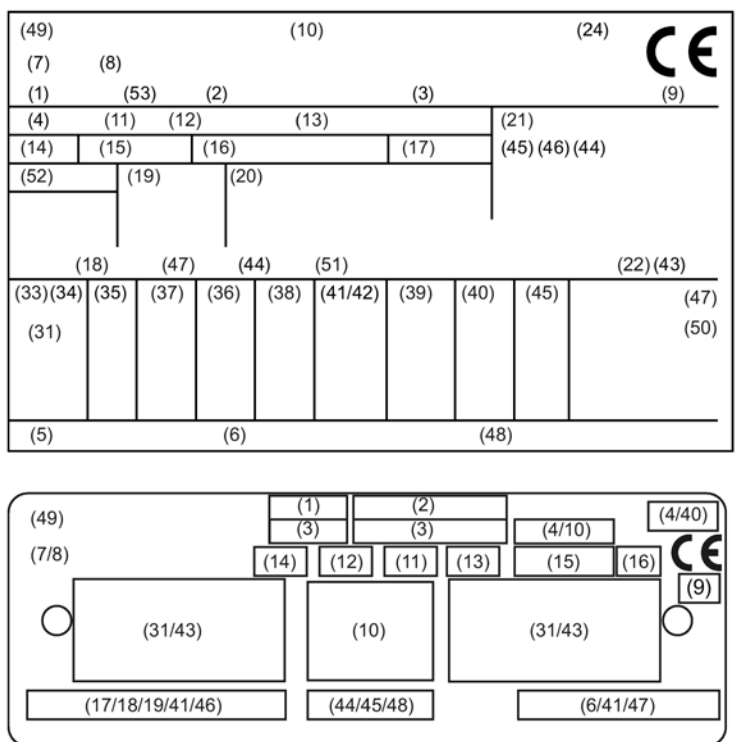
Табелката с техническите данни съдържа идентификационните данни и най-важните технически данни. Данните на табелката с технически данни и договорните споразумения определят границите на използването по предназначение.

Данни на табелката с технически данни

Позиция	Описание	Позиция	Описание
Общи данни		Електрически данни	
1	Вид машина	31	Електрически данни
2	Тип на машината	33	Номинално напрежение V
3	Сериен номер (вкл. дата на производство ГГ.ММ)	34	Свързване на намотката
4	Стандарти	35	Честота Hz
5	Допълнителни данни (опция)	36	Номинална мощност kW
6	Данни за клиента (опционално)	37	Номинален ток A
7	Страна на производство	38	Коефициент на мощност cosφ
8	Местоположение на производството	39	Номинални обороти ⁻¹ /min
9	Идентификационен номер на контролния орган (опционално)	40	Клас на ефективност
10	Предписания (опционално)	41	Коефициент на ефективност
49	Фирмено лого	42	Въртящ момент Nm (опционално)
52	Предписание за кораби	43	Номинална мощност HP (опционално)
53	Тип семейство машини	44	Сервизен фактор (опционално)
Механични данни		45	Съотношение на пусковия ток (опционално)
11	Конструктивен размер	46	Режим на работа (опционално)
12	Конструктивна форма	47	Данни по Nema (опционално)
13	Степен на защита	48	Отопление по време на престой (опционално)
14	Тегло на машината kg	50	CODE: Motor-Code-номер за параметриране на инвертора (опционално)
15	Клас на топлинна изолация	51	Данни за инвертора
16	Диапазон на околните температури (опционално)		
17	Височина на монтаж (само ако е по-голяма от 1000 m)		
18	Степени на интензитет на вибрации		
19	Размери на лагерите		
20	Данни за допълнително смазване/Предписания (опционално)		
21	Данни за спирачките (опционално)		
22	механични гранични обороти		
24	Съгласуване за призматична шпонка		

(49)		(7)								CE
		(4)								
(1)	(53)	(2)		(15)		(13)				
(3)			(11)	(12)	(14)					
(33)	(34)	(35)	(36)	(38)	(39)	(40)	(41)	(10)		
(31)									(24)	

3.3 Конструкция



3.3 Конструкция

Изпълнение на машината

Основните предписания и стандарти за изпълнението и проверката на тази машина ще намерите на табелката с технически данни.

Изпълнението на машината отговаря като цяло на следните стандартни. Версиите на посочените хармонизирани стандарти можете да получите от ЕО декларацията, съотв. ЕС декларациите за съответствие.

Основните предписания и стандарти за изпълнението и проверката на тази машина ще намерите на табелката с технически данни. Изпълнението на машината по принцип съответства на следните стандарти:

Таблица 3- 1 Приложени общи предписания

Характеристика	Стандарт	ЕАС
Изчисляване на параметри и работни характеристики	EN / IEC 60034-1	ГОСТ R IEC 60034-1
Методи за определяне на загубите и на коефициента на полезно действие на въртящи се електрически машини и проверки	EN / IEC 60034-2-1	ГОСТ R IEC 60034-2-1
	EN / IEC 60034-2-2	ГОСТ R IEC 60034-2-2
	EN / IEC 60034-2-3	ГОСТ R IEC 60034-2-3

Характеристика	Стандарт	ЕАС
Степен на защита	EN / IEC 60034-5	ГОСТ R IEC 60034-5
Охлаждане	EN / IEC 60034-6	ГОСТ R IEC 60034-6
Конструктивна форма	EN / IEC 60034-7	ГОСТ R IEC 60034-7
Обозначения на свързванията и посока на въртене	EN / IEC 60034-8	ГОСТ R IEC 60034-8
Шумови емисии	EN / IEC 60034-9	ГОСТ R IEC 60034-9
Поведение при пуск, въртящи се електрически машини	EN / IEC 60034-12	ГОСТ R IEC 60034-12
Степени на величината на вибрации	EN / IEC 60034-14	ГОСТ R IEC 60034-14
Класификация на коефициента на ефективност на трифазни електродвигатели с кафезни ротори	EN / IEC 60034-30-1	ГОСТ R IEC 60034-30-1
IEC-стандартни напрежения	IEC 60038	ГОСТ R IEC 60038

3.3.1 Охлаждане, вентилация

3.3.1.1 Общи положения

При машините от тази конструктивна серия се касае за машини със затворен първичен (вътрешен) охлаждащ циркуляционен кръг и отворен вторичен охлаждащ циркуляционен кръг (повърхностно охлаждане). Повърхностното охлаждане варира в зависимост от изпълнението.

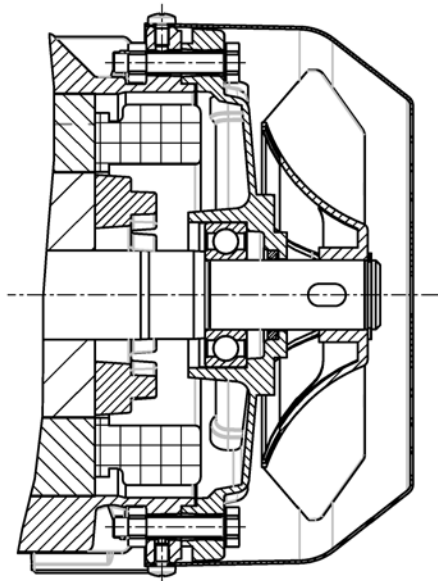
3.3.1.2 Машини с вентилатор

Собствена вентилация (стандарт): Вид охлаждане IC 411 съгласно EN / IEC 60034-6

На страната, обратна на задвижването на корпуса на статора е разположен капак на вентилатора за подаване на външен въздух. Външният въздух се засмуква през отворите в капака на вентилатора и преминава аксиално през външните охлаждащи ребра на корпуса. Колелото на вентилатора за външния поток охлаждащ въздух е закрепено на машинния вал.

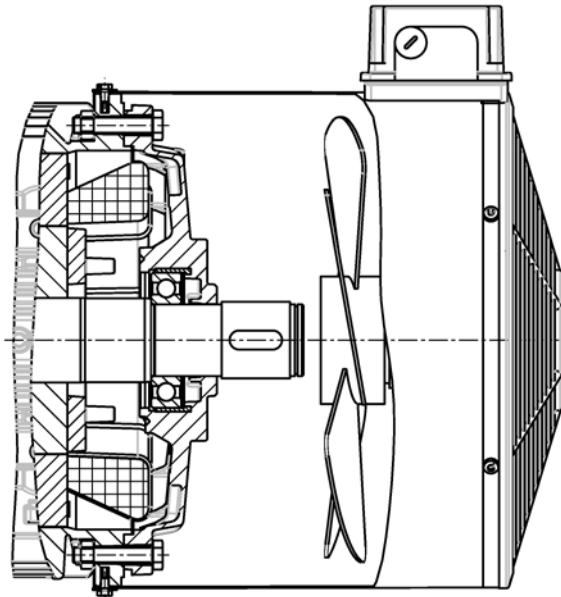
Колелата на вентилаторите са независими от посоката на въртене.

Проверявайте ефективността на охлаждането при работа с чести включения или спирания, респ. при постоянно регулиране на оборотите под номиналните обороти.



Външна вентилация (опция): Вид охлаждане IC 416 съгласно EN / IEC 60034-6

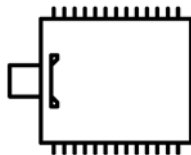
Независимото от оборотите охлаждане се постига чрез конструктивна група, независима от експлоатационното състояние на машината (външна вентилация). Тази конструктивна група завършва с капак на вентилатора навън. Тя разполага със собствено главно задвижване с колело на вентилатора, чрез което се създава потокът охлаждащ въздух, необходим за охлаждането на машината.



3.3.1.3 Машини без вентилатор (опционално)

Повърхностно охлаждане чрез свободна конвекция: Вид охлаждане IC 410 съгласно EN / IEC 60034-6

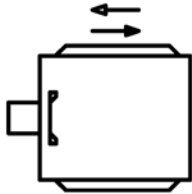
IC410 IC4A1A0



Изображение 3-1 IC410

Повърхностното охлаждане чрез относително движение на охлаждащия въздух: Вид охлаждане IC 418 съгласно EN / IEC 60034-6

IC418 IC4A1A8



Изображение 3-2 IC418

3.3.2 Съхранение

За подпиране и водене на положението на машинния вал във фиксираната част на машината се използват 2 търкалящи лагера. Единият търкалящ лагер при това изпълнява функцията на фиксиран лагер, който предава аксиалните и радиалните сили от въртящия се машинен вал към фиксираната част на машината. Вторият търкалящ лагер е изпълнен като плаващ и опорен лагер, за да допуска термични разширения в рамките на машината и предава радиални сили.

Номиналният (изчисленият) срок на експлоатация на лагерите съгласно ISO 281 е минимум 20 000 часа при използване на допустимите радиални / аксиални сили. Постижимият срок на експлоатация, може обаче да е значително по-дълъг при по-малки сили (напр. експлоатация с компенсиращ съединител).

Търкалящите лагери в изпълнението със смазване за срока на експлоатация са без поддръжка.

Машините са оборудвани със смазани с грес търкалящи лагери.

- Лагерите на машините до височина на оста 250 имат дълготрайно смазване в нормалното изпълнение.
- Лагерите на машините над височина на оста 280 имат възможност за допълнително смазване.

3.3.3 Балансиране

Стандартно машината с половин призматична шпонка (обозначение "H") е балансирана динамично.

Степен на величина на вибрации A е стандарт, ако се поръча опционално, степен на величина на вибрации B е посочена на табелката с технически данни.










Виж също

Балансиране (Страница 52)

3.3.4 Конструктивни форми/място на монтаж

Съответстващата на машината конструкция е посочена на табелката с технически данни.

Таблица 3- 2 Конструктивна форма

Основна конструктивна форма код	Графично изображение	Други видове монтаж	Графично изображение
IM B3 (IM 1001)		IM V5 (IM 1011)	
		IM V6 (IM 1031)	
		IM B6 (IM 1051)	
		IM B7 (IM 1061)	
		IM B8 (IM 1071)	
Основна конструктивна форма код	Графично изображение	Други видове монтаж	Графично изображение
IM B5 (IM 3001)		IM V1 (IM 3011)	
		IM V3 (IM 3031)	

3.3 Конструкция

Основна конструктивна форма код	Графично изображение	Други видове монтаж	Графично изображение
IM B14 (IM 3601)		IM V18 (IM 3611)	
		IM V19 (IM 3631)	
Основна конструктивна форма код	Графично изображение		
IM B35 (IM 2001)			
IM B34 (IM 2101)			

3.3.5 Степен на защита

Машината е с клас на защита съгласно табелката с техническите данни и може да се разполага в прашна или влажна среда.

3.3.6 Условия на околната среда

Гранични стойности за стандартно изпълнение

Относителна влажност на въздуха при температура на околната среда T_{amb} 40 °C	макс. 55 %
Околна температура	-20 °C до +40 °C
Монтажна височина	≤ 1000 м
Въздух с нормално съдържание на кислород, обикновено	21 % (V / V)

Машината в стандартното изпълнение не е подходяща нито за експлоатация в съдържаща соли или агресивна атмосфера, нито за монтаж на открито.

Гранични стойности за специални изпълнения

При отклоняващи се околни условия важат данните на табелката с технически данни или в каталога.

3.3.7 Опционални присъединявания и вграждания

Машините могат да са оборудвани със следните вграждания:

- Вложен в намотката на статора температурен датчик като контрол на температурата и за защита на намотката на статора от прегряване.
- Отопление по време на престой при машини, чиито намотки са изложени на опасност от конденз поради климатичните условия.

Машините могат да са оборудвани със следните присъединявания:

- Спирачка
- Импулсен датчик за въртене
- Външна вентилация
- Измерващ нипел за SPM-измерване на ударните импулси за контрол на лагерите

Указание

Допълнителни документи

Спазвайте всички останали допълнително приложени документи към тази машина.

Допълнителни устройства

В зависимост от поръчката могат да бъдат вградени или монтирани различни допълнителни устройства, като напр. температурни сонди за контрол на лагерите или намотката.

3.3.8 Клемна кутия

Опционално в клемните кутии, са налице допълнителни свързващи клеми за контролиращите устройства. При по-големи машини опционално може да бъде монтирана допълнителна клемна кутия. Броя на наличните клеми вижте моля от схемите на свързване.

3.3.9 Боядисване

Покритие

Машината има лаково покритие съгласно Вашата поръчка.

Подготовка за използване

Добро планиране и подготовка на използването на машината са важни предпоставки за лесна и правилна инсталация, за безопасна експлоатация и достъпност на машината за поддръжка и ремонт.

В тази глава ще научите, какво трябва да вземете под внимание при проектирането на Вашето съоръжение по отношение на тази машина и трябва да подготвите преди доставката на машината.

4.1 Аспекти с отношение към безопасността при проектирането на съоръжението

Произтичащи от машината остатъчни опасности. Те са описани в глава "Указания за безопасност" (Страница 11) или в тематично отнесените раздели.

Погрижете се чрез съответни мерки за безопасност като капаци, заграждения, обозначения и т.н., за безопасна експлоатация на машината в рамките на Вашето съоръжение.

4.2 Спазвайте вида режим на работа

Спазвайте вида режим на работа на машината. Избягвайте чрез подходящо управление свръхобороти и чрез това повреди на машината.

4.3 Машини без покриващо боядисване

При машини, които се доставят само с грундиране, нанесете боя, която да е подходяща за съответното приложение съгласно валидните директиви. Грундирането само по себе си не предлага достатъчна защита от корозия.

Нанесената боя трябва да отговаря на изискванията за избягване на натрупване на електростатични заряди, виж EN 60079-0.

За препоръки за боядисването се обърнете към Servicecenter.

4.4 Доставка

Проверка на доставката за пълнота

Задвижващите системи са съставени индивидуално. Веднага след получаване на доставката проверете дали окомплектоваността на доставката съответства на придружаващите стоката документи. За рекламирани в последствие дефекти Siemens не поема гаранция.

- Рекламирайте разпознаваеми транспортни повреди веднага при доставчика.
- Рекламирайте разпознаваеми дефекти / не пълната доставка веднага при компетентното представителство на Siemens.

Съхранявайте на достъпно място получените в обхвата на доставката указания за безопасност и въвеждане в експлоатация, както и опционално наличната инструкция за експлоатация.

Приложената опционално към доставката неприкрепена типова табелка е предвидена за допълнително закрепване на машинни данни към или при машината или съоръжението.

4.5 Транспорт и съхранение

При всички работи по машината вземайте под внимание следното:

- Спазвайте общите указания за безопасност. (Страница 11)
- Спазвайте валидните национални и браншово специфични предписания.
- При използване на машината в рамките на Европейския съюз, спазвайте изискванията на EN 50110-1 за безопасна експлоатация на електрически съоръжения.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Опасност от падане и люлеене при транспортиране в окачено състояние

Когато транспортирате машината, окачена на въжета, въжетата могат да се скъсат, напр. поради повреда. Освен това машината може да се люлее при недостатъчно закрепване. Последниците може да са смърт, тежки телесни наранявания и материални щети.

- За транспортиране, респ. инсталиране, използвайте допълнителни подходящи съоръжения за пренасяне.
- Две въжета трябва да могат да носят целия товар.
- Предотвратете свличането на съоръженията за пренасяне, като обезопасите съоръженията за пренасяне.
- Спазвайте при използване на 2-щрангови закачни средства максималния ъгъл на наклон от $\leq 45^\circ$ съгласно ISO 3266 (DIN 580).
- Насочвайте винтовете с халки така, че теглещите щрангове да са в една равнина с равнината на халките.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Преобръщане или свличане на машината

Ако не окачите или транспортирате правилно машината, машината може да се свлече или преобърне. Последниците може да са смърт, тежки телесни наранявания и материални щети.

- Използвайте всички налични уши за повдигане на машината.
- Не закрепвайте допълнителни товари или тежести при използване на ушите за повдигане на машината. Ушите за повдигане са оразмерени само за собственото тегло на машината.
- Затегнете здраво завинтените уши за повдигане.
- Завинтете болтовете с уши до опорната им повърхност.
- Спазвайте допустимите натоварвания на болтовете с уши.
- Ако е необходимо, използвайте подходящи, достатъчно оразмерени средства на транспортиране, като напр. такелажни ленти (EN1492-1) и укрепващи колани (EN12195-2).

- Не стойте под повдигнатата машина или в периметъра ѝ. Ако подемните или товарозахватните средства откажат, то машината може да падне. Последниците могат да са смърт, тежки телесни наранявания и материални щети.
- За да се достигне безопасно и лесно до долната страна на машината, поставете машината в по-висока и сигурна позиция.

Указание

Повдигайте машините при транспорт само в съответстващо на основната им конструкция положение.

Съответстващата на машината конструкция е посочена на табелката с технически данни.

Отстранявайте евентуално наличните транспортни осигуровки едва преди пускане в експлоатация. Съхранявайте транспортните осигуровки или отстранете действието им. Използвайте транспортните осигуровки за по-нататъшно транспортиране или отново възстановете действието им.

В зависимост от транспортния път и размера, машината се опакова различно. Ако не е договорено нещо специално, опаковката съответства на директивите за опаковките съгласно ISPM (интернационални стандарти за мерки за опазване на растенията).

Съблюдавайте поставените на опаковката символи. Те имат следното значение:



горе



Чуплив
товар



Да се пази
от влага



Да се пази
от
горещина



Център
на тежестта



Ръчни куки
забранени



Да се
закачи
тук

4.5.1 Съхранение

Съхраняване на открито

ВНИМАНИЕ

Повреда на машината

Поради неправилно съхранение могат да възникнат материални щети.

При екстремни климатични условия, напр. съдържаща сол и/или прашна, влажна атмосфера, вземете мерки за защита на машината.

Изберете защитено от наводняване, вибрации и сухо място за съхранение. Ремонтните повреди по опаковката преди съхранението, ако това е необходимо за правилното съхранение. Поставете машините, уредите и сандъците върху палети, греди или фундаменти, за да осигурите защита от земната влага. Възпрепятствайте потъване в почвата. Не възпрепятствайте въздушната циркулация под съхранявания продукт.

Покривала или брезенти за защита от атмосферните условия не трябва да се допират до повърхността на съхранявания продукт. Осигурете достатъчна въздушна циркулация чрез междинно поставени дистанционни дървени трупчета.

Съхраняване в помещения

Складовите помещения трябва да предлагат защита от екстремни атмосферни въздействия. Те трябва да са сухи, защитени от прах, замръзване, удари и вибрации и с добра вентилация.

Повърхности с метален блясък

Непокритите външни повърхности, като краища на валове, повърхности на фланци, центриращи ръбове, трябва да се покриват с антикорозионна защита с ограничена устойчивост (< 6 месеца). При по-дълги периоди на съхранение предприемете подходящи антикорозионни мерки.

Отвор за кондензна вода

Отваряйте наличните отвори за кондензна вода за изпускане на кондензата съобразно условията на околната среда, най-късно на всеки 6 месеца.

Температура на съхранение

Допустим температурен диапазон: -20 °C до +50 °C

Максимално допустима влажност на въздуха: 60 %

За машини, които по отношение на околната температура в експлоатационно състояние, респ. височината на монтаж имат специално изпълнение, е възможно за температурата на съхранение да важат други условия. В такъв случай вижте данните за околната температура и височината на монтаж на табелката с технически данни на машината.

Време на складиране

Завъртайте вала 1 път годишно, за да се избегнат постоянните маркировки при неподвижно състояние. При по-продължително време на складиране се намалява срокът на годност на греста на лагерите (остаряване).

Отворени лагери

- При отворени лагери, напр. 1Z, проверявайте състоянието на греста при складиране за период от над 12 месеца.
- Ако проверката установи обезмасляване или замърсяване на греста, сменете греста. Проникването на кондензна вода води до промени на консистенцията на греста.

Затворени лагери

- При затворени лагери сменете лагерите върху страната на задвижването и страната, обратна на задвижването, след 48 месеца време на съхранение.

ВНИМАНИЕ

Съхранение

Ако използвате машината в незащитено състояние на открито, тя може да бъде повредена.

- Предпазвайте машината от интензивно слънчево облъчване, дъжд, сняг, лед или прах. Използвайте напр. надстройка или допълнителен капак.
- При необходимост се консултирайте със Servicecenter, съотв. съгласувайте технически използването на открито.

4.5.2 Осигуряване на ротора

В зависимост от изпълнението машината е оборудвана с приспособление за закрепване на ротора. То предпазва лагерите от повреди от разтърсвания при транспортиране или складиране.

ВНИМАНИЕ

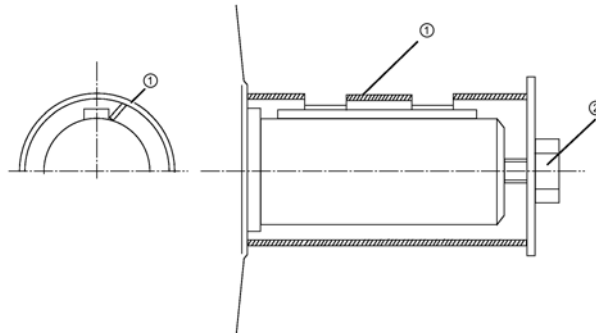
Повреда на двигателя поради разтърсвания

Ако не се използва приспособление за закрепване на ротора, машината може да се повреди от вибрациите при транспортиране или по време на съхранението. Последствията могат да са материални щети.

- Ако машината е оборудвана с приспособление за закрепване на ротора, то винаги транспортирайте машината с приспособлението за закрепване на ротора. Приспособлението за закрепване на ротора трябва да е монтирано при транспортирането.
- Пазете машината от силни радиални вибрации при съхранението, тъй като тези вибрации не могат да бъдат изцяло погасени от приспособлението за закрепване на ротора.
- Отстранете това устройство за закрепване на ротора едва преди поставянето на задвижващия елемент.
- Ако от страна на клиента вече са монтирани монтажни детайли, напр. съединител или ремъчна шайба, лагерите може да се повредят при транспортирането. В такъв случай се погрижете за собствено, монтирано от клиента, приспособление за закрепване на ротора.
- При машини с вертикална конструктивна форма:
 - Демонтирайте приспособлението за закрепване на ротора само във вертикално положение.
 - При транспортиране в хоризонтално положение фиксирайте ротора преди обръщане на машината. Вертикалните машини могат да се доставят от завода-производител в хоризонтално положение.

Алтернативно застопоряване на ротора

- Ако машината се транспортира след поставяне на задвижващия елемент, фиксирайте ротора аксиално чрез други подходящи мерки.



① Втулка

② Винт за вала и шайба

Изображение 4-1 Аксиално фиксиране на ротора

Резба в края на вала	Момент на затягане
M16	40 Nm
M20	80 Nm
M24	150 Nm
M30	230 Nm

Моменти на стягане за други видове застопоряване на ротора

- Резбата в края на вала е отправна точка за масата на ротора. От това се получава необходимата сила на предварително затягане за аксиално фиксиране на ротора.

Резба в края на вала	Сила на предварително затягане
M16	13 kN
M20	20 kN
M24	30 kN
M30	40 kN

Аксиална сила на предварително затягане за други видове застопоряване на ротора

Приспособлението за закрепване на ротора да се съхранява

Непременно съхранявайте приспособлението за закрепване на ротора. То трябва отново да бъде монтирано при евентуален демонтаж и повторен транспорт.

4.5.3 Пускане в експлоатация след складиране

4.5.3.1 Изолационно съпротивление и поляризационен индекс

Чрез измерване на изолационното съпротивление и на поляризационния индекс (PI) получавате информации за състоянието на машината. Поради това проверявайте изолационното съпротивление и поляризационния индекс в следните моменти:

- Преди първия старт на машината
- След по-дълго съхранение или престой
- В рамките на работите по поддръжката

Чрез това получавате следните информации за състоянието на изолацията на намотката:

- Замърсена ли е проводимо челната част на намотката?
- Поела ли е влага изолацията на намотката?

От това можете да решите за пускане в експлоатация на машината или при необходимост за необходимите мерки, като почистване и / или изсушаване на намотката:

- Може ли машината да бъде пусната в експлоатация?
- Трябва ли да се приложат мерки за почистване или изсушаване?

Подробни информации за проверката и за граничните стойности ще намерите тук:

„Проверка на изолационното съпротивление и поляризационния индекс”

4.5.3.2 Смазване на търкалящи лагери

Ако правилно съхранявате машината за по-дълго време, би трябвало в продължение на две години да не настъпи влошаване на качествата на намиращата се в лагерите смазочна грес.

- При машини от топлинен клас 155 за нормална околна температура използвайте грес за търкалящи лагери с литиево осапуняване с точка на процапване от минимум 180° C.
- При машини от топлинен клас 180 и при определени специални машини използвайте специалната смазочна грес, посочена върху указателната табелка на машината.


4.5.3.3 Допълнително смазване на търкалящи лагери след складиране до две години


- При машини с устройство за допълнително смазване смазвайте превантивно еднократно двата лагера малко след пускането в експлоатация при работеща машина.
- Видът грес, количеството грес и срокът за допълнително смазване при устройство за допълнително смазване са щамповани на табелката с технически данни на машината.

4.5.3.4 Освобождение на приспособлението за закрепване на ротора преди пускане в експлоатация

Освободете приспособлението за закрепване на ротора, ако има такова, преди пускането в експлоатация.

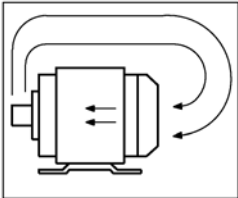
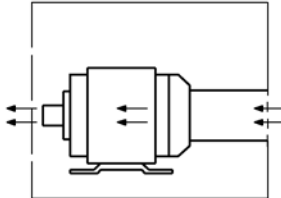
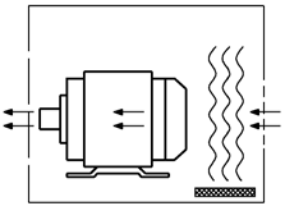
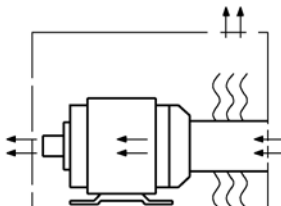
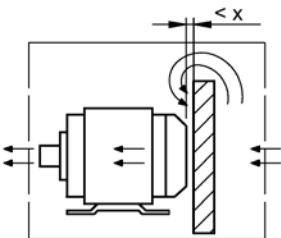
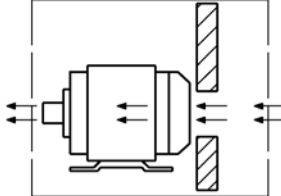
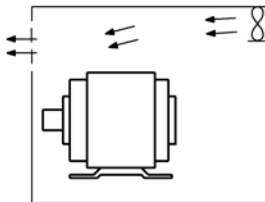
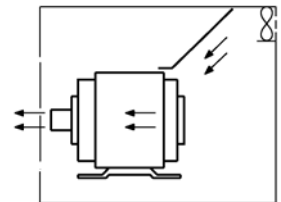
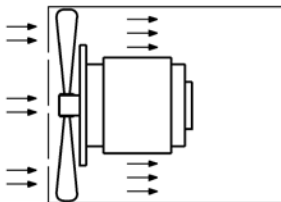
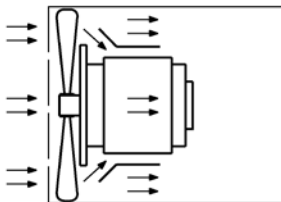
4.6 Гарантиране на охлаждане

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Прегряване и отказ от действие на машината Ако не спазвате следните точки, могат да настъпят материални щети, тежки телесни наранявания или смърт. <ul style="list-style-type: none">• Не възпрепятствайте вентилацията.• Предотвратявайте директното засмукване на отработения въздух на съседните агрегати.• При вертикална конструкция на машината с влизане на въздуха отгоре предотвратявайте навлизането на чужди тела и вода във входните отвори за въздуха (стандарт IEC / EN 60079-0).• При край на вала нагоре предотвратявайте навлизането на течности по продължение на вала.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Повреда от падащи вътре малки части Може да се стигне до материална щета и нараняване на тялото, ако вентилаторът се разруши и поради това машината прегрее. <ul style="list-style-type: none">• При конструктивни форми с край на вала надолу, предотвратявайте чрез подходящ капак, падането на малки частици в капака на вентилатора (стандарт IEC / EN 60079-0).• Не намалявайте потока на охлаждащия въздух с капаци и спазвайте минималните разстояния.

Използвайте при машини с външен вентилатор блокираща схема, което възпрепятства включването на главната машина, когато външният вентилатор не работи.

Таблица 4- 1 Въздуховод

Грешно	Правилно
	
	
	
	
	

Минимален размер "x" за разстоянието на съседните конструктивни групи до входа за въздух на машината

Таблица 4- 2 Минимален размер "X" за разстоянието на съседните конструктивни групи до входа за въздух на машината

Височина на оста	X mm
63 ... 71	15
80 ... 100	20
112	25
132	30
160	40
180 ... 200	90
225 ... 250	100
280 ... 315	110
355	140

4.7 Блокираща схема за отопление по време на престой


Ако отоплението при престой се използва при работеща машина, то може да се стигне до твърде повишени температури в машината.

- Използвайте блокираща схема, която изключва отоплението по време на престой при включване на машината.
- Включвайте отоплението при престой едва след изключването на машината.

Виж също

Включване при активно отопление при престой (Страница 94)

4.8 Шумови емисии

 ВНИМАНИЕ
<p>Увреждания на слуха при експлоатация на машини за трифазен ток</p> <p>Ако бъде превишено допустимото ниво на звуковото налягане, при експлоатацията на машините за трифазен ток с номинална мощност може да се стигне до увреждания на слуха.</p> <p>Спазвайте допустимото съгласно стандарт ISO 1680 ниво на звуковото налягане. Допустимото ниво на звуковото налягане 70 dB (A).</p>

4.9 Колебания в напрежението и честотата при мрежова експлоатация

Ако на табелката с технически данни не е посочено друго, то допустимото колебание на напрежението/честотата съответства на зона В в IEC/EN 60034-1. Различаващи се допустими колебания са посочени на табелката с технически данни.

Експлоатирайте машината в продължителен режим в област А. Експлоатация за по-дълго време в област В не се препоръчва:

- Надвишаването на допустимите толеранси на напрежението и честотата може да доведе до недопустимо високо загряване на намотката. Дългосрочно последиците могат да са щети на машината.
- Ограничавайте подобни изключения по отношение на възникващите при това стойности като продължителност и честота на настъпването.
- По възможност вземете коригиращи мерки в рамките на приемливо време, напр. намаляване на мощността. По този начин можете да се предотвратите намаляване на продължителността на живот на машината поради термично остаряване.

4.10 Гранични стойности на оборотите

Опасност от резонанс в определени диапазони на оборотите

При свръхкритични машини в определени диапазони на оборотите е налице резонанс. Получаващите се от това вибрации, могат да станат недопустимо големи. Последиците може да са смърт, тежки телесни наранявания и материални щети.

- Чрез управлението тези диапазони на оборотите трябва да бъдат блокирани при работа на преобразувателя. Вземете под внимание данните за блокираните диапазони на оборотите в Електрически данни.
- Блокираните диапазони на оборотите трябва да се преминават бързо.

Повреди на машината поради твърде високи обороти

Твърде високи обороти могат да доведат до разрушаване на машината. Последиците може да са смърт, тежки телесни наранявания и материални щети.

- Чрез управлението предотвратете експлоатация с обороти над допустимото.
- Спазвайте указанията за оборотите на табелката с технически данни и в Електрически данни.

4.11 Собствена честота на системата

Чрез твърде високи вибрации и резонанси на системата, машинният комплект може да се повреди.

- Проектирайте и съгласувайте системата от фундамент и машинен комплект така, че да не могат да възникнат резонанси на системата, при които да бъдат надхвърлени допустимите стойности на вибрациите.
- Стойностите на вибрациите съгласно ISO 10816-3 не трябва да се превишават.

4.12 Електромагнитна съвместимост

Указание

При много неравномерни въртящи моменти (напр. задвижване на бутален компресор) се индуцира не синусоидален ток на машината, чиито хармонични колебания могат да предизвикат недопустимо въздействие върху мрежата и заедно с това недопустими паразитни излъчвания.

Указание

Инвертор

- По време на работа в честотния инвертор, в зависимост от изпълнението на инвертора (тип, мерки за потискане на смущения, производител), възникват различно силни паразитни излъчвания.
 - Избягвайте надвишаването на предписаните гранични стойности при задвижваща система, състояща се от машина и инвертор.
 - Непременно спазвайте указанията за електромагнитна поносимост на производителя на инвертора.
 - Екранирането е най-ефективно, ако екраниран захранващ проводник за машини се свърже проводящо на голяма площ към металната клемна кутия на машината (с метално винтово съединение).
 - При машини с вградени датчици (напр. резистори с положителен температурен коефициент) в проводника на датчика могат да се появят напрежения на смущаващи сигнали, предизвикани от инвертора.
-

Машините със затворена конструктивна форма, изпълняват при използване по предназначение, работещи към електрическа захранваща мрежа с характеристиките съгласно EN 50160, изискванията на актуалната директива за електромагнитната съвместимост.

Устойчивост на смущения

Изискванията към устойчивостта на смущения съгласно EN / IEC 61000-6-2 по принцип се изпълняват от машините. При машини с вградени сензори (напр. терморезистори), ползвателят, чрез подходящ избор на сигналната инсталация на сензорите (евент. с екранировка, свързване както при захранваща инсталация на машината) и на уреда за оценка, трябва сам да се погрижи за достатъчна устойчивост на смущения. При експлоатация на машините с инвертор с по-високи обороти от номиналните обороти, вземете под внимание механичните гранични обороти (Safe operating speed EN / IEC 60034-1).

4.13 Експлоатация на инвертора

4.13.1 Параметризиране на преобразувателя

- Когато параметрите на двигателя изискват специално съгласуване на инвертора, то табелката с технически данни съдържа съответните допълнителни данни.
- Параметризирайте правилно инвертора. Параметризиранията вижте от табелките с технически данни на машината.
Данни за параметрите ще намерите:
 - В инструкцията за експлоатация на инвертора.
 - В инструмента за проектиране SIZER.
 - В наръчните за проектиране SINAMICS.
 - При взривозащитените машини допълнително във фабричния сертификат 2.1.
- Не превишавайте посочените максимални гранични обороти n_{max} . Тях ще откриете върху табелката с технически данни n_{max} или на допълнителната табелка за работа върху инвертора като данни за най-високите обороти.
- Проверете, дали охлаждането на машината е гарантирано за пускането в експлоатация.

4.13.2 Входно напрежение на инвертора

Изоляционната система на машините SIMOTICS, съответства на предписанията на категория на натоварване С (IVIC С = силно). Ако е възможно да възникнат по-високи пикове на напрежението, от тези съгласно IVIC С, вземете под внимание данните в съответния каталог

(http://w3app.siemens.com/mcms/infocenter/content/en/Pages/order_form.aspx):

- При мрежово напрежение (входно напрежение на инвертора) до макс. 480 V и експлоатация с SINAMICS G / SINAMICS S-инвертор с нерегулирано / регулирано захранване: Спазвайте директивите за проектиране на двигатели и инвертори.
- При мрежово напрежение (входно напрежение на инвертора) по-голямо от 480 V, двигателите, които са поръчани за работа с инвертор, са оборудвани със съответна изоляционна система.
- При работа на инвертор на друг производител: Спазвайте допустимите пикове на напрежението съгласно IEC 60034-18-41 съгласно категория на натоварване С, в зависимост от съответното мрежово напрежение (входно напрежение на инвертора) и на изоляционната система на двигателя.

ВНИМАНИЕ

Материални щети поради твърде високо присъединително напрежение

Ако присъединителното напрежение за изоляционната система е твърде високо, то изоляционната система се поврежда. Последицата може да е цялостна повреда на машината.

- Спазвайте пиковите напрежения, които се изискват в горепосочените директиви.

4.13.3 Намаляване на лагерните токове при експлоатация с инвертор (ниско напрежение)

Със следните мерки можете да намалите лагерните токове:

- Оформете контактуването на голяма площ. Масивните медни проводници не са подходящи за високочестотното заземяване поради повърхностния ефект.

Проводници за изравняване на потенциала:

Използвайте проводници за изравняване на потенциала:

- Между двигателя и работната машина
- Между двигателя и инвертора
- Между клемната кутия и високочестотното място за заземяване на корпуса на двигателя.

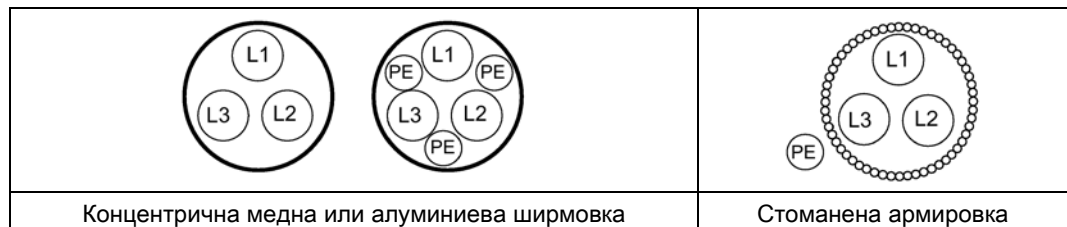
Избор и свързване на кабела:

Използвайте по възможност симетрични, ширмовани свързващи инсталации.

Състоящата се от възможно най-много отделни проводници екранираща оплетка

трябва да има добра електропроводимост. Екраниращи оплетки от мед или алуминий са много подходящи.

- Присъединяването на екранировката се извършва двустранно на двигателя и инвертора.
- За добро отвеждане на високочестотните токове контактуването трябва да бъде на голяма площ:
 - Като 360°-контактуване на инвертора
 - На двигателя, напр. с ЕМС-винтови съединения на кабелните входове.
- Ако екранировката на кабела е контактувана, както е описано, тя представлява необходимото изравняване на потенциалите между корпуса на двигателя и инвертора. В този случай не е необходим отделен проводник за високочестотно изравняване на потенциалите.



- Ако поради особени гранични условия екранировката на кабела не може да се контактува или не е контактувана достатъчно, необходимото изравняване на потенциалите не е налице. В този случай използвайте отделно високочестотно изравняване на потенциалите:
 - Между корпуса на двигателя и защитната заземяваща шина на инвертора.
 - Между корпуса на двигателя и работната машина
 - Извършете отделното високочестотно изравняване на потенциалите с плетени медни плоски ленти, съотв. високочестотни многожилни проводници.
 - Оформете контактуването на голяма площ.

Мерки за намаляване на лагерните токове

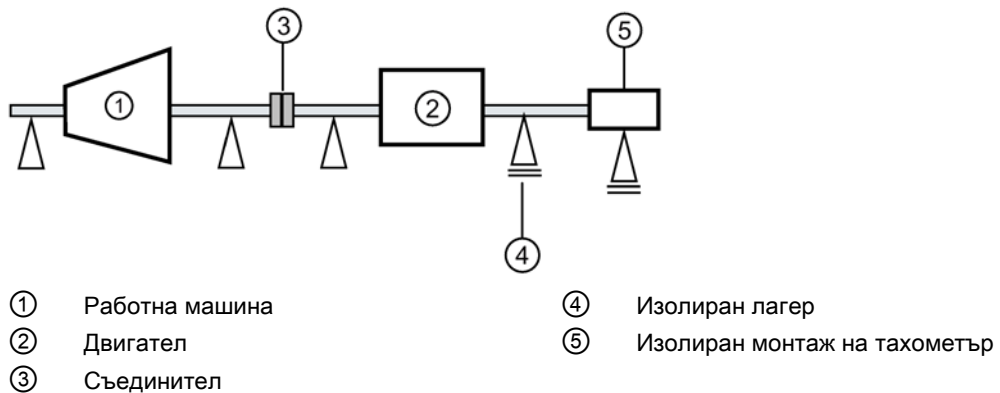
За целево намаляване на лагерни токове трябва да следите цялата система на двигателя, инвертора и работната машина. Следните мерки подпомагат намаляването на лагерни токове и спомагат за избягване на щети:

- В цялото съоръжение изградете безупречно взаимосвързана заземителна система с нисък импеданс.
- Използвайте еднакво тактов филтър (демпфериращо ядро) на изхода на инвертора. Изборът и оразмеряването става чрез дистрибутора на Siemens.
- Ограничете покачването на напрежението чрез използване на изходящи филтри. Изходните филтри демпферират дяловете висши хармонични на изходно напрежение.
- Инструкцията за експлоатация на инвертора не е съставна част на тази документация. Вземете под внимание информацията за проектиране на инвертора.

4.13.4 Изолирани лагери при работа на инвертор

Ако машината се експлоатира с инвертор за ниско напрежение, откъм страната, обратна на задвижването, се монтират един изолиран лагер и един изолиран датчик за оборотите с изолирано лагеруване (опция).

Вземете под внимание табелките на машината относно изолацията на лагерите и възможни шунтирания.



Изображение 4-2 Принципно представяне на единично задвижване

ВНИМАНИЕ

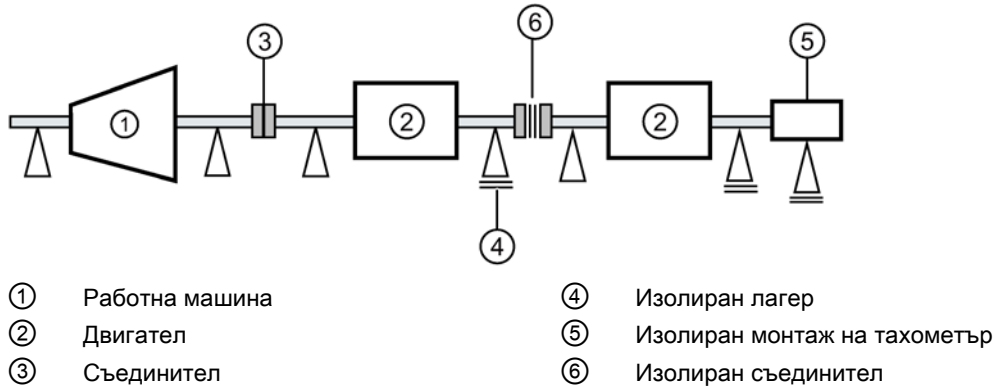
Повреди на лагерите

Изолацията на лагерите не трябва да се шунтира. Поради протичането на ток лагерите могат да се повредят.

- Обърнете внимание също и при последващи монтажни работи, като напр. монтаж на автоматична смазочна система или неизолиран поглъщател на вибрации, да не се шунтира изолацията на лагерите.
- При нужда се обърнете към Servicecenter.

Тандемно задвижване

Когато включвате два двигателя като така нареченото "Тандемно задвижване" един след друг, то монтирайте изолиран съединител между двигателите.



Изображение 4-3 Принципно представяне на тандемно задвижване

ВНИМАНИЕ

Повреди на лагерите

Ако между двигателите на тандемното задвижване не се използва изолиран съединител, могат да възникнат лагерни токове. Резултат от това може да са щети в лагерите на двата двигателя от DE страната.

- Използвайте изолиран съединител, за да свържете двигателите.

4.13.5 Тандемно задвижване

Когато включвате два двигателя като така нареченото "Тандемно задвижване" един след друг, то монтирайте обозначен съгласно 2014/34/ЕС директива или валидните в страната на монтажа предписания съединител между двигателите.

4.13.6 Гранични обороти при работа с инвертор

Вземете под внимание данните за граничните обороти при работа с инвертор на табелката с технически данни.

При всички работи по машината вземайте под внимание следното:

- Спазвайте общите указания за безопасност. (Страница 11)
- Спазвайте валидните национални и браншово специфични предписания.
- При използване на машината в рамките на Европейския съюз, спазвайте изискванията на EN 50110-1 за безопасна експлоатация на електрически съоръжения.

Загуба на съответствие с европейските директиви

В състоянието на доставка машината отговаря на изискванията на европейските директиви. Неупълномощени промени или реконструкции по машината водят до загуба на съответствието с европейските директиви и до загуба на гаранцията.

5.1 Подготовка на монтажа

5.1.1 Предпоставки за монтажа

Преди започване на монтажните работи, трябва да са изпълнени следните предпоставки:

- Тази инструкция за експлоатация и монтаж е на разположение на персонала.
- Машината се намира разопакована, готова за монтаж на мястото на монтаж.

Указание

Измерване на изолационното съпротивление на намотката преди започване на монтажните работи

Измерете изолационното съпротивление на намотката преди започване на монтажните работи. Ако изолационното съпротивление е под предписаната стойност, то вземете съответни помощни мерки. За помощните мерки, машината по възможност трябва отново да се демонтира и транспортира.

Указание

Спазвайте техническите данни върху табелките на корпуса на машината.

ВНИМАНИЕ

Повреда на машината

За да избегнете материални щети, проверете чрез подходящи мерки преди въвеждането в експлоатация на машината дали от страна на клиента е настроена правилната посока на въртене на машината, напр. чрез разединяване от работната машина.

Повреди на монтирани детайли поради високи температури

По време на експлоатация детайлите на машината се загряват. Монтажните детайли, напр. проводници от неустойчив на температура материал, могат да бъдат повредени от високите температури.

- Термочувствителни детайли не трябва да се допират или закрепват към монтажните детайли на машината.
- Използвайте само топлоустойчиви монтажни детайли. Свързващите проводници, входовете на кабелите и инсталациите трябва да са подходящи за областта на използване.

5.1.2 Съпротивление на изолацията

5.1.2.1 Изолационно съпротивление и поляризационен индекс

Чрез измерване на изолационното съпротивление и на поляризационния индекс (PI) получавате информации за състоянието на машината. Поради това проверявайте изолационното съпротивление и поляризационния индекс в следните моменти:

- Преди първия старт на машината
- След по-дълго съхранение или престой
- В рамките на работите по поддръжката

Чрез това получавате следните информации за състоянието на изолацията на намотката:

- Замърсена ли е проводимо челната част на намотката?
- Поела ли е влага изолацията на намотката?

От това можете да решите за пускане в експлоатация на машината или при необходимост за необходимите мерки, като почистване и / или изсушаване на намотката:

- Може ли машината да бъде пусната в експлоатация?
- Трябва ли да се приложат мерки за почистване или изсушаване?

Подробни информации за проверката и за граничните стойности ще намерите тук:

„Проверка на изолационното съпротивление и поляризационния индекс”
(Страница 49)

5.1.2.2 Проверка на изолационното съпротивление и поляризационния индекс



 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасно напрежение на клемите

<p>При и непосредствено след измерването на съпротивлението на изолацията или на поляризационния индекс (PI) на намотката на статора, на клемите отчасти има опасни напрежения. При допир последиците могат да са смърт, тежки телесни наранявания и материални щети.</p>

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • При евентуално свързани мрежови инсталации се уверете, че не може да бъде подадено мрежово напрежение. • Разредете намотката след измерването, докато бъде изключена заплахата, напр. чрез следните мерки: <ul style="list-style-type: none"> – Свържете присъединителните клеми със земен потенциал, докато допълнителното зарядно напрежение отшуми до безопасни стойности. – Свържете присъединителния кабел към клемите. |
|--|

Измерване на съпротивлението на изолацията

1. Преди да започнете измерването на съпротивлението на изолацията, направете справка с ръководството за обслужване на използвания уред за измерване на изолацията.
2. Свържете накъсо краищата на инсталацията на температурните сензори, преди да подадете изпитателното напрежение. Подаването на изпитателно напрежение само на една свързваща клема на температурния сензор води до разрушаване на температурния сензор.
3. Гарантирайте, че няма свързани мрежови инсталации.
4. Измервайте температурата на намотката и съпротивлението на изолацията на намотката към корпуса на машината. Температурата на намотката не трябва да надвишава 40 °C при измерването. Преизчислете измерените съпротивления на изолацията съгласно формулата към еталонната температура от 40 °C. Чрез това се гарантира сравнимостта на посочените минимални стойности.
5. Отчетете съпротивлението на изолацията 1 мин. след подаване на измервателното напрежение.

Гранични стойности за съпротивлението на изолацията на намотката на статора

Следващата таблица показва измереното напрежение, както и граничните стойности за съпротивлението на изолацията. Тези стойности съответстват на препоръките на IEEE 43-2000.

Таблица 5- 1 Съпротивление на изолацията на намотката на статора при 40°C

U_N V	$U_{изм.}$ V	R_C MΩ
$U \leq 1000$	500	≥ 5
$1000 \leq U \leq 2500$	500 (макс. 1000)	100
$2500 < U \leq 5000$	1000 (макс. 2500)	
$5000 < U \leq 12000$	2500 (макс. 5000)	
$U > 12000$	5000 (макс. 10000)	

U_N = Номинално напрежение, виж табелката с технически данни

$U_{изм.}$ = DC-измервателно напрежение

R_C = Минимално съпротивление на изолацията при еталонна температура 40 °C

Преизчисляване към еталонната температура

При измерване с температури на намотката, различни от 40 °C, преизчислете измерената стойност за еталонна температура 40 °C по следните уравнения от IEEE 43-2000.

(1) $R_C = K_T \cdot R_T$	R_C	Съпротивление на изолацията, преизчислено за 40 °C еталонна температура
	K_T	Температурен коефициент съгласно уравнение (2)
	R_T	Измерено съпротивление на изолацията при измервателна температура / температура на намотката T в °C
(2) $K_T = (0,5)^{(40-T)/10}$	40	Еталонна температура в °C
	10	Намаляване наполовина / удвояване на съпротивлението на намотката с 10 K
	T	Измервателна температура / температура на намотката в °C

При това като основа се взема удвояване, съотв. разделяне наполовина, на съпротивлението на изолацията при промяна на температурата с 10 K.

- За 10 K покачване на температурата, съпротивлението на изолацията намалява наполовина.
- За 10 K спадане на температурата, съпротивлението на изолацията се увеличава двойно.

При температура на намотката от припл. 25 °C минималните съпротивления на изолацията са 20 MΩ ($U \leq 1000$ V), съотв. 300 MΩ ($U > 1000$ V). Стойностите са валидни за цялата намотка спрямо земя. При измерването на отделни щрангове са валидни удвоените минимални стойности.

- Сухите, нови намотки имат съпротивление на изолацията между 100 ... 2000 MΩ, евент. и по-високи стойности. Ако съпротивлението на изолацията е близо до

минималната стойност, то причина може да бъде влага и/или замърсяване. Размерът на намотката, номиналното напрежение и други характеристики влияят на съпротивлението на изолацията и евент. трябва да се вземат под внимание при определянето на мерките.

- По време на работа съпротивлението на изолацията на намотките може да падне вследствие на въздействия на околната среда и експлоатационните условия. Изчислете критичната стойност на изолационно съпротивление според номиналното напрежение (kV) със специфичната критична стойност на съпротивление. Преобразувайте стойността в актуалната температура на намотката в момента на измерване, вж. таблицата по-горе.

Измерване на поляризационния индекс

1. За установяване на поляризационния индекс измерете съпротивленията на изолацията след 1 мин. и 10 мин.
2. Поставете измерените стойности в съотношение:

$$PI = R_{sol\ 10\ min} / R_{sol\ 1\ min}$$

Много измервателни уреди показват автоматично тези стойности след изтичане на времената за измерване.

При съпротивления на изолацията > 5000 MΩ измерването на PI вече не е показателно и затова не се използва повече за оценка.

$R_{(10\ min)} / R_{(1\ min)}$	Оценка
≥ 2	Изолация в добро състояние
< 2	В зависимост от общото диагностиране на изолацията

ВНИМАНИЕ

Повреда на изолацията

Когато бъде достигнато критичното съпротивление на изолацията или се мине под него, последиците могат да са повреди на изолацията и прескачане на напрежение.

- Обърнете се към Servicecenter (Страница 145).
- Когато измерената стойност се намира близо до критичната стойност, проверявайте съпротивлението на изолацията в бъдеще на по-кратки интервали.

Гранични стойности на съпротивлението на изолацията на отоплението при престой

Съпротивлението на изолацията на отоплението по време на покой спрямо корпуса на машината не трябва да е под стойността 1 MΩ при измерване с DC 500 V.

5.2 Монтаж на машината

5.2.1 Подготовка на мястото за монтаж

1. Подгответе подходящо място за монтаж, напр. монтажни опори. Обърнете внимание на това, на мястото на монтаж да има достатъчно разстояние до пода за края на вала DE. Необходимите данни ще намерите в размерната скица на машината.
2. Проверете въз основа на документите за изпращане, дали всички компоненти на двигателя са на разположение за монтажа.

5.2.2 Повдигнете и позиционирайте машината на мястото на използване

- При вертикално разположение използвайте всички налични уши за повдигане и при необходимост такелажни ленти (DIN EN 1492-1) и / или затягащи ремъци (DIN EN 12195-2) за стабилизиране на положението.
- Предотвратявайте попадането на чужди тела в кожуха на вентилатора. При вертикално инсталиране на машината с край на вала надолу монтирайте защитен навес.
- При край на вала нагоре предотвратявайте навлизането на течности по продължение на вала от страна на потребителя.
- Почиствайте с бензин разтворител покритите с антикорозионно средство повърхности с метален блясък, които са необходими за безупречния монтаж и / или инсталиране на машината.
- Не възпрепятствайте вентилацията! Не засмуквайте отново непосредствено отпадния въздух от съседните агрегати.
- Избягвайте продължителното излагане на директно интензивно влияние на слънчево облъчване, дъжд, сняг, лед или също и прах. Закрепете надстройка или допълнителен капак при използване или съхранение на открито.
- Не превишавайте допустимите осови и радиални сили.

5.2.3 Балансиране

Роторът е динамично балансиран. При краища на вала с призматични шпонки видът балансиране може да се види отпред от страната на задвижването на края на вала:

- Обозначение "H" означава балансиране с половин шпонка (стандарт).
- Обозначение "F" означава балансиране с цяла шпонка.
- Обозначение "N" означава балансиране без шпонка.

! ВНИМАНИЕ

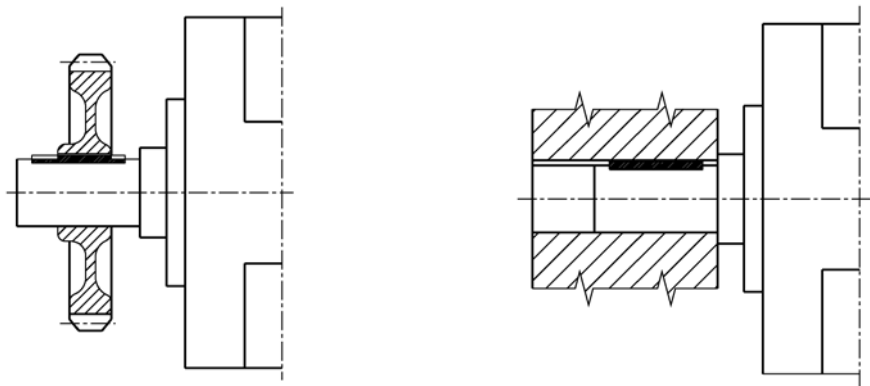
Опасност от нараняване при некомпетентен монтаж, респ. демонтаж

При неспазване на необходимите мерки за защита от допир на задвижваните елементи, последицата може да е телесно нараняване и материални щети.

- Следвайте общите необходими мерки за защита против докосване на задвижваните елементи.
- Поставайте и сваляйте задвижващите елементи само с подходящо приспособление.
- Шпонките са подsigурени само против изпадане по време на транспорта. Ако пускате дадена машина в експлоатация без задвижван елемент, подsigурете шпонките против изхвърляне настрани.

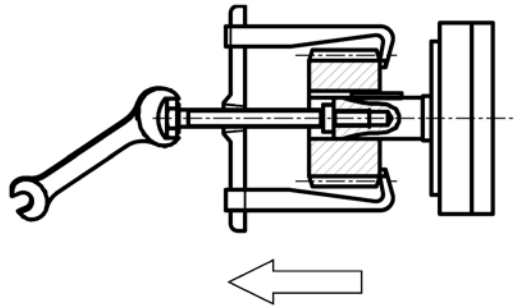
Сглобката с шпонка на вала и задвижвания елемент трябва да са с правилен вид баланс и да са монтирани правилно.

Качеството на баланса съответства на степента на величината на вибрации "А" на цялостната машина, опционално е възможна степен на величината на вибрации "В", т.е. за гарантиране на качеството на баланса, гарантирайте при по-къс или по-дълъг задвижван елемент, че сглобката на главината и валът на машината се допълват.

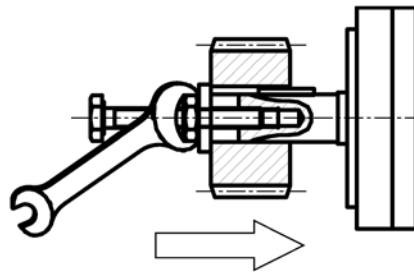


Балансирайте изместването на съединителя между електрически машини към работни машини така, че макс. допустимите стойности на вибрации съгласно ISO 10816-3 да не се превишават.

5.2.3.1 Надяване и изваждане на задвижваните елементи



Изваждане на задвижваните елементи



Надяване на задвижваните елементи

- За надяване на задвижваните елементи (съединител, зъбно колело, ремъчна шайба и т.н.) използвайте резбата на края на вала. Доколкото е възможно - загрявайте задвижваните елементи при нужда.
- За издърпване използвайте подходящо приспособление.
- При надяване и изваждане, не пренасяйте напр. с чук или подобен инструмент удари върху детайлите за монтаж или демонтаж.
- Предавайте само допустимите съгласно каталога радиални или аксиални сили през края на вала към лагера на машината.

5.2.4 Машини с конструктивна форма IM B15, IM B9, IM V8 и IM V9

Конструктивни форми без лагеруване откъм страната на задвижването

Тези машини нямат собствено лагеруване на машинния вал откъм страната на задвижването DE. Машинният вал се поема от кух вал или съединител на съоръжението или работната машина.

- Чрез центриращия ръб, центровайте машината спрямо корпуси, фланци или работни машини.
- Вземете под внимание, че машината и машинният вал се загряват по време на експлоатация. Възникващата поради топлинното разширение промяна на

дължината на машинния вал, трябва да се компенсира от страна на клиента чрез подходящи мерки.

За тази цел и за монтаж на NE-лагера без луфт, използвайте доставените пружинни шайби.

ВНИМАНИЕ

Повреда на машината

Ако не бъдат взети под внимание следните указания, може да настъпи материална щета:

- Монтираният откъм страната на задвижването (DE-страна) IM B3 - лагерен щит с вградения дистанционен пръстен, служи само за транспортна осигуровка. На този лагерен щит се намира предупредителна лепенка.
- Дистанционния пръстен няма характеристики на търкалящ лагер.
- Отстранете лагерния щит и дистанционния пръстен.
- Преди пускане в експлоатация отстранете транспортната осигуровка.

5.2.5 Монтаж на крака

Указание

Възлагайте преместването на завинтените крака на машинния корпус само на оторизирани партньори по преустройството.

След монтажа на краката, за да предотвратите усукване на машината, трябва да вземете под внимание следното,

- поставете след това опорните повърхности на краката отново в една равнина и успоредно спрямо вала на машината.
- За целта обработете опорните повърхности на краката или подложете отдолу напр. тънки ламарини.
- Професионално ремонтирайте повредените боядисани повърхности.
- Вземете под внимание глава Центроване и закрепване (Страница 55)

5.3 Центроване и закрепване

Спазвайте следното при центроването и закрепването:

- Внимавайте при закрепване на краката и фланците за равномерно опиране.
- Подпрете машината при стенен монтаж, напр. чрез летва на стената надолу или зацифтовайте машината.
- Центровайте машината точно при поставяне на съединителя.

- Погрижете се за отстраняването на замърсяването от плоскостите на закрепване.
- Отстранете наличното антикорозионно средство с бензин разтворител.
- Предотвратявайте обусловен от конструкцията резонанс с честотата на въртене и двойната честота на мрежата.
- Внимавайте за необичайни шумове при ръчно завъртане на ротора.
- Проверете посоката на въртене в разкачено състояние.
- Избягвайте твърдо съединяване.
- Поправете повредите на лакировката директно и квалифицирано.

5.3.1 Мерки за центроване и закрепване

Необходими са следните мерки за компенсация на радиалното изместване на съединителя и за хоризонталната настройка на електрическата машина спрямо работната машина:

- **Вертикално позициониране**
За да се избегне усукване на машините, за вертикалното позициониране подложете тънки ламарини под краката. За да се поддържа минимален брой подложки, използвайте подложки с малко слоеве.
- **Хоризонтално позициониране**
За хоризонталното позициониране изместете машината странично върху фундамента и при това обърнете внимание за запазване на аксиалното съосие (ъглова грешка).
- При позиционирането обърнете внимание също и за равномерна аксиална хлабина на съединителя по периферията.

- **Плавност на хода**

Предпоставки за плавен ход без вибрации са:

- Стабилно, без разтърсвания оформление на фундамента.
- Точно центроване на съединителя.
- Добре балансиран задвижван елемент (съединител, ремъчни шайби, вентилатор, ...)

Спазвайте макс. допустимите вибрации при експлоатация съгл. ISO 10816-3. Избягвайте недопустими вибрации в целия диапазон на оборотите, чрез напр. дебаланс (задвижван елемент), външни влияния на вибрации или резонанси. Може да стане необходимо цялостно балансиране на машината със задвижвания елемент или изместване на резонансите на системата.

- **Закрепване на краката / закрепване на фланците**

- Използвайте предписания размер на резбата съгласно EN 50347 за закрепването на краката и фланците на машината върху фундамента, респ. на фланците на машината.
- Закрепете машината на всички предвидени за това отвори на краката, респ. на фланците. Изборът на крепежните елементи зависи от фундамента и е

отговорност на ползвателя на съоръжението. Спазвайте изискваните класове на якост за винтови съединения, както и материалите за крепежните елементи.

- При IM B14-фланци, изберете правилната дължина на винтовете.
- Осигурете пълно прилягане на главите на винтовете. Използвайте допълнителни плоски шайби (ISO 7093), особено при дълги отвори на краката.

5.3.2 Гладкост на опорните повърхности за двигатели с лапи на корпуса

Височина на оста	Равнинност mm
≤132	0,10
160	0,15
≥ 180	0,20

5.3.3 Крака на корпуса (специално изпълнение)

Вземете под внимание, че при положение на клемната кутия откъм обратната на задвижването страна (опция H08) е възможно размер С да се отклонява от EN 50347. За спазване на размер С съгласно EN 50347, използвайте при машини с двойни или тройни отвори на обратната на задвижването страна, съответния отвор за завиване.

5.4 Монтаж на машината

5.4.1 Предпоставки за плавен ход без вибрации

Предпоставки за плавен ход без вибрации:

- Стабилно оформяне на фундамента
- Точно нивелиране на машината
- Правилно балансиране на монтираните върху края на вала детайли
- Спазване на стойностите на вибрации съгласно ISO 10816-3

5.4.2 Центроване на машината спрямо работната машина и закрепване

5.4.2.1 Избор на винтовете

- Използвайте за надеждно закрепване на машината и за предаване на силите поради въртящия момент крепежни винтове с минимум клас на якост 8.8 съгласно ISO 898-1, ако не е предписано нещо друго.
- При избора на винтовете и изработването на фундамента трябва да се вземат под внимание максималните сили, появяващи се при авария напр. късо съединение или превключване на мрежата с обръщане на фазите и т.н.

При необходимост изискайте стойностите за силите върху фундамента от Servicecenter.

5.4.2.2 Хоризонтална конструктивна форма с крака

1. Вземете под внимание евентуални предписания за центроването на работната машина и на производителя на съединителя.
2. Центровайте машините с отвеждащо подаването звено със съединител към работната машина така, че средните линии на валовете да минават успоредно и без изместване. По този начин по време на работа върху лагеруванията им не действат допълнителни сили.
3. За вертикалното позициониране ($x \rightarrow 0$), поставете тънки ламарини под краката на машината. Броят на ламаринките при това трябва да е възможно най-малък, т. е. използвайте възможно най-малко подложки една върху друга. По този начин се избягва и напрежение на машината. Ако е налична, използвайте резбата за избутващи винтове, за да повдигнете леко машината.
4. При позициониране внимавайте за равномерна околоръстна аксиална хлабина ($y \rightarrow 0$) около съединителя.
5. Закрепете машината върху фундамента. Изборът на крепежните елементи зависи от фундамента и е отговорност на ползвателя на съоръжението.

Указание

Разширение на машината

При центроването вземете под внимание разширяването на машината чрез загряване.

5.4.2.3 Хоризонтална конструктивна форма с фланец

Стандартният фланец е изпълнен с центровка. Изборът на сглобката на насрещния фланец на работната машина е отговорност на производителя на системата или ползвателя на съоръжението.

Ако машината няма стандартен фланец, то нивелирайте машината пасващо към работната машина.

Начин на действие

Оста на машината трябва да бъде водоравна при повдигане, фланецът да е центрован паралелно към насрещния фланец, за да се избегнат заклинявания и напрежения. В противен случай последиците са повреди на центровката.

1. Гресируйте центриращия фланец с монтажна паста, за да улесните процеса.
2. Завийте три стърчащи болта, разпределени на стъпки от ок. 120° по периферията, в резбата на фланеца на работната машина. Стърчащите болтове служат за помощ при позициониране.
3. Позиционирайте машината в същата ос към работната машина, така че само малко да не е прилегла. Спуснете бавно машината, в противен случай последиците могат да са повреди на центровката.
4. Завъртете при необходимост машината в правилната позиция, така че отворите на фланеца да се намират в средата над отворите с резба.
5. Поставете машината изцяло върху насрещния фланец, така че да прилегне изцяло.
6. Фиксирайте машината с винтовете за закрепване на фланеца и сменете накрая стърчащите болтове.

5.4.2.4 Вертикална конструктивна форма с фланец

Стандартният фланец е изпълнен с центровка. Изборът на сглобката на насрещния фланец на работната машина е отговорност на производителя на системата или ползвателя на съоръжението.

Ако машината няма стандартен фланец, то нивелирайте машината пасващо към работната машина.

Начин на действие

Оста на машината трябва да бъде вертикална при повдигане, фланецът да е центрован паралелно към насрещния фланец, за да се избегнат заклинявания и напрежения. В противен случай последиците са повреди на центровката.

1. Гресируйте центриращия фланец с монтажна паста, за да улесните процеса.
2. Завийте два стърчащи болта в срещуположните страни в резбата на фланеца на работната машина. Стърчащите болтове служат за помощ при позициониране.
3. Спуснете машината бавно над работната машина в центровката, така че все още да не е прилегла. При твърде бързо спускане, последицата може да е повреда на центровката.
4. Завъртете при необходимост машината в правилната позиция, така че отворите на фланеца да се намират в средата над отворите с резба.
5. Спуснете машината изцяло върху насрещния фланец, така че той да прилегне изцяло и отстранете стърчащите болтове.
6. Фиксирайте машината с винтовете за закрепване на фланеца.

5.4.3 Отстраняване на приспособленията за закрепване на ротора

Ако на машината е налично приспособление за закрепване на ротора, то го отстранете във възможно най-късния момент, напр. едва преди надяване на задвижвания, респ. задвижващия елемент.

Приспособлението за закрепване на ротора да се съхранява

Непременно съхранявайте приспособлението за закрепване на ротора. То трябва отново да бъде монтирано при евентуален демонтаж и повторен транспорт.

Детайли за точността на центровката ще намерите в раздел „Обяснения към размерната скица на машината“.

5.4.4 Препоръчана точност на центроване

Необходимата точност на центроването съществено зависи от конфигурацията на целия щранг на машината. За нивелирането на машината вземете под внимание във всеки случай изискваните точности на нивелиране на производителя на съединителя.

Таблица 5- 2 Препоръчана точност на центроване

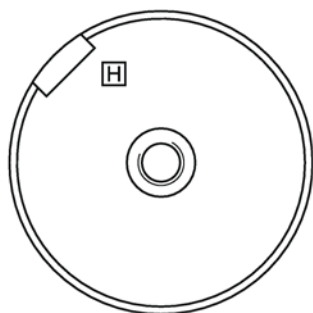
Обороти min ⁻¹	Паралелно изместване mm	Ъглово изместване mm на100 mm диаметър на съединителя
750	0,09	0,09
1500	0,06	0,05
3000	0,03	0,025

5.4.5 Монтаж на задвижваните елементи

Качество на балансирането

Роторът е динамично балансиран. При краища на вала с призматични шпонки видът балансиране може да се види от следното обозначение на табелката с технически данни:

- Обозначение "H" означава балансиране с половин шпонка.
- Обозначение "F" означава балансиране с цяла шпонка.
- Обозначение "N" означава балансиране без шпонка.



Изображение 5-1 Вид балансиране откъм страната на задвижването

Поставяне на задвижващите елементи

- Условия:
 - Съединителят, респ. задвижваният елемент трябва да е подходящо оразмерен за експлоатационния случай.
 - Вземете под внимание предписанията на производителя на съединителя.
 - Обърнете внимание за правилния вид балансиране на задвижващия елемент, съответно на вида на балансиране на ротора.
 - Използвайте само готово пробити и балансирани задвижващи елементи. Преди надяването, проверявайте диаметъра на отвора и състоянието на балансиране. Основно почистете края на вала.
- Нанизване:
 - За разширяване на задвижваните елементи преди нанизване ги загрейте. Изберете температурната разлика за загреване съответно на диаметър на съединителя, сглобката и материала. Вземете под внимание данните на производителя на съединителя.
 - Поставяйте и сваляйте задвижващите елементи само с подходящо приспособление. Наденете задвижващия елемент наведнъж или през челния резбови отвор във вала или чрез надяване на ръка.
 - За да не повредите лагеруването, избягвайте удари с чук.

Крайща на вала с шпонка

За да запазите качеството на баланса имате следните възможности:

- Ако задвижващият елемент при вид на балансиране "Н" е по-къс от призматичната шпонка, то работете на стърчащата от контура на вала и задвижващият елемент част на шпонката, или се погрижете да бъде запазено качеството на балансиране.
- Ако задвижваният елемент е надянат до рамото на прага на вала, то обърнете внимание, че при балансиране на съединителя непопълнената от шпонката част на канала на съединителя да се вземе под внимание.

За всички четириполюсни машини с честота ≥ 60 Hz важи следното:

- Ако главината на съединителя е по-къса от шпонката, то свалете шпонката.
- Центърът на тежестта на половинката на съединителя трябва да е в рамките на дължината на края на вала.
- Използваният съединител трябва да е подготвен за системно балансиране.


Опасност поради изпадаща шпонка

Въртящите се детайли представляват опасност. Шпонките са подsigурени само против изпадане по време на транспорта. Когато при машини с 2 края на вала на единия край на вала не се поставя задвижващ елемент, то при работа призматичната шпонка може да бъде изхвърлена. Въртящи се детайли може да доведат до смърт, тежко телесно нараняване или материални щети.

- Не експлоатирайте машината без надянати задвижващи елементи.
- Осигурете на края на вала без задвижван елемент шпонката срещу изхвърляне. Скъсете шпонката при вид балансиране "Н" на около половината дължина.

5.4.6 Осев и радиални сили

За допустимите стойност за аксиални и радиални сили можете да запитате при Service Center или да проверите в каталога на машината.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Повреди на лагерите или повреди на вала</p> <p>Големи отвеждащи подаването маси и положенията на техните центрове на тежестта извън краищата на вала могат да доведат до работа с резонанс. Последиците могат да са повреди на лагерите и повреди на вала. В потенциално взривоопасна атмосфера може да се стигне до експлозия. Последиците може да са смърт, тежки телесни наранявания и материални щети.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Спазвайте допустимите натоварвания за силите на краищата на валовите съгласно данните в каталога или данните от проектирането.

Електрическо свързване

При всички работи по машината вземайте под внимание следното:

- Спазвайте общите указания за безопасност. (Страница 11)
- Спазвайте валидните национални и браншово специфични предписания.
- При използване на машината в рамките на Европейския съюз, спазвайте изискванията на EN 50110-1 за безопасна експлоатация на електрически съоръжения.

Виж също

Моменти на затягане (Страница 147)

Указание

Servicecenter

Ако се нуждаете от подкрепа при електрическото свързване на машината, обърнете се към Servicecenter.

6.1 Присъединителните детайли могат да се разхлабят

Опасност от материални щети поради разхлабващи се свързващи елементи

Ако използвате крепежни елементи от неправилен материал или закрепвате с неправилен момент на затягане, може да се възпрепятства преходът на тока или да се разхлабят присъединителните детайли. Последиците от това могат да са материални щети по машината до отказ на машината, както и директни материални щети по съоръжението поради отказа на машината.

- Затягайте винтовите съединения с посочените моменти на затягане.
- Спазвайте съответно изискваните материали за крепежните елементи.
- Проверявайте местата на свързване при инспекции.

6.2 Подготовка

6.2.1 Избор на кабел

При избор на свързващите проводници вземете под внимание следните критерии:

- Сила на номиналния ток
- Измервателно напрежение
- При необходимост сервизен коефициент
- Зависещи от съоръжението условия, като напр. околна температура, вид на прекарването, напречно сечение на кабелите, обусловени от необходимата дължина на кабелите и т.н.
- Указания за проектиране
- Изисквания съгл. IEC/EN 60204-1
- Оразмеряване за свързано прокарване, напр. съгласно DIN VDE 0298 част 4 или IEC 60364-5-52

6.3 Свързване на машината



ОПАСНОСТ

Опасни напрежения

Могат да настъпят смърт, тежки телесни наранявания или материални щети. Вземете под внимание следните указания за безопасност преди свързване на машината:

- Възлагайте всички работи да се извършват само от квалифициран персонал на спряна машина.
- Изключвайте машината от напрежението и я осигурявайте срещу повторно включване. Това важи и за помощните токови вериги.
- Проверете липсата на напрежение!
- Извършете сигурно свързване на защитните проводници преди началото на работите!
- Отклоненията на захранващата мрежа от изчислените стойности на параметрите при напрежение, честота, форма на характеристиките и симетрия повишават загряването и оказват влияние на електромагнитната съвместимост.
- Експлоатацията на машината към мрежа с не заземена нулева точка се допуска само при рядко настъпващи кратки периоди от време, напр. до превключване на грешка (заземяване на проводник, EN 60034-1).

Вземете под внимание указанията в EN / IEC 60034-1 (VDE 0530-1) за експлоатация на границите на диапазоните А ($\pm 5\%$ отклонение на напрежението и $\pm 2\%$ отклонение на честотата) и на областите В особено по отношение на загарването и отклонението на експлоатационните данни от номиналните данни на табелката с технически данни. В никакъв случай да не се надвишават границите!

Свързвайте ги така, че да е гарантирано постоянно надеждна електрическа връзка (да няма стърчащи краища на проводници); използвайте съответно отнесено екипиране на краищата на кабелите (напр. кабелни обувки, крайни втулки за проводници). Извършете свързването на мрежовото напрежение и разполагането на свързващите части съгласно намиращата се в свързващото табло електрическа схема.


Изберете свързващите инсталации съгласно DIN VDE 0100 при съблюдаване на силата на номиналния ток и на зависещите от съоръжението условия (напр. околна температура, начин на прокарване, съгласно DIN VDE 0298, респ. EN / IEC 60204-1).

В техническите данни са предписани следните необходими данни за свързването:

- Посока на въртене.
- Брой и разпределение на свързващите табла.
- Включване и свързване на намотката на машината.

6.3.1 Клемна кутия



 ОПАСНОСТ
Опасно напрежение На електрическата машина има високи напрежения. При некомпетентно боравене това може да доведе до смърт или тежки телесни наранявания. Изключвайте машината от напрежението, когато работите по клемната кутия.

ВНИМАНИЕ
Повреди на клемната кутия Ако извършвате некомпетентно работите по клемната кутия, това може да доведе до материални щети. За избягване на повреди по клемната кутия, вземете под внимание следните указания: <ul style="list-style-type: none">• Внимавайте да не се повредят компонентите във вътрешността на клемната кутия.• В клемната кутия не бива да се намират чужди тела, замърсявания както и влага.• Затваряйте клемната кутия с оригиналното уплътнение, прахоустойчиво и водоустойчиво.• Затворете входовете в клемната кутия (DIN 42925) и другите отворени входове с O-образни уплътнителни пръстени или подходящи плоски уплътнения.• Спазете въртящите моменти на затягане за кабелните проходи и за други винтове.

6.3.1.1 Обозначение на клемите

При обозначения на клемите съгласно IEC / EN 60034-8 важат следните дефиниции за трифазните машини:

Таблица 6- 1 Обозначения на клемите например 1U1-1

1	U	1	-	1	Обозначение
x					Индекс за подреждане на полюса при машини с превключване на полюса, ако е приложимо. Една по-малка цифра съответства на по-ниски обороти. Специален случай за подразделена намотка.
	x				Обозначение на фазите U, V, W
		x			Индекс за начало на намотката (1) или край на намотката (2), респ. при повече от едно свързване на намотка
				x	Допълнителен индекс, в случай че повече клеми с иначе същото обозначение е задължително свързването на паралелни мрежови инсталации

6.3.1.2 Електрическа схема в капака на клемната кутия

Данните за включването и свързването на намотката на машината ще намерите на електрическата схема в капака на клемната кутия.

6.3.1.3 Посока на въртене

По стандарт машините са подходящи за десен и ляв ход.

При твърдо дефинирани посоки на въртене свържете съответно мрежовите захранващи инсталации (стрелка за посоката на въртене).

- Ако свържете респ. мрежовите инсталации с последователност на фазите L1, L2, L3 към U, V, W респ. съгл. NEMA към T₁ T₂ T₃, тогава се получава въртене по посока на часовниковата стрелка (десен ход).
- Ако размените две свързвания, напр. L1, L2, L3 към V, U, W респ. съгласно NEMA към T₂ T₁ T₃, тогава се получава въртене обратно на часовниковата стрелка (ляв ход).

	Съгласно IEC	Съгласно NEMA
Десен ход	U V W	T ₁ T ₂ T ₃
Ляв ход	V U W	T ₂ T ₁ T ₃

Посока на въртене на двигателя, гледано от страната на задвижването.

6.3.1.4 Кабелен проход

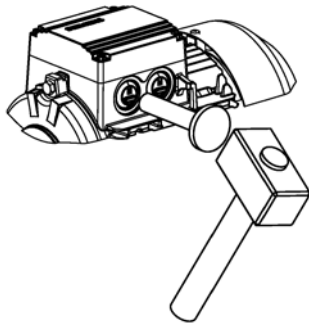
Отвори за избиване

ВНИМАНИЕ

Повреди на клемната кутия

За да се избегнат материални щети по клемната кутия:

- Избийте наличните отвори за избиване в клемната кутия според необходимостта.
- Не повреждайте клемната кутия както и клемното табло, свързванията на кабелите и т.н. във вътрешността на клемната кутия.



Монтаж и полагане

Винтовото съединение да се завие в корпуса или да се закрепя с контрагайка.

Указание

Винтовите съединения трябва да са съгласувани към използваните свързващи кабели (диаметър, армировка, оплетка, екранировка).

При винтови съединения спазвайте изискванията към IP-степената на защита (вода и прах), както и температурният диапазон на използване да е съответно еквивалентен или по-добър спрямо табелката с технически данни.

6.3.1.5 Изпълнения

При клемна кутия с 6 присъединителни болта (стандартно изпълнение) клемната кутия може да се завърти 4x90 градуса на присъединителния цокъл на корпуса на машината.

6.3.1.6 Свободно изведени съединителни проводници



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасност от късо съединение и напрежение

Ако съединителните проводници между частите на корпуса и покриващата плоча се закачат, може да се стигне до късо съединение.

В резултат на това може да се стигне до смърт, тежко телесно нараняване и материални щети.

- При демонтажа и особено при монтажа на покриващата плоча внимавайте за това, съединителните проводници да не бъдат заклещени между частите на корпуса и покриващата плоча.

ВНИМАНИЕ

Повреди на свободно изкарани съединителни проводници

За избягване на повреди по свободно изкарани съединителни проводници, вземете под внимание следните указания:

- В присъединителния цокъл на корпуса на машината не бива да се намират чужди тела, замърсявания както и влага.
- Затворете входовете в покриващите плочи (DIN 42925) и другите отворени входове с O-образни уплътнителни пръстени или подходящи плоски уплътнения.
- Затворете присъединителния цокъл на корпуса на машината с оригиналното уплътнение на покриващата плоча, за да ги предпазите от прах и вода.
- Спазете въртящите моменти на затягане за кабелните проходи и за други винтове.

6.3.1.7 Свързване на свободно изкарани инсталации

При свободно изкарани от машината свързващи инсталации, в свързващия цокъл на корпуса на машината не е монтиран клеморед. Свързващите инсталации са свързани фабрично директно със свързванията на намотката на статора.

Свързващите инсталации са обозначени в цветовете, респ. надписани. Клиентът свързва отделните инсталации съгласно надписите директно в комутационното табло на своето съоръжение.

6.3.1.8 Свързване с/без кабелни обувки

Разпределете при свързващи клеми със стягащи скоби проводниците така, че от двете страни на пътечката да се образуват почти еднакви височини на клемите. Поради това този вид свързване изисква, да огънете отделните проводници в u-форма или да ги свържете с една кабелна обувка. Това важи също и за вътрешното и външното свързване на заземителния проводник.

Избирайте при свързването с кабелни обувки размера на кабелната обувка в съответствие с необходимото сечение на проводника и размера на винта. Наклонено разположение е допустимо дотолкова, че да бъдат спазени необходимите въздушни

разстояния и разстояния на плъзгащ пробив.
Изолирайте краищата на проводниците така, че оставащата изолация да стига почти до кабелния накрайник.

Указание

Способната да провежда ток връзка се гарантира чрез директния контакт между повърхностите на кабелните обувки и на контактната гайка, респ. контактния винт.

6.3.1.9 Минимални въздушни разстояния

След компетентния монтаж, проверете дали са спазени минималните въздушни разстояния между неизолирани детайли. При това обърнете внимание за стърчащи краища на проводници.

Таблица 6- 2 Минимално въздушно разстояние в зависимост от ефективната стойност на променливото напрежение U_{eff}

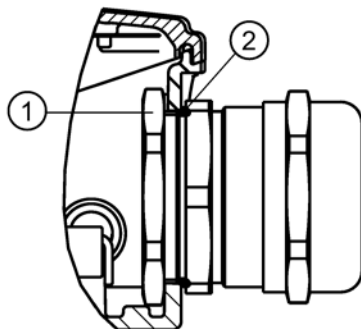
Ефективна стойност на променливото напрежение U_{eff}	Минимално въздушно разстояние mm
≤ 250 V	3,0
≤ 500 V	3,0
≤ 630 V	5,5
≤ 1000 V	8,0

Стойностите са валидни за височина на инсталиране до 2000 m.

При определянето на необходимото минималните въздушни разстояния, стойността на напрежението в таблицата може да се увеличи с коефициент 1,1, за да може диапазонът на номиналното напрежение да бъде взет под внимание при общата употреба.

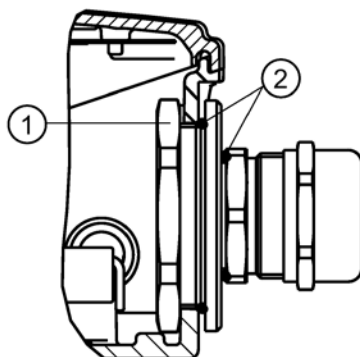
6.3.2 Винтови съединения

Винтови съединения с (ламаринени) гайки (EN 50262)



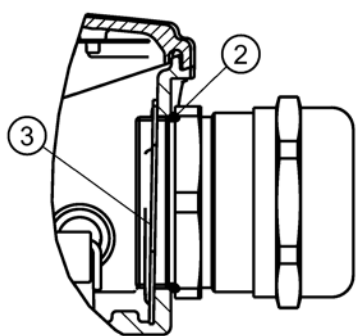
- ① Гайка
- ② O-образен уплътнителен пръстен

Винтови съединения с редуции и (ламаринени) гайки (EN 50262)



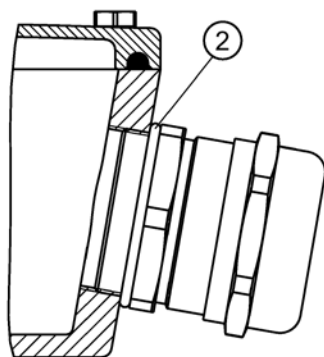
- ① Гайка
- ② О-образен уплътнителен пръстен

6.3.2.1 Монтажно положение на ламаринената гайка при винтови съединения



- ② О-образен уплътнителен пръстен
- ③ Монтажно положение на ламаринена гайка

Винтови съединения със свързваща резба в свързващото табло (EN 50262)



- ② О-образен уплътнителен пръстен

6.4 Моменти на затягане

Обърнете внимание на данните в глава Моменти на затягане (Страница 147).

6.4.1 Кабелни проходи, затварящи тапи и адаптери с резба

Вземете под внимание следните указания при монтажа:

- Избягвайте уврежданията на обвивката на инсталацията.
- Съгласувайте моментите на затягане с материалите на обвивката на инсталацията.

Вземете под внимание документацията за моментите на затягане на кабелните проходи и затварящите тапи за директен монтаж на машината, както и други винтови съединения (напр. адаптер).

6.5 Свързване на заземителната инсталация

Напречното сечение на заземителния проводник на машината трябва да съответства на EN / IEC 60034-1.

Допълнително вземете под внимание предписанията за изграждане, напр. съгласно EN / IEC 60204-1.

По принцип съществуват две възможности, даден заземителен проводник да бъде свързан към машината:

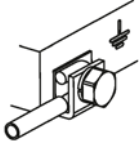
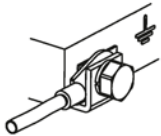
- Вътрешно заземяване със свързване в свързващото табло на предвиденото за целта и съответно обозначено място.
- Външно заземяване със свързване към корпуса на статора на предвидените за целта и съответно обозначени места.

6.5.1 Минимална площ на напречния разрез на заземителния проводник

Таблица 6- 3 Минимална площ на напречния разрез на заземителния проводник

Площ на минималното напречно сечение на фазовия проводник на инсталацията S mm ²	Площ на минималното напречно сечение на съпринадлежащото свързване за заземяване mm ²
$S \leq 25$	S
$25 < S \leq 50$	25
$S \leq 50$	0,5 S

6.5.2 Вид свързване на заземяването

Вид на заземяването на кожуха		Напречно сечение на проводника mm ²
Свързване на отделен проводник под външен ъгъл на заземяване.		... 10
Свързване с кабелна обувка по DIN под външен ъгъл на заземяване. DIN 46 234		... 25

Вътрешно свързване на заземяването

При свързване съблюдавайте следното:

- Уверете се, че свързващата повърхност е зачистена до метал и е защитена с подходящи средства против корозия, напр. с безкиселинен вазелин.
- Поставете пружинната шайба и подложната шайба под главата на винта.
- Поставете кабелната обувка под стягащата скоба.
- Използвайте обозначените свързващи клеми за заземителния проводник в свързващото табло.
- Спазвайте момента на стягане за клемния винт.

Външно свързване на заземяването

При свързване съблюдавайте следното:

- Уверете се, че свързващата повърхност е зачистена до метал и е защитена с подходящи средства против корозия, напр. с безкиселинен вазелин.
- Поставете кабелната обувка между контактния ъгъл и заземяващия ъгъл; не отстранявайте запресования в корпуса контактен ъгъл!
- Поставете пружинната шайба и подложната шайба под главата на винта.
- Използвайте обозначеното място за свързване на заземителния проводник на корпуса на статора.
- Спазвайте момента на стягане за клемния винт.

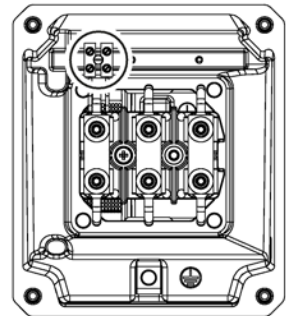
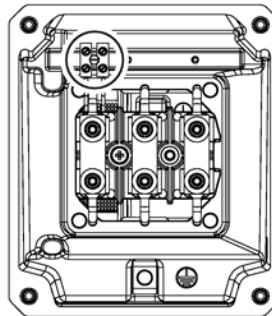
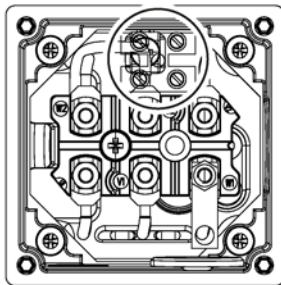
6.6 Свързване на температурен сензор/отопление при престой

6.6.1 Свързване на опционални присъединявания

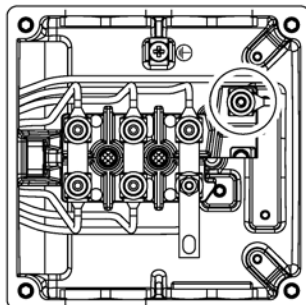
Използвайте допълнително към разположеното в свързващите инсталации зависещо от тока устройство на защита от претоварване, опционално използваните вграждания, напр. температурен сензор, отопление при престой.

Свържете помощните токови кръгове в зависимост от изпълнението на клемната кутия към клеморедата или клемната дъска.

Присъединяване клеморед



Присъединяване клемна дъска



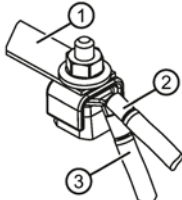
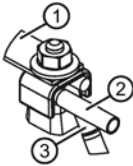
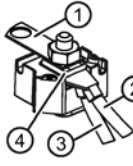
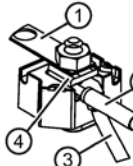

6.7 Свързване на проводници

Напречни сечения с възможност за свързване в зависимост от размера на клемите, при необходимост намалени поради размера на кабелните проходи.

Таблица 6- 4 Макс. свързване на проводник

Височина на оста	Макс. присъединяемо напречно сечение на проводника mm ²
63 ... 90	1,5 2,5 с кабелна обувка
100 ... 112	4,0
132	6,0
160 ... 180	16,0
200	25,0
225	35,0 с кабелна обувка
250 ... 280	120,0
315	240,0

6.7.1 Вид свързване на проводници

Клеморед		Напречно сечение на проводник а mm ²
Свързване с кабелни обувки DIN 46 234 При свързването огънете кабелната обувка надолу.		... 25
Свързване на един единичен проводник с клемна скоба	  	... 10
Свързване на два проводника с приблизително еднаква дебелина с клемна скоба		... 25

- ① Свързваща шина
- ② Мрежова свързваща инсталация
- ③ Свързваща инсталация на двигателя
- ④ Покривна шайба

6.7.2 Свързване на алуминиев проводник

Ако използвате алуминиеви инсталации, то вземете под внимание следното:

- Използвайте само кабелни обувки, които са подходящи за свързване на алуминиеви проводници.
- Отстранете оксидационния слой от местата на контакт върху проводника и/или на насрещника, непосредствено преди поставянето на алуминиевия проводник. За целта използвайте четка или пила.
- След това намажете местата на контакт веднага с неутрален вазелин. Така избягвате повторна оксидация.

ВНИМАНИЕ

Обусловено от контактното налягане сплескване на алуминия

Обусловено от контактното налягане, алуминият се сплесква след монтажа. По този начин може да се разхлаби връзката със стягащите гайки. Преходното съпротивление се покачва и преходът на ток се възпрепятства. Последниците от това могат да са пожар и материални щети на машината до дефект, както и материални щети на съоръжението поради дефектирането на машината.

- Стегнете допълнително стягащите гайки след около 24 часа и още веднъж след около четири седмици. При това внимавайте клемите да не са под напрежение.

6.8 Свързване на инвертор



ВНИМАНИЕ

Твърде високо присъединително напрежение

Могат да възникнат материални щети, ако присъединителното напрежение за изолационна система е твърде високо.

Машините SIMOTICS могат да бъдат експлоатирани с SINAMICS G инвертори и SINAMICS S инвертори (нерегулирано и регулирано захранване) при спазване на допустимите пикове на напрежение.

Вземете под внимание стойностите в следващите таблици.

Времена за покачване $t_r > 0,1 \mu s$.

Изолационната система на машините SIMOTICS, съответства на предписанията на IEC 60034-18-41 съгласно категория на натоварване C (IVIC C = силно).

Таблица 6- 5 Възможни са максимални пикове на напрежения на клемите на двигателя за мрежови двигатели, експлоатация с инвертор

Номинално напрежение на двигателя V	Максимално пиково напрежение на клемите на двигателя \hat{U}_{\max} в зависимост от времето на покачване t_r			
	$\hat{U}_{\text{проводник-проводник}}$ V_{pk}	$\hat{U}_{\text{проводник-земя}}$ V_{pk}	Време на покачване t_r μs	Междиенен кръг U_{DC} V
≤ 500 V	1500	1100	0,5	750
	900	900	0,1	

Таблица 6- 6 Максимални пикове на напрежение на клемите на двигателя за машини, специално за експлоатация с инвертор (напр. VSD 10)

Номинално напрежение на двигателя V	Максимално пиково напрежение на клемите на двигателя \hat{U}_{\max} в зависимост от времето на покачване t_r			
	$\hat{U}_{\text{проводник-проводник}}$ V_{pk}	$\hat{U}_{\text{проводник-земя}}$ V_{pk}	Време на покачване t_r μs	Междиенен кръг U_{DC} V
≤ 500 V	1600	1400	0,5	750
	1000	1000	0,1	
> 500 V до 690 V	2200	1800	0,5	1080
	1000	1000	0,1	

Виж също

Допълнителни документи (Страница 145)

6.9 Довършителни мерки

Преди затварянето на клемната кутия / присъединителния цокъл на корпуса на машината проверете следното:

- Вкарайте електрическите свързвания в клемната кутия съответно на данните в тази документация.
- Спазвайте въздушните отстояния между неизолираните детайли съгласно глава Минимални въздушни отстояния. (Страница 69)
- Избягвайте стърчащи краища на проводници.
- За да не повредите изолацията на проводниците, разположете съединителните проводници свободно.
- Свържете машината съответно на предписаната посока на въртене.
- Поддържайте вътрешността на клемната кутия чиста и без остатъци от кабели.
- Поддържайте всички уплътнения и уплътняващи повърхности без увреждания и чисти.

- Затворете компетентно неизползваните отвори в клемните кутии. Вземете под внимание данните в тази документация.
- Вземете под внимание данните за въртящите моменти в тази документация.

Виж също

Затягащи моменти на винтови съединения (Страница 147)

Пускане в експлоатация

При всички работи по машината вземайте под внимание следното:

- Спазвайте общите указания за безопасност. (Страница 11)
- Спазвайте валидните национални и браншово специфични предписания.
- При използване на машината в рамките на Европейския съюз, спазвайте изискванията на EN 50110-1 за безопасна експлоатация на електрически съоръжения.

Указание

Servicecenter

Обърнете се към Servicecenter (Страница 145), ако се нуждаете от подкрепа при пускането в експлоатация.

7.1 Мерки преди пускане в експлоатация

Заплаха за IP класа на защита поради повредени уплътнителни пръстени на вала

Последиците могат да са смърт, тежки телесни наранявания и материални щети.

- Незабавно сменяйте повредени конструктивни детайли.

7.1.1 Проверки преди пускането в експлоатация

Следният списък на проверките преди пускането в експлоатация не може да е пълен. Възможно е да се наложат други допълнителни проверки евентуално в съответствие с особените, специфични за съоръжението условия.

След компетентен монтаж, преди пускане в експлоатация на съоръжението проверете следното:

- Уверете се, че машината не е повредена.
- Внимавайте за правилния монтаж и центроване на машината.
- Внимавайте за правилните условия за настройка на задвижващите елементи според вида.

Като напр. центроване и балансиране на съединители, действащите върху ремъка сили при ремъчно задвижване, действащите върху зъбците сили и хлабината на зъбния профил при задвижване със зъбно колело, радиалната и аксиална хлабина при съединени валове.

- Погрижете се за това, всички крепежни винтове, съединителни елементи и електрически връзки са затегнати с предписаните моменти на затягане.
- Проверете, дали експлоатационните условия съответстват на предвидените данни съгласно техническата документация, напр. на степента на защита, околната температура, ...
- Обърнете внимание на това, подвижните детайли, напр. съединител да са свободно подвижни.
- Осигурете провеждане на всички мерки за защита от допир до движещи се и провеждащи напрежение детайли.
- Свалете завинтените уши за повдигане след поставяне или ги обезопасете срещу разхлабване.
- Преди пускане в експлоатация монтирайте капаците, за да гарантирате предвиденото подаване на въздух.
- Погрижете се, наличните отвори за кондензна вода винаги да са разположени на най-ниското място в машината.

Втори край на вала

Ако вторият край на вала не се използва:

- Осигурете шпонката против изхвърляне и обърнете внимание на това, че при вид балансиране на ротора „Н“ (нормално изпълнение) е намалена на около 60 % от масата.
- Осигурете неизползвания край на вала чрез капаци срещу допир.

7.1.2 Механични проверки

- Завъртете ротора без докосване.
- Уверете се, че изолацията на лагерите не е шунтирана.
- Осигурете чрез съответно изчислени параметри за регулирането и контролирането на оборотите, че няма да се надвишат допустимите обороти съгласно табелката с технически данни.
- Осигурете правилно свързване и функция на евентуално наличните допълнителни приспособления за контрол на двигателя.

Електрическо свързване

- Проверете правилността на свързванията за заземяване и изравняване на потенциалите.
- Свържете машината съответно на предварително зададената посока на въртене.
- Осигурете чрез съответно изчислени параметри за регулирането и контролирането на оборотите, че няма да се задействат по-високи обороти от допустимите съгласно техническите данни. За целта сравнете данните на табелката с технически данни, или при необходимост специфичната за съоръжението документация.

- Спазвайте минималните изолационни разстояния.
- Спазвайте минималните въздушни отсечки.
- Свържете евентуалните налични допълнителни устройства за контрол на машината правилно и годно за функциониране.
- Проверете безупречното функциониране на наличните спирачки и блокировки на обратен ход.
- Настройте на контролните устройства стойностите за "поддръжка" и "изключване".
- Уверете се, че термочувствителни части напр. проводници не се допират до корпуса на машината.

Експлоатация на инвертора

- Доколкото параметрите на двигателя изискват специално съгласуване на инвертора, проверете допълнителни данни на табелката с технически данни/допълнителната табелка.
- Уверете се, че инверторът е параметриран правилно. Данните за параметрирането ще намерите на табелката с технически данни на машината. Данни за параметрите ще намерите в инструкцията за експлоатация на инвертора.
- Проверете правилното свързване и функция на наличните допълнителни приспособления за контрол на машината.
- Обърнете внимание на това, че при продължителна експлоатация посочените гранични обороти n_{max} не се превишават и не се преминава под граничните обороти n_{min} .

Допустимото време на пускане до граничните обороти n_{min} се ориентира според настроените данни за параметриране.

7.1.3 Изолационно съпротивление и поляризационен индекс

Чрез измерване на изолационното съпротивление и на поляризационния индекс (PI) получавате информации за състоянието на машината. Поради това проверявайте изолационното съпротивление и поляризационния индекс в следните моменти:

- Преди първия старт на машината
- След по-дълго съхранение или престой
- В рамките на работите по поддръжката

Чрез това получавате следните информации за състоянието на изолацията на намотката:

- Замърсена ли е проводимо челната част на намотката?
- Поела ли е влага изолацията на намотката?

От това можете да решите за пускане в експлоатация на машината или при необходимост за необходимите мерки, като почистване и / или изсушаване на намотката:

- Може ли машината да бъде пусната в експлоатация?
- Трябва ли да се приложат мерки за почистване или изсушаване?

Подробни информации за проверката и за граничните стойности ще намерите тук: „Проверка на изолационното съпротивление и поляризационния индекс”

7.1.4 Проверка на изолационното съпротивление и поляризационния индекс



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасно напрежение на клемите

При и непосредствено след измерването на съпротивлението на изолацията или на поляризационния индекс (PI) на намотката на статора, на клемите отчасти има опасни напрежения. При допир последиците могат да са смърт, тежки телесни наранявания и материални щети.

- При евентуално свързани мрежови инсталации се уверете, че не може да бъде подадено мрежово напрежение.
- Разредете намотката след измерването, докато бъде изключена заплахата, напр. чрез следните мерки:
 - Свържете присъединителните клеми със земен потенциал, докато допълнителното зарядно напрежение отшуми до безопасни стойности.
 - Свържете присъединителния кабел към клемите.

Измерване на съпротивлението на изолацията

1. Преди да започнете измерването на съпротивлението на изолацията, направете справка с ръководството за обслужване на използвания уред за измерване на изолацията.
2. Свържете накъсо краищата на инсталацията на температурните сензори, преди да подадете изпитателното напрежение. Подаването на изпитателно напрежение само на една свързваща клема на температурния сензор води до разрушаване на температурния сензор.
3. Гарантирайте, че няма свързани мрежови инсталации.
4. Измервайте температурата на намотката и съпротивлението на изолацията на намотката към корпуса на машината. Температурата на намотката не трябва да надвишава 40 °C при измерването. Преизчислете измерените съпротивления на изолацията съгласно формулата към еталонната температура от 40 °C. Чрез това се гарантира сравнимостта на посочените минимални стойности.
5. Отчетете съпротивлението на изолацията 1 мин. след подаване на измервателното напрежение.

Гранични стойности за съпротивлението на изолацията на намотката на статора

Следващата таблица показва измереното напрежение, както и граничните стойности за съпротивлението на изолацията. Тези стойности съответстват на препоръките на IEEE 43-2000.

Таблица 7- 1 Съпротивление на изолацията на намотката на статора при 40°C

U_N V	$U_{изм.}$ V	R_C MΩ
$U \leq 1000$	500	≥ 5
$1000 \leq U \leq 2500$	500 (макс. 1000)	100
$2500 < U \leq 5000$	1000 (макс. 2500)	
$5000 < U \leq 12000$	2500 (макс. 5000)	
$U > 12000$	5000 (макс. 10000)	

U_N = Номинално напрежение, виж табелката с технически данни

$U_{изм.}$ = DC-измервателно напрежение

R_C = Минимално съпротивление на изолацията при еталонна температура 40 °C

Преизчисляване към еталонната температура

При измерване с температури на намотката, различни от 40 °C, преизчислете измерената стойност за еталонна температура 40 °C по следните уравнения от IEEE 43-2000.

(1) $R_C = K_T \cdot R_T$	R_C	Съпротивление на изолацията, преизчислено за 40 °C еталонна температура
	K_T	Температурен коефициент съгласно уравнение (2)
	R_T	Измерено съпротивление на изолацията при измервателна температура / температура на намотката T в °C
(2) $K_T = (0,5)^{(40-T)/10}$	40	Еталонна температура в °C
	10	Намаляване наполовина / удвояване на съпротивлението на намотката с 10 K
	T	Измервателна температура / температура на намотката в °C

При това като основа се взема удвояване, съотв. разделяне наполовина, на съпротивлението на изолацията при промяна на температурата с 10 K.

- За 10 K покачване на температурата, съпротивлението на изолацията намалява наполовина.
- За 10 K спадане на температурата, съпротивлението на изолацията се увеличава двойно.

При температура на намотката от припл. 25 °C минималните съпротивления на изолацията са 20 MΩ ($U \leq 1000$ V), съотв. 300 MΩ ($U > 1000$ V). Стойностите са валидни за цялата намотка спрямо земя. При измерването на отделни щрангове са валидни удвоените минимални стойности.

- Сухите, нови намотки имат съпротивление на изолацията между 100 ... 2000 MΩ, евент. и по-високи стойности. Ако съпротивлението на изолацията е близо до

7.1 Мерки преди пускане в експлоатация

минималната стойност, то причина може да бъде влага и/или замърсяване. Размерът на намотката, номиналното напрежение и други характеристики влияят на съпротивлението на изолацията и евент. трябва да се вземат под внимание при определянето на мерките.

- По време на работа съпротивлението на изолацията на намотките може да падне вследствие на въздействия на околната среда и експлоатационните условия. Изчислете критичната стойност на изолационно съпротивление според номиналното напрежение (kV) със специфичната критична стойност на съпротивление. Преобразувайте стойността в актуалната температура на намотката в момента на измерване, вж. таблицата по-горе.

Измерване на поляризационния индекс

1. За установяване на поляризационния индекс измерете съпротивленията на изолацията след 1 мин. и 10 мин.
2. Поставете измерените стойности в съотношение:

$$PI = R_{\text{sol } 10 \text{ min}} / R_{\text{sol } 1 \text{ min}}$$

Много измервателни уреди показват автоматично тези стойности след изтичане на времената за измерване.

При съпротивления на изолацията > 5000 MΩ измерването на PI вече не е показателно и затова не се използва повече за оценка.

$R_{(10 \text{ min})} / R_{(1 \text{ min})}$	Оценка
≥ 2	Изолация в добро състояние
< 2	В зависимост от общото диагностиране на изолацията

<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Повреда на изолацията</p> <p>Когато бъде достигнато критичното съпротивление на изолацията или се мине под него, последиците могат да са повреди на изолацията и прескачане на напрежение.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обърнете се към Servicecenter (Страница 145). • Когато измерената стойност се намира близо до критичната стойност, проверявайте съпротивлението на изолацията в бъдеще на по-кратки интервали.

Гранични стойности на съпротивлението на изолацията на отоплението при престой

Съпротивлението на изолацията на отоплението по време на покой спрямо корпуса на машината не трябва да е под стойността 1 MΩ при измерване с DC 500 V.

7.1.5 Проверка на охлаждането на машината

Охлаждане

- Проверете, дали охлаждането на машината е гарантирано за пускането в експлоатация.

7.1.6 Пускане в експлоатация на външен вентилатор

Вентилаторът за принудително охлаждане е подходящ само за една посока на въртене, виж данните за посоката на въртене на кожуха на вентилатора или на вентилаторния агрегат. Вентилаторът за принудително охлаждане осигурява охлаждането, независимо от оборотите и посоката на въртене на главната машина.

При отворен охлаждащ циркуляционен кръг, охлаждащият въздух може да има само слаба химическа агресивност и да съдържа само малко прах.

Проверка преди първия пробен ход

Преди първия пробен ход извършете следните проверки:

- дали вентилаторът за принудително охлаждане е монтиран и нивелиран правилно.
- Работното колело на вентилатора се движи свободно.
- дали всички крепежни елементи както и електрически връзки са затегнати здраво.
- дали връзките за заземяване респ. изравняване на потенциала са извършени към мрежата според изискванията.
- Дали въздушният поток през клапите, капациите и др. не е възпрепятстван респ. спрян.
- дали са взети всички мерки за защита от допир до движещи се или намиращи се под напрежение детайли.

Извършване на пробен ход

1. Включете и изключете за кратко двигателя на вентилатора за принудително охлаждане.
2. При това сравнете посоката на въртене на вентилатора за принудително охлаждане със стрелката за посоката на въртене. Ако посоката на въртене не съответства на стрелката за посоката на въртене, то разменете две от трите фази на двигателя на вентилатора за принудително охлаждане.

Указание

Използвайте тази инструкция за експлоатация за машини с външен вентилатор.

7.1.7 Допълнителни документи

Указание

Допълнителни документи

Спазвайте всички останали допълнително приложени документи към тази машина.

7.1.8 Стойности за настройка за контрол на температурата на лагерите

Преди пускане в експлоатация

Ако машината е оборудвана с термометри на лагерите, то преди първото пускане на машината настройте температурната стойност за изключване на устройството за контрол.

Таблица 7- 2 Стойности за настройка за контрол на температурата на лагерите преди пускане в експлоатация

Стойност за настройка	Температура
Предупреждение	115 °C
Изключване	120 °C

Нормална експлоатация

Установете максималната работна температура на лагерите $T_{\text{работна}}$ като вземете под внимание околната температура, натоварването на лагерите и влиянието на съоръжението върху двигателя в °C. Настройте стойностите за изключване и предупреждение съобразно работната температура $T_{\text{работа}}$.

Таблица 7- 3 Стойности за настройка за контрол на температурите на лагерите

Стойност за настройка	Температура
Предупреждение	$T_{\text{работа}} + 5 \text{ K} \leq 115 \text{ °C}$
Изключване	$T_{\text{работа}} + 10 \text{ K} \leq 120 \text{ °C}$

7.2 Включване

7.2.1 Мерки при пускане в експлоатация и пробен ход

След монтажа или след инспекции извършете пробен ход:

1. Развъртете машината без товар. За целта затворете мощностния прекъсвач и не го изключвайте преждевременно. Проверете спокойния ход.

Ограничете изключванията на пусканията в ход при все още ниски обороти за контрол на посоката на въртене или за проверка до непременно необходимия размер.

Преди повторно включване, оставете машината да спре по инерция.

ВНИМАНИЕ

Избягване на механични повреди по лагера с цилиндрични ролки

Непременно спазвайте радиалното минимално натоварване на ролковите лагери с цилиндрични ролки от 50% в съответствие с данните в каталога.

2. При безупречен механичен ход на машината включете наличните охлаждащи приспособления. Наблюдавайте машината за известно време на празен ход.
3. Натоварете машината при безупречен ход.

ВНИМАНИЕ

Термично претоварване при свързани към електрическата мрежа двигатели
--

Времето на пускане наред с насрещния момент се влияе значително и от подлежащия на ускоряване инерционен момент. По време на пускането при свързани към електрическата мрежа двигатели натоварването с ток е много по-голямо от номиналния ток. Поради това може да се получи термично претоварване. Двигателят може да се повреди.

Ето защо при пускане внимавайте за следното:
--

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Следете времето на пускане и броя на последователните пускания.• Спазвайте посочените в каталога или в документацията за поръчката гранични стойности, респ. условия за пускане. |
|---|

4. По време на пробния пуск контролирайте и протоколирайте следното:
 - Проверете спокойния ход.
 - Протоколирайте стойностите за напрежение, електричество и мощност. Ако е необходимо, протколирайте и съответните стойности на работната машина.
 - Проверете температурите на лагерите и на намотката на статора до достигане на точката на застой, доколкото това е възможно с наличните измервателни устройства.
 - Проверявайте механичния ход за шумове или вибрации на лагерите и лагерните щитове.
5. Изключете машината при неспокоен ход, съотв. при необичайни шумове. Установете причината при движението по инерция до спиране.
 - Ако механичния ход се подобри непосредствено след изключването, тогава са налице магнитни или електрически причини.
 - Ако механичният ход не се подобри след изключването, тогава са налице механични причини, напр.:
 - Дебаланс на електрическата машина или на работната машина
 - Недостатъчно нивелиране на машинния комплект
 - Експлоатация на машината в резонанс на системата. Система = двигател, основна рама, фундамент, ...

ВНИМАНИЕ
Разрушаване на машината
Ако стойностите на вибрации при експлоатация съгласно DIN ISO 10816 -3 не се спазват, то може да се стигне до разрушаване на машината.
<ul style="list-style-type: none">• Спазвайте стойностите на вибрации при експлоатация съгласно DIN ISO 10816-3.

Експлоатация

При всички работи по машината вземайте под внимание следното:

- Спазвайте общите указания за безопасност. (Страница 11)
- Спазвайте валидните национални и браншово специфични предписания.
- При използване на машината в рамките на Европейския съюз, спазвайте изискванията на EN 50110-1 за безопасна експлоатация на електрически съоръжения.

8.1 Указания за безопасност при експлоатацията

Опасност поради въртящи се детайли

Въртящите се детайли представляват опасност. Чрез отстраняване на капази, защитата от допир на въртящи се детайли повече не е гарантирана. Допирането до въртящи се детайли може да доведе до смърт, тежко телесно нараняване или материални щети.

- Гарантирайте, че по време на експлоатацията, всички капази са затворени.
- В случай че, трябва да отстранявате капази, първо изключете машината от напрежение. Спазвайте “Петте правила за безопасност”.
- Отстранявайте капаците, едва когато въртящите се детайли са напълно спрели.

Опасност от намиращи се под напрежение детайли

Намиращи се под напрежение детайли представляват опасност. Чрез отстраняване на капази, защитата от допир на активни детайли повече не е гарантирана. Чрез приближаване до активни детайли е възможно да се мине под минималните въздушни отстояние и утечни пътечки. Допирането може да доведе до смърт, тежко телесно нараняване или материални щети.

- Гарантирайте, че по време на експлоатацията, всички капази са затворени.
- В случай че, трябва да отстранявате капази, първо изключете машината от напрежение. Спазвайте “Петте правила за безопасност”.
- При експлоатация винаги дръжте затворени клемните кутии. Клемните кутии да се отварят само при спряна машина и изключено напрежение.

Неизправности при експлоатация

По следните промени в сравнение с нормалната експлоатация ще разпознаете, че машината е повредена.

- Висока консумация на ток, температури или вибрации.
- Необичайни шумове или миризми.
- Сработване на устройства за контролиране.

Може да се стигне до неизправности, които непосредствено или посредствено могат да имат за последица смърт, тежки телесни наранявания или материални щети.

- Незабавно уведомете сервизния персонал.
- В случай на съмнение веднага изключете машината като спазвате специфичните за съоръжението условия за безопасност.

Повреди поради кондензата

При прекъсвания на работата на машината или колебания на натоварването, във вътрешното пространство на машината може да кондензира въздушна влажност. Може да се събере кондензат. Влагата може да влоши изолацията на намотката или да доведе до материални щети, като корозия.

- Осигурете свободното оттичане на кондензата.

Опасност от изгаряне поради горещи повърхности

Отделни машинни детайли може да станат горещи при експлоатация. При допир последиците може да са изгаряния.

- Не докосвайте машинни детайли по време на експлоатацията.
- Първо оставете машината да се охлади, преди да започнете работи по машината.
- Преди допир проверявайте температурата на детайлите. Използвайте при нужда подходящо защитно оборудване.

Опасни за здравето субстанции

Химически субстанции, които са били необходими за изграждането, експлоатацията и ремонта на машината, могат да са опасни за здравето. Последиците могат да са отравяния, увреждане на кожата, изгаряне с киселина на дихателните органи и други увреждания на здравето.

- Вземете под внимание указанията в тази инструкция за експлоатация и информацията за продукта на производителя.
- Спазвайте съответните предписания за безопасност и носете предписаните средства за защита на тялото.

Лесно възпламеними и горими субстанции

Химически субстанции, които са били необходими за изграждането, експлоатацията и ремонта на машината, могат да са лесно запалими или горими. Последниците могат да са изгаряния и други увреждания на здравето, както и материални щети.

- Вземете под внимание указанията в тази инструкция за експлоатация и информацията за продукта на производителя.
- Спазвайте съответните предписания за безопасност и носете предписаните средства за защита на тялото.

Включване на машината



! ОПАСНОСТ
Опасни напрежения
Електрическите машини имат опасни напрежения. При допир последниците могат да са смърт, тежки телесни наранявания и материални щети.
Експлоатацията на машината към мрежа с незаземена нулева точка се допуска само при рядко настъпващи кратки периоди от време, напр. до превключване на грешка. Свързване на заземяване на инсталация EN / IEC 60034-1.

ВНИМАНИЕ
Повреди на машината или преждевременно дефектиране на лагери
При неспазване могат да възникнат материални щети на лагера.
<ul style="list-style-type: none"> • За да избегнете повреди на машината или разрушаване на машината, непременно спазвайте допустимите стойности на вибрациите. • Спазвайте допустимите стойности на вибрациите съгласно ISO 10816-3. • Непременно спазвайте радиалното минимално натоварване на ролковите лагери с цилиндрични ролки от 50% в съответствие с данните в каталога. • Вземете мерки за намаляване на лагерните токове. Спазвайте глава "Работа върху преобразувател".

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Неизправности при експлоатация

Промени спрямо нормалния режим на работа указват нарушение на функцията. Може да се стигне до неизправности, които пряко или косвено могат да причинят смърт, тежки телесни наранявания или материални щети.

Обърнете внимание напр. на следните признаци за функционални нарушения:

- По-висока консумирана мощност от обичайното
- По-високи температури от обичайното
- Необичайни шумове
- Необичайни миризми
- Сработване на устройства за контролиране

Ако забележите нередности, уведомете незабавно персонала по поддръжката. В случай на съмнение веднага изключете машината, като спазвате специфичните за съоръжението условия за безопасност.

ВНИМАНИЕ

Опасност от корозия поради кондензат

При променливи температури на машината и/или на околната среда, влагата от въздуха може да кондензира във вътрешността на машината.

- Доколкото са налични, отстранете затварящата пробка или затварящият винт за източване на водата в зависимост от околните и експлоатационните условия.
- Доколкото са налични, след това отново монтирайте затварящата пробка или затварящия винт.

Ако машината е оборудвана с тапи за източване, водата може да изтече самостоятелно.

Включване на машината с отопление по време на престой (опция)

 **ВНИМАНИЕ**

Прегряване на машината


Може да настъпи леко телесно нараняване или материална щета, ако не спазвате следното:

- Изключете, ако е налично, отоплението по време на престой преди всяко включване.


8.1.1 Указания за безопасност за вентилацията

8.1.1.1 Указание за безопасност за външна вентилация (опция)

Външна вентилация (опция): Вид охлаждане IC 416 съгласно EN / IEC 60034-6

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Опасност от изгаряне</p> <p>Експлоатацията на машината без външен вентилатор води до прегряване. Последниците може да са смърт, телесни наранявания и материални щети.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Никога не експлоатирайте машината без външен вентилатор!

8.1.1.2 Указания за безопасност за експлоатация на машини с вентилатор

 ВНИМАНИЕ
<p>Опасност от нараняване при докосване на вентилатора</p> <p>Може да възникне опасност от нараняване при машини с кожуха на вентилатора (напр. при машини за текстилната индустрия), тъй като вентилаторът не е напълно защитен от докосване.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Не докосвайте въртящия се вентилатор. • Не посягайте с ръка в уголемените отвори за извеждане на въздуха. • Избягвайте ръчната намеса от с подходящи мерки, напр. защитни ограждения или заградителни решетки.

8.1.1.3 Машини с вентилатор за текстилната индустрия

За да се гарантира до най-голяма степен невъзпрепятстван от нишки, остатъци от плат или други замърсявания поток на охлаждащия въздух, машините за текстилната индустрия имат по-голямо напречно сечение на изхода за въздух между ръба на кожуха и охлаждащите ребра на корпуса на машината.

Тези машини са обозначени с предупредителна лепенка на кожуха на вентилатора.

8.1.2 Включване при активно отопление при престой

Прекалено висока температура на машината поради включено отопление

Ако отоплението при престой се използва при работеща машина, то може да се стигне до твърде повишени температури в машината. Последниците могат да са материални щети.

- Уверете се, че антикондензният нагревател е изключен, преди да включите машината.
- Използвайте антикондензния нагревател само при изключена машина.

8.2 Включване на машината

1. Пуснете машината по възможност без товар и проверете плавния ход.
2. Натоварете машината при безупречен ход.

ВНИМАНИЕ

Термично претоварване при свързани към електрическата мрежа двигатели

Времето на пускане наред с насрещния момент се влияе значително и от подлежащия на ускоряване инерционен момент. По време на пускането при свързани към електрическата мрежа двигатели натоварването с ток е много по-голямо от номиналния ток. Поради това може да се получи термично претоварване. Двигателят може да се повреди.

Ето защо при пускане внимавайте за следното:

- Следете времето на пускане и броя на последователните пускания.
- Спазвайте посочените в каталога или в документацията за поръчката гранични стойности, респ. условия за пускане.

3. Проверете температурите на лагерите и на намотката на статора, доколкото това е възможно с наличните измервателни устройства.

8.3 Изключване на вентилатора за принудително охлаждане

Не изключвайте външния вентилатор веднага след изключване на машината. Изчакайте докато машината се охлади. Така ще избегнете натрупване на остатъчна топлина.

8.4 Повторно включване след аварийен стоп

- Проверете машината преди повторното пускане в експлоатация на работната машина след аварийен стоп.
- Отстранете всички причини, които са довели до аварийен стоп

8.5 Работни престои

Работната пауза е ограничено по време прекъсване на работата, при която машината спира и остава на мястото на използване.

При работни паузи при нормални околни условия, напр. без външни вибрации действащи върху спряната машина, без увеличено корозионно натоварване и т.н., в общи линии са необходими следните мерки.

По-дълги периоди на престой

Указание

- При по-дълги работни паузи (> 1 месец) пускайте редовно машината в експлоатация, напр. по един път месечно или поне завъртайте ротора.
- Преди включване за повторно пускане в експлоатация, вземете под внимание раздел "Включване".
- Отстранявайте евентуално наличното задържащо съоръжение на ротора от машината, преди да завъртате ротора.

ВНИМАНИЕ

Ограничения във функцията на машината

При по-дълъг престой последиците може да са материални щети или пълен отказ от действие на машината.

Ако изведете машината от експлоатация за период от време повече от 12 месеца, могат да възникнат повреди на машината поради въздействията на околната среда.

- Предприемете подходящи мерки против корозия, за консервиране, опаковане и подсушаване.

Включване на отоплението по време на престой

Изключвайте наличното отопление по време на престой при работните паузи на машината.

Спиране от експлоатация

Подробности за необходимите мерки глава Подготовка за използване (Страница 29).

Смазване преди повторно пускане в експлоатация

ВНИМАНИЕ

Работа на сухо на лагерите

Ако в лагерите няма повече грес, те могат да се повредят.

- Смазвайте допълнително лагерите след експлоатационни престои от повече от една година. Валът трябва да се върти, за да се разпредели греса в лагерите. Спазвайте данните от табелката за смазването.

Глава Търкалящ лагер (Страница 114).

8.5.1 Избягване на повреди при престой на търкалящите лагери

При по-дълги работни паузи, една и съща или почти една и съща позиция при покой на ротора в търкалящите лагери, може да доведе до повреди при престой, като напр. набраздявания от стоенето или образуване на корозия.

- При работни паузи, редовно пускайте машината в експлоатация веднъж в месеца за кратко време. Минимум завъртайте няколко пъти ротора.

Ако сте декуплирали машината от работната машина и сте я осигурили с приспособление за закрепване на ротора, то го отстранете преди завъртане на ротора, респ. за експлоатацията.

Уверете се, че позицията при покой на ротора след завъртането е различна от предишната. За целта като референтна точка използвайте шпонката или половинката на съединителя.

- При повторното пускане в експлоатация, вземете под внимание информацията в глава "Пускане в експлоатация".

8.5.2 Спиране на машината от експлоатация

- Протоколирайте спирането от експлоатация. Този протокол е полезен при повторно пускане в експлоатация.
- Ако машината бъде спряна от експлоатация за по-дълго от шест месеца, то вземете необходимите мерки за консервиране и съхранение на склад. В противен случай последиците са щети на машината при покой.

8.5.3 Повторно пускане в експлоатация на машината

Когато отново пускате машината в експлоатация, то постъпете както следва:

- Вижте протокола от спирането от експлоатация и отстранете взетите мерки за консервиране и складиране.
- Извършете мерките, посочени в глава "Пускане в експлоатация".

8.6 Неизправности

8.6.1 Инспекция при неизправности

Природните катастрофи или необичайните експлоатационни условия, като напр. претоварване или късо съединение, представляват смущения, които могат да пренатоварят машината електрически или механично.

След такива смущения веднага извършвайте инспекция.

Отстранете причината за неизправността съгласно посочените мерки за отстраняване. Отстранете и повредите настъпили на машината.

8.6.2 Електрически неизправности

Указание

Ако експлоатирате двигателя с инвертор, то вземете под внимание също и ръководството за експлоатация на инвертора при настъпване на електрически смущения.

Таблица 8- 1 Електрически неизправности

↓ Двигателят не тръгва						
↓ Двигателят трудно се развърта						
↓ Бръмчащ шум при потегляне						
↓ Бръмчащ шум при работа						
↓ Голямо загряване на празен ход						
↓ Голямо загряване при натоварване						
↓ Голямо загряване на отделни участъци от намотката						
Възможни причини за неизправността						Помощни мерки
X	X		X		X	Претоварване Намалете натоварването.
X						Прекъсване на една фаза в захранващата инсталация Проверете прекъсвача и захранващите инсталации.
	X	X	X		X	Прекъсване на една фаза в захранващата инсталация след включване Проверете прекъсвача и захранващите инсталации.
	X					Мрежовото напрежение е твърде ниско, честотата твърде висока Проверете характеристиките на мрежата.
				X		Мрежовото напрежение е твърде високо, честотата твърде ниска Проверете характеристиките на мрежата.
X	X	X	X		X	Грешно свързване на намотката на статора Проверете свързването на намотката в клемната кутия.
	X	X	X		X	Междувитково късо съединение или късо съединение между фазите в намотката на статора Установете съпротивленията на намотката и изолационните съпротивления. Ремонтирайте ги след съгласуване с производителя.
					X	Грешна посока на въртене Проверете свързването.

8.6.3 Механични неизправности

Таблица 8- 2 Механични неизправности

↓ Шум от триене				
		↓ Радиални вибрации		
		↓ Аксиални вибрации		
		Възможни причини за неизправността	Помощни мерки	
X		Допират се въртящи се детайли	Установете причината и регулирайте допълнително тези детайли.	
	X	Дебаланс на ротора или на съединителя	Декуплирайте ротора или съединителя и ги балансирайте допълнително. Когато при машини с два края на вала на единия край на вала не сте поставили задвижващ елемент, подсигуриявайте тази призматична шпонка срещу изхвърчане и при вид на балансиране на ротора "Н" (нормално изпълнение) скъсете дължината ѝ наполовина.	
	X	Роторът не е объл, валът е изкривен	Съгласувайте с завода производител.	
	X	X	Неправилно центроване	Центровайте машинния комплект, проверете съединителя. ⁽¹⁾
	X		Дебаланс на зацепената машина	Балансирайте допълнително зацепената машина.
		X	Удари от зацепената машина	Прегледайте зацепената машина.
	X	X	Неравномерен ход на редуктора	Ремонтирайте редуктора.
	X	X	Резонанс на цялата система от двигател и фундамент	Укрепете фундамента след съгласуване.
	X	X	Промени във фундамента	Установете причината за промените и съответно ги отстранете; центровайте отново машината.

⁽¹⁾ Вземете под внимание евентуалните промени при нагряване.

8.6.4 Неизправности на търкалящите лагери

Повреди на търкалящите се лагери отчасти се разпознават трудно. Сменете търкалящия се лагер в случай на съмнение. Използвайте други изпълнения на лагерите само **след съгласуване с производителя**.

Таблица 8- 3 Неизправности на търкалящите се лагери

↓ Лагерът е твърде горещ			
↓ Лагерът свири			
↓ Лагерът трака			
		Възможна причина за неизправността	Помощни мерки
X		Съединителят притиска	Центровайте машината по-точно.
X		Обтягането на ремъка е твърде силно	Намалете обтягането на ремъка.
X		Замърсен лагер	Почистете или сменете лагера. Проверете уплътненията.
X		Висока околна температура	Използвайте подходяща високотемпературна грес.
X	X	Смазването е недостатъчно	Смажете съгласно предписанието.
X	X	Лагерът е монтиран накриво	Обърнете се към Servicecenter.
X	X	Луфтът на лагера е твърде малък	Обърнете се към Servicecenter.
	X	Луфтът на лагера е твърде голям	Обърнете се към Servicecenter.
X	X	Лагерът е корозирал	Сменете лагера. Проверете уплътненията.
X		Твърде много грес в лагера	Отстранете излишната грес.
X		Грешна грес в лагера	Използвайте правилната грес.
	X	Наранявания на работната повърхност	Сменете лагера.
	X	Бразди при престой	Сменете лагера. Избягвайте разтърсвания при престой.

8.6.5 Неизправности на външния вентилатор

В следващата таблица ще намерите възможните причини и мерките за помощ за неизправности на машините с външни вентилатори.

Таблица 8- 4 Неизправности в охлаждащата система

↓ Голямо загряване при натоварване			
		Възможни причини за неизправността	Помощни мерки
X		Грешна посока на въртене на външния вентилатор	Проверете електрическото свързване на външния вентилатор.
X		Външният вентилатор не се върти	Проверете външния вентилатор и неговото свързване.
X		Намалено подаване на въздух	Проверете въздушните пътища, почистете машината.

8.7 Изключване

След изключване на машината пуснете в експлоатация предвидените устройства срещу оросявания.

Поддържане в изправно състояние

Чрез внимателни и редовни техническо обслужване, инспекции и ревизии можете да разпознавате и отстранявате неизправностите в ранен стадий. Така избягвате последващи щети.

Тъй като експлоатационните условия са много различни, могат да се посочат само общи срокове за безаварийна работа. Ето защо напасвайте интервалите на техническо обслужване с местните дадености (замърсяване, честота на включване, натоварване и др.).


При всички работи по машината вземайте под внимание следното:

- Спазвайте общите указания за безопасност. (Страница 11)
- Спазвайте валидните национални и браншово специфични предписания.
- При използване на машината в рамките на Европейския съюз, спазвайте изискванията на EN 50110-1 за безопасна експлоатация на електрически съоръжения.

Указание

Обърнете се към Servicecenter (Страница 145), ако се нуждаете от подкрепа при инспекцията, поддръжката или ремонта.

9.1 Указания за безопасност при инспекция и техническо обслужване

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Въртящи се и намиращи се под напрежение детайли</p> <p>Електрическите машини имат намиращи се под напрежение и въртящи се детайли. Ако машината по време на работите по поддръжката не е спряна и изключена от напрежение, могат да настъпят смърт, тежко телесно нараняване или материални щети.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Извършвайте работите по поддръжката само при спряна машина. Само допълнителното смазване на търкалящите лагери е допустимо при въртяща се машина. • При работи по поддръжката се придържайте към петте правила за безопасност (Страница 11).

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Повреди на машината

Ако машината не се поддържа, тя може да се повреди. Може да се стигне до неизправности, които непосредствено или посредствено могат да имат за последица смърт, тежки телесни наранявания или материални щети.

Поддържайте редовно машината.

 **ВНИМАНИЕ**

Завихрения при работа със сгъстен въздух

При почистване със сгъстен въздух могат да бъдат завихрени прах, метални стружки или почистващи средства. Последиците могат да са телесни наранявания.

При почистване със сгъстен въздух внимавайте за подходяща аспирация и лични предпазни средства, напр. защитни очила и защитен костюм.

ВНИМАНИЕ

Повреда на изолацията

Ако при почистване със сгъстен въздух в предната част на намотката проникнат метални стружки, изолацията може да се повреди. Може да се падне под минималните стойности на въздушните и утечните отсечки. Последиците могат да са щети на машината до тотален дефект.

При почистване със сгъстен въздух, обърнете внимание за подходящо изсмукване.

ВНИМАНИЕ

Повреди на машината от чужди тела

При работи по поддръжката, чужди тела, като замърсявания, инструменти или хлабави конструктивни детайли, като винтове и т.н. могат да останат в машината. Последиците от това могат да са късо съединение, намалена охлаждаща мощност или увеличени шумове на ротора. Машината може да се повреди.

- При работи по поддръжката внимавайте да не останат чужди тела в и върху машината.
- Отново закрепвайте хлабавите конструктивни детайли след работите по поддръжката.
- Грижливо отстранявайте евентуални замърсявания.

Указание

Тъй като експлоатационните условия са много различни, могат да се посочат само общи срокове за инспекции и мерки по поддръжката при безаварийна работа.

9.2 Подготовка и указания

9.2.1 Северноамерикански пазар (опционално)

При промени, ремонти на изброените машини, спазвайте съответните конструктивни стандарти! Тези машини са обозначени на табелката с технически данни със следните “маркировки”.



Underwriters Laboratories



Canadian Standard Association



Canadian Standard Association Energy Efficiency Verification

9.2.2 Ремонт на повреди на боята

Ако боята е повредена, то ремонтирайте повредите на боята. Така се гарантира защитата от корозия.

Указание

Слоеве боя

Свържете се с Servicecenter (Страница 145), преди да ремонтирате повреди на боята. Там ще получите допълнителни информации за правилните слоеве боя и за ремонта на повредите на боята.

9.3 Инспекция и поддръжка

9.3.1 Указания за безопасност при инспекция и техническо обслужване

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Въртящи се и намиращи се под напрежение детайли

Електрическите машини имат намиращи се под напрежение и въртящи се детайли. Ако машината по време на работите по поддръжката не е спряна и изключена от напрежение, могат да настъпят смърт, тежко телесно нараняване или материални щети.

- Извършвайте работите по поддръжката само при спряна машина. Само допълнителното смазване на търкалящите лагери е допустимо при въртяща се машина.
- При работи по поддръжката се придържайте към петте правила за безопасност.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Повреди на машината

Ако машината не се поддържа, тя може да се повреди. Може да се стигне до неизправности, които непосредствено или посредствено могат да имат за последица смърт, тежки телесни наранявания или материални щети.

Поддържайте редовно машината.

ВНИМАНИЕ

Завихрения при работа със сгъстен въздух

При почистване със сгъстен въздух могат да бъдат завихрени прах, метални стружки или почистващи средства. Последиците могат да са телесни наранявания.

При почистване със сгъстен въздух внимавайте за подходяща аспирация и лични предпазни средства, напр. защитни очила и защитен костюм.

ВНИМАНИЕ

Повреда на изолацията

Ако при почистване със сгъстен въздух в предната част на намотката проникнат метални стружки, изолацията може да се повреди. Може да се падне под минималните стойности на въздушните и утечните отсечки. Последиците могат да са щети на машината до тотален дефект.

При почистване със сгъстен въздух, обърнете внимание за подходящо изсмукване.

ВНИМАНИЕ**Повреди на машината от чужди тела**

При работи по поддръжката, чужди тела, като замърсявания, инструменти или хлабави конструктивни детайли, като винтове и т.н. могат да останат в машината. Последиците от това могат да са късо съединение, намалена охлаждаща мощност или увеличени шумове на ротора. Машината може да се повреди.

- При работи по поддръжката внимавайте да не останат чужди тела в и върху машината.
- Отново закрепвайте хлабавите конструктивни детайли след работите по поддръжката.
- Грижливо отстранявайте евентуални замърсявания.

Указание

Тъй като експлоатационните условия са много различни, могат да се посочат само общи срокове за инспекции и мерки по поддръжката при безаварийна работа.

9.3.2**Инспекция при неизправности**

Природните катастрофи или необичайните експлоатационни условия, като напр. претоварване или късо съединение, представляват смущения, които могат да пренатоварят машината електрически или механично.

След такива смущения веднага извършвайте инспекция.

Указание

Спазвайте по-конкретно отклоняващите се от интервалите на инспекция срокове за допълнително смазване на търкалящите лагери.

Указание

При инспекции по правило не е необходимо да се разглобяват машините с трифазен ток. Разглобяване е необходимо за първи път при смяна на лагерите с нови.

9.3.3 Първа инспекция след монтаж или ремонт

След 500 работни часа, най-късно 6 месеца след въвеждането в експлоатация извършете следните проверки:

Таблица 9- 1 Проверки след монтаж или ремонт

Проверка	В движение	В покой
дали се спазват електрическите параметри.	X	
дали допустимите температури на лагерите не се превишават (Страница 86).	X	
дали спокойният ход и работните шумове на машината не са се влошили.	X	
Дали във фундамента не са се появили пукнатини и слягания. (*)	X	X

(*) Тези проверки можете да извършите в движение или в покой.

Допълнителни проверки може да са необходими допълнително съответно на специфичните за съоръжението условия.

ВНИМАНИЕ

Повреди на машината

Ако при инспекция установите недопустими отклонения от нормалното състояние, незабавно ги отстранете. В противен случай последиците могат да бъдат повреди на машината.

9.3.4 Основна инспекция

Проверете, дали са спазени условията за монтаж. За целта препоръчваме, след ок. 16 000 работни часа, най-късно след две години извършете следните проверки:

Таблица 9- 2 Проверки при основна инспекция

Проверка	В движение	В покой
дали се спазват електрическите параметри.	X	
дали допустимите температури на лагерите не се превишават.	X	
дали спокойният ход и работните шумове на машината не са се влошили.	X	
дали във фундамента не са се появили пукнатини и слягания. (*)	X	X
дали центроването на машините е в допустимите толеранси.		X
дали всички крепежни винтове за механичните и електрическите връзки са затегнати здраво.		X
Дали всички свързвания на потенциал, свързвания за заземяване и ширмовки са прилегнали правилно и контактуват правилно.		X
дали съпротивленията на изолацията на намотките са достатъчно големи		X
дали евентуално съществуващата изолация на лагера е изпълнена съгласно табелката.		X
дали проводниците и изолираните части са в състояние според изискванията и по тях няма изменения в цвета.		X

(*) Тези проверки можете да извършите при покой или евент. в движение.

ВНИМАНИЕ
<p>Повреди на машината</p> <p>Ако при инспекция установите недопустими отклонения от нормалното състояние, незабавно ги отстранете. В противен случай последиците могат да бъдат повреди на машината.</p>

9.3.5 Оценка на лагеруването на търкалящи лагери

За оценка на лагеруването на търкалящи лагери по правило не е необходимо да се разглобява машината. Разглобяване е необходимо за първи път при смяна на лагерите с нови.

Състоянието на даден търкалящ лагер може да се оцени с помощта на анализ на вибрациите на лагера. Измерените стойности са индикация и може да бъдат оценени от специалисти. За целта се обърнете към Servicecenter.

9.3.6 Интервали на поддръжка

За своевременното разпознаване на неизправности, за отстраняването им и за избягване на последващи щети, вземете под внимание следното:

- Поддържайте редовно и грижливо машината.
- Инспектирайте машината.
- Контролирайте машината.

ВНИМАНИЕ

Отказ от действие на машината

При неизправности или претоварване на машината може да възникне материална щета.

- Ако възникнат неизправности, незабавно инспектирайте машината.
- Незабавната инспекция е особено важна тогава, когато се стигне до електрическо или механично пренатоварване на машината за трифазен ток (напр. претоварване или късо съединение).

Машините имат търкалящи лагери с дълготрайна смазка от грес. Евент. е налице приспособление за допълнително смазване.

ВНИМАНИЕ

Кожни раздразнения, както и възпаления на очите

Много греси могат да предизвикат кожни раздразнения, както и възпаления на очите.

- Следвайте всички указания за безопасност от производителя.

Мерки, интервали, срокове

Мерки след изтичане на интервалите на времето за експлоатация, съотв. на сроковете:

Тъй като експлоатационните условия са много различни, могат да се посочат само общи срокове при безаварийна експлоатация. Ето защо напасвайте интервалите на техническо обслужване към местните дадености (замърсяване, честота на включване, натоварване и др.).

Таблица 9- 3 Интервали на времето за експлоатация

Мерки	Интервали на времето за експлоатация	Срокове
Първа инспекция	След 500 работни часа	Най-късно след 1/2 година
Допълнително смазване (опция)	Виж табелката за смазването	
Почистване	В зависимост от местната степен на замърсяване	
Основна инспекция	Прибл. всеки 16000 работни часа	Най-късно след 2 години
Източване на кондензната вода	В зависимост от климатичните условия	

9.3.7 Допълнително смазване

При машини с устройство за допълнително смазване вижте данните за сроковете за допълнително смазване, количеството грес и вида грес от табелката за смазване, както и при необходимост други данни от главната табела с технически данни на машината.

Вид грес при стандартни двигатели (IP55) UNIREX N3 - фирма ESSO.

Указание

Не се допуска смесване на различни видове грес.

При по-продължително време на складиране се намалява срокът на годност на греста на лагерите. При складиране над 12 месеца проверявайте състоянието на греста. Ако при проверката се установи обезмасляване или замърсяване на греста, преди пускане в експлоатация веднага извършете допълнително смазване. Лагери с перманентна смазка виж в глава Изолирани търкалящи лагери (Страница 114).

Начин на действие

За да смажете допълнително търкалящите лагери, процедирайте по следния начин:

1. Почистете смазочния нипел на страна DE и NDE.
2. Впръскайте предписаното количество от предписаната грес съгл. данните от табелката.
 - Спазвайте данните от табелката с технически данни и табелката за смазване.
 - Допълнителното смазване трябва да се извършва при работеща машина (макс. 3600 min-1).

Температурата на лагера може да се покачи значително в първия момент и след изтласкване на излишната смазка от лагера спада отново до нормалната стойност.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Роторът може да изпадне

При вертикално положение на машината, при работи по водещия лагер роторът може да изпадне. Последниците може да са смърт, тежки телесни наранявания и материални щети.

Подпрете и освободете ротора от товар при работи във вертикално положение на машината.

9.3.8 Почистване

Почистване на смазочните канали и пространствата за събиране на старата грес

Отработената грес се събира съответно извън лагера в пространството за събиране на старата грес на външния капак на лагера. При смяна на лагера отстранете старата грес.

Указание

За да смените намиращата се в смазочния канал грес, разглобете лагерните вложки.

Почистване на проходите за охлаждащ въздух

Редовно почиствайте проходите за охлаждащ въздух, през които преминава околният въздух.

Интервалите за почистване зависят от степента на замърсяването на място.

ВНИМАНИЕ

Повреда на машината

Материални щети могат да възникнат, ако насочвате сгъстен въздух по посока към изхода на вала или отворите на машината.

- Избягвайте директно въздействие на сгъстения въздух върху уплътнителните пръстени на вала или уплътненията на прорезите.

9.3.9 Почистване на капака на вентилатора на машини за текстилната индустрия

За да се гарантира непрекъснат поток охлаждащ въздух, при капака на вентилатора на машини за текстилната индустрия редовно отстранявайте власинките, остатъците от материал или подобни замърсявания, особено на проходния отвор за въздуха между кожуха на вентилатора и охлаждащите ребра на корпуса на машината.

9.3.10 Източване на кондензната вода

Ако има отвори за кондензна вода, отваряйте ги според климатичните условия на редовни интервали от време.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасно напрежение

Чрез въвеждане на предмети в отворите за кондензна вода (опционално) намотката може да се повреди. Могат да настъпят смърт, тежки телесни наранявания или материални щети.

За запазване на степента на защита спазвайте следните указания:

- Изключете машината от напрежението, преди да отворите отворите за конденз.
- Затворете отворите за кондензна вода, напр. с Т-тапи, преди пускане в експлоатация на машината.

ВНИМАНИЕ

Намаляване на степента на защита

При незатворени отвори за кондензна вода може да възникне материална щета по машината.

За запазване на степента на защита след изпускане на кондензната вода трябва отново да затворите всички отвори за изпускане.

9.3.11 Изолационно съпротивление и поляризационен индекс

Чрез измерване на изолационното съпротивление и на поляризационния индекс (PI) получавате информации за състоянието на машината. Поради това проверявайте изолационното съпротивление и поляризационния индекс в следните моменти:

- Преди първия старт на машината
- След по-дълго съхранение или престой
- В рамките на работите по поддръжката

Чрез това получавате следните информации за състоянието на изолацията на намотката:

- Замърсена ли е проводимо челната част на намотката?
- Поела ли е влага изолацията на намотката?

От това можете да решите за пускане в експлоатация на машината или при необходимост за необходимите мерки, като почистване и / или изсушаване на намотката:

- Може ли машината да бъде пусната в експлоатация?
- Трябва ли да се приложат мерки за почистване или изсушаване?

Подробни информации за проверката и за граничните стойности ще намерите тук:

„Проверка на изолационното съпротивление и поляризационния индекс”
(Страница 82)

9.3.12 Поддръжка на външен вентилатор



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Наранявания поради въртящи се или намиращи се под напрежение детайли

Електрическите детайли се намират под опасно електрическо напрежение. При допир последиците може да са смърт, тежки телесни наранявания или материални щети.

- Изключвайте от мрежата външния вентилатор преди започване на работи по техническото обслужване, специално преди отваряне на клемната кутия.
- Осигурявайте уреда срещу повторно включване.

Поддръжка на външен вентилатор

Замърсявания и отлагания от прах върху работното колело и двигателя, особено в хлабината между работното колело и входната дюза, могат да нарушат функционирането на външния вентилатор.

- Отстранявайте замърсяванията и отлаганията от прах на редовни интервали, в зависимост от местното замърсяване.
- Внимавайте работното колело да се почиства равномерно, тъй като неравномерните отлагания могат да доведат до дебаланс.
- Само когато работното колело се обдухва свободно, се достига пълната производителност.
- В аксиална посока свободното разстояние трябва да е най-малко 1 x входящия диаметър.
- Между работното колело и входящата дюза по периферията трябва да има равномерен процеп.

Поддръжка на двигател на външен вентилатор

- Периодично и при всяка смяна на търкалящия лагер трябва да се извършва оглед на електрическата и механичната част на двигателя на външния вентилатор.
- Сменете търкалящите лагери с трайна смазка на двигателя на външния вентилатор най-късно след 40000 работни часа или след пет години.

9.4 Привеждане в изправност

При всички работи по машината вземайте под внимание следното:

- Спазвайте общите указания за безопасност. (Страница 11)
- Спазвайте валидните национални и браншово специфични предписания.
- При използване на машината в рамките на Европейския съюз, спазвайте изискванията на EN 50110-1 за безопасна експлоатация на електрически съоръжения.

При евентуално транспортиране на машината вземете под внимание глава "Транспортиране (Страница 30)".

Указание

Преди началото на демонтажа обозначете разположението на закрепващите елементи както и разпределението на вътрешните съединения. Това улеснява по-късното сглобяване.

При монтажа на лагерния щит не повреждайте стърчащите от корпуса на статора намотки.

Сглобяването на машината трябва да се извършва по възможност върху контролна плоскост. Така се гарантира, че повърхностите на крачетата ще са на една равнина.

Мерки за уплътнение

1. Нанесете необходимото уплътняващо средство за течности, напр. Fluid-D, Hylomar на фиксиращия ръб.
2. Проверете уплътненията на клемната кутия и при необходимост ги сменете.
3. Поправете уврежданията по лаковото покритие и също и на винтовете.
4. Вземете под внимание необходимите мерки за спазване на степента на защитата.
5. Не забравяйте капака от пенопласт във входа на проводника. Затворете напълно отворите и избягвайте притискането на проводниците към остри ръбове.

Виж също

Клемна кутия, лагерни щитове, заземителни проводници, ламаринени кожуси на вентилатори (Страница 148)

9.4.1 Търкалящ лагер

Описанията на използваните лагери можете да вземете от табелката с техническите данни или от каталога.

9.4.1.1 Изолирани търкалящи лагери

Ако са монтирани изолирани търкалящи лагери, то използвайте изолирани търкалящи лагери от същия тип като резервна част. По този начин избягвате повреди на лагерите поради преход на ток.

Срок на експлоатация на лагерите

При по-продължително време на складиране се намалява срокът на годност на греста на лагерите. При лагери с дълготрайно смазване чрез това се съкращава срокът на експлоатация.

Смяна на греста се препоръчва след време на складиране от 12-месеца. Сменяйте също и при затворените лагери (допълнителен знак за обозначение 2Z, респ. 2 RS) гресираните лагери. След 4 години време на съхранение, сменяйте по принцип търкалящите лагери и греста в комплект.

Смяна на лагери

Препоръчителен срок за смяна на лагерите при нормални експлоатационни условия:

Таблица 9- 4 Срок за смяна на лагерите

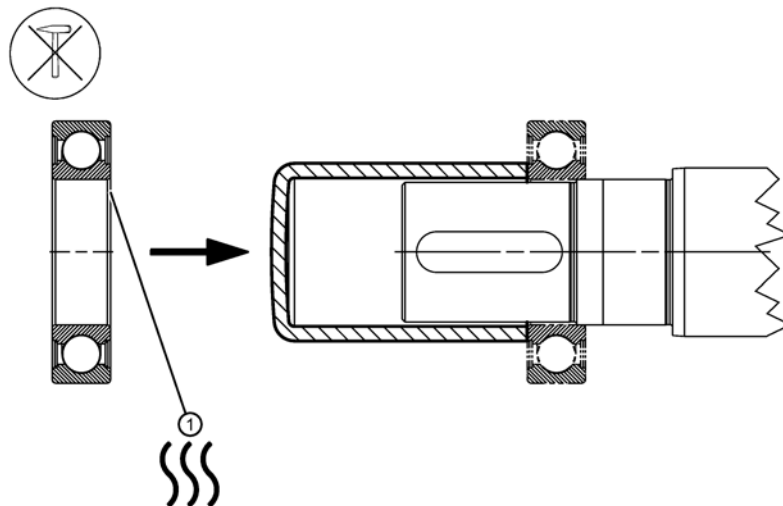
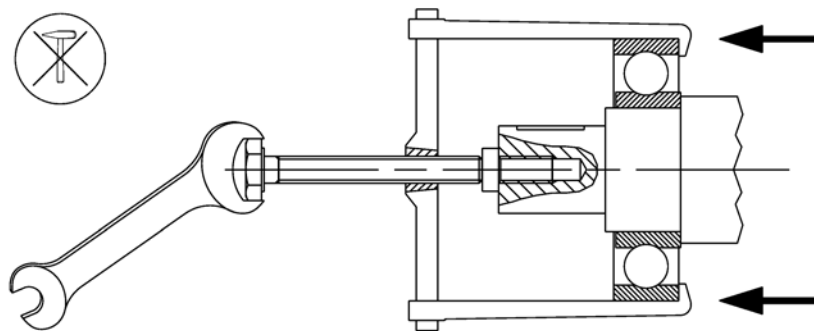
Околна температура	Начин на експлоатация	Срок за смяна на лагерите
40 °C	Хоризонтална експлоатация със съединител	40 000 ч
40 °C	С аксиални и радиални сили	20 000 ч

- Не използвате отново свалените лагери.
- Отстранете наличната замърсена стара грес от лагерния щит.
- Сменете наличната грес с нова.
- Сменяйте при смяна на лагери уплътненията на вала.
- Леко гресируйте контактните повърхности на уплътнителните ръбове.

Указание**Специални експлоатационни условия**

Работните часове се намаляват напр.

- При отвесно поставяне на машината.
- Големи натоварвания от вибрации или удари.
- По-честа експлоатация с обръщане на хода.
- По-висока температура на околната среда.
- По-високи обороти и др.



① Загряване 80 ... 100 °C

9.4.1.2 Лагерни блокове

Защитете лагерите срещу проникване на замърсяване и влага.

При монтажа на лагерните блокове, вземете под внимание предписаните моменти за стягане на винтовете (Страница 148).

9.4.1.3 Монтаж на търкалящия лагер

- При монтажа и по време на монтажа на търкалящия лагер непременно обърнете внимание за възможно най-голяма грижливост и чистота. Обърнете внимание на правилната последователност при монтажа.
- Закрепете всички конструктивни детайли с посочените моменти на затягане (Страница 147).

Указание

Допълнителни информации за монтажа на търкалящия лагер ще намерите в каталога или в информацията на производителя на търкалящите лагери.

Начин на действие

1. Сменете повредените конструктивни детайли.
2. Отстранете замърсяванията на конструктивните детайли. Отстранете остатъците от грес и остатъците от уплътняващото средство или течното средство против саморазвиване.
3. Подгответе гнездата на лагерите:
 - Намаслете леко гнездото на вътрешния пръстен.
 - Гресируйте гнездото на външния пръстен с твърдо смазочно средство, напр. с Altemp Q NB 50.
 - Наденете вътрешния лагерен капак върху вала.
4. Загрейте търкалящия лагер.
5. Наденете на вала загорятия вътрешен пръстен на търкалящия лагер. Избягвайте удари, тъй като в противен случай лагерът се поврежда.
6. Уверете се, че търкалящият се лагер е прилегал към рамото на вала, респ. към втори лагер.
7. Напълнете лагера плътно с предписаната смазка, съответно на табелата за смазване.
8. Нагрейте разпръскващия диск и го наденете на вала.
9. Закрепете лагера, в зависимост от изпълнението с осигурителен пръстен или гайка на вала.
10. Подпрете ротора за монтажа на лагерния корпус, респ. на лагерния щит.
11. За сглобяването използвайте подходящи уплътнителни средства.
12. Монтирайте лагерния щит, респ. лагерния корпус заедно с лагерния щит.
13. Монтирайте външния лагерен капак, ако има такъв.
14. Монтирайте уплътнителните елементи.

Уплътняване на лагерите

Съблюдавайте следните детайли:

- За уплътняване на машините към вала на котвата се използват уплътнителни пръстени на вала.
 - При V-пръстени спазвайте монтажните размери.
- Използвайте предписаните лагери.
- Обърнете внимание на правилната позиция на уплътнителните шайби на лагерите.
- Поставете елементите за поставяне на лагерите в съответната страна.
- Фиксираните лагери могат да са изпълнени с осигурителен пръстен или с лагерен капак.
- Уплътнете винтовете на капака на лагерите с грес.
- Не разменяйте позицията на лагерните капаци (страна откъм задвижването и страна обратна на задвижването, респ. вътре и отвън).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

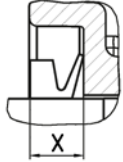
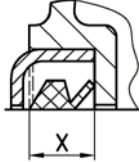
Роторът може да изпадне

При вертикално положение на машината, при работи по водещия лагер роторът може да изпадне. Последствията може да са смърт, тежки телесни наранявания и материални щети.

- Подпрете и освободете ротора от товар при работи във вертикално положение на машината.

9.4.2 Монтажен размер "x"

Монтажен размер "x" на V-образните пръстени

Височина на оста	x mm	
71	4,5 ±0,6	<p>Стандартен дизайн</p>  <p>Специален дизайн</p> 
80 ... 112	6 ±0,8	
132 ... 160	7 ±1	
180 ... 200 (1LA)		
180 ... 225	11 ±1	
250 ... 315	13,5 ±1,2	

9.4.3 Вентилатори

ВНИМАНИЕ
Разрушаване на вентилатора
При изтегляне със сила на вентилатора от вала може да се стигне до материална щета.
При вентилатори с фиксиращи се механизми внимавайте да не ги повредите!

Пластмасови вентилатори

- Освободете правилно наличните в диска на вентилатора и снабдените с предварително определени места на пробиване отвори.
- Загрейте вентилатора в зоната на главината до температура от ок. 50 °С.
- За изтегляне на вентилатора използвайте подходящ инструмент (инструмент за изтегляне).
- Поставете раменете на инструмента за изтегляне в отворите за пробиване и леко натегнете притискащия винт на инструмента за изтегляне.
- Едновременно повдигнете двата фиксиращи зъбци на вентилатора от пръстеновидния канал на вала.
Задръжте фиксиращите зъбци в тази позиция.
- Изтеглете равномерно от вала вентилатора чрез въртене на притискащия винт на изтеглящия инструмент.
- За да не повредите вала на ротора, вентилатора и лагерите, избягвайте удари с чук.
- При повреда изискайте нови детайли.

9.4.3.1 Демонтаж на метални вентилатори

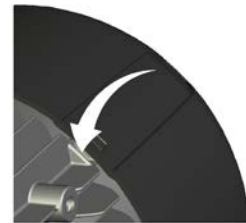
Метални вентилатори

- Отстранете осигурителния пръстен.
- За изтегляне на вентилатора използвайте подходящ инструмент (инструмент за изтегляне).
- Поставете раменете на инструмента за изтегляне в отворите на вентилатора в зоната на главината на вентилатора.
- Алтернативно използвайте инструмент за изтегляне и върху външния ръб на диска на вентилатора.
- Изтеглете вентилатора равномерно от вала чрез въртене на притискащия винт на инструмента за изтегляне.
- Избягвайте удари с чук, за да не повредите вала на ротора, вентилатора и лагерите.
- При повреда изискайте нови детайли.

Пластмасов капак на вентилатора

Височина на оста 80 ... 160

1. Повдигнете фиксиращите отвори на капака един след друг внимателно от фиксиращите зъбци.
2. Не поставяйте лоста директно под пътечката, защото в противен случай пътечката може да се счупи.
3. Внимавайте да не повредите фиксиращите механизми. При повреда изискайте нови детайли.



Височина на оста 180 ... 200

1. Повдигнете първия фиксиращ отвор на капака внимателно.
2. При машини с конструктивна форма В3 изберете първия фиксиращ отвор в зоната на краката на машината.
3. Поставете лоста на ръба на капка в областта на ръчката. ①
4. Избутайте с лост внимателно заедно още 2 фиксиращи отвора и след това издърпайте капака. ②
5. Внимавайте да не повредите фиксиращите механизми. При повреда изискайте нови детайли.



Предпазен покрив

Защитни капаци с ограничителни болтове, респ. завинтени захващащи ъгли

Отстраняването или свалянето им със сила може да доведе до разрушаване на ограничителните болтове, свързващите елементи на захващащите ъгли или на кожуха на вентилатора.

- Развийте крепителните винтове на външната повърхност на защитния капак.
- В никакъв случай не демонтирайте ограничителните болтове или захващащите ъгли или не ги отделяйте със сила един от друг или от кожуха.

Защитни капаци със заварени щуцери

- Развийте крепителните винтове на контактното място пета на защитния капак - занитена гайка на външната повърхност на решетката на кожуха.

9.4.3.2 Монтаж на вентилатора

- При вентилатори с фиксиращи се механизми внимавайте да не ги повредите!
- За целта загрейте вентилаторите в зоната на главината до температура от около 50 °C.
- При увреждания изискайте нови части.

9.4.3.3 Монтаж на капака на вентилатора

Неправилен монтаж на капаци с фиксиращ механизъм

Избягвайте нараняване на тялото чрез допиране до въртящия се вентилатор или материални щети чрез частично или пълно разхлабване на капака по време на работа на машината.

- Погрижете се за това, всичките 4 фиксиращи отвора на капака да се фиксирани в съпринадлежащите фиксиращи зъбци.

Пластмасов капак на вентилатора АН80 ... 200

- Насочете капака с маркиращата линия на ръба на капака в една равнина спрямо средното ребро на корпуса в удължението на цокъла на клемната кутия.
- Центрирайте капака чрез аксиално изместване върху фиксиращите зъбци на корпуса, респ. на гърбицата на лагерния щит.
- Първо окачете 2 съседни фиксиращи се отвора, след това притиснете кожуха внимателно с двата срещуположни отвора към фиксиращите зъбци и ги щракнете.
- Фиксирайте капака към всичките 4 фиксиращи зъбци чрез аксиален натиск върху усиления борд на капака в областта на решетката на капака.
- При необходимост използвайте гумен чук и нанесете един или няколко удара върху борда на капака в аксиална посока. При това обърнете внимание да не повредите или разрушите решетката на капака.
- Не натягайте силно капака при монтажа на капака (опасност от счупване).

9.4.4 Предпазен покрив, датчикът за импулса на завъртане да се монтира под предпазен покрив

Предпазен покрив, датчик под предпазен покрив

Прокарайте при завинтен предпазен покрив крепежните болтове през разпробитите отвори на външната повърхност на предпазния покрив.

Затегнете крепежните болтове с въртящ момент $3 \text{ Nm} \pm 10 \%$.

9.4.5 Винтови фиксиращи елементи

Винтове или гайки, които са монтирани в комбинация с осигурителни, пружиниращи и/или разпределящи силата елементи (напр. осигурителни планки, пружинни пръстени и т.н.), трябва при сглобяването отново да се оборудват със същите годни за функциониране елементи.

При това по принцип да се сменят осигурителните и уплътнителните елементи!

9.4.6 Комутационни свързвания

- Сменяйте евент. корозирали винтове.
- Не повреждайте изолацията на провеждащите напрежение детайли.
- Документирайте позицията на табелки с технически данни и допълнителни табелки, които евент. ще се демонтират.
- Избягвайте повреди на центриращите ръбове.

9.4.7 Други указания за монтажа

- Позиционирайте всички табелки с технически данни и допълнителни табелки както са били в първоначалното си състояние.
- При нужда фиксирайте електрическите проводници.
- Проверете всички моменти на затягане на болтовете, също и на болтовете, които не са били развивани.

9.4.8 Опционални монтаж

Указание

Допълнителни документи

Спазвайте всички останали допълнително приложени документи към тази машина.

Допълнителни инструкции за експлоатация ще намерите тук: Сервиз & поддръжка (Страница 145)

9.4.8.1 Монтаж на спирачка

Таблица 9- 5 Разположение на стандартна спирачка при 1LE1-машини

Височина на оста АН	Тип спирачка	Разпределение на размера на спирачките	Момент на затягане на лоста за ръчна вентилация Nm
80	2LM8 010–3NA10 ¹⁾	08	2,8
90	2LM8 020–4NA10 ¹⁾	10	4,8
100	2LM8 040–5NA10 ¹⁾	12	4,8
112	2LM8 060–6NA10 ¹⁾	14	12
132	2LM8 100–7NA10 ¹⁾	16	12
160	2LM8 260–8NA10 ¹⁾	20	23
180	2LM8 315–0NA10 ¹⁾	20	23
200	2LM8 400–0NA10 ¹⁾	25	40
225	2LM8 400–0NA10 ¹⁾	25	40
250	KFB 63 ²⁾	63	40
280	KFB 100 ²⁾	100	40
315	KFB 160 ²⁾	160	40

1) Фирма INTORQ

2) Фирма PINTSCH BUBENZER

9.4.9 Кръгъл уплътнителен О-пръстен

Ако са налице кръгли уплътнителни О-пръстени, то проверете безупречното състояние и правилното прилягане на кръглите уплътнителни О-пръстени в каналите между конструктивните детайли. Сменяйте повредените кръгли уплътнителни О-пръстени.

Кръгли уплътнителни О-пръстени може да са налице напр. при следните конструктивни детайли:

- Адаптер, редукции
- Проходи, винтови съединения
- Уплътняване на лагерите
- Уплътняване на лагерни щитове
- Уплътняване на клемна кутия
- и т.н.

Резервни части

10.1 Поръчка на части

При поръчки на резервни или ремонтни части, посочвайте успоредно с точното обозначение на частите, също и типа машина и серийния номер на машината. Обърнете внимание на това, обозначението на детайлите да съответства с обозначението в списъците на детайлите и допълвайте съпринадлежащия номер на детайла.

При поръчката на резервни части и части за ремонт са необходими следните данни:

- Наименование и номер на детайла
- Тип на машината и сериен номер на машината

Типа на машината и серийния номер ще намерите на табелката с технически данни.

Виж също

Spares On Web (<https://www.sow.siemens.com/>)

10.2 Data Matrix Code на машината

Data Matrix Code

Data Matrix Code се намира като залепена табела на двигателите от европейско производство. На Data Matrix Code можете да видите следната информация:

- Тип на машината
- Сериен номер
- Номер на материала на клиента, ако е поръчано като опция Y84

10.3 Данни за поръчка

Указание

Графичните изображения в тази глава са принципни изображения на основните изпълнения. Те служат за определяне на запасните части. Доставеното изпълнение може да се различава в детайлите от тези изображения.

10.4 Поръчка на резервни части през интернет

С "Spares on Web" имате възможност да установите сами бързо и лесно артикулните номера на стандартните резервни части за двигатели.

Spares on Web (<https://www.sow.siemens.com/?lang=en>).



Виж също

Инструкция за Spares on Web (https://www.weblogx.siemens.de/SoWHilfe_HS/motors/en/)

10.5 Изолирани търкалящи лагери

Ако са монтирани изолирани търкалящи лагери, то използвайте изолирани търкалящи лагери от същия тип като резервна част. По този начин избягвате повреди на лагерите поради преход на ток.

10.6 Дефиниция групи детайли

Различават се следните групи детайли:

Резервни части

Резервните части са машинни детайли, които могат да бъдат поръчвани по време на периода на производство и до допълнителни 5 години след прекратяване на производството. Възлагайте смяната на тези детайли само на оторизирани сервизни или преустройващи партньори.

Ремонтни части

Ремонтните части са машинни детайли, които могат да бъдат доставени само по време на активното производство на машината (до спиране на продукта). Ремонтните части за детайли, които служат за ремонт или модификация на актуалните продукти. Възлагайте смяната на тези детайли само на оторизирани сервизни или преустройващи партньори.

Стандартни детайли

Стандартните детайли са машинни детайли, които като размер, материал и повърхност могат да се придобият от търговската мрежа. Подробен списък ще намерите в глава Стандартни детайли.

Други детайли

Другите детайли са малки детайли за окомплектованост на разгънатия чертеж. Тези детайли обаче не могат да бъдат доставени поотделно като резервна или ремонтна част. По запитване е възможна доставка в конструктивни групи (напр. свързващо табло комплект).

Следните задължения за доставка важат за резервни машини и за ремонтни части след доставката на машината.

- До 3 години след доставката на първоначалната машина, Siemens доставя при цялостно дефектиране на машината - сравнима по отношение на монтажните размери и функция - резервна машина, възможна е промяна на серията.
- Доставката на резервна машина в рамките на 3-те години не води до повторно начало на гаранцията.
- Резервни машини, които се доставят след активното производство на серията машини, допълнително са обозначени като Spare-двигател.
- За тези Spare-двигатели се предлагат резервни части при запитване, ремонт или смяна не са възможни.
- След изтичане на 3 години (след доставката на първоначалната машина), за тези машини има само възможност за ремонт (според разполагаемостта на необходимите резервни части).
- До 5 години след доставката на първоначалния двигател се доставят резервни части, за допълнителен период от 5 години Siemens дава информация за резервни части и в случай на нужда доставя документация.

10.7 Пример за поръчка

Лагерен щит от страната на задвижването	1.40 лагерен щит
Тип на машината *	1LE1002-1DB43-4AA0
Идент. № *	E0605/0496382 02 001

* в съответствие с лагерния щит

Вижте типа и заводския номер в данните на табелката, както и в документацията на машината.

При смяна на търкалящи лагери освен обозначението на лагера е необходим и допълнителният знак за обозначение на изпълнението на лагера. Двата знака са посочени на табелката с технически данни и в документацията на машината или могат да се видят от монтирания лагер.

Графичните изображения в тази глава са принципни изображения на основните изпълнения. Те служат за определяне на запасните части. Доставеното изпълнение може да се различава в детайлите от тези изображения.

10.8 Машинни части









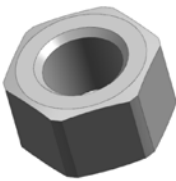

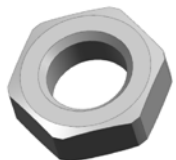

Част	Описание	Част	Описание
1.00	Лагеруване от страната на задвижването		Свързващо табло комплект
1.30	Винт	5.43	Входна плоча
1.31	Пружинна шайба	5.44	Горна част на свързващото табло
1.32	Винт	5.45	Корпус
1.33	Гайка	5.46	Винт
1.40	Лагерен щит	5.47	Винт
1.43	Уплътнителен пръстен на вала	5.48	Пружинна шайба
1.44	Лагерен капак страна откъм задвижването, вътре	5.49	самонарезен винт
1.45	Винт (лагерен капак)	5.51	Гайка
1.46	Предпазен пръстен	5.52	Кабелно винтово съединение
1.47	О-образен уплътнителен пръстен	5.53	Затваряща тапа
1.48	самонарезен винт	5.54	О-образен уплътнителен пръстен
1.49	Винт	5.55	Гайка
1.50	Гайка с борд	5.60	Винт на клеморедата
1.56	Изравнителна шайба	5.61	Винт
1.58	Пружинна шайба	5.62	Пружинна шайба
1.60	Търкалящ лагер	5.63	Носеща шина
1.61	Пружинна лента за главината на лагерен щит	5.64	Пружинна шайба
1.63	Пробка за кондензната вода	5.65	Винт
1.65	Сачмена масльонка	5.68	Затваряща тапа
1.67	Лагерен капак страна откъм задвижването, отвън	5.69	О-образен уплътнителен пръстен
1.68	Разпръскващ диск (опционално)	5.70	Клемна скоба
1.69	Натискателна пружина	5.72	Контактен ъгъл
3.00	Котва комплект	5.76	Клемна плоча / контактен ъгъл
3.02	Предпазен пръстен	5.78	Шайба
3.03	Предпазен пръстен	5.79	Винт
3.38	Призматична шпонка	5.81	самонарезен винт
3.88	Шпонка за вентилатори	5.82	О-образен уплътнителен пръстен
4.00	Статор комплект	5.83	Уплътнение
4.04	Винт с халка	5.84	Капак на клемна кутия
4.07	Крак на редуктора	5.85	Капак на клемна кутия, вкл. уплътнение (опционално винт)
4.08	Крак на корпуса, ляв	5.88	Пружинна шайба
4.09	Крак на корпуса, десен	5.89	Винт
4.10	Пружинна шайба	5.90	Клемна кутия горна част въртяща се на 4x90 градуса, комплект (за допълнителен монтаж)
4.11	Винт	5.91	Винт

Част	Описание	Част	Описание
4.12	Гайка	5.92	Капак на клемна кутия
4.18	Табелка с технически данни	5.93	Уплътнение
4.19	Самонарезен винт или цилиндричен щифт	5.94	Винт
4.20	Капак	5.95	Горна част на свързващото табло
4.30	Контактен ъгъл	5.96	Затваряща тапа
4.31	Заземяващ ъгъл	5.97	Гайка
4.35	Шайба	5.98	Гайка за ламарина
4.37	Клемна плоча	5.99	Адаптерна плоча
4.38	Пружинна шайба	6.00	Лагеруване от обратната на задвижването страна
4.39	Заземителен винт (самонарезен винт)	6.02	Предпазен пръстен
4.40	Шайба	6.03	Лагерен капак обратна на задвижването страна, вътре
5.00	Свързващо табло комплект	6.10	Търкалящ лагер
5.02	Междинен елемент	6.11	Пружинна лента за главината на лагерен щит
5.03	Уплътнение	6.12	Предпазен пръстен
5.04	Уплътнение	6.20	Лагерен щит
5.06	Носеща шина	6.23	Уплътнителен пръстен на вала
5.08	Дистанционен кожух	6.25	Смазочна втулка
5.09	Винт	6.27	Лагерен капак обратна на задвижването страна, отвън
5.10	Клеморед комплект	6.29	Винт
5.11	Клеморед	6.30	Лагерен капак обратна на задвижването страна, вътре
5.13	Свързваща шина	6.31	Гайка с борд
5.15	Тапа	6.65	Сачмена масълонка
5.16	Пружинна шайба	6.66	Винт
5.18	Пружинна шайба	6.67	Гумена втулка
5.19	Винт	6.72	Разпръскващ диск
5.21	Винт (пробит)	7.00	Вентилация комплект
5.24	Винт	7.04	Вентилатори
5.27	Стягаща скоба	7.12	Предпазен пръстен
5.28	Горна клема със скоба	7.40	Капак на вентилатора
5.29	Долна клема със скоба	7.41	Винкел
5.36	Пружинна шайба	7.48	Шайба
5.37	Пружинна шайба	7.49	Винт
5.42	Корпус на клемна кутия, вкл. уплътнение		

Приспособления за надяване и издърпване на търкалящи лагери, вентилатори и задвижвани елементи не се доставят.

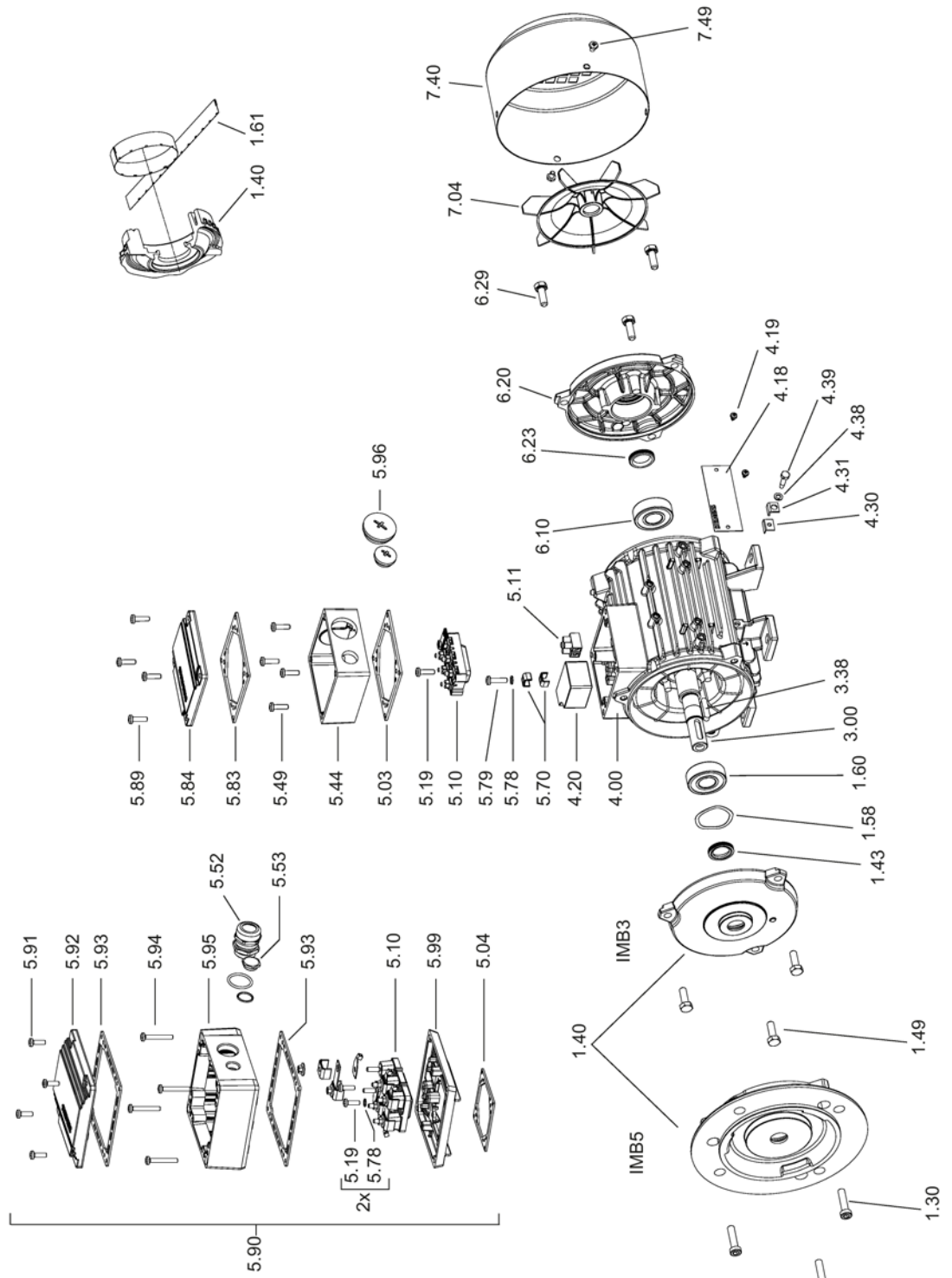
10.9 Стандартни детайли

Таблица 10- 1 Придобивайте стандартни детайли според размера, материала и повърхността, от търговската мрежа

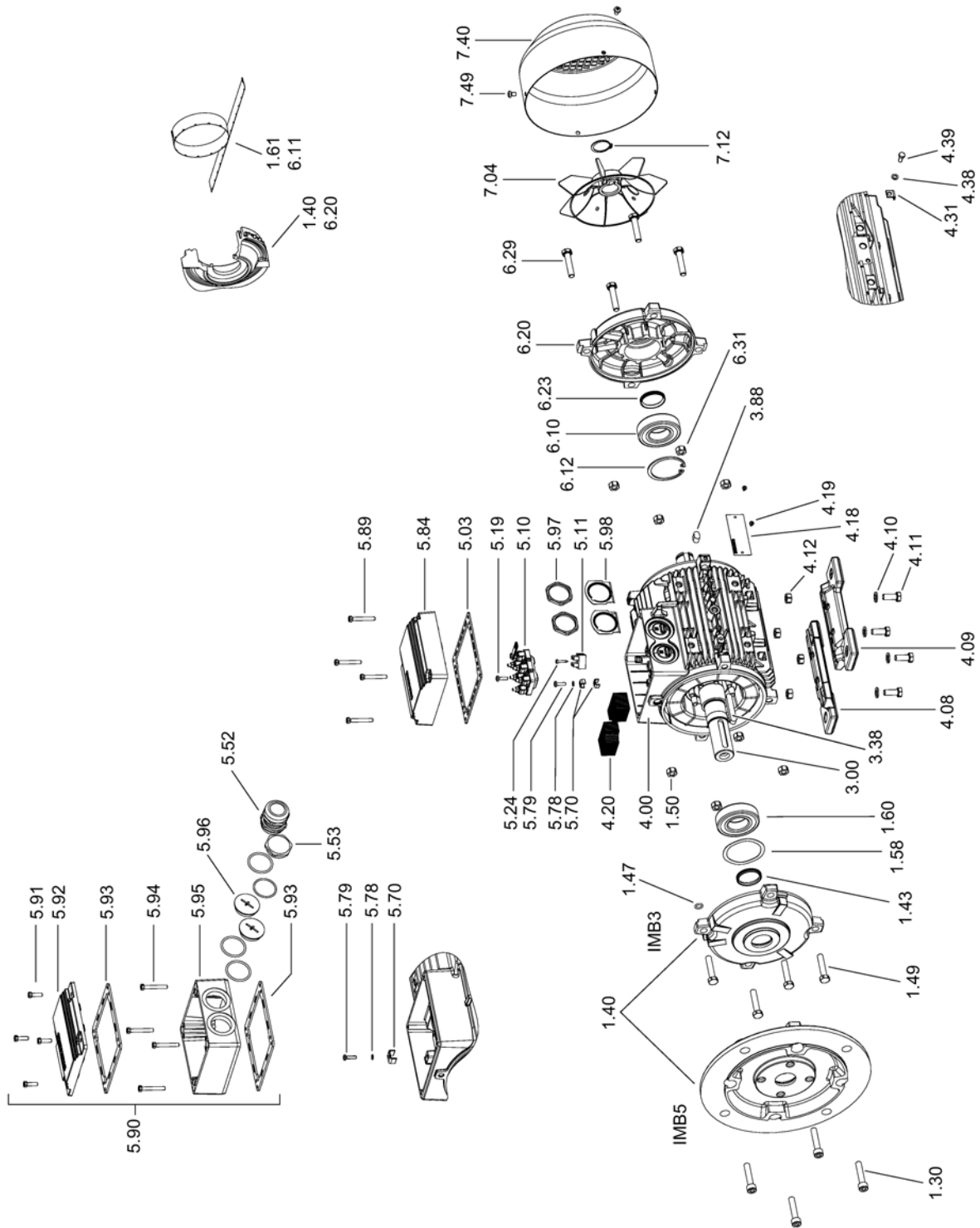
№	Стандарт	Фигура	№	Стандарт	Фигура
3.02 6.02 7.12	DIN 471		1.32	DIN 939	
6.12	DIN 472		1.49 4.11 4.39 5.60 5.61 5.65 5.89 7.49	EN ISO 4017	
4.04	DIN 580				
	DIN 582				
1.60 6.10	DIN 625		1.30 1.45 4.11 5.19 5.46 5.47 5.49 5.60 6.29 6.66	EN ISO 4762	
3.38	DIN 6885		5.09 5.91 5.94	EN ISO 7045	
1.33 4.12 4.14 5.55	EN ISO 4032		5.24	EN ISO 7049	
5.51	EN ISO 4035		4.05 7.48	EN ISO 7089	

10.10 Разгънати чертежи

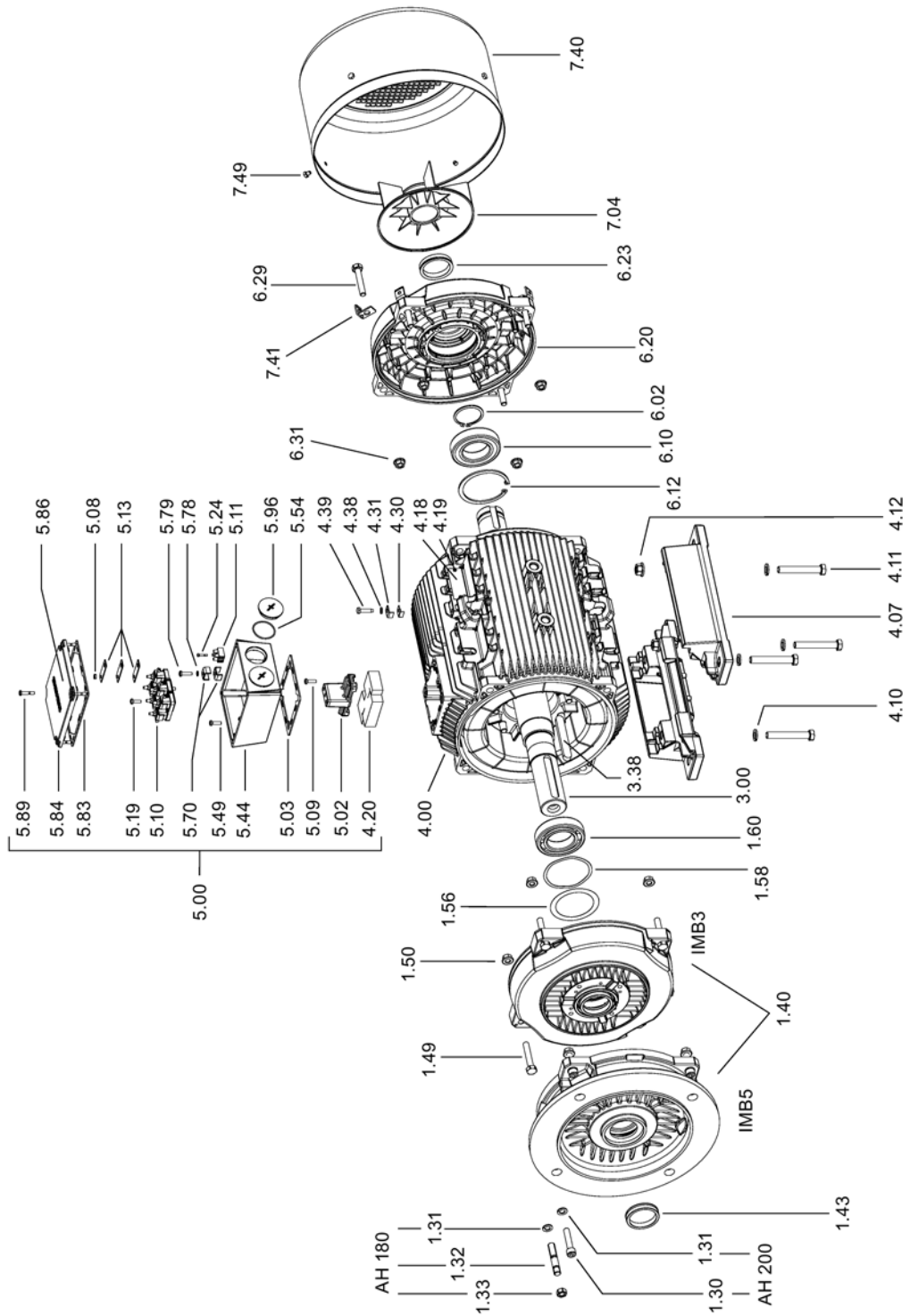
10.10.1 1LA,1LP,1PP6 АН63 ... 90



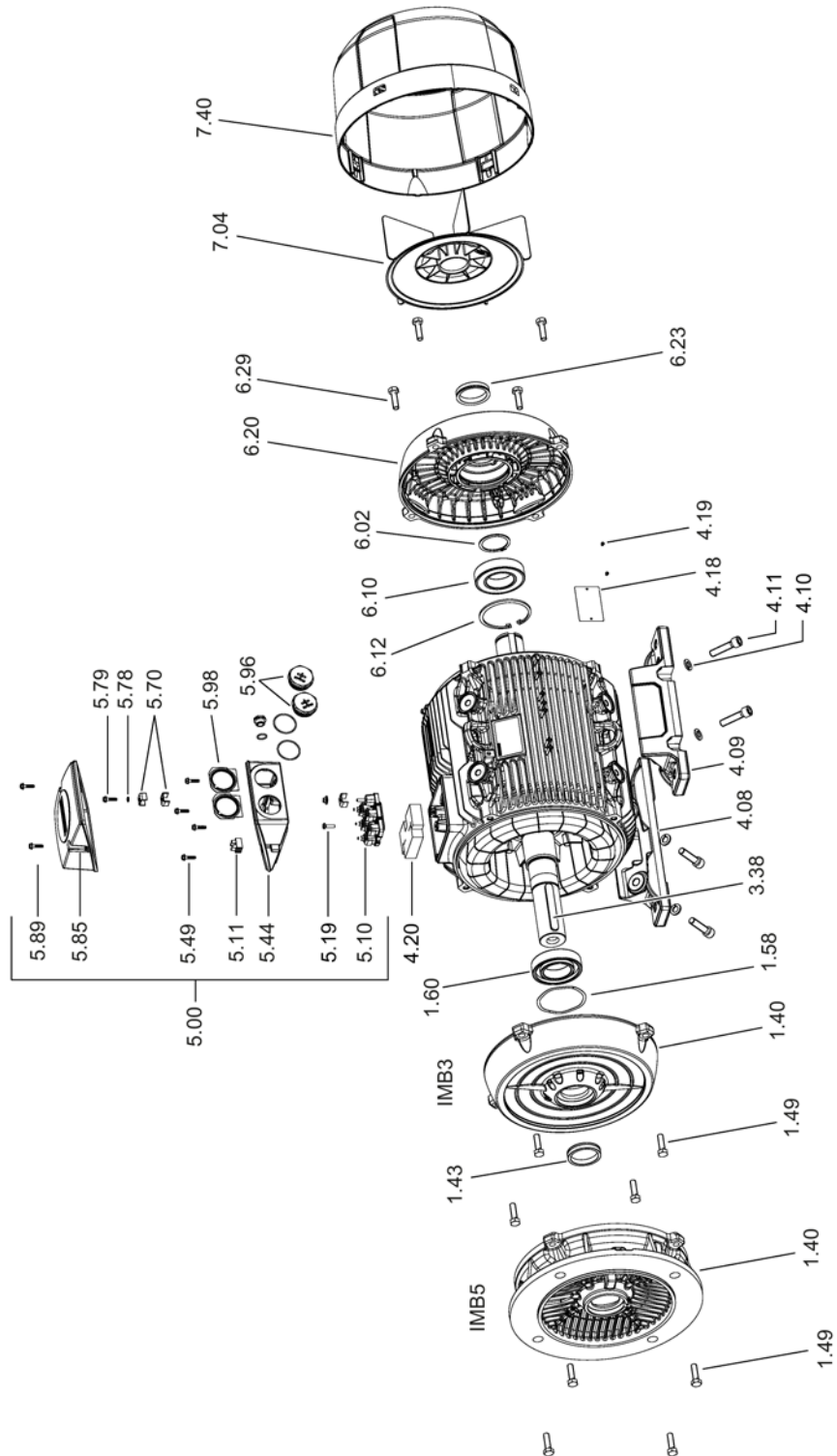
10.10.2 1LA,1LP,1PP6 AH100 ... 160



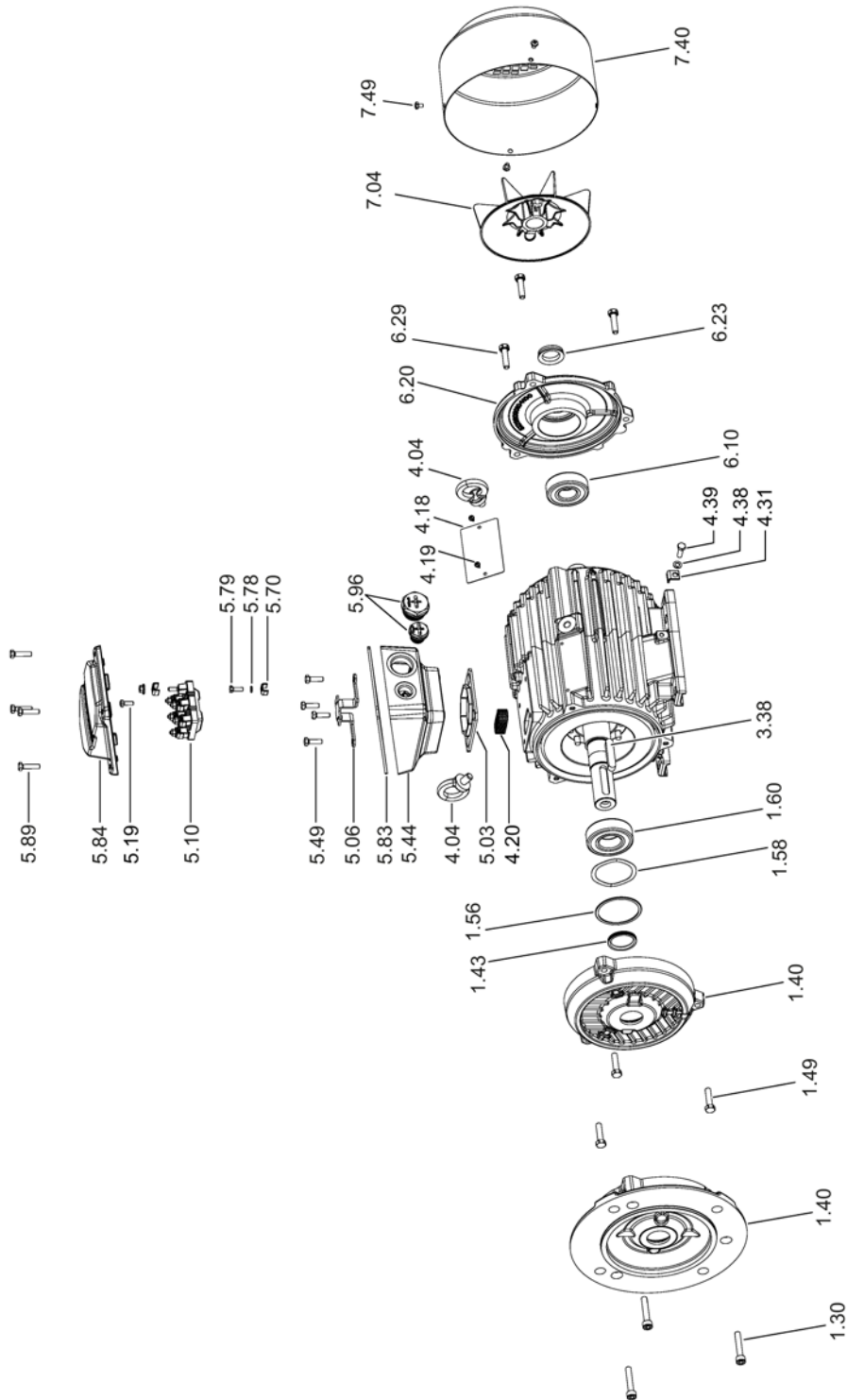
10.10.3 1LA5180 ... 225



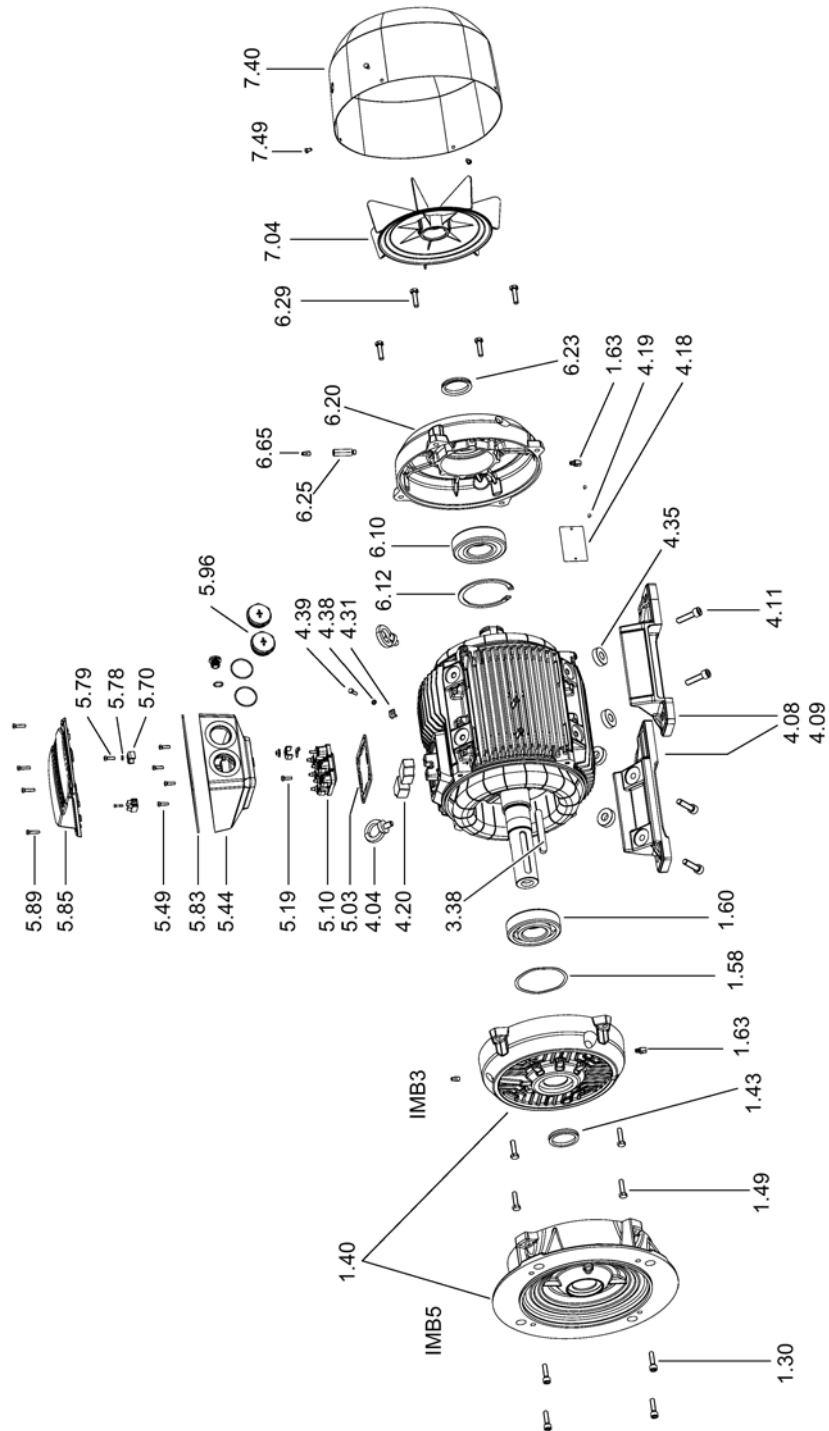
10.10.5 1LE1 АН180 ... 200 алуминий



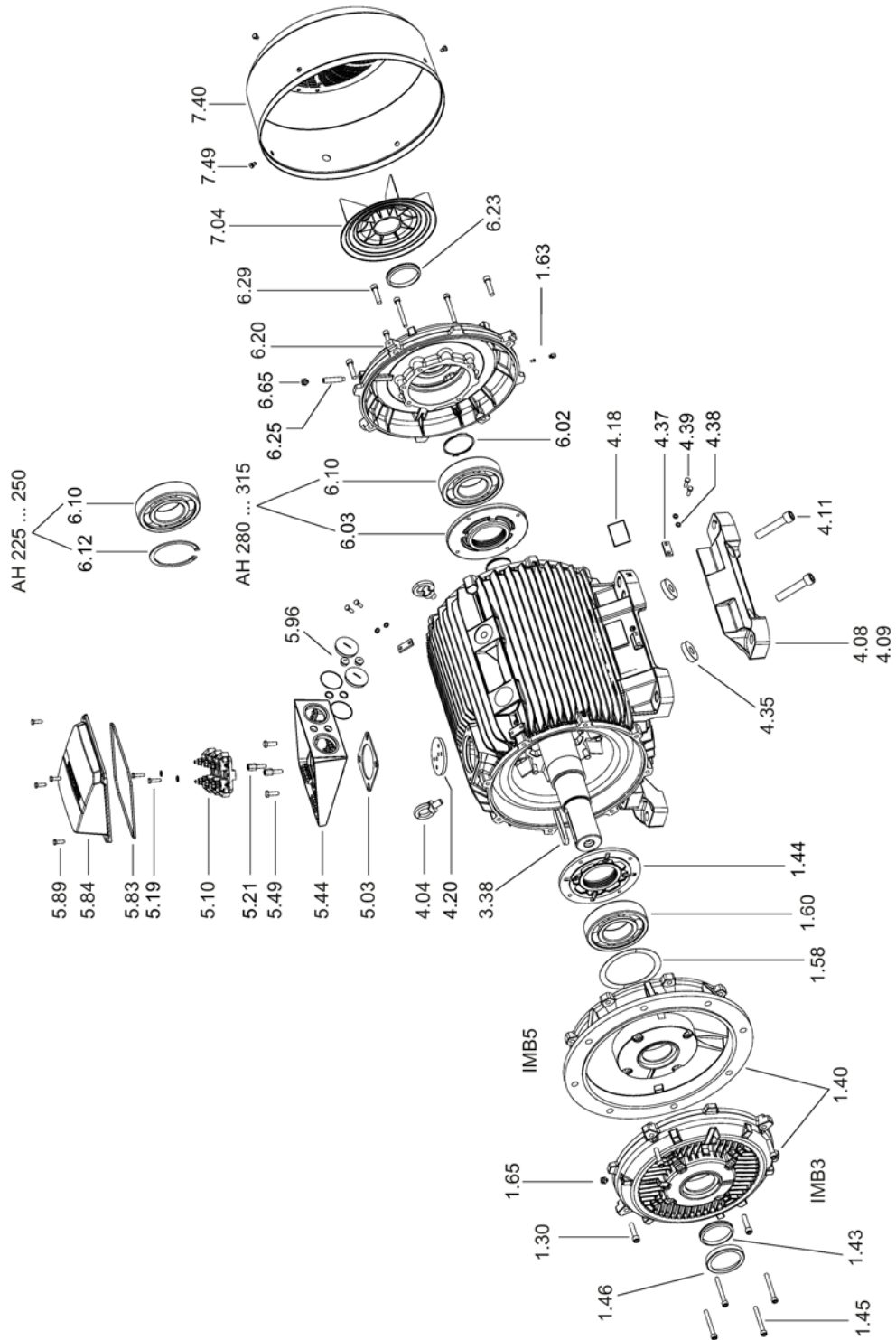
10.10.6 1LE1 AH71 ... 90 чугун



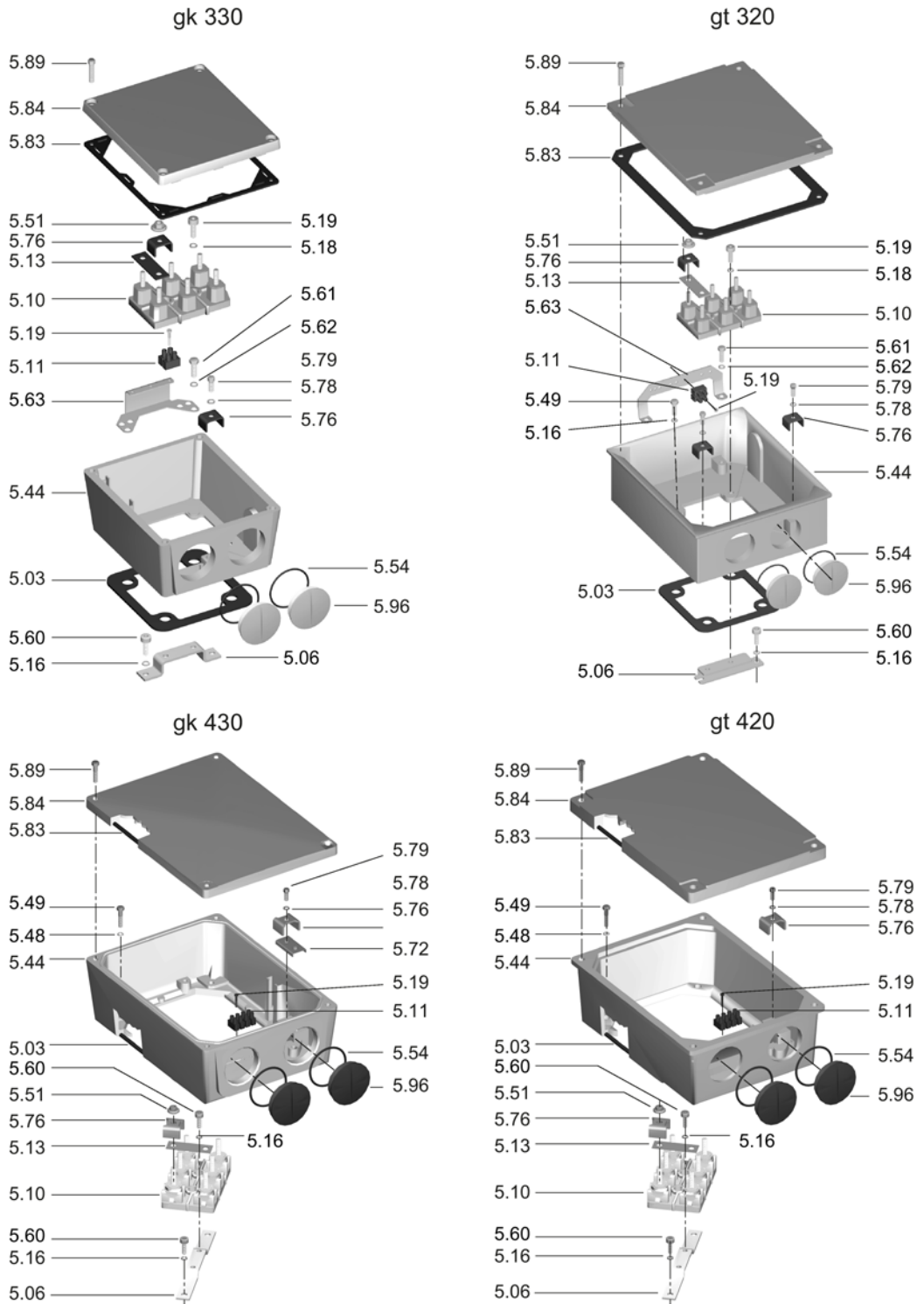
10.10.7 1LE1, 1FP1 АН100 ... 200 чугун



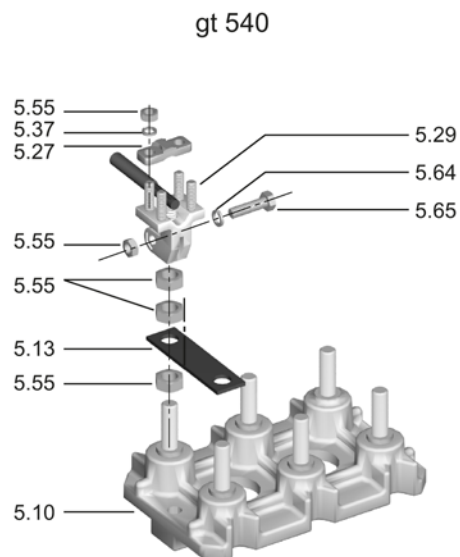
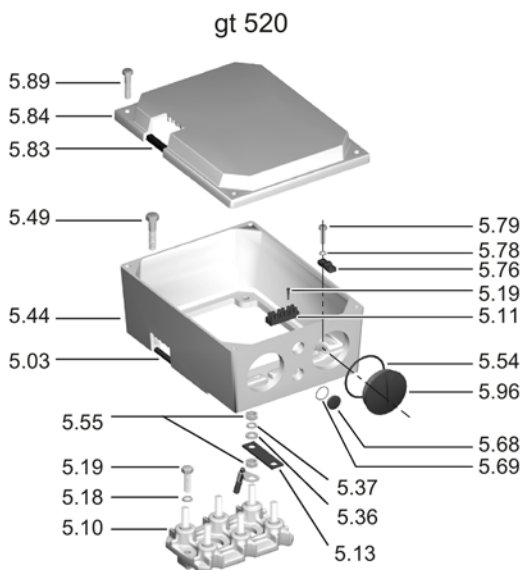
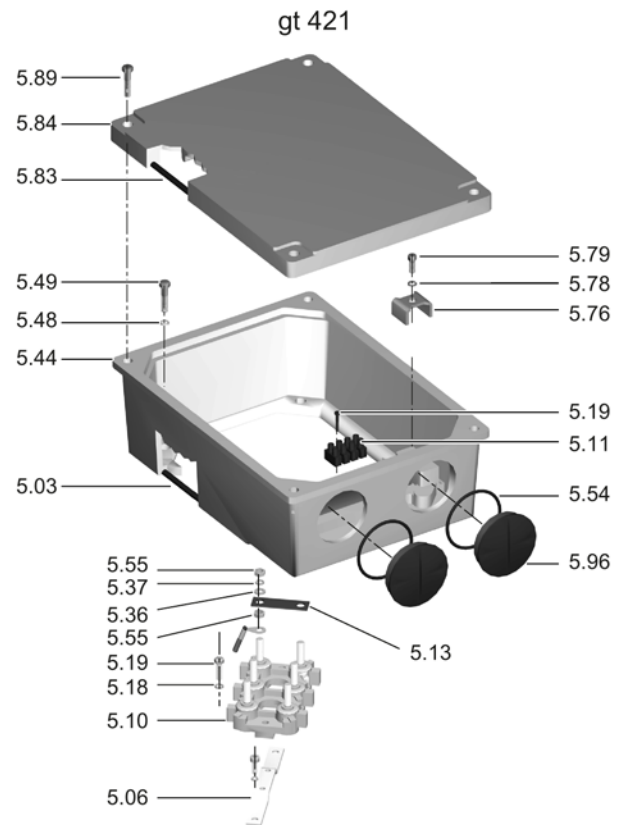
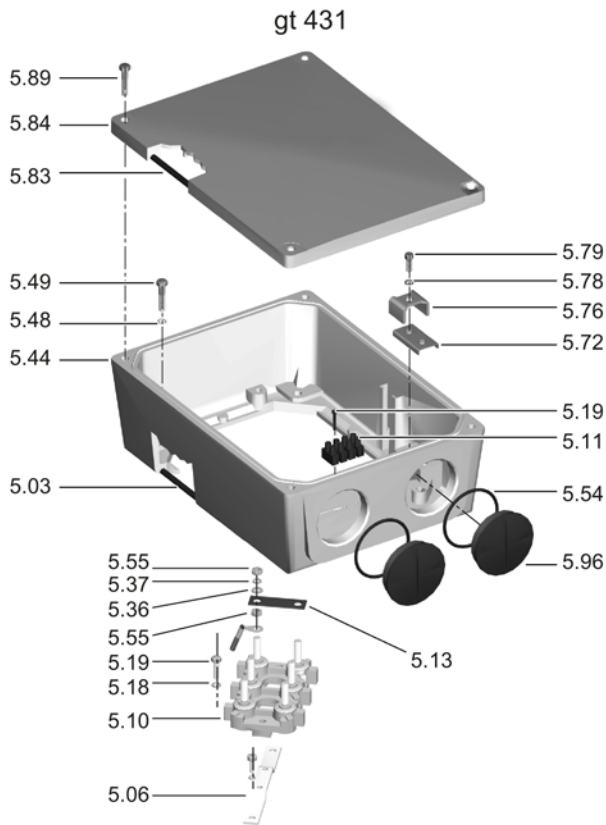
10.10.8 1LE1 AH225 ... 315 чугун



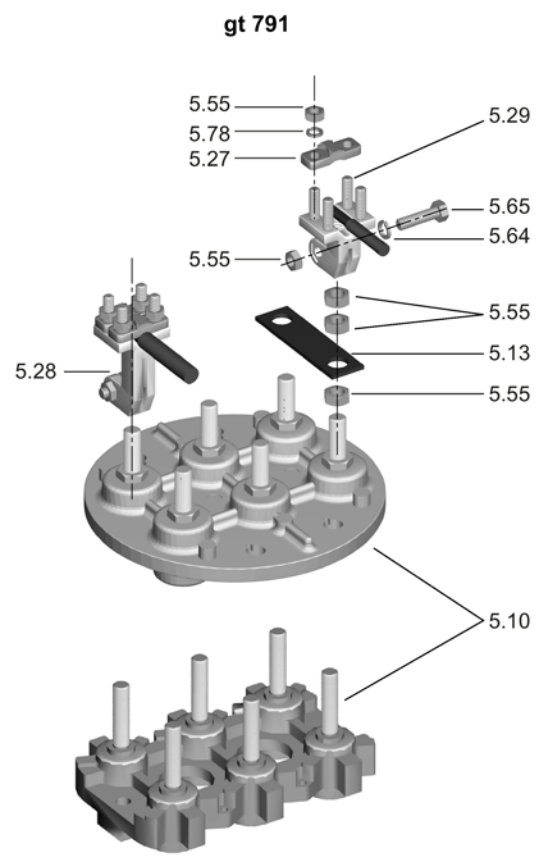
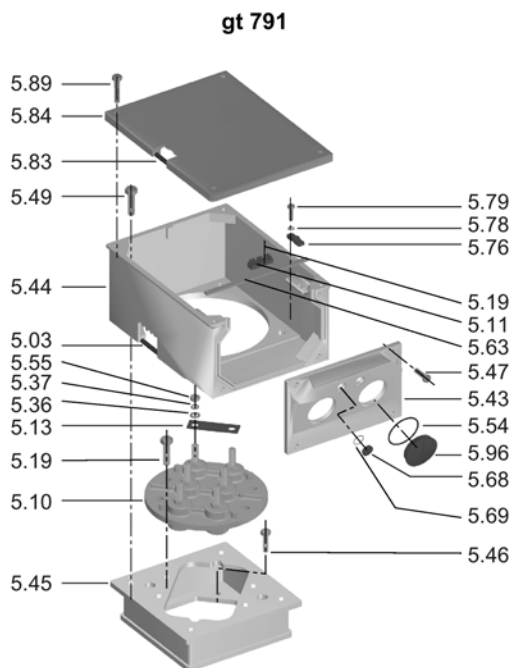
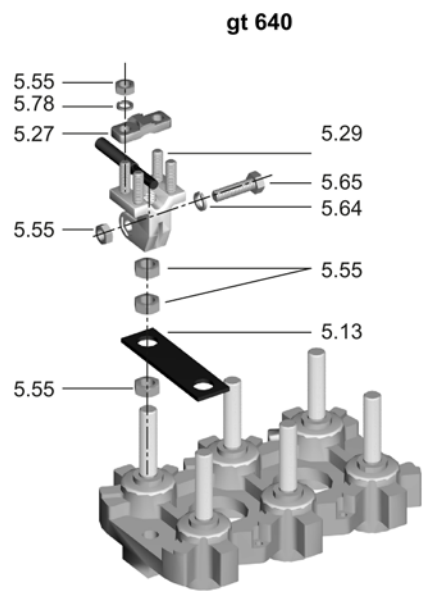
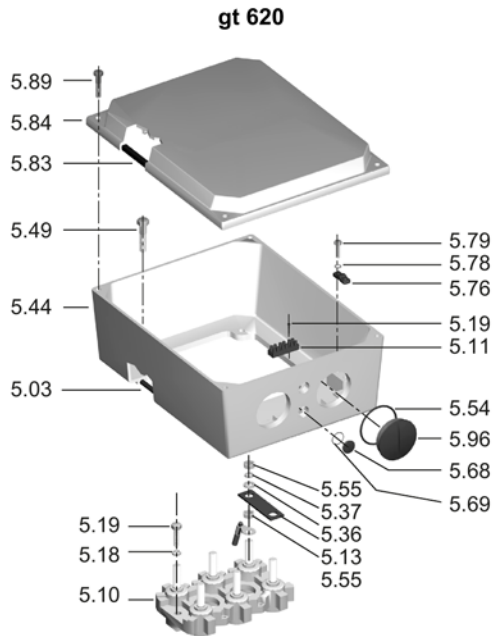
10.10.10 Клемна кутия gk330, gt320, gk430, gt420



10.10.11 Клемна кутия gt431, gt421, gt520, gt540



10.10.12 Клемна кутия 1LG4/6, gt620, gt640, gt791



Изхвърляне на отпадъци

Защитата на околната среда и щаденето на нейните ресурси са цели на предприятието с висок приоритет. Един световен екологичен мениджмънт съгласно ISO 14001 се грижи за спазването на законите и поставя за целта високи стандарти. Още при разработката на нашите продукти, екологичното оформяне, техническата безопасност и защитата на здравето са фиксирани целеви величини.

В следващата глава ще намерите препоръки за екологично изхвърляне на отпадъци на машината и нейните компоненти. Спазвайте локалните предписания при изхвърлянето на отпадъци.

11.1 RoHS - Ограничение на употребата на някои опасни вещества

В съответствие с RoHS ("Restriction of certain Hazardous Substances") заменяме опасни за околната среда вещества с безопасни, като изхождаме от съвременното ниво на техниката. При това безопасността при работа и при боравене винаги е с приоритет.

11.2 Специфични за страната законови разпоредби

Специфични за страната законови разпоредби



Машината съдържа материали, които може да бъдат вторични суровини или рециклирани. Правилното разделяне на материалите помага при лесното рециклиране на важни материали.

- При изхвърлянето на машината или на отпадъци, които са резултат от отделните фази на цикъла на живот, спазвайте съответните специфични за страната законови разпоредби.
- За допълнителни информации за изхвърлянето на отпадъци се обърнете, моля към Вашата местна администрация.

11.3 Подготовка на демонтажа

Демонтажът на машината трябва да се извършва, респ. надзирава от квалифициран персонал със съответни специални познания.

1. Свържете се със специализирана фирма за изхвърляне на отпадъци в близост до Вас. Изяснете, с какво качество трябва да се извърши разглобяването на машината, респ. подготовката на компонентите.
2. Спазвайте петте правила за безопасност (Страница 11).
3. Откачете всички електрически свързвания и отстранете всички кабели.
4. Отстранете всички течности, като напр. масло и охлаждащи течности. Събирайте течностите отделно и ги изхвърляйте компетентно на отпадъци.
5. Развийте закрепванията на машината.
6. Транспортирайте машината на подходящо за демонтажа място.

Виж също

Привеждане в изправност (Страница 113)

11.4 Разглобяване на машината

Разгلوبете машината по обичайния типичен за машината начин на действие.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Машинни части могат да паднат

Машината се състои от части с голямо тегло. Тези части могат да паднат при разглобяване. Последниците може да са смърт, тежки телесни наранявания и материални щети.

- Осигурете детайлите на машината срещу падане, преди да ги освободите.

11.5 Изхвърляне на отпадъци на компоненти

Конструктивни детайли

Машините в голяма част се състоят от стомана и от различни части от мед и алуминий. Металните материали по принцип важат като неограничено рециклируеми.

Разделяйте конструктивните детайли за предаване на вторични суровини съгласно следните категории:

- Стомана и желязо
 - Алуминий
 - Цветен метал, напр. намотки
- Изолацията на намотката става на пепел при рециклирането на медта.
- Изолационни материали
 - Кабели и инсталации
 - Електронни отпадъци

Помощни материали и химикали

Разделяйте помощните материали и химикали за изхвърляне на отпадъци съгласно напр. следните категории:

- Масло
- Грес
- Почистващи средства и разтворители
- Остатъци от боя
- Антикорозионни средства
- Добавки към охлаждащите средства, като инхибитори, средства за защита от замръзване или биоциди

Изхвърляйте на отпадъци разделените компоненти съответно на локалните предписания или чрез специализирана фирма за отпадъци. Това важи също за парцали и почистващи средства с които са извършени работи по машината.

Опаковъчен материал

- При необходимост се свържете със специализирана фирма за отпадъци.
- Дървените опаковки за морски транспорт се състоят от импрегнирано дърво. Вземете под внимание локалните предписания.
- Фолиото на уплътняващата опаковка е алуминиево композитно фолио. То може да бъде предадено за термична обработка на вторични суровини. Замърсени фолия трябва да се изхвърлят на отпадъци за изгаряне.

A.1 Siemens Industry Online Support

Технически въпроси или допълнителни информации



Ако имате технически въпроси или се нуждаете от допълнителни информации, обърнете се към Технически сервиз (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/sc/2090>).

Моля, за целта дръжте подготвени следните данни:

- Тип
- Сериен номер

Тези данни ще намерите на табелката с техническите данни.

Лице за контакти



Ако желаете да изискате идване на сервиза на място или се нуждаете от резервни части, то се обърнете към Вашето лице за контакти на място. Той ще осъществи контакт със съответния сервиз. Вашето лице за контакти ще намерите в базата данни с лица за контакти:

[www.siemens.com/your contact](http://www.siemens.com/yourcontact) (www.siemens.com/yourcontact)

Siemens-Support когато сте на път



С приложението "Siemens Industry Online Support" получавате навсякъде оптимално подпомагане. Приложението е налично за Apple iOS, Android и Windows Phone.

A.2 Допълнителни документи

На следната интернет страница могат да бъдат изтеглени инструкции за експлоатация:

<http://support.industry.siemens.com> (Страница 145)

Технически характеристики

B.1 Моменти на затягане

B.1.1 Затягащи моменти на винтови съединения

Винтови фиксиращи елементи

- Винтове или гайки, които са монтирани заедно с фиксиращи, пружиниращи и / или силоразпределящи елементи, трябва да бъдат окомплектовани при сглобяването отново със същите годни за работа елементи. При това по принцип сменяйте всички фиксиращи елементи с определено оформяне.
- Фиксирайте фиксираните с течна пластмаса резби при сглобяването отново съответно, напр. с Loctite 243.
- Монтирайте крепителните винтове със стягаща дължина по-малка от 25 mm при сглобяването винаги с подходящи фиксиращи елементи, респ. с разтворимо фиксиращо средство, напр. с Loctite 243. За стягаща дължина се счита разстоянието между главата на винта и мястото за завинтване.

Затягащи моменти

За винтови съединения с метални опорни повърхности, напр. лагерни щитове, елементи на лагерните блокове, завинтени на корпуса на статора части на клемните кутии, важат съобразно размера на резбата следните моменти на затягане:

Таблица В- 1 Затягащи моменти на винтови връзки с допуск от $\pm 10\%$

Резба \varnothing	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Nm	5	8	20	40	70	170	340

Горепосочените моменти на стягане важат за винтове с клас на якост 8.8, A4-70 или A4-80 съгл. ISO 898-1, но само връзки на елементи с еквивалентна или по-висока якост напр. чугун, стомана или стоманени отливки.

Отклоняващи се моменти на стягане

Различаващите се от тези затягащи моменти за електрически връзки и винтови съединения на елементи с подложени плоски уплътнения или изолиращи елементи са посочени в съответните раздели и чертежи.

В.1.2 Клеморед и заземяване

Таблица В- 2 Моменти на затягане за електрически свързвания на клеморедата и заземяването

Резба Ø		М 3,5	М 4	М 5	М 6	М 8	М 10	М 12	М 16
Nm	мин	0,8	0,8	1,8	2,7	5,5	9	14	27
	макс	1,2	1,2	2,5	4	8	13	20	40


В.1.3 Клемна кутия, лагерни щитове, заземителни проводници, ламаринени кожуси на вентилатори

Ако не са посочени други моменти на стягане, важа стойностите в следващите таблици.

Таблица В- 3 Въртящи моменти на затягане за болтове на клемната кутия, лагерни щитове, винтови съединения на заземителни проводници

Резба Ø		М 3,5	М 4	М 5	М 6	М 8	М 10	М 12	М 16	М20
Nm	мин	0,8	2	3,5	6	16	28	46	110	225
	макс	1,2	3	5	9	24	42	70	165	340

Таблица В- 4 Въртящи моменти на затягане за резбонарезни болтове на клемната кутия, лагерни щитове, винтови съединения на заземителни проводници, ламаринени кожуси на вентилатори

	Резба Ø		М 4	М 5	М 6	
	Nm	мин		4	7,5	12,5
		макс		5	9,5	15,5

В.1.4 Допълнителни присъединителни клеми за контролни устройства и антикондензен нагревател

Таблица В- 5 Моменти на затягане за контролни устройства и антикондензен нагревател

Главна клемна кутия EN 60999-1: 2000 таблица 4 III	0,4 Nm	
Помощна клемна кутия	мин. 0,6 Nm	макс. 0,8 Nm

Документи за качество

C.1 Документи за качеството SIMOTICS в SIOS



Документи за качеството ще откриете тук:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13310/cert>
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/13310/cert>)

Индекс

5

5 правила за безопасност, 12

D

Data Matrix Code, 123

E

EGB-директиви, 15

R

Restriction of certain Hazardous Substances, 141
RoHS, 141

S

Spares on Web, 124

A

Аварийен стоп, 95
Аксиална хлабина, 58
Алуминиев проводник, 76
Антикондензен нагревател, 94

Б

Блокирани диапазони на оборотите, 40
Блокираща схема
 Външен вентилатор, 37
 Отопление по време на престой, 39
Блокировка на лагерите, 37

B

Вентилатор за принудително охлаждане
 Пробен ход, 85
 Пускане в експлоатация, 85
 Техническо обслужване, 112
Взривоопасност, 18

Вид балансиране, 52, 61
Вид режим на работа, 29
Винтови фиксиращи елементи, 147
Висококачествено място за заземяване, 43
Включване, 87, 87, 94
Външен вентилатор, 37
Въртящи се детайли, 13

Г

Горещи повърхности, 13
Горими субстанции, 13
Гранични обороти, 42

Д

Демонтаж
 Изхвърляне на отпадъци, 142
Демпфиращо ядро, 44
Директива за ниското напрежение, 11
Допълнителни информации, 145
Допълнителни устройства, 27

E

Еднаквотактов филтър, 44
Електрическа схема, 66
Електрически неизправности, 98
Електромагнитна съвместимост, 16
Електромагнитни полета, 14

З

Задвижващ елемент, 61
Заземителна система
 взаимосвързана, 44
Закрепване, 63
Затягащи моменти
 Винтова връзка, 147

И

Избор на винтове, 58
Изоляция на лагера, 45
Изолиран лагер, 45
Изолиран съединител, 46

Изхвърляне на отпадъци
Конструктивни детайли, 142
Химикали, 143
Инспекция
Неизправности, 97, 105

К

Качество на балансирането, 61
Квалифициран персонал, 12
Клас на якост, 58
Колебание на напрежението, 40
Колебание на честотата, 40
Кръгъл уплътнителни О-пръстени, 122

Л

Лагерни токове
намаляване, 43
Лагеруване на търкалящи лагери
Инспекция, 107

М

Машина
закрепване, 58
центроване към работната машина, 58
Механични неизправности, 99
Минимални въздушни разстояния, 69
Моменти на затягане, 63
Монтаж
Първа инспекция, 106
Търкалящи лагери, 116

Н

Намиращи се под напрежение детайли, 13
Неизправности
електрическа, 98
Инспекция, 97, 105
Механично, 99
Охлаждаща система, 100
Търкалящ се лагер, 100
Неизправности при експлоатация, 90
Нивелиране, 58, 59

О

Обозначение на клемите, 66
Опасни за здравето субстанции, 13

Осева сила, 62
Основна инспекция, 107
Остатъчни опасности, 29
Отопление по време на престой, 39
Съпротивление на изолацията, 51, 84
Охлаждаща система
Неизправности, 100

П

Паразитни излъчвания, 14
Паразитни напрежения, 16
Повреди на боята, 103
Повторно пускане в експлоатация, 96
Подготовка на монтажа, 47
позициониране, 58
Покритие, 27
Поляризационен индекс, 36, 48, 51, 81, 84, 111
Привеждане в изправност
Първа инспекция, 106
Призматична шпонка, 62
Приспособление за закрепване на ротора, 34
Отстраняване, 60
Пробен ход, 87
Проводник за изравняване на потенциала, 43

Р

Работни престои, 95
Търкалящ лагер, 96
Радиална сила, 62
Разширение на машината, 58
Резервни части, 145
Резонанси на системата, 41

С

Свърхкритична машина, 40
Свърхобороти, 29
Свързващи проводници
Избор, 64
Сервиз на място, 145
Сила на предварително затягане
Застопоряване на ротора, 35
Сили върху фундамента, 58
Слоеве боя, 103
Стандартен фланец, 58, 59
Стойности на вибрациите, 41, 41, 88
Съединител, 46

Съпротивление на изолацията, 36, 48, 81, 111
измерване, 49, 82
Отопление по време на престой, 51, 84

Т

Табелка с технически данни, 18
Тандемно задвижване, 46
Температура на лагерите
Контрол, 86
Стойности за настройка, 86
Технически сервиз, 145
Техническо обслужване
Интервал на техническо обслужване, 101
Точност на нивелирането, 60
Търкалящ се лагер
Неизправности, 100
Търкалящи лагери
Монтаж, 116

У

Увреждания на слуха, 14
Указания за безопасност
Въртящи се детайли, 13
Горещи повърхности, 13
Горими субстанции, 13
Намиращи се под напрежение детайли, 13
Опасни за здравето субстанции, 13
Работи по поддръжката, 101, 104
Употреба по предназначение, 18
Устойчивост на смущения, 16
Устройство за допълнително смазване, 36

Ф

Фина центровка, 58

Ц

Центриращ фланец, 58, 59

Ш

Шумови емисии, 14

www.siemens.com/drives/...

Siemens AG
Process Industries and Drives
Large Drives
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
Германия

