

**SIEMENS**

# SIMOTICS M-1PH8

Трехфазный асинхронный двигатель

Тип 1PH818., 1PH822., 1PH828. forced ventilated

Руководство по эксплуатации / Инструкция по монтажу

Издание

02/2015

**Answers for industry.**



## Трехфазный асинхронный двигатель SIMOTICS M-1PH8 1PH818., 1PH822., 1PH828. forced ventilated


Руководство по эксплуатации  
Инструкция по монтажу


Введение	1
Правила техники безопасности	2
Наименование	3
Подготовка к вводу в эксплуатацию	4
Монтаж	5
Электрические подключения	6
Ввод в эксплуатацию	7
Эксплуатация	8
Сервисное обслуживание	9
Утилизация	10
Запасные части	11
Сервис и поддержка	A
Технические данные	B
Документы, подтверждающие качество изделия	C
Дополнительная документация	D


## Правовая справочная информация

### Система предупреждений

Данная инструкция содержит указания, которые Вы должны соблюдать для Вашей личной безопасности и для предотвращения материального ущерба. Указания по Вашей личной безопасности выделены предупреждающим треугольником, общие указания по предотвращению материального ущерба не имеют этого треугольника. В зависимости от степени опасности, предупреждающие указания представляются в убывающей последовательности следующим образом:

 <b>ЧРЕЗВЫЧАЙНО ОПАСНО!</b>
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности <b>приводит</b> к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

 <b>ОПАСНО!</b>
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности <b>может</b> привести к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

 <b>ОСТОРОЖНО!</b>
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к получению незначительных телесных повреждений.

<b>ВНИМАНИЕ!</b>
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к материальному ущербу.


При возникновении нескольких степеней опасности всегда используется предупреждающее указание, относящееся к наивысшей степени. Если в предупреждении с предупреждающим треугольником речь идет о предупреждении ущерба, причиняемому людям, то в этом же предупреждении дополнительно могут иметься указания о предупреждении материального ущерба.

### Квалифицированный персонал

Работать с изделием или системой, описываемой в данной документации, должен только **квалифицированный персонал**, допущенный для выполнения поставленных задач и соблюдающий соответствующие указания документации, в частности, указания и предупреждения по технике безопасности. Квалифицированный персонал в силу своих знаний и опыта в состоянии распознать риски при обращении с данными изделиями или системами и избежать возникающих угроз.

### Использование изделий Siemens по назначению

Соблюдайте следующее:

 <b>ОПАСНО!</b>
Изделия Siemens разрешается использовать только для целей, указанных в каталоге и в соответствующей технической документации. Если предполагается использовать изделия и компоненты других производителей, то обязательным является получение рекомендации и/или разрешения на это от фирмы Siemens. Исходными условиями для безупречной и надежной работы изделий являются надлежащая транспортировка, хранение, размещение, монтаж, оснащение, ввод в эксплуатацию, обслуживание и поддержание в исправном состоянии. Необходимо соблюдать допустимые условия окружающей среды. Обязательно учитывайте указания в соответствующей документации.

### Товарные знаки

Все наименования, обозначенные символом защищенных авторских прав ®, являются зарегистрированными товарными знаками компании Siemens AG. Другие наименования в данной документации могут быть товарные знаки, использование которых третьими лицами для их целей могут нарушать права владельцев.

### Исключение ответственности

Мы проверили содержимое документации на соответствие с описанным аппаратным и программным обеспечением. Тем не менее, отклонения не могут быть исключены, в связи с чем мы не гарантируем полное соответствие. Данные в этой документации регулярно проверяются и соответствующие корректуры вносятся в последующие издания.

# Содержание

<b>1</b>	<b>Введение.....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Правила техники безопасности.....</b>	<b>13</b>
2.1	Информация для ответственных за оборудование.....	13
2.2	Пять правил безопасности.....	13
2.3	Квалификация персонала.....	14
2.4	Безопасность эксплуатации.....	14
2.5	Электростатически чувствительные узлы.....	17
2.6	Электромагнитная совместимость.....	18
2.7	Помехоустойчивость.....	18
2.8	Электромагнитные помехи при работе от преобразователя.....	18
2.9	Электромагнитные поля при эксплуатации электроустановок.....	19
<b>3</b>	<b>Наименование.....</b>	<b>21</b>
<b>4</b>	<b>Подготовка к вводу в эксплуатацию.....</b>	<b>29</b>
4.1	Аспекты безопасности при проектировании установки.....	29
4.2	Соблюдение режима работы.....	29
4.3	Блокирующая схема для мотора внешнего вентилятора.....	29
4.4	Качество охлаждающего воздуха.....	29
4.5	Колебания напряжения.....	30
4.6	Перегрев при периодической эксплуатации.....	30
4.7	Уровень шума.....	30
4.8	Предельная скорость вращения.....	31
4.9	Частота собственных колебаний системы.....	31
4.10	Скручивающая нагрузка линии валов при нарушении подключения к электросети .....	31
4.11	Тепловая защита двигателя.....	32
4.12	Хранение и транспортировка.....	32
4.12.1	Контроль поставки.....	32
4.12.2	Условия безопасного подъема и транспортировки.....	32
4.12.3	Транспортировка машинного агрегата.....	34
4.12.4	Хранение.....	34
4.12.5	Длительное хранение.....	36
4.12.6	Защита двигателя от коррозии.....	37
4.13	Работа от преобразователя.....	38
4.13.1	Подключение к преобразователю частоты.....	38

<b>5</b>	<b>Монтаж.....</b>	<b>39</b>
5.1	Правила техники безопасности.....	39
5.2	Сопrotивление изоляции и показатель поляризации.....	39
5.3	Проверка сопrotивления изоляции и показателя поляризации.....	40
5.4	Требования к правильной центровке и надежному креплению .....	43
5.5	Выставить машину к рабочей машине.....	43
5.6	Монтаж ведомых элементов.....	45
5.7	Открывание отверстий для стока воды (опция L12).....	47
5.8	Перестановка принудительного вентилятора.....	47
<b>6</b>	<b>Электрические подключения.....</b>	<b>49</b>
6.1	Подключение заземляющего провода к двигателю с форсированным охлаждением.....	50
6.2	Маркировка клемм.....	50
6.3	Прокладка кабеля.....	51
6.4	Данные для электрического подключения.....	51
6.5	Подключение с кабельными наконечниками.....	53
6.6	Подключение алюминиевого кабеля.....	54
6.7	Бесступенчатая поверхность для уплотнения крышки клеммной коробки.....	55
6.8	Завершение работ по подключению.....	55
6.9	Внутреннее выравнивание потенциалов.....	55
6.10	Вспомогательные контуры.....	56
6.10.1	Выбор кабелей.....	56
6.10.2	Подключение внешнего вентилятора.....	56
6.10.3	Подключение принудительных вентиляторов (опция L75).....	59
6.10.4	Дроссельная заслонка в режиме эксплуатации при 60 Гц (опция L75).....	60
6.10.5	Подключение стояночного тормоза.....	61
6.10.6	Подключение термодатчика.....	62
6.10.7	Подключение к преобразователю частоты.....	62
6.10.8	Эксплуатация преобразователя в заземленной сети.....	63
<b>7</b>	<b>Ввод в эксплуатацию.....</b>	<b>65</b>
7.1	Магнитное поле при разомкнутом тормозе.....	65
7.2	Сопrotивление изоляции и показатель поляризации.....	66
7.3	Проверка перед вводом в эксплуатацию .....	67
7.4	Включение.....	69
7.5	Пробный пуск.....	69
7.6	Заданные параметры для контроля температуры подшипника (опция).....	70
<b>8</b>	<b>Эксплуатация.....</b>	<b>73</b>
8.1	Правила техники безопасности при эксплуатации.....	73

8.2	Включение машины.....	75
8.3	Отключение двигателей с форсированным охлаждением.....	75
8.4	Повторное включение после аварийного отключения.....	75
8.5	Перерывы в эксплуатации.....	75
8.5.1	Избегайте возникновения повреждений во время простоя на подшипниках качения.....	76
8.5.2	Измерение сопротивления изоляции после длительного простоя.....	76
8.6	Вывод машины из эксплуатации.....	77
8.7	Снова ввести машину в эксплуатацию.....	77
8.8	Неисправности.....	77
8.8.1	Проверка в случае неисправности.....	77
8.8.2	Электрические помехи в двигателях с форсированным охлаждением.....	78
8.8.3	Механические неисправности.....	79
8.8.4	Неисправности подшипников качения.....	79
8.8.5	Неполадки стояночного тормоза.....	80
<b>9</b>	<b>Сервисное обслуживание.....</b>	<b>81</b>
9.1	Квалификация персонала.....	81
9.2	Руководства по эксплуатации компонентов.....	81
9.3	Техосмотр и техническое обслуживание.....	82
9.3.1	Проверка в случае неисправности.....	83
9.3.2	Первичный техосмотр.....	83
9.3.3	Замена подшипников при непрерывно смазываемых подшипниках.....	84
9.3.4	Техническое обслуживание.....	84
9.3.4.1	Измерение сопротивления изоляции в рамках техосмотра.....	85
9.3.4.2	Интервалы технического обслуживания.....	86
9.3.4.3	Смазка.....	86
9.3.4.4	Продувка воздухопроводов системы охлаждения.....	91
9.3.4.5	Техническое обслуживание клеммных коробок.....	93
9.4	Ремонт.....	94
9.4.1	Подготовка к ремонту.....	94
9.4.2	Демонтаж машины.....	95
9.4.3	Монтаж машины.....	96
9.4.4	Герметизация (двигатель типа 1PH828.).....	98
9.4.5	Перестановка вентилятора принудительного охлаждения (тип 1PH828.).....	99
9.4.6	Демонтаж и монтаж датчика частоты вращения.....	100
9.4.7	Подключить датчик частоты вращения.....	102
9.4.8	Замена интерфейса DRIVE-CLiQ (модуль датчика).....	103
9.4.9	Устранение повреждений лакокрасочного покрытия.....	104
<b>10</b>	<b>Утилизация.....</b>	<b>105</b>
10.1	Введение.....	105
10.2	Подготовка к демонтажу.....	105
10.3	Демонтаж машины.....	105
10.4	Утилизация комплектующих.....	106

<b>11</b>	<b>Запасные части.....</b>	<b>107</b>
11.1	Информация для заказа.....	107
11.2	Комплекты запасных частей.....	107
11.3	Стояночный тормоз.....	108
11.4	Заказ запасных частей через Интернет.....	108
11.5	Запасные части к двигателю с форсированным охлаждением.....	109
11.5.1	Двигатель с форсированным охлаждением, в сборе.....	109
11.5.2	Узел подшипника качения со стороны привода, с радиальным уплотнением вала и дополнительной смазкой.....	110
11.5.3	Узел подшипника качения со стороны привода, ременный привод.....	111
11.5.4	Узел подшипника качения со стороны привода, соединение с ведомым валом, с дополнительной смазкой.....	112
11.5.5	Узел подшипника качения со стороны привода, соединение с ведомым валом, с непрерывной смазкой.....	113
11.5.6	Узел подшипника качения со стороны без привода, с непрерывной смазкой.....	114
11.5.7	Узел подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH818., 1PH822.).....	115
11.5.8	Узел подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH828.).....	116
11.5.9	Узел подшипника качения со стороны без привода в исполнении "сверхнагрузка".....	117
11.6	Датчик частоты вращения (тип 1PH818., 1PH822.).....	118
11.7	Датчик частоты вращения (тип 1PH828.).....	119
<b>A</b>	<b>Сервис и поддержка.....</b>	<b>121</b>
A.1	Сервис-центр фирмы Siemens.....	121
<b>B</b>	<b>Технические данные.....</b>	<b>123</b>
B.1	Моменты затяжки резьбовых соединений.....	123
<b>C</b>	<b>Документы, подтверждающие качество изделия.....</b>	<b>125</b>
C.1	Декларация соответствия ЕС 2006/95/EG.....	127
<b>D</b>	<b>Дополнительная документация.....</b>	<b>129</b>
D.1	Указания к чтению руководства по эксплуатации стояночного тормоза.....	129
D.2	Руководство по эксплуатации стояночного тормоза.....	131
D.3	Указания к чтению руководства по эксплуатации вентилятора принудительного охлаждения.....	153
D.4	Руководство по эксплуатации принудительного вентилятора.....	155
	<b>Индекс.....</b>	<b>197</b>

## Таблицы

Таблица 3-1	Элементы на заводской табличке.....	22
Таблица 3-2	Исполнение машины .....	23
Таблица 3-3	Технические характеристики стояночного тормоза.....	26



Таблица 3-4	Варианты подшипников качения .....	27
Таблица 3-5	Минимальные радиальные усилия.....	27
Таблица 5-1	Сопrotивление изоляции обмотки статора при 40 °C.....	41
Таблица 5-2	Допустимые отклонения при выравнивании машины.....	44
Таблица 6-1	Маркировка клемм на примере 1U1-1.....	50
Таблица 6-2	Характеристики электрического соединения.....	52
Таблица 7-1	Ориентировочные значения для установки температуры отключения для термометров в обмотке.....	71
Таблица 8-1	Электрические помехи .....	78
Таблица 8-2	Механические неисправности.....	79
Таблица 8-3	Неисправности подшипников качения .....	79
Таблица 9-1	Контроль после монтажа или текущего ремонта .....	83
Таблица 9-2	Мероприятия по техобслуживанию.....	86
Таблица 9-3	Критерии для выбора пластичных смазок для подшипников качения.....	86
Таблица 9-4	Пластичные смазки для подшипников качения для вертикального и горизонтального исполнения .....	88
Таблица 9-5	Альтернативные пластичные смазки класса NLGI 2 для вертикальных двигателей.....	88
Таблица 9-6	Пластичная смазка для исполнения со сверхнагрузкой (опция L37).....	88
Таблица 11-1	Двигатель, в сборе .....	109
Таблица 11-2	Запчасти Узел подшипника качения приводная сторона при встраиваемом приводе, с дополнительной смазкой .....	110
Таблица 11-3	Узел подшипника качения приводная сторона, ременной привод, с дополнительной смазкой.....	111
Таблица 11-4	Запчасти Узел подшипника качения приводная сторона, с приводной муфтой, с дополнительной смазкой .....	112
Таблица 11-5	Узел подшипника качения приводная сторона, с приводной муфтой, с непрерывной смазкой .....	113
Таблица 11-6	Запчасти Узел подшипника качения неприводная сторона, непрерывная смазка .....	114
Таблица 11-7	Запасные части к узлу подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH818., 1PH822.) .....	115
Таблица 11-8	Запасные части к узлу подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH828.) .....	116
Таблица 11-9	Запчасти Узел подшипника качения неприводная сторона, с дополнительной смазкой....	117
Таблица 11-10	Запасные части к датчику частоты вращения (тип 1PH818., 1PH822.) .....	118
Таблица 11-11	Запчасти к датчику частоты вращения (тип 1PH828.) .....	119
Таблица A-1	Сервисные номера.....	121
Таблица B-1	Моменты затяжки винтовых соединений с допуском $\pm 10\%$ .....	123
Таблица D-1	Технические характеристики стояночного тормоза.....	129

## Рисунки

Рис. 3-1	Принципиальное строение заводской таблички.....	22
----------	---	----

Рис. 5-1	Выверка машины.....	44
Рис. 5-2	Тип балансировки на стороне привода.....	45
Рис. 5-3	Отверстие для стока воды (тип 1PH818., 1PH822.).....	47
Рис. 6-1	Детализовка: Подключение ① для кабеля заземления.....	50
Рис. 6-2	Подключение внутри клеммной коробки принудительного вентилятора.....	57
Рис. 6-3	Дроссельная заслонка при всасывающей вентиляции (приводная сторона к неприводной).....	61
Рис. 6-4	Дроссельная заслонка при нагнетательной вентиляции (неприводная сторона к приводной).....	61
Рис. 9-1	Пресс-маслёнка с плоской головкой ① и ② (принципиальная схема для типа 1PH818. и 1PH822.).....	91
Рис. 9-2	Уплотнительные зазоры между корпусом и щитами подшипников (принципиальная схема).....	98
Рис. 9-3	Установка сальника.....	99
Рис. 9-4	Детализовка Датчик частоты вращения.....	100
Рис. 9-5	Электрическое подключение датчика частоты вращения .....	103
Рис. 11-1	Принципиальная схема двигателя в сборе.....	109
Рис. 11-2	Узел подшипника качения приводная сторона при встраиваемом приводе, с дополнительной смазкой.....	110
Рис. 11-3	Узел подшипника качения приводная сторона,ременной привод, с дополнительной смазкой.....	111
Рис. 11-4	Узел подшипника качения приводная сторона, с приводной муфтой, с дополнительной смазкой.....	112
Рис. 11-5	Узел подшипника качения приводная сторона, с приводной муфтой, с непрерывной смазкой.....	113
Рис. 11-6	Узел подшипника качения неприводная сторона, непрерывная смазка .....	114
Рис. 11-7	Узел подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH818., 1PH822.).....	115
Рис. 11-8	Узел подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH828.).....	116
Рис. 11-9	Запчасти Узел подшипника качения неприводная сторона, с дополнительной смазкой ....	117
Рис. 11-10	Датчик частоты вращения.....	118
Рис. 11-11	Датчик частоты вращения (тип 1PH828.).....	119

## Введение

Данное руководство по эксплуатации действительно для асинхронных двигателей серии 1PH8 с высотой вала 180 ... 280 в исполнении с форсированным воздушным охлаждением.

- Двигатели 1PH818.1 и 1PH818.3
- Двигатели 1PH822.1 и 1PH822.3
- Двигатель 1PH828.1

Серийный номер двигателя Вы найдете на фирменной табличке.

Настоящее руководство содержит описание машины и информацию по обращению с ней с момента поставки и до утилизации. Следует сохранить настоящее руководство для последующего использования.

Перед началом работ с машиной необходимо ознакомиться с настоящим «Руководством по эксплуатации» и следовать данным в нем инструкциям. Это послужит гарантией безопасной и безупречной работы, а также долгого срока службы машины.

При наличии рационализаторских предложений просьба обращаться в Сервисный центр Siemens (с. 121).

### Виды текстовых блоков и рубрикация

Система предупредительных указаний разъясняется на обратной стороне внутреннего титульного листа. Указания по технике безопасности настоящего руководства подлежат неукоснительному соблюдению.

Наряду с предупредительными указаниями, соблюдение которых является обязательным условием безопасной работы, в руководстве содержатся следующие виды текстовых блоков с соответствующей рубрикой:

1. Указания по выполнению действий в виде нумерованного списка. Важно соблюдать последовательность действий.
- Перечисления, отмеченные маркерами списка.
    - Тире отмечает перечисления на втором уровне.

---

### Примечание

Примечания содержат важные сведения об изделии, обращении с изделием или о соответствующей части документации. Они носят справочный характер и оказывают дополнительную помощь в работе.

---



## Правила техники безопасности

### 2.1 Информация для ответственных за оборудование

Данная машина выполнена в соответствии с требованиями Директивы ЕЭС по низковольтному оборудованию 2006/95/EG для применения в промышленных установках. При использовании электрической машины за пределами стран, входящих в Европейское Сообщество, необходимо соблюдать соответствующие государственные стандарты и предписания. Необходимо соблюдать общие и отраслевые требования техники безопасности, а также требования по монтажу.

Ответственные за установку лица должны обеспечить соблюдение следующих правил:

- Работы по планировке и проектированию, а также все работы, касающиеся машины, должны выполняться только квалифицированным персоналом.
- При проведении любых работ «Руководство по эксплуатации» должно всегда находиться в непосредственной близости.
- Технические характеристики и указания по допустимым условиям монтажа, подключения, эксплуатации и окружающей среды должны соблюдаться неукоснительно.
- Необходимо придерживаться дополнительных предписаний по монтажу и технике безопасности, а также соблюдать указания по использованию индивидуальных средств защиты.

---

#### Примечание

По вопросам планирования, монтажа, ввода в эксплуатацию и сервисному обслуживанию следует обращаться в Сервисный центр Siemens (с. 121).

---

В отдельных главах этого документа содержатся указания по безопасности, которые надо соблюдать для обеспечения собственной безопасности, защиты окружающих и предотвращения нанесения материального ущерба.

При выполнении любых работ, касающихся машины, следует соблюдать нижеследующие требования безопасности.

### 2.2 Пять правил безопасности

Для личной безопасности, а также во избежание имущественного ущерба, важно соблюдать во время работы с машиной необходимые указания по безопасности, а также приведенные ниже пять правил безопасности (согласно EN 50110-1 «Об эксплуатации электрических установок»). Перед началом работ необходимо применять пять правил безопасности в указанной последовательности.

### Пять правил безопасности

1. Отключить и обесточить.  
Необходимо отключить и обесточить вспомогательные цепи, например, антиконденсатный обогреватель.
2. Заблокировать от повторного включения.
3. Проверить отсутствие напряжения.
4. Заземлить и замкнуть накоротко.
5. Накрыть или отгородить соседние детали под напряжением.

После завершения работ необходимо выполнить эти действия в обратной последовательности.

## 2.3 Квалификация персонала

Все работы с машиной должны производиться исключительно квалифицированным персоналом. Квалифицированными работниками согласно настоящей документации являются:

- лица, имеющие надлежащую специальную подготовку и достаточный опыт для отслеживания возможных рисков и предотвращения опасных ситуаций;
- лица, которым было поручено выполнение работ с машиной.

## 2.4 Безопасность эксплуатации

Безопасность на рабочем месте зависит от внимательности и предусмотрительности персонала во время ввода в эксплуатацию, эксплуатации, техобслуживания и ремонта. Наряду с соблюдением перечисленных мер важно сохранять вблизи машины общую бдительность и постоянно следить за личной безопасностью.

Во избежание несчастных случаев необходимо соблюдать:

- общие предписания по технике безопасности страны, в которой используется машина;
- специальные предписания, относящиеся к месту установки машины и области ее использования;
- специальные соглашения, заключенные с заказчиком;
- особые указания по безопасности, прилагаемые к машине;
- предупреждающие символы и указания на машине и на ее упаковке.



**⚠ ОПАСНО!**

**Детали под напряжением**

В электрических машинах имеются детали под напряжением.

Демонтаж кожухов, ненадлежащее использование машины, неправильная эксплуатация или неквалифицированное техобслуживание могут стать причиной тяжелых травм, гибели персонала или материального ущерба.

- При использовании машины необходимо всегда соблюдать «Пять правил безопасности (с. 13)».
- Демонтаж крышек и кожухов должен полностью соответствовать инструкциям настоящего «Руководства по эксплуатации».
- Необходимо обслуживать машину надлежащим образом.
- Важно регулярно выполнять техническое обслуживание машины силами квалифицированного персонала.



**⚠ ОПАСНО!**

**Вращающиеся детали**

В электрических машинах есть опасные вращающиеся детали.

Демонтаж кожухов, ненадлежащее использование машины, неправильная эксплуатация или неквалифицированное техобслуживание могут стать причиной тяжелых травм, гибели персонала или материального ущерба.

- Демонтаж крышек и кожухов должен полностью соответствовать инструкциям настоящего «Руководства по эксплуатации».
- Необходимо обслуживать машину надлежащим образом.
- Важно регулярно выполнять техническое обслуживание машины.
- Необходимо обезопасить свободные концы валов.



**⚠ ОПАСНО!**

**Горячие поверхности**

Поверхности электрических машин могут сильно нагреваться. Прикасаться к этим поверхностям запрещено. Это может привести к тяжелым ожогам.

- Перед выполнением работ с машиной следует дать ей остыть.
- Демонтаж крышек и кожухов должен полностью соответствовать инструкциям настоящего «Руководства по эксплуатации».
- Эксплуатация машины должна выполняться надлежащим образом.



**! ОСТОРОЖНО!**

**Опасные для здоровья вещества**

Химические вещества, используемые при монтаже, эксплуатации и техобслуживании машины, могут быть опасны для здоровья.

Они могут привести к отравлению, повреждению кожного покрова, ожогам органов дыхания или иному вреду для здоровья.

- Требуется придерживаться указаний настоящего «Руководства по эксплуатации» и рекомендаций производителя продукта.
- Важно соблюдать предписания по технике безопасности и использовать средства индивидуальной защиты.

**! ОСТОРОЖНО!**

**Легковоспламеняющиеся и горючие вещества**

Химические вещества, используемые при монтаже, эксплуатации и техобслуживании машины, могут быть легковоспламеняющимися или горючими.

Следствием их воздействия могут стать ожоги и другой вред здоровью, а также материальный ущерб.

- Требуется придерживаться указаний настоящего «Руководства по эксплуатации» и рекомендаций производителя продукта.
- Важно соблюдать предписания по технике безопасности и использовать средства индивидуальной защиты.

**! ОПАСНО!**

**Уровень шума**

Уровень шума работающей машины может превышать допустимые значения для рабочих мест и привести к нарушениям слуха.

Необходимо принять меры по снижению шума от машины в составе установки с помощью защитных покрытий, звукоизоляции, индивидуальной защиты органов слуха и т. п.



## 2.5 Электростатически чувствительные узлы

### Меры по защите электростатически чувствительных узлов



#### ВНИМАНИЕ!

#### Электростатический разряд

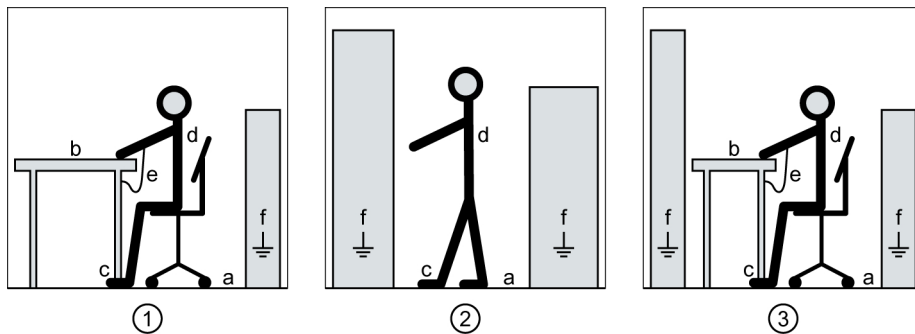
Электронные узлы машины содержат элементы, чувствительные к воздействию электростатических разрядов.

При неверном обращении они могут быть легко разрушены.

Во избежание материального ущерба необходимо соблюдать приведенные ниже указания.

- Прикосновение к электронным узлам допустимо только в случае проведения обязательных работ.
- Перед началом работ с электронными узлами снять электростатический заряд с тела и обеспечить заземление.
- Электронные узлы не должны соприкасаться с материалами с электрически изолирующими свойствами, например, синтетической пленкой, пластмассовыми деталями, изолирующими крышками и подкладками для столов или одеждой из синтетических волокон.
- Класть такие узлы допускается только на проводящие поверхности.
- Узлы и комплектующие разрешается упаковывать, хранить и транспортировать только в проводящей упаковке, например, в металлизированных пластмассовых или металлических контейнерах, в упаковке из проводящих пористых материалов или бытовой алюминиевой фольги.

Необходимые меры по защите электростатически чувствительных узлов наглядно показаны на следующих рисунках:



(1) Сидячее рабочее место

(2) Стоячее рабочее место

(3) Стоячее и сидячее рабочее место

a = токопроводящий пол

b = антистатический стол

c = антистатическая обувь

d = антистатический халат

e = заземляющий антистатический браслет

f = заземление шкафов

См. также

Замена интерфейса DRIVE-CLiQ (модуль датчика) (с. 103)

## 2.6 Электромагнитная совместимость

Настоящая машина соответствует требованиям стандарта IEC/EN 60034 и при условии использования по назначению отвечает требованиям Директивы ЕС по электромагнитной совместимости – 2004/108/EG.

## 2.7 Помехоустойчивость

Машина в целом отвечает требованиям к помехоустойчивости согласно IEC/EN 61000-6-2.

У машин со встроенными датчиками (например, позисторами) изготовитель установки должен самостоятельно обеспечить достаточную помехоустойчивость посредством выбора подходящих сигнальных кабелей датчиков и блоков обработки результатов измерения.

## 2.8 Электромагнитные помехи при работе от преобразователя

 **ОПАСНО!**

### **Электромагнитные помехи при работе от преобразователя**

Во время работы, в зависимости от преобразователя (изготовитель, тип, меры по устранению помех), от него возникают помехи различной силы. В машинах со встроенными датчиками, например, позисторами, могут возникать электромагнитные помехи на кабеле датчика, вызванные работой преобразователя. Это может привести к неисправностям, которые прямо или косвенно могут стать причиной летального исхода, тяжелых травм или материального ущерба.

Во избежание превышения предельных значений согласно IEC/EN 61000-6-3 в приводной системе, состоящей из машины и преобразователя, следует учитывать указания по ЭМС изготовителя преобразователя и принимать подходящие меры по обеспечению ЭМС.

## 2.9 Электромагнитные поля при эксплуатации электроустановок

 **ОПАСНО!**

**Неисправности в работе электронных приборов, вызванные электроустановками**

Электроэнергетические установки создают во время работы электрические поля. Нахождение в непосредственной близости от машин может привести к выходу из строя медицинских имплантов, например, кардиостимуляторов. Данные на магнитных или электронных носителях могут быть потеряны.

- Лицам с кардиостимуляторами запрещается находиться в непосредственной близости от машины.
- Необходимо обеспечить достаточную защиту персонала от возможного нанесения вреда здоровью посредством надлежащих мер, например, нанесения соответствующих обозначений, установки предупреждающих знаков и ограждений, а также обучения технике безопасности.
- Следует соблюдать предписания по охране труда и технике безопасности.
- У работающего на установке персонала не должно быть с собой магнитных или электронных носителей информации.




## Наименование

### Область применения

Электродвигатели серии 1PH818., 1PH822., 1PH828. применяются в качестве приводов промышленного назначения. Они рассчитаны на широкий диапазон областей применения силовых установок исключительно в сочетании с преобразователями частоты.

Они отличаются высокой плотностью мощности, большой прочностью, длительным сроком эксплуатации и высокой надежностью.

 <b>ОПАСНО!</b>
<p><b>Опасность взрыва</b></p> <p>Эта машина не предназначена для применения во взрывоопасных зонах. Эксплуатация машины в этих зонах может привести к взрыву. Это может повлечь летальный исход, травмы и повреждение имущества.</p> <p><b>Не эксплуатировать данную машину во взрывоопасных зонах.</b></p>

### Фирменная табличка с паспортными данными

Табличка с номинальными данными содержит идентификационные данные, а также важнейшие технические характеристики поставляемой машины. Информация на табличке с номинальными данными вместе с соответствующими положениями договора определяют границы использования устройства по назначению.

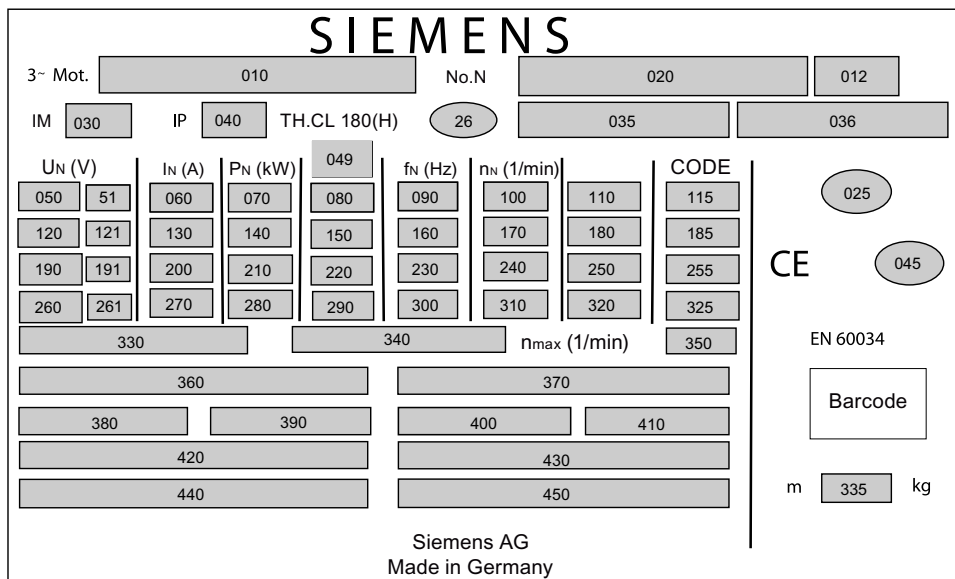


Рис. 3-1 Принципиальное строение заводской таблички

Таблица 3-1 Элементы на заводской табличке

Nr.	Наименование	Nr.	Наименование
010	MLFB	200	Номинальный ток $I_N$ (3)
012	Порядковый номер, часть серийного номера	210	Номинальная мощность $P_N$ (3)
020	Серийный номер	220	$\cos \varphi$ (3)
025	UL-Маркировка	230	Номинальная частота $f_N$ (3)
026	(пусто)	240	Номинальная частота вращения $n_N$ (3)
030	Конструктивное исполнение	250	Режим эксплуатации (3)
035	(пусто)	255	Код Точка нормальной работы 3
036	(пусто)	260	Номинальное напряжение $U_N$ (4)
040	Степень защиты	261	Тип подключения 4
045	Тип балансировки	270	Номинальный ток $I_N$ (4)
049	$\cos \varphi$ (асинхронный)	280	Номинальное напряжение $P_N$ (4)
050	Номинальное напряжение $U_N$ (1)	290	$\cos \varphi$ (4)
051	Тип подключения 1	300	Номинальная частота $f_N$ (4)
060	Номинальный ток $I_N$ (1)	310	Номинальная частота вращения $n_N$ (4)
070	Номинальная мощность $P_N$ (1)	320	Режим эксплуатации (4)
080	$\cos \varphi$ (1)	325	Код Точка нормальной работы 4
090	Номинальная частота $f_N$ (1)	335	Вес
100	Номинальная частота вращения $n_N$ (1)	330	Максимальный ток $I_{MAX}$
110	Режим эксплуатации (1)	340	Максимальный момент вращения $M_{MAX}$
115	Код Точка нормальной работы 1	350	Максимальная скорость вращения $n_{MAX}$
120	Номинальное напряжение $U_N$ (2)	360	Термодатчик
121	Тип подключения 2	370	Тахометр и/или решающее устройство
130	Номинальный ток $I_N$ (2)	380	Тип охлаждения

№.	Наименование	№.	Наименование
140	Номинальная мощность $P_N$ (2)	390	Пропускная способность л/мин. (м <sup>3</sup> /сек)
150	cos $\phi$ (2)	400	Давление в системе
160	Номинальная частота $f_N$ (2)	410	Максимальная температура охлаждающего вещества
170	Номинальная частота вращения $n_N$ (2)	420	Опции (I)
180	Режим эксплуатации (2)	430	Опции (II)
185	Код Точка нормальной работы 2	440	Опциональные данные заказчика
190	Номинальное напряжение $U_N$ (3)	450	Обогрев во время простоя / символ-заполнитель
191	Тип подключения 3		

## Ротор

Данная машина является асинхронным мотором для низкого напряжения с короткозамкнутым ротором и встроенным контуром охлаждения.

## Исполнение машины

Нормы и стандарты, использованные для расчета параметров и испытания этой машины, указаны на фирменной табличке. Принципиальная конструкция машины соответствует следующим стандартам: Версии базовых гармонизированных стандартов указаны в Свидетельстве о соответствии ЕС.

Таблица 3-2 Исполнение машины

Характеристика	Стандарт
Расчет параметров и эксплуатационные характеристики	IEC / EN 60034-1
Степень защиты	IEC / EN 60034-5
Охлаждение	IEC / EN 60034-6
Конструктивное исполнение	IEC / EN 60034-7
Маркировка мест подключения и направление вращения	IEC / EN 60034-8
Уровень шума	IEC / EN 60034-9
Механические колебания	IEC / EN 60034-14
Стандартные напряжения по МЭК	IEC / DIN IEC 60038
Пределы вибрации	DIN ISO 10816-3

### ВНИМАНИЕ!

#### Разрушение машины при работе с питанием от сети

Если машина подключена напрямую к электрической сети электроснабжения, она может быть разрушена. Машина должна работать только вместе с преобразователем.

## Типы конструкции

Двигатель поставляется с двумя установленными подъёмными рым-болтами. Тип конструкции Вы найдете на фирменной табличке с паспортными данными.

### Вертикальные типы конструкции

Для конструктивных типов IM V5 и IM V15 с "концом вала, направленным вниз" двигатель оборудуется двумя дополнительными рым-болтами Vario. Рым-болты Vario можно найти в клеммной коробке.

#### **ВНИМАНИЕ!**

##### **Защита от попадания посторонних предметов**

Обеспечьте защиту впускных и выпускных отверстий вертикальных конструкций от попадания посторонних предметов, например, установив защитный козырек. В противном случае не исключено повреждение машины.

## Охлаждение с помощью принудительного вентилятора

Машина имеет тип охлаждения IC 416 по IEC / EN 60034-6. Принудительный вентилятор и клеммная коробка, в зависимости от заказа, могут быть расположены в разных местах.

#### **ОПАСНО!**

##### **Неправильное использование принудительного вентилятора**

Следствием неправильного использования принудительного вентилятора могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения и материальный ущерб.

- Соблюдайте и выполняйте требования руководства по эксплуатации принудительного вентилятора.

#### **ВНИМАНИЕ!**

##### **Перегрев**

Если требуемый поток охлаждающего воздуха не соблюдается, машина может перегреваться. Следствием этого может стать материальный ущерб.

- При монтажных работах, проводимых стороной заказчика на отверстиях всасывания воздуха и на отверстиях выпуска воздуха, соблюдайте **минимальное расстояние в 300 мм** для обеспечения требуемого потока охлаждающего воздуха.

## Принудительный вентилятор производства фирмы Ziehl-Abegg, работающий на постоянном токе

В двигателях типов 1PH818. и 1PH822. используются принудительные вентиляторы с электродвигателями с электронным коммутатором типоразмера «В» фирмы Ziehl-Abegg. Речь идёт о специально выполненных для данной серии двигателей вентиляционных агрегатах с точно установленной рабочей частотой вращения.



Зажимы заземления (GND); 10 В; D1; E1; A1 и A2 не должны подключаться, поэтому они снабжаются изоляторами.

<b>ВНИМАНИЕ!</b>
<b>Сеть IT</b>
Использование в сетях информационных технологий (IT) не допускается.

<b>ВНИМАНИЕ!</b>
<b>Чистка</b>
Принудительные вентиляторы нельзя очищать с помощью водяной струи. Вследствие этого наносится материальный ущерб.

## Корректурa к руководству по эксплуатации принудительного вентилятора

### К главе 7.2 Статус Out с сигнальным кодом

Свето-диод-ный код	Реле K1 (за-программиро-ванная на за-воде функция)	Причина, пояснение	Реакция контроллера, устране-ние
2 x	Сработало, 11 – 14 замкну-ты	<p><b>Активное терморегулирование</b></p> <p>Для предупреждения поврежде-ния вентилятора вследствие пре-вышения внутренних темпера-тур в электронной системе дви-гателя предусмотрено активное терморегулирование.</p> <p>При повышении температуры за пределы значения температуры предупреждения реле замыкает контакты 11 и 14. Однако венти-лятор продолжает работать для обеспечения нормального от-ключения двигателя.</p> <p>При дальнейшем повышении температуры защитная система двигателя выключает вентиля-тор. Реле остается активным (контакты 11 и 14 замкнуты).</p>	<p><b>Рекомендуемые меры по устране-нию неисправности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить воздушные каналы и устранить неисправности.</li> <li>• Выключить главный двигатель (1PH8), прочистить воздушные каналы.</li> </ul> <p><b>Повторный пуск:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дождаться остывания вентилятора</li> <li>2. Обесточить вентилятор – ок. 60 с (Reset)</li> <li>3. Запустить вентилятор и главный двигатель (1PH8).</li> </ol>

## Дополнительные устройства

Для контроля обмотки в статорную обмотку встроен (с. 62)термодатчик КТУ 84.

В зависимости от опций заказа могут быть установлены различные дополнительные устройства, например, подвижная система датчика.

## Стояночный тормоз

На каждом двигателе в зависимости от вида заказа устанавливается один стояночный тормоз производства фирмы Stromag в специальном исполнении. В зависимости от высоты вала устанавливаются различные типы стояночного тормоза.

### ВНИМАНИЕ!

#### Технические характеристики стояночного тормоза в специальном исполнении

Для специального монтажного исполнения стояночного тормоза действительны следующие технические характеристики. Соответствующие данные в руководстве по эксплуатации изготовителя недействительны.

Таблица 3-3 Технические характеристики стояночного тормоза

Технические данные			NFF-A 63 BO180	NFF-A 100 BO225
Тормозящий момент	$M_{\text{тормоз}}$	[Нм]	1000	1600
Макс. скорость	$n_{\text{тормоз}}$	[ $1/\text{мин}$ ]	3500	3100
Масса, включая полый вал	$m_{\text{тормоз}}$	[кг]	63	88
Момент инерции	$J_{\text{тормоз}}$	[кгм <sup>2</sup> ]	0,022	0,051
Общий момент инерции (аварийный останов)	$J_{\text{общий}}$	[кгм <sup>2</sup> ]	1,3	3,9
Номинальное напряжение	U	[В]	230 В (AC)	230 В (AC)
Доп. единичная работа включения	P	[Вт]	98	210
Ток катушки	I	[А]	2,21	2,70
Число аварийных остановов	Z	-	2100	1200
Время отпускания		[мс]	300	300
Время включения		[мс]	80	100

### Примечание

#### Дополнительная информация

- Магнитное поле при разомкнутом тормозе (с. 65)

## См. также

Руководство по эксплуатации стояночного тормоза (с. 131)

## Подшипник качения

В зависимости от типа конструкции и в соответствии с известными из заказа условиями эксплуатации машина оборудуется различными вариантами подшипников качения. Если машина оборудована устройством дополнительной смазки, сведения об этом Вы найдете в табличке смазки на машине.

Имеются следующие стандартные конструкции подшипников качения:

Таблица 3-4 Варианты подшипников качения

Исполнение	Подшипники
стандартная конструкция и "сверхнагрузка"	Со стороны привода - радиальный шарикоподшипник в качестве штатного плавающего подшипника Со стороны без привода - радиальный шарикоподшипник в качестве фиксированного подшипника
Конструкция для повышенных радиальных усилий	Со стороны привода - роликоподшипник с цилиндрическими роликами в качестве плавающего подшипника Со стороны без привода - радиальный шарикоподшипник в качестве фиксированного подшипника

### ВНИМАНИЕ!

#### Поддержание минимальных радиальных усилий

Если роликоподшипники с цилиндрическими роликами эксплуатируются без нагрузки, в таком случае могут возникать повреждения подшипника. Соблюдайте указанные минимальные радиальные усилия при работе с роликоподшипниками с цилиндрическими роликами.

Таблица 3-5 Минимальные радиальные усилия

Тип	Минимальное радиальное усилие
1PH818.	4 kN
1PH822.	5 kN
1PH828.	9 kN



## Подготовка к вводу в эксплуатацию

Правильное планирование и подготовка к эксплуатации машины являются важными предпосылками простого и правильного монтажа, надежной работы и доступности машины для обслуживания и ремонта.

В этой главе описано, какие параметры данной машины необходимо учитывать при проектировании установки и как подготовиться к ее приемке.

### 4.1 Аспекты безопасности при проектировании установки

Эксплуатация машины сопряжена с определенными остаточными рисками, описанными в главе «Указание по безопасности» или в соответствующих разделах.

Для обеспечения безопасной работы машины в составе установки необходимо принять такие меры предосторожности, как использование защитных покрытий, ограждений, обозначений и т. д.

### 4.2 Соблюдение режима работы

Необходимо соблюдать рекомендованный изготовителем режим работы. Во избежание превышения частоты вращения, которое может привести к повреждениям машины, следует использовать соответствующую систему управления.

### 4.3 Блокирующая схема для мотора внешнего вентилятора

Использовать в машинах с принудительным вентилятором схему для блокировки включения и работы главной машины, если принудительный вентилятор не работает

#### См. также

Указания к чтению руководства по эксплуатации вентилятора принудительного охлаждения (с. 153)

Подключение внешнего вентилятора (с. 56)

### 4.4 Качество охлаждающего воздуха

Охлаждающий воздух может быть только слабоагрессивным по химическому составу и содержит только незначительные концентрации масла и пыли.

## 4.5 Колебания напряжения

Машины с принудительной вентиляцией типов 1PH818. и 1PH822. оснащаются электродвигателем с электронным коммутатором (EC).

### ВНИМАНИЕ!

#### Колебания напряжения

Из-за колебаний напряжения электроника принудительного вентилятора с электродвигателем постоянного тока может быть повреждена. Запитывайте принудительный вентилятор от сети, а не от преобразователя.

## 4.6 Перегрев при периодической эксплуатации

### ВНИМАНИЕ!

#### Режим периодической нагрузки

Эксплуатируйте вентилятор принудительного охлаждения непрерывно при любых режимах работы в соответствии со стандартом DIN EN 60034-1. Даже при отсутствии периодической работы это может привести к термической перегрузке машины. При этом двигатель может быть поврежден.

При длительных перерывах в работе вентилятор должен эксплуатироваться до тех пор, пока машина не достигнет приблизительной температуры хладагента, см. описание S2 в стандарте DIN EN 60034-1.

С помощью соответствующей схемы соединений обеспечьте, чтобы вентилятор принудительного охлаждения эксплуатировался надлежащим образом.

## 4.7 Уровень шума


### ОПАСНО!

#### Уровень шума

Уровень шума работающей машины может превышать допустимые значения для рабочих мест и привести к нарушениям слуха.

Необходимо принять меры по снижению шума от машины в составе установки с помощью защитных покрытий, звукоизоляции, индивидуальной защиты органов слуха и т. п.

## 4.8 Предельная скорость вращения


 <b>ОПАСНО!</b>
<p><b>Слишком высокая частота вращения</b></p> <p>Слишком высокая частота вращения может привести к разрушению машины. следствием чего могут стать тяжелые травмы, гибель персонала и повреждение оборудования.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При помощи системы управления заблокируйте режим с частотой вращения, превышающей допустимую.</li> <li>• Соблюдайте частоту вращения на табличке с паспортными данными.</li> </ul>

## 4.9 Частота собственных колебаний системы

<b>ВНИМАНИЕ!</b>
<p><b>Повреждения машины из-за резонансов системы</b></p> <p>Система, состоящая из фундамента и агрегата, должна быть спроектирована и согласована так, чтобы при возникновении резонанса допустимые значения вибрации не были превышены. Слишком высокая вибрация может привести к повреждению агрегата. Недопустимо превышение предельных значений вибрации по DIN ISO 10816-3.</p>

## 4.10 Скручивающая нагрузка линии валов при нарушении подключения к электросети

При возникновении неполадок в электрическом соединении в процессе эксплуатации это может привести к завышенным моментам воздушного зазора, могущим привести к дополнительным механическим скручивающим нагрузкам валопровода.

 <b>ОПАСНО!</b>
<p><b>Разрушение машины</b></p> <p>При ошибочном проектировании механические скручивающие нагрузки линии валов могут привести к разрушению машины. Это может повлечь за собой летальный исход, травмы и повреждение имущества.</p> <p>При планировке установки учитывайте проектировочные данные из каталога.</p>

### Примечание

Ответственность за всю линию валов несет проектировщик устройства.

## 4.11 Тепловая защита двигателя

Чтобы защитить машину от перегрузки в ходе эксплуатации, она серийно оборудуется одним температурным датчиком КТУ 84, а в качестве опции - терморезисторами с положительным температурным коэффициентом для прямого контроля температуры двигателя. Предусмотрите соответствующее подключение для контроля

### См. также

Подключение термодатчика (с. 62)

## 4.12 Хранение и транспортировка

При всех работах с машиной следует учитывать общие «Указание по технике безопасности» (с. 13) и требования EN 50110-1 по безопасной эксплуатации электрических установок.

### 4.12.1 Контроль поставки

#### Проверка поставки на комплектность

Системы приводов составлены индивидуально. После получения проверьте соответствие объема поставки сопроводительным документам. SIEMENS не принимает на себя никаких гарантий по недостаткам, о которых не было заявлено немедленно.

- О видимых повреждениях при транспортировке необходимо немедленно сообщить поставщику. Не вводите в эксплуатацию поврежденную машину.
- О замеченных дефектах или некомплектной поставке необходимо немедленно сообщить в представительство фирмы Siemens.

Инструкция по технике безопасности является составной частью поставки, она должны храниться в легко доступном месте.


### 4.12.2 Условия безопасного подъема и транспортировки


Для безопасного подъема и транспортировки машины должны быть выполнены следующие условия:

- Персонал должен обладать соответствующей квалификацией для управления кранами и вождения вилочных автопогрузчиков.
- Используйте для подъема машины только разрешенные, неповрежденные и подходящие по параметрам канатные или рычажные устройства. Проверить подъемные устройства перед их использованием. Вес машины указан на табличке с номинальными данными.



- При подъеме машины следуйте указаниям на подъемной табличке.
  - Соблюдайте указанные углы распора.
  - Не превышайте указанные на подъемной табличке скорость и ускорение при подъеме. Поднимайте машину плавно.  
Ускорение  $a \leq 3,942 \text{ м/с}^2$   
Скорость  $v \leq 20 \text{ м/мин}$
- Для подъема использовать только захваты, расположенные на корпусе статора.

 <b>ОПАСНО!</b>
<b>В случае нарушения требований к транспортировке машина может опрокинуться, соскользнуть или упасть</b>
При транспортировке или подъеме машины в положении, не соответствующем ее конструкции, машина может опрокинуться, соскользнуть с подъемного устройства или упасть. Следствием этого могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения и материальный ущерб.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для подъема использовать только захваты, расположенные на корпусе статора.</li> <li>• Использовать захваты согласно положению машины.</li> <li>• Используйте только подходящие шкивы и распорные устройства. Вес машины указан на табличке с номинальными данными.</li> </ul>


 <b>ОПАСНО!</b>
<b>Если при транспортировке центр тяжести не будет располагаться посередине, машина может опрокинуться, соскользнуть с подъемного устройства или упасть</b>
Если центр тяжести груза не находится строго посередине между местами вывешивания, при транспортировке или подъеме машина может опрокинуться или соскользнуть с подъемного устройства и упасть. Следствием этого могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения или материальный ущерб.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• При транспортных работах соблюдайте инструкции по обращению с грузом, закрепленные на машине.</li> <li>• Внимательно следите за различной нагрузкой чалочных тросов или подъемных лент, а также за грузоподъемностью подъемных устройств.</li> <li>• Транспортируйте и поднимайте машину только с учетом расположения центра тяжести. Если центр тяжести не находится строго между точками крепления, расположите подъемный крюк над центром тяжести.</li> </ul>

#### Примечание

##### Сохранить фиксатор ротора

Обязательно сохраните фиксатор ротора. При демонтаже и последующей транспортировке он должен быть снова смонтирован.


### 4.12.3 Транспортировка машинного агрегата

 <b>ОПАСНО!</b>
<b>Падение машины</b> Подъемные проушины машины рассчитаны только на вес машины. Если поднимается и транспортируется машинный агрегат на отдельной машине, то подъемная проушина может сломаться. Машина или машинный агрегат может упасть. Следствием этого могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения и материальный ущерб. <ul style="list-style-type: none"><li>• Не поднимайте машинные агрегаты путем строповки к отдельным машинам.</li><li>• Использовать для транспортировки агрегатов только предусмотренные для этого приспособления, к примеру, отверстия или подъемные проушины плит основания. Внимательно следите за грузоподъемностью подъемных устройств.</li></ul>

#### Примечание

##### Надежно установить машину в повышенное положение

Чтобы иметь простой и безопасный доступ к нижней стороне машины, надежно установите машину в повышенное положение.

 <b>ЧРЕЗВЫЧАЙНО ОПАСНО!</b>
<b>Нахождение под подвешенным грузом</b> В случае отказа петель или захватов машина может упасть. Следствием этого могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения и материальный ущерб. Не находитесь под поднятой машиной или вблизи нее.

### 4.12.4 Хранение

Машины могут храниться без ограничения специфического времени хранения на складе в сухих, обеспыленных и не подверженных вибрации помещениях вплоть до двух лет.

<b>ВНИМАНИЕ!</b>
<b>Повреждения подшипников в состоянии покоя</b> При ненадлежащем хранении существует опасность повреждений, вызванных нарушением покоя, например, из-за наличия вибраций возникают стойкие задиры. Соблюдайте следующие указания по хранению.

## Подготовка

- Установите устройство фиксации ротора.
- Снабжайте гладкие наружные элементы конструкции, например, концы вала консервантом, например, Tectyl, если он не был нанесен ещё на заводе.

## Хранение в закрытом помещении

### **ВНИМАНИЕ!**

#### **Повреждения при хранении на открытом воздухе**

Если машина будет храниться на открытом воздухе, она может получить повреждения. Храните машину только в помещениях, которые соответствуют нижеследующим условиям.

- Храните машину в помещении, удовлетворяющем следующим условиям:
  - Оно должно быть сухим, чистым, не подверженным заморозкам и землетрясениям. Относительная влажность воздуха должна составлять менее 60 %, температура в соответствии со стандартом EN 60034-1 не должна опускаться ниже -15 °С.
  - В помещении должна быть хорошая вентиляция.
  - Оно должно обеспечивать защиту от неблагоприятных погодных условий.
  - В воздухе помещения не должны присутствовать агрессивные газы.
- Защитите двигатели от ударов и влаги.
- Хорошенько укрывайте машину.
- Избегайте контактной коррозии:
  - каждые три месяца снимайте устройство фиксации ротора и вручную поворачивайте конец вала.
  - Затем вновь установите устройство фиксации ротора.

## Защита от влаги

- Если сухое место для хранения отсутствует, примите следующие меры:
  - Закройте машину влагопоглощающим материалом, затем герметично упакуйте в пленку.
  - Подвесьте несколько мешочков с осушителем внутри герметичной упаковки. Контролируйте состояние осушителя и по необходимости заменяйте его.
  - Разместите индикатор влажности внутри герметичной упаковки, который будет отображать значение влажности воздуха внутри герметичной упаковки (четыре уровня).
  - Регулярно проверяйте состояние машины.

### 4.12.5 Длительное хранение

#### Длительное хранение

При хранении машины в течение более шести месяцев, каждые шесть месяцев необходимо проверять надлежащее состояние машины.

- Проверьте машину на предмет повреждений.
- Выполните необходимое техническое обслуживание.
- Составьте протокол консервации, чтобы при последующем запуске в эксплуатацию можно было произвести расконсервацию оборудования.
- Установите надлежащий микроклимат в помещении склада.

#### Конденсат

Сильные колебания температуры окружающей среды, прямое воздействие солнечных лучей, высокая влажность воздуха при хранении, прерывистая работа или колебания нагрузки во время эксплуатации могут привести к образованию конденсата внутри машины.

#### **ВНИМАНИЕ!**

##### **Повреждения в результате воздействия конденсата**

Если обмотка статора влажная, сопротивление ее изоляции падает. В результате этого возможно избыточное напряжение, которое может повредить обмотку. Кроме того, конденсат может стать причиной образования ржавчины внутри машины.

#### Отверстия для стока воды (опция L12)

В зависимости от заказа, в опорах подшипников на приводной стороне привода и на неприводной стороне в зоне опор либо напротив устройства дополнительной смазки располагаются соответствующие отверстия для стока воды. Следите за тем, чтобы конденсат всегда имел возможность беспрепятственного стока.

- Высота оси вращения 180 и 225: Смонтированная заглушка в отверстиях для стока воды обеспечивает сток конденсата. Не удаляйте заглушку, иначе степень защиты машины не будет соблюдаться.
- Высота оси вращения 280: Заглушка в отверстиях для стока воды не установлена. Конденсат должен стекать беспрепятственно.

#### **ВНИМАНИЕ!**

##### **Отверстия для стока воды**

Отверстия для стока воды нормально функционируют только при горизонтальной установке в конструкциях IM B3, IM B35 и IM B5.

**ВНИМАНИЕ!****Повреждение подшипников в результате вибрации**

При неправильном хранении существует опасность повреждений во время простоев при хранении на складе. Следствием этого может стать повреждение оборудования, например, повреждения подшипников из-за вибрации.

- Заблокировать ротор машины, которая при поставке была оснащена фиксатором ротора, согласно инструкциям по транспортировке.
- Защитите машину от сильной радиальной вибрации, т. к. фиксатор ротора не в состоянии погасить ее полностью.

**ВНИМАНИЕ!****Повреждение подшипника при транспортировке**

Если пользователем уже было установлено навесное оборудование, например, муфта или ременный шкив и т. п., то возможно повреждение подшипника при транспортировке.

- В этом случае пользователь должен предоставить собственный фиксатор ротора.

#### 4.12.6 Защита двигателя от коррозии

Если машина хранится в сухих условиях, должны быть приняты следующие меры для защиты от коррозии:

- Хранение до шести месяцев:  
Нанести защитное покрытие на все доступные открытые части, к примеру, выход вала, фланец или ножки.
- Хранение более шести месяцев:  
Нанести долговременное защитное антикоррозийное покрытие, к примеру, Tectyl 506, на все доступные открытые части.
- Регулярно осматривать машину и при необходимости обновлять антикоррозийное покрытие.

Составьте протокол консервации, чтобы при последующем запуске в эксплуатацию можно было произвести расконсервацию оборудования.

## 4.13 Работа от преобразователя

### 4.13.1 Подключение к преобразователю частоты

#### Выбор и подключение кабеля

- Для подключения мотора к преобразователю используйте Motion Connect-провода или симметрично расположенные экранированные соединительные провода. Экранирующая оплетка, состоящая из водможно большего числа отдельных проводов, должна иметь хорошую электропроводимость. Хорошо подходят плетеные экраны из меди и алюминия.
- Подключение экрана производится с обеих сторон к двигателю и преобразователю. Неэкранированные концы кабеля должны быть по возможности более короткими.
- Для лучшего отвода высокочастотных токов обеспечьте максимальную плоскость контакта, т.е. 360° на преобразователе и на двигателе, например, с помощью ЭМС-соединений на кабельных вводах.

#### Меры для сокращения токов в подшипниках

Для целенаправленного сокращения и предотвращения ущерба от токов в подшипниках Вы должны рассматривать систему в целом: двигатель, преобразователь и рабочая машина. Следующие меры помогут избежать возникновения токов в подшипниках:

- Устройство многоконтурной системы заземления на оборудовании в целом, с низким полным сопротивлением высокочастотным токам
- Отсутствие разницы потенциалов между двигателем, преобразователем и рабочей машиной
  - Использование симметричных экранированных соединительных кабелей
  - Соединяйте экран кабеля с обеих сторон на максимально возможной плоскости (360-градусный контакт)
  - Применение кабелей уравнивания потенциалов между двигателем и рабочей машиной, а также между двигателем и преобразователем
- Использование ферромагнитных сердечников, монтируемых над кабелем питания двигателя на выходе преобразователя. Они также помогают снизить синфазную составляющую. Подбор и определение размеров осуществляет дилер Siemens.
- Ограничить увеличение напряжения путем использования выходных фильтров для гашения доли гармонической составляющей в выходном напряжении

## 5.1 Правила техники безопасности

При всех работах с машиной следует учитывать общие «Указание по технике безопасности» (с. 13) и требования EN 50110-1 по безопасной эксплуатации электрических установок.

### **ВНИМАНИЕ!**

#### **Высокие температуры**

Во время работы узлы машины нагреваются. Высокие температуры могут вызвать повреждение к примеру, изоляции кабелей.

- Чувствительные к температуре детали, к примеру, обычные кабели или электронные компоненты, не должны прилегать или крепиться к деталям машины.
- Используйте только жаростойкие навесные элементы. Соединительные кабели и кабельные вводы должны быть рассчитаны на температуру окружающей среды.

### **Примечание**

#### **Утрата соответствия европейским директивным предписаниям**

В состоянии при поставке машина соответствует требованиям европейских директивных предписаний. Самовольное внесение изменений в конструкцию машины ведет к потере соответствия европейским Директивам и гарантии.

## 5.2 Сопротивление изоляции и показатель поляризации

Посредством измерения сопротивления изоляции и показателя поляризации (PI) можно получить информацию о состоянии машины. Поэтому проверить сопротивление изоляции и показатель поляризации в следующие моменты времени:

- Перед первым запуском машины
- После длительного хранения или простоя
- В рамках работ по ТО

Здесь можно получить следующую информацию о состоянии изоляции обмотки:

- Проводит ли загрязнение изоляции лобовой части обмотки электроток?
- Отсырела ли изоляция обмотки?

На основе этой информации можно принять решение о вводе машины в эксплуатацию или о возможно необходимых мероприятиях по чистке и / или сушке обмотки:


- Может ли машина вводиться в эксплуатацию?
- Необходимы работы по очистке или сушке?

Подробную информацию по проверке и по предельным значениям можно найти здесь: "Проверка сопротивления изоляции и показателя поляризации"

<b>ВНИМАНИЕ!</b>
<p><b>Повреждения преобразователя</b></p> <p>Измерение сопротивления изоляции принудительного вентилятора с электронным коммутатором напряжением более 305 В может привести к выходу из строя электроники встроенного преобразователя.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Не измеряйте сопротивление изоляции принудительного вентилятора с электронным коммутатором.</li> <li>• Более подробная информация содержится в руководстве по эксплуатации принудительного вентилятора с электронным коммутатором.</li> </ul>

### 5.3 Проверка сопротивления изоляции и показателя поляризации



<p> <b>ОПАСНО!</b></p>
<p><b>Опасное напряжение на клеммах</b></p> <p>При измерении сопротивления изоляции или показателя поляризации (PI) обмотки статора и непосредственно после него клеммы частично находятся под опасным напряжением. Следствием прикосновения могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения и материальный ущерб.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если сетевые кабели подключены, исключить возможность подачи сетевого напряжения.</li> <li>• Разрядить обмотку после измерения до уровня, исключающего опасность, к примеру, следующим образом:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Замкните соединительные клеммы на землю до падения потенциала до безопасных значений</li> <li>– Подключите соединительный кабель.</li> </ul> </li> </ul>

#### Измерение сопротивления изоляции

1. Перед началом измерения сопротивления изоляции ознакомиться с руководством по эксплуатации используемого мегомметра.
2. Убедитесь, что сетевые кабели не подключены.
3. Измерьте температуру обмотки и сопротивление изоляции обмотки по отношению к корпусу машины. Температура обмотки при измерении не должна превышать 40 °С. Пересчитайте измеренные значения сопротивления изоляции по формуле на опорную температуру 40 °С. Тем самым обеспечивается возможность сравнения с указанными минимальными значениями.
4. Снять показания сопротивления изоляции через 1 мин после подачи измерительного напряжения.



### Предельные значения для сопротивления изоляции обмотки статора

Таблица ниже содержит измеряемое напряжение и предельные значения для сопротивления изоляции. Эти значения соответствуют рекомендациям IEEE 43-2000.

Таблица 5-1 Сопротивление изоляции обмотки статора при 40 °C

$U_{\text{НОМ}}$ [В]	$U_{\text{ИЗМ}}$ [В]	$R_C$ [МОм]
$U \leq 1000$	500	$\geq 5$
$1000 \leq U \leq 2500$	500 (макс. 1000)	100
$2500 < U \leq 5000$	1000 (макс. 2500)	
$5000 < U \leq 12000$	2500 (макс. 5000)	
$U > 12000$	5000 (макс. 10000)	

$U_{\text{НОМ}}$  = ном. напряжение, см. табличку с паспортными данными

$U_{\text{ИЗМ}}$  = измерительное постоянное напряжение

$R_C$  = мин. сопротивление изоляции при опорной температуре 40 °C

### Пересчет на опорную температуру

При измерении с температурой обмотки, отличающейся от 40 °C, необходимо пересчитать измеренное значение по следующим уравнениям, приведенным в IEEE 43-2000, на опорную температуру 40 °C.

(1)	$R_C = K_T \cdot R_T$	$R_C$	сопротивление изоляции, пересчитанное на опорную температуру 40 °C
		$K_T$	температурный коэффициент по уравнению (2)
		$R_T$	измеренное сопротивление изоляции при температуре измерения / обмотки T в °C
(2)	$K_T = (0,5)^{(40-T)/10}$	40	опорная температура в °C
		10	уменьшение / увеличение в два раза сопротивления изоляции с шагом 10 K
		T	температура измерения / обмотки в °C

При в основе лежит увеличение или уменьшение вдвое сопротивления изоляции при изменении температуры на 10 K.

- На каждые 10 K увеличения температуры сопротивление изоляции снижается вдвое.
- На каждые 10 K снижения температуры сопротивление изоляции вдвое увеличивается.

При температуре обмотки ок. 25 °C минимальное сопротивление изоляции составляет 20 МОм ( $U \leq 1000$  В) или 300 МОм ( $U > 1000$  В). Значения даны для всей обмотки

относительно земли. При измерении отдельных ветвей минимальные значения удваиваются.

- Сухие новые обмотки имеют сопротивление изоляции 100...2000 МОм, при необходимости, и более высокие показатели. Если величина сопротивления изоляции приближается к минимально допустимому значению, причиной этому может быть влага и/или загрязнение. Но размер обмотки, ном. напряжение и другие показатели влияют на сопротивление изоляции и также должны учитываться при выборе мероприятий.
- В процессе эксплуатации возможно снижение сопротивления изоляции обмоток за счет влияния производственных факторов и окружающей среды. Критическое значение сопротивления изоляции, в зависимости от ном. напряжения, вычисляется умножением ном. напряжения (кВ) на специальное критическое значение изоляции и пересчитывается на текущую температуру обмотки на момент измерения, см. таблицу выше.

### Измерение показателя поляризации

1. Для получения показателя поляризации измерить сопротивление изоляции через 1 мин и 10 мин.
2. Вставить измеренные значения в пропорцию:  

$$PI = R_{\text{изол } 10 \text{ мин}} / R_{\text{изол } 1 \text{ мин}}$$
 Современные измерительные устройства показывают эти значения автоматически по истечении времени измерения.

При сопротивлении изоляции > 5000 МОм измерение PI перестает быть информативным и поэтому более не используется для анализа.

$R_{(10 \text{ мин})} / R_{(1 \text{ мин})}$	Оценка
$\geq 2$	Изоляция в хорошем состоянии
$< 2$	В зависимости от общего состояния изоляции

#### ВНИМАНИЕ!

##### Повреждение изоляции

Если критическое сопротивление изоляции достигнуто или ниже допустимого, то следствием могут стать повреждения на изоляции и пробой под действием напряжения.

- При необходимости обратитесь в сервисный центр.
- Если измеренное значение близко к критическому, рекомендуется в дальнейшем проверять сопротивление изоляции через более короткие интервалы времени.

## 5.4 Требования к правильной центровке и надежному креплению

Для правильной центровки и надежного крепления требуются глубокие профессиональные знания о следующих мерах:

- подготовка фундамента;
- выбор и монтаж муфты;
- измерение радиальных и торцевых вибраций;
- расположение машины.

Если специалисты не располагают достаточными знаниями о необходимых мерах и операциях, им следует обратиться в Сервисный центр Siemens (с. 121).

## 5.5 Выставить машину к рабочей машине

### Выравнивание в вертикальном и горизонтальном положении

Для компенсации радиального смещения муфты и для юстировки горизонтального положения электрической машины относительно рабочей машины необходимы следующие меры:

- Для вертикального позиционирования подложить под лапы машины тонкие листы, чтобы предотвратить деформацию машины. Количество подкладок должны быть по возможности минимальным, поэтому рекомендуется использовать несколько толстых подкладок вместо множества тонких.
- Для горизонтального позиционирования переместите машину на фундаменте. При этом следите за соблюдением осевой позиции.
- При позиционировании следите за равномерным по периметру аксиальным зазором на муфте.

---

#### Примечание

##### Точность выверки

Учитывайте данные о точности выверки рабочей машины и муфты сцепления.

---

**Точность выверки**

1. Выровняйте двигатель и соединение с рабочим валом так, чтобы линии центров валов проходили параллельно и без смещения. Это позволит избежать воздействия дополнительных сил на подшипники в процессе эксплуатации.
2. Произведите точную выверку с помощью подкладочных листов под всем основанием двигателя.

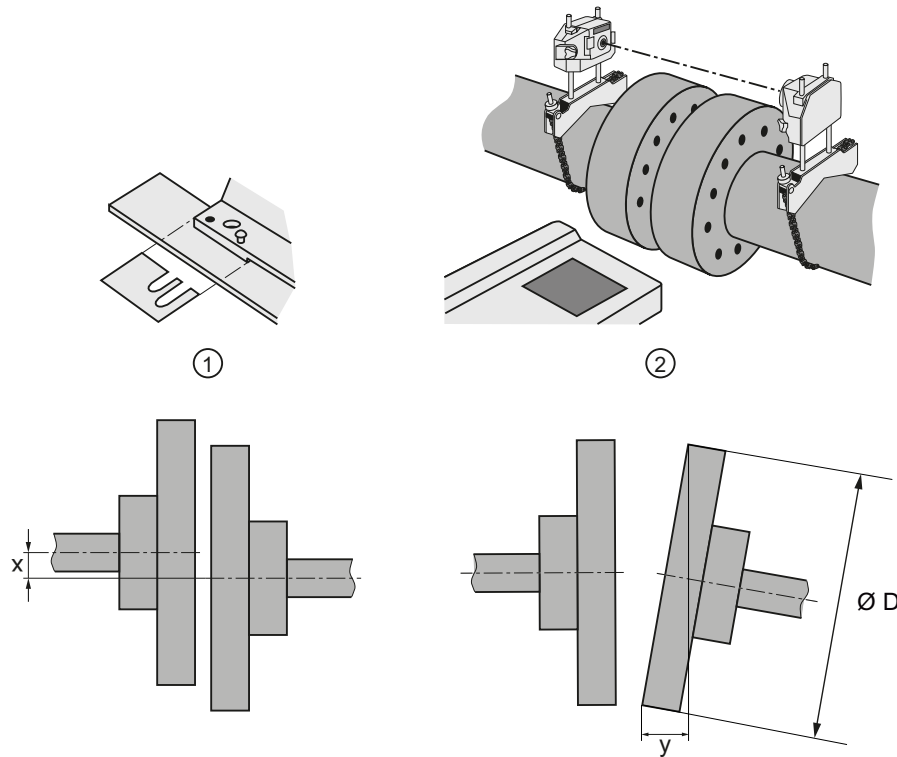


Рис. 5-1 Выверка машины

Таблица 5-2 Допустимые отклонения при выравнивании машины

Допустимое отклонение	Радиальное смещение валов [x]	Осевое смещение валов [y]
Упругая муфта	0,05 мм	0,05 мм

## 5.6 Монтаж ведомых элементов

### Качество балансировки

Ротор подвергнут динамической балансировке. На концах валов с призматическими шпонками метод балансировки указан на следующей маркировке на торце вала с приводной стороны:

- Маркировка "H" означает балансировку с половиной призматической шпонки.
- Маркировка "F" означает балансировку с полной призматической шпонкой.



Рис. 5-2 Тип балансировки на стороне привода

### Установка элементов отбора мощности

- Условия:
  - Муфта сцепления или элемент отбора мощности должны иметь подходящие размеры для данного вида работы.
  - Соблюдайте требования производителя муфты сцепления.
  - Следите за соответствием вида балансировки элемента отбора мощности и ротора.
  - Используйте только просверленные и сбалансированные элементы отбора мощности. Проверьте диаметр просверленного отверстия и состояние балансировки перед установкой. Тщательно очистите концы валов.
- Установка:
  - Перед установкой разогрейте элементы отбора мощности, чтобы они расширились. Выбирайте разницу температур для нагревания в соответствии с диаметром муфты сцепления, посадки и материала. Следуйте указаниям изготовителя муфты сцепления.
  - Для выемки и вставки элемента отбора мощности используйте только специально предназначенные для этого приспособления. Выставить элементы отбора мощности одним движением либо через торцевое резьбовое отверстие, либо надев вручную.
  - Избегайте ударов молотков, чтобы не повредить подшипник.

### Концы вала с призматической шпонкой

Для сохранения качества балансировки существуют следующие возможности:

- Если элемент отбора мощности при виде балансировки "Н" короче призматической шпонки, следует обработать выступающую из контура вала и приводного элемента часть призматической шпонки или позаботиться о балансировке.
- Если у двигателей с балансировкой полной призматической шпонки "F" элемент привода будет вытянут вплоть до буртика вала, или если элемент привода длиннее, чем торец вала двигателя, в таком случае при балансировке муфты или ременного шкива принимайте во внимание не заполненную призматической шпонкой часть шпоночного паза в ступице.



#### **ОПАСНО!**

##### **Возможен выброс призматической шпонки**

Призматические шпонки предохранены только от выпадения во время транспортировки. Если машина с двумя концами вала на одном из концов не имеет элемента отбора мощности, призматическая шпонка может вылететь во время работы.

Это может повлечь летальный исход или травмы.

- Не эксплуатировать машину без установленных элементов отбора мощности.
- На конце вала без элемента отбора мощности зафиксируйте призматическую шпонку, предохраняющую от выброса и уменьшите ее примерно на половину длины в случае балансировки типа "Н"

#### **Примечание**

##### **Тип балансировки**

У выступающих концов вала с призматической шпонкой тип балансировки указан также на заводской табличке рядом с CE-знаком.

## 5.7 Открывание отверстий для стока воды (опция L12)

У двигателей типов 1PH818. и 1PH822. на щите подшипника с приводной и неприводной сторон имеется отверстие для стока воды с пробкой. У двигателей типа 1PH828. со стороны привода и на стороне без привода находится по одному отверстию для стока воды без пробки.

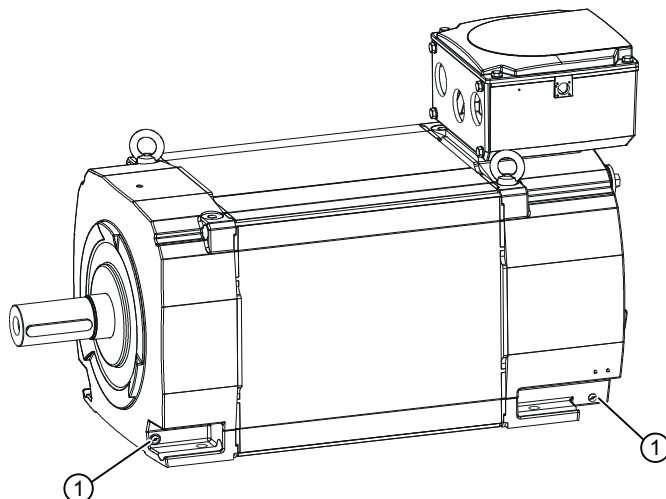


Рис. 5-3 Отверстие для стока воды (тип 1PH818., 1PH822.)

- Следите за тем, чтобы конденсат всегда имел возможность беспрепятственного стока.
- Смонтированная заглушка в отверстиях для стока воды обеспечивает сток конденсата. Не удаляйте заглушку, иначе степень защиты машины не будет соблюдаться.
- Если у Вас возникли вопросы, обращайтесь сервисный центр Siemens.

### **ВНИМАНИЕ!**

#### **Повреждения в результате воздействия конденсата**

Если обмотка статора влажная, сопротивление ее изоляции падает. В результате этого возможно избыточное напряжение, которое может повредить обмотку. Кроме того, конденсат может стать причиной образования ржавчины внутри машины.

Следите за тем, чтобы конденсат всегда имел возможность беспрепятственного стока.

## 5.8 Перестановка принудительного вентилятора

Перестановка принудительного вентилятора с неприводной на приводную сторону или наоборот может быть выполнена только силами квалифицированных специалистов или в сервис-центре Siemens (с. 121).





## Электрические подключения

При всех работах с машиной следует учитывать общие «Указание по технике безопасности» (с. 13) и требования EN 50110-1 по безопасной эксплуатации электрических установок.

---

### Примечание

#### Сервисный центр Siemens

При электрическом подключении машины можно обратиться за помощью в Сервисный центр Siemens (с. 121).

---



### ВНИМАНИЕ!

#### Электростатически чувствительные элементы

Интерфейс DRIVE-CLiQ содержит электростатически-чувствительные элементы. Прикосновение к соединениям электростатически заряженными руками или инструментом может привести к неполадкам в работе.

Придерживайтесь EGB-защитных мер (с. 17), а также пяти правил техники безопасности (с. 13).

## 6.1 Подключение заземляющего провода к двигателю с форсированным охлаждением

Поперечное сечение заземляющего провода двигателя должно соответствовать правилам монтажа, например, по стандарту IEC / EN 60204-1.

- Подключите кабель заземления к щиту подшипника мотора. Для этого на обозначенных местах подключения имеются клеммные планки ① для кабеля заземления.
  - Клеммная планка ① подходит для заземления высокочастотных токов с помощью HF-плоских кабелей с соответственно изготовленным концом кабеля.

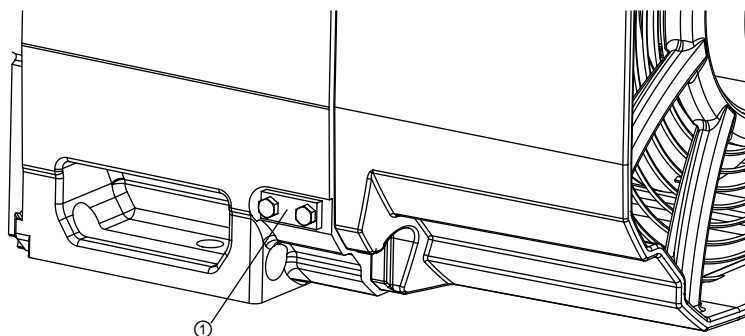


Рис. 6-1 Детализовка: Подключение ① для кабеля заземления

- При подключении обратите внимание на следующее:
  - Подключаемая поверхность должна быть зачищена и обработана антикоррозийным веществом, например, бескислотным вазелином.
  - Пружинное кольцо и подкладная пружина должны быть расположены под головкой винта.

## 6.2 Маркировка клемм

При маркировке клемм согласно стандарту IEC/EN 60034-8 для машин переменного тока принципиально действуют следующие определения:

Таблица 6-1 Маркировка клемм на примере 1U1-1

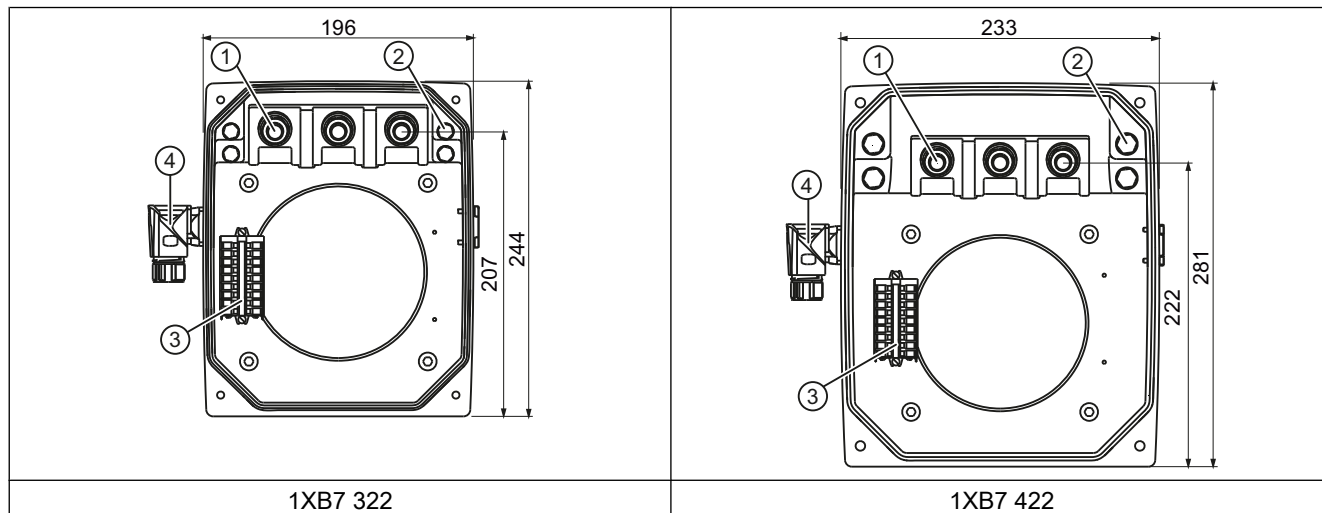
1	U	1	-	1	Название
x					Коды назначения полюсов для многоскоростных машин, если таковые имеются. Чем меньше цифра, тем ниже частота вращения. Особый случай для разделенной обмотки.
	x				Маркировка фаз U, V, W
		x			Показатель начала обмотки (1) или конца обмотки (2) при нескольких подключениях к каждой обмотке
				x	Дополнительная маркировка обязательна, если к нескольким клеммам с одинаковым обозначением подключаются параллельные сетевые провода.

### 6.3 Прокладка кабеля

- Проложите кабель в соответствии с IEC / EN 60364-5-52.
- Использовать кабельные резьбовые соединения ЭМС для фиксированных вводов. Такая кабельная арматура ввинчивается в резьбовые отверстия съемных пластин для вводов.
- Использовать экранированные провода, экран которых соединен кабельной арматурой с резьбовым соединением, удовлетворяющей требованиям электромагнитной совместимости, с клеммной коробкой машины.
- Располагайте свободные соединительные провода к клеммной колодке так, чтобы защитный провод был уложен с избыточной длиной и нельзя повредить изоляцию проводных жил.
- Закрывайте неиспользуемые вводы металлической резьбовой заглушкой. Таким образом вы обеспечите высокочастотное непроницаемое экранирование.

### 6.4 Данные для электрического подключения

Кабельный ввод и технические характеристики соединения зависят от смонтированной коробки выводов. Более подробную информацию о монтируемой коробке выводов Вы найдете в документации по заказу или в каталоге.



6.4 Данные для электрического подключения

1XB7 700	1XB7 712 (*)
① Главный вывод	③ Соединительный зажим сигнала
② Зажим заземления	④ Подключение сигнала

Таблица 6-2 Характеристики электрического соединения

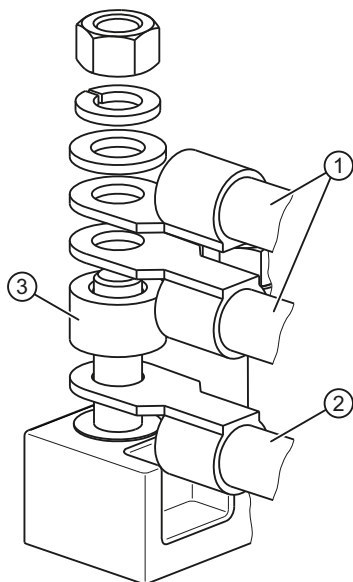
Клеммная коробка Тип	1XB7 322	1XB7 422	1XB7 700	1XB7 712 (*)
Кабельный ввод	2 x M50 x 1,5	2 x M63 x 1,5	3 x M75 x 1,5	4 x M75 x 1,5
Макс. возможный наружный диаметр кабеля	38 мм	53 мм	68 мм	68 мм
Количество главных выводов	3 x M12	3 x M12	3 x 3 x M12	3 x 4 x M16
Макс. поперечное сечение на одну клемму	2 x 50 мм <sup>2</sup>	2 x 70 мм <sup>2</sup>	3 x 150 мм <sup>2</sup>	4 x 185 мм <sup>2</sup>
Макс. ток на одну клемму ①	210 A	270 A	700 A	1150 A
Количество клемм заземления	4 x M6	4 x M8	Клеммная планка	4 x M16

① Допустимая нагрузка по току согласно образцу в стандарте IEC / EN 60204-1 или IEC / EN 60364-5-32

## 6.5 Подключение с кабельными наконечниками

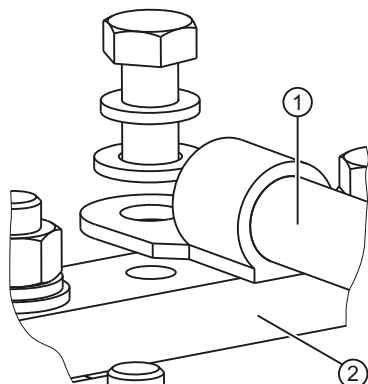
1. Выберите для подключения к главным клеммам кабельный наконечник в соответствии с нужным сечением провода и подходящим размером винта. Сечение подсоединяемого провода определяется по размеру кабельного наконечника, например,
  - кабельный наконечник согласно DIN 46234 от 35 мм<sup>2</sup> до 185 мм<sup>2</sup>,
  - кабельный наконечник согласно DIN 46235 от 35 мм<sup>2</sup> до 185 мм<sup>2</sup>.
 Учитывайте при этом возможные наружные диаметры соединительных проводов из гл. "Данные для электрического подключения".  
 Подсоединяйте только один провод на кабельный наконечник.
2. Удалите изоляцию с концов провода так, чтобы оставшаяся изоляция доходила почти до кабельного наконечника.
3. Правильно закрепите кабельный наконечник на конце провода, к примеру, путем обжима.
4. При необходимости изолируйте втулки кабельных наконечников для соблюдения обычных мин. воздушных зазоров в 10 мм, а также пути утечки в 20 мм.  
 Момент затяжки для контактных гаек и крепёжных болтов зависит от величины болтов, см. пример А в таблице главы Технические данные (с. 123).

### Подключение при помощи кабельного наконечника к клеммной коробке 1XB7 322 / 1XB7 422



- ① Соединительный провод заказчика
- ② Внутренний соединительный провод двигателя
- ③ Распорное кольцо из меди

### Подключение при помощи кабельного наконечника к клеммной коробке 1XB7 700 / 1XB7 712



- ① Соединительный провод заказчика
- ② Шина подключения

## 6.6 Подключение алюминиевого кабеля

Если используется алюминиевый провод, учитывайте следующее:

- Для подключения алюминиевых проводов используйте подходящие кабельные наконечники.
- Непосредственно перед прокладкой зачистите или зашкурите контактные поверхности проводника и/или сопрягаемой детали.
- После этого сразу же смажьте контактные места нейтральным вазелином, чтобы предотвратить образование нового оксидного слоя.

#### **ВНИМАНИЕ!**

##### **Течение алюминия, обусловленное контактным давлением**

После монтажа алюминий течет, что обусловлено контактным давлением. В результате этого зажимные гайки могут ослабнуть. Переходное сопротивление растет и протекание тока нарушено, что может привести к возгоранию клеммной коробки и находящихся рядом предметов. Это может привести к поломке машины вплоть до ее остановки, что в свою очередь может привести к повреждениям, связанным с остановкой машины.

Повторно затяните контактную гайку через 24 часа, и через четыре недели- Убедитесь, что напряжение на клеммах отсутствует.

## 6.7 **Бесступенчатая поверхность для уплотнения крышки клеммной коробки**

Поверхность уплотнения крышки клеммной коробки образуется корпусом клеммной коробки и элементами ввода кабеля. Следите за безупречной установкой, чтобы обеспечить уплотнение, а следовательно степень защиты.

Расположите штуцер для ввода кабеля или плату ввода кабеля в корпусе клеммной коробки так, чтобы уплотнительная поверхность между клеммной коробкой и ее крышкой образовывала плоскость. В местах уплотнения не должно быть ступеней.

## 6.8 **Завершение работ по подключению**

1. Перед закрытием клеммной коробки необходимо проверить следующее:
  - Электрические подключения внутри клеммной коробки должны быть натянуты прочно и в соответствии с данными, приведенными в вышестоящих разделах.
  - Соблюдайте требуемые расстояния по воздушным зазорам 10°мм.
  - Концы проводов не должны торчать.
  - Внутреннее пространство клеммной коробки очищено от пыли и остатков проводов.
  - Все уплотнения и уплотняющие поверхности - без повреждений.
  - Соединительные провода проложены без натяжения, изоляция проводов не может быть повреждена.
  - Имеющиеся неиспользуемые входы закрыты. Запорные элементы затянуты, то есть их можно открыть только с помощью инструментов.
  - Кабельные и проводные вводы монтируются в соответствии с предписаниями в отношении степени защиты, типа прокладываемых проводов, допустимого диаметра проводов и т.д..
2. В заключение закройте коробку выводов с помощью крепёжных болтов на крышке клеммной коробки.

См. также

Технические данные (с. 123)

## 6.9 **Внутреннее выравнивание потенциалов**

Внутреннее выравнивание потенциалов между зажимом заземления внутри корпуса клеммной коробки и корпусом двигателя создается через крепёжные болты клеммной коробки. Места контактов под головкой этих винтов зачищены и защищены от коррозии.

Для выравнивания потенциалов между крышкой клеммной коробки и корпусом клеммной коробки достаточно использовать обычные крепежные болты крышки.

---

**Примечание**

Для подключения внешнего защитного провода или провода выравнивания потенциалов существуют соответствующие места соединения на корпусе или щите подшипника, см. раздел "Подключение заземляющего провода".

---

См. также

Подключение заземляющего провода к двигателю с форсированным охлаждением (с. 50)

## 6.10 Вспомогательные контуры

### 6.10.1 Выбор кабелей

При выборе соединительных проводов для вспомогательных цепей, учитывайте следующее:

- Номинальная сила тока
- Расчетное напряжение
- Специфические условия, например, температура окружающего воздуха, способ прокладки, поперечное сечение провода, определяют необходимую длину кабеля и т. д.
- Требования согласно IEC/EN 60204-1

### 6.10.2 Подключение внешнего вентилятора

**Условия**

- Использовать только кабели, соответствующие предписанным правилам инсталляции касательно напряжения, тока, изоляционного материала и допустимой нагрузки.
- Перед подключением устройства убедиться, что напряжение сети и напряжение устройства совпадают.
- Проверить, совпадают ли данные на шильдике вентилятора с параметрами подключения.



- Кабельная арматура с резьбовым соединением не входит в объем поставки. Закрывайте неиспользуемые кабельные вводы, иначе не соблюдается степень защиты.

Тип	Подключаемое напряжение	Потребление тока
1PH818.	1-фазн. 200 ... 277 В~ / 50 Гц, 60 Гц (± 10 %)	1,45 ... 1,05 А *
1PH822.	1-фазн. 200 ... 277 В~ / 50 Гц, 60 Гц (± 10 %)	2,3 ... 1,6 А *
1PH828.	3-фазн. 400 В~ / 50 Гц (± 10 %)	2,55 А
	3-фазн. 400 В~ / 60 Гц (± 10 %)	2,50 А
	3-фазн. 480 В~ / 60 Гц (± 10 %)	2,50 А

Потребляемая мощность принудительного вентилятора

\* При наличии вентиляторов с электронным коммутатором для 1PH818. и 1PH822. пусковой ток на короткое время может в четыре раза превысить указанное значение потребления тока.

- Напряжение сети соответствует параметрам качества DIN EN 50160 и стандартным напряжениям согласно DIN IEC 60038.

### Методика

1. Откройте клеммную коробку принудительного вентилятора и заведите провода внутрь клеммной коробки. Кабели в комплект поставки не входят.
2. Подключить защитный кабель (PE).
3. Подключить другие кабели к соответствующим клеммам, см. схему соединения. Соединительные кабели не должны подвергаться недопустимой растягивающей нагрузке.

### Примечание

При наличии вентиляторов с электродвигателем постоянного тока с электронным коммутатором электродвигатель вентилятора запускается с задержкой по времени после приложения сетевого напряжения.

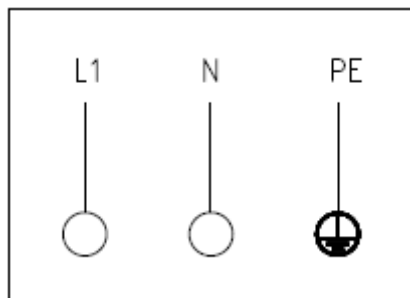


Рис. 6-2 Подключение внутри клеммной коробки принудительного вентилятора

### Внешний вывод заземления

Моторы с номинальной мощностью > 100 кВт должны быть дополнительно заземлены через винт заземления M12 на крепежный фланец. Используйте для этого кабельный наконечник согласно DIN 46234.

### Защита от влаги

Защищайте прибор от влажности. Вода не должна проникать по кабелям в клеммную коробку.

- Используйте подходящие провода на соединительных винтах в клеммной коробке,
- Полностью смонтируйте крышку клеммной коробки в соответствии с требованиями.



#### ОПАСНО!

##### Напряжения на внутренних подключениях мотора

Мотор может продолжать самопроизвольную работу за счет потока воздуха или по инерции после отключения. Из-за этого могут возникать опасные напряжения свыше 50 В на внутренних соединениях электродвигателя. Это может повлечь летальный исход, травмы и повреждение имущества.

- Самовольное вмешательство или изменения на вентиляторе запрещены из соображений безопасности.
- В соответствии с режимом работы вентилятор может автоматически включаться и выключаться.
- После падения напряжения в сети и/или отключения вентилятор запускается автоматически после восстановления напряжения.
- Не приближайтесь к вентилятору до полной его остановки.
- Необходимо предусмотреть схему защиты, препятствующую включению главной машины, если принудительный вентилятор не работает.

См. также

Руководство по эксплуатации принудительного вентилятора (с. 155)

### 6.10.3 Подключение принудительных вентиляторов (опция L75)

Принудительный вентилятор имеет клеммную коробку, установленную на электродвигателе принудительного вентилятора.

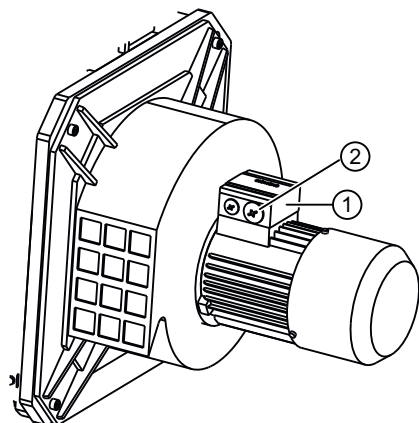
	Направление воздуха	3-фазн. 400 В~ / 50 Гц (± 10 %)	3-фазн. 400 В~ / 60 Гц <sup>(1)</sup> (± 10 %)	3-фазн. 480 В~ / 60 Гц <sup>(1)</sup> (+5 %, - 10 %)	Уровень шума LpA (1 м) Электродвигатель + принудительный вентилятор Рабочий режим 50 Гц Допуск + 3 дБ Номинальная частота импульсов 2 кГц	Расход воздуха при 50 Гц ок.
		[A]	[A]	[A]	[дБ]	[м³/с]
<b>1PH8, принудительная вентиляция, степень защиты IP55, L75</b>						
1PH818.-...0.-...1-Z 1PH818.-...1.-...1-Z	приводная → неприводная неприводная → приводная	2,4	2,4	2,3	76 <sup>(2)</sup>	0,17
1PH822.-...0.-...1-Z 1PH822.-...1.-...1-Z	приводная → неприводная неприводная → приводная	2,4	2,4	2,3	76 <sup>(2)</sup>	0,31
<b>1PH8, продувная вентиляция, степень защиты IP23, L75</b>						
1PH818.-...3.-...1-Z 1PH818.-...4.-...1-Z	приводная → неприводная неприводная → приводная	2,4	2,4	2,3	76 <sup>(3)</sup>	0,21
1PH822.-...3.-...1-Z 1PH822.-...4.-...1-Z	приводная → неприводная неприводная → приводная	2,4	2,4	2,3	76 <sup>(3)</sup>	0,33

(1) Эксплуатация при 60 Гц допустима только с установленной дроссельной заслонке

(2) Диапазоны частоты вращения: 1PH818. до 5000 мин<sup>-1</sup>, 1PH822. до 3500 мин<sup>-1</sup>

(3) Диапазоны частоты вращения: 1PH818. до 3000 мин<sup>-1</sup>, 1PH822. до 2000 мин<sup>-1</sup>

1. Подключите питание в клеммной коробке. Схема разводки контактов находится в крышке клеммной коробки.



- ① Клеммная коробка принудительного вентилятора
- ② Кабельный ввод

**ВНИМАНИЕ!**

**Неправильное направление вращения**

Принудительный вентилятор рассчитан только на одно направление вращения. Эксплуатация при неправильном направлении вращения может привести к поломке двигателя.

- При необходимости измените направление вращения, поменяв местами два сетевых провода в клеммной коробке. Стрелка направления вращения и направление движения крыльчатки вентилятора показаны на задней стороне вентилятора.

### 6.10.4 Дроссельная заслонка в режиме эксплуатации при 60 Гц (опция L75)

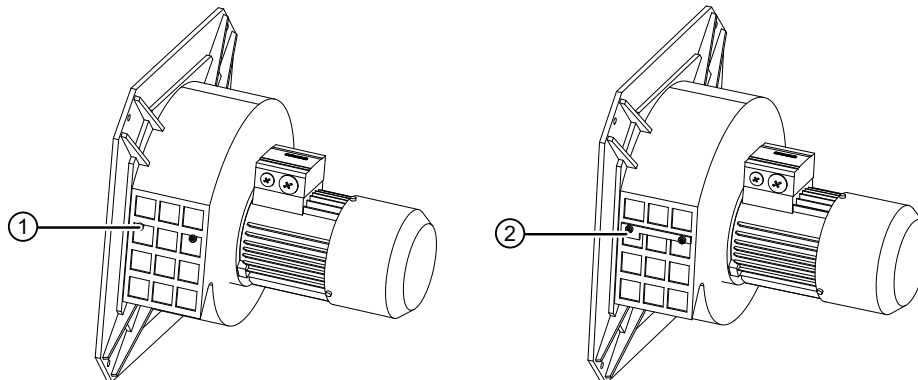
Для эксплуатации от сети 60 Гц потребуется выпускная дроссельная заслонка, входящая в комплект поставки клеммной коробки.

**ВНИМАНИЕ!**

**Работа при 60 Гц**

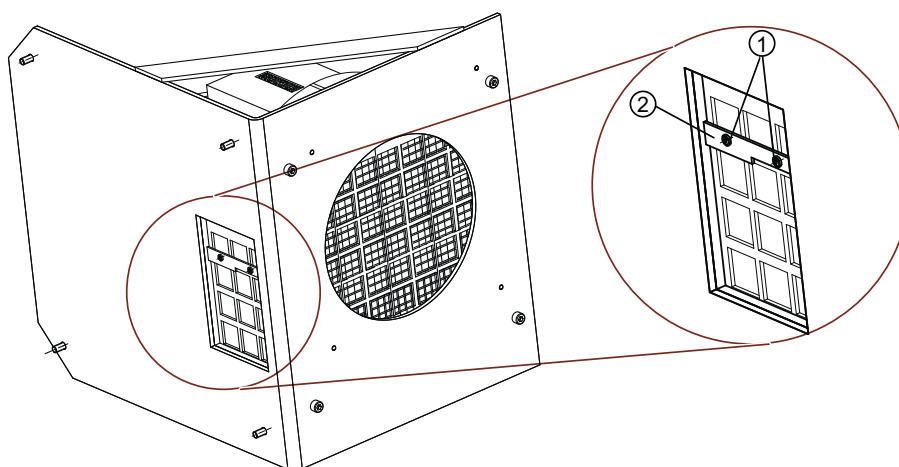
Эксплуатация от сети 60 Гц без выпускной дроссельной заслонки может привести к повреждению электродвигателя принудительного вентилятора.

- Прикрутите выпускную дроссельную заслонку ② к вентиляционной решетке.



- ① Крепежные винты для выпускной дроссельной заслонки
- ② Выпускная дроссельная заслонка

Рис. 6-3 Дроссельная заслонка при всасывающей вентиляции (приводная сторона к неприводной)



- ① Крепежные винты для выпускной дроссельной заслонки
- ② Выпускная дроссельная заслонка

Рис. 6-4 Дроссельная заслонка при нагнетательной вентиляции (неприводная сторона к приводной)

### 6.10.5 Подключение стояночного тормоза

Информацию об электрическом подключении стояночного тормоза Вы найдете в руководстве по эксплуатации, приведенном изготовителем в Приложении.

### 6.10.6 Подключение термодатчика

- Температурный датчик вместе с сигналом датчика частоты вращения накладывается на сигнальный штекерный разъем.
- При наличии конструкции без датчика частоты вращения температурный датчик накладывается на клеммную колодку.
- Двигатель имеет запасной температурный датчик, который также накладывается на вспомогательную клеммную колодку. При необходимости переключите температурный датчик на другую клемму, например, при отказе прежнего температурного датчика.



#### ОПАСНО!

##### Опасность поражения электрическим током

Изоляция датчиков контроля температуры обмотки выполнена относительно обмотки в соответствии с требованиями к основной изоляции. Разъемы датчика температуры защищены от прикосновений путем помещения в клеммную коробку и не имеют безопасной развязки. Поэтому в случае неисправности на проводе измерительного датчика может иметь место опасное напряжение. Прикосновение к проводу может привести к тяжелым травмам, гибели персонала и повреждению оборудования.

При подключении датчика к внешнему устройству контроля температуры принимайте, при необходимости, дополнительные меры, обеспечивающие соблюдение требований по «Защите от поражения электрическим током», см. IEC 60664-1 и IEC 61800-5-1.

### 6.10.7 Подключение к преобразователю частоты

#### Выбор и подключение кабеля

- Для подключения мотора к преобразователю используйте Motion Connect-провода или симметрично расположенные экранированные соединительные провода. Экранирующая оплетка, состоящая из водможно большего числа отдельных проводов, должна иметь хорошую электропроводимость. Хорошо подходят плетеные экраны из меди и алюминия.
- Подключение экрана производится с обеих сторон к двигателю и преобразователю. Неэкранированные концы кабеля должны быть по возможности более короткими.
- Для лучшего отвода высокочастотных токов обеспечьте максимальную плоскость контакта, т.е. 360° на преобразователе и на двигателе, например, с помощью ЭМС-соединений на кабельных вводах.

## Меры для сокращения токов в подшипниках

Для целенаправленного сокращения и предотвращения ущерба от токов в подшипниках Вы должны рассматривать систему в целом: двигатель, преобразователь и рабочая машина. Следующие меры помогут избежать возникновения токов в подшипниках:

- Устройство многоконтурной системы заземления на оборудовании в целом, с низким полным сопротивлением высокочастотным токам
- Отсутствие разницы потенциалов между двигателем, преобразователем и рабочей машиной
  - Использование симметричных экранированных соединительных кабелей
  - Соединяйте экран кабеля с обеих сторон на максимально возможной плоскости (360-градусный контакт)
  - Применение кабелей уравнивания потенциалов между двигателем и рабочей машиной, а также между двигателем и преобразователем
- Использование ферромагнитных сердечников, монтируемых над кабелем питания двигателя на выходе преобразователя. Они также помогают снизить синфазную составляющую. Подбор и определение размеров осуществляет дилер Siemens.
- Ограничить увеличение напряжения путем использования выходных фильтров для гашения доли гармонической составляющей в выходном напряжении

### 6.10.8 Эксплуатация преобразователя в заземленной сети

<b>ВНИМАНИЕ!</b>
<b>Повреждения из-за тока в защитном проводе</b>
При работе машины от преобразователя с ограничением тока без контроля замыкания на землю, в случае замыкания на землю со стороны выхода возможно появление тока в защитном проводе, в 1,7-раза превышающего ток внешнего провода. Как защитные провода имеющих нормальные размеры многожильных соединительных кабелей, так и места подключения защитных проводов обычных клеммных коробок для этого не предназначены. Следствием это может стать материальный ущерб.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Проложить имеющий достаточные размеры защитный провод.</li><li>• Подключить защитный провод к клемме заземления, расположенной на корпусе двигателя.</li></ul>





## Ввод в эксплуатацию

При всех работах с машиной следует учитывать общие «Указание по технике безопасности» (с. 13) и требования EN 50110-1 по безопасной эксплуатации электрических установок.

### 7.1 Магнитное поле при разомкнутом тормозе



#### **⚠ ОПАСНО!**

##### **Магнитное поле при разомкнутом стояночном тормозе**

Если двигатель оборудован стояночным тормозом, конец вала будет намагничиваться, когда стояночный тормоз разомкнут, т.е. когда он находится под напряжением.

Намагниченные предметы будут внезапно притягиваться к этому магнитному полю. Это может повлечь за собой летальный исход, травмы или повреждение имущества.

Проведение работ вблизи от конце вала допустимо только в обоснованных, исключительных случаях. В соответствии с магнитным полем на рабочем месте, должны быть установлены четкие правила доступа. Границы допустимой зоны пребывания должны быть четко обозначены.

Особой опасности подвергаются лица, использующие электронные или магнитные медицинские устройства, например, электростимулятор сердца, слуховые аппараты, имплантаты или подобные им устройства. Для этих лиц необходимо заключение производственно-медицинской экспертизы.

Соблюдайте следующие меры.

#### **Меры личной безопасности**

- Никогда не носите следующие предметы на теле и держите их вдалеке от машины:
  - Магнитящиеся металлические предметы всех видов, как например, ключи, очки, инструменты, ножи, ножницы, измерительные рулетки и им подобное
  - Магнитящиеся украшения, как например, кольца, цепочки, булавки, часы и т.д.
  - Электронные устройства и носители информации, как например, служебные удостоверения, чековые карты, кредитные карты, калькуляторы, мобильные телефоны и т.д.
  - Кошельки или другие предметы, содержащие железо
  - Электропроводные инородные тела
- Не используйте магнитящиеся инструменты и средства для подъема грузов.

- Носите только предметы спецодежды без намагничивающихся металлических частей, например, защитные рабочие башмаки с немагнитными защитными накладками и подошвами.
- Очищайте обувь и одежду от стружки и железосодержащих отходов.
- Будьте осторожны при монтаже комплектующих частей. Следите за тем, чтобы детали не падали внутрь машины.
- Не выполняйте режущей обработки на машине, например, при создании резьбовых отверстий. Исключения требуют письменного разрешения производителя.

См. также

Пять правил безопасности (с. 13)

## 7.2 Сопротивление изоляции и показатель поляризации

Посредством измерения сопротивления изоляции и показателя поляризации (PI) можно получить информацию о состоянии машины. Поэтому проверить сопротивление изоляции и показатель поляризации в следующие моменты времени:

- Перед первым запуском машины
- После длительного хранения или простоя
- В рамках работ по ТО

Здесь можно получить следующую информацию о состоянии изоляции обмотки:

- Проводит ли загрязнение изоляции лобовой части обмотки электроток?
- Отсырела ли изоляция обмотки?

На основе этой информации можно принять решение о вводе машины в эксплуатацию или о возможно необходимых мероприятиях по чистке и / или сушке обмотки:

- Может ли машина вводиться в эксплуатацию?
- Необходимы работы по очистке или сушке?

Подробную информацию по проверке и по предельным значениям можно найти здесь:

"Проверка сопротивления изоляции и показателя поляризации" (с. 40)

### **ВНИМАНИЕ!**

#### **Повреждения преобразователя**

Измерение сопротивления изоляции принудительного вентилятора с электронным коммутатором напряжением более 305 В может привести к выходу из строя электроники встроенного преобразователя.

- Не измеряйте сопротивление изоляции принудительного вентилятора с электронным коммутатором.
- Более подробная информация содержится в руководстве по эксплуатации принудительного вентилятора с электронным коммутатором.

## 7.3 Проверка перед вводом в эксплуатацию

После правильного монтажа, перед вводом установки в эксплуатацию убедитесь в следующем:

---

### Примечание

#### Проверка перед вводом в эксплуатацию

Следующий перечень проверок перед вводом в эксплуатацию не может быть полным. Дальнейшие проверки осуществляются при необходимости и в соответствии с особыми условиями эксплуатации установки.

---

- Машина не повреждена.
- Машина правильно смонтирована и установлена, элементы отбора мощности правильно сбалансированы и настроены.
- Все крепежные винты, соединительные элементы и электрические подключения затянуты на величины указанных моментов затяжки.
- Условия эксплуатации соответствуют указанным в технической документации, например, степень защиты, температура наружного воздуха,...
- Подвижные детали, например, муфты сцепления, свободны.
- Если второй конец вала не используется, зафиксируйте этот конец вала призматической шпонкой для противодействия выбрасыванию и в случае балансировки типа "H" (стандартное исполнение) укоротите ее вдвое.
- Приняты меры безопасности для ограничения доступа к движущимся частям и частям, находящимся под напряжением.
- Ротор может быть провернут без заедания.
- Изоляция подшипника не перемкнута.

#### Электрические подключения

- Линии заземления и выравнивания потенциалов выполнены должным образом.
- Машина подключена соответственно указанному направлению вращения.
- Должным образом рассчитанная система управления и контроля числа оборотов гарантирует, что число оборотов не превысит максимально допустимое, указанное в технических данных. Сравните для этого данные на заводской табличке с номинальными данными или данные документации на данное устройство.
- Минимально допустимое сопротивление изоляции выдержано.
- Минимальные воздушные зазоры соблюдены.
- Имеющиеся дополнительные устройства для контроля машины подключены надлежащим образом и находятся в работоспособном состоянии.
- Имеющиеся тормоза и стопорные устройства исправны.
- В контролирующих устройствах настроены значения «Предупреждение» и «Отключение».

**См. также**

Заданные параметры для контроля температуры подшипника (опция) (с. 70)

**Работа от преобразователя**

- Если конструктивные особенности двигателя предъявляют какие-либо особые требования к используемому преобразователю, то на табличке с паспортными данными имеются соответствующие дополнительные данные.
- Преобразователь правильно спараметрирован. Данные параметрирования указаны на табличке с паспортными данными машины. Информацию о параметрах можно найти в руководстве по эксплуатации преобразователя.
- Частота вращения не поднимается выше указанного предельного значения  $n_{max}$ . Частота вращения не опускается ниже указанного предельного значения  $n_{min}$ .
- Если машина хранилась на складе при благоприятных условиях, то есть в сухом, обеспыленном и защищенном от вибраций помещении дольше, чем два года, Вам необходимо подготовить её ввод в эксплуатацию следующим образом:
  - У непрерывно смазываемых машин замените подшипники качения.
  - У машин с системой подачи смазки замените смазку.
- При хранении в неблагоприятных условиях необходима замена подшипников и/или досмазка уже после 18 месяцев хранения.
- Правильно рассчитанная система управления и контроль числа оборотов гарантирует, что допустимое число оборотов, указанное на заводской табличке с паспортными данными не будет превышено.
- Возможные дополнительные устройства для контроля за двигателями подключены надлежащим образом и находятся в рабочем состоянии.

**Двигатели с форсированным охлаждением**

- Имеющиеся вентиляторы принудительного охлаждения готовы к работе и подключены согласно предписанному направлению вращения.
- Система подвода охлаждающего воздуха работает без сбоев.

## 7.4 Включение

- При включении двигателя обращайтесь внимание на раздел руководства по эксплуатации, посвященный частотному преобразователю.
- Перед включением двигателя обратите внимание на правильность заданных параметров частотного преобразователя.
- Используйте соответствующие инструменты ввода в эксплуатацию, например, "Drive ES" или "STARTER".

### **ВНИМАНИЕ!**

#### **Не плавный ход или необычные шумы**

Из-за ненадлежащего обращения при транспортировке, хранении или установке двигатель может быть поврежден. Если двигатель запустить в поврежденном состоянии, впоследствии могут появиться повреждения на обмотке, подшипниках или он может стать полностью непригодным.

При неровном ходе или возникновении необычных шумов выключите двигатель и после слива жидкостей установите причину неполадки.

#### **Максимальная скорость**

Макс. скорость  $n_{\max}$  — это самая высокая допустимая рабочая скорость. Значение максимальной скорости Вы найдете на фирменной табличке с паспортными данными.

## 7.5 Пробный пуск

После монтажа или проверки выполните пробный пуск:

1. Запустить машину без нагрузки. Для этого включить силовой выключатель и по возможности не отключать его раньше времени. Контролируйте плавность хода. Макс. число разрешенных последовательных запусков для сетевых машин: три в холодном / два в прогретом состоянии  
Условия пуска для машин с преобразователями приведены в каталоге.  
Число пусковых отключений на еще низких скоростях для контроля направления вращения или проверки следует ограничить необходимым минимумом. Перед повторным включением дать машине остановиться.
2. Некоторое время понаблюдать за машиной на холостом ходу.

7.6 Заданные параметры для контроля температуры подшипника (опция)

3. Если машина работает нормально, подать нагрузку.
  - Контролируйте плавность хода.
  - Снять показания напряжения, тока, мощности и запротоколировать их.
  - Если возможно, снять показания соответствующих параметров рабочей машины и также запротоколировать их.
  - Контролируйте температуру подшипников и обмоток вплоть до достижения установившегося значения, если это позволяют сделать имеющиеся измерительные приборы.
  - Проверить механический ход на наличие шумов или вибрации на подшипниках и подшипниковых щитах.
4. При неплавном ходе или необычных шумах выключите машину. При выбеге выясните причину.
  - Если механический ход непосредственно после отключения становится лучше, то причины магнитные или электрические.
  - Если механический ход после отключения не улучшается, причина имеет механический характер. Причиной является, например, дисбаланс электрической или рабочей машины, недостаточная соосность деталей агрегата, работа машины в условиях резонанса системы (система = двигатель, фундаментная рама, фундамент и т. д.).

**ВНИМАНИЕ!**

**Разрушение машины**

Во время эксплуатации должны выдерживаться значения вибрации согласно DIN ISO 10816-3, в противном случае не исключено разрушение машины.

Соблюдать значения вибрации при эксплуатации согласно DIN ISO 10816-3.

## 7.6 Заданные параметры для контроля температуры подшипника (опция)

Перед первым запуском машины установите температуры отключения на устройстве контроля.

## 7.6 Заданные параметры для контроля температуры подшипника (опция)

Для термометров в обмотке существуют разные температуры отключения согласно классу нагревостойкости машины. Класс нагревостойкости Вы найдете на фирменной табличке с паспортными данными.

Таблица 7-1 Ориентировочные значения для установки температуры отключения для термометров в обмотке

Регулируемый параметр		Класс нагревостойкости F/B	Класс нагревостойкости F/F
До ввода в эксплуатацию	для отключения	$T_0 = 120 \text{ }^\circ\text{C}$	$T_0 = 140 \text{ }^\circ\text{C}$
При эксплуатации	для технического обслуживания	$T_1 = T + 10 \text{ K (макс. } 135 \text{ }^\circ\text{C)}$	$T_1 = T + 10 \text{ K (макс. } 150 \text{ }^\circ\text{C)}$
	для отключения	$T_2 = T + 15 \text{ K (макс. } 140 \text{ }^\circ\text{C)}$	$T_2 = T + 15 \text{ K (макс. } 155 \text{ }^\circ\text{C)}$

T = температура в установившемся режиме ( $^\circ\text{C}$ )





При всех работах с машиной следует учитывать общие «Указание по технике безопасности» (с. 13) и требования EN 50110-1 по безопасной эксплуатации электрических установок.

## 8.1 Правила техники безопасности при эксплуатации



### **⚠ ОПАСНО!**

#### **Детали, находящиеся под напряжением**

Клеммные коробки содержат токопроводящие элементы. Следствием открытия крышки клеммной коробки могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения или материальный ущерб.

Клеммные коробки во время работы всегда должны быть закрыты. Отрывать клеммные коробки разрешено только при остановленной машине без подвода напряжения.



### **⚠ ОПАСНО!**

#### **Вращающиеся и находящиеся под напряжением детали**

Вращающиеся или токопроводящие детали представляют собой опасность. Следствием удаления требуемых крышек могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения или материальный ущерб.

Во время эксплуатации запрещается открывать крышки и кожухи, обеспечивающие степень защиты машины и предотвращающие касание к движущимся и вращающимся частям, или необходимые для соблюдения направления потока воздуха, т. е. отвечающие за эффективность охлаждения во время эксплуатации.



### **⚠ ОПАСНО!**

#### **Опасность ожога из-за горячих поверхностей**

Отдельные детали машины при эксплуатации нагреваются. При прикосновении к ним возможны серьезные ожоги.

- Перед прикосновением проверьте температуру деталей. При необходимости принимайте соответствующие меры защиты.
- Перед выполнением работ на машине дайте ей остыть.

 **ОПАСНО!**

**Неисправности в процессе эксплуатации**

Изменения относительно нормального режима работы (повышение потребляемой мощности, температуры и вибраций, необычные шумы или запахи, срабатывание предохранительных устройств и т. д.) позволяют сделать вывод о том, что функция нарушена. Это может привести к неисправностям, которые прямо или косвенно могут стать причиной тяжелых травм, гибели персонала или повреждения оборудования.

- Немедленно оповестите обслуживающий персонал.
- В сомнительных случаях сразу же отключите машину, соблюдая правила техники безопасности, действующие для конкретной машины.

**ВНИМАНИЕ!**

**Опасность коррозии из-за воздействия конденсата**

При эксплуатации машины с перерывами в работе или при скачках мощности, на внутренней поверхности может образовываться конденсат. Конденсат может скапливаться внутри машины. Следствием это может стать материальный ущерб, например, ржавчина.

Необходимо обеспечить беспрепятственный слив конденсата.

См. также

Открытие отверстий для стока воды (опция L12) (с. 47)

**ВНИМАНИЕ!**

**Режим периодической нагрузки**

Эксплуатируйте вентилятор принудительного охлаждения непрерывно при любых режимах работы в соответствии со стандартом DIN EN 60034-1. Даже при отсутствии периодической работы это может привести к термической перегрузке машины. При этом двигатель может быть поврежден.

При длительных перерывах в работе вентилятор должен эксплуатироваться до тех пор, пока машина не достигнет приблизительной температуры хладагента, см. описание S2 в стандарте DIN EN 60034-1.

С помощью соответствующей схемы соединений обеспечьте, чтобы вентилятор принудительного охлаждения эксплуатировался надлежащим образом.

## 8.2 Включение машины

- После запуска двигателя некоторое время наблюдать за плавностью хода и контрольными устройствами.
- Регулярно контролировать работу контрольных устройств и заносить снятые значения в протокол.

### **ВНИМАНИЕ!**

#### **Контроль частоты вращения**

Двигатель рассчитан на определенный диапазон частоты вращения.

Следствием работы двигателя на недопустимой частоте вращения может стать повреждение обмотки, подшипников или полная поломка двигателя.

Через соответствующую конструкцию управления и контроль частоты вращения обеспечить соблюдение указанной на шильдике допустимой частоты вращения.

## 8.3 Отключение двигателей с форсированным охлаждением

- Дополнительно изучите информацию о выключении в руководстве по эксплуатации преобразователя.
- При длительных простоях отключать принудительный вентилятор. После отключения двигателя оставлять вентилятор включенным приблизительно на 30 мин, чтобы не допустить перегрева двигателя.
- Включить противоконденсатный подогрев при его наличии.

## 8.4 Повторное включение после аварийного отключения

- После аварийного отключения перед повторным вводом в эксплуатацию рабочей машины проверьте рабочую машину.
- Устранить причины, вызвавшие аварийное отключение

## 8.5 Перерывы в эксплуатации

Перерыв в эксплуатации это ограниченное по времени прекращение работы, при котором машина остановлена и остается на месте эксплуатации.

При перерывах в работе при обычных условиях окружающей среды, к примеру, отсутствие внешних, воздействующих на остановленную машину вибраций, отсутствие повышенного коррозионного воздействия и т.п., в общей ситуации выполнить следующие мероприятия.

### Меры, применяемы к готовым к эксплуатации машинам в состоянии покоя

- При длительных простоях регулярно, приблизительно раз в месяц, использовать машину или хотя бы проворачивать ротор.
- Перед включением для повторного ввода в эксплуатацию учитывать раздел "Включение" (с. 69).

#### **ВНИМАНИЕ!**

#### **Повреждения из-за неправильного хранения**

Неправильное хранение может стать причиной повреждений машины. При длительных перерывах в работе осуществить соответствующие мероприятия по антикоррозийной обработке, консервации и сушке.

При повторном вводе в эксплуатацию после продолжительных перерывов провести мероприятия, рекомендуемые в главе "Ввод в эксплуатацию" (с. 65).

### 8.5.1 Избегайте возникновения повреждений во время простоя на подшипниках качения

При длительных перерывах в работе одинаковое или почти одинаковое положение подшипников качения может привести к возникновению повреждений, например, борозды или коррозия.

- Во время перерывов в эксплуатации регулярно, раз в месяц, запускайте машину или несколько раз проворачивайте ротор.  
Если машина отсоединена от рабочей машины и снабжена фиксатором ротора, удалите его перед прокручиванием ротора или перед кратковременным запуском. Убедитесь, что после прокручивания подшипник занял другое положение. В качестве точки отсчета используйте призматическую шпонку.
- При повторном запуске учитывайте информация из гл. "Ввод в эксплуатацию".

### 8.5.2 Измерение сопротивления изоляции после длительного простоя

Посредством измерения сопротивления изоляции и показателя поляризации (PI) можно получить информацию о состоянии машины. Поэтому проверить сопротивление изоляции и показатель поляризации в следующие моменты времени:

- Перед первым запуском машины
- После длительного хранения или простоя
- В рамках работ по ТО

Здесь можно получить следующую информацию о состоянии изоляции обмотки:

- Проводит ли загрязнение изоляции лобовой части обмотки электроток?
- Отсырела ли изоляция обмотки?

На основе этой информации можно принять решение о вводе машины в эксплуатацию или о возможно необходимых мероприятиях по чистке и / или сушке обмотки:

- Может ли машина вводиться в эксплуатацию?
- Необходимы работы по очистке или сушке?

Подробную информацию по проверке и по предельным значениям можно найти здесь:

"Проверка сопротивления изоляции и показателя поляризации"

## 8.6 Вывод машины из эксплуатации

### **ВНИМАНИЕ!**

#### **Повреждения, возникающие при длительном снятии с эксплуатации**

Если машина выводится из эксплуатации на срок более шести месяцев, необходимо принять меры по консервации и упаковке. В противном случае не исключено повреждение машины.

Запротоколировать вывод из эксплуатации. Этот протокол потребуется при повторном вводе в эксплуатацию.

## 8.7 Снова ввести машину в эксплуатацию.

Если Вы повторно вводите машину в эксплуатацию, необходимо поступить следующим образом:

- Ознакомьтесь с протоколом вывода машины из эксплуатации и устраните последствия мер, принятых для консервации и хранения.
- Примите меры, указанные в гл. "Ввод в эксплуатацию".

## 8.8 Неисправности

### 8.8.1 Проверка в случае неисправности

Стихийные бедствия или чрезвычайные условия эксплуатации, например, перегрузка или короткое замыкание, вызывают нарушения работы и могут чрезмерно перегрузить машину электрически или механически.

После каждого такого сбоя в работе сразу же проведите техосмотр.

Устраните причину неполадок в соответствии с названными мерами по устранению. Устраните также выявленные в машине повреждения.

### 8.8.2 Электрические помехи в двигателях с форсированным охлаждением

**Примечание**

В ходе эксплуатации машины с преобразователем при возникновении электрических помех обратите внимание на руководство по эксплуатации частотного преобразователя.

Таблица 8-1 Электрические помехи

↓ Двигатель не запускается						
↓ Двигатель разгоняется с трудом						
↓ Рычащий шум при запуске						
↓ Рычащий шум при эксплуатации						
↓ Сильный нагрев на холостом ходу						
↓ Сильный нагрев при нагрузке						
↓ Сильный нагрев отдельных секций обмотки						
					Возможные причины неисправностей	Меры по устранению
X	X		X		X	Перегрузка Снизить нагрузку.
X						Обрыв фазы питания Проверьте частотный преобразователь и линии подачи.
	X	X	X		X	Обрыв фазы питания после подключения Проверьте частотный преобразователь и линии подачи.
	X	X	X		X	Замыкание витков или замыкание фаз в обмотке статора Замерить сопротивление обмотки и изоляции. Обратитесь в сервисный центр.
				X		Исходное напряжение преобразователя слишком велико, частота слишком мала Проверьте регулировки частотного преобразователя и произведите автоматическую идентификацию двигателя.
					X	Вентилятор принудительного охлаждения не работает Проверить вентилятор принудительного охлаждения и его подключение.
					X	Уменьшена подача воздуха Проверьте пути прохождения воздуха, очистите машину.

### 8.8.3 Механические неисправности

В следующей таблице вы найдете возможные причины и способы устранения неисправностей механического характера.

Таблица 8-2 Механические неисправности

↓ Контактные шумы					
↓ Сильный нагрев					
↓ Радиальные колебания					
↓ Осевые колебания					
Возможные причины неисправностей				Меры по устранению	
X				Трение вращающихся деталей	Выясните причину и отшлифуйте детали.
	X			Дисбаланс ротора	Отсоедините ротор и отбалансируйте его.
	X			Некруглый ротор, вал изогнут	Обратитесь в сервисный центр.
	X	X		Недостаточная выверка	Отцентрируйте машинный агрегат и проверьте состояние муфты. <sup>1)</sup>
	X			Разбалансировка присоединенной машины	Отбалансируйте подсоединенную машину.
		X		Толчки от присоединенной машины	Проверьте подсоединенную машину.
	X	X		Резонанс системы в целом от двигателя или фундамента	Придайте жесткость фундаменту после согласования с сервисным центром.
	X	X		Изменения в фундаменте	Установите причину изменений и устраните её. Заново произведите выверку машины.
	X			Заниженная подача воздуха, возможно вентилятор вращается в неправильном направлении	Проверьте пути прохождения воздуха, очистите машину.
		X	X	Нестабильность редуктора	Исправьте редуктор.

<sup>1)</sup> Учитывайте возможные изменения при разогреве.

### 8.8.4 Неисправности подшипников качения

#### Примечание

Повреждения подшипников иногда сложно выявить. В сомнительных случаях замените подшипник. Используйте другие модели подшипников только **по согласованию с заводом-изготовителем**.

Таблица 8-3 Неисправности подшипников качения

↓ Подшипник слишком горячий					
↓ Подшипник скрипит					
↓ Подшипник стучит					
Возможные причины неполадок				Меры по устранению	
X				Муфта давит	Вытавьте машину точнее.

X			Слишком высокое натяжение ремня	Уменьшите напряжение ремней.
X			Подшипники загрязнены	Очистите или замените подшипник Проверьте уплотнения.
X			Высокая температура окружающего воздуха	Используйте только подходящую высокотемпературную смазку.
X	X		Детали недостаточно смазаны	Смазывайте в соответствии с инструкцией.
X	X		Подшипник встроен с перекосом	Правильно установите подшипник.
X	X		Зазоры подшипника слишком малы	<b>Только при согласовании с заводом-изготовителем:</b> Установите подшипник с большим зазором.
		X	Зазоры подшипника слишком велики	<b>Только при согласовании с заводом-изготовителем:</b> Установите подшипник с меньшим зазором.
X	X		Подшипник подвергся коррозии	Замените подшипник. Проверьте уплотнения.
X			Слишком много смазки в подшипниках	Очистите от избыточной смазки.
X			Неправильная смазка в подшипнике	Используйте правильную смазку.
		X	Места отслаивания на дорожке качения	Замените подшипник.
		X	Вертикальные царапины	Замените подшипник. Избегайте сотрясения во время простоя.

### 8.8.5 Неполадки стояночного тормоза

Информацию о неполадках стояночного тормоза Вы найдете в руководстве по эксплуатации, приведенном изготовителем в Приложении (с. 131).



## Сервисное обслуживание

Благодаря тщательному и регулярному техническому обслуживанию, проведению инспекций и осмотров Вы сможете своевременно обнаруживать и устранять неполадки. Тем самым Вы сможете избежать косвенного ущерба.

Поскольку условия эксплуатации сильно различаются, здесь могут быть указаны только общие сроки при бесперебойной эксплуатации. Поэтому выбирайте интервалы технического обслуживания в зависимости от местных условий (загрязненность, частота включений, нагрузка и т.д.).

При всех работах с машиной следует учитывать общие «Указание по технике безопасности» и требования EN 50110-1 по безопасной эксплуатации электрических установок.

---

### Примечание

#### Сервисный центр

Для получения поддержки при инспекции, ТО или текущем ремонте обращаться в сервис-центр.

---

## 9.1 Квалификация персонала

Все работы с машиной должны производиться исключительно квалифицированным персоналом. Квалифицированными работниками согласно настоящей документации являются:

- лица, имеющие надлежащую специальную подготовку и достаточный опыт для отслеживания возможных рисков и предотвращения опасных ситуаций;
- лица, которым было поручено выполнение работ с машиной.

## 9.2 Руководства по эксплуатации компонентов

При выполнении любых работ по техническому обслуживанию и ремонту обращайтесь внимание на руководство изготовителя по эксплуатации дополнительных компонентов.

### См. также

Руководство по эксплуатации стояночного тормоза (с. 131)

Руководство по эксплуатации принудительного вентилятора (с. 155)

## 9.3 Техосмотр и техническое обслуживание

### ОПАСНО!

#### **Вращающиеся или находящиеся под напряжением детали**

В электрических машинах имеются детали, находящиеся под напряжением, а также вращающиеся детали. Проведение работ по техническому обслуживанию во время эксплуатации машины может стать причиной летального исхода, травм или материального ущерба.

- Проводите работы по техническому обслуживанию только на остановленной машине. Только досмазка подшипников качения разрешена при вращающейся машине.
- Во время работ по техническому обслуживанию придерживайтесь пяти правил техники безопасности.

### ОПАСНО!

#### **Поломка машины**

Если техническое обслуживание не проведено, машина может сломаться. Это может привести к неисправностям, которые прямо или косвенно могут стать причиной летального исхода, тяжелых травм или материального ущерба.

Регулярно выполняйте техническое обслуживание машины.

### ОСТОРОЖНО!

#### **Вихреобразование при работе со сжатым воздухом**

При продувке сжатым воздухом может подняться пыль, металлическая стружка или чистящее средство. В результате этого возможно получение травм.

При чистке сжатым воздухом обеспечьте надлежащую вытяжку и средства личной защиты, к примеру, защитные очки и защитный костюм.

### **ВНИМАНИЕ!**

#### **Повреждение изоляции**

Если при чистке сжатым воздухом в лобовую часть обмотки попадут металлические стружки, то изоляция может быть повреждена. Воздушные промежутки и пути скользящего разряда могут быть нарушены. При этом машина может быть повреждена вплоть до полного разрушения.

При продувке сжатым воздухом обеспечьте надлежащую вытяжку.

**ВНИМАНИЕ!****Поломка машины из-за посторонних предметов**

При сервисных работах не исключено, что в машине остаются инородные тела, такие как грязь, инструменты, запчасти, например, винты и т.д. Следствием этого может стать короткое замыкание, снижение теплосъема или увеличение рабочих шумов. Машина может повредиться.

- Во время сервисных работ следите за тем, чтобы в машине не оставались инородные тела.
- Закрепляйте детали сразу же после работ по техобслуживанию.
- Тщательно удалите попавшую грязь.

**Примечание**

Поскольку эксплуатация производится в различных условиях, то здесь указаны лишь общие сроки осмотров и технического обслуживания при бесперебойной эксплуатации.

**9.3.1 Проверка в случае неисправности**

Стихийные бедствия или чрезвычайные условия эксплуатации, например, перегрузка или короткое замыкание, вызывают нарушения работы и могут чрезмерно перегрузить машину электрически или механически.

После каждого такого сбоя в работе сразу же проведите техосмотр.

**9.3.2 Первичный техосмотр**

Примерно через 500 часов работы, но не позже, чем через полгода произведите следующие виды проверок:

Таблица 9-1 Контроль после монтажа или текущего ремонта

Контроль	При работе	В состоянии покоя
Электрические характеристики выдерживаются.	X	
Плавность хода и шумы при работе машины не ухудшились.	X	
В фундаменте нет углублений и трещин. (*)	X	X

(\*) Данные проверки могут быть выполнены Вами во время работы или в состоянии покоя.

Другие проверки могут потребоваться дополнительно в соответствии с условиями конкретной установки.

**ВНИМАНИЕ!**

При выявлении недопустимых отклонений во время проверки немедленно устраните их. В противном случае не исключено повреждение машины.

### 9.3.3 Замена подшипников при непрерывно смазываемых подшипниках

Замена подшипников с непрерывной смазкой не зависит от времени эксплуатации и необходима каждые три года.

### 9.3.4 Техническое обслуживание

При всех работах с машиной следует учитывать общие «Указание по технике безопасности» и требования EN 50110-1 по безопасной эксплуатации электрических установок.

 **ОПАСНО!**

**Вращающиеся или находящиеся под напряжением детали**

В электрических машинах имеются детали, находящиеся под напряжением, а также вращающиеся детали. Проведение работ по техническому обслуживанию во время эксплуатации машины может стать причиной летального исхода, травм или материального ущерба.

- Проводите работы по техническому обслуживанию только на остановленной машине. Только досмазка подшипников качения разрешена при вращающейся машине.
- Во время работ по техническому обслуживанию придерживайтесь пяти правил техники безопасности.

 **ОПАСНО!**

**Поломка машины**

Если техническое обслуживание не проведено, машина может сломаться. Это может привести к неисправностям, которые прямо или косвенно могут стать причиной летального исхода, тяжелых травм или материального ущерба.

Регулярно выполняйте техническое обслуживание машины.

 **ОСТОРОЖНО!**

**Вихреобразование при работе со сжатым воздухом**

При продувке сжатым воздухом может подняться пыль, металлическая стружка или чистящее средство. В результате этого возможно получение травм.

При чистке сжатым воздухом обеспечьте надлежащую вытяжку и средства личной защиты, к примеру, защитные очки и защитный костюм.

**ВНИМАНИЕ!****Повреждение изоляции**

Если при чистке сжатым воздухом в лобовую часть обмотки попадут металлические стружки, то изоляция может быть повреждена. Воздушные промежутки и пути скользящего разряда могут быть нарушены. При этом машина может быть повреждена вплоть до полного разрушения.

При продувке сжатым воздухом обеспечьте надлежащую вытяжку.

**ВНИМАНИЕ!****Поломка машины из-за посторонних предметов**

При сервисных работах не исключено, что в машине остаются инородные тела, такие как грязь, инструменты, запчасти, например, винты и т.д. Следствием этого может стать короткое замыкание, снижение теплосъема или увеличение рабочих шумов. Машина может повредиться.

- Во время сервисных работ следите за тем, чтобы в машине не оставались инородные тела.
- Закрепляйте детали сразу же после работ по техобслуживанию.
- Тщательно удалите попавшую грязь.

**Примечание**

Поскольку эксплуатация производится в различных условиях, то здесь указаны лишь общие сроки осмотров и технического обслуживания при бесперебойной эксплуатации.

**9.3.4.1 Измерение сопротивления изоляции в рамках техосмотра**

Посредством измерения сопротивления изоляции и показателя поляризации (PI) можно получить информацию о состоянии машины. Поэтому проверить сопротивление изоляции и показатель поляризации в следующие моменты времени:

- Перед первым запуском машины
- После длительного хранения или простоя
- В рамках работ по ТО

Здесь можно получить следующую информацию о состоянии изоляции обмотки:

- Проводит ли загрязнение изоляции лобовой части обмотки электроток?
- Отсырела ли изоляция обмотки?

На основе этой информации можно принять решение о вводе машины в эксплуатацию или о возможно необходимых мероприятиях по чистке и / или сушке обмотки:

- Может ли машина вводиться в эксплуатацию?
- Необходимы работы по очистке или сушке?

Подробную информацию по проверке и по предельным значениям можно найти здесь:

"Проверка сопротивления изоляции и показателя поляризации"

### 9.3.4.2 Интервалы технического обслуживания

Выполните нижеследующие мероприятия по техобслуживанию по истечении интервалов или сроков эксплуатации в соответствии со следующей таблицей.

Таблица 9-2 Мероприятия по техобслуживанию

Мероприятия по техобслуживанию	Интервалы технического обслуживания
Первичная инспекция	Через 500 часов эксплуатации, но не позже, чем через полгода
Дополнительная смазка	См. смазочную табличку
Непрерывная смазка (у соединений с рабочим валом)	Замена подшипника через 20 000 часов эксплуатации, но не позже, чем через три года
Очистка	В зависимости от степени загрязнения на месте
Генеральная инспекция	Прим. каждые 16 000 часов эксплуатации, но не позже, чем через два года

### 9.3.4.3 Смазка

Указанные параметры смазки действуют для указанных на фирменной табличке данных и высококачественных пластичных смазок согласно указаниям в настоящем руководстве по эксплуатации. Эти смазки значительно превосходят требования согласно стандартам DIN 51825 и ISO 6743-9, позволяя тем самым выдерживать заданные сроки смазки.

#### Первичная смазка

Для первичной смазки подшипников (исполнение для поставки) используется консистентная смазка ESSO / Unirex N3 (стандартная конструкция) или Lubcon / Sintono GPE702(конструкция со сверхнагрузкой).

#### Критерии выбора смазки

Для стандартных вариантов применения без специальных требований можно использовать высококачественные ISO-L-X BDEA3пластичные смазки по ISO 6743-9, а также K3N-20 пластичные смазки по DIN 51825, загущённые литиевыми мылами, с верхней температурой использования не менее +140 °C / +284 °F.

При выборе пластичной смазки проследите, чтобы ее технические характеристики подходили бы для приложения.

Пластичная смазка должна отвечать перечисленным в таблице ниже критериям и соответствовать условиям эксплуатации.

Таблица 9-3 Критерии для выбора пластичных смазок для подшипников качения

Критерии	Стандарт/норма	Свойство, показатель	Единица
Тип базового масла	-	Минеральное масло	-
Загуститель	-	Литий	-

Критерии	Стандарт/норма	Свойство, показатель	Единица
Консистенция по классу NLGI	DIN 51818	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 для вертикальной и горизонтальной конструкции</li> <li>2 как альтернатива для горизонтальной конструкции при уменьшенном сроке службы смазочного материала</li> </ul>	-
Пенетрация перемешанной смазки	DIN ISO 2137	220–295	0,1 мм
Эксплуатационная область температур	-	Не менее -20 °C ... +140 °C	°C
Температура каплепадения	DIN ISO 2176	Не менее +200 °C	°C
Вязкость базового масла	DIN 51562-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>ок. 100 мм<sup>2</sup>/с при 40 °C</li> <li>ок. 10 мм<sup>2</sup>/с при 100 °C</li> </ul>	мм <sup>2</sup> /с
Присадки	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Антиокислитель (АО), Anti-Wear (AW)</li> <li>Без твёрдого смазочного материала</li> <li>Альтернатива: Extreme-pressure (EP) только после консультации с изготовителями смазки и подшипников</li> </ul>	-
FE9-тест: A/1500/6000	DIN 51821-1/-2	F10 ≥ 50 ч при +140 °C F50 ≥ 100 ч при +140 °C	ч
Отношение к воде	DIN 51807	0 или 1 при температуре испытания +90 °C	-
Коррозионное воздействие на медь	DIN 51811	0 или 1 при температуре испытания +140 °C	корр.°
Степень защиты от коррозии (EMCOR)	DIN 51802 / ISO 11007	0 - 0 (0 - 1 допускается для особых смазок)	корр.°
Содержание твердых примесей > 25 мкм	DIN 51813	< 10 мг/кг	мг/кг
Пригодность для подшипника Фактор скорости $n \times d_m$	-	Пригодность для встроенных подшипников двигателей, уплотнений и имеющих скорости	- мм/мин

Если на табличке смазки указаны иные специальные пластичные смазки, то критерии отличаются.

<b>ВНИМАНИЕ!</b>
<b>Иные температуры окружающей среды и условия эксплуатации</b>
При иных температурах окружающей среды и условиях эксплуатации использование смазки, отличной от указанной на табличке смазки, разрешается только после консультации с изготовителем. В противном случае возможны повреждения на подшипнике качения.

<b>ВНИМАНИЕ!</b>
<b>Использование других смазок</b>
При использовании иных смазок их совместимость с системой в целом не гарантируется. В противном случае возможны повреждения на подшипнике качения.
При использовании смазок, удовлетворяющих только минимальным требованиям стандартов DIN 51825 или ISO 6743-9, уменьшите интервалы смазывания в два раза или измените их соответствующим образом. В сомнительных случаях проконсультируйтесь с изготовителем.

#### Рекомендованные пластичные смазки для подшипников качения

Вследствие технических характеристик для стандартных приложений рекомендуются следующие высококачественные пластичные смазки для подшипников качения для вертикального и горизонтального исполнения двигателя:

Таблица 9-4 Пластичные смазки для подшипников качения для вертикального и горизонтального исполнения

Изготовитель	Сорт смазки
ExxonMobil	Unirex N3
Esso	
Fuchs	Renolit H443 HD88
Lubcon	Turmoplex 3
FAG	Arcanol Multi 3

В качестве альтернативы для горизонтальных двигателей можно использовать пластичные смазки класса NLGI 2. Но срок службы смазочного материала при этом уменьшается на 20 %.

Таблица 9-5 Альтернативные пластичные смазки класса NLGI 2 для вертикальных двигателей

Изготовитель	Сорт смазки
ExxonMobil	Unirex N2
Esso	
Castrol	Longtime PD2
Lubcon	Turmogrease L 802 EP plus
Shell	Retinax LX2
FAG	Arcanol Multi 2

Таблица 9-6 Пластичная смазка для исполнения со сверхнагрузкой (опция L37)

Изготовитель	Сорт смазки
Lubcon	Sintono GPE702

Для исполнения со сверхнагрузкой можно использовать только данную специальную консистентную смазку.



**ВНИМАНИЕ!****Повреждения в результате смешивания смазок**

Смешивание различных смазок отрицательно сказывается на смазочных свойствах и поэтому не рекомендуется. Гарантию смешиваемости определенных смазок может дать только изготовитель смазки.

**Досмазка**

Данные по досмазке можно найти на табличке смазки машины:

- Интервалы смазки в часах эксплуатации
- Количество добавляемой смазки в граммах
- Тип смазки

Независимо от часов работы, необходимо досмазывать машину как минимум раз в 12 месяцев.

**ВНИМАНИЕ!****Интервалы смазки**

Необходимые интервалы смазки для подшипников качения не совпадают с интервалами инспекций машины. Несоблюдение интервалов смазки может привести к повреждению подшипников качения.

Соблюдайте данные о досмазывании на табличке смазки.

**Сроки замены пластичной смазки**

Сроки замены пластичной смазки в настоящем руководстве по эксплуатации или интервалы повторной смазки в данных таблички действительны для следующих условий:

- Обычная нагрузка
- Работа на скоростях согласно данным на табличке
- Вращение с низким уровнем вибраций
- Нейтральный окружающий воздух
- Высококачественные пластичные смазки для подшипников качения

При неблагоприятных условиях эксплуатации, интервалы повторной смазки должны быть сокращены после консультации с изготовителем.

## Досмазка

При досмазке для распределения новой смазки в подшипнике вал должен вращаться. У двигателей, работающих от преобразователя, досмазка по возможности должна выполняться при низкой или средней скорости ( $n_{\text{мин}} = 250 \text{ 1/мин}$ ,  $n_{\text{макс}} = 3600 \text{ 1/мин}$ ), чтобы обеспечить достаточно равномерную смазку.



**! ОПАСНО!**

### Вращающиеся детали

При досмазке следить за всеми вращающимися деталями. Это может повлечь летальный исход, травмы и повреждение имущества.

Перед досмазкой очистите пресс-масленку и порционно закачайте требуемую пластичную смазку в нужном объеме, как указано на табличке смазки и в настоящем руководстве по эксплуатации.

Температура подшипника качения вначале значительно повышается, а после удаления лишней смазки из подшипника опускается до нормального уровня.

Отработанная смазка скапливается снаружи подшипника в камере для отработанной смазки. При соблюдении данных на табличке смазки камера для отработанной смазки заполняется приблизительно через 20 000 часов эксплуатации (около 2,5 лет).

### Смазка с помощью устройства дополнительной смазки

Для досмазки на приводной стороне ① и на неприводной стороне ② имеется соответствующая пресс-маслёнка с плоской головкой согласно стандарту DIN 3404 размером M10x1.

1. Очистите пресс-масленки на приводной и неприводной стороне.
2. Запрессуйте необходимое количество предусмотренной смазки согласно данным на табличке. При этом для распределения смазки в подшипниках вал должен вращаться. Температура подшипника вначале значительно поднимается, а после выдавливания излишней смазки из подшипника снова падает до нормального значения.

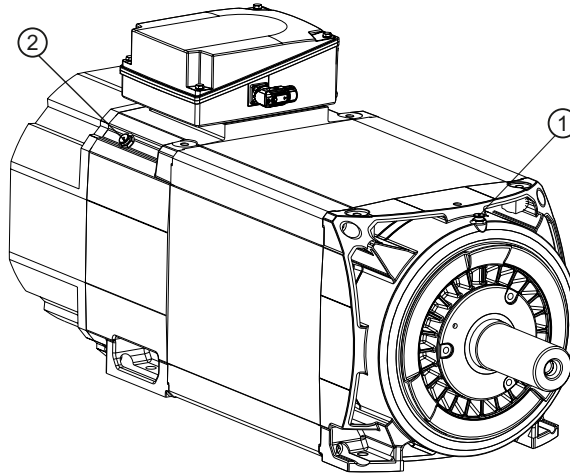


Рис. 9-1 Пресс-маслёнка с плоской головкой ① и ② (принципиальная схема для типа 1PH818. и 1PH822.)

#### 9.3.4.4 Продувка воздуховодов системы охлаждения

- Регулярно продувайте воздуховоды системы охлаждения, по которым проходит наружный воздух сухим воздухом под давление.

#### **ВНИМАНИЕ!**

##### **Интервалы очистки зависят от степени загрязнения**

Интервалы очистки зависят от степени загрязнения на месте. Загрязнение воздуховодов системы охлаждения и, как следствие, затрудненный отток охлаждающего воздуха ведут к перегреву машины.

Регулярно проверяйте и очищайте от грязи воздуховоды системы охлаждения, по которым протекает наружный воздух.

### Техническое обслуживание внешнего вентилятора

- Проверяйте внешний вентилятор согласно DIN ISO 10816 каждые 12 месяцев на механические колебания. Максимально допустимая вибрация составляет 2,8 м/сек, измеряется на щите подшипника на приводной стороне мотора.
- Регулярно очищайте и осматривайте вентилятор. Износ крыльчатки и корпуса зависит от области применения и рабочей среды.

 **ОПАСНО!**

**Крыльчатка может треснуть**

При разбалансировке, возникающей вследствие отложений, имеется опасность усталостного разрушения крыльчатки. Крыльчатка может треснуть во время эксплуатации. Следствием этого могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения и материальный ущерб.

Регулярно очищайте и осматривайте вентилятор.



 **ОПАСНО!**

**Напряжения на внутренних соединениях двигателя**

Двигатель может продолжать самостоятельно работать, например, благодаря воздушному потоку, или самопроизвольно работать после выключения. Из-за этого могут возникать опасные напряжения свыше 50 В на внутренних соединениях электродвигателя. Следствием этого могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения и материальный ущерб.

- Из соображений безопасности на вентиляторе нельзя предпринимать никакого самовольного вмешательства и не производить никаких изменений.
- В силу своих функций вентилятор может включаться и выключаться автоматически.
- После сбоя в сети или отключения сетевого питания вентилятор после восстановления напряжения вновь запускается автоматически.
- Подождите, пока вентилятор остановится, прежде чем приближаться к нему.
- Предусмотрите схему защиты, которая воспрепятствует включению главной машины, когда вентилятор принудительного охлаждения не работает.


### Очистка вентилятора

Если необходима очистка лопастей вентилятора, учитывайте следующее:

 **ЧРЕЗВЫЧАЙНО ОПАСНО!**

**Опасность среза**

При техобслуживании устройств внешней вентиляции, например, при очистке лопастей вентилятора, вентилятор должен быть остановлен. Питание устройств внешней вентиляции должно быть отключено и защищено от повторного включения.


 <b>ОСТОРОЖНО!</b>
<b>Избегать силовых воздействий</b>
Силовые воздействия могут повредить лопасти вентилятора.

Очистка вентилятора должны осуществляться подходящей для этого тканью или щеткой, при этом влага не должна попасть внутрь двигателя.

- Прикасайтесь к устройству только через пять минут после отключения всех проводов, находящихся под напряжением.
- Не открывайте устройство в процессе работы.
- Никогда не откручивайте закрепляющие винты устройств внешней вентиляции в процессе работы.

### Смена фильтрующего вкладыша в принудительном вентиляторе (опция)

В зависимости от условий окружающей среды регулярно проверяйте состояние фильтрующего вкладыша. Если он загрязнен, поменяйте его.

 <b>ОСТОРОЖНО!</b>
<b>Замена фильтра только при остановленном вентиляторе</b>
После установки решетки степень защиты более не обеспечивается. Существует опасность травм. Заменяйте фильтр только при остановленном вентиляторе.

1. Отвинтите решётку вентилятора и достаньте старый фильтрующий вкладыш.
2. Вложите новый фильтрующий вкладыш и завинтите решётку вентилятора.

Вы можете заказать фильтрующий вкладыш как запасную часть:

- Запчасти для принудительного вентилятора
- Комплекты запасных частей (с. 107)
- Заказ запасных частей через Интернет (с. 108)

#### 9.3.4.5 Техническое обслуживание клеммных коробок

##### Условие

Машина не находится под напряжением.

### Проверка клеммной коробки

- Регулярно проверяйте клеммные коробки на герметичность, повреждение изоляции и прочность электросоединений.
- Если в клеммную коробку попадает пыль или проникает влага, клеммную коробку и, особенно, изоляцию следует прочистить и соответствующим образом просушить. Необходимо проверить уплотнения и уплотняющие поверхности и устранить причины негерметичности.
- Проверить изоляторы, соединительные детали и соединения кабелей в клеммной коробке.
- При необходимости замените поврежденные компоненты.



#### **ОПАСНО!**

#### **Опасность короткого замыкания**

Поврежденные компоненты могут стать причиной короткого замыкания и т.п. Это может повлечь за собой летальный исход, тяжелые травмы или повреждение имущества.

Заменить поврежденные компоненты.

## 9.4 Ремонт


При всех работах с машиной следует учитывать общие «Указание по технике безопасности» и требования EN 50110-1 по безопасной эксплуатации электрических установок.


### **Примечание**

Если необходима транспортировка машины, см. гл. "Транспортировка".

### 9.4.1 Подготовка к ремонту

- Графические изображения и списки деталей не содержат подробных данных о типе и размерах крепежных элементов и компонентов. Поэтому при демонтаже отметить взаиморасположение компонентов и восстановить его при монтаже.
- Задokumentировать взаиморасположение деталей так, чтобы восстановить первоначальное состояние.
- Использовать подходящие приспособления для демонтажа.
- Зафиксировать компоненты перед демонтажем от падения, к примеру, посредством замены крепежных элементов на винты, шпильки или подобное большей длины. Они удержат соответствующую деталь после отжатия.
- Центрирующие элементы в концах вала имеют смещенную резьбу. Использовать подходящие грузозахватные приспособления в зависимости от веса ротора и направления нагрузки

 <b>ОПАСНО!</b>
<b>Ротор может упасть.</b>
Рым-болты по DIN 580 не подходят для стропования ротора. Ротор может упасть. Следствием этого могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения и материальный ущерб.
Использовать подходящие грузозахватные приспособления в зависимости от веса ротора и направления нагрузки

 <b>ОПАСНО!</b>
<b>Поломка машины из-за неквалифицированных ремонтных работ</b>
При неквалифицированном ремонте можно повредить машину. Это может привести к неисправностям и/или поломкам, которые прямо или косвенно могут стать причиной летального исхода, тяжелых травм или повреждения имущества.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Квалифицированно демонтируйте и смонтируйте машину.</li> <li>• Используйте только подходящие инструменты и устройства.</li> <li>• Немедленно замените поврежденные узлы.</li> <li>• При необходимости обратитесь в Центр сервисного обслуживания .</li> </ul>

## 9.4.2 Демонтаж машины

Графические изображения и перечни деталей не содержат подробных сведений о типе и размерах крепежных элементов и тому подобном.

<b>ВНИМАНИЕ!</b>
<b>Демонтаж центрованных деталей</b>
При неквалифицированном демонтаже центрованных деталей с помощью неподходящих инструментов они могут быть повреждены.
Для демонтажа центрованных деталей используйте отжимные винты и/или другие специализированные приспособления.

### Демонтаж

1. При демонтаже не повредите изоляцию. Проверьте изоляцию перед монтажом на возможные повреждения.
2. Во время демонтажа отсоедините проводку клемм и платы ввода от корпуса клеммной коробки.  
Таким образом в значительной мере сохраняется соответствующее расположение проводов по отношению друг к другу, а также герметизация проводов в кабельных вводах.

3. Удалить соединительные кабели в клеммной коробке двигателя вентилятора и при необходимости кабель на клемме заземления и проложенные на двигателе кабели.
4. Отсоедините штекер датчика частоты вращения.

### Схема электрических соединений

На схеме электрических соединений видны условия, необходимые для подключения к сети.

### Расположение узлов

При демонтаже и повторной сборке подшипников, особенно при одинаковых размерах подшипников с приводной и неприводной сторон, на правильное расположение таких деталей:

- Подшипниковый щит
- Подшипник
- Нажимные пружины
- компенсационные шайбы,
- Крышки с различной длиной центрированной части, и т.д.

Если установлены подшипники качения в изолирующем исполнении, используйте в качестве запчастей подшипники качения такого же типа. Так вы предотвратите поломку подшипника в случае перехода тока.

### 9.4.3 Монтаж машины

При ремонте двигателя обязательно соблюдать максимальную тщательность и аккуратность.

Смонтируйте машину на рихтовальной плите. Благодаря этому обеспечивается, что опорные поверхности лап двигателя расположены в одной плоскости.

#### **ВНИМАНИЕ!**

#### **Не повредить обмотки**

Обмотки выступают из корпуса статора и при установке щита подшипника могут быть повреждены. Следствием этого станут повреждения на двигателе.

При пристраивании щита подшипника проследить, чтобы выступающие из корпуса статора обмотки не были бы повреждены.



### Уплотнение машины (типы 1PH818. и 1PH8225.)

- Перед сборкой почистить не окрашенные стыки деталей, к примеру, между частями корпуса, щитами подшипников и вкладышами подшипников.
- Обмажьте гладкие плоскости деталей неотверждающимся герметиком «Nylomar M».
- Учитывать, что эти стыки деталей (к примеру, уплотнительная щель на вкладыше подшипника) при сборке также снова должны быть герметизированы с помощью подходящего, бессилоконового герметика.
- Проверить имеющиеся уплотнительные элементы, к примеру, на клеммных коробках, и обновить их при недостаточной эффективности.
- При использовании герметика соблюдать инструкции по применению и безопасности изготовителя.
- Заменить изнашиваемые детали, к примеру, установочные пружины.

### Установка вкладышей подшипников

1. Сначала надеть детали, расположенные внутри подшипника на валу.
2. Нагреть подшипник для посадки на вал в масле или воздухе приблизительно до 80 °C.
3. После надеть подшипник до буртика на вал. При этом избегать ударов, которые могут повредить подшипник.
4. Заполнить подшипники заподлицо требуемой пластичной смазкой.

### 9.4.4 Герметизация (двигатель типа 1PH828.)

На основании более высоких требований, предъявляемых к степени защиты IP55, необходимо использовать средство для герметизации стыков. В дополнение к приведенным ранее указаниям просьба обращать внимание на следующие аспекты:

1. Герметизируйте стыки деталей, например, уплотнительный зазор между корпусом и щитом подшипника при сборке с помощью соответствующего герметика без содержания силикона.
2. Герметизируйте зазоры ② перед затяжкой болтов на щитах подшипников с помощью герметика, содержащего неотверждающееся уплотняющее вещество с длительной пластичностью, например, "Nylomar M".
3. Проверяйте все элементы уплотнений, к примеру, на клеммных коробках, на эластичность, старение или наличие повреждений, и вовремя заменяйте их при обнаружении недостаточной эффективности.

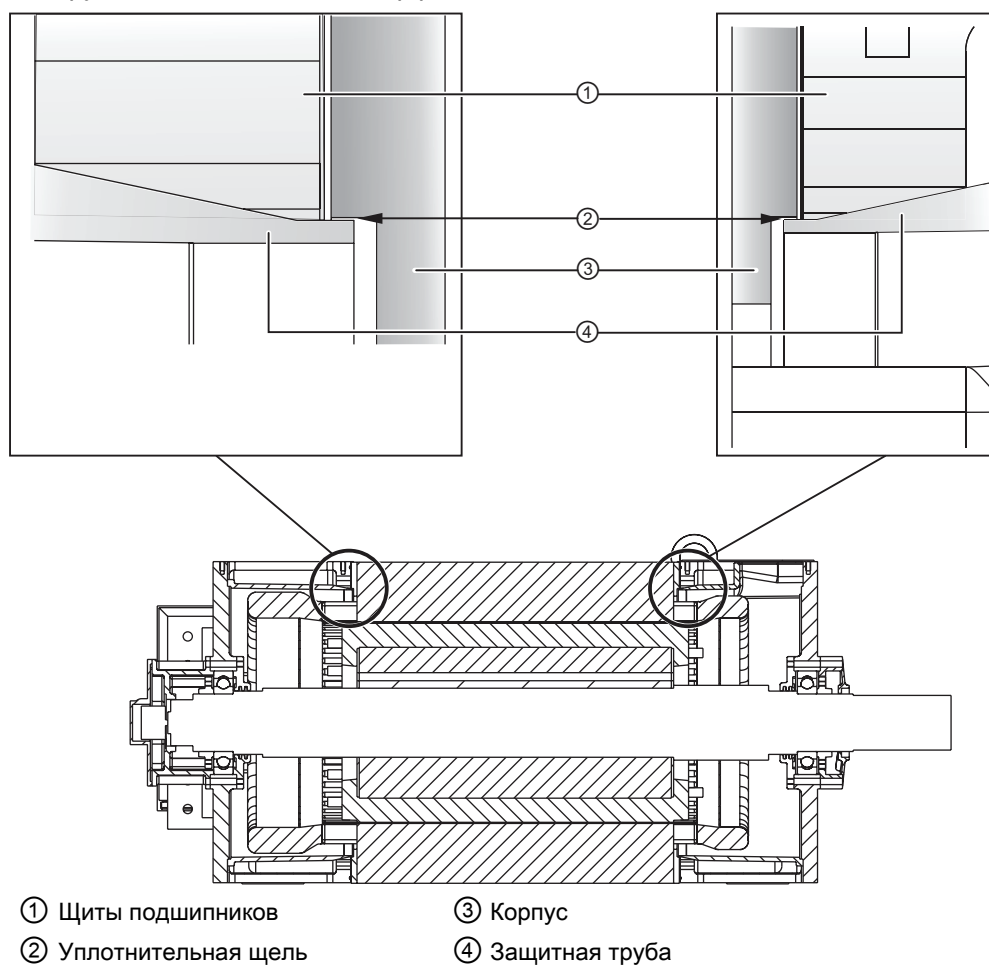


Рис. 9-2 Уплотнительные зазоры между корпусом и щитами подшипников (принципиальная схема)

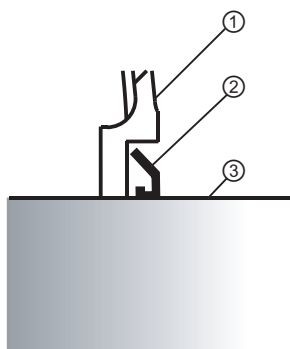
### Монтаж вкладышей подшипников

- Соблюдайте инструкции предыдущей главы "Монтаж машины (с. 96).
- Обращайте внимание на то, чтобы при установке или замене подшипника на стороне без привода вновь был установлен изолированный подшипник.
- Если установлены радиальные уплотнения вала без спиральной пружины, тогда должна встраиваться и запасная деталь без пружины.

### Уплотнение подшипников

Наружное уплотнение подшипника состоит из сальника. При монтаже подшипников проследить, чтобы посадка вала была обезжирена.

Правильное осевое положение сальника достигнута тогда, когда наружные кромки торцевой поверхности щита подшипника ① и сальник ② расположены заподлицо.



- ① Торцовая поверхность щита подшипника
- ② Сальник
- ③ Посадка вала

Рис. 9-3 Установка сальника

### 9.4.5 Перестановка вентилятора принудительного охлаждения (тип 1PH828.)

Перестановка принудительного вентилятора с неприводной на приводную сторону или наоборот может быть выполнена только силами квалифицированных специалистов или в сервис-центре Siemens.

### 9.4.6 Демонтаж и монтаж датчика частоты вращения



#### ВНИМАНИЕ!

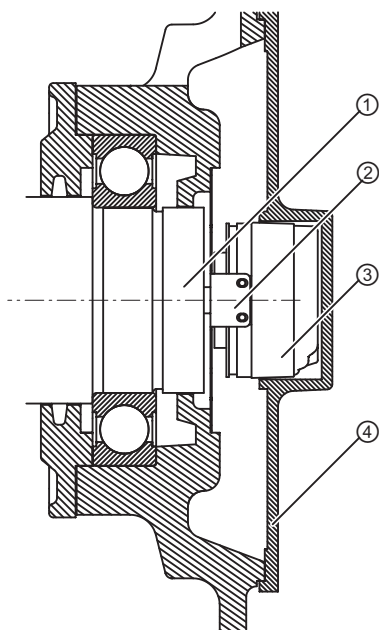
#### Электростатический разряд

Электронные платы содержат элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического заряда. Эти элементы очень легко могут быть разрушены при неправильном обращении.

Следуйте указаниям из раздела "Электростатически чувствительные элементы", чтобы избежать материального ущерба.

#### Подготовка

У двигателя типов 1PH818. и 1PH822. датчик частоты вращения может быть демонтирован и заменен только в том случае, если снят принудительный вентилятор .



- |                                |                           |
|--------------------------------|---------------------------|
| ① Вал                          | ③ Датчик частоты вращения |
| ② Стопор против проворачивания | ④ Крышка датчика          |

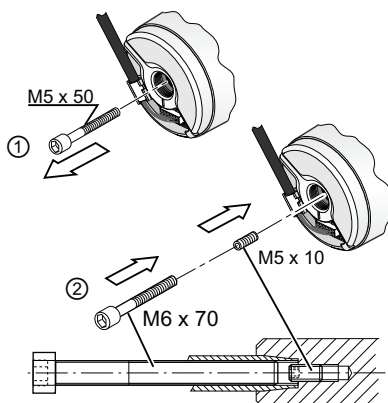
Рис. 9-4 Детализовка Датчик частоты вращения

1. Открутите винты крышки датчика частоты вращения.
2. Отключите электропитание.
  - Осторожно вытащите кабель из держателя.
  - Отсоедините штекер.
3. Открутите резьбовое соединение между датчиком частоты вращения и щитом подшипника.

### Снимите датчик частоты вращения

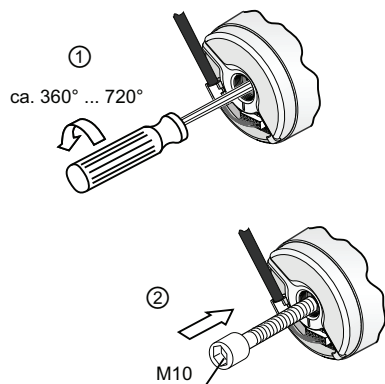
Для снятия датчика частоты вращения с вала с помощью упорного винта существуют следующие возможности:

#### Демонтировать датчик частоты вращения - вариант А



1. Выверните винт M5x50 (①).
2. Вверните поочередно винт M5x10 и винт M6x70. При этом конус датчика сойдет с вала мотора (②).
3. Снимите датчик частоты вращения.

#### Демонтаж датчика частоты вращения - вариант В



1. Отсоедините фиксирующий винт ①.
2. Нажмите винтом М10 на оригинальный винт. При этом он выпадет (②).
3. Снимите датчик частоты вращения.

#### Смонтируйте датчик частоты вращения

1. Сильно закрутите стопор против проворачивания двумя винтами на датчике частоты вращения.
2. Закрепите датчик частоты вращения винтом М5х50 через внутренний конус моментом 5 Нм на конце вала.
3. Закрепите стопор против проворачивания на щите подшипника моментом 3 Нм.
4. Ослабьте винты стопора против проворачивания для снятия зажимного усилия и закрутите их крест-накрест моментом 0,6 Нм.
5. Подключите электрическое соединение.
6. Закрутите винты крышки датчика частоты вращения.

#### 9.4.7 Подключить датчик частоты вращения



##### **ВНИМАНИЕ!**

##### **Электростатический разряд**

Электронные платы содержат элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического заряда. Эти элементы очень легко могут быть разрушены при неправильном обращении.

Следуйте указаниям из раздела "Электростатически чувствительные элементы", чтобы избежать материального ущерба.

1. Вставьте штекер в разъем.
2. Вставьте кабель в предназначенный для этого держатель.
3. Навинтите крышку датчика. Следите за тем, чтобы кабель не попал в резьбу.

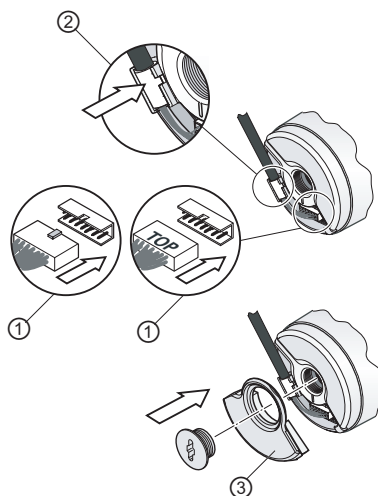


Рис. 9-5 Электрическое подключение датчика частоты вращения

### 9.4.8 Замена интерфейса DRIVE-CLiQ (модуль датчика)

Замена интерфейса DRIVE-CLiQ (модуль датчика) может быть выполнен только сотрудниками сервисного обслуживания фирмы Siemens.



#### **ВНИМАНИЕ!**

##### **Электростатический разряд**

Электронные платы содержат элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического заряда. Эти элементы очень легко могут быть разрушены при неправильном обращении.

Следуйте указаниям раздела Директивы по ЭЧД, чтобы избежать материального ущерба.

 **ОПАСНО!**

**Специализированный модуль датчика**

Модуль датчика содержит специализированные для двигателя и для датчика данные, а также электронную заводскую табличку.

Использование другого модуля датчика на двигателе может повлечь за собой летальный исход, травмы или повреждение имущества.

Использовать модуль датчика только на оригинальном двигателе. Не монтировать модуль датчика на другие двигатели. Не заменять модуль датчика на модуль датчика другого двигателя.

### 9.4.9 Устранение повреждений лакокрасочного покрытия

Все повреждения необходимо устранить. Тем самым обеспечивается антикоррозионная защита.

**Примечание**

**Система лакокрасочного покрытия**

Прежде чем устранять повреждения покрытия, следует связаться с Сервисным центром Siemens. Сервисный центр предоставит дополнительную информацию по системе лакокрасочного покрытия и исправлению его повреждений.



## Утилизация

### 10.1 Введение

Защита окружающей среды и сохранение природных ресурсов являются приоритетными направлениями деятельности нашей компании. Международная система экологического контроля компании Siemens согласно стандарту DIN ISO 14001 гарантирует соблюдение законов и устанавливает высокие стандарты экологической безопасности. Уже на этапе разработки продукции важнейшими аспектами являются экологичность, техническая безопасность и охрана здоровья.

В нижеследующей главе находятся рекомендации по утилизации машины и ее компонентов без вреда для окружающей среды. Необходимо соблюдать также местные законодательные предписания по утилизации.


### 10.2 Подготовка к демонтажу

Демонтаж машины должен выполняться или контролироваться квалифицированным персоналом, имеющим достаточные специальные знания.

1. Обратитесь в фирму по утилизации. Выясните необходимую степень разборки машины, а также правила подготовки отдельных комплектующих.
2. Соблюдайте «Пять правил безопасности» (с. 13).
3. Отсоедините все электрические подключения и удалите все кабели.
4. Слейте все жидкости, например масло и охлаждающие жидкости. Соберите жидкости в отдельные емкости и отправьте их на утилизацию.
5. Отвинтите крепежные детали машины.
6. Транспортируйте машину на подходящее для демонтажа место.

### 10.3 Демонтаж машины

При разборке машины применять общепринятые методы машиностроительной отрасли.

 <b>ОПАСНО!</b>
<b>Опасность падения деталей</b>
<p>Детали машины имеют большой вес. При разборке существует опасность падения. Следствием этого могут стать тяжелые травмы, гибель персонала и материальный ущерб.</p> <p>Необходимо закрепить детали машины от падения перед отсоединением.</p>

## 10.4 Утилизация комплектующих

### Комплектующие

Машины в основном состоят из стали и в различных долях из меди и алюминия. Металлические материалы считаются неограниченно пригодными для переработки и вторичного использования.

Перед утилизацией следует рассортировать комплектующие на следующие категории:

- Сталь и железо
- Алюминий
- Цветные металлы, например, обмотки  
Изоляция обмотки сгорает при переработке меди.
- Изоляционные материалы
- Кабели и провода
- Электронный лом

### Вспомогательные вещества и химикалии

Перед утилизацией можно рассортировать вспомогательные материалы и химикалии, например, на следующие категории:

- масло,
- консистентная смазка,
- чистящие средства и растворители,
- остатки краски,
- антикоррозионные средства,
- присадки к охлаждающей жидкости, например, ингибиторы, антифризы или биоциды.

Выполнить утилизацию рассортированных комплектующих согласно местным предписаниям или через специализированное предприятие по утилизации. Это же относится к ветоши и чистящим средствам, которые использовались при работе с машиной.

### Упаковочный материал

- При необходимости следует связаться со специализированным предприятием по утилизации.
- Деревянная упаковка для перевозки морским транспортом изготовлена из пропитанного дерева. Следовать требованиям местных законодательных предписаний.
- Герметичная упаковка представляет собой комбинированную пленку с алюминиевой фольгой. Она может быть подвергнута тепловой утилизации. Утилизация загрязненной пленки должна осуществляться путем сжигания.

## Запасные части

### 11.1 Информация для заказа

При заказе запасных частей помимо точного наименования указывайте тип машины и ее серийный номер. Убедитесь, что наименование детали соответствует наименованию в перечне запасных частей и дополните его соответствующим инвентарным номером.

**Пример:**

Запасная часть	Комплект запасных частей подшипник приводная сторона (деталь 3.00)
Тип машины	1PH81841JD202FA1
Серийный номер	N-W91246206010001

Тип и серийный номер машины указаны на фирменной табличке и в технических характеристиках, дополнительно они указаны на торце вала со стороны DE.

---

**Примечание**

**Штрих-код на заводской табличке с номинальными данными**

Тип машины и серийный номер также указаны в штрих-коде заводской таблички.

---

**Примечание**

Графические изображения в данной главе являются **принципиальными представлениями** основных конструкций. Они служат для определения запчастей. Поставляемая конструкция может в деталях отклоняться от изображения.

---

### 11.2 Комплекты запасных частей

Запасные части укомплектованы в логичные комплекты запчастей с необходимыми изнашиваемыми деталями. Комплекты запчастей для хранения содержат также смазку для подшипников.

Заказаны могут быть следующие комплекты:

3.00	Комплект запчастей к подшипнику со стороны без привода
4.00	Комплект запчастей Подшипник приводная сторона DE в сборе
32.00	Комплект запасных частей к вентилятору принудительного охлаждения (только для двигателей с форсированным охлаждением)
55.00	Комплект запчастей к датчику скорости вращения

Остальные запчасти могут быть заказаны.

Перечень услуг отдела техподдержки:

Служба технической поддержки (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/16605654>)

Сервисный запрос вы можете сделать на данной странице:

<http://www.siemens.com/automation/support-request> (<http://www.siemens.de/automation/support-request>)

---

#### Примечание

#### Интерфейс DRIVE-CLiQ

Если вы заказываете DRIVE-CLiQ-интерфейс, укажите при заказе через Spares on Web, что DRIVE-CLiQ-интерфейс должен содержать данные мотора.

---

Если установлены подшипники качения в изолирующем исполнении, используйте в качестве запчастей подшипники качения такого же типа. Так вы предотвратите поломку подшипника в случае перехода тока.

## 11.3 Стояночный тормоз

Запчасти к стояночному тормозу Вы можете заказать через Ваш сервисный центр.

#### См. также

Руководство по эксплуатации стояночного тормоза (с. 131)

## 11.4 Заказ запасных частей через Интернет

Вы можете заказать запасные части, воспользовавшись сервисом запчастей в Интернете "Spares on Web" :

Spares on Web ([https://b2b-extern.automation.siemens.com/spares\\_on\\_web](https://b2b-extern.automation.siemens.com/spares_on_web)).

"Spares on Web" дает возможность легко выяснить номер для заказа стандартных запчастей мотора.

Краткое руководство пользования к сервису "Spares on Web" Вы найдете в Интернете:

Инструкция к Spares on Web (<http://support.automation.siemens.com/WW/news/en/25248626>).

## 11.5 Запасные части к двигателю с форсированным охлаждением

### 11.5.1 Двигатель с форсированным охлаждением, в сборе

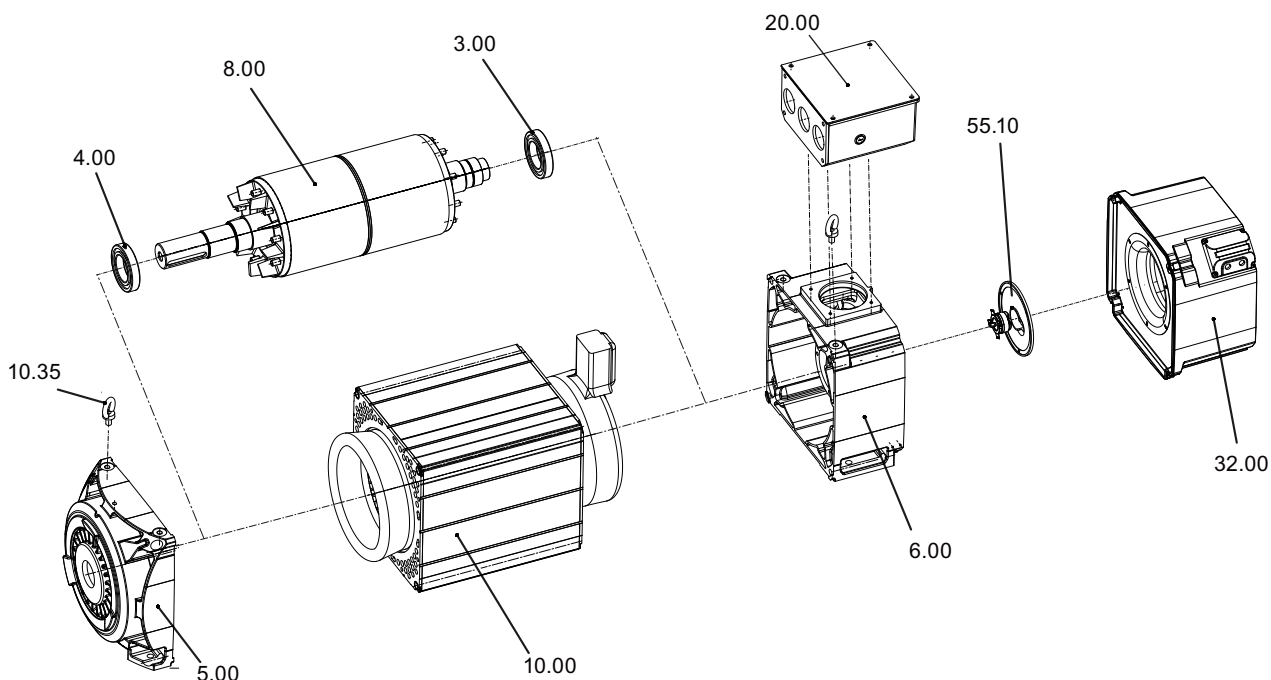


Рис. 11-1 Принципиальная схема двигателя в сборе

Таблица 11-1 Двигатель, в сборе

Номер	Наименование	Номер	Наименование
3.00	Комплект запчастей к подшипнику со стороны без привода	10.00*	Станина с пакетом листов и обмоткой
4.00	Комплект запчастей к подшипнику со стороны привода	10.35*	Петля
5.00*	Подшипниковый щит со стороны привода	20.00*	Клеммная коробка
6.00*	Подшипниковый щит со стороны без привода	32.00	Вентилятор принудительного охлаждения
8.00*	Ротор в сборе	55.10	Комплект запчастей к датчику частоты вращения

\* По запросу

### 11.5.2 Узел подшипника качения со стороны привода, с радиальным уплотнением вала и дополнительной смазкой

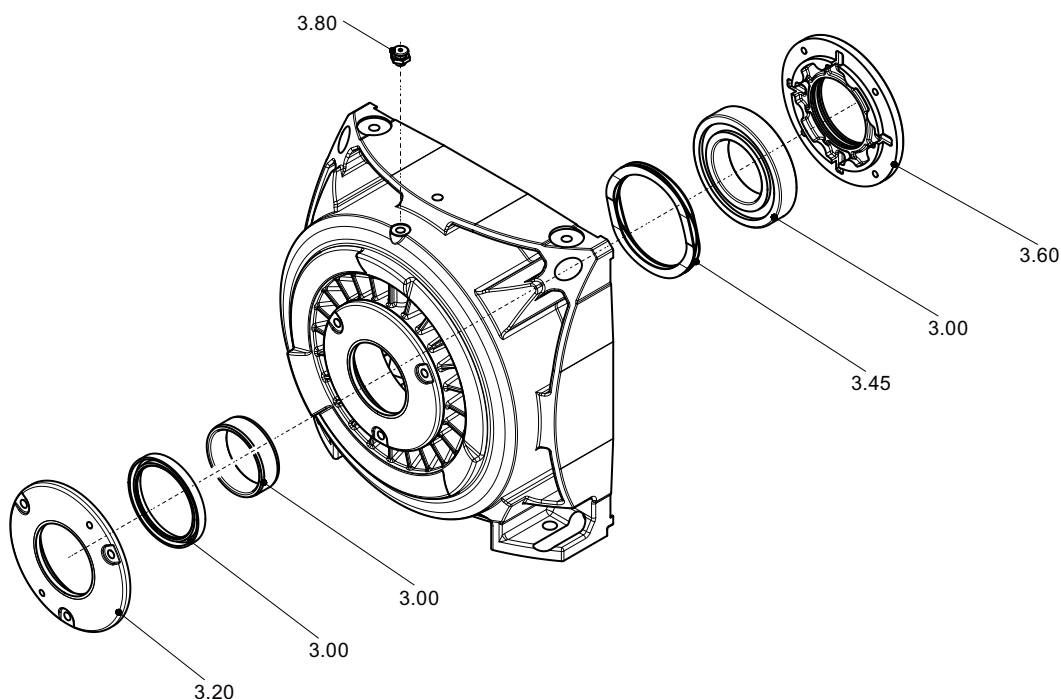


Рис. 11-2 Узел подшипника качения приводная сторона при встраиваемом приводе, с дополнительной смазкой

Таблица 11-2 Запчасти Узел подшипника качения приводная сторона при встраиваемом приводе, с дополнительной смазкой

Номер	Обозначение	Номер	Обозначение
3.00	Комплект запчастей Подшипник приводная сторона DE <ul style="list-style-type: none"> <li>• Узел подшипника качения (плавающий подшипник)</li> <li>• Радиальное уплотнение вала</li> <li>• Внутреннее кольцо</li> </ul>	3.60*	Внутренняя крышка подшипника
3.20*	Наружная крышка подшипника	3.80*	Пресс-масленка
3.45*	Спиральная пружина/ нажимные пружины		

\* По запросу

### 11.5.3 Узел подшипника качения со стороны привода, ременный привод

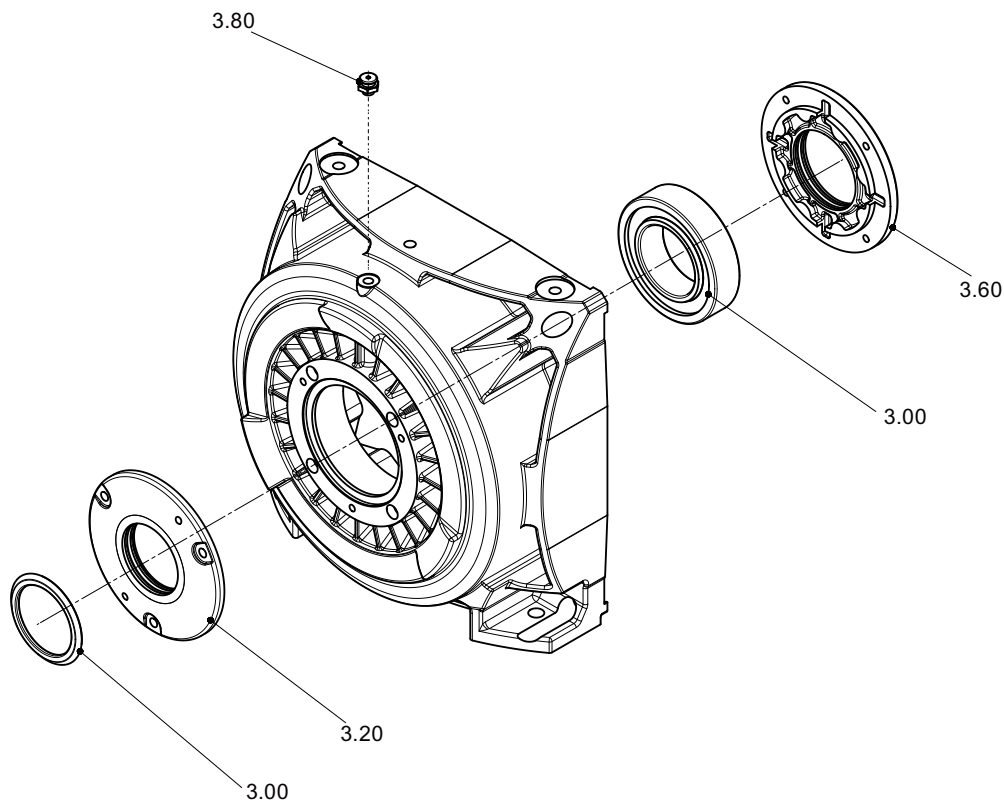


Рис. 11-3 Узел подшипника качения приводная сторона, ременной привод, с дополнительной смазкой

Таблица 11-3 Узел подшипника качения приводная сторона, ременной привод, с дополнительной смазкой

Номер	Обозначение	Номер	Обозначение
3.00	Комплект запчастей Подшипник приводная сторона DE <ul style="list-style-type: none"> <li>• Роликоподшипник с цилиндрическими роликами (плавающий подшипник)</li> <li>• Защитное кольцо (круговое)</li> </ul>	3.60*	Внутренняя крышка подшипника
3.20*	Наружная крышка подшипника	3.80*	Пресс-масленка

\* По запросу

### 11.5.4 Узел подшипника качения со стороны привода, соединение с ведомым валом, с дополнительной смазкой

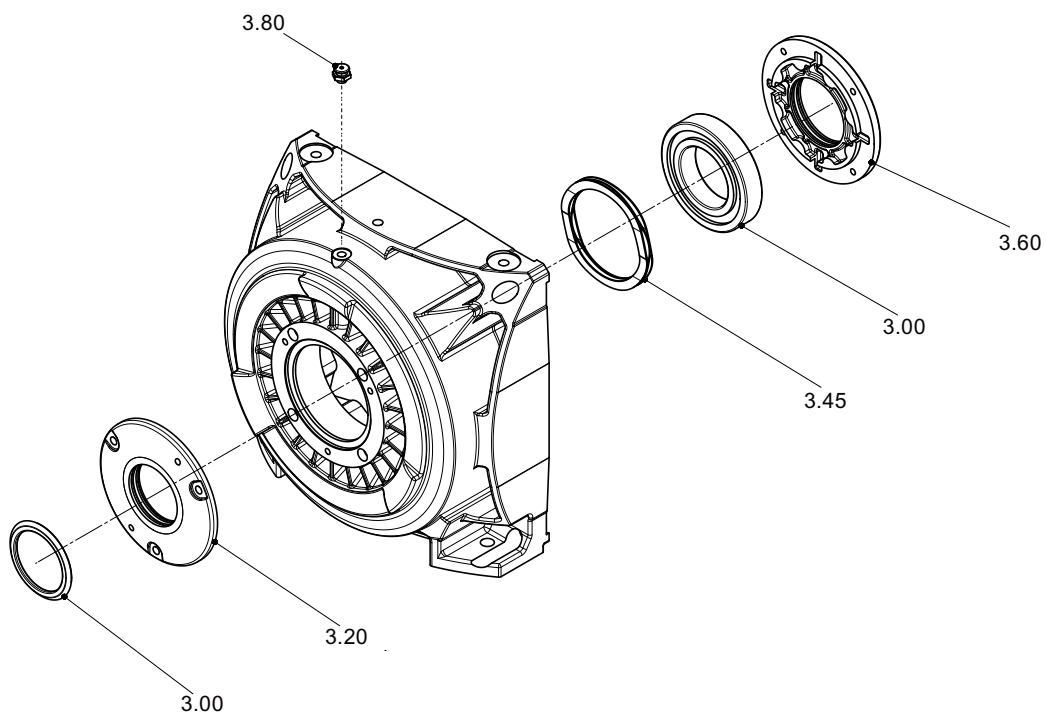


Рис. 11-4 Узел подшипника качения приводная сторона, с приводной муфтой, с дополнительной смазкой

Таблица 11-4 Запчасти Узел подшипника качения приводная сторона, с приводной муфтой, с дополнительной смазкой

Номер	Обозначение	Номер	Обозначение
3.00	Комплект запчастей Подшипник приводная сторона DE <ul style="list-style-type: none"> <li>• Узел подшипника качения (плавающий подшипник)</li> <li>• Защитное кольцо (круговое)</li> </ul>	3.60*	Внутренняя крышка подшипника
3.20*	Наружная крышка подшипника	3.80*	Пресс-масленка
3.45*	Спиральная пружина		

\* По запросу



11.5.5 Узел подшипника качения со стороны привода, соединение с ведомым валом, с непрерывной смазкой

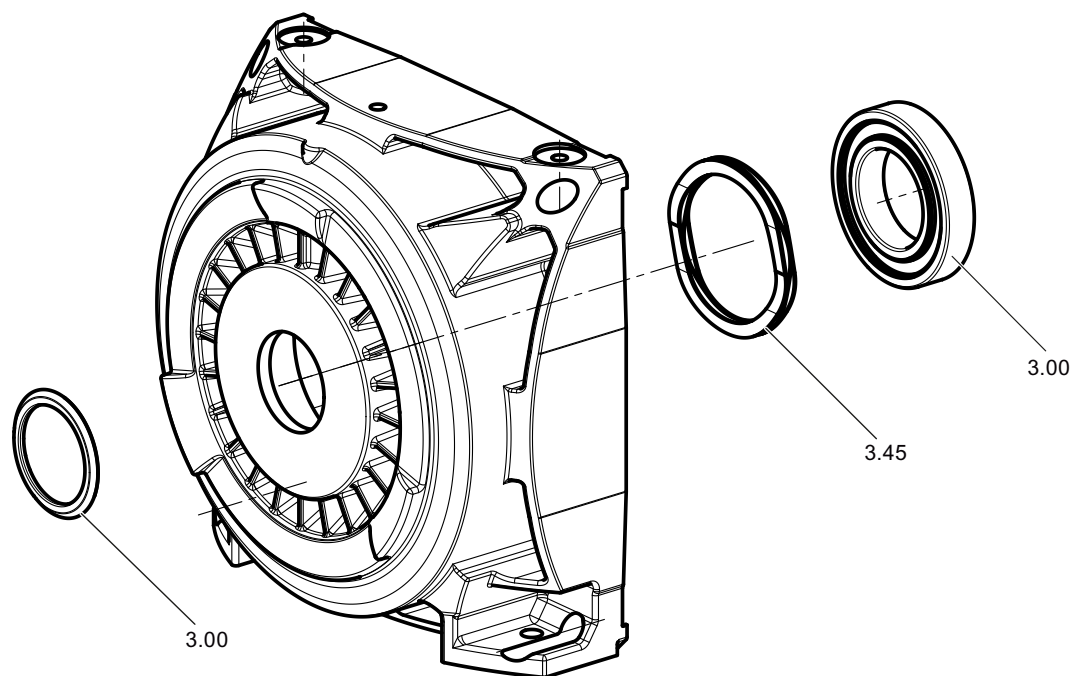


Рис. 11-5 Узел подшипника качения приводная сторона, с приводной муфтой, с непрерывной смазкой

Таблица 11-5 Узел подшипника качения приводная сторона, с приводной муфтой, с непрерывной смазкой

Номер	Обозначение
3.00	Комплект запчастей Подшипник приводная сторона DE <ul style="list-style-type: none"> <li>• Узел подшипника качения (плавающий подшипник)</li> <li>• Защитное кольцо (круговое)</li> </ul>
3.45*	Спиральная пружина/ нажимные пружины

\* По запросу

11.5.6 Узел подшипника качения со стороны без привода, с непрерывной смазкой

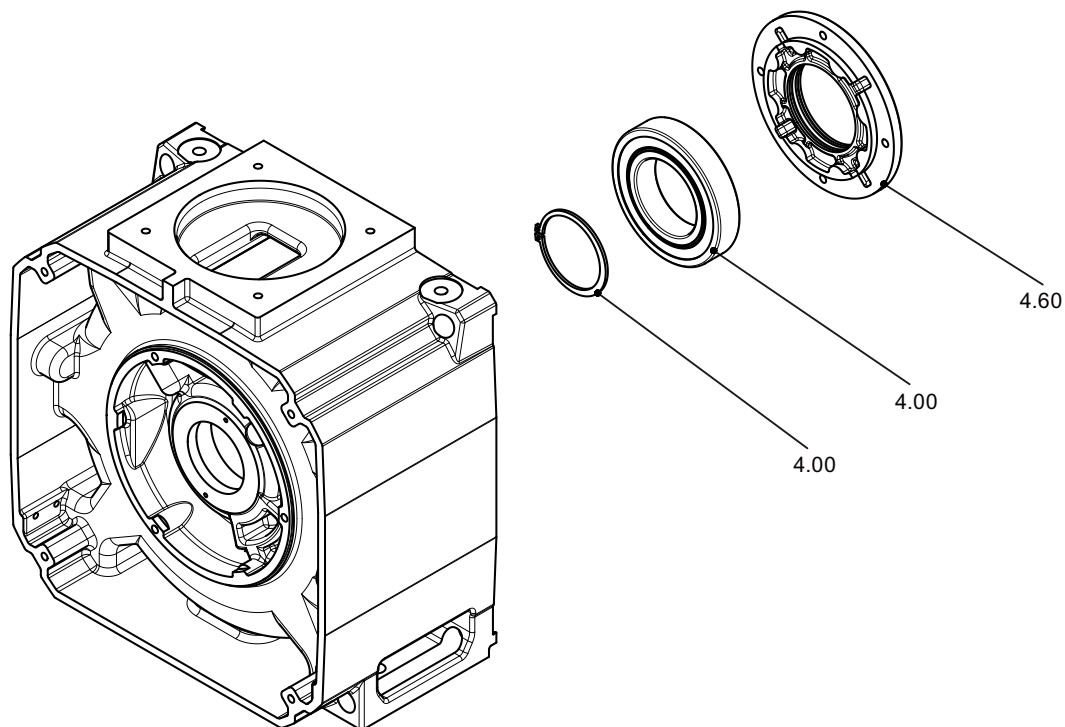


Рис. 11-6 Узел подшипника качения неприводная сторона, непрерывная смазка

Таблица 11-6 Запчасти Узел подшипника качения неприводная сторона, непрерывная смазка

Номер	Наименование
4.00	Комплект запчастей Подшипник неприводная сторона NDE <ul style="list-style-type: none"> <li>• Радиальный шарикоподшипник (центрирующий подшипник)</li> <li>• Стопорное кольцо</li> </ul>
4.60*	Внутренняя крышка подшипника

\* По запросу

11.5.7 Узел подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH818., 1PH822.)

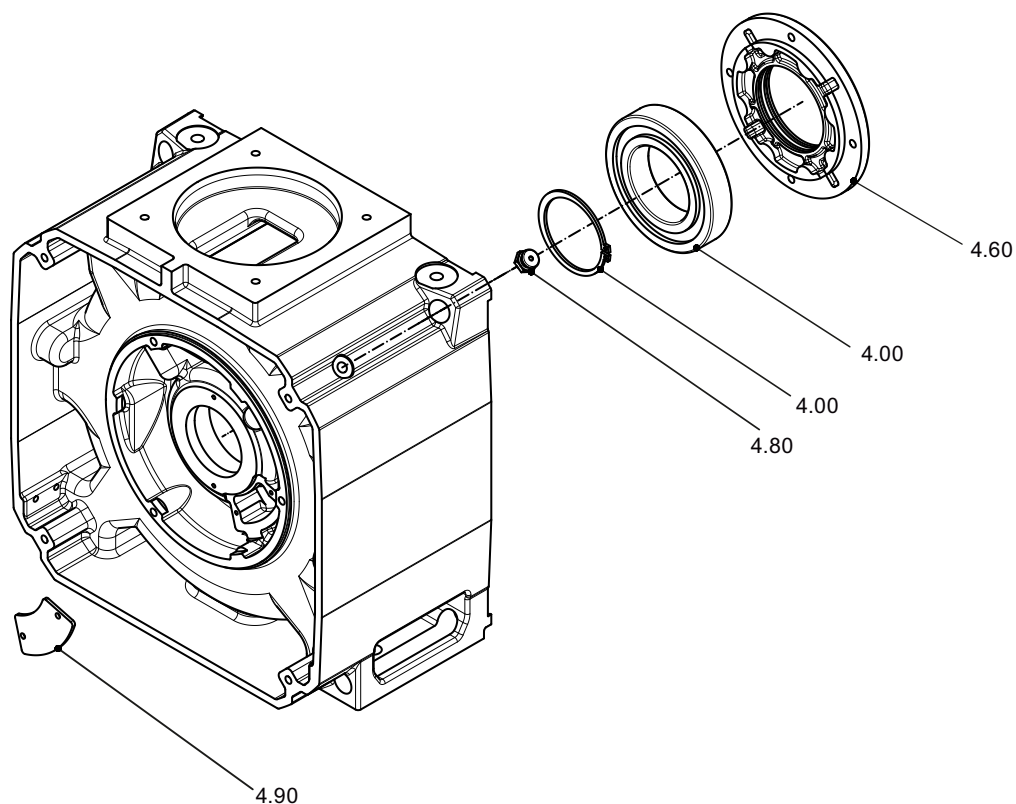


Рис. 11-7 Узел подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH818., 1PH822.)

Таблица 11-7 Запасные части к узлу подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH818., 1PH822.)

Номер	Наименование	Номер	Наименование
4.00	Комплект запчастей к подшипнику со стороны без привода <ul style="list-style-type: none"> <li>• Радиальный шарикоподшипник (центрирующий подшипник)</li> <li>• Стопорное кольцо</li> </ul>	4.80*	Смазочный ниппель
4.60*	Внутренняя крышка подшипника	4.90*	Крышка отсека отработанной смазки

\* По запросу

11.5.8 Узел подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH828.)

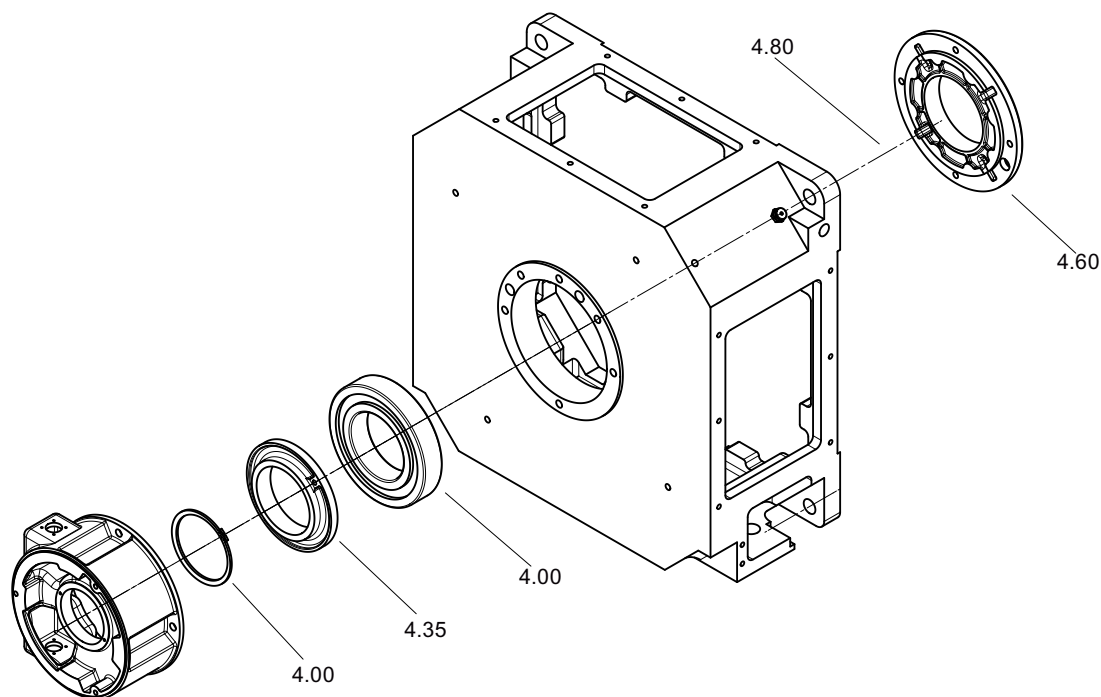


Рис. 11-8 Узел подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH828.)

Таблица 11-8 Запасные части к узлу подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH828.)

Номер	Наименование	Номер	Наименование
4.00	Комплект запчастей к подшипнику со стороны без привода	4.80*	Смазочный ниппель
		4.60*	Внутренняя крышка подшипника
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Радиальный шарикоподшипник (центрирующий подшипник)</li> <li>• Стопорное кольцо</li> </ul>		

\* По запросу

11.5.9 Узел подшипника качения со стороны без привода в исполнении "сверхнагрузка"

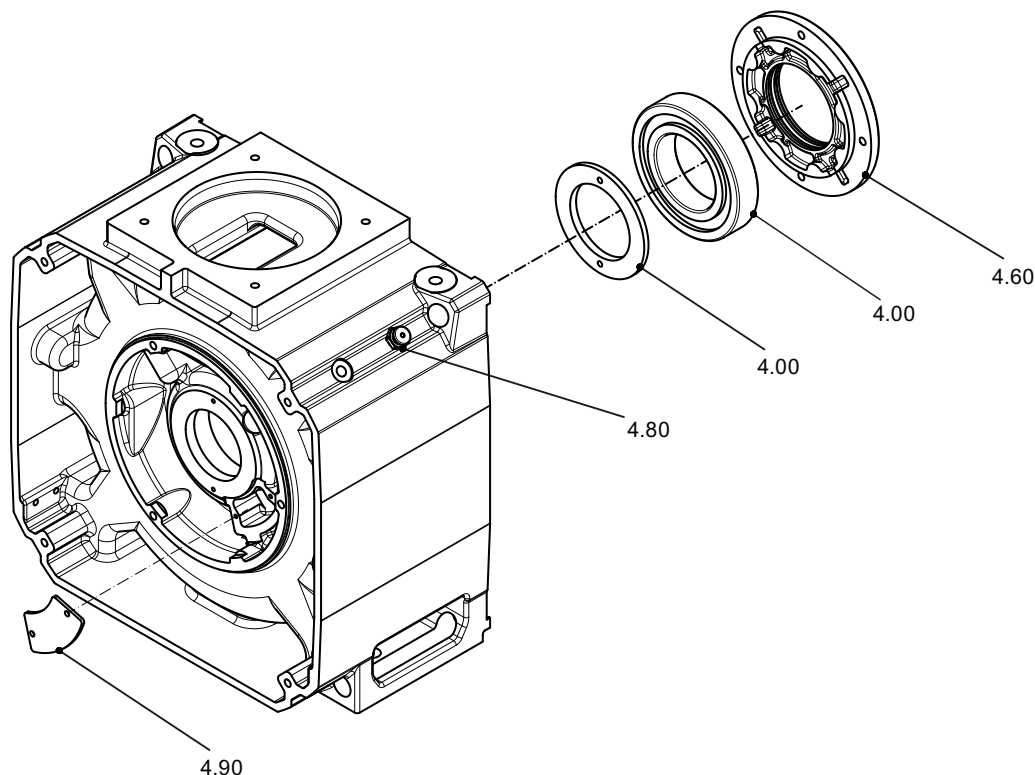


Рис. 11-9 Запчасти Узел подшипника качения неприводная сторона, с дополнительной смазкой

Таблица 11-9 Запчасти Узел подшипника качения неприводная сторона, с дополнительной смазкой

Номер	Обозначение	Номер	Обозначение
4.00	Комплект запчастей Подшипник неприводная сторона NDE <ul style="list-style-type: none"> <li>• Радиальный шарикоподшипник (центрирующий подшипник)</li> <li>• Стягивающее кольцо</li> </ul>	4.80*	Пресс-масленка
4.60*	Внутренняя крышка подшипника	4.90*	Крышка камеры сбора старой смазки

\* По запросу

## 11.6 Датчик частоты вращения (тип 1PH818., 1PH822.)

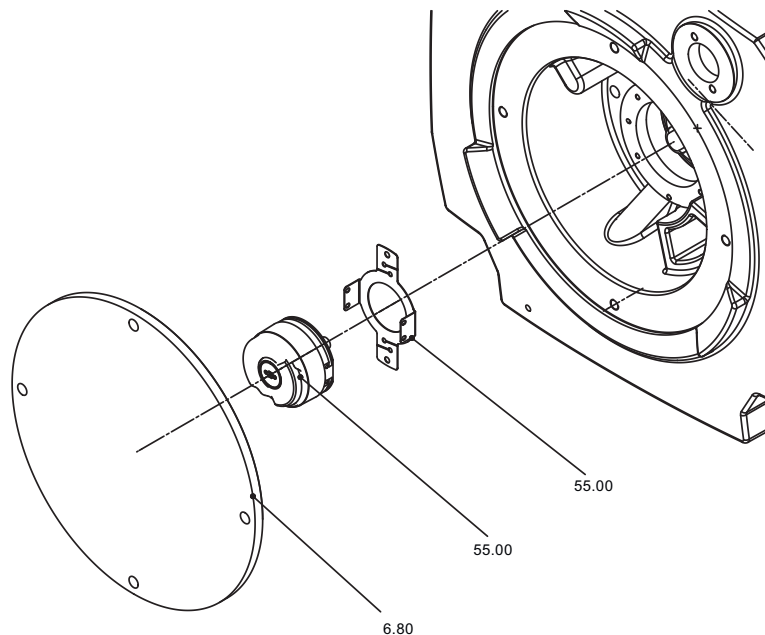


Рис. 11-10 Датчик частоты вращения

Таблица 11-10 Запасные части к датчику частоты вращения (тип 1PH818., 1PH822.)

Деталь	Наименование
55.00	Комплект запчастей Датчик частоты вращения <ul style="list-style-type: none"> <li>• Датчик частоты вращения</li> <li>• Стопор против проворачивания</li> </ul>
6.80*	Крышка

\* По запросу

## 11.7 Датчик частоты вращения (тип 1PH828.)

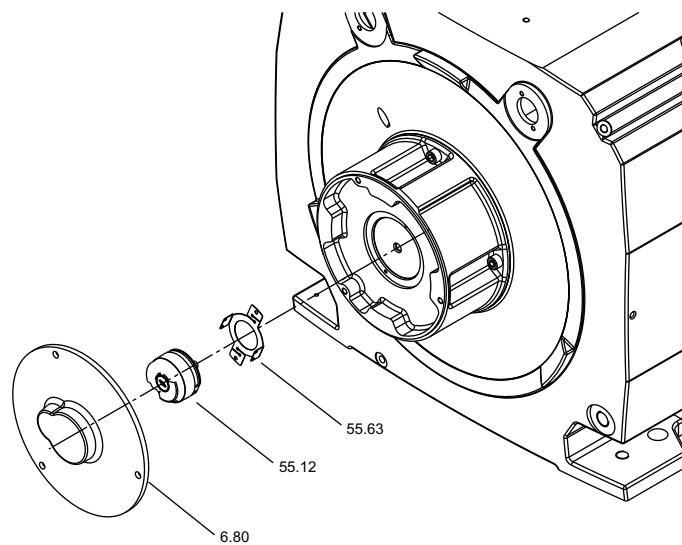


Рис. 11-11 Датчик частоты вращения (тип 1PH828.)

Таблица 11-11 Запчасти к датчику частоты вращения (тип 1PH828.)

Деталь	Наименование	Деталь	Наименование
6.80	Крышка	55.63	Стопор против проворачивания
55.12	Датчик частоты вращения		





## Сервис и поддержка

### A.1 Сервис-центр фирмы Siemens

#### Контакт для получения более подробной информации

Подробности исполнения данного электрооборудования, а также данные по разрешенным условиям эксплуатации: см. настоящее Руководство по эксплуатации.

#### Сервисные номера

Если Вам требуется сервис на месте или нужны запасные части, если у Вас есть технические вопросы или Вам нужна дополнительная информация, обращайтесь в службу сервиса и звоните по указанным ниже номерам телефонов.

Для этого держите наготове следующие данные оборудования:

- Тип машины
- Номер машины

Эти данные указаны на фирменной табличке оборудования.

Таблица A-1 Сервисные номера

Сервисное обслуживание на месте	Телефон	+49 (0)911 895 7444
	Факс	+49 (0)911 895 7445
Технические вопросы или дополнительная информация	Телефон	+49 (0)911 895 7448
	Факс	+49 (0)911 895 7449
Запасные части и ремонт	Телефон	+49 (0)911 895 7222
	Факс	+49 (0)911 895 7223

Наши контакты:

- <http://www.siemens.com/automation/support-request> (<http://www.siemens.de/automation/support-request>)
- [ld-service.i-cs@siemens.com](mailto:ld-service.i-cs@siemens.com) (<mailto:ld-service.i-cs@siemens.com>)



## Технические данные

### B.1 Моменты затяжки резьбовых соединений

#### Стопорные элементы

- Снова снарядить винты или гайки, смонтированные вместе с фиксирующими, пружинящими и/или распределяющими силу элементами, при сборке исправными идентичными элементами. При этом обязательно заменять стопорные элементы с геометрическим замыканием.
- При сборке снова зафиксировать резьбу, для которой использовалась жидкая пластмасса, идентичным образом, например, сLoctite 243.
- Монтировать крепежные винты с длиной зажима менее 25 мм при сборе всегда с соответствующими стопорными элементами или с помощью растворимого фиксатора, например, с Loctite 243. Длинной зажима является расстояние между головкой винта и точкой ввертывания.

#### Моменты затяжки

Для винтовых соединений с металлическими поверхностями прилегания, как то щиты подшипников, детали вкладышей подшипников, прикрученные к корпусу статора части клеммных коробок, в зависимости от размера резьбы, действуют следующие моменты затяжки:

Таблица B-1 Моменты затяжки винтовых соединений с допуском  $\pm 10\%$

Слу- чай	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	
A	1,2	2,5	4	8	13	20	40	52	80	150	-	-	-	-	Нм
B	1,3	2,6	4,5	11	22	38	92	180	310	620	1080	1700	2600	4200	Нм
C	3	5	8	20	40	70	170	340	600	1200	2000	3100	4700	7500	Нм

### Случаи использования

Названные выше моменты затяжки действуют для следующих случаев использования:

- Случай А  
Для электрических соединений, допустимый момент затяжки которых обычно ограничен материалами болтов и/или предельно допустимой нагрузкой изоляторов, за исключением соединений сборной шины в случае В.
- Случай В  
Для винтов в деталях с низкой прочностью, например, из алюминия, или для винтов с классом прочности 8.8 по ISO 898-1.
- Случай С  
Вариант С для болтов класса прочности 8.8 или А4-70 (по ISO 898-1), но только для соединения деталей повышенной прочности (например, чугун, сталь или стальное литье).

---

### Примечание

#### Иные моменты затяжки

Отличающиеся от приведенных моменты затяжки для электрических соединений и для винтовых соединений деталей с прилегающими плоскими уплотнениями или изолирующими деталями приведены в соответствующих разделах и на чертежах.

---

## Документы, подтверждающие качество изделия





## C.1 Декларация соответствия ЕС 2006/95/EG

**SIEMENS****EG-Konformitätserklärung**

(nach der EG-Richtlinie 2006/95/EG, NSR)

Nr. A5E02034600A – AG / 05.2010

Hersteller: Siemens Aktiengesellschaft  
 Bereich Automation and Drives  
 Geschäftsgebiet Large Drives A&D LD

Anschrift: Postfach 4743 Vogelweiherstr. 1-15  
 D-90025 Nürnberg D-90441 Nürnberg

Produktbezeichnung: Drehstrom Asynchronmotor mit Käfigläufer, wasser- bzw. luftgekühlt  
 Permanentmagneterregter Synchronmotor, wasser- bzw. luftgekühlt  
 Typ: 1PH8  
 Achshöhe: 180, 225 und 280 mm

Das bezeichnete Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein:

**2006/95/EG Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen**

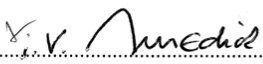
Wir bestätigen die Konformität des oben genannten Produktes mit den Normen:

Referenznummer	Ausgabedatum	Referenznummer	Ausgabedatum
EN 60034 – 1	04.2005	EN 60034 – 5	09.2007
EN 60034 – 6	08.1996	EN 60034 – 9	01.2008
EN 60204 – 1	06.2007		

Anbringung der CE-Kennzeichnung:

Nürnberg, den 27.05.2010

Siemens Aktiengesellschaft

  
 Name, Unterschrift  
 Jürgen Amedick  
 Leiter Geschäftszweig Products

  
 Name, Unterschrift  
 Dr. Martin Kaufhold  
 Produktsicherheitsbeauftragter Geschäftsgebiet

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, ist jedoch keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie nach §443 BGB.

Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten.

Die EG-Konformitätsbewertung ist archiviert unter der Nummer A5E02034532A.

Siemens Aktiengesellschaft: Chairman of the Supervisory Board: Gerhard Cromme; Managing Board: Peter Löscher, Chairman, President and Chief Executive Officer; Johannes Feldmayer, Heinrich Hiesinger, Joe Kaeser, Rudi Lamprecht, Eduardo Montes, Juergen Radomski, Erich R. Reinhardt, Hermann Requardt, Uriel J. Sharef, Klaus Wucherer;

Registered offices: Berlin and Munich; Commercial registries: Berlin Charlottenburg, HRB 12300, Munich, HRB 6684 WEEE-Reg.-No. DE

A&amp;D LD

Copyright (©) SIEMENS AG 2007 All rights reserved VQ 1013-1-0712 Seite 1 von 7





## Дополнительная документация

При возникновении вопросов и проблем обращайтесь в Ваш сервисный центр компании Siemens (с. 121).

### D.1 Указания к чтению руководства по эксплуатации стояночного тормоза

#### Стояночный тормоз

На каждом двигателе в зависимости от вида заказа устанавливается один стояночный тормоз производства фирмы Stromag в специальном исполнении. В зависимости от высоты вала устанавливаются различные типы стояночного тормоза.

#### ВНИМАНИЕ!

#### Технические характеристики стояночного тормоза в специальном исполнении

Для специального монтажного исполнения стояночного тормоза действительны следующие технические характеристики. Соответствующие данные в руководстве по эксплуатации изготовителя недействительны.

Таблица D-1 Технические характеристики стояночного тормоза

Технические данные			NFF-A 63	NFF-A 100
			1PH818. (AH180)	1PH822. (AH225)
Тормозящий момент	$M_{\text{тормоз}}$	[Нм]	1000	1600
Макс. скорость	$n_{\text{тормоз}}$	[1/мин.]	3500	3100
Масса, включая полый вал	$m_{\text{тормоз}}$	[кг]	63	88
Момент инерции	$J_{\text{тормоз}}$	[кгм <sup>2</sup> ]	0,022	0,051
Общий момент инерции (аварийный останов)	$J_{\text{общий}}$	[кгм <sup>2</sup> ]	1,3	3,9
Номинальное напряжение	U	[В]	230 В (AC)	230 В (AC)
Доп. единичная работа включения	P	[Вт]	98	210
Ток катушки	I	[А]	2,21	2,70
Число аварийных остановов	Z	-	2000	1200
Время отпускания		[мс]	300	300
Время включения		[мс]	80	100

---

**Примечание**

**Дополнительная информация**

- Магнитное поле при разомкнутом тормозе (с. 65)
- 

**См. также**

Руководство по эксплуатации стояночного тормоза (с. 131)

## D.2 Руководство по эксплуатации стояночного тормоза

**Stromag Dessau**  
safety in motion

# Service Instructions

## NFF

### Electromagnetic - Double - Face Spring - Applied Brake



These operating instructions are intended to enable the user to operate the Stromag Dessau product safely and effectively, to use it sensibly and to maintain it properly so as to exclude the possibility of any damage or incorrect operation.

Stromag Dessau GmbH  
Dessauer Str. 10  
D-06844 Dessau-Roßlau  
Telefon: 0340-2190-0  
Telefax: 0340-2190-201  
E-mail: [vertrieb.dessau@stromag.com](mailto:vertrieb.dessau@stromag.com)  
Internet: <http://www.stromag-dessau.de>



Service Instructions NFF	<b>Stromag Dessau</b>
IP 66	safety in motion
Electromagnetic Double Face Spring – Applied Brake	01.06.2009

Contents	Chapter	Page
<b>Technical data</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Nameplate data	1.1	2
Torque, speed, and other technical data	1.2	2
Bore and keyway dimensions, connections	1.3	3
Application range and utilization as per specification	1.4	3
<b>Safety guidelines</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
Symbol for safety at work	2.1	4
Instructions "Caution"	2.2	4
Safety instructions for working	2.3	4
Electromagnetic compatibility	2.4	5
<b>Transportation</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
Packing	3.1	5
Pre-mounting condition	3.2	5
Sensitivity	3.3	5
In – process stocking	3.4	6
Delivery extent	3.5	6
<b>Construction, functioning, construction characteristics</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
Designation of individual components	4.1	7
Functioning and design characteristics of the standard versions	4.2	8
Mechanical release by means of emergency release screws	4.3	8
Mechanical release by means of hand lever (optional)	4.4	9
Current supplies and electrical connections	4.5	9
<b>Assembly and dismantling</b>	<b>5</b>	<b>9</b>
Assembly	5.1	10
Mounting accuracy	5.2	10
Dimensions, space requirement and mass	5.3	10
Dismantling	5.4	10
<b>Initial setting into service</b>	<b>6</b>	<b>11</b>
<b>Operation</b>	<b>7</b>	<b>11</b>
Operating conditions	7.1	11
Protection classes	7.2	12
Duty cycle and switching frequency	7.3	13
Trouble shooting	7.4	13
<b>Maintenance</b>	<b>8</b>	<b>14</b>
Maintenance and inspection works	8.1	14
Measurement of the air gap	8.2	14
Wear re-adjustment	8.3	14
Replacement of the friction disc	8.4	15
<b>Variants (optional)</b>	<b>9</b>	<b>16</b>
Execution with micro switch	9.1	17
Execution with adjusting ring to reduce the brake torque	9.2	17
Hand lever emergency with self locking	9.3	18
Execution with condensation heater	9.4	18
Speedometer installation	9.5	18
<b>Spare parts stocking, after-sales service</b>	<b>10</b>	<b>19</b>
Spare parts stocking	10.1	19
Data for spare parts stocking	10.2	19
Address of after-sales service	10.3	19
<b>Listed standard and regulations</b>	<b>11</b>	<b>20</b>
<b>Appendix</b>	<b>12</b>	<b>21</b>

Service Instructions NFF	<b>Stromag Dessau</b>
IP 66	safety in motion
Electromagnetic Double Face Spring – Applied Brake	01.06.2009

**1 Technical data**

**1.1 Nameplate data**

The following data is stated on the nameplate (73). It is provided on the front side of the brake.

Series / Size	
Order – Ref. – No.	
Delivery date month /year	
Nominal voltage	V DC
Nominal wattage	W
Nominal current	A
Brake torque	Nm
Connexion on	V AC
Airgap "off" norm.	mm
max.	mm

This data must comply with the identifications of the order acknowledgement.

**1.2 Torque, speed, and other technical data**

Table 1

size	M <sub>dyn</sub>	M <sub>stat</sub>	n <sub>0</sub>	n <sub>zn</sub>	U <sub>n</sub> *	P <sub>k</sub>	Airgap	W	P <sub>VN</sub>	J	m
NFF	Nm	Nm	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	V-DC	W	min/max	KJ	kW	kgm <sup>2</sup>	kg
<b>2</b>	20	22	5300	3000	103	89,9	0,6/1,0	25	0,080	0,00040	6,3
<b>4</b>	40	44	4900	3000	103	90,7	0,6/1,0	30	0,067	0,00043	10,4
<b>6,3</b>	63	70	4500	3000	103	113,9	0,6/1,2	65	0,103	0,00080	13
<b>10</b>	100	110	4100	2500	103	110,4	0,6/1,2	75	0,110	0,00125	14
<b>16</b>	160	175	3800	2400	103	115,8	0,6/1,2	120	0,124	0,00340	21
<b>25</b>	250	275	3500	2100	103	136,6	0,6/1,2	150	0,149	0,00430	30
<b>40</b>	400	440	3200	1800	103	212,9	0,6/1,3	250	0,170	0,01212	40
<b>63</b>	630	700	3000	1600	103	227,3	0,6/1,5	320	0,249	0,01463	68
<b>100</b>	1000	1100	2800	1300	103	277,6	0,6/1,6	450	0,270	0,04171	85,5
<b>160</b>	1600	1750	2200	1000	103	353,5	0,6/1,6	450	0,325	0,14821	133
<b>250</b>	2500	2750	1900	900	207	367,0	0,6/1,8	700	0,400	0,23515	176
<b>400</b>	4000	4400	1600	**	207	400,9	0,6/1,8	**	0,482	0,43412	278
<b>630</b>	6300	7000	1400	**	207	489,6	0,6/1,6	**	0,601	1,01607	367
<b>1000</b>	10000	11000	1200	**	207	535,5	0,6/1,6	**	0,587	1,56099	491

\* other voltages on request

\*\* on request

Service Instructions	NFF	<b>Stromag Dessau</b>
	IP 66	safety in motion
Electromagnetic Double Face Spring – Applied Brake		01.06.2009

$M_{dyn}$	dynamic torque (friction torque, nominal value for working brake) applies to dry operation with an oil- and grease-free friction lining after running-in
$M_{stat}$	static torque (torque of adhesion)
$n_0$	maximum idling speed
$n_{zn}$	nominal switching speed
$P_k$	excitation output at 20°C
$P_{vn}$	nominal breaking capacity (S4-40% I.O.)
$W$	switch work per switching operation for $z = 1-5 \text{ h}^{-1}$
$J$	mass moment of inertia of rotating parts
$m$	weight
Protection class	IP 66 in accordance with DIN 40050
Mode of operation	S1, S4 - 40% I.O.
thermal class	155 'F' in accordance with DIN VDE 0580
The main parameters are also given on the nameplate	
AC control	via rectifier

The max. admissible speed as well as the other technical data are stated on the dimensional drawing which is binding for the pertinent order and can be inquired at our after-sales service; address is given in chap. 10.3.

### 1.3 Bore and keyway dimensions, connections

The binding dimensions for the bore, keyway and connections are stated on the dimensional drawing as mentioned in chap. 1.2.

### 1.4 Application range and utilization as per specification



#### in docks:

in harbour cranes, container loading facilities for crane, hoisting and trolley travel gears.

#### Operating conditions:

Protection class IP 66 in accordance with DIN 40050 (VDE 0470). Electrical design of brakes in accordance with DIN VDE 0580 in thermal class 155 (F). The brake corresponds to Directive 93/68/EEC (Low Voltage Directive).

The Directive 89/336/EEC (EMC) must be ensured by the user, taking into account the instructions given by the manufacturer.

The products are marked accordingly.

Mode of operation S1, S4.

Horizontal installation. Vertical operation after consultation with manufacturer.

With the friction combination steel/ organic friction lining the brake may only be used for dry running under the conditions described in chapters 7.1 and 7.3

In addition, compliance with the assembly, dismantling, commissioning and maintenance conditions specified by the manufacturer must be ensured.

Non-compliance with these conditions or any use beyond this shall be deemed use not in accordance with the specification.

The manufacturer shall not be liable for any such use, the risk shall be exclusively borne by the user.

Service Instructions	NFF	<b>Stromag Dessau</b>
	IP 66	safety in motion
Electromagnetic Double Face Spring – Applied Brake		01.06.2009

If the brake is to be used outside this contractual scope of operation, contact Stromag Dessau for further details (Address see Chapter 10.3).

## 2 Safety guidelines

### 2.1 Symbol for safety at work



This symbol denotes all the safety instructions in this manual which deal with danger to life and limb of personnel. These instructions must be adhered to and particular caution exercised in these cases. All users must be familiarised with the safety instructions.

### 2.2 Instructions **Caution!**

The term "Caution!" denotes those sections in this manual which require special attention, in order that the guidelines, recommendations and correct procedures are complied with to prevent damaging or destroying the brake.

### 2.3 Safety instructions for working

The following recommendations are of particular importance:

The brake has been manufactured to the highest up to date standard and is operationally safe. However, the brake can become a risk to safety when used improperly by untrained personnel or for an application it is not designed for.

Every person involved in assembling, disassembling, commissioning, operating and maintaining (inspecting, servicing and repairing) the brake must be authorised, adequately trained and instructed. Each such person must have read and understood this instruction manual, especially in respect to the safety instructions.

We do not accept liability for damage or malfunctioning, resulting from non - adherence to this manual.

Repair and maintenance works must be carried - out by skilled and trained workmen only meeting the minimum requirements for aptitude and qualification according to DIN VDE 1000-10.

Any work process involving the brake which impairs safety is to be avoided.

The user is obliged to inform the supplier immediately of any change occurring to the brake which adversely affects safety; address see chap. 10.3.

The user is obliged to only operate the brake when it is functioning correctly.

Unauthorised changes and modifications which impair safety, as well as the use of non - authentic components is not permitted.

To exclude any danger to people, domestic animals and goods by parts in motion, the user has to take protective measures according to DIN 31000 / VDE 1000.

As protection against hazardous shock currents, the user has to take protective measures according to DIN VDE 0100 - 410 and DIN EN 50274.

To avoid dangerous influences due to heating of the units and in case of a failure, the user has to take suitable protective measures according to DIN 31000 / VDE 1000 and DIN VDE 0100 - 420.

To exclude any danger to people, domestic animals and goods by direct or indirect effect of electromagnetic fields, the user has to take suitable measures according to DIN V VDE V 0848-4/A3.

Service Instructions NFF IP 66	<b>Stromag Dessau</b> safety in motion
Electromagnetic Double Face Spring – Applied Brake	01.06.2009

**Caution!** In every case the local safety and accident prevention regulations are also applicable, the user must ensure that these are complied with.

We reserve the right to make modifications of a technical nature to this manual if required for brake development.

We recommend that these instructions are incorporated into the service manual of the user (machine manufacturer).

#### 2.4 Electromagnetic Compatibility

The Electromagnetic Compatibility of Equipment Act (EMVG) demands to meet defined protective requirements when using electrical equipment so that this equipment can operate in its electromagnetic environment without mutual impairment of function.

Machine manufacturers, system and plant constructors must assure that the product is installed as required and that the installation of the pertinent current supply is made correctly in order to adhere to the protective requirements of the EMVG.

Please inquire our leaflet "EMC - notes", No. 900 - 00001 at Stromag Dessau GmbH; address as per chap. 10.3.

### 3 Transportation

#### 3.1 Packing

The type of packing complies with the agreements with the orderer as stated in the order acknowledgement. If no type of packing has been agreed, it depends on the transportation route. The symbols marked on the packing must be adhered to.

#### 3.2 Pre-mounting conditions

The brakes will be supplied completely mounted and with all settings made. The pinion (15) is supplied as a loose part. If a hand lever is required (4) it is loosely attached and has to be mounted.

#### 3.3 Sensitivity

##### Caution!

Make sure to avoid damage as a result of shocks or impacts during transportation. Special care should be exercised with regard to the radial connecting cable (version without terminal box). For **direct transportation** or assembly of the brake, from size 16 there are threaded bores provided in the coil body (1) for screwing of supporting eyes, see figure 1.

##### Caution!

The support eye shall **not** be used for transport and for mounting of the unit motor with mounted brake.

Make sure to avoid the generation of condensation water as a result of strong temperature fluctuations.



Service Instructions	NFF	<b>Stromag Dessau</b>
	IP 66	safety in motion
Electromagnetic Double Face Spring – Applied Brake		01.06.2009

### 3.4 In - process stocking

All parts are made of stainless material or are provided with a surface protection by gas nitrocarburizing. In addition they are primed with a zinc phosphate painting.  
Bore and keyway of the driving hub (15) are supplied greased.  
Should it be intended to stock the brake in - process, another protection against corrosion has to be provided. Please consult our after - sales service (address given in chapter 10.3).

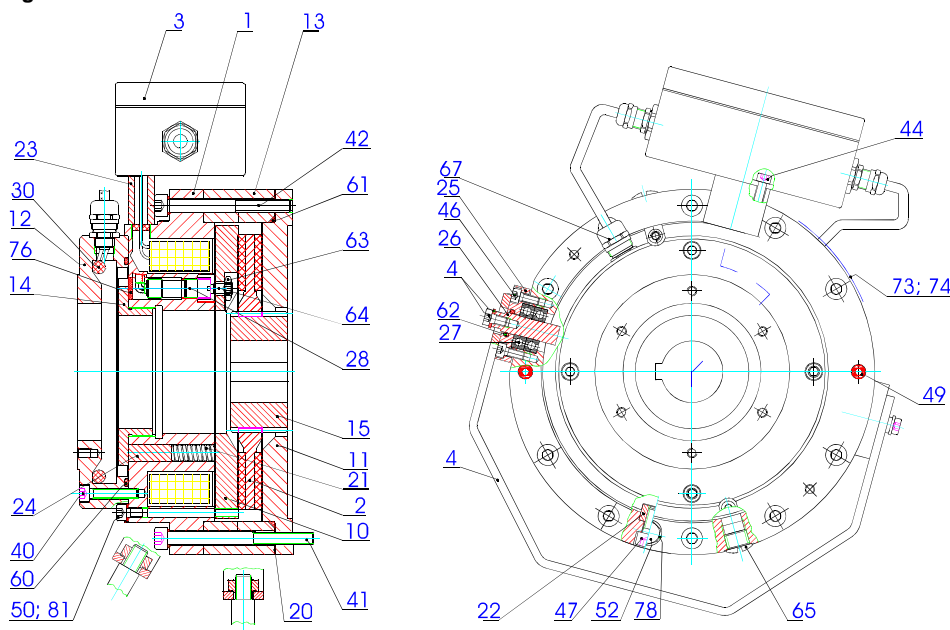
### 3.5 Delivery extent

On receipt check the consignment for completeness (see packing list).  
Possible damage during transportation and/or missing parts must be advised immediately and in writing.

Service Instructions NFF IP 66	<b>Stromag Dessau</b> safety in motion
Electromagnetic Double Face Spring – Applied Brake	
01.06.2009	

#### 4 Construction, functioning, construction characteristics

Fig. 1



##### 4.1 Designation of individual components

(shown size NFF 16 with option speedometer installation)

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Coil body with coil</li> <li>2 friction lining assy.</li> <li>3 terminal box assy.</li> <li>4 hand lever assy.</li> <li>10 armature disc</li> <li>11 brake flange</li> <li>12 tacho flange</li> <li>13 outer body</li> <li>14 adjusting ring</li> <li>15 hub</li> <li>20 shim</li> <li>21 compression spring</li> <li>22 locating doc</li> <li>23 terminal box spacer</li> <li>24 brass pin</li> <li>25 hand release end cap</li> <li>26 hand release pivot pin</li> <li>27 grooved ball bearing</li> <li>28 micro switch</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>30 condensation heater</li> <li>40 screw for tacho flange</li> <li>41 brake mounting screw</li> <li>42 cylindric screw</li> <li>46 mounting screw for hand release end cap</li> <li>47 screw for locating dog</li> <li>49 emergency release screw</li> <li>50 cap screw for emergency release</li> <li>52 screw for lockable hand release</li> <li>60 seal ring for tacho</li> <li>61 seal ring for brake flange</li> <li>63 counter nut for micro switch</li> <li>64 set screw (micro switch)</li> <li>65 cap screw for airgap measurement</li> <li>67 gland</li> <li>73 nameplate</li> <li>74 metal tack (to mount identification plate)</li> <li>76 adhesive</li> <li>78 washer for pos. 52</li> <li>81 seal ring for pos. 50</li> </ul> |
|---|--|

Service Instructions	NFF	<b>Stromag Dessau</b>
	IP 66	safety in motion
Electromagnetic Double Face Spring – Applied Brake		01.06.2009

#### 4.2 Functioning and design characteristics of the standard version

The brake **NFF** is a spring-loaded electromagnetic double-face brake which brakes without current and is released electromagnetically.

The brake type **NFF** meets highest requirements with regard to fatigue strength and robustness and is seawater-proof. The brakes are manufactured and tested in accordance with DIN VDE 0580.

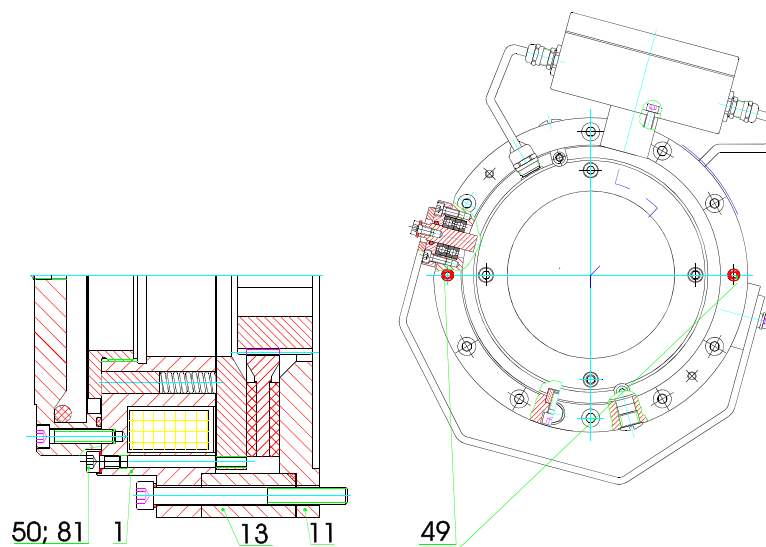
The brake is screwed to a motor or any other machine part by means of cyl. screws (mounting screws pos. 41).

The coil body contains a coil which is potted with a synthetic resin compound in accordance with thermal class 155 (F), (max. limit of temperature 155°C).

If the coil is not excited, the springs (21) press the armature disc (10) against the friction disc (2), which is firmly clamped between the torsion-protected armature disc (10) and the brake disc (11) and thus prevented from rotating. The braking effect is transmitted from the geared friction disc (2) via the hub (15) and a fitting key to the shaft. If the coil is connected to a direct voltage as specified on the identification plate (73), the magnetic force will draw the armature disc (10) to the coil body (1) overcoming the spring pressure. The friction disc (2) is released, the braking effect is cancelled and the brake is released.

#### 4.3 Mechanical release by means of emergency release screws

Fig. 2



- 1 coil body with coil
- 11 brake flange
- 13 outer body
- 49 emergency release screw
- 50 cap screw for axial emergency release
- 81 seal ring

Service Instructions	NFF	<b>Stromag Dessau</b>
	IP 66	safety in motion
Electromagnetic Double Face Spring – Applied Brake		01.06.2009

For the mechanical release in case of emergency of the system use red marked screws (49) which have to be removed of its position (coil body (1) – outer body (13) – brake flange (11)) (up to size NFF 10 loosely attached) – up to size NFF 63-2 screws, up size NFF 100 –3 screws). For release, unscrew the cap screws (50) from the coil body (1). In the now free holes, screw in the release screws (49). The release is made by alternating clockwise turning of the screws until the braking effect is cancelled.

**Caution!**

The emergency release is self-locking; for normal operation it must be re-turned into the initial position, i.e. the screws (49) are re-turned counter-clockwise. Then re-screw the release screws (49) into the original threaded hole (coil body (1) – outer body (13) – brake flange (11)). Then screw the cap crews (50) into the coil body (1). We recommend to seal the threaded holes with hylomar.

Take care that the seal rings (81) are also re-fitted. This is necessary to assure the full electrical operation and **sealing effect (IP 66)**.



Manual emergency release shall **not** be used to maintain temporary operation!

**4.4 Mechanical release by means of hand lever (optional)**

By pulling the hand lever (4) at approx. 30° towards the back of the brake the armature disc (10) is moved axially until it is lying against the coil body (1) thus the friction disc lining (2) may rotate freely.



Manual emergency release shall **not** be used to maintain temporary operation!

**4.5 Current supplies and electrical connections**

Make sure that the electrical connection is performed by expert personnel taking into account the installation regulations (such as DIN IEC 92).

The coil has been designed for 100% duty factor and connection to D.C. supply only, given on the identification plate (residual ripple < 0.5).

According to DIN VDE 0580 the permanently admissible voltage change is +5% to –10% of the nominal voltage.

To protect the coil or the power supply unit it is recommended to connect a varistor of the corresponding operating A.C. voltage range and with the required power to the rectifier output.

**5 Assembly and dismantling**

(individual parts with Item-No. see chap. 4.1)

**Caution!** The brake must only be operated, maintained and repaired by accordingly authorized, trained and instructed people. Each such person must have read and understood the complete instruction manual and must have been informed in particular about possible risks and danger.

Service Instructions	NFF	<b>Stromag Dessau</b>
	IP 66	safety in motion
Electromagnetic Double Face Spring – Applied Brake		01.06.2009

### 5.1 Assembly

The assembly to the motor is simple, no dismantling of the brake is required.

- Check the connecting dimensions for compatibility with the brake.
- Remove any existing transportation or bearing protections devices, as well as any burr or impact damage.
- Check face run out of the flange mounting surface relative to the shaft to be braked (tolerance class N in accordance with DIN 42955 should not be exceeded).
- Slightly grease shaft and fitting key with assembly paste. Mount pinion (15) and secure it axially.
- Use suitable slings (shackles or equivalent) to move the brake cautiously across the pinion (15) and turn the shaft or swivel the brake to engage pinion teeth with the mating teeth of the friction disc (2). (The friction disc is pre-centered during the final acceptance of the brake).

#### Caution!

Do not use force!      Do not tilt!      Pay attention of the cable!

- offer brake onto the motor in the position specified
- tighten the mounting screws (41) to correct bolt tightening torque (as specified on the drawing)
- To prevent mechanical blocking of the stainless steel screws (41) we recommend to grease these screws with Klüber paste HEL 46-54
- Make sure that the electrical connection is performed by expert personnel taking into account the installation regulations (such as DIN IEC 92).

#### Caution!

When mounting always assure that all seal rings and sealings are properly lying in the accordingly provided positions (IP 66).

### 5.2 Mounting accuracy

The concentric run of the shaft piece on which the driving hub (15) is fixed as well as the coaxiality and the run - out of the fixing flange must comply with tolerance class "N" of DIN 42955.

### 5.3 Dimensions, space requirement and mass

The binding dimensions, the mass (weight) and the other technical data are stated on the dimensional drawing which is binding for the pertinent order. This drawing can be inquired at our after - sales service; address is given in chap. 10.3.

### 5.4 Dismantling

Dismantling is subject to the same instructions and regulations as installation. Carry out the operations in inversed order of succession!

#### Important note!

Check up: The brake must be torque-free on the output side.  
Before removing the brake, disconnect it from the mains and secure with slings.

Service Instructions NFF	<b>Stromag Dessau</b>
IP 66	safety in motion
Electromagnetic Double Face Spring – Applied Brake	01.06.2009

## 6 Initial setting into service

(Single parts with item designation as per chap. 4.1)

Before the initial setting into service, the following test measures are necessary:

- As the new friction lining does not yet dispose of optimum friction characteristics, some electric releases have to be carried - out to smooth the friction face pinpoints.
- The electric connection values on the nameplate (73), see chap. 1.1, must comply with the values at site
- The brake must be undamaged, i.e. it must not have any damage generated during transportation, stocking, etc.
- The prescribed service conditions (chap. 7.1) must comply with those ones at site
- Not only the emergency manual release as per chap. 4.3 but also the hand lever emergency release as per chap. 4.4 or 9.3 must not be active.

## 7 Operation



Notwithstanding any instructions given below, operation of the brake must always comply with local mandatory safety and accident prevention rules. Compliance with these rules shall be ensured by the user.

### 7.1 Operating conditions

The operating conditions to be maintained for a faultless operation of the brake are given below:

- The operating temperature should not be below **-30°C** and not above **+50°C**.
- In the case of higher and/or lower ambient temperatures, please contact our after-sales service (for address see Chapter 10.3).
- Air humidity may be 100%.

Service Instructions	NFF	<b>Stromag Dessau</b>
	IP 66	safety in motion
Electromagnetic Double Face Spring – Applied Brake		01.06.2009

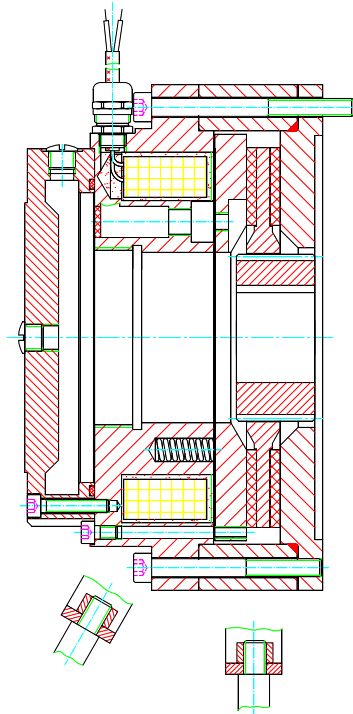
## 7.2 Protection classes

In completely mounted condition and under consideration of the following hints assembled, the brake as standard execution (as shown in fig 3) complies with protection class IP 66, in accordance with DIN 40050 and DIN VDE 0530.

When using original Stromag accessory, such as terminal box, cable glands (see Fig. 1) the type of protection is maintained. The same applies when the speed encoder is rigidly connected to the cover by means of a flange gland which is sealed by round ring.

Sealings of through-shafts (by means of shaft seal ring), reduce the type of protection in relation to the execution. Please consult the manufacturer.

Fig. 3



### Important note!

The contact surfaces of the brake to the motor, as well as the surfaces of the "speedometer connection" option shall be sealed with suitable means (e.g. Hylomar or sealing ring) to guarantee the protection class.

The user has to provide a sealing element on the shaft in direction to the motor side in order to prevent the penetration of grease from the motor bearing.

Service Instructions NFF	<b>Stromag Dessau</b>
IP 66	safety in motion
Electromagnetic Double Face Spring – Applied Brake	01.06.2009

**7.3 Duty cycle, switching frequency**

The design as well as admissible loads on brakes as per braking torque, speed, switching capacity are given under „Technical Data“ (see Chapter 1) and the dimensional drawing (appendix). If any of these data are exceeded consult the manufacturer.

**7.4 Trouble shooting (individual parts with Item-No. see chapter 4)**

Störungen	Mögliche Ursachen	Erforderliche Maßnahmen	
Insufficient braking effect	Friction surfaces are not free from grease	replace friction disc (2)	
	Max. Air gap „off“ exceeded due to wear of friction lining	re-adjust brake (chapter 8.3.), if necessary replace friction disc (2)	
	Brake not completely run-in	Let brake run in	
	Brake has been overloaded	Replace brake	
	Spring rupture	Dismantling of brake contact manufacturer	
No braking effect	Manual release (4) has been actuated and not re-set	See Chapter 4.3	
Brake does not release	Max. Air gap „off“ too large due to wear of friction lining	Re-adjust brake (chapter 8.3.) if necessary replace friction disc (2)	
	Friction disc (2) is stuck on pinion (15)	Replace friction disc (2) and pinion (15) (chapter 8.4.)	
	Armature disc (10) distorted	Replace brake (chapter 5)	
	Coil connecting voltage too low	Check DC voltage supply	
	Coil defective	Replace brake (chapter 5)	
	Feed line defective	Renew feed line	
	Contact points loose	Re-tighten contact points	
	foreign particles in the air gap (e.g. spring rupture)	Dismantling of brake, contact manufacturer	
	when micro switch is used:	Armature plate is not being attracted against the coil body because of:	Re-adjust brake (chapter 8.3.) if necessary replace friction disc (2)
	No operational switch indication	- max. air gap has been exceeded	Check position of micro switch under consideration of adjustment procedure of micro switch
- foreign particles in the air gap		Dismantle and clean the brake	



Service Instructions	NFF	<b>Stromag Dessau</b>
	IP 66	safety in motion
Electromagnetic Double Face Spring – Applied Brake		01.06.2009

## 8 Maintenance

### 8.1 Maintenance and inspection work



Make sure to comply with Chapter 2 "Safety guidelines" during all maintenance and inspection work.

As the brakes work under varying operating conditions, it is not possible to pre-define wear check, inspection, maintenance and repair intervals.

Higher loads on the brake (e.g. as a result of torque, speed, switching frequency, ambient temperature etc.) require shorter maintenance intervals.

Therefore it is first of all necessary to observe the brake with regard to safety and wear, and then adapt the maintenance intervals in accordance with the observations made.

Wear of the friction lining will result in a greater air gap „off“.

Depending on the load on the brake, the air gap must be checked from time to time. This will be done by measuring the air gap according to chapter 8.2.

If the max. air gap as determined in chap. 1.1. is reached please readjust the air gap described in chap.8.3.

#### Caution!

If wear re-adjustment is not carried out early enough, both the transmission of the rated load torque and the lifting of the brake will not be ensured.

### 8.2 Measurement of the air gap

The measurement of the air gap between coil body (1) and armature disc (10) can only be done when the coil is currentless.

The measurement of the air gap must be taken on two places be opposited 180°. Therefore remove the two cap screws (65) in the outer body and control with a finger gauge. The air gap between the armature disc (10) and coil body (1) must be between „off min.“ and „off max.“ described in chap.1.1.

After the measurement the thread hole must be closed with cap screw (65) and sealing ring for protection of IP 66.

### 8.3 Wear re-adjustment

When the maximum 'air gap off' has been reached in brakes (chap.1.1) a onetime wear re-adjustment is possible.



**Important! Check up: the brake must be torque-free on the output side.**

Disconnect the brake from current.

Proceed as follows (fig. 1)

Service Instructions NFF IP 66	<b>Stromag Dessau</b> safety in motion
Electromagnetic Double Face Spring – Applied Brake	01.06.2009

- Remove the mounting screws (41) and (42)
- dismantle the complete coil body assembly with outer body (13) from the brake flange (11) taking care not to damage armature disc (10)
- remove shim (20) and re-assemble in inversed order coil body assembly and outer body.
- offer brake onto the motor in the position specified
- tighten the mounting screws (41) to correct bolt tightening torque (as specified on the drawing)

To simplify maintenance works the armature disc (10) may be retained in position by using the emergency release screws (49). Ensure these are removed before setting into operation.

Note: If the shim (29) has previously been removed, a new friction disc (2), see chap. 8.4., together with shim (20) has to be fitted.

Attention: On assembling the brake or replacing the friction disc, care should be taken that the linings do not come in contact with grease etc. Greasy substances if any, can be removed by suitable degreasing agents. Never use petrol or paraffin.

#### 8.4 Replacement of the friction disc

Proceed as follows:



Important! Check up: The brake must be **torque-free on the output side.**

- Remove the mounting screws (41) and (42)
- dismantle the complete coil body assembly with outer body (13) from the brake flange (11) taking care not to damage armature disc (10)
- take the friction disc (2) from the pinion (15)
- clean the brake
- push the friction disc (2) onto the toothing of the pinion (15)
- fit the shim (20)
- mount in inversed order coil body assembly (1) and outer body (13)
- offer brake onto the motor in the position specified
- tighten the mounting screws (41) to correct bolt tightening torque (as specified on the drawing)

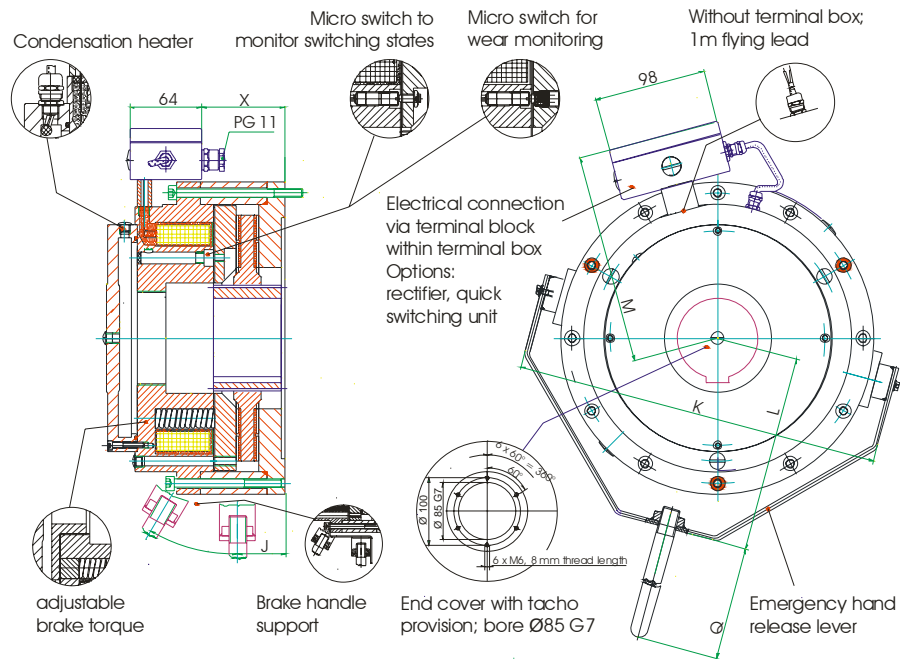
To simplify maintenance works the armature disc (10) may be retained in position by using the emergency release screws (49). Ensure these are removed before setting into operation.



The new friction linings on the friction disc will transmit the full braking torque only after a certain run-in period.

Service Instructions NFF IP 66	<b>Stromag Dessau</b> safety in motion
Electromagnetic Double Face Spring – Applied Brake	
01.06.2009	

**9 Variants (optional)**



**Fig. 4**

Brake Size	2	4	6.3	10	16	25	40	63	100	160	250	400	630	1000
M	115.5	128.5	128	125	151	165	179	196	238	260	290	327	364	420
K	179.5	198	201	216	251	276	300	343	408	Refer to Stromag Dessau				
J	20.9	28	29	29	32	39	40	45	54					
L	95	110	110	123	140	150	170	200	220					
X	19	33.75	33.75	38	48	62	83	86	113					
Q	110	110	110	110	110	150	150	250	500					

Service Instructions NFF IP 66	<b>Stromag Dessau</b> safety in motion
Electromagnetic Double Face Spring – Applied Brake	
01.06.2009	

### 9.1 Execution with micro switch

If the switching condition of the brake should be controlled, a micro switch (28) could be used. When the armature disc (10) is moved against the coil body (1) as a result of the electromagnetic force of the coil or the actuation of the mechanical emergency release device, (chap. 4.3), it will operate a micro switch (28) via set screw (64). The micro switch (28) may be included in the control circuit of the motor contactor as a normally open or normally closed contact.

**The micro switch is preset in our works and should not require adjustment. If replacement of the micro switch is required this must be done by our agreed procedure (096-701:181)**

### 9.2 Execution with adjusting ring to reduce the brake torque

The torques given in the technical data (chap. 1.1.) were obtained only by fully tightening the adjusting ring (14). By turning the adjusting ring (14) this changes the pre-load of the cylindrical pressure springs (21) and the brake torque is altered accordingly.

The table shown here below indicates the dimension X and the respective torque rating.

These are approx. figures only

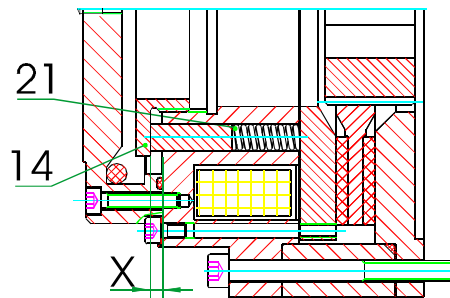
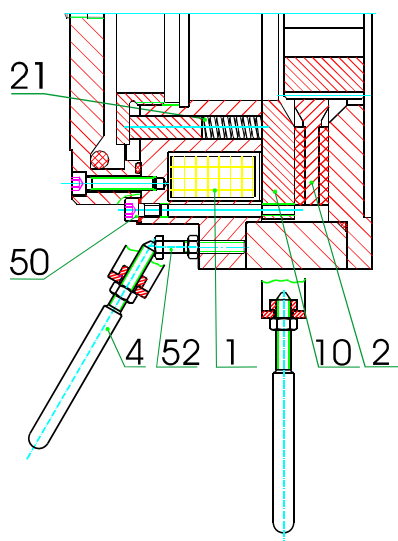


Fig. 5

Brake size	100% X(mm)	90% X(mm)	80% X(mm)	70% X(mm)	60% X(mm)	50% X(mm)	40% X(mm)	30% X(mm)	20% X(mm)	10% X(mm)
2	0	0.7	1.4	2.1	2.8	3.5	4.2	4.9	5.6	6.3
4	0	1.1	2.2	3.3	4.4	5.5	6.6	7.7	8.8	9.9
6.3	0	0.95	1.9	2.85	3.8	4.75	5.7	6.65	7.6	8.55
10	0	1.3	2.6	3.9	5.2	6.5	7.8	9.1	10.4	11.7
16	0	1.3	2.6	3.9	5.2	6.5	7.8	9.1	10.4	11.7
25	0	0.7	1.4	2.1	2.8	3.5	4.2	4.9	5.6	6.3
40	0	0.55	1.1	1.65	2.2	2.75	3.3	3.85	4.4	4.95
63	0	2.2	4.4	6.6	8.8	11.0	13.2	15.4	17.6	19.8
100	0	1.03	2.06	3.09	4.12	5.15	6.18	7.21	8.24	9.27
160	0	1.05	2.10	3.15	4.20	5.25	6.3	7.35	8.4	9.45

Service Instructions	NFF	<b>Stromag Dessau</b>
	IP 66	safety in motion
Electromagnetic Double Face Spring – Applied Brake		01.06.2009

### 9.3 Hand lever emergency with self locking



Optionally the brake can be equipped with a self-locking hand lever release allowing the manual release in case of emergency, e.g. current failure. By pulling the hand lever (4) at approx. 30° towards the back of the brake the armature disc (10) is moved axially until it is lying against the coil body (1) thus the friction disc lining may rotate freely. The handle (4) must be screwed in at this position to operate the locking mechanism. Please ensure brake is fully released. Then screwed out to release.

Please note: the cap screws (50) can be removed and the emergency release screws can be fitted (see chapt. 4.3) to release brake (this is recommended method of brake release).

Fig. 6



**Manual emergency release shall not be used to maintain temporary operation!**  
Please note: this is a Fail Safe Brake and “fails to safety” when there is a power failure. When locking handles are used this disables the Fail Safe system and we do not recommend using them.

### 9.4 Execution with condensation heater

If strong temperature fluctuations are expected, a condensation heater (30) may be used to prevent the generation of condensation water. A special feed line will be provided accordingly. In case of questions please contact the manufacturer.

### 9.5 Speedometer installation

If a speedometer connection is required for the brake, the brake is provided with a tacho flange (12) with connecting bores in accordance with „Euro dimensions“ (Diameter 85/100).

It is recommended to connect the tachometer or the encoder to the shaft through a plug-type coupling.

#### Caution!

The type of protection only maintains when the speed encoder is rigidly connected to the cover by means of a flange gland which is sealed by round ring.

Service Instructions NFF	<b>Stromag Dessau</b>
IP 66	safety in motion
Electromagnetic Double Face Spring – Applied Brake	01.06.2009

## 10 Spare parts stocking, after-sales service

### 10.1 Spare parts stocking

Stocking of spare and parts subject to wear is an important precondition for permanent and reliable functioning of the brake.

Friction disc (2), armature disc (10), brake flange (11) and pinion (15) (for item see Chapter 4.1) are parts subject to wear.

Warranty will be provided only for the original spare parts supplied by us. We expressly state that the installation or use of spare parts other than the original ones supplied by us will negatively affect the design characteristics of the brake and thus have an impact on active and/or passive safety.

Stromag Dessau GmbH shall have no warranty obligations for any damage caused by the use of spare parts or accessories other than the original ones supplied by us.

Please bear in mind that often particular manufacturing and delivery specifications exist for parts manufactured by us or bought from others, and that we offer spare parts to the up-dated technical conditions and the up-dated legal prescriptions.

### 10.2 Data for spare parts orders

Please specify the following details when ordering spare parts:

- Series and size of brake
- article code
- Location and designation of spare part (see chapt. 4.1. and fig. 1)
- Number of pieces

### 10.3 Address of after-sales service

This is our address for after-sales service and spare parts distribution:

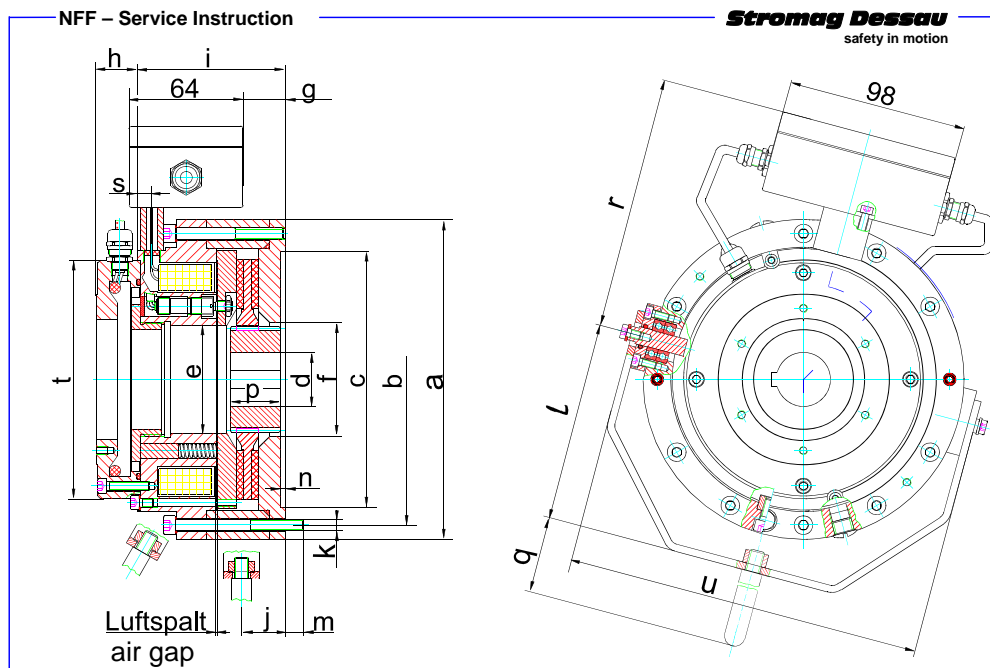
<b>Stromag Dessau GmbH</b> Dessauer Str. 10 D-06844 Dessau-Roßlau
Telefon : +49 (340) 2190-203
Telefax : +49 (340) 2190-201
E-Mail : <a href="mailto:vertrieb.dessau@stromag.com">vertrieb.dessau@stromag.com</a>
Internet : <a href="http://www.stromag-dessau.de">http://www.stromag-dessau.de</a>

If you require a service engineer, please contact our "Technical after-sales service" under the above address.

Service Instructions	NFF	<b>Stromag Dessau</b>
	IP 66	safety in motion
Electromagnetic Double Face Spring – Applied Brake		01.06.2009

## 11 Listed standards and regulations

DIN 6885	Sheet 1 Fitting keys
DIN 40050	(VDE 0470) Protection classes
DIN 42948	Fastening flanges for electrical machines
DIN 42955	Concentricity of shaft ends, co-axial and true running of fastening flanges of rotating electrical machines
DIN IEC 92	Electrical equipment on ships
DIN VDE 0530	Rotating electrical machines
DIN VDE 0580	Regulations for electrical devices
VDE 0660 T 200/09.82,	Section 4.2.4, Table 1 - Inductive load
89/336/EEC (EMC)	Electromagnetic compatibility
93/68/EEC	Low Voltage Directive



Brake size		2	4	6.3	10	16	25	40	63	100	160	250	400	630	1000
Brake torque	Nm	20	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500	4000	6300	10000
Nom. speed	min <sup>-1</sup>	5300	4900	4500	4100	3800	3500	3200	3000	2800	2200	1900	1600	1400	1200
Moment of Inertia B side	kgm <sup>2</sup>	0.0004	0.00043	0.00080	0.00125	0.00340	0.00430	0.01212	0.01463	0.04171	0.14821	0.23515	0.43412	1.0161	1.5610
Weight	kg	6.3	10.4	13	14	21	30	40	68	85.5	133	167	278	367	491
Nom. voltage	V DC	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	207	207	207	207
Nom. power	W	89.9	90.7	113.9	110.4	115.8	136.6	212.9	227.3	277.6	353.5	367	400.9	489.6	535.5
Nom. current	A	0.87	0.88	1.11	1.07	1.12	1.37	2.07	2.21	2.70	3.43	3.57	3.89	4.75	5.2
Air gap norm.	mm	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Air gap max.	mm	1	1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.5	1.6	1.6	1.6	1.8	1.8	1.6
a	mm	150	165	175	190	225	250	270	314	350	440	500	560	650	750
b	mm	135	152	162	175	205	225	250	292	325	418	472	530	620	710
c H8	mm	120	140	140	160	180	200	220	240	270	340	390	460	530	600
d max H7	mm	25	30	40	40	45	50	60	60	80	110	120	130	140	160
e	mm	53	55	55	65	76	78.5	90	96	100	200	215	240	270	300
f	mm	47	80	80	65	80	90	105	120	158	220	255	280	320	330
g	mm	19	33,7	33,75	38	48	62	83	86	113	125,5	133,5	168	172	182
h	mm	30	33	31	26	29	30	32	32	32	33	33	33	33	33
i	mm	73.5	89.6	92.8	95.3	104	121	141	145	168	182.6	191	226	225	265
j	mm	20,9	28	29	29	32	39	40	45	54	On request				
6 screws k	mm	M5	M6	M6	M6	M8	M8	M8	M10	M10	M12	M16	M16	M16	M20
l	mm	95	110	110	123	140	150	170	200	220	On request				
m	mm	10.5	7.8	13	14	14	13	14.2	19.5	19	24.4	21.4	26.3	30	30
n	mm	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	3.5	4	4	5	5.5	5	5	6	6
p	mm	24	28	30	30	35	45	45	55	75	125	130	150	185	210
q	mm	110	110	110	110	110	150	150	250	500	On request				
r	mm	115,5	128,5	128	125	151	165	179	196	238	260	290	327	364	420
s	mm	8.5	10.5	10	10	10	10	10	12	10	10	10	10	10	10
t	mm	123	140	150	146	168	172	184	230	255	270	280	320	340	380
u	mm	179,5	198	201	216	251	276	300	343	408	On request				



## D.3 Указания к чтению руководства по эксплуатации вентилятора принудительного охлаждения

### Принудительный вентилятор производства фирмы Ziehl-Abegg, работающий на постоянном токе

В двигателях типов 1PH818. и 1PH822. используются принудительные вентиляторы с электродвигателями с электронным коммутатором типоразмера «В» фирмы Ziehl-Abegg. Речь идёт о специально выполненных для данной серии двигателей вентиляционных агрегатах с точно установленной рабочей частотой вращения.

Зажимы заземления (GND); 10 В; D1; E1; A1 и A2 не должны подключаться, поэтому они снабжаются изоляторами.

<b>ВНИМАНИЕ!</b>
<b>Сеть IT</b>
Использование в сетях информационных технологий (IT) не допускается.

<b>ВНИМАНИЕ!</b>
<b>Чистка</b>
Принудительные вентиляторы нельзя очищать с помощью водяной струи. Вследствие этого наносится материальный ущерб.

## Корректурa к руководству по эксплуатации принудительного вентилятора

### К главе 7.2 Статус Out с сигнальным кодом

Свето-диод-ный код	Реле K1 (за-программиро-ванная на за-воде функция)	Причина, пояснение	Реакция контроллера, устране-ние
2 x	Сработало, 11 – 14 замкну-ты	<p><b>Активное терморегулирование</b></p> <p>Для предупреждения поврежде-ния вентилятора вследствие пре-вышения внутренних темпера-тур в электронной системе дви-гателя предусмотрено активное терморегулирование.</p> <p>При повышении температуры за пределы значения температуры предупреждения реле замыкает контакты 11 и 14. Однако венти-лятор продолжает работать для обеспечения нормального от-ключения двигателя.</p> <p>При дальнейшем повышении температуры защитная система двигателя выключает вентиля-тор. Реле остается активным (контакты 11 и 14 замкнуты).</p>	<p><b>Рекомендуемые меры по устране-нию неисправности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить воздушные каналы и устранить неисправности.</li> <li>• Выключить главный двигатель (1PH8), прочистить воздушные каналы.</li> </ul> <p><b>Повторный пуск:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дождаться остывания вентилятора</li> <li>2. Обесточить вентилятор – ок. 60 с (Reset)</li> <li>3. Запустить вентилятор и главный двигатель (1PH8).</li> </ol>

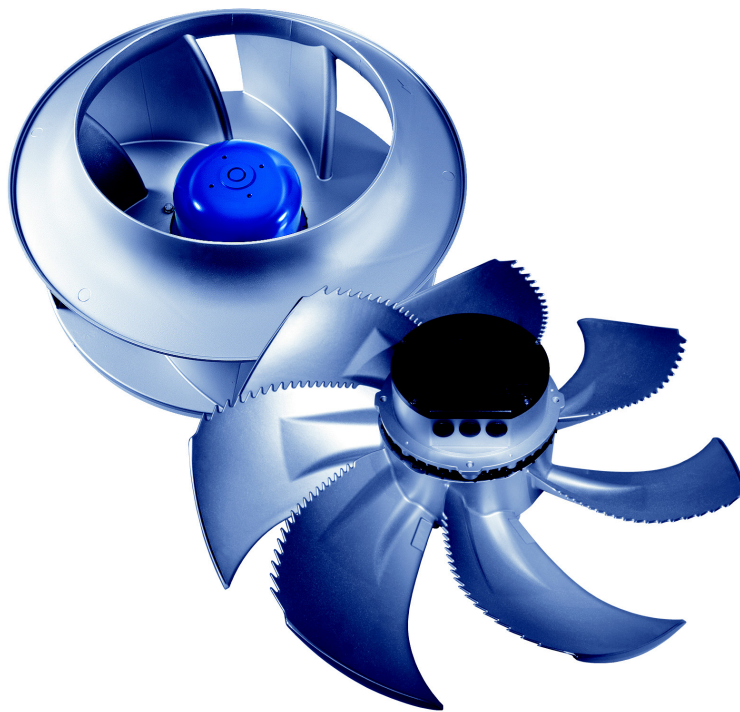
## D.4 Руководство по эксплуатации принудительного вентилятора

english

# ECblue Basic

**EC-fans and motors with highest efficiency**

**Assembly instructions**



Software version: D1583...87A, D1680A from Version 1.00

L-BAL-F036-GB 1106 Index 007

Part.-No. 00295296-GB

**ZIEHL-ABEGG** 

Assembly instructions **ECblue Basic**

**Content**

<b>1</b>	<b>General notes</b> .....	<b>4</b>
1.1	Structure of the assembly instructions .....	4
1.2	Target group .....	4
1.3	Exclusion of liability .....	4
1.4	Copyright .....	4
<b>2</b>	<b>Safety information</b> .....	<b>4</b>
2.1	Intended use .....	5
2.2	Improper use .....	5
2.3	Explanations of symbols .....	5
2.4	Product safety .....	6
2.5	Requirements placed on the personnel / due diligence .....	6
2.6	In the Operation .....	6
2.7	Working on device / Hazards through “residual voltage” .....	7
2.8	Modifications / interventions in the device .....	8
2.9	Operator’s obligation of diligence .....	8
2.10	Employment of external personnel .....	8
<b>3</b>	<b>Product overview</b> .....	<b>9</b>
3.1	Application operational area .....	9
3.2	Functional description .....	9
3.3	Ziehl-Abegg design criteria for long service life .....	9
3.4	Transport .....	10
3.5	Storage .....	10
3.6	Waste disposal / recycling .....	10
<b>4</b>	<b>Mounting</b> .....	<b>11</b>
4.1	General notes .....	11
4.2	Connection lead & terminal box .....	11
4.3	Installation of axial fans .....	12
4.3.1	Fan designs A, D, K, S and W (without nozzles) .....	12
4.3.2	Installation in an exhaust air stack, design T .....	13
4.4	Mounting of centrifugal fans .....	15
4.4.1	Mounting of centrifugal fans, RH design .....	15
4.4.2	Erecting the equipment: Design ER...-N... / ER...-K... / GR... .....	16
4.4.3	Optimal installation distances according to for RH../ ER../ GR.. fans .....	16

Assembly instructions **ECblue Basic**

4.5	Mounting of motors .....	17
4.6	Outdoor fans in a humid atmosphere .....	17
4.7	Motorheating .....	18
<b>5</b>	<b>Electrical installation .....</b>	<b>18</b>
5.1	Safety precautions .....	18
5.2	Connection .....	18
5.2.1	Motor size "B" .....	19
5.2.2	Motor size "D" and "G" .....	20
5.3	EMC-compatible installation of control lines .....	21
5.4	Mains connection .....	21
5.4.1	Line voltage for 1~ types .....	21
5.4.2	Line voltage for 3~ types .....	21
5.4.3	Required quality attributes for the mains voltage .....	22
5.4.4	Use in IT-System only in special version .....	22
5.5	Residual-current-operated protective device .....	22
5.6	Motor protection .....	23
5.7	Analog input (0...10 V) for setting fan speed .....	23
5.8	Output voltage +10 V .....	24
5.9	Voltage supply for external devices, only motor sizes "D", "G" (+24 V, GND) .....	24
5.10	Enable, device ON / OFF (Digital In 1 = D1) .....	24
5.11	Relay output (K1) .....	25
5.12	Output A1 Status Out OC (motor size "B") .....	25
5.13	Output A2 Operation Out OC (motor size "B") .....	25
5.14	Potential at control voltage connections .....	25
5.15	Add-on modules .....	26
<b>6</b>	<b>Start-up .....</b>	<b>27</b>
6.1	Prerequisites for commissioning .....	27
<b>7</b>	<b>Diagnostics / Faults .....</b>	<b>28</b>
7.1	Trouble shooting .....	28
7.2	Status Out with flash code .....	29
7.3	Behaviour in rotation by air current in reverse direction .....	31
<b>8</b>	<b>Service work .....</b>	<b>32</b>
8.1	Repairs / maintenance .....	32
8.2	Cleaning .....	33

Assembly instructions **ECblue Basic**

---

<b>9</b>	<b>Enclosure</b> .....	<b>33</b>
9.1	Technical data .....	33
9.2	Connection diagram .....	35
9.3	EC Declaration of Incorporation .....	37
9.4	Index .....	39
9.5	Manufacturer reference .....	40
9.6	Service information .....	40

## 1 General notes

### 1.1 Structure of the assembly instructions

**Before installation and start-up, read this assembly instructions carefully to ensure correct use!**

**We emphasize that these assembly instructions apply to specific units only, and are in no way valid for the complete system!**

Use these assembly instructions to work safely with and on the device. They contain safety instructions that must be complied with as well as information that is required for failure-free operation of the device.

Keep these assembly instructions together with the device. It must be ensured that all persons that are to work on the device can refer to the assembly instructions at any time. Keep the assembly instructions for continued use. They must be passed-on to all successive owners, users and final customers.

### 1.2 Target group

The assembly instructions address persons entrusted with planning, installation, commissioning and maintenance and servicing and who have the corresponding qualifications and skills for their job.

### 1.3 Exclusion of liability

Concurrence between the contents of these assembly instructions and the described hardware and software in the device has been examined. It is still possible that non-compliances exist; no guarantee is assumed for complete conformity. To allow for future developments, construction methods and technical data given are subject to alteration. We do not accept any liability for possible errors or omissions in the information contained in data, illustrations or drawings provided.

Ziehl-Abegg AG is not liable for damage due to misuse, incorrect use, improper use or as a consequence of unauthorized repairs or modifications.

### 1.4 Copyright

These assembly instructions contain copyright protected information. The assembly instructions may be neither completely nor partially photocopied, reproduced, translated or put on data medium without previous explicit consent from Ziehl-Abegg AG. Infringements are liable for damages. All rights reserved, including those that arise through patent issue or registration on a utility model.

## 2 Safety information

This chapter contains instructions to prevent personal injury and property damage. These instructions do not lay claim to completeness. In case of questions and problems, please consult our company technicians.

## 2.1 Intended use



### Attention!

- The fans are only intended for the conveyance of air or mixtures similar to air.
- Other uses which do not coincide with, or which exceed those specified will be deemed unauthorised unless contractually agreed. Damages resulting from such unauthorised uses will not be the liability of the manufacturer. The user will assume sole liability.
- They must not be used in hazardous areas for the transfer of gas, mist vapours or mixtures. Nor must they be used for the transfer of solid components in the transfer medium.
- Reading these document and complying with all contained instructions -especially the safety notifications contained therein -are considered part of intended use.
- To consider is also the documentation of attached components.

## 2.2 Improper use

### Improper use / reasonably foreseeable misuse

- Conveyance of aggressive and explosive gaseous media.
- Use in an explosive atmosphere.
- Operation with iced up fan impeller.
- Conveyance of abrasive or adhesive media.
- Conveyance of liquid media.
- Use of the fan and add-on parts (e.g. safety grille) as a resting surface or climbing aid.
- Unauthorised constructional modifications to the fan.
- Operation of the fan as a safety component or for the performance of safety-relevant functions in the sense of DIN EN ISO 13849-1.
- Blocking or braking of the fan by inserting objects.
- Loosening of the impeller from the motor.
- All applications not listed in the intended use.


**Not the manufacturer, rather the operator of the frequency inverter is liable for any personal harm or material damage arising from non-intended use.**

## 2.3 Explanations of symbols

Safety instructions are highlighted with warning triangles and are depicted according to the degree of hazard as follows.

	<p><b>Attention!</b> Hazardous area. Death or severe injury or significant property damage can occur if the corresponding precautions are not taken!</p>
	<p><b>Danger owing to electric current</b> Danger owing to electric current or voltage.</p>



	<b>Information</b> Important information and advice for user.
---	--

## 2.4 Product safety

The device conforms to the state of the art at the time of delivery and is fundamentally considered to be reliable. The device and its accessories must only be used in a flawless condition and installed and operated in compliance with the assembly instructions and/or operating instructions. Operating outside the device's technical specifications (☞ rating plate and attachment / technical data) can lead to a defect in the device and additional damage!

**A separate fault and performance monitoring-system with an alarm signal function is necessary in order to prevent personal injuries and material damages during malfunctions and in case the device fails. Substitute operation must be taken into consideration! The design and installation of the system must comply with local regulations and directives.**

## 2.5 Requirements placed on the personnel / due diligence

Persons entrusted with the planning, installation, commissioning and maintenance and servicing in connection with the frequency inverter must have the corresponding qualifications and skills for these jobs.

In addition, they must be knowledgeable about the safety regulations, EU directives, rules for the prevention of accidents and the corresponding national as well as regional and in-house regulations. Personnel to be trained or instructed and apprentices are only permitted to work on the device under the supervision of an experienced person. This also applies to personnel undergoing general training. Comply with the legal minimum age.

This device is not intended to be used by people (including children) who have restricted mental, sensory or intellectual abilities or who have a lack of experience and/or knowledge.

## 2.6 In the Operation



### Danger owing to electric current

- Any faults detected in the electric system/modules/operating equipment must be corrected immediately. If these faults are not corrected, the device/system is potentially very dangerous. The device/system must therefore not be operated when it is faulty.
- Fuses must always be replaced only, never repaired or bridged. The specifications for maximum prefusing must always be adhered to (☞ Technical data). Only fuses cited in the electrical circuit diagram may be used.



**Attention, danger of being sucked in!**

- **Danger of being sucked in:** Do not wear loose or hanging clothing, long hair, jewellery, etc.

## 2.7 Working on device / Hazards through “residual voltage”



**Information**

Mounting, electrical connection, and start-up operation may only be carried out by an electrical specialist in accordance with electrotechnical regulations (e.g. DIN EN 50110 or DIN EN 60204)!



**Danger owing to electric current**

- It is forbidden to carry out work on electrically live parts. Protection class of the device when open is IP 00! It is possible to inadvertently touch components carrying hazardous voltages.
- The rotor is not protected by insulation nor grounded to earth in accordance with DIN EN 60204-1, and for this reason the system constructor must provide protection by casing in accordance with DIN VDE 0100-410, before the motor is connected to a power source. This protection can be achieved for example by a protection grating (☞ Product overview: Application operational area and Installation: General).
- When the motor runs independently due to air flowing through or if it continues to run down after being turned off, dangerous voltages of over 50 V can arise on the motor internal connections through operation of the generator.
- The safe isolation from the supply must be checked using a **two-pole** voltage detector.
- Even after disconnecting the mains voltage, life-threatening charges can appear between the protective earth “PE” and the mains connection.
- The protective earth is routed over high discharge currents (irrespective of the clock frequency, current-source voltage and motor capacity). Earthing in compliance with VDE specifications shall therefore be observed even for testing and trial conditions (EN 50 178, Art. 5.2.11). Without earthing, dangerous voltages can be present on the motor housing.
- Maintenance work may only be carried out by suitably qualified personnel.



**Waiting period at least 3 minutes!**

Through use of capacitors, danger of death exists even after switching off the device through directly touching the energized parts or due to parts that have become energized due to faults.

The controller housing may only be removed or opened when the power line has been switched off and a period of three minutes has elapsed since switching it off.

**Attention, automatic restart!**

- The fan / motor may switch on and off automatically for functional reasons.
- After power failure or mains disconnection an automatic restart of the fan takes place after voltage return!
- Wait for the fan to come to a complete standstill before approaching it!
- In the AC external rotor motor the external rotor turns during operation!

**Attention, hot surface!**

- Temperatures of above 85 °C can occur on the motor surfaces, especially on the controller housing!

## 2.8 Modifications / interventions in the device

**Attention!**

For reasons of safety, no unauthorized interventions or modifications may be made on the device. All planned modifications must be authorized by the manufacturer in writing.

Use only genuine spare parts / genuine wearing parts / genuine accessories from Ziehl-Abegg. These parts were specifically designed for the device. There is no guarantee that parts from non-original sources are designed and manufactured in correspondence with load and safety requirements.

Parts and optional equipment not supplied by Ziehl-Abegg are not approved by Ziehl-Abegg for use.

## 2.9 Operator's obligation of diligence

- The contractor or owner must also ensure that the electric systems and equipment are operated and maintained in accordance with electro-technical regulations.
- The owner is obliged to ensure that the device are operated in perfect working order only.
- The device may only be used as intended (☞ "Application").
- You must periodically examine the safety equipment for their properly functioning condition.
- The assembly instructions and/or operating instructions are always readily available at the location where the device is being used, are complete and are in legible condition.
- These persons are regularly instructed in all applicable questions regarding occupational safety and environmental protection and are knowledgeable regarding the assembly instructions and/or operating instructions and, especially, are familiar with the safety instructions contained therein.
- All safety and warning notices attached to the frequency inverter are never removed and remain legible.


## 2.10 Employment of external personnel

Maintenance and service work are frequently carried out by external employees who often do not recognize the specific situations and the thus resulting dangers. These persons must be comprehensively informed about the hazards in their area of activity.

You must monitor their working methods in order to intervene in good time if necessary.

### 3 Product overview

#### 3.1 Application operational area

The fans / motors are not ready-for-use products, but conceived as components for ventilation systems (type designation  type label). The fans may only then be operated when they are installed in accordance with their intended use, and safety has been secured through protective devices in accordance with DIN EN ISO 13857 (DIN EN ISO 12100) or other structural protective measures.



#### Information

This assembly instructions describes the combination of motor and controller. Dependent on application and version of the fan absolutely the resuming specifications are to be considered!

#### 3.2 Functional description

ECblue stands for EC fans and motors with maximum efficiency. Highly efficient, electronically commutated motors with permanent magnets are used the speed of which is controlled by the integrated controller.

The devices are constructed in accordance with the general requirement in DIN EN 61800-2 for adjustable speed electrical power systems and is intended for one-quadrant drives.

ECblue fans and motors in different models and sizes are described in this assembly manual. Connection, structure and technical details depend partly on the motor size.

The three used motor sizes (**B** = 096, **D** = 116, **G** = 152) are recognisable from the type designation.

Motors Type	Example for fans with motor size "B"	
MK096 - _   _ . . . . .	<b>Axial fans type:</b>	<b>Centrifugal fans type:</b>
MK116 - _   _ . . . . .	• F _ _ _ _ -   _ . <b>B</b> _ . . . .	• RH _ _ _ -   _ . <b>B</b> _ . . . .
MK152 - _   _ . . . . .	-	• GR _ _ _ -   _ . <b>B</b> _ . . . .
		• ER _ _ _ -   _ . <b>B</b> _ . . . .

#### 3.3 Ziehl-Abegg design criteria for long service life

The service life of devices with power electronics is decisively dependent on the ambient temperatures. The longer electronic components are exposed to high ambient temperatures, the faster the deterioration and the more probable the failures.

**The device is designed with a service life amounting to at least 40.000 h when S1 operated at full power in the maximum permissible ambient-temperature environment.**

In order to achieve this, the device protects itself by active temperature management.

### 3.4 Transport



#### Attention!

- Ziehl-Abegg fans and motors are packed in the factory in accordance with the respective, agreed, form of transportation.
- Always observe the weight specifications and the permissible carrying loads of the means of transport.
- Transport the fan(s) either in their original packing or larger fans on the transport devices provided (axial fans: holes drilled in support arms, wall ring plates and motor block ; radial fans: holes drilled in the motor block, fastening brackets and support plates) with suitable means of transport. Observe the weight specifications on the rating plate.
- Wear safety shoes and gloves for handling!
- Do not transport the fan by the connecting cable!
- Avoid shocks and impacts to the device during the transport.
- Avoid extreme heat or cold (temperature range for storage and transport<sup>☞</sup> Technical data).
- Be on the alert for any damage to the packaging or the fan.
- Radial impellers or built-in fans type ER../GR.. are generally delivered on euro-pallets, and can be transported using lift trucks.
- Fix pallets during transport.
- Do not stack pallets.
- Only handle with suitable hoisting gear.
- **Construction ER../ GR..**: Fan unit may only be lifted and transported when using a suitable hoisting device (load spreader). Ensure sufficient cable or chain length.
- Position the lifting beam transversely to the motor axis. Pay attention to adequate width of the lifting beam.
- **Never stand underneath the suspended fan because defective transport equipment could cause death.**

### 3.5 Storage

- Store the fan / motor in the original packaging in a dry area protected from the weather and protect it from dirt and weather until final installation.
- Do not stack pallets!
- Avoid extreme heat or cold (temperature range for storage and transport<sup>☞</sup> Technical data).
- Inspect the motor bearings for proper operation prior to installation.
- Avoid prolonged storage; we recommend a maximum of one year (consult the manufacturer before starting if stored for longer).

### 3.6 Waste disposal / recycling


Disposal must be carried out professionally and environmentally friendly in accordance with the legal stipulations.

## 4 Mounting

### 4.1 General notes



#### Attention!

- Installation are only to be performed by trained service personnel. The system manufacturer or the machine builder and/or the user is responsible that the inherent installation and security information are harmonized with the valid standard and guidelines (DIN EN ISO 12100 / 13857).
- Lift the fan out of the packing with a hoisting unit (lifting beam). Only use the holes in the motor block and the fastening brackets of the fan and the hook or fastening bracket (depending on the design of the fan) as attachment points.
- The chain/rope may not touch the fan wheel when lifting with the lifting beam. Other damage is possible.
- Check the fan for damage, e.g. transport damage, cracks or dents or damage to the electric cables, before assembly.
- At a weight greater than 25 kg for men / 10 kg for women, the fan should be lifted out by two persons (according to REFA). The values may differ from country to country.
- Do not allow drilling chips, screws and other foreign bodies to reach the device interior!
- Prior to installing the fan, it is to be checked whether the safety zone as per DIN EN ISO 13857 and in household appliances as per DIN EN 60335 are met. If the installation height (danger zone) above the reference level is greater than or equal to 2700 mm and is not reduced by auxiliary means such as chairs, ladders, work platforms or bases on vehicles, a protection grating against accidental contact is not necessary at the fan.
- If the fan is located in danger zone, then the manufacturer or operator shall ensure that hazards shall be prevented by appropriate protective constructions which meet the requirements to DIN EN ISO 13857.
- Custom designs must suit the prevailing conditions.
- Tighten the fastenings with the specified torques.
- Any use below -10 °C is dependent on not being subjected to unusual, sudden or mechanical loads or stresses on the material (min. ambient temperature  Technical data).

### 4.2 Connection lead & terminal box



#### Information

In demanding environments (wet areas, open air installation) all connections must incorporate water drainage curves. To ensure that water cannot penetrate through to the controller housing from the connections install a terminal box lower than ventilator.

### 4.3 Installation of axial fans

#### 4.3.1 Fan designs A, D, K, S and W (without nozzles)

For attachment to fixed motor flange use screws with property class 8.8 or A2-70 (stainless steel) to DIN EN ISO 4014 and provide with suitable screw locking.

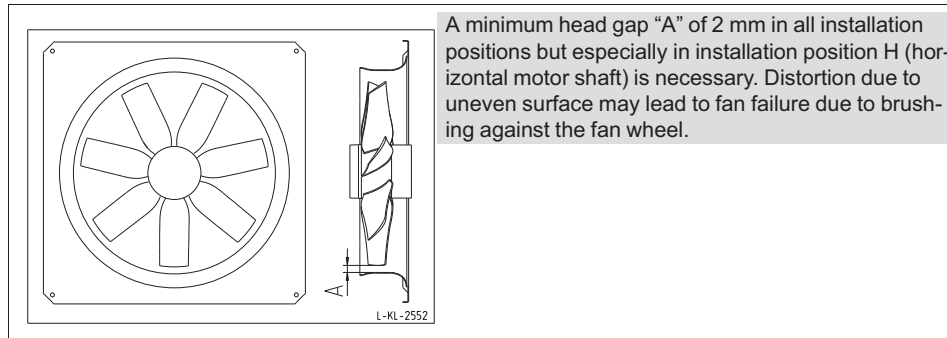
Permissible tightening torques $M_A$				
Motor size	B	D	D	G
Thread size	M6	M6 (Special application with 5-pitch)	M8	M10
Property class 8.8, friction coefficient $\mu_{ges} = 0.12$	9 Nm	9.5 Nm	23 Nm	40 Nm
Stainless steel A2-70, friction coefficient $\mu_{ges} = 0.12$	7 Nm	7 Nm	17 Nm	33 Nm
Screw penetration	$\geq 1.07 \times d$	$\geq 1.5 \times d$	$\geq 1.5 \times d$	$\geq 1.5 \times d$

When using screws with different friction values or strength classes, different tightening torques may be necessary.



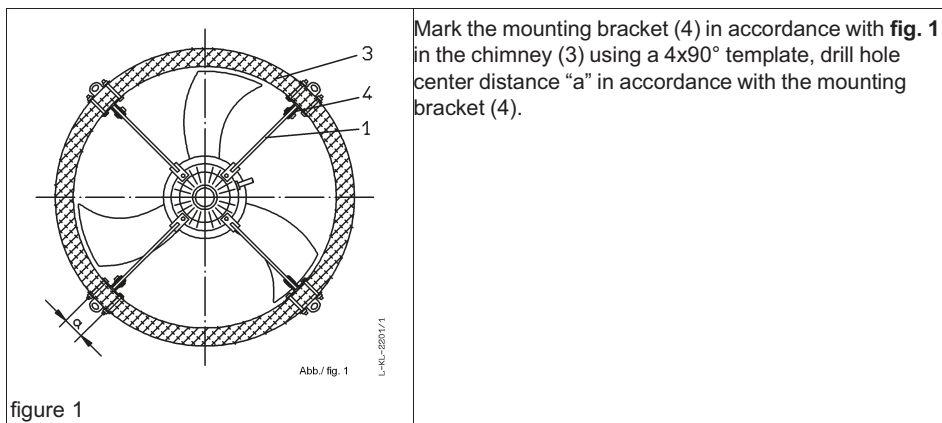
#### Information

- Pay attention to a sufficient screw-in length in the motor flange.
- Motor size B: Excess screw length of max. 3 mm is permissible.
- Motor size "D" + "G": Excess screw length not permissible and it may result in the rotor being brushed against or blocked.
- Every screwing case is different. The tightening torque adapted to it must be determined by the appropriate screw tests.
- Avoid structural damage or stress with installation. Make sure the surface is flat and even.
- In the case of a vertical motor axis, the respective lower condensation drain hole must be open.
- Fasten the fan connecting cable using cable ties to the guard grille or motor braces.



A minimum head gap "A" of 2 mm in all installation positions but especially in installation position H (horizontal motor shaft) is necessary. Distortion due to uneven surface may lead to fan failure due to brushing against the fan wheel.

**4.3.2 Installation in an exhaust air stack, design T**



Fan size	Adjustable diameter area	
	min.	max.
F_063	640	660
F_071	725	745
F_080	815	835
F_091	915	935

Tighten the mounting bracket (4) and the support bracket (5) **fig. 2** with screws (6) only so far that the mounting bracket and support bracket do not dig into the chimney wall (3). Self-locking nuts (7) are used for securing the screws. The enclosed protective caps (8) are to be pushed onto the ends of the fan supports (1), **fig. 2**.

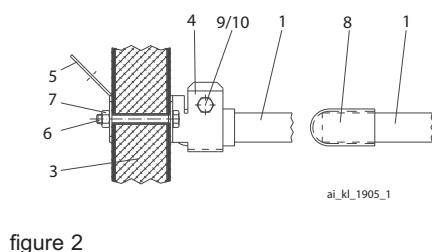


figure 2

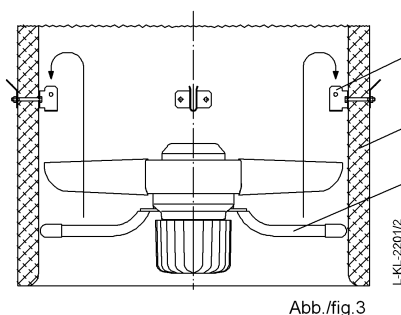


figure 3

Feed the fan (1) into the chimney in accordance with **fig. 3**, and center it in the mounting bracket (4). In addition, the support is to be secured in accordance with **fig. 2** by using bolts (9/10).



Assembly instructions **ECblue Basic**

## Mounting

The four support clamps (5) are used as support eyelets for additional fixings (e.g. by standing ropes) in order to relieve the chimney of the weight of greater fans.

**Installation set (Part.-No. 00291545)**

Pos.	Naming	Each
1	Axial fan	-
3	Chimney	-
4	Mounting bracket	4
5	Support bracket	4
6	M8x70 screws DIN EN ISO 4014	8
7	M8 nuts DIN EN ISO 10511 self-locking	8
7a	8.4 washer DIN EN ISO 7089	8
8	Protective cap	4
9	M8x30 screws DIN EN ISO 4017	4
10	M8 nuts DIN EN ISO 10 511 self-locking	4
10a	8.4 washer DIN EN ISO 7089	4

*All fastening elements made of stainless steel*

## 4.4 Mounting of centrifugal fans

### 4.4.1 Mounting of centrifugal fans, RH design

For attachment to fixed motor flange use screws with property class 8.8 to DIN EN ISO 4014 and provide with suitable screw locking.

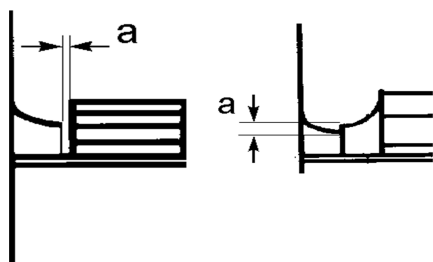
Permissible tightening torques $M_A$				
Motor size	B	D	D	G
Thread size	M6	M6 (Special application with 5-pitch)	M8	M10
Property class 8.8, friction coefficient $\mu_{ges} = 0.12$	9 Nm	9.5 Nm	23 Nm	40 Nm
Screw penetration	$\geq 1.07 \times d$	$\geq 1.5 \times d$	$\geq 1.5 \times d$	$\geq 1.5 \times d$

When using screws with different friction values or strength classes, different tightening torques may be necessary.



#### Information

- Pay attention to a sufficient screw-in length in the motor flange.
- Motor size B: Excess screw length of max. 3 mm is permissible.
- Motor size "D" + "G": Excess screw length not permissible and it may result in the rotor being brushed against or blocked.
- Every screwing case is different. The tightening torque adapted to it must be determined by the appropriate screw tests.
- Avoid structural damage or stress with installation. Flange and mounting bracket must be fixed flat on a level surface.
- In the case of a vertical motor axis, the respective lower condensation drain hole must be open.
- The fan must be securely mounted, with vibration dampers if necessary.



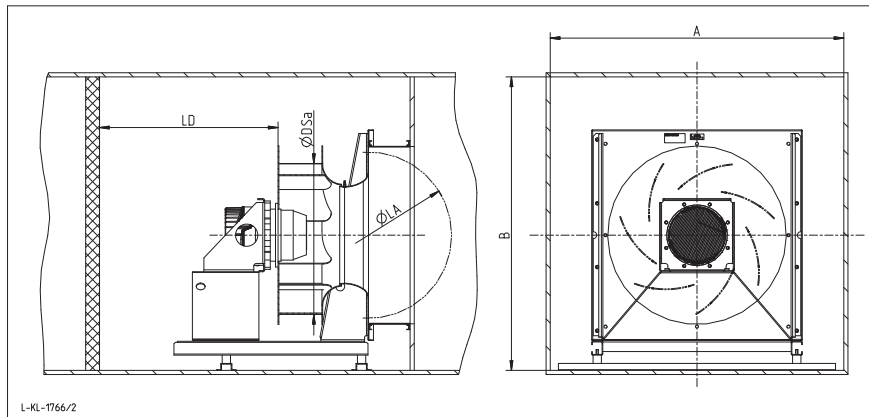
Ensure that the clearance (gap) "a" see fig. between the fan impeller and the stationary housing section is constant. Distortion due to uneven surface may lead to fan failure.

Assembly instructions **ECblue Basic**

## Mounting

**4.4.2 Erecting the equipment: Design ER...-N... / ER...-K... / GR...**

- To avoid the transference of disruptive vibrations, we recommend de-coupling the entire plug fan to avoid sounds transmitted through solids. (Spring and/or attenuation units are not a constituent part of the standard scope of delivery). Look at our catalogue for positioning the decoupling elements or request a dimensions sheet stating the type designation and Part.-No.
- Attention: All contact points must be fixed securely. If the fixing is inadequate there is a risk of the fan overturning.**
- Erect in the open air only if this is expressly mentioned and confirmed in the ordering information. There is a risk of damage to the bearings if the fan remains stopped in a moist environment. Avoid corrosion by suitable protective measures. Roofing is required.
- Making your own alterations/conversions on the fan module is unacceptable - safety risk.
- In the case of a vertical motor axis, the respective lower condensation drain hole (if available) must be open.

**4.4.3 Optimal installation distances according to for RH../ER../GR.. fans**

- Distance on suction side:  $LA \geq 0.5 \times DSa^*$
- Distance on the pressure side:  $LD \geq 1 \times DSa$
- Impeller blade external-diameter:  $\varnothing DSa$
- Housing wall distances:  $A = 1.8 \times DSa$  ( $A = B$ )

\* In the case of disturbance flow (per example curved pipe at the suction side, flaps etc.)  
 $LA \geq 1 \times DSa$

## 4.5 Mounting of motors

### EC-motors design MK

Fastening to fixed motor flange assembly of axial fans / fans of design A, D .. and assembly of radial fans of design RH

- If the motor is used to drive fan impellers or other components, please note the maximum permissible speeds of the impeller or the component to be driven.
- The max. permissible mass of the impeller or the component to be driven must be inquired from and confirmed in writing by Ziehl-Abegg.

### Design K (with rotor flange) or D (with offset rotor flange) as a drive for fans:

- During assembly of the fan impellers or other components, no inadmissible force may be applied to the motor bearing.
- Centre the fan impeller accurately and mount without tension on the rotor flange, the fan wheel must lie flat.
- Use suitable screws for fastening the fan impeller on the rotor flange and fit as suitable screw lock.
- Every screwing case must be tested for suitability.
- The permissible area pressing of the rotor flange may never be exceeded (depending on the contact surface).
- Too great a screw overhang is not permitted and can lead to scraping or blocking of the rotor on the fixed motor flange.
- Motors are not balanced as standard, a complete balancing with mounted fan impeller is necessary. The balancing must be done on the fan impeller. The pertinent regulations must be observed.

Permissible tightening torques $M_A$			
Motor size	B	D	G
Thread size	M6	M6	M8
Property class 8.8, friction coefficient $\mu_{ges} = 0.12$	9.5 Nm	9.5 Nm	23 Nm
Screw penetration	$\geq 0.83 \times d$	$\geq 0.83 \times d$	$\geq 0.83 \times d$
Max. permissible screw overhang	3.0 mm	1.0 mm	1.5 mm

## 4.6 Outdoor fans in a humid atmosphere



### Information

If a fan is stationary for long periods in a humid atmosphere, it should be switched ON for minimum of two hours every month to remove any moisture that may have condensed within the motor.

#### 4.7 Motorheating

To prevent a stationary ventilator in a cold environment from jamming or freezing, the Motorheating becomes automatically active at a controller interior temperature of -19 °C.

## 5 Electrical installation

### 5.1 Safety precautions



#### Danger owing to electric current

- Work on electric components may only be carried out by trained electricians or by persons instructed in electricity under the supervision of an electrician in accordance with electrical engineering regulations.
- The 5 electrical safety rules must be observed!
- It is forbidden to carry out work on electrically live parts. Even after disconnection, the dc-link is still live. Always wait at least 3 minutes.
- A second person must always be present when working on energized parts or lines who disconnects in case of emergency.
- Connect fan only to electrical circuits that can be disconnected with an all-pole isolating switch.
- The device owner is responsible for the EMC of the entire plant according to the locally applicable standards.
- Inspect electrical equipment periodically: retighten loose connections – immediately replace damaged lines and cables.

### 5.2 Connection

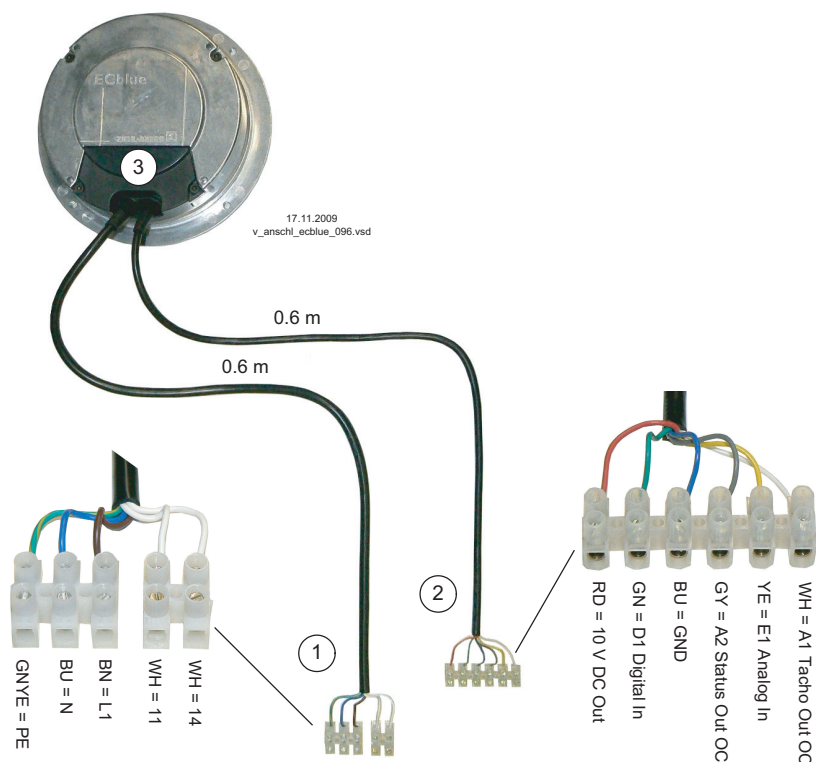


#### Information

The respective connections are represented in the enclosure of this assembly instructions (☞ Connection diagram)!

### 5.2.1 Motor size “B”

Fans with cable connection (type: \_\_\_\_\_ - | \_ . **B** \_ . \_\_\_\_\_)



- 1 Connection line and relay: light plastic-sheathed cable 18 AWG (length ca. 0.6 m)
- 2 Connection control: light plastic-sheathed cable 22 AWG (length ca 0.6 m)
- 3 Connection cover



#### Information

An exchange of the motor / fan should always take place with the connection leads!  
The connection line may not be opened!

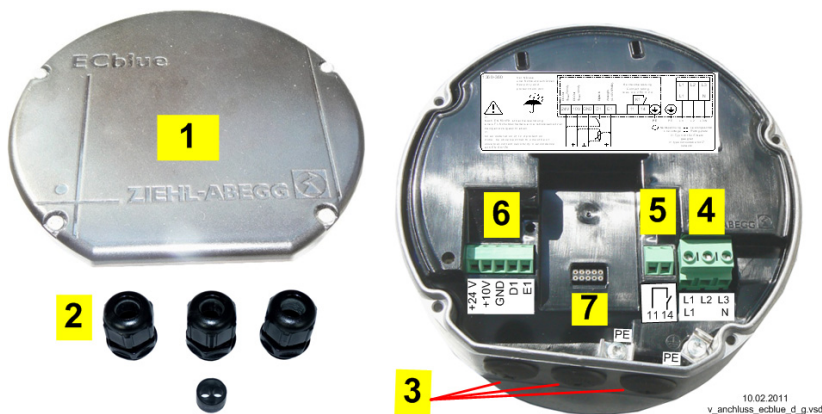
- The leads in this illustration are assigned to terminal designations with reference to their function. Some of these are used in the following chapters.
- Extension through separate connecting box for each connecting line only.
- Connecting boxes and connectors are not included in the package contents.

## Assembly instructions ECblue Basic

## Electrical installation

## 5.2.2 Motor size “D” and “G”

Fans with connection box (type: \_\_\_\_\_ - | \_ . D \_ . \_\_\_\_\_), (type: F \_\_\_\_\_ - | \_ . G \_ . \_\_\_\_\_)



- 1 Cover of controller housing
- 2 Cable glands + seal insert for two cables (applicable only if necessary)
  - motor size “D”: 3 x M16 + 1 x seal insert with two holes 5 mm
  - motor size “G”: 3 x M20 + 1 x seal insert with two holes 6 mm
- 3 Cable entry points with plastic fastener
- 4 Mains connection
- 5 Connection alarm relay
- 6 Connection controls
- 7 Slot for add-on module

**Procedure:**

1. Remove the cover from the controller housing for the connection.
2. All 3 cable entry points are in a sealed condition at delivery. Remove plastic fastener if necessary, and insert enclosed cable glands, entry points that are not used must remain sealed!
3. When using the seal insert for two cables it is not permissible to use the corresponding cable gland with only one cable.
4. Insert and connect lines correctly.
5. Attach cover of controller housing again carefully in correct position before start-up.

**Attention!**

- Temperatures up to 85 °C can be present on the controller housing.
- To connect, always use heat resistant wires or, as an alternative, silicon tubes.
- Remnants from installation und foreign object may not remain on the inside!

**Permissible tightening torques  $M_A$**

	Thread size	Tightening torque $M_A$	Remark
Cable gland	M16	2.5 Nm	Sealing area for cable diameter 4...10 mm
Cable gland	M20	4 Nm	Sealing area for cable diameter 6...12 mm
Locking screw	M16 + M20	1.25 Nm	Phillips screwdriver
Locking screw	M16 + M20	2.5 Nm	Flat screwdriver
Cover of controller housing	M4	2.3 Nm	
Protective earth connection	M4	2.5 Nm	
Add-on modul	M4	1.3 Nm	

**Max. cross section of terminals**

Mains connection: L1, N and/ or L1, L2, L3	max. 2.5 mm <sup>2</sup> and/or AWG12
Connection control: +24 V, +10 V, GND, D1, E1, K1	max. 1.5 mm <sup>2</sup> and/or AWG16
Add-on modules:	1.5 mm <sup>2</sup> (0.75 mm <sup>2</sup> with wire end sleeve) and/or AWG16

**5.3 EMC-compatible installation of control lines**

Pay attention to sufficient distance from powerlines and motor wires to prevent interferences. The control cable may not be longer than 30 m. Screened control cables must be used when the cable length is longer than 20 m. When using a shielded cable connect the shielding to one side only, i.e. only to the device with the protective earth (keep cable short and with as little inductance as possible!).

**5.4 Mains connection**

**5.4.1 Line voltage for 1~ types**

Mains connection: PE, L1, and N. Here, it must be strictly observed that the mains voltage lies within the allowable tolerance specifications (☞ technical data).

**Alternatively a supply of DC voltage is possible (☞ Technical data).**

The polarities on "L1" and "N" are irrelevant.

**5.4.2 Line voltage for 3~ types**

Mains connection: PE, L1, L2 and L3. Here, it must be strictly observed that the mains voltage lies within the allowable tolerance specifications (☞ technical data).

**Alternatively a supply of DC voltage is possible (☞ Technical data).**

Connect to any two terminal clips for "L1", "L2" and "L3", the polarity is irrelevant.



**5.4.3 Required quality attributes for the mains voltage****Danger owing to electric current**

The mains voltage must comply with the DIN EN 50160 quality characteristics and the defined standard voltages in IEC 60038!

**5.4.4 Use in IT-System only in special version****Information**

Employment in the IT-System only in special version "IT" possible.

In the IT-System the neutral point of voltage supply is not grounded; in the case of a short-circuit between a phase (e.g. "L1") and protective earth "PE" becomes the protective earth potential = L1.

In order to ensure a trouble free operation in IT-System the "GND" potential of the control ports have to be connected with the protective earth potential.

As consequence of the connection between "GND" potential of the control ports with protective earth potential, the following must be considered (exception floating relay contacts):

1. connection only with wires, suitable for mains voltage and surrounding area.
2. connection with suitable isolated amplifiers only.

**5.5 Residual-current-operated protective device****For 1 ~ fan types**

Residual current circuit breaker (type A)

To ensure as high a degree of reliability as possible we recommend a release current of 300 mA, where a residual current circuit breaker (type A) is used.

**Danger owing to electric current**

**Exception:** Mains connection between two phase conductors for supply networks 3 ~ 230 V

For an installation of r.c.d. protection, it shall be observed that this must be of "universal-current sensitivity". In accordance with EN 50 178, Section. 5.2. other types of current-operated protective devices may not be used.

**For 3 ~ fan types**

Residual current circuit breaker (type B)



**Danger owing to electric current**

For an installation of r.c.d. protection, it shall be observed that this must be of “universal-current sensitivity”. In accordance with EN 50 178, Section. 5.2. other types of current-operated protective devices may not be used. To ensure as high a degree of reliability as possible, we recommend a tripping current of 300 mA.

**5.6 Motor protection**

Integrated overload protection, preceding motor protection device unnecessary (max. prefusing Technical details).

**5.7 Analog input (0...10 V) for setting fan speed**

The unit has an analog input 0...10 V for setting fan speed.

Connection “GW E1 Viive” / “GND” (Analog In 1).

Alternatively speed setting with a PWM-signal is possible.



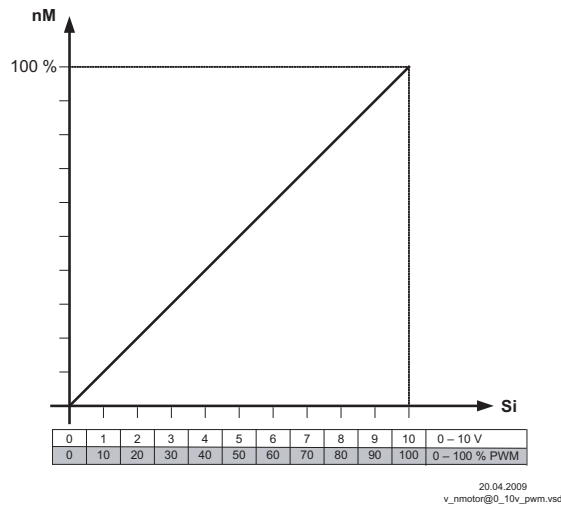
**Attention!**

Ensure correct polarity!

**Never apply line voltage to analog inputs!**

Possibilities for speed setting	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control via external setting signal <b>0...10 V</b></li> <li>By external wiring with a resistor (499 Ω / 0,25 W) between the terminals “E1” and “GND” parallel to the input signal, activation with a <b>0...20 mA</b> signal is possible.</li> <li>The “AM-Modbus” communication module enables a inverted set-point signals to be programmed (10...0 V).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Speed setting by 10 kΩ potentiometer at terminals “+10 V” and “GND” pick-off at terminals “E1”.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control by external setting signal PWM (connection “24 V” only for motor sizes “D” and “G” available).</li> </ul>

Diagram Setting signal and fan speed (Idealized principle diagram)



*nM* Fan speed

*Si* Speed setting signal 0...10 V / 0...100 % PWM

### 5.8 Output voltage +10 V

Voltage supply e.g. for speed setting by external potentiometer.

Connection: "DC Out" - "GND" ( $I_{max}$  10 mA).

It is not permissible to connect outputs of several devices to each other!

### 5.9 Voltage supply for external devices, only motor sizes "D", "G" (+24 V, GND)

Integrated voltage supply for external devices. Terminals "+ 24 V" (☞ Technical data).

It is not permissible to connect outputs of several devices to each other!

During an overload or short-circuit (24 V - GND), the control voltage (and thus the device) is disconnected. Automatic start after elimination of the cause of error.

### 5.10 Enable, device ON / OFF (Digital In 1 = D1)

Electronic ON / OFF control via floating contact at terminals "D1" - "+24V" / "+10V"

- Device "ON" for closed contact.
  - Device "OFF" with opened contact.
- Relay "K1" remains energized, connections 11 - 14 bridged.  
Status Out with flash code: 1 (☞ Diagnostics / Faults).



**Attention!**

- **No disconnection (isolation) when turned off by remote, in accordance with VBG4 §6!**
- Never apply line voltage to the digital input!
- It is not permissible to connect inputs of several devices to each other!

### 5.11 Relay output (K1)

An external fault indicator is available over the potential-free contact of the built-in relay (max. contact rating [☞ Technical data and connection diagram](#)).

For operation the relay is energized, connections “11” and “14” are bridged. For fault the relay is de-energized ([☞ Diagnostics / faults](#)).

When switching off via enable (D1 = Digital In 1), the relay remains energized.

### 5.12 Output A1 Status Out OC (motor size “B”)

Depending on the operating state of the device, the output “A1 Status Out OC” is switched to GND potential for a certain number of pulses until there is a longer pause.

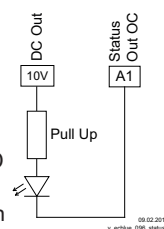
The status of the device can be displayed by this digitally coded signal.

With the output voltage “+10 V” a standard LED / low-power LED can be controlled by using a pull-up resistor.

This lights when the output “A1 Status Out OC” (OC = Open-Collector) is on GND potential.

The details of which pull-up resistor needs to be used depend on the specification on the LED that is used.

Explanation of flash codes [☞ Diagnostic / faults: Status Out with flash code](#).



### 5.13 Output A2 Operation Out OC (motor size “B”)

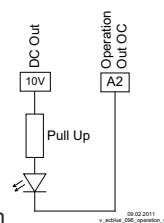
Via the output “A2 Operation Out OC” an operating message is possible in motor size “B”.

With the output voltage “+10 V” a standard LED / low-power LED can be controlled by using a pull-up resistor.

This lights when the output “A2 Operation Out OC” (OC = Open-Collector) is on GND potential.

In operation without faults the output “A2” is switched to GND potential (also when switched off by the enable at “D1 Digital In 1”).

The details of which pull-up resistor needs to be used depend on the specification on the LED that is used.



### 5.14 Potential at control voltage connections

The control voltage connections (< 50 V) relate to the joint GND potential (Exception: Relay contacts are potential free). There is a potential separation between the control voltage connections and the protective earth. It must be ensured that the maximum external voltage at the control voltage connections cannot exceed 50V (between “GND” terminals and “PE” protective earth). If necessary, a connection to the protective earth potential can be established, install bridge between “GND” terminal and the “PE” connection (terminal for screening).

### 5.15 Add-on modules

The assembly instructions and/or operating instructions available here describe the “Basic Version”.

If required, an auxiliary module can be retrofitted to the designated slot for motor size “D”, “G”. The auxiliary module is installed automatically. Manual installation or parameterisation is not required!

For fans of motor size “B” separate versions with integrated add-on modules are available.

The extended scope of function is specified in the documentation for the auxiliary module.

The range of additional modules is constantly being extended and adapted to market requirements. The currently available additional modules can be requested from Ziehl-Abegg.

#### Examples for currently available additional modules

Type	Part.-No.	Function
<b>AM-MODBUS</b> (for motor size “D” and “G”)	349045	<b>Communication module</b> Over the “AM-MODBUS” module can be communicated with the controller of the fan. The module can be put in temporarily for programming of desired functions during start-up or for diagnostics. The connection to the control terminal is made by a connecting cable or wirelessly by means of radio. The module is left in the slot if it is to be integrated into a module bus system or networked to several devices. The addressing of ECblue fans takes place automatically, i.e. it is not necessary to manually enter individual network addresses for each fan.
<b>AM-PREMIUM</b> (for motor size “D” and “G”)	349046	<b>Premium Module</b> When the “AM-PREMIUM” is plugged in the controller in the fan is extended to become a full-grade multipurpose controller. The “Premium module” provides not only an integrated module bus interface, it also enables sensors to be connected straight to the fan. The module also comes with two analogue inputs and one analogue output.

## 6 Start-up

### 6.1 Prerequisites for commissioning

During commissioning, unexpected and hazardous conditions can arise in the entire installation due to defective adjustments, defective components or incorrect electrical connections. Remove all persons and objects from the hazardous area.



#### Attention!

- **Before first-time start-up, check the following:**

1. Installation and electrical connection have been properly completed?
2. Has any leftover installation material and other foreign material been removed from the fan area?
3. That safety devices -if necessary- are mounted (EN ISO 13857)?
4. The impeller is out of reach?
5. Installation position and the arrangement of condensation water drains correspond to each other?
6. Connection data complies with the specifications on the type plate?

- **Commissioning may only take place if all safety instructions have been checked and danger can be excluded.**

- Check the direction of rotation (↻ rotation direction arrow on the fan blade, impeller base plate or on the fan housing).
- Check for quiet, low vibration operation. Strong vibrations due to erratic operation (unbalanced), e.g. caused by transportation damage or improper use, can lead to failure.
- A-rated sound power levels of over 80 dB(A) are possible, see product catalogue.
- Check for mechanical vibrations after installation into the system. If the tolerances according to DIN Iso 10816-1 are exceeded, it is possible to exclude certain speed ranges (↻ Motor Setup or add-on module).

## 7 Diagnostics / Faults

### 7.1 Trouble shooting

Type of error	Possible cause	Remedial measures
Fan does not run (anymore)	Failure line voltage	check line voltage
	Failure of one phase	
	Under - or overvoltage	
	Earth fault	Check motor connection and line voltage
	Short circuit winding	Replace fan
Fan does not start	Thermal motor protection has triggered (motor is overheated)	Check for free air passages; remove foreign bodies if necessary ☞ "Impeller blocked or dirty" Check temperature of supply air check voltage
	Impeller blocked or dirty	- Switch off power to the motor and secure against switching back on - check safe isolation from supply - Remove safety grille - Remove foreign bodies or soiling - Remount the safety grille - Further procedure as in the chapter "Start-up"
fan will not start	Temperature too low for bearing grease	Insert bearing with cold greasing
	Air stream wrong direction (Motor turns in wrong direction at high speed)	Check air stream
	☞ "Fan does not run"	
Fan turns too slowly	Impeller / blade scrapes / brushes	Clear foreign bodies/dirt from the fan
	Active temperature management effective (Motor or electronics overheated)	Check for free air passages; remove foreign bodies if necessary ☞ "Impeller blocked or dirty" Check temperature of supply air Check installation space (air speed over heat sink)
Air flow to low	Fan turns too slowly	☞
	Airways blocked	check for free air passages (supply/exhaust air vents, filters) ☞ "Impeller blocked or dirty"
	Pressure loss different to planned	Check fan selection
Vibrations	Imbalance	Check blades for damage, soiling or ice ☞ "Impeller blocked or dirty"
	No or wrong vibration dampers (only in radial)	Install correct vibration dampers
Unusual noises	Bearing damaged / worn	Change bearings

Assembly instructions **ECblue Basic**

Diagnostics / Faults

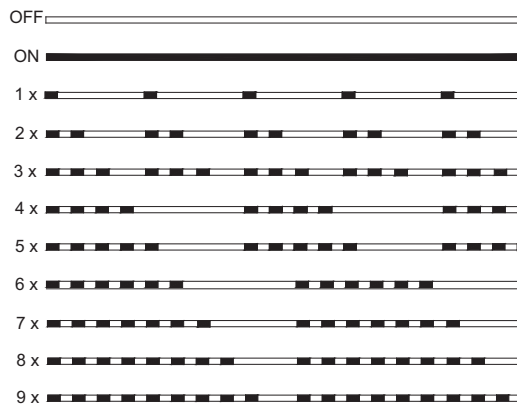
Type of error	Possible cause	Remedial measures
	Impeller / blade scrapes / brushes	Clear foreign bodies / dirt from the fan ☞ "Impeller blocked or dirty"
	Operation beyond stall point (for axial fans)	check for free air passages (supply/exhaust air vents, filters)
	Wrong overlap on nozzle (for centrifugal fans)	Observe the installation instructions

7.2 Status Out with flash code



For motor size "D" and "G" Status LED integrated in cover.

For motor size "B" connection for external Status LED (☞ Electrical installation: output A1 Status Out OC).



11.02.2009  
v\_flash\_explain.VSD

LED Code	Relays K1 (programmed function at factory: Fault indication not inverted)	Cause Explanation	Reaction of Controller
			Adjustment
OFF	de-energized, 11 - 14 interrupted	no line voltage	Line voltage available? Unit switches OFF and automatically ON when the voltage has been restored
ON	energized, 11 - 14 bridged	Normal operation without fault	
1 x	energized, 11 - 14 bridged	<b>no enable = OFF</b> Terminals "D1" - "24 V / 10 V" (Digital In 1) not bridged.	Switch OFF by external contact (☞ digital input).



Assembly instructions **ECblue Basic**

Diagnostics / Faults

LED Code	Relays K1 (programmed function at factory: Fault indication not inverted)	Cause Explanation	Reaction of Controller
			Adjustment
2 x	energized, 11 - 14 bridged	<b>Active temperature management</b> The device has an active temperature management to protect it from damage due to too high inside temperatures. In case of a temperature rise above the fixed limits, the modulation is reduced linearly. To prevent the complete system being switched off externally (in this operation permissible for the controller) in case of reduced operation due to too high an internal temperature, no fault message is sent via the relay.	At sinking temperature the modulation rises again linearly. Check cooling of the controller
3 x	de-energized, 11 - 14 interrupted	<b>HALL-IC</b> Incorrect signal from the Hall-ICs, error in the commutation.	Controller turns the motor off. Automatic restart if no more fault is recognized.
4 x	de-energized, 11 - 14 interrupted	<b>Line failure</b> (only for 3 ~ types) The device is provided with a built-in phase-monitoring function for the mains supply. In the event of a mains interruption (failure of a fuse or mains phase) the unit switches off after a delay (approx. 200 ms). Function only when load for the controller is high enough.	Following a shutoff, a startup attempt is made after approximately 15 seconds, if the voltage supply is high enough. This keeps occurring until all 3 supply phases are available again. Checking power supply
5 x	de-energized, 11 - 14 interrupted	<b>Motor blocked</b> If after 8 seconds commutation no speed is measured > 0, the fault "Motor blocked" is released.	EC-Controller switches off, renewed attempt to start after about 2.5 sec. Final shutoff, when fourth starting test fails. It is then necessary to have an reset by disconnecting the power supply. Check if motor is freely rotatable.
6 x	de-energized, 11 - 14 interrupted	<b>IGBT Fault</b> Short circuit to earth or short circuit of the motor winding.	EC-Controller switches off, renewed attempt to start after about 60 sec. ☞ Code 9 Final shutoff, if - following a second starting test - a second fault detection is detected within a period of 60 seconds. It is then necessary to have an reset by disconnecting the line voltage.

Assembly instructions **ECblue Basic**

Diagnostics / Faults

LED Code	Relays K1 (programmed function at factory: Fault indication not inverted)	Cause Explanation	Reaction of Controller
			Adjustment
7 x	de-energized, 11 - 14 interrupted	<b>DC undervoltage</b> If the intermediate circuit voltage drops below a specified limit, the device is shutoff.	If the intermediate circuit voltage rises again within 75 seconds above the limit, an automatic starting test is run. If the intermediate circuit voltage remains below the limit for more than 75 seconds, the device is shutoff with a fault message.
8 x	de-energized, 11 - 14 interrupted	<b>DC overvoltage</b> If the intermediate circuit voltage increases above the specified limit the motor is switched off. Reason for excessively high input voltage or alternator motor operation.	If the intermediate circuit voltage drops again within 75 seconds below the limit, an automatic starting test is run. If the intermediate circuit voltage remains above the limit for more than 75 seconds, the device is shutoff with a fault message.
9 x	energized, 11 - 14 bridged	<b>IGBT cooling down period</b> IGBT cooling down period for approx. 60 sec. Final shutoff after 2 cooling-off intervals ☞ Code 6	

### 7.3 Behaviour in rotation by air current in reverse direction

In the STOP state (no release, no preset signal, no voltage supply) the motor controller does not intervene when the fan turns in the wrong direction (e.g. due to a draught).

If the fan is started while being driven in the opposite direction to that set, the speed is reduced controlled to "0" and restarted in the set direction of rotation.

The higher the speed to be reduced, the longer this process lasts.

In cases in which the fan is driven very powerfully in the wrong direction, it may not be possible to start the fan with the set direction of rotation.



#### Information

Safe starting of fans is not guaranteed if it is started in reverse. If the application demands safe starting, the machine manufacturer or owner must prevent reverse driving rotation by suitable measures.

## 8 Service work

### 8.1 Repairs / maintenance



#### Attention!

- **Allow maintenance work to be carried out by trained specialists only.**
- **Please observe the safety regulations and the worker's protection rules by all maintenance and service work (DIN EN 50 110, IEC 364).**
- **Before working on the fan, this must be disconnected from the power supply and secured against switching back on!**
- **Keep the airways of the fan free - danger because of objects dropping out!**
- **No maintenance work at running fan!**
- **Watch out for vibration free motion!**
- **Depending on the application and the transfer medium the impeller has a natural wear. Deposits on the impeller can lead to imbalance and thus to damages (danger of endurance fracture). The impeller can disintegrate!**
- **Maintenance interval in accordance with the degree of contamination of the impeller!**
- In case of imbalance: Rebalance the impeller.
- Check the impeller, in particular the weld-seams, for possible cracks.
- Repair, e.g. by welding is prohibited!
- The fan or motor is maintenance-free due to the use of ball bearings with "life-long lubrication". At the end of the grease life (☞ Technical Data) it is necessary to change the bearing. Please consult our Service Department in this case as for all other damage (e.g. to the coil or electronics).
- Bolted-on wheels and/or wings may only be replaced by authorised Ziehl-Abegg AG staff. The manufacturer shall not be liable for damage caused through improper repair work.
- Regular inspection, and cleaning is necessary to prevent imbalance due to ingress of dirt.

## 8.2 Cleaning



### Danger owing to electric current

**Voltage supply for motor must be interrupted and secured against restoration!**



### Attention!

- **Do not use any aggressive, paint solvent cleaning agents when cleaning.**
- **Cleaning with a water jet:**
  - Make sure that no water gets into the inside of the motor and electronics, note protection class (IP).
  - Do not hold the jet spray directly on the motor openings and seals.
  - During cleaning work using a jet spray, no guarantee is assumed regarding corrosion formation / paint adhesion for unpainted / painted fans.
  - After the cleaning process, the fan must be operated for 30 minutes at 80 to 100 % of maximum speed for drying purposes!

## 9 Enclosure

### 9.1 Technical data

Line voltage* (☞ Rating-plate)	AC: 1 ~ 200...277 V (+/- 10 % ), 50/60 Hz	DC: 280...400 V (+/- 10 % )
	AC: 3 ~ 200...240 V (+/- 10 % ), 50/60 Hz	DC: 280...340 V (+/- 10 % )
	AC: 3 ~ 380...480 V (+/- 10 % ), 50/60 Hz	DC: 500...680 V (+/- 10 % )
	Special version for IT-System: AC: 3 ~ 400 V (-15 up to +10 % ), 50/60 Hz	
Maximal line fuse	16 A for all types 1 ~ and 3 ~	
Max. cut-in current	126 A	
Max. load limit integral of cut-in current	1.22 A <sup>2</sup> s	
Switching Freq.	16 kHz	
Input resistance for signal set for the rotational speed	R <sub>i</sub> > 100 kΩ	
Specification speed setting signal PWM	Voltage: 15...28 VDC Switching Frequency: 1...10 kHz On-off ratio: 0...100 %	
Voltage supply for external devices	+ 10 V, I <sub>max</sub> 10 mA (short-circuit-proof)	
	+24 V ±20 %, I <sub>max</sub> 70 mA (only for motor size "D", "G")	

Assembly instructions **ECblue Basic**

Enclosure

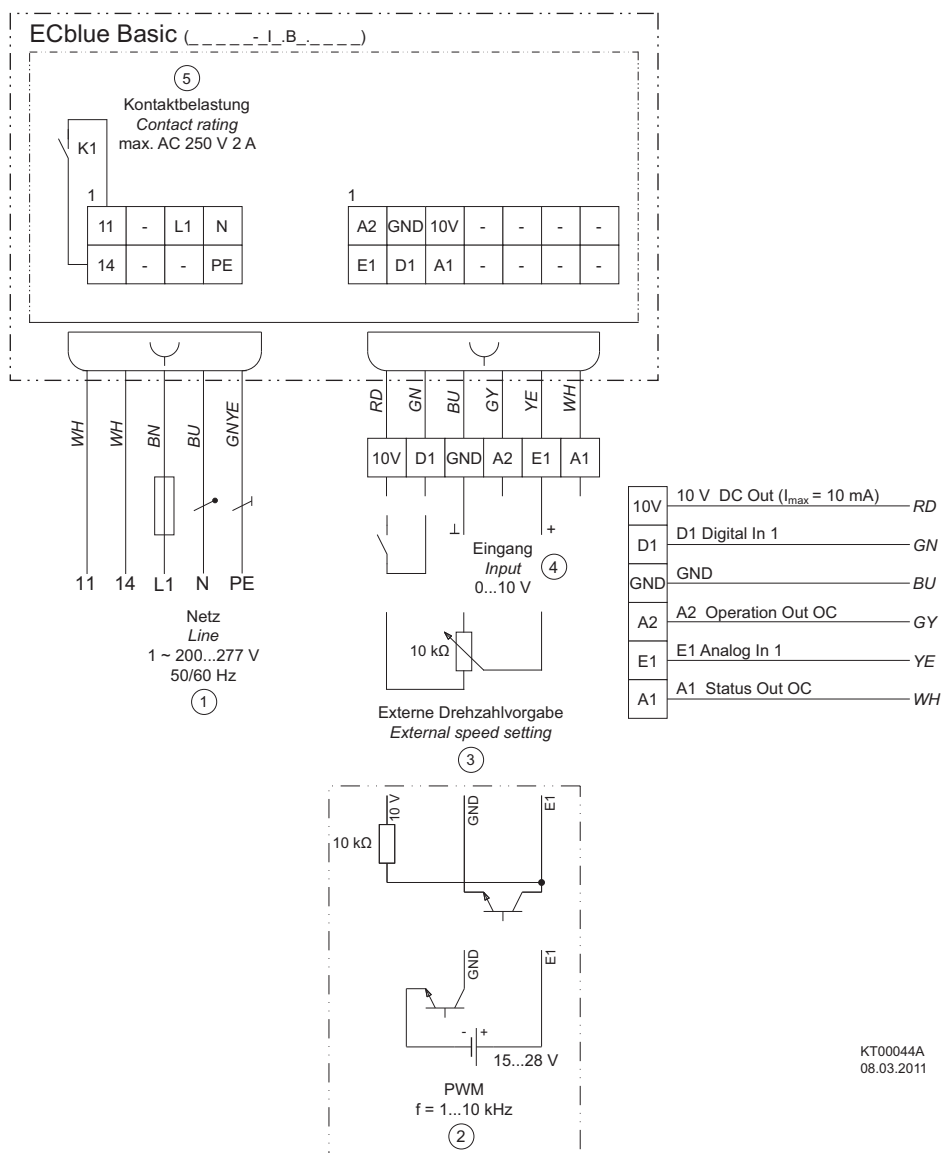
Permissible minimal and maximal ambient temperature for operation	-25 °C...60 °C (up to 70 °C **) Please see the technical documentation of the product for the minimum and maximum ambient temperature valid for the respective fan; These may deviate from the specified permissible ambient temperatures. To avoid condensation the drive must be continuously energized due to the application of heat, with interruptions such that cooling to the point of condensation does not occur.
Max. permissible installation height	height 1000 m amsl without derating
Permissible rel. humidity	85 % no condensation
Permissible temperature range for storage and transport	-30...+80 °C
Electromagnetic compatibility for the standard voltage 230 / 400 V according to DIN IEC 60038	Interference emission EN 61000-6-3 (domestic household applications) By special version for IT-System according to EN 61000-6-4 (industrial applications) Interference immunity EN 61000-6-2 (industrial applications)
Harmonics current according	<b>For 1 ~ types</b> Active power factor adjustment for sinusoidal input current (PFC = Power - Factor - controller), harmonic current in accordance with EN 61000-3-2 are guaranteed. <b>For 3 ~ types</b> EN 61000-3-2 for a "professional unit". Please ask Ziehl-Abegg for the individual harmonic oscillation levels of the current as a percentage of the fundamental oscillation of the rated current.
Contact rating of the internal relay	AC 250 V 2 A
Max. leakage current according to the defined networks of DIN EN 60990	< 3.5 mA
dB(A) values	☞ product catalog
Ball bearings crease service-life	during standard usage ca. 30 - 40,000 h
Protection class of motor according DIN EN 60529	IP 54

\* Regarding the mains connection, the devices are to be classified as category "C2" devices according to the relevant DIN EN 61800-2 The increased requirements placed on electrical interference for category "C1" devices are complied with in addition.

\*\* In case of a temperature increase above the predetermined threshold values modulation is linearly reduced by active temperature management.

## 9.2 Connection diagram

Motor size "B" (type: \_\_\_\_\_ - I \_ B \_ \_\_\_\_\_)



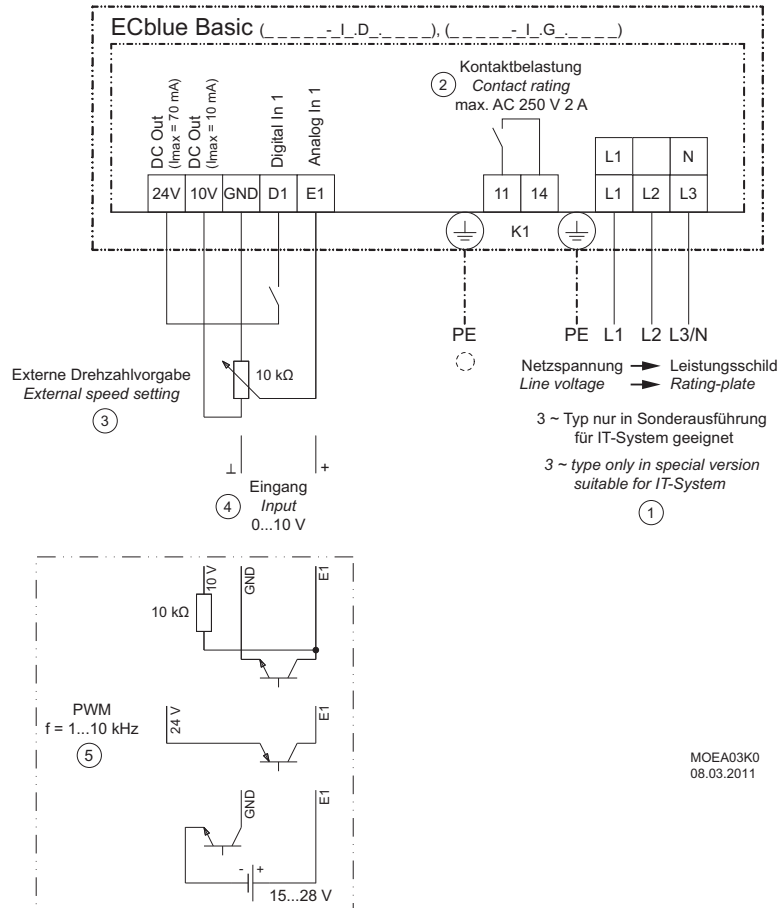
KT00044A  
08.03.2011

- 1 Line voltage 1 ~ 200...277 V, 50/60 Hz
- 2 PWM input,  $f = 1...10 \text{ kHz}$
- 3 External speed setting
- 4 Input 0...10 V
- 5 Contact rating max. AC 250 V 2 A

Assembly instructions **ECblue Basic**

Enclosure

Motor size "D" and "G" (type: \_\_\_\_\_ - I \_ D \_\_\_\_\_), (type: \_\_\_\_\_ - I \_ G \_\_\_\_\_)



- 1 Line voltage & rating plate (3 ~ type only in special version suitable for IT-System)
- 2 Contact rating max. AC 250 V 2 A
- 3 External speed setting
- 4 Input 0...10 V
- 5 PWM input, f = 1...10 kHz

### 9.3 **EC Declaration of Incorporation**

ZA87-GB-12/09 Index 000  
00296702-GB

as defined by the **EC Machinery Directive 2006/42/EC, Annex II B**

#### **The design of the incomplete machine:**

- Axial fan FA., FB., FC., FE., FS., FT., FH., FL., FN., VR., VN..
- Centrifugal fan RA., RD., RE., RF., RG., RH., RK., RM., RR., RZ., GR., ER..
- Cross flow fan QK., QR., QT., QD., QG..

#### **Motor type:**

- Induction internal or external rotor motor (also with integrated frequency inverter)
- Electronically commutated internal or external rotor motor (also with integrated EC controller)

**complies with the requirements in Appendix I, Articles 1.1.2, 1.1.5, 1.4.1, 1.5.1 in EC Machinery Directive 2006/42/EC.**

**The manufacturer is the Ziehl-Abegg AG  
Heinz-Ziehl-Strasse  
D-74653 Kuenzelsau**

#### **The following standards are applied:**

EN 60204-1:2006 Safety of machinery; electrical equipment of machines; Part 1: General requirements

EN ISO 12100:2003 Safety of machinery; basic concepts, general principles for design

EN ISO 13857:2008 Safety of machinery; safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs

Note: The maintenance of the EN ISO 13857:2008 relates only to the installed accidental contact protection, provided that it is part of the scope of delivery.

The specific technical documentation in accordance with Appendix VII B has been written and is available in its entirety.

The person authorised for compiling the specific technical documentation is: Dr. O. Sadi, address see above.

The specific documentation will be transmitted to the official authorities on justified request. The transmission can be electronic, on data carriers or on paper. All industrial property rights remain with the above-mentioned manufacturer.



Assembly instructions **ECblue Basic**

EC Declaration of Incorporation

**It is prohibited to commission this incomplete machine until it has been secured that the machine into which it was incorporated complies with the stipulations of the EC Machinery Directive.**

Künzelsau, 29-Dec-2009 Dr. O. Sadi - Technical Manager Ventilation Technology

i.V.



## 9.4 Index

<b>A</b>		Motors Type	9
air current	31	<b>O</b>	
<b>B</b>		one-quadrant	9
Bearing	28	Outdoor fans	17
<b>C</b>		<b>P</b>	
change the bearing	32	PWM-signal	23
Chimney	14	<b>R</b>	
cleaning	33	relay	25
condensation drain hole	12, 15	Relay output	25
control cable	21	Residual current circuit	
current-operated protective devices	23	breaker	22
<b>D</b>		<b>S</b>	
DC voltage	21	S1 operated	9
<b>E</b>		service life	9
Enable	24	Setting signal	24
<b>G</b>		sound power levels	27
grease life	32	Switching Freq.	33
<b>I</b>		<b>T</b>	
Imbalance	28	Technical data	3, 33
Input resistance	33	temperature management	30
IT-System	22		
<b>L</b>			
leakage current	34		
<b>M</b>			
motor flange	17		
motor size	9		
Motorheating	18		

## 9.5 Manufacturer reference

Our products are manufactured in accordance with the relevant international regulations. If you have any questions concerning the use of our products or plan special uses, please contact:

**Ziehl-Abegg AG**  
**Heinz-Ziehl-Straße**  
**74653 Künzelsau**  
**Telephone: +49 (0) 7940 16-0**  
**Telefax: +49 (0) 7940 16-504**  
**info@ziehl-abegg.de**  
**http://www.ziehl-abegg.de**

## 9.6 Service information

If you have any technical questions while commissioning or regarding malfunctions, please contact our V-STE support department for control systems - ventilation technology.

Our worldwide contacts are available in our subsidiaries for deliveries outside of Germany. ☎ [www.ziehl-abegg.com](http://www.ziehl-abegg.com).

If you make returns for inspections or repairs we need certain information in order to facilitate focused trouble shooting and fast repair. Please use our repair tickets for this. It is provided to you after you have consulted our support department.

In addition, you can download it from our homepage. Download - Ventilation Technology - Topic: Control Engineering - Document type: General documents.



# Индекс

## D

DRIVE-CLiQ, 49, 103

## S

Spares on Web, 108

## A

Аварийное отключение, 75  
Алюминиевые провода, 54  
Антикоррозионная защита, 37

## Б

Блокирующая схема  
Принудительный вентилятор, 29

## В

Вентилятор  
Очистить, 92  
Вентилятор принудительного охлаждения  
Техническое обслуживание, 92  
Включение, 69  
Вращающиеся детали, 15  
Выключение, 75  
Выпускная дроссельная заслонка, 61  
Выравнивание потенциалов, 55

## Г

Генеральная инспекция, 86  
Герметик, 97  
Горючие вещества, 16  
Горячие поверхности, 15

## Д

Данные для подключения, 51  
Датчик частоты вращения  
монтировать, 102  
снять, 101  
Электрическое подключение, 103

## Демонтаж

Двигатель, 94  
Утилизация, 105

Директива по низковольтному оборудованию, 13  
Директивы по элементам, чувствительным к воздействию электростатических разрядов, 17  
Длительное хранение, 36  
Дополнительная смазка, 86  
Дополнительные устройства, 25  
Досмазка, 90

## З

Заказ запасных частей, 107  
Запасные части, 107  
Датчик частоты вращения, 118, 119  
Двигатель, 109  
заказать, 108  
Сервисные номера, 121  
Стояночный тормоз, 108  
Узел подшипника качения неприводная сторона, 114, 117  
Узел подшипника качения приводная сторона, 110, 111, 112, 113  
Узел подшипника качения со стороны без привода, 115, 116  
Защитный провод, 63  
Значения вибрации, 31, 70

## И

Индекс поляризации, 42  
Исполнение машины, 23  
IEC, 23

## К

Кабель выравнивания потенциалов, 38, 63  
Кабельный наконечник, 53  
Качество балансировки, 45  
Качество охлаждающего воздуха, 29  
Квалификация персонала, 14, 81  
Клеммная коробка, 51  
техническое обслуживание, 94  
клеммной коробки  
Закрытие, 55  
Комплекты запасных частей, 107  
Конденсат, 36, 47, 74

Контакт, 121

Контроль частоты вращения, 75

## Л

Линия валов, 31

## М

Максимальная скорость, 69

Маркировка клемм, 50

Машина

    Выверка, 43

Минимальные воздушные зазоры, 53

Минимальные радиальные усилия, 27

Модуль датчика, 104

Моменты затяжки

    Винтовое соединение, 123

Монтаж

    Первая проверка, 83

## Н

Навесные детали, 39

Нарушения слуха, 16, 30

Неисправности, 74

    механические, 79

    Подшипники качения, 79

    Ревизия, 77, 83

    Стояночный тормоз, 80

    Электрич., 78

Непрерывная смазка, 86

## О

Область применения, 21

Опасность взрыва, 21

Опасные для здоровья вещества, 16

Остаточные риски, 29

Отверстие для стока воды, 36, 47

Очистка, 86

## П

Первичная инспекция, 86

Перерывы в эксплуатации, 75

    Подшипники качения, 76

Питание от сети, 23

Повреждения лакокрасочного покрытия, 104

Повреждения, вызванные нарушением покоя хранения, 34

Повторный ввод в эксплуатацию, 77

Подключение

    Принудительный вентилятор, 56

    Стояночный тормоз, 61

    Термодатчик, 62

    Электрич., 51

Подшипники качения

    Варианты, 27

    Неисправности, 79

Подъем, 33

Показатель поляризации, 39, 66, 76, 85

Помехоустойчивость, 18

Помещение на хранение

    в помещениях, 35

Правила техники безопасности

    Работы по техобслуживанию, 82, 84

Превышение частоты вращения, 29

Предельная скорость, 68

Преобразователь, 23

Приводной элемент, 45

Призматическая шпонка, 46

Принудительные вентиляторы с электронным коммутатором, 24, 153

Принудительный вентилятор, 24, 29

    Перестановка, 47, 99

    Подключение, 56

    Фильтрующий вкладыш, 93

Пробный пуск, 69

Проверка перед вводом в эксплуатацию, 67

Пути утечки, 53

Пять правил безопасности, 14

## Р

Работа при 60 Гц, 60

Ревизия

    Неисправности, 77, 83

Режим работы, 29

Резонанс системы, 31

Резьбовые кабельные соединения ЭМС, 51

Ремонт

    Первая проверка, 83

Ротор, 23

    строповать, 95

## С

Сервисное обслуживание на месте

    Сервисные номера, 121

Сервисные номера  
 Запасные части, 121  
 Сервисное обслуживание на месте, 121  
 Техническая информация, 121  
 Система лакокрасочного покрытия, 104  
 Скручивающие нагрузки, 31  
 Соединительные кабели  
 Выбор, 56  
 Сопротивление изоляции, 39, 66, 76, 85  
 измерить, 40  
 Стопорный элемент, 123  
 Стояночный тормоз, 26, 129  
 Запасные части, 108  
 Магнитное поле, 65  
 Неисправности, 80  
 Подключение, 61

## Т

Тепловая защита двигателя, 32  
 Термодатчик  
 Подключение, 62  
 Техническая информация  
 Сервисные номера, 121  
 Техническое обслуживание  
 Интервалы технического обслуживания, 81  
 Тип балансировки, 45, 46  
 Тип охлаждения, 24  
 Типы конструкции, 24  
 Токи в подшипниках, 38, 63  
 Точность выверки, 44  
 Транспортировка, 33

## У

Указания по безопасности  
 Вращающиеся детали, 15  
 Горючие вещества, 16  
 Горячие поверхности, 15  
 Детали под напряжением, 15  
 Опасные для здоровья вещества, 16  
 Уплотнение, 55  
 Уровень шума, 16, 30  
 Устройство дополнительной смазки, 91  
 Утилизация  
 Комплектующие, 106  
 Химикалии, 106

## Ф

Фиксатор ротора, 37

Фирменная табличка с паспортными данными, 21  
 Штрих-код, 107

## Ц

Центр тяжести, 33  
 Центровка  
 Условия, 43

## Ч

Частота вращения, 31  
 Частота собственных колебаний системы, 31


## Э

Электромагнитная совместимость, 18  
 Электромагнитные поля, 19  
 Электромагнитные помехи, 18  
 Эмиссия помех, 19





AG EC declaration of Conformity 1PH8 35  
AA Manual STROMAG Break  
AA Manual Ziehl Abegg external fan

Siemens AG  
Process Industries and Drives  
Postfach 48 48  
90026 NÜRNBERG  


[www.siemens.com/drives](http://www.siemens.com/drives)