

SIEMENS

Инструкция по эксплуатации
Инструкция по монтажу

Main motors

SIMOTICS M-1PH8

Тип 1PH818., 1PH822., 1PH828.

Издание

10/2017

www.siemens.com/drives

SIEMENS

Main motors

SIMOTICS M-1PH8 Тип 1PH818., 1PH822., 1PH828.


Инструкция по эксплуатации
Инструкция по монтажу


Введение	1
Правила техники безопасности	2
Наименование	3
Подготовка к вводу в эксплуатацию	4
Монтаж	5
Электрическое подключение	6
Ввод в эксплуатацию	7
Эксплуатация	8
Сервисное обслуживание	9
Запасные части	10
Утилизация	11
Сервис и поддержка	A
Технические характеристики	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:

 ОПАСНО
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности приводит к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

 ОСТОРОЖНО
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к получению незначительных телесных повреждений.

ВНИМАНИЕ
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:

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
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 товарными знаками, 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.

Оглавление

1	Введение.....	15
2	Правила техники безопасности.....	17
2.1	Информация для ответственных за оборудование.....	17
2.2	Пять правил безопасности.....	17
2.3	Квалификация персонала.....	18
2.4	Безопасность эксплуатации.....	18
2.5	Электростатически чувствительные узлы.....	21
2.6	Помехоустойчивость.....	22
2.7	Электромагнитные помехи при работе от преобразователя.....	22
2.8	Электромагнитные поля при эксплуатации электроустановок.....	22
3	Наименование.....	23
4	Подготовка к вводу в эксплуатацию.....	31
4.1	Аспекты безопасности при проектировании установки.....	31
4.2	Соблюдение режима работы.....	31
4.3	Качество охлаждающей воды для двигателей с водяным охлаждением.....	31
4.4	Обеспечение охлаждения.....	32
4.5	Схема блокировки для вентиляторов принудительного охлаждения.....	35
4.6	Блокирующая схема системы обогрева во время простоя (опция).....	35
4.7	Тепловая защита двигателя.....	36
4.8	Перегрев при периодической эксплуатации.....	36
4.9	Уровень шума.....	37
4.10	Предельная скорость вращения.....	37
4.11	Частота собственных колебаний системы.....	37
4.12	Скручивающая нагрузка валов агрегата при нарушении подключения к электросети.....	38
4.13	Хранение и транспортировка.....	38
4.13.1	Контроль поставки.....	38
4.13.2	Подъем и транспортировка.....	39
4.13.3	Транспортировка уже эксплуатировавшегося двигателя с форсированным охлаждением.....	43
4.13.4	Транспортировка уже эксплуатировавшегося двигателя с водяным охлаждением.....	43
4.13.5	Транспортировка машинного агрегата.....	44
4.13.6	Хранение.....	45
4.13.7	При помещении на склад установить фиксатор ротора.....	46

4.13.8	Защита системы охлаждения двигателей с водяным охлаждением.....	48
4.13.9	Защита двигателя от коррозии.....	48
4.14	Работа от преобразователя.....	49
4.14.1	Подключение к преобразователю.....	49
4.14.2	Изолированные подшипники при работе от преобразователя.....	49
5	Монтаж.....	51
5.1	Подготовка к монтажу.....	51
5.1.1	Требования к монтажу.....	51
5.1.2	Сопrotивление изоляции и показатель поляризации.....	52
5.1.3	Проверка сопротивления изоляции и показателя поляризации.....	52
5.1.4	Подготовка поверхностей для установки (IM B3).....	55
5.1.5	Подготовка поверхностей для установки (фланцевое крепление).....	55
5.2	Подъем и расположение машины на месте проведения работ.....	55
5.2.1	Требования к правильной центровке и надежному креплению	55
5.2.2	Проверить захваты корпуса.....	56
5.2.3	Удаление антикоррозийной смазки.....	56
5.2.4	Монтаж ведомых элементов.....	57
5.2.5	Машину поднять и транспортировать.....	58
5.2.6	Открытие отверстий для слива конденсата (двигатель с водяным охлаждением).....	60
5.2.7	Открытие отверстий для слива конденсата (двигатель с воздушных охлаждением, опция L12).....	61
5.2.8	Поставить машину на землю.....	61
5.2.9	Грубая выверка машины.....	62
5.3	Монтаж машины.....	62
5.3.1	Выбор крепежных винтов.....	63
5.3.2	Для спокойного и плавного хода:.....	63
5.3.3	Параметры колебаний.....	63
5.3.4	Выравнивание двигателя по рабочей машине.....	65
5.3.5	Крепление двигателя.....	67
5.4	Подключение системы подачи охлаждающей воды.....	68
5.5	Перестановка принудительного вентилятора.....	68
6	Электрическое подключение.....	69
6.1	Подготовка.....	70
6.1.1	Выбор кабелей.....	70
6.1.2	Подключение кабеля заземления.....	70
6.2	Подключение.....	71
6.2.1	Электрическая схема.....	71
6.2.2	Маркировка клемм.....	71
6.2.3	Прокладка кабеля.....	72
6.2.4	Данные для электрического подключения.....	72
6.2.5	Подключение с кабельными наконечниками.....	74
6.2.6	Подключение алюминиевого кабеля.....	75
6.2.7	Бесступенчатая поверхность для уплотнения крышки клеммной коробки.....	76
6.2.8	Завершение работ по подключению.....	76
6.2.9	Внутреннее выравнивание потенциалов.....	76
6.3	Вспомогательные контуры.....	77
6.3.1	Выбор кабелей.....	77

6.3.2	Подключение внешнего вентилятора.....	77
6.3.2.1	Подключение принудительного вентилятора с электронным коммутатором.....	80
6.3.2.2	Подключение принудительных вентиляторов с трехфазным двигателем (опция L75).....	81
6.3.2.3	Параметры подключения принудительных вентиляторов с трехфазным двигателем (опция L75).....	82
6.3.2.4	Крепление дроссельной заслонки (опция L75).....	83
6.3.3	Подключить датчик частоты вращения.....	85
6.3.4	Подключение стояночного тормоза.....	86
6.3.5	Подключение термодатчика.....	86
6.3.6	Подключение к преобразователю.....	87
6.3.7	Эксплуатация преобразователя в заземленной сети.....	88
7	Ввод в эксплуатацию.....	89
7.1	Сопrotивление изоляции и показатель поляризации.....	90
7.2	Проверка перед вводом в эксплуатацию	91
7.3	Проведение пробного запуска двигателя с водяным охлаждением.....	93
7.4	Включение.....	93
7.5	Пробный пуск.....	94
7.6	Регулируемые параметры для контроля температуры подшипников (опционально).....	95
8	Эксплуатация.....	97
8.1	Правила техники безопасности при эксплуатации.....	97
8.2	Двигатели с водяным охлаждением нельзя эксплуатировать без охлаждающей воды.....	99
8.3	Включение машины.....	99
8.4	Отключение двигателя с жидкостным охлаждением.....	100
8.5	Отключение двигателя с принудительной вентиляцией.....	100
8.6	Повторное включение после аварийного отключения.....	100
8.7	Перерывы в эксплуатации.....	100
8.7.1	Избегайте возникновения повреждений во время простоя на подшипниках качения....	101
8.8	Вывод машины из эксплуатации.....	101
8.9	Снова ввести машину в эксплуатацию.....	102
8.10	Неисправности.....	102
8.10.1	Проверка в случае неисправности.....	102
8.10.2	Электрические помехи в двигателях с форсированным охлаждением.....	102
8.10.3	Электрические помехи в двигателях с водяным охлаждением.....	103
8.10.4	Механические неисправности.....	104
8.10.5	Неисправности подшипников качения.....	105
8.10.6	Неполадки стояночного тормоза.....	106
9	Сервисное обслуживание.....	107
9.1	Обращайте внимание на руководство по эксплуатации компонентов.....	107
9.2	Техосмотр и техническое обслуживание.....	108
9.2.1	Проверка в случае неисправности.....	109

9.2.2	Первичный техосмотр.....	109
9.2.3	Генеральная инспекция.....	110
9.2.4	Интервалы смазки.....	110
9.2.5	Замена подшипников при непрерывно смазываемых подшипниках.....	111
9.2.6	Техническое обслуживание.....	111
9.2.6.1	Измерение сопротивления изоляции в рамках работ по техобслуживанию.....	111
9.2.6.2	Интервалы технического обслуживания.....	111
9.2.6.3	Подшипники качения.....	112
9.2.6.4	Смазка.....	112
9.2.6.5	Очистка камеры сбора старой смазки.....	118
9.2.6.6	Техническое обслуживание системы водяного охлаждения.....	119
9.2.6.7	Техническое обслуживание внешнего вентилятора.....	119
9.2.6.8	Техническое обслуживание клеммных коробок.....	121
9.3	Ремонт.....	121
9.3.1	Подготовка к ремонту.....	121
9.3.2	Болты с покрытием preCOTE.....	122
9.3.3	Демонтаж машина с водяным охлаждением.....	123
9.3.4	Демонтаж машины с форсированным охлаждением.....	124
9.3.5	Демонтаж и монтаж защитного кольца.....	125
9.3.6	Демонтаж и монтаж щитов подшипников.....	126
9.3.7	Монтаж и герметизация машины.....	126
9.3.8	Герметизация машины (тип 1PH828.).....	128
9.3.9	Перестановка вентилятора принудительного охлаждения (тип 1PH828.).....	129
9.3.10	Демонтаж и монтаж принудительного вентилятора.....	130
9.3.11	Демонтаж и монтаж датчика частоты вращения.....	131
9.3.12	Подключить датчик частоты вращения.....	134
9.3.13	Замена интерфейса DRIVE-CLiQ (модуль датчика).....	135
9.3.14	Устранение повреждений лакокрасочного покрытия.....	135
10	Запасные части.....	137
10.1	Информация для заказа.....	137
10.2	Комплекты запасных частей.....	137
10.3	Стояночный тормоз.....	138
10.4	Заказ запасных частей через Интернет.....	138
10.5	Обогрев во время простоя.....	138
10.6	Двигатель с жидкостным охлаждением.....	139
10.6.1	Двигатель с водяным охлаждением, в сборе.....	139
10.6.2	Узел подшипника качения со стороны привода, с радиальным уплотнением вала и дополнительной смазкой.....	140
10.6.3	Узел подшипника качения приводная сторона, ременная передача.....	141
10.6.4	Узел подшипника качения приводная сторона, приводная муфта, с дополнительной смазкой.....	142
10.6.5	Узел подшипника качения приводная сторона, приводная муфта, с непрерывной смазкой.....	143
10.6.6	Узел подшипника качения неприводная сторона, с непрерывной смазкой.....	144
10.6.7	Узел подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH818., 1PH822.).....	145
10.6.8	Узел подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH828.).....	146

10.6.9	Узел подшипника качения неприводная сторона "Рабочие характеристики".....	147
10.7	Двигатель с принудительной вентиляцией.....	148
10.7.1	Двигатель с форсированным охлаждением, в сборе.....	148
10.7.2	Вентилятор принудительного охлаждения.....	149
10.7.3	Принудительный вентилятор (опция L75).....	149
10.7.4	Узел подшипника качения со стороны привода, с радиальным уплотнением вала и дополнительной смазкой.....	150
10.7.5	Узел подшипника качения со стороны привода, ременный привод.....	151
10.7.6	Узел подшипника качения со стороны привода, соединение с ведомым валом, с дополнительной смазкой.....	152
10.7.7	Узел подшипника качения со стороны привода, соединение с ведомым валом, с непрерывной смазкой.....	153
10.7.8	Узел подшипника качения со стороны без привода, с непрерывной смазкой.....	154
10.7.9	Узел подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH818., 1PH822.).....	155
10.7.10	Узел подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH828.).....	156
10.7.11	Узел подшипника качения со стороны без привода в исполнении "сверхнагрузка".....	157
10.8	Клеммная коробка.....	158
10.9	Датчик частоты вращения (тип 1PH818., 1PH822.).....	159
10.10	Датчик частоты вращения (тип 1PH828.).....	160
11	Утилизация.....	161
11.1	RoHS – ограничение использования определенных опасных веществ.....	161
11.2	Подготовка к демонтажу.....	161
11.3	Демонтаж машины.....	162
11.4	Утилизация комплектующих.....	162
A	Сервис и поддержка.....	165
B	Технические характеристики.....	167
B.1	Моменты затяжки резьбовых соединений.....	167
C	Документы, подтверждающие качество изделия.....	169
D	Дополнительная документация.....	171
D.1	Указания к чтению руководства по эксплуатации стояночного тормоза.....	171
D.2	Руководство по эксплуатации стояночного тормоза.....	173
D.3	Руководство по эксплуатации однофазного принудительного вентилятора с электронным коммутатором, всасывающего, AH180.....	197
D.4	Руководство по эксплуатации однофазного принудительного вентилятора с электронным коммутатором, всасывающего, AH225.....	211
D.5	Руководство по эксплуатации однофазного принудительного вентилятора с электронным коммутатором, нагнетающего, AH180.....	225
D.6	Руководство по эксплуатации однофазного принудительного вентилятора с электронным коммутатором, нагнетающего, AH225.....	239

D.7	Руководство по эксплуатации трехфазного принудительного вентилятора с электронным коммутатором, всасывающего, АН180.....	253
D.8	Руководство по эксплуатации трехфазного принудительного вентилятора с электронным коммутатором, всасывающего, АН225.....	267
D.9	Руководство по эксплуатации трехфазного принудительного вентилятора с электронным коммутатором, нагнетающего, АН180.....	283
D.10	Руководство по эксплуатации трехфазного принудительного вентилятора с электронным коммутатором, нагнетающего, АН225.....	297
Указатель.....		313

Таблицы

Таблица 3-1	Элементы на заводской табличке.....	24
Таблица 3-2	Исполнение машины	25
Таблица 3-3	Технические характеристики стояночного тормоза.....	29
Таблица 3-4	Варианты подшипников качения	30
Таблица 4-1	Спецификация охлаждающей воды	31
Таблица 4-2	Падение давления в машинах с трубным присоединением	35
Таблица 4-3	Момент затяжки и усилие предварительного натяжения для осевой фиксации ротора.....	42
Таблица 5-1	Сопrotивление изоляции обмотки статора при 40 °С.....	53
Таблица 5-2	Максимально допустимые параметры радиальных колебаний.....	64
Таблица 5-3	Максимально допустимые параметры осевых колебаний.....	64
Таблица 5-4	Допустимые отклонения при выравнивании двигателя.....	66
Таблица 5-5	Расход и падение давления.....	68
Таблица 6-1	Маркировка клемм на примере 1U1-1.....	71
Таблица 6-2	Характеристики электрического соединения.....	73
Таблица 7-1	Минимальные радиальные усилия.....	92
Таблица 7-2	Установочные значения для контроля температуры подшипников перед вводом в эксплуатацию.....	95
Таблица 7-3	Регулируемые параметры для контроля температуры подшипников.....	95
Таблица 8-1	Электрические помехи	103
Таблица 8-2	Электрические помехи	104
Таблица 8-3	Механические неисправности.....	104
Таблица 8-4	Неисправности подшипников качения	105
Таблица 9-1	Контроль после монтажа или текущего ремонта	109
Таблица 9-2	Проверки при генеральной инспекции.....	110
Таблица 9-3	Мероприятия по техобслуживанию.....	111
Таблица 9-4	Критерии для выбора пластичных смазок для подшипников качения.....	113
Таблица 9-5	Пластичные смазки для подшипников качения для вертикального и горизонтального исполнения	114

Таблица 9-6	Альтернативные пластичные смазки класса NLGI 2 для вертикальных двигателей.....	114
Таблица 9-7	Пластичная смазка для исполнения «Сверхнагрузка».....	114
Таблица 10-1	Мотор в сборе	139
Таблица 10-2	Запчасти Узел подшипника качения приводная сторона при встраиваемом приводе, с дополнительной смазкой	140
Таблица 10-3	Узел подшипника качения приводная сторона, ременной привод, с дополнительной смазкой.....	141
Таблица 10-4	Запчасти Узел подшипника качения приводная сторона, с приводной муфтой, с дополнительной смазкой	142
Таблица 10-5	Узел подшипника качения приводная сторона, с приводной муфтой, с непрерывной смазкой	143
Таблица 10-6	Запчасти Узел подшипника качения неприводная сторона, непрерывная смазка	144
Таблица 10-7	Запасные части к узлу подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH818., 1PH822.)	145
Таблица 10-8	Запасные части к узлу подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH828.)	146
Таблица 10-9	Запчасти Узел подшипника качения неприводная сторона, с дополнительной смазкой....	147
Таблица 10-10	Двигатель, в сборе	148
Таблица 10-11	Запасные части для вентилятора принудительного охлаждения.....	149
Таблица 10-12	Запчасти Узел подшипника качения приводная сторона при встраиваемом приводе, с дополнительной смазкой	150
Таблица 10-13	Узел подшипника качения приводная сторона, ременной привод, с дополнительной смазкой.....	151
Таблица 10-14	Запчасти Узел подшипника качения приводная сторона, с приводной муфтой, с дополнительной смазкой	152
Таблица 10-15	Узел подшипника качения приводная сторона, с приводной муфтой, с непрерывной смазкой	153
Таблица 10-16	Запчасти Узел подшипника качения неприводная сторона, непрерывная смазка	154
Таблица 10-17	Запасные части к узлу подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH818., 1PH822.)	155
Таблица 10-18	Запасные части к узлу подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH828.)	156
Таблица 10-19	Запчасти Узел подшипника качения неприводная сторона, с дополнительной смазкой....	157
Таблица 10-20	Запчасти Клеммная коробка	158
Таблица 10-21	Запасные части к датчику частоты вращения (тип 1PH818., 1PH822.)	159
Таблица 10-22	Запчасти к датчику частоты вращения (тип 1PH828.)	160
Таблица В-1	Моменты затяжки резьбовых соединений с допуском $\pm 10\%$	167
Таблица D-1	Технические характеристики стояночного тормоза.....	171

Рисунки

Рисунок 3-1	Принципиальное строение заводской таблички.....	24
Рисунок 4-1	Движение воздуха от стороны привода к стороне без привода (принципиальная схема для двигателей типа 1PH818. и 1PH822.).....	33

Рисунок 4-2	Байпас на двигателе 1PH822. со степенью защиты IP23	34
Рисунок 4-3	Подвод воздуха от неприводной стороны к приводной стороне (принципиальная схема для типа 1PH828.) при IP55.....	34
Рисунок 4-4	Подъем машины (принципиальная схема).....	41
Рисунок 4-5	Фиксатор ротора.....	42
Рисунок 4-6	Принципиальная схема работы одиночного привода.....	50
Рисунок 5-1	Тип балансировки на стороне привода.....	57
Рисунок 5-2	Отверстия для стока воды.....	60
Рисунок 5-3	Отверстие для слива воды в двигателях типов 1PH818., 1PH822.....	61
Рисунок 5-4	Максимально допустимая скорость колебаний, включая виброперемещение и виброускорение.....	64
Рисунок 5-5	Выравнивание двигателя.....	66
Рисунок 6-1	Клеммная планка ① для заземляющего провода для двигателя с принудительным охлаждением.....	70
Рисунок 6-2	Клеммная планка ① для заземляющего провода для двигателя с жидкостным охлаждением.....	71
Рисунок 6-3	Клеммная коробка принудительного вентилятора ① (принципиальная схема).....	80
Рисунок 6-4	Клеммная коробка принудительного вентилятора ① (принципиальная схема).....	81
Рисунок 6-5	Дроссельная заслонка при всасывающей вентиляции (приводная сторона к неприводной).....	84
Рисунок 6-6	Дроссельная заслонка при нагнетательной вентиляции (неприводная сторона к приводной).....	84
Рисунок 6-7	Детализировка: Штекерный разъем	85
Рисунок 6-8	Модуль датчика ① смонтирован на клеммной коробке.....	86
Рисунок 9-1	Пресс-маслёнка с плоской головкой ① и ②, принципиальная схема для типа 1PH818. и 1PH822.....	117
Рисунок 9-2	Пресс-маслёнка с плоской головкой ① и ② (принципиальная схема для типа 1PH828.).....	118
Рисунок 9-3	Установка защитного кольца.....	125
Рисунок 9-4	Уплотнительные зазоры между корпусом и щитами подшипников (принципиальная схема).....	128
Рисунок 9-5	Установка сальника.....	129
Рисунок 9-6	Отвинчивание болтов вентилятора принудительного охлаждения (тип 1PH818., 1PH822.).....	130
Рисунок 9-7	Отвинчивание болтов вентилятора принудительного охлаждения (1PH828.).....	131
Рисунок 9-8	Детализировка Датчик частоты вращения.....	132
Рисунок 9-9	Электрическое подключение датчика частоты вращения	134
Рисунок 10-1	Принципиальный чертеж Мотор в сборе.....	139
Рисунок 10-2	Узел подшипника качения приводная сторона при встраиваемом приводе, с дополнительной смазкой.....	140
Рисунок 10-3	Узел подшипника качения приводная сторона,ременной привод, с дополнительной смазкой.....	141
Рисунок 10-4	Узел подшипника качения приводная сторона, с приводной муфтой, с дополнительной смазкой.....	142

Рисунок 10-5	Узел подшипника качения приводная сторона, с приводной муфтой, с непрерывной смазкой.....	143
Рисунок 10-6	Узел подшипника качения неприводная сторона, непрерывная смазка	144
Рисунок 10-7	Узел подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH818., 1PH822.).....	145
Рисунок 10-8	Узел подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH828.).....	146
Рисунок 10-9	Запчасти Узел подшипника качения неприводная сторона, с дополнительной смазкой	147
Рисунок 10-10	Принципиальная схема двигателя в сборе.....	148
Рисунок 10-11	Запасные части к вентилятору принудительного охлаждения (тип 1PH818., 1PH822.)	149
Рисунок 10-12	Узел подшипника качения приводная сторона при встраиваемом приводе, с дополнительной смазкой.....	150
Рисунок 10-13	Узел подшипника качения приводная сторона,ременной привод, с дополнительной смазкой.....	151
Рисунок 10-14	Узел подшипника качения приводная сторона, с приводной муфтой, с дополнительной смазкой.....	152
Рисунок 10-15	Узел подшипника качения приводная сторона, с приводной муфтой, с непрерывной смазкой.....	153
Рисунок 10-16	Узел подшипника качения неприводная сторона, непрерывная смазка	154
Рисунок 10-17	Узел подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH818., 1PH822.).....	155
Рисунок 10-18	Узел подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH828.).....	156
Рисунок 10-19	Запчасти Узел подшипника качения неприводная сторона, с дополнительной смазкой	157
Рисунок 10-20	Клеммная коробка.....	158
Рисунок 10-21	Датчик частоты вращения.....	159
Рисунок 10-22	Датчик частоты вращения (тип 1PH828.).....	160

Введение

Данное руководство по эксплуатации действительно для асинхронных двигателей серии 1PH8 с высотой оси 180 ... 280 в исполнении с принудительным воздушным или водяным 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 (Страница 165).

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 рубрикацией:

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 электрическая машина выполнена в соответствии с требованиями Директивы ЕС по низковольтному оборудованию 2014/35/ЕС 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 (Страница 165).

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 соответствующие 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. Накрывать 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.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****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 (Страница 17)».
- 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.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****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 силами квалифицированного персонала.
- Обеспечьте защиту от прикосновения к свободным концам валов и прочим вращающимся деталям, например к муфте, ременным шкивам и т. д.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****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.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Опасность повреждения оборудования из-за электростатического разряда

Электронные узлы машины содержат элементы, чувствительные к воздействию электростатических разрядов. При неверном обращении эти узлы могут быть легко повреждены или разрушены. Во избежание повреждения оборудования соблюдайте следующие указания.

- Прикосновение к электронным узлам допустимо только в случае проведения обязательных работ на этих узлах.
- Непосредственно перед работой с электронными узлами необходимо снять свой электростатический заряд и обеспечить заземление тела.
- Не допускайте контакта электронных узлов с непроводящим материалом, например таким как:
 - полимерная пленка;
 - пластмассовые детали;
 - изолирующие настольные коврики;
 - одежда из синтетического волокна
- Класть такие узлы допускается только на проводящие поверхности.
- Упаковывать, хранить и транспортировать электронные узлы можно только в проводящей упаковке, например:
 - металлизированные пластмассовые или металлические контейнеры;
 - проводящий вспененный материал;
 - бытовая алюминиевая фольга

Необходимые меры по защите элементов, чувствительных к электростатическому разряду, наглядно показаны на следующих рисунках:



a = токопроводящий пол b = антистатический стол c = антистатическая обувь
 d = антистатический халат e = антистатический браслет f = заземление шкафов

См. также

Замена интерфейса DRIVE-CLiQ (модуль датчика) (Страница 135)

2.6 Помехоустойчивость

Эксплуатирующая организация должна посредством выбора подходящих сигнальных кабелей и блоков обработки результатов измерений обеспечить отсутствие угроз для помехоустойчивости машины.

2.7 Электромагнитные помехи при работе от преобразователя

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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.

2.8 Электромагнитные поля при эксплуатации электроустановок

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Опасность взрыва
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.
Не эксплуатировать данную машину во взрывоопасных зонах.

Заводская табличка с паспортными данными

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

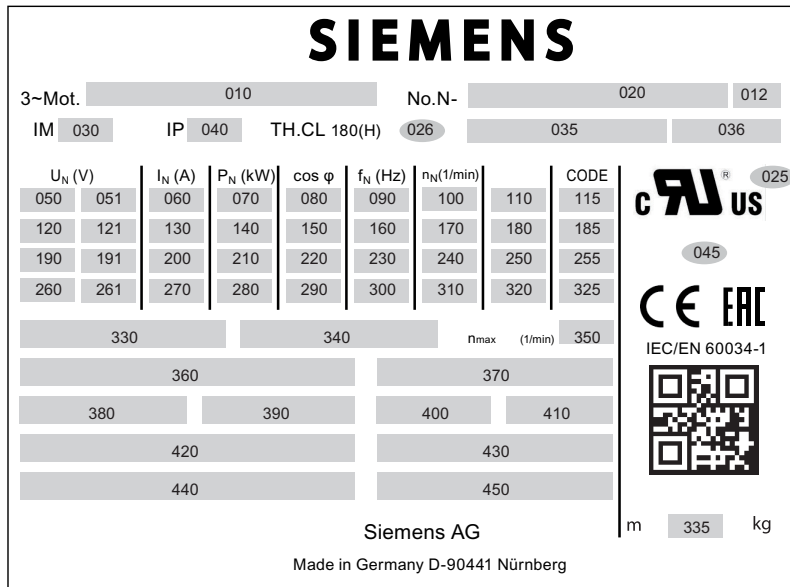


Рисунок 3-1 Принципиальное строение заводской таблички

Таблица 3-1 Элементы на заводской табличке

№	Наименование	№	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)
050	Номинальное напряжение U_N (1)	280	Номинальная мощность P_N (4)
051	Тип подключения 1	290	$\cos \varphi$ (4)
060	Номинальный ток I_N (1)	300	Номинальная частота f_N (4)
070	Номинальная мощность P_N (1)	310	Номинальная частота вращения n_N (4)
080	$\cos \varphi$ (1)	320	Режим эксплуатации (4)
090	Номинальная частота f_N (1)	325	Код Точка нормальной работы 4
100	Номинальная частота вращения n_N (1)	330	Максимальный ток I_{MAX}
110	Режим эксплуатации (1)	335	Вес
115	Код Точка нормальной работы 1	340	Максимальный момент вращения M_{MAX}
120	Номинальное напряжение U_N (2)	350	Максимальная частота вращения n_{MAX}
121	Тип подключения 2	360	Датчик температуры
130	Номинальный ток I_N (2)	370	Тахометр и/или резольвер
140	Номинальная мощность P_N (2)	380	Тип охлаждения

№	Наименование	№	Наименование
150	cos φ (2)	390	Пропускная способность л/мин. (м ³ /сек)
160	Номинальная частота f _N (2)	400	Давление в системе
170	Номинальная частота вращения n _N (2)	410	Максимальная температура охлаждающего вещества
180	Режим эксплуатации (2)	420	Опции (I)
185	Код Точка нормальной работы 2	430	Опции (II)
190	Номинальное напряжение U _N (3)	440	Оptionальные данные заказчика
191	Тип подключения 3	450	Противоконденсатный обогреватель / символ-заполнитель

* По серийному номеру можно определить, где изготовлена машина и куда можно обращаться с возникающими вопросами:

No:N... = Нюрнберг
No.UC... = Френштат

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: Актуальные версии упомянутых гармонизированных стандартов указаны в сертификате соответствия 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

Релевантные директивы

Для серии двигателей SIMOTICS релевантны следующие директивы.



Европейская Директива по низковольтному оборудованию

Серия двигателей SIMOTICS отвечает требованиям Директивы ЕС по низковольтному оборудованию 2014/35/ЕС.

Европейская Директива по машинному оборудованию

Серия двигателей SIMOTICS не подпадает под действие Директивы по машинному оборудованию. Но устройства в полном объеме нормируются на предмет соблюдения основных норм по защите здоровья и безопасности этой Директивы при использовании в условиях типичных установок.

Европейская Директива по электромагнитной совместимости

Серия двигателей SIMOTICS не подпадает под действие Директивы по электромагнитной совместимости. Изделия не считаются устройствами в значении данной директивы.



Евразийское соответствие (EurAsian Conformity)

Серия двигателей SIMOTICS отвечает требованиям Таможенного союза России/Беларуси/Казахстана (ЕАС).



Китайская система обязательной сертификации продукции (China Compulsory Certification)

Серия двигателей SIMOTICS не подпадает под действие Китайской системы обязательной сертификации продукции (China Compulsory Certification).



Лаборатория по технике безопасности (США) (Underwriter Laboratories)

Серия двигателей SIMOTICS, как правило, отвечает требованиям по соответствию UL и cUL как компонент устройств с двигателями и включен в соответствующие перечни. Исключение представляют специально разработанные двигатели и функции. В этом случае необходимо обязательно учитывать содержание коммерческого предложения и наличие знака cUL на паспортной табличке!

Система управления качеством

Siemens AG использует систему управления качеством, отвечающую требованиям ISO 9001 и ISO 14001.

Сертификаты для загрузки

Сертификаты на серию двигателей SIMOTICS можно загрузить по ссылке:

Сертификаты (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/13358/cert>)

Привод

Питание машины осуществляется с регулированием скорости вращения через преобразователь.

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.

Система охлаждения двигателей с водяным охлаждением**Контур охлаждения**


Контур охлаждения состоит из замкнутого внутреннего контура циркуляции воздуха, приводимого в движение вентилятором вала, и труб из высокосортной стали, встроенных непосредственно в стальной пакет статора; тип охлаждения IC 71W согласно IEC / EN 60034-6.

Охлаждающая способность

Чтобы обеспечить достаточное охлаждение машины, необходимо соблюдать количество и температуру охлаждающей жидкости, а также качество охлаждающей жидкости (Страница 31).

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.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Неправильное использование принудительного вентилятора</p> <p>Следствием неправильного использования принудительного вентилятора могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения и материальный ущерб.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Соблюдайте и выполняйте требования руководства по эксплуатации принудительного вентилятора.

См. также

Дополнительная документация (Страница 171)

Принудительный вентилятор

В зависимости от высоты оси и варианта исполнения применяются различные принудительные вентиляторы:

Тип	Исполнение	Принудительный вентилятор
1PH818. 1PH822.	Стандартное исполнение	Принудительный вентилятор с однофазным электронно-коммутируемым двигателем (ЕС-вентилятор)
	Исполнение с опцией L75	Принудительный вентилятор с трехфазным электродвигателем
	Исполнение с опцией L76	Принудительный вентилятор с трехфазным электронно-коммутируемым двигателем (ЕС-вентилятор)
1PH828.	Стандартное исполнение	Принудительный вентилятор с трехфазным электродвигателем

Под принудительными вентиляторами с электронным коммутатором понимают специально выполненные для данной серии двигателей вентиляционные агрегаты с точно установленной рабочей частотой вращения.

Степень защиты

В зависимости от типа конструкции машина выполняется со степенью защиты IP23 или IP55.

Дополнительные устройства

Для контроля обмотки в обмотку статора встроен датчик температуры. Тип датчика температуры указан на заводской табличке.

В зависимости от опций заказа могут быть установлены различные встроенные или навесные дополнительные устройства, например датчиковые системы.

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/мин]	3500	3100
Масса, включая полый вал	$m_{\text{тормоз}}$	[кг]	63	88
Момент инерции	$J_{\text{тормоз}}$	[кгм ²]	0,022	0,051
Общий момент инерции (аварийный останов)	$J_{\text{общий}}$	[кгм ²]	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

- Ввод в эксплуатацию (Страница 89)

См. также

Руководство по эксплуатации стояночного тормоза (Страница 173)

Окружающие условия

Машина в стандартном исполнении не пригодна для работы в соледержащей или агрессивной среде, а также для размещения вне зданий.

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

Окраска

Окраска машины осуществляется в соответствии с Вашим заказом.

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» (Страница 17) 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 Качество охлаждающей воды для двигателей с водяным охлаждением

Приведенные для охлаждающей воды значения соответствуют требованиям к замкнутому контуру охлаждения. В охлаждающей воде не будут одновременно встречаться все указанные концентрации. Для безаварийной эксплуатации Вы можете использовать фильтр, тонкость фильтрации которого не должна превышать 100 μm .

Спецификация охлаждающей воды

Таблица 4-1 Спецификация охлаждающей воды

Составной элемент	Величина
Значение pH	6,0 ... 9,0
Общая жесткость	< 170 милл. долей
Проводимость	< 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Ионы хлористых соединений	< 40 милл. долей
Ионы сульфатных соединений	< 50 милл. долей

4.4 Обеспечение охлаждения

Составной элемент	Величина
Ионы солей азотной кислоты	< 50 милл. долей
Растворенные вещества	< 340 милл. долей
Макс. крупность	< 100 мкм
Рабочее давление	макс. 6 бар
Температура на входе	< 30 °C
Мин. температура охлаждающей воды на входе	$T_{\text{охлажд. воды}} > T_{\text{окруж. возд.}} - 5 \text{ K}$
Защита от промерзания / антикоррозионная защита	20 ... 30 %
Ингибитор NALCO 00GE056	0,2 ... 0,25 %

Температура охлаждающей воды на входе

Максимальная температура охлаждающей воды на входе составляет 30 °C.

ВНИМАНИЕ

Образование конденсата при слишком низкой температуре охлаждающей воды на входе

Если разность температур охлаждающей воды и окружающей среды превышает 5 K, то в машине может образоваться конденсат. Следствием нарушения может стать повреждение оборудования.

- Обеспечьте свободный отток конденсата.
- Примите соответствующие меры по поддержанию необходимой минимальной температуры охлаждающей воды на входе.
- В качестве альтернативы можно подсушивать окружающий воздух.

4.4 Обеспечение охлаждения

Примечание

Учитывайте технические данные заводских табличек на корпусе двигателя.

Условия достаточного охлаждения

- У моторов с охлаждением атмосферным воздухом, охлаждающий воздух должен беспрепятственно подводиться и отводиться. Теплый отводимый воздух не должен засасываться обратно.

ВНИМАНИЕ

Перегрев

Если требуемый поток охлаждающего воздуха не соблюдается, машина может перегреться. Следствием может быть материальный ущерб.

- Для обеспечения требуемого потока охлаждающего воздуха отверстия для всасывания и выпуска воздуха должны находиться на минимальном расстоянии от элементов, устанавливаемых заказчиком.
- Условия степени защиты IP должны быть соблюдены. Повышенные требования к степени защиты IP обуславливают при необходимости установку соответствующих фильтров и специального расположения впускных и выпускных отверстий.
- Агрегаты и проводка должны быть смонтированы без деформации.

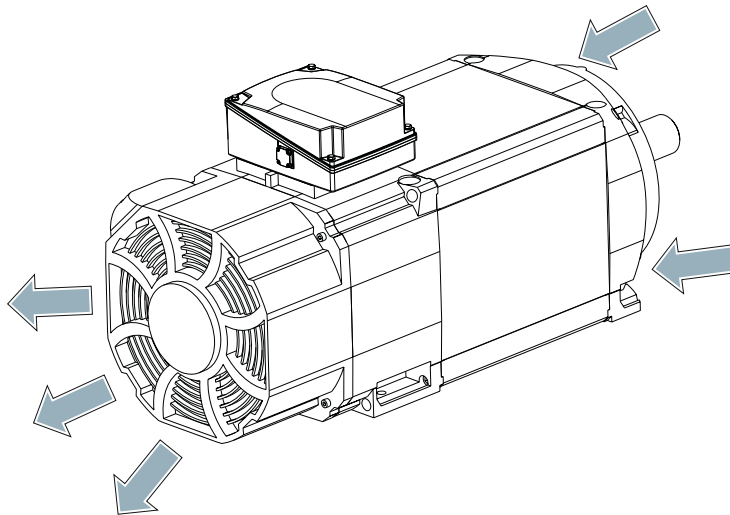


Рисунок 4-1 Движение воздуха от стороны привода к стороне без привода (принципиальная схема для двигателей типа 1PH818. и 1PH822.)

На 1PH822. в исполнении со степенью защиты IP23 и подводом воздуха от приводной стороны к неприводной стороне предусмотрен байпас.

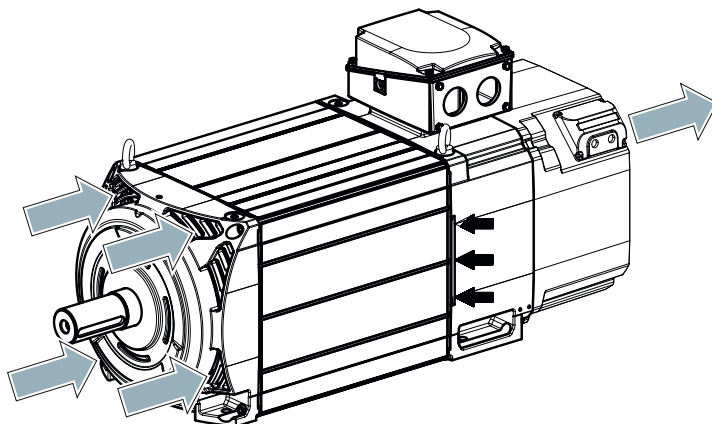


Рисунок 4-2 Байпас на двигателе 1PH822. со степенью защиты IP23

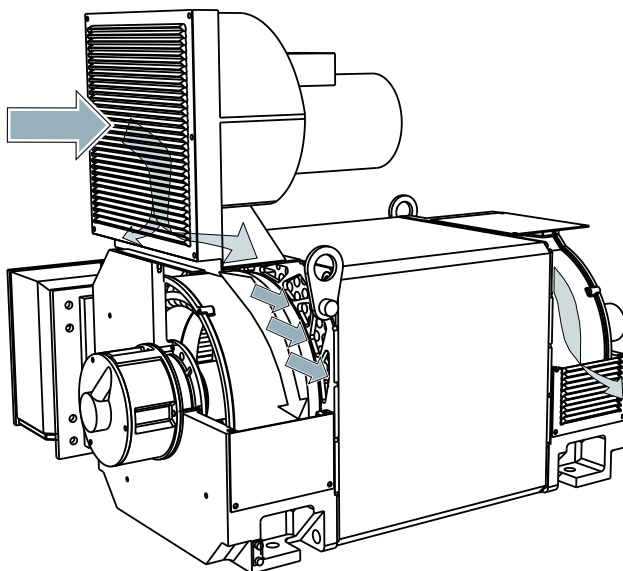


Рисунок 4-3 Подвод воздуха от неприводной стороны к приводной стороне (принципиальная схема для типа 1PH828.) при IP55

Принудительный вентилятор

Принудительный вентилятор закодирован в одиннадцатом месте номера заказа. Номер заказа и вместе с ним вариант смонтированного принудительного вентилятора можно найти на паспортной табличке.

Машины с трубным подключением

На машинах, конструкция охлаждения которых предусматривает использование трубного подключения и / или режима принудительной вентиляции, должны быть смонтированы и подключены трубы и вентиляторы соответствующего типа и размеров.

4.5 Схема блокировки для вентиляторов принудительного охлаждения

При присоединении трубы дополнительно учитывайте следующее:

- Дополнительное падение давления в системе.
- Транспортировочные крышки вентиляционных отверстий должны быть сняты.

Для машин с трубным подключением потенциальное падение давления внутри машины указано в следующей таблице:

Таблица 4-2 Падение давления в машинах с трубным присоединением

Тип	Степень защиты	Объемный расход	Падение давления	Сопротивление потоку
1PH818.	IP23	0,21 м ³ /с	450 Па	10204 Нс ² /м ⁸
	IP55	0,17 м ³ /с	550 Па	19030 Нс ² /м ⁸
1PH822.	IP23	0,33 м ³ /с	600 Па	5510 Нс ² /м ⁸
	IP55	0,31 м ³ /с	650 Па	6760 Нс ² /м ⁸
1PH828.	IP23	0,52 м ³ /с	600 Па	2220 Нс ² /м ⁸
	IP55	0,42 м ³ /с	600 Па	3400 Нс ² /м ⁸

4.5 Схема блокировки для вентиляторов принудительного охлаждения

Блокирующая схема для двигателя принудительного вентилятора

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

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

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 Блокирующая схема системы обогрева во время простоя (опция)

При использовании антиконденсатного обогрева при работающей машине возможен перегрев последней.

- Используйте блокирующую схему, выключающую систему антиконденсатного обогрева при включении машины.
- Антиконденсатный обогрев следует включать только после выключения машины.

4.7 Тепловая защита двигателя

См. также

Включение машины (Страница 99)

4.7 Тепловая защита двигателя

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

См. также

Подключение термодатчика (Страница 86)

4.8 Перегрев при периодической эксплуатации

ВНИМАНИЕ

Непериодический режим

Эксплуатируйте принудительный вентилятор непрерывно при любых режимах работы в соответствии со стандартом DIN EN 600341. Даже при непериодическом режиме возможна тепловая перегрузка машины. Следствием может быть повреждение машины.

- При длительных перерывах в работе вентилятор должен работать до тех пор, пока машина не достигнет приблизительной температуры охлаждающей жидкости, см. описание S2 в стандарте DIN EN 60034-1.
- С помощью соответствующей схемы соединений обеспечьте, чтобы принудительный вентилятор эксплуатировался надлежащим образом.


ВНИМАНИЕ

Управление вентилятором с электронным коммутатором по предварительно заданному сигналу


Если принудительный вентилятор с электронным коммутатором работает по предварительно заданному сигналу на сниженной частоте вращения, двигатель может перегреться.

- Контролируйте двигатель с помощью встроенных датчиков температуры.
- Подсоедините контроль температуры к схеме блокировки.

4.9 Уровень шума

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
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.

4.10 Предельная скорость вращения

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

4.11 Частота собственных колебаний системы

ВНИМАНИЕ
Резонанс системы Слишком высокая вибрация и резонанс системы могут привести к повреждению агрегата. <ul style="list-style-type: none">• Система, состоящая из фундамента и агрегата, должна быть спроектирована и согласована так, чтобы при возникновении резонанса системы допустимые значения вибрации не были превышены.• Недопустимо превышение предельных значений вибрации по DIN ISO 10816-3.

4.12 Скручивающая нагрузка валов агрегата при нарушении подключения к электросети

При возникновении неполадок в электрическом соединении в процессе эксплуатации это может привести к завышенным электромагнитным моментам, создающим дополнительные механические скручивающие нагрузки валовой передачи.

Примечание

Ответственность за всю валовую передачу несет проектировщик устройства.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Скручивающие нагрузки валовой передачи

При ошибочном проектировании механические скручивающие нагрузки валовой передачи могут привести к разрушению машины. Следствием этого могут стать тяжелые травмы, гибель персонала и повреждение оборудования.

При планировке установки учитывайте проектировочные данные.

4.13 Хранение и транспортировка

При всех работах с машиной следует учитывать общие «Указание по технике безопасности» (Страница 17) и требования EN 50110-1 по безопасной эксплуатации электрических установок.

4.13.1 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 должна храниться в легко доступном месте.

4.13.2 Подъем и транспортировка

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

- Персонал должен обладать соответствующей квалификацией для управления кранами и вождения вилочных автопогрузчиков.
- Если машина упакована, то ящики и транспортную обрешетку в зависимости от размера, веса и условий на месте следует поднимать краном со строповочными петлями или автопогрузчиком. Используйте автопогрузчик или кран соответствующей грузоподъемности.
- Для подъема машины используйте только разрешенные, неповрежденные и подходящие по параметрам направляющие для тросов и строповочные устройства. Проверьте подъемные устройства перед их использованием. Масса машины указана на заводской табличке.
- При подъеме машины следуйте указаниям на подъемной табличке.
 - Соблюдайте указанный угол строповки.
 - Не превышайте указанные на подъемной табличке скорость и ускорение при подъеме. Поднимайте машину без рывков.
Ускорение $a \leq 0,4 g (\approx 4 \text{ м/с}^2)$
Скорость $v \leq 20 \text{ м/мин}$
- Для подъема используйте только грузозахватные элементы на корпусе статора.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Требования по транспортировке машин с другим типом конструкции

При транспортировке или подъеме машины в положении, не соответствующем ее конструкции, машина может опрокинуться, соскользнуть с подъемного устройства или упасть. Следствием этого могут стать тяжёлые травмы, гибель персонала и повреждение оборудования.

- Для подъема используйте только грузозахватные элементы на корпусе статора.
- Используйте грузозахватные элементы в соответствии с расположением машины.
- Используйте подходящие направляющие для тросов или строповочные устройства. Масса машины указана на заводской табличке.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Транспортировка с расположением центра тяжести не посередине

Если центр тяжести груза не находится строго посередине между местами строповки, при транспортировке или подъеме машина может опрокинуться или соскользнуть с подъемного устройства и упасть. Следствием этого могут стать смерть, тяжелые травмы или материальный ущерб.

- При любых работах по транспортировке соблюдайте указания предупреждающих табличек на машине.
- Учитывайте разницу в нагрузке строповочных тросов или ремней и грузоподъемность подъемных устройств.
- Транспортируйте и поднимайте машину только с учетом расположения центра тяжести. Если центр тяжести не находится строго между местами строповки, расположите подъемный крюк над центром тяжести.

Для горизонтальной транспортировки машины имеются два подъёмных рым-болта. Перевозите машину и поднимайте её только за рым-болты.

- Поднимайте машину только за рым-болты, закрепленные на опорах подшипников. Для подъёма машины, в особенности при монтажных и установочных работах, используйте соответствующие устройства с тросовыми направляющими и подпорными приспособлениями.

ВНИМАНИЕ**Повреждения клеммной коробки**

В случае подъёма без использования подходящих распорных элементов возможно повреждение клеммной коробки.

Поднимайте машину только с использованием подходящих распорных элементов.

- Обращайте внимание на грузоподъёмность подъёмного устройства. Сведения о массе двигателя Вы найдете на фирменной табличке.

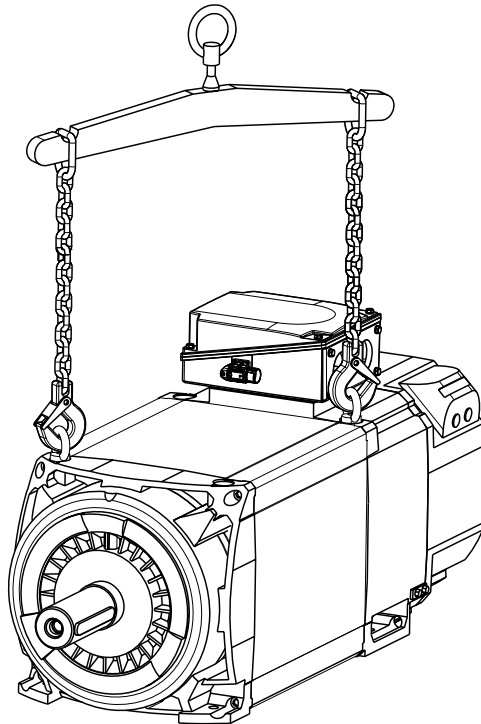


Рисунок 4-4 Подъем машины (принципиальная схема)

Фиксатор ротора

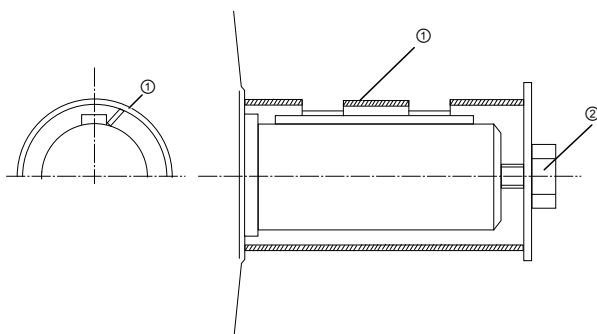
Машины, которые заказываются с опцией "повышенное радиальное усилие", оборудуются роликподшипниками с цилиндрическими роликами и идут в поставку вместе с устройством фиксации ротора.

ВНИМАНИЕ

Повреждение при транспортировке без использования фиксатора ротора

Вибрация при транспортировке может повредить машину. Следствием этого может стать материальный ущерб.

- Транспортируйте машину только с прилагающимся фиксатором ротора. Во время транспортировки фиксатор ротора должен быть закреплен.
- Демонтировать фиксатор можно только после установки элемента отбора мощности.
- Если возникла необходимость в транспортировке машины после установки элемента отбора мощности, примите другие соответствующие меры по осевой фиксации ротора.



- ① Втулка
- ② Винт вала

Рисунок 4-5 Фиксатор ротора

Таблица 4-3 Момент затяжки и усилие предварительного натяжения для осевой фиксации ротора

Тип	Резьба на конце вала	Момент затягивания	Усилие предварительного натяжения
1PH818.	M20	50 Нм	12 кН
1PH822.	M20	50 Нм	12 кН
1PH828.	M24	100 Нм	20 кН

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Подъем машины за трубопроводы системы жидкостного охлаждения**

Система трубопроводов охлаждающей жидкости не предназначена для подъема двигателя за трубопроводы. При подъеме машина может упасть. Это может привести к смертельному исходу, травмам и материальному ущербу.

- Перевозите и поднимайте машину только за рым-болты, закрепленные на щитах подшипников.

Подъем машины с принудительной вентиляцией типа IM V5 с расположенной сбоку клеммной коробкой

Если вам необходимо поднять машину типа IM V5 с расположенной сбоку клеммной коробкой, поступайте следующим образом:

1. Снимите принудительный вентилятор.
2. Навинтите выходящие в объём поставки подъёмные рым-болты и поднимайте за них машину.
3. После окончания работ вновь установите принудительный вентилятор.

4.13.3 **Транспортировка уже эксплуатировавшегося двигателя с форсированным охлаждением**

Если машина уже эксплуатировалась, и теперь её необходимо перевезти, поступайте следующим образом:

1. Дайте машине остыть.
2. Снимите соединения, выполненные стороной заказчика.
3. Установите устройство фиксации ротора.
4. Перевозите и поднимайте машину только за рым-болты, закрепленные на опорах подшипников.

4.13.4 **Транспортировка уже эксплуатировавшегося двигателя с водяным охлаждением**

Если машина уже эксплуатировалась, и теперь её необходимо перевезти, поступайте следующим образом:

1. Дайте машине остыть.
2. Снимите соединения, выполненные стороной заказчика.
3. Опорожните систему водяного охлаждения и тщательно продуйте её.

4.13 Хранение и транспортировка


4. Установите устройство фиксации ротора, если оно имеется.
5. Перевозите и поднимайте машину только за рым-болты, закрепленные, к примеру, на опорах подшипников.

Примечание

Сохранить фиксатор ротора

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


4.13.5 Транспортировка машинного агрегата

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Падение машины 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">• Не поднимайте машинные агрегаты путем строповки к отдельным машинам.• Использовать для транспортировки агрегатов только предусмотренные для этого приспособления, к примеру, отверстия или подъемные проушины плит основания. Внимательно следите за грузоподъемностью подъемных устройств.

Примечание

Надежно установить машину в повышенное положение

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

 ОПАСНО
Нахождение под подвешенным грузом 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.

4.13.6 Хранение

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

ВНИМАНИЕ

Повреждения подшипников в состоянии покоя

При ненадлежащем хранении существует опасность повреждений, вызванных нарушением покоя, например, из-за наличия вибраций возникают задиры.

Соблюдайте следующие указания по хранению.

Подготовка

- Установите устройство фиксации ротора.
- Покройте непокрытые наружные элементы конструкции, например, концы вала, консервантом, если он не был нанесен 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:
 - Помещение должно быть сухим, беспыльным, не подверженным заморозкам и вибрации. Относительная влажность воздуха не должна превышать 60%. Температура в соответствии со стандартом EN 60034-1 не должна опускаться ниже -15 °C.
 - Помещение должно хорошо проветриваться.
 - В помещении должна быть предусмотрена защита от экстремальных погодных условий.
 - Воздух помещения не должен содержать агрессивных газов.
- Защитите двигатели от ударов и влаги.
- Хорошенько укрывайте машину.
- Избегайте контактной коррозии:
 - Каждые три месяца снимайте устройство фиксации ротора. Вручную проверните 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 машину в пленку.
 - Подвесьте несколько мешочков с осушителем внутри герметичной упаковки. Контролируйте состояние осушителя и по необходимости заменяйте его.
 - Разместите внутри герметичной упаковки индикатор влажности, который будет отображать значение влажности воздуха внутри герметичной упаковки (четыре уровня).
 - Регулярно проверяйте состояние машины.

См. также

Защита системы охлаждения двигателей с водяным охлаждением (Страница 48)

4.13.7 При помещении на склад установить фиксатор ротора

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.

Длительное хранение

Если предполагается хранение машины дольше шести месяцев, то раз в полгода необходимо проверять ее состояние.

- 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

Следующие факторы ведут к образованию конденсата в машине:

- Сильные колебания температуры окружающей среды
- Прямое воздействие солнечных лучей
- Прямое воздействие атмосферных условий
- Высокая влажность воздуха при хранении
- Прерывистый рабочий цикл или колебания нагрузок во время работы

Отверстия для стока воды (опция L12)

В зависимости от заказа отверстия для стока воды располагаются в опорах подшипников на приводной стороне и на неприводной стороне в зоне опор либо напротив устройства дополнительной смазки. 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.

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

ВНИМАНИЕ

Повреждения в результате воздействия конденсата

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

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

4.13.8 Защита системы охлаждения двигателей с водяным охлаждением

Трубчатая система водяного охлаждения, изготовленная из высококачественной стали не заполнена охлаждающей водой при поставке.

- Если машина ставится на хранение после эксплуатации, слейте воду из радиаторов и продуйте их воздухом, чтобы они были полностью опорожнены.
- Для эксплуатации добавить в охлаждающую воду антифризную добавку, макс. 20%-30%, в качестве антифриза используйте Antrifrogen НилиТуфосог.

ВНИМАНИЕ
Повреждение контура охлаждения из-за заморозков
При замерзании воды возможно повреждение охлаждающего контура. Для работы при температуре окружающей среды ниже 0 °С добавьте в охлаждающую воду антифриз.

4.13.9 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 на все доступные непокрытые части.
- Регулярно проверяйте машину, при необходимости обновляйте антикоррозийное покрытие.

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

4.14 Работа от преобразователя

4.14.1 Подключение к преобразователю

Выбор и подключение кабеля

- Для подключения мотора к преобразователю используйте Motion Connect-провода или симметрично расположенные экранированные соединительные провода. Экранирующая оплетка, состоящая из возможно большего числа отдельных проводов, должна иметь хорошую электропроводимость. Хорошо подходят плетеные экраны из меди и алюминия.
- Экран подсоединяется с двух сторон на двигателе и преобразователе. Неэкранированные концы кабеля должны быть как можно короче.
- Для лучшего отвода высокочастотных токов обеспечьте максимальную плоскость контакта, т.е. 360° на преобразователе и на двигателе. Используйте для этого, например, ЭМС-соединения на кабельных вводах.

Меры для сокращения токов в подшипниках

Для целенаправленного сокращения и предотвращения ущерба из-за подшипниковых токов необходимо рассматривать систему в целом: двигатель, преобразователь и рабочая машина. Следующие меры помогут избежать возникновения токов в подшипниках:

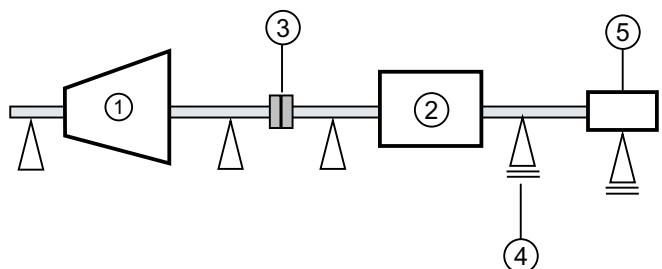
- Устройство многоконтурной системы заземления на оборудовании в целом, с низким полным сопротивлением высокочастотным токам
- Отсутствие разницы потенциалов между двигателем, преобразователем и рабочей машиной
 - Использование симметричных экранированных соединительных кабелей
 - Соединяйте экран кабеля 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
- Ограничить увеличение напряжения путем использования выходных фильтров для гашения доли гармонической составляющей в выходном напряжении

4.14.2 Изолированные подшипники при работе от преобразователя

Если машина работает от низковольтного преобразователя, например, SINAMICS G150 / S150 / S120, ..., то на неприводной стороне устанавливается изолированный подшипник и датчик скорости с изолированной опорой (опция).

Изолированный подшипник для двигателя 1PH818 предлагается в качестве опции, а для двигателей 1PH822 и 1PH828 входит в стандартную комплектацию.

Следуйте указаниям на табличках об изоляции подшипников и возможных перемычках.



- ① Рабочая машина
- ② Двигатель
- ③ Муфта
- ④ Изолированный подшипник
- ⑤ Изолированное встраивание тахометра

Рисунок 4-6 Принципиальная схема работы одиночного привода

ВНИМАНИЕ
Повреждение подшипников
Соединение изоляции подшипников мостиками запрещается. Возможно разрушение подшипника из-за прохождения тока.
<ul style="list-style-type: none">• При последующих монтажных работах, например, установке автоматической системы смазки или неизолированного вибродатчика, проследить, чтобы изоляция подшипника не была перемкнута.• При необходимости обратиться в сервисный центр.

См. также

Сервис и поддержка (Страница 165)

При всех работах с машиной следует учитывать общие «Указание по технике безопасности» (Страница 17) и требования EN 50110-1 по безопасной эксплуатации электрических установок.

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.

5.1 Подготовка к монтажу

5.1.1 Требования к монтажу

Перед началом монтажных работ должны быть соблюдены следующие условия:

- Данное руководство по эксплуатации и монтажу выдано персоналу.
- Машина должна стоять распакованной и готовой к монтажу на месте сборки.

Примечание

Измерить изоляционное сопротивление обмотки перед началом монтажных работ

Измерьте изоляционное сопротивление обмотки по возможности перед началом монтажных работ. Если значение сопротивления изоляции ниже предписанного значения, предпримите соответствующие временные меры. Для применения данных мер машину необходимо разобрать и транспортировать.

ВНИМАНИЕ
Высокие температуры
Во время работы узлы машины нагреваются. Высокие температуры могут вызвать повреждение к примеру, изоляции кабелей.
<ul style="list-style-type: none">• 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.

5.1.2 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" (Страница 52)

5.1.3 Проверка сопротивления изоляции и показателя поляризации



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасное напряжение на клеммах

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.

- Если сетевые кабели подключены, исключить возможность подачи сетевого напряжения.
- Разрядите обмотку после измерения до уровня, исключающего опасность, к примеру, следующим образом:
 - Замкните соединительные клеммы на землю до падения потенциала до безопасных значений.
 - Подключите соединительный кабель.

Измерение сопротивления изоляции

1. Перед началом измерения сопротивления изоляции внимательно изучите руководство 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 °С

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

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

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

R_C = мин. сопротивление изоляции при опорной температуре 40 °С

Пересчет на опорную температуру

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

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

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

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

5.1 Подготовка к монтажу

При температуре обмотки ок. 25 °С 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. 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 номинального напряжения вычисляется умножением номинального напряжения (кВ) на удельное критическое сопротивление. Значение пересчитывается на текущую температуру обмотки на момент измерения, см. таблицу выше.

Измерение показателя поляризации

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

$$PI = R_{\text{изол } 10 \text{ мин}} / R_{\text{изол } 1 \text{ мин}}$$
 Многие 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
≥ 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 (Страница 165).
- Если измеренное значение близко к критическому, рекомендуется в дальнейшем проверять сопротивление изоляции через более короткие интервалы времени.

Предельные значения сопротивления изоляции противоконденсатного подогрева

Сопротивление изоляции противоконденсатного подогрева по отношению к корпусу машины не должно превышать при измерении с DC 500 В значения в 1 МΩ.

5.1.4 Подготовка поверхностей для установки (IM B3)

- Все поверхности фундаментов должны быть гладкими и чистыми.
- Проверить размеры отверстий в лапах.

5.1.5 Подготовка поверхностей для установки (фланцевое крепление)

- Очистите фланцы перед установкой, фланцевые поверхности должны быть ровными и чистыми.
- Проверьте форму фланцев.

5.2 Подъем и расположение машины на месте проведения работ

5.2.1 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 (Страница 165).

5.2.2 Проверить захваты корпуса

Проверьте захваты корпуса, например, грузовые опоры, подъемные петли или рым-болты и устройства подъема перед подъемом машины:

- Проверьте размещенные на машине захваты на возможные дефекты. Замените захваты, если они повреждены.
- Перед использованием проверьте надежность захватов.
- Используйте для подъема машины только разрешенные, неповрежденные и подходящие по параметрам подъемные устройства для подъема машины. Контролируйте их перед использованием.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Машина может упасть

Если захваты и подъемные устройства повреждены или ненадежно закреплены, машина при подъеме может упасть. Следствием этого могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения и материальный ущерб. Перед использованием проверьте захваты и подъемные устройства.

5.2.3 Удаление антикоррозийной смазки

Обработанные, неокрашенные металлические поверхности двигателя, такие как конец вала, призматическая шпонка, поверхности лап и фланцев обработаны антикоррозионным средством.

1. Удалите это антикоррозионное покрытие с монтажных поверхностей двигателя с помощью впитывающей ветоши или бумаги.

ВНИМАНИЕ

Повреждения поверхностей машины

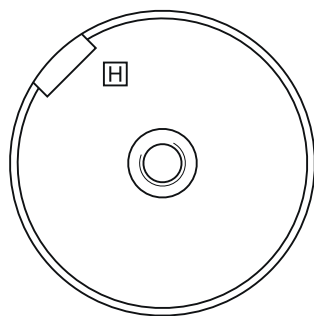
При использовании металлических предметов, например, шаберов, шпателей или металлических полос, для удаления антикоррозионной смазки можно повредить поверхности компонентов машины.

2. Слегка смажьте неокрашенные поверхности.

5.2.4 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:



- H Балансировка в половину шпонки
- F Балансировка в полную шпонку
- N Балансировка в гладкий вал

Рисунок 5-1 Тип балансировки на стороне привода

Установка элементов отбора мощности

- Условия:
 - Муфта или элемент отбора мощности должны иметь подходящие размеры для данного вида работы.
 - Соблюдайте требования производителя муфты.
 - Следите за соответствием типа балансировки элемента отбора мощности и ротора.
 - Используйте только просверленные и сбалансированные элементы отбора мощности. Проверяйте 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. Элементы отбора мощности следует отсоединять одним движением через торцевое резьбовое отверстие и присоединять, надевая вручную.
 - Избегайте ударов молотков, чтобы не повредить подшипник.

Концы вала с призматической шпонкой

Для сохранения качества балансировки существуют следующие возможности:

- Если элемент отбора мощности в случае с балансировкой типа «Н» короче призматической шпонки: Обработайте выступающую из контура вала и приводного элемента часть призматической шпонки или обеспечьте балансировку.
- Если у двигателей с балансировкой полной призматической шпонки "F" элемент отбора мощности будет вытянут вплоть до буртика вала, или если элемент отбора мощности длиннее, чем торец вала двигателя: При балансировке муфты или ременного шкива принимайте во внимание не заполненную призматической шпонкой часть шпоночного паза в ступице.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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.

Следствием этого могут стать тяжёлые травмы или гибель персонала.

- Не эксплуатируйте машину без установленных элементов отбора мощности.
- На конце вала без элемента отбора мощности зафиксируйте призматическую шпонку, предохраняющую от выброса. 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.

5.2.5 Машину поднять и транспортировать

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

- Персонал должен обладать соответствующей квалификацией для управления кранами и вождения вилочных автопогрузчиков.
- Если машина упакована, то ящики и транспортную обрешетку в зависимости от размера, веса и условий на месте следует поднимать краном со строповочными петлями или автопогрузчиком. Используйте автопогрузчик или кран соответствующей грузоподъемности.
- Для подъема машины используйте только разрешенные, неповрежденные и подходящие по параметрам направляющие для тросов и строповочные устройства. Проверьте подъемные устройства перед их использованием. Масса машины указана на заводской табличке.

5.2 Подъем и расположение машины на месте проведения работ

- При подъеме машины следуйте указаниям на подъемной табличке.
 - Соблюдайте указанный угол строповки.
 - Не превышайте указанные на подъемной табличке скорость и ускорение при подъеме. Поднимайте машину без рывков.
Ускорение $a \leq 0,4 g (\approx 4 \text{ м/с}^2)$
Скорость $v \leq 20 \text{ м/мин}$
- Для подъема используйте только грузозахватные элементы на корпусе статора.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**
Требования по транспортировке машин с другим типом конструкции

При транспортировке или подъеме машины в положении, не соответствующем ее конструкции, машина может опрокинуться, соскользнуть с подъемного устройства или упасть. Следствием этого могут стать тяжёлые травмы, гибель персонала и повреждение оборудования.

- Для подъема используйте только грузозахватные элементы на корпусе статора.
- Используйте грузозахватные элементы в соответствии с расположением машины.
- Используйте подходящие направляющие для тросов или строповочные устройства. Масса машины указана на заводской табличке.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**
Транспортировка с расположением центра тяжести не посередине

Если центр тяжести груза не находится строго посередине между местами строповки, при транспортировке или подъеме машина может опрокинуться или соскользнуть с подъемного устройства и упасть. Следствием этого могут стать смерть, тяжелые травмы или материальный ущерб.

- При любых работах по транспортировке соблюдайте указания предупреждающих табличек на машине.
- Учитывайте разницу в нагрузке строповочных тросов или ремней и грузоподъемность подъемных устройств.
- Транспортируйте и поднимайте машину только с учетом расположения центра тяжести. Если центр тяжести не находится строго между местами строповки, расположите подъемный крюк над центром тяжести.

Примечание**Надежно установить машину в повышенное положение**

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

⚠ ОПАСНО

Нахождение под подвешенным грузом

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.

ВНИМАНИЕ

Повреждения в результате воздействия конденсата

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

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

5.2.6 Открытие отверстий для слива конденсата (двигатель с водяным охлаждением)

На щитах подшипников с приводной и не приводной сторон возле ножек или напротив смазочного устройства расположены отверстия для стока воды ①.

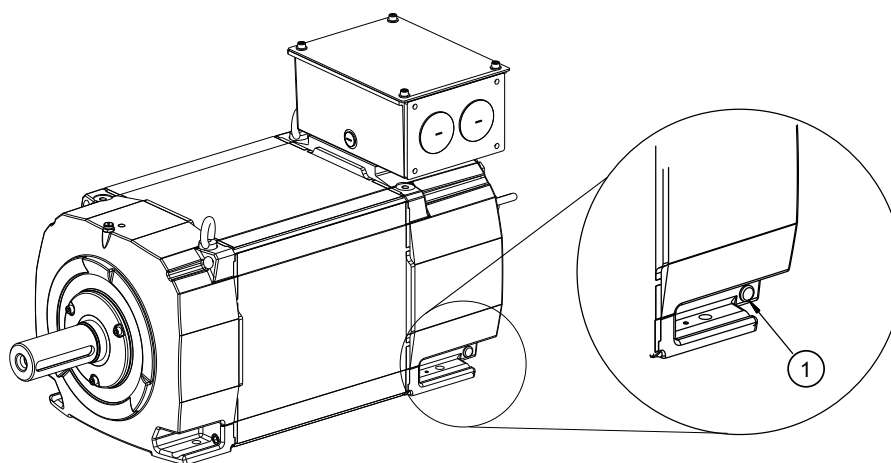


Рисунок 5-2 Отверстия для стока воды

- 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 (Страница 165).

5.2.7 Открытие отверстий для слива конденсата (двигатель с воздушных охлаждением, опция L12)

При заказе с опцией L12 в двигателях типов 1PH818. и 1PH822. на щите подшипника с приводной и неприводной сторон имеется отверстие для слива воды с пробкой. В двигателях типа 1PH828. с приводной и неприводной сторон находится по одному отверстию для слива воды без пробки.

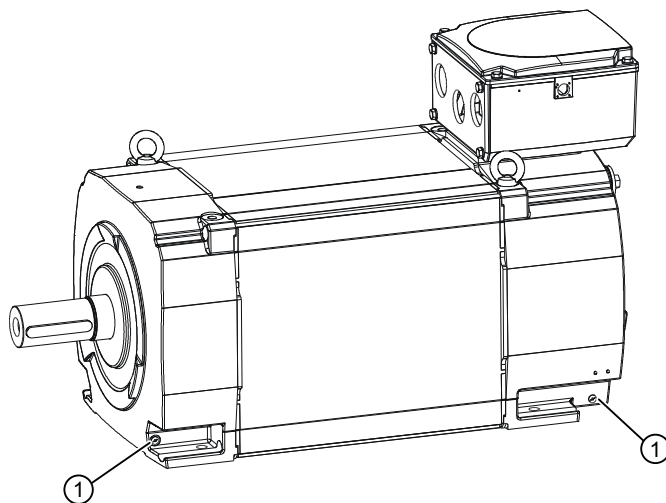


Рисунок 5-3 Отверстие для слива воды в двигателях типов 1PH818., 1PH822.

- 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 (Страница 165).

5.2.8 Поставить машину на землю

Условия

Перед установкой машины на место эксплуатации должны быть соблюдены следующие условия:

- Места установки чистые
- Антикоррозионная смазка удалена с установочных поверхностей, например с ножек машины, фланцев,...
- В машине не скопился конденсат

Поставить машину на землю

- Медленно опустите машину на место установки, избегая при этом ударов.

5.2.9 Грубая выверка машины

Условие

Элемент отбора мощности, например, полумуфта, установлена.

Грубая выверка машины

- Для горизонтального позиционирования переместите машину на фундаменте в сторону. При этом следите за сохранением осевой позиции.

5.3 Монтаж машины

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неподходящие крепежные детали

Если были выбраны винты неверного класса прочности, или они были затянуты с неправильным моментом затяжки, они могут сломаться или расслабиться. Машина двигается, подшипники могут повредиться. Ротор может разбить корпус машины, детали машины могут разлететься вследствие чего могут стать тяжелые травмы, гибель персонала и повреждение оборудования.

- Соблюдайте требуемые классы прочности для резьбовых соединений.
- Затягивайте резьбовые соединения с указанным моментом затяжки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильная центровка

Если машина выставлена неправильно, возникают напряжения в крепежных элементах. Винты могут ослабнуть или сломаться, машина двигается, детали машин могут разлететься, вследствие чего могут стать тяжелые травмы, гибель персонала и повреждение оборудования.

- Тщательно выверить машину относительно рабочей машины.

ВНИМАНИЕ**Неправильное обращение**

Навесные детали, например, датчик температуры или частоты вращения, установлены на машине и при неправильном обращении могут сорваться или разломаться. Следствия - от неправильной работы до тяжелых повреждений машины.

- Если вы проводите установку двигателя своими силами, при необходимости используйте подходящие подмости.
- Не становитесь во время монтажа на провода или монтируемые детали. Не используйте монтируемые детали в качестве лестницы.

5.3.1 Выбор крепежных винтов

- Используйте крепежные винты класса прочности не ниже 8.8 по стандарту ISO 898-1, если не указано иначе. Это обеспечит надежное крепление машины и передачу вращающего момента.
- Учитывайте появление максимальных нагрузок в случае неисправности, например при коротком замыкании или перефазировке сети:
 - При выборе винтов
 - При расчете фундамента

См. также

Моменты затяжки резьбовых соединений (Страница 167)

5.3.2 Для спокойного и плавного хода:

Условия спокойного и плавного хода:

- Стабильная конструкция фундамента
- Точная выверка машины
- Корректная балансировка деталей, насаживаемых на конец вала
- Соблюдение скоростей колебаний по стандарту ISO 10816-3.

5.3.3 Параметры колебаний

Обусловленные следующими факторами воздействия, вибрационные характеристики системы в месте применения могут привести к росту параметров колебаний на двигателе:

- элементы привода
- условия монтажа

- установка и центровка
- влияние посторонних колебаний

При известных условиях может потребоваться полная балансировка ротора с элементом привода.

Обращайте внимание на то, чтобы приведенные параметры колебаний по образцу ISO 10816 не превышались в указанных точках замера двигателя. Таким образом Вы гарантируете безупречную работу и длительный срок службы двигателя.

Максимально допустимые параметры колебаний

Значения максимально допустимых радиальных и осевых параметров колебаний должны соблюдаться одновременно.

Таблица 5-2 Максимально допустимые параметры радиальных колебаний

Частота вибрации	Значения колебаний ¹⁾
< 6,3 Гц	Виброперемещение $s \leq 0,25$ мм
от 6,3 до 63 Гц	Скорость колебаний $v_{эфф.} \leq 7,1$ мм/с
> 63 Гц	Виброускорение $a \leq 4,0$ м/с ²

Таблица 5-3 Максимально допустимые параметры осевых колебаний

Скорость колебаний	Виброускорение
$v_{эфф.} = 7,1$ мм/с	$a_{пик.} = 3,55$ м/с ²

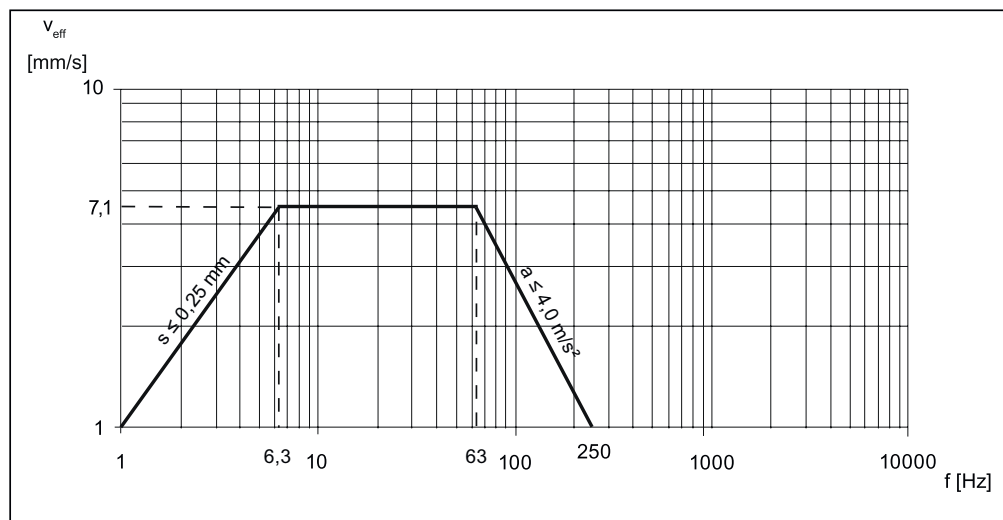


Рисунок 5-4 Максимально допустимая скорость колебаний, включая виброперемещение и виброускорение

Для оценки скорости колебаний измерительное оборудование должно отвечать требованиям ISO 2954.

Оценка виброускорения осуществляется как пиковое значение в диапазоне времени в полосе частот от 10 до 2000 Гц.

Если существенные импульсы колебаний составляют более 2000 Гц, как, например, можно ожидать от частот зубчатых зацеплений, в таком случае необходимо соответствующим образом адаптировать диапазон измерений. Допустимые максимальные значения при этом не меняются.

5.3.4 Выравнивание двигателя по рабочей машине

Выравнивание в вертикальном и горизонтальном положении

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

- Опорные поверхности лап двигателя должны находиться на одном уровне. Для вертикального позиционирования подложить под лапы двигателя тонкие листы металла для предотвращения деформации машины. Количество подкладок должны быть по возможности минимальным, поэтому рекомендуется использовать несколько толстых подкладок вместо множества тонких.
- Для горизонтального позиционирования переместите двигатель по фундаменту в нужное положение. При этом следите за соблюдением осевой позиции.
- При позиционировании следите за равномерным по периметру аксиальным зазором на муфте.

Точность выверки

Примечание

Точность выверки

Учитывайте указания по точности выравнивания рабочей машины и муфты.

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.

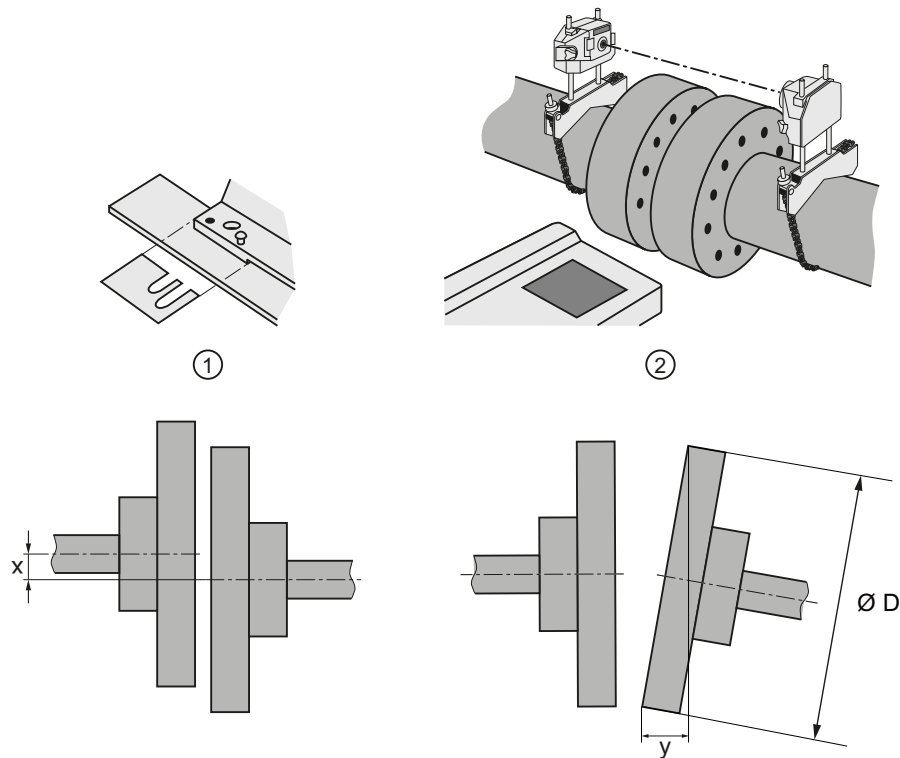


Рисунок 5-5 Выравнивание двигателя

Таблица 5-4 Допустимые отклонения при выравнивании двигателя

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

5.3.5 Крепление двигателя

Крепеж через ножки двигателя

- Выберите установочные винты по ISO 898-1 в соответствии с нагрузочными характеристиками и типом машины:
- Используйте установочные винты с минимальным классом прочности 8.8.
- Если используется двигатель конструктивных типов В6, В7, В8, V5 и V6, соедините штифтами опоры с фундаментом заказчика.

Тип	Размеры установочных винтов
1PH818.	M12
1PH822.	M16
1PH828.	M20

Крепление с помощью фланца

Фланец служит только для передачи момента вращения. Собственный вес машины или колебания, возникающие при слишком мягком фланце, могут быть причиной повреждения машины, если она закреплена только через фланец.

1. Закрепляйте фланцевые двигатели только через стабильную моторную подвеску и поддерживайте через ножки щита подшипника (Конструктивное исполнение ножки - фланец).
2. Во время ввода в эксплуатацию убедитесь, что допустимые значения колебаний соответствуют ISO 10816-3.
Если машина должна быть закреплена только с помощью фланца, в таком случае снижается максимальная частота вращения $n_{\text{макс}}$ при наличии жёсткого фундамента в соответствии со следующей таблицей:

Тип	Максимальная частота вращения $n_{\text{макс}}$
1PH818.	3000 $1/\text{min}$
1PH822.	2500 $1/\text{min}$
1PH828.	2000 $1/\text{min}$

Максимальная частота вращения при наличии жёсткого фундамента и крепления с помощью фланца

5.4 Подключение системы подачи охлаждающей воды

Штуцера подвода и отвода системы подачи охлаждающей воды находятся на неприводной стороне на щите подшипника. На щите подшипника навинчены два шестигранных раструба с внутренней резьбой на каждой шайбе: При высоте оси 180 и 225 используются шестигранные гайки с $3/8$ "-внутренней резьбой, при высоте оси 280 с $1/2$ "-внутренней резьбой.

1. Используйте в контуре охлаждения арматуру и трубы для подачи охлаждающей воды только из высококачественной нержавеющей стали.
2. Убедитесь, что качество охлаждающей воды соответствует спецификации, см. главу "Качество охлаждающей воды" (Страница 31).
3. Убедитесь, что охлаждающая вода имеется в необходимом количестве, см. фирменную табличку (Страница 23).
4. Закрепите шестигранник вильчатым гаечным ключом во время подключения труб.
5. Вкрутите трубы во внутреннюю резьбу. Подвод и отвод можно подключить произвольно.

ВНИМАНИЕ

Закрепление шестигранного раструба

Шестигранные раструбы соединены непосредственно с водопроводными трубами внутри машины. Выбор слишком большого момента затяжки при ввинчивании может привести к повреждению системы труб.

Закрепите раструб вильчатым гаечным ключом во время подключения водопровода.

6. Убедитесь, что максимально допустимое рабочее давление в 6 бар не превышено. Падение давления зависит от типа машины и высоты оси:

Таблица 5-5 Расход и падение давления

Тип	Объемный расход	Падение давления
1PH8 184	15 л/мин	0,6 бар
1PH8 186	15 л/мин	0,7 бар
1PH8 224	20 л/мин	0,6 бар
1PH8 226	20 л/мин	0,6 бар
1PH8 228	20 л/мин	0,6 бар
1PH8 284	35 л/мин	0,6 бар
1PH8 286	35 л/мин	0,6 бар
1PH8 288	35 л/мин	0,6 бар

5.5 Перестановка принудительного вентилятора

Последующее изменение направления потока воздуха с неприводной на приводную сторону или наоборот может быть выполнено только силами квалифицированных специалистов или в сервис-центре Siemens (Страница 165).

Электрическое подключение

При всех работах с машиной следует учитывать общие «Указание по технике безопасности» (Страница 17) 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 (Страница 165).

Повреждение оборудования из-за ослабления крепления соединительных деталей

При использовании крепежа из неподходящего материала или при закреплении с неправильным моментом затяжки, присоединенные детали могут расслабиться или проход тока будет затруднен. Это может привести к повреждениям машины вплоть до поломки, что, в свою очередь, может привести к повреждениям установки, связанным с отказом машины.

- Затягивайте резьбовые соединения с указанным моментом затяжки.
- Соблюдайте требуемые материалы для крепежных соединений.
- Проверяйте места соединений во время проверок.

См. также

Моменты затяжки резьбовых соединений (Страница 167)



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 (Страница 21), а также пяти правил техники безопасности (Страница 17).

6.1 Подготовка

6.1.1 Выбор кабелей

При выборе соединительных проводов учитывайте следующее:

- Номинальная сила тока
- Расчетное напряжение
- Возможно, сервисный коэффициент
- Специфические условия на установке, например, температура окружающей среды, способ прокладки, сечение кабеля, обусловленное требуемой длиной кабеля и т.д.
- Указания по проектированию
- Требования согласно IEC/EN 60204-1

6.1.2 Подключение кабеля заземления

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 имеется клеммная планка ① для заземляющего провода.
 - Клеммная планка ① подходит для заземления высокочастотных токов с помощью HF-плоских кабелей с соответственно изготовленным концом кабеля.
- При подключении обращайте внимание на следующее:
 - Подключаемая поверхность должна быть зачищена и обработана антикоррозийным веществом, например, бескислотным вазелином.
 - Пружинное кольцо и подкладная шайба расположены под головкой болта.

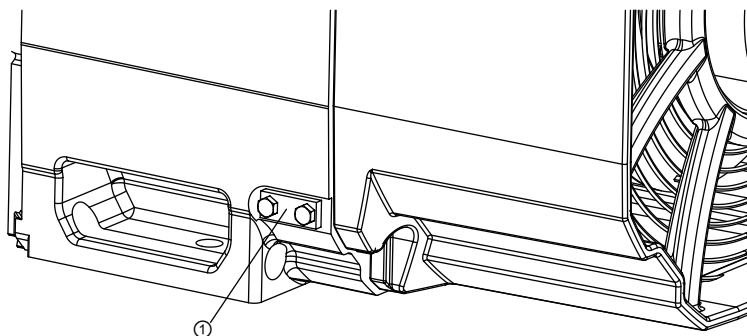


Рисунок 6-1 Клеммная планка ① для заземляющего провода для двигателя с принудительным охлаждением

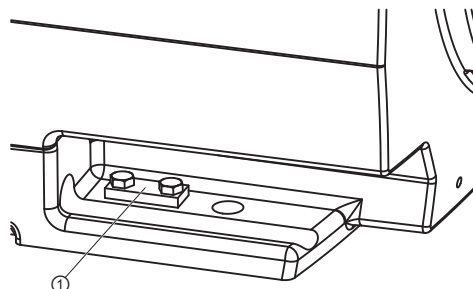


Рисунок 6-2 Клеммная планка ① для заземляющего провода для двигателя с жидкостным охлаждением

6.2 Подключение

В зависимости от исполнения, к машине могут быть пристроены различные клеммные коробки. В зависимости от клеммной коробки возможны различные вводы кабеля и возможности для подключения кабеля. Встроенная в машину клеммную коробку можно идентифицировать по изображению в следующем разделе.

6.2.1 Электрическая схема

Сведения о коммутации и подключению обмотки электродвигателя Вы найдете на схеме электрических соединений в крышке коробки выводов.

6.2.2 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

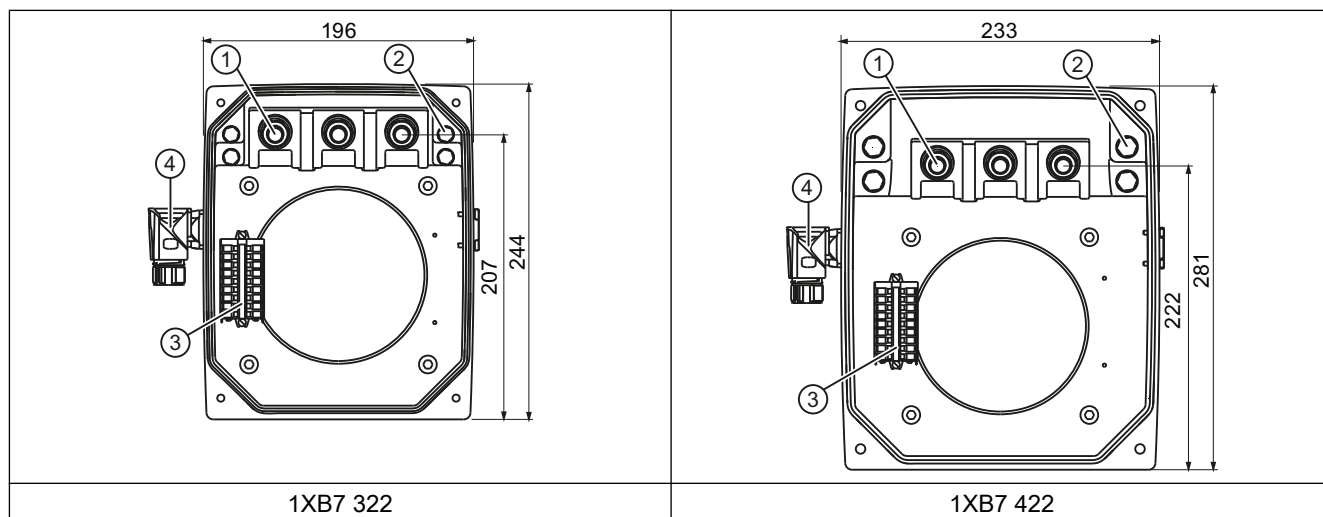
1	U	1	-	1	Название
x					Коды назначения полюсов для многоскоростных машин, если таковые имеются. Чем меньше цифра, тем ниже частота вращения. Особый случай для разделенной обмотки.
	x				Маркировка фаз U, V, W
		x			Показатель начала обмотки (1) или конца обмотки (2) при нескольких подключениях к каждой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

6.2.3 Прокладка кабеля

- Проложите кабели согласно IEC / EN 60364-5-52.
- Для стационарно проложенных кабелей применяйте кабельные сальники ЭМС. Кабельные сальники ЭМС вкрутите в резьбовые отверстия съемной пластины кабельных вводов.
- Используйте экранированные провода, экран которых соединен кабельными сальниками, удовлетворяющими требованиям электромагнитной совместимости, с клеммной коробкой машины.
- Если присоединительная шина выполнена из алюминия, вложите между кабельным наконечником и присоединительной шиной стальную подкладную шайбу. Тем самым будет предотвращаться контактная коррозия.
- 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.

6.2.4 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.



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

Таблица 6-2 Характеристики электрического соединения

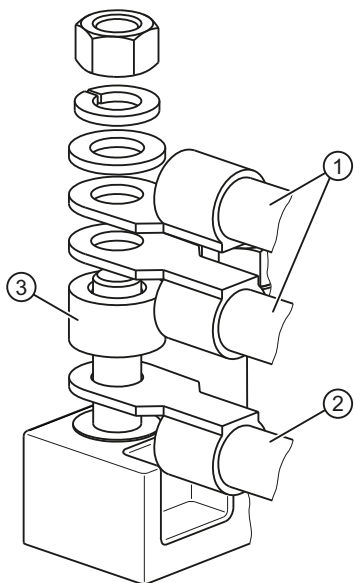
Клеммная коробка Тип	1XB7 322	1XB7 422	1XB7 700	1XB7 712 (*)
Кабельный ввод	2 x M50 x 1,5	2 x M63 x 1,5	3 x M75 x 1,5	4 x M75 x 1,5
Макс. возможный наружный диаметр кабеля	38 мм	53 мм	68 мм	68 мм
Количество главных выводов	3 x M12	3 x M12	3 x 3 x M12	3 x 4 x M16
Макс. поперечное сечение на одну клемму	2 x 50 мм ²	2 x 70 мм ²	3 x 150 мм ²	4 x 185 мм ²
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

6.2.5 Подключение с кабельными наконечниками

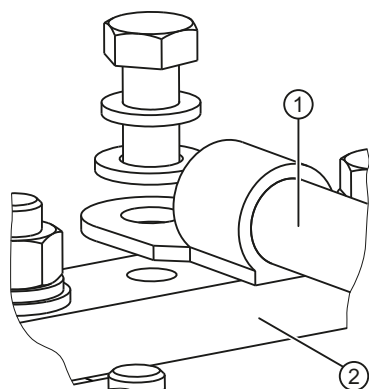
1. Выберите для подключения к главным клеммам кабельный наконечник в соответствии с нужным сечением провода и подходящим размером винта. Сечение подсоединяемого провода определяется по размеру кабельного наконечника, например,
 - кабельный наконечник согласно DIN 46234 от 35 мм² до 185 мм²,
 - кабельный наконечник согласно DIN 46235 от 35 мм² до 185 мм².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 Моменты затяжки резьбовых соединений (Страница 167).

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

См. также

Данные для электрического подключения (Страница 72)

6.2.6 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.

6.2.7 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.

6.2.8 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

Моменты затяжки резьбовых соединений (Страница 167)

6.2.9 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 крепёжные болты крышки.

Примечание

Для подключения внешнего защитного проводника или провода выравнивания потенциалов существуют соответствующие места соединения на корпусе или щите подшипника.

См. также

Подключение кабеля заземления (Страница 70)

6.3 Вспомогательные контуры

6.3.1 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

6.3.2 Подключение внешнего вентилятора

Условия

- Используйте только кабели, соответствующие правилам электромонтажа касательно напряжения, тока, материала изоляции и допустимой нагрузки.
- Перед подключением устройства убедитесь, что его напряжение соответствует напряжению сети.
- Проверьте, совпадают ли данные на шильдике вентилятора с параметрами подключения.
- Резьбовая кабельная арматура в комплект поставки не входит. Закрывайте неиспользуемые кабельные вводы, иначе не соблюдается степень защиты.
- Напряжение сети соответствует параметрам качества DIN EN 50160 и стандартным напряжениям согласно DIN IEC 60038.

Принцип действия

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

Примечание

У вентиляторов с электронным коммутатором электродвигатель при подаче сетевого напряжения запускается с задержкой по времени.

Защита от влаги

Защитите принудительный вентилятор от влаги. Вода не должна стекать по кабелям в клеммную коробку принудительного вентилятора.

- Используйте провода, соответствующие винтовым клеммам в клеммной коробке.
- Полностью смонтируйте крышку клеммной коробки принудительного вентилятора в соответствии с требованиями.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Напряжение на внутренних клеммах электродвигателя

Выключенный двигатель может продолжать вращаться за счет потока воздуха или по инерции после отключения. Из-за этого на внутренних клеммах электродвигателя может возникать опасное напряжение выше 50 В. Следствием этого могут стать тяжёлые травмы, гибель персонала и повреждение оборудования.

- Из соображений безопасности запрещается самовольное вмешательство в работу или внесение изменений в конструкцию принудительного вентилятора.
- Не приближайтесь к принудительному вентилятору до его полной остановки.
- Необходимо предусмотреть схему защиты, препятствующую включению главной машины, если принудительный вентилятор не работает.
 - После падения напряжения в сети и/или отключения принудительный вентилятор запускается автоматически после восстановления напряжения.
 - В соответствии с режимом работы принудительный вентилятор может автоматически включаться и выключаться.

См. также

Схема блокировки для вентиляторов принудительного охлаждения (Страница 35)

ВНИМАНИЕ
Перегрев вследствие удаления заводской перемычки
Если эксплуатирующее лицо удалило заводские перемычки в клеммной коробке вентилятора с электронным коммутатором, то ответственность за функциональную безопасность привода переходит к эксплуатирующему лицу. Двигатель может перегреться. Следствием этого может стать повреждение оборудования.
<ul style="list-style-type: none"> • Соблюдайте указания по технике безопасности.

Потребляемая мощность

Тип	Опция	Вентилятор	Напряжение питающей сети	Потребляемый ток
1PH818.	Стандарт	Однофазный с электронным коммутатором	Однофазный 200 ... 277 В~ (±10 %) 50/60 Гц ±10 %	1,1 А ... 1,3 А *
1PH818.	L76	Трехфазный с электронным коммутатором	Трехфазный 380 ... 480 В~ (-5 %/ +10 %) 50/60 Гц ±10 %	0,44 А ... 0,5 А *
1PH822.	Стандарт	Однофазный с электронным коммутатором	Однофазный 200 ... 277 В~ (±10 %) 50/60 Гц ±10 %	2,0 А ... 2,3 А *
1PH822.	L76	Трехфазный с электронным коммутатором	Трехфазный 380 ... 480 В~ (-5 %/ +10 %) 50/60 Гц ±10 %	0,75 А ... 0,9 А *
1PH828.	Стандарт	Трехфазный	3-фазн. 400 В~ / 50 Гц 3-фазн. 460 В~ / 60 Гц 3-фазн. 460 В~ / 60 Гц	2,4 А 2,35 А 2,10 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

См. также

Руководство по эксплуатации трехфазного принудительного вентилятора с электронным коммутатором, всасывающего, AN180 (Страница 253)

6.3.2.1 Подключение принудительного вентилятора с электронным коммутатором

Принудительный вентилятор подключается внутри клеммной коробки этого вентилятора. При необходимости Вы можете развернуть вентилятор принудительного охлаждения на 90°.

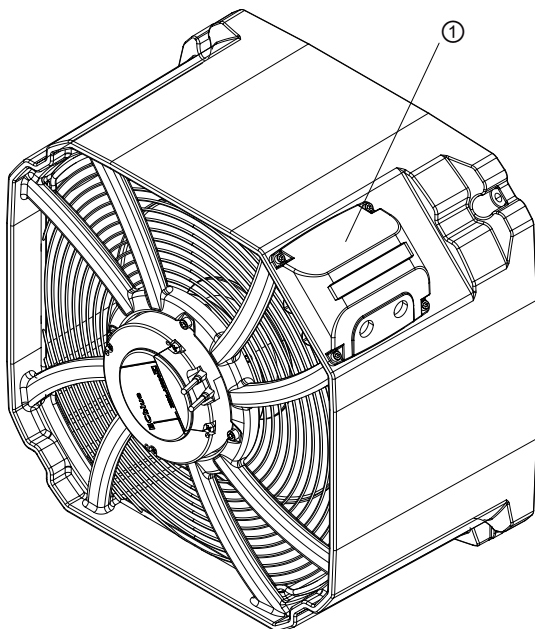


Рисунок 6-3 Клеммная коробка принудительного вентилятора ① (принципиальная схема)

ВНИМАНИЕ

Короткое замыкание вследствие застоя воды

Застой воды на кабельных вводах может привести к короткому замыканию.

- Отвод кабеля не должен быть направлен вверх.
- Разверните крышку клеммной коробки у вентилятора принудительного охлаждения на 180°.

См. также

Схема блокировки для вентиляторов принудительного охлаждения (Страница 35)

6.3.2.2 Подключение принудительных вентиляторов с трехфазным двигателем (опция L75)

Принудительный вентилятор подключается внутри клеммной коробки этого вентилятора.

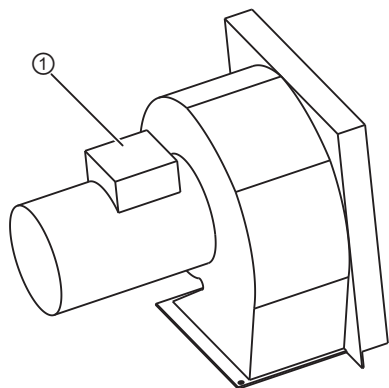


Рисунок 6-4 Клеммная коробка принудительного вентилятора ① (принципиальная схема)

ВНИМАНИЕ

Принудительный вентилятор подходит только для одного направления вращения

Принудительный вентилятор подходит только для одного направления вращения согласно имеющейся стрелке направления вращения. При работе с неправильным направлением вращения возможен перегрев и разрушение двигателя.

- Убедиться, что принудительный вентилятор вращается в правильном направлении. Стрелку направления вращения и направление движения крыльчатки вентилятора можно увидеть на задней стороне компрессора.
- При необходимости измените направление вращения, поменяв местами два сетевых провода в клеммной коробке принудительного вентилятора.

См. также

Схема блокировки для вентиляторов принудительного охлаждения (Страница 35)

6.3.2.3 Параметры подключения принудительных вентиляторов с трехфазным двигателем (опция L75)

Потребляемая мощность

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

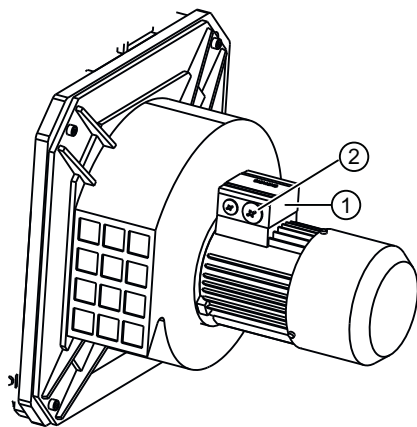
	Направление воздушного потока	3-фазн. 400 В~ / 50 Гц (±10 %)	3-фазн. 400 В~ / 60 Гц ⁽¹⁾ (±10 %)	3-фазн. 480 В~ / 60 Гц ⁽¹⁾ (+5 %, -10 %)	Уровень шума LpA (1 м) Электродвигатель + принудительный вентилятор Рабочий режим 50 Гц Допуск +3 дБ Номинальная частота импульсов 2 кГц	Расход воздуха при 50 Гц ок.
		[А]	[А]	[А]	[дБ]	[м³/с]
1PH8, принудительная вентиляция, степень защиты IP55, опция L75						
1PH818.-...0.-...1-Z 1PH818.-...1.-...1-Z	приводная → не-приводная неприводная → приводная	2,25	2,25	1,98	76 ⁽²⁾	0,17
1PH822.-...0.-...1-Z 1PH822.-...1.-...1-Z	приводная → не-приводная неприводная → приводная	2,25	2,25	1,98	76 ⁽²⁾	0,31
1PH8, продувная вентиляция, степень защиты IP23, опция L75						
1PH818.-...3.-...1-Z 1PH818.-...4.-...1-Z	приводная → не-приводная неприводная → приводная	2,25	2,25	1,98	76 ⁽³⁾	0,21
1PH822.-...3.-...1-Z 1PH822.-...4.-...1-Z	приводная → не-приводная неприводная → приводная	2,25	2,25	1,98	76 ⁽³⁾	0,33

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

⁽²⁾ Диапазоны частоты вращения: 1PH818. до 5000 мин⁻¹, 1PH822. до 3500 мин⁻¹

⁽³⁾ Диапазоны частоты вращения: 1PH818. до 3000 мин⁻¹, 1PH822. до 2000 мин⁻¹

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.

6.3.2.4 Крепление дроссельной заслонки (опция L75)

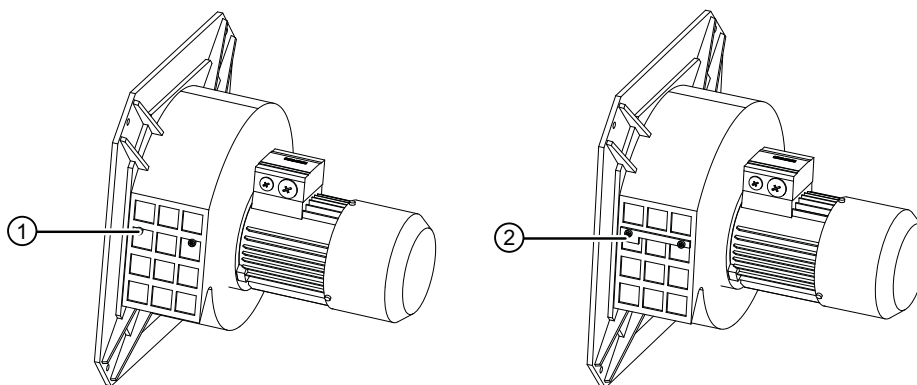
Для эксплуатации от сети 60 Гц потребуется выпускная дроссельная заслонка, входящая в комплект поставки клеммной коробки.

ВНИМАНИЕ

Эксплуатация без выпускной дроссельной заслонки для воздуха

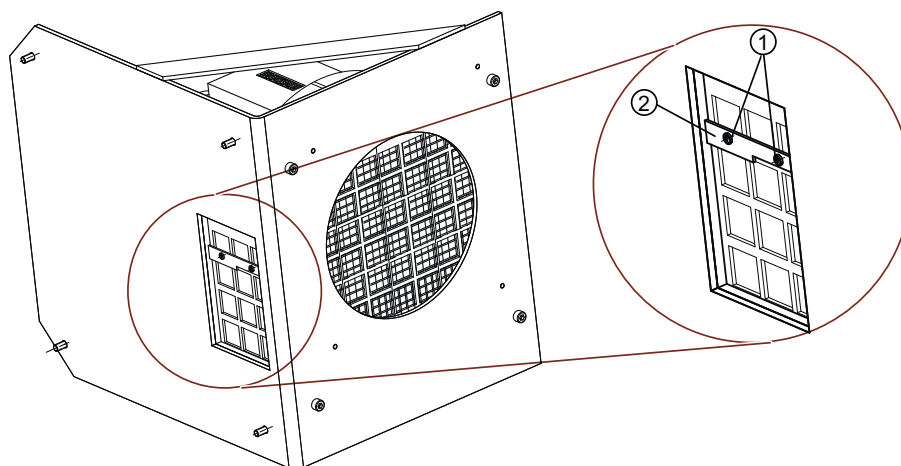
Эксплуатация от сети 60 Гц без выпускной дроссельной заслонки может привести к повреждению электродвигателя принудительного вентилятора.

- Прикрутите выпускную дроссельную заслонку ② к вентиляционной решетке.



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

Рисунок 6-5 Дроссельная заслонка при всасывающей вентиляции (приводная сторона к неприводной)



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

Рисунок 6-6 Дроссельная заслонка при нагнетательной вентиляции (неприводная сторона к приводной)

6.3.3 Подключить датчик частоты вращения

Датчик частоты вращения подключается к штекерному разъёму ① на клеммной коробке. Он находится на корпусе клеммной коробки.

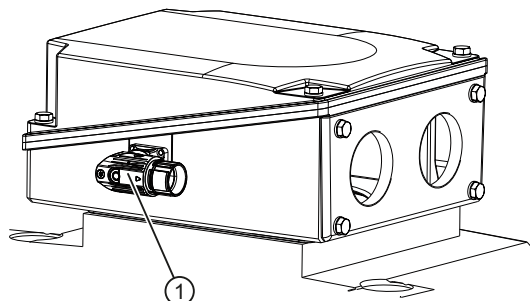


Рисунок 6-7 Детализовка: Штекерный разъем

Примечание

При наличии особых заказов расположение штекерного разъёма может отличаться от стандартного. При наличии конструкции без датчика частоты вращения на этом месте находится соединительная резьба M16x1,5.

Подключение датчика частоты вращения через модуль-концентратор DRIVE-CLiQ

Передача сигналов между двигателем и преобразователем осуществляется через провод DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT.

- Используйте только готовые провода производства компании Siemens. Эти провода сокращают трудоёмкость монтажа и повышают эксплуатационную надёжность.
- Вставьте штекерный разъём провода DRIVE-CLiQ на такую глубину, пока не защёлкнется пружинка. При этом обращайтесь внимание на кодировку штекера.

Направления кабельного отвода

Модуль датчика монтируется на клеммной коробке двигателя. Вы можете развернуть модуль датчика примерно на 235°. Вы реализуете другие направления кабельного отвода, повернув модуль датчика так, как показано на нижеследующем рисунке.

ВНИМАНИЕ

Повреждения модуля датчика

Если Вы будете поворачивать модуль датчика с помощью трубного ключа, молотка или чего-то подобного, модуль датчика может быть поврежден.

Поворачивайте модуль датчика вручную. Типовой крутящий момент находится в пределах ок. 4 ... 8 Нм.

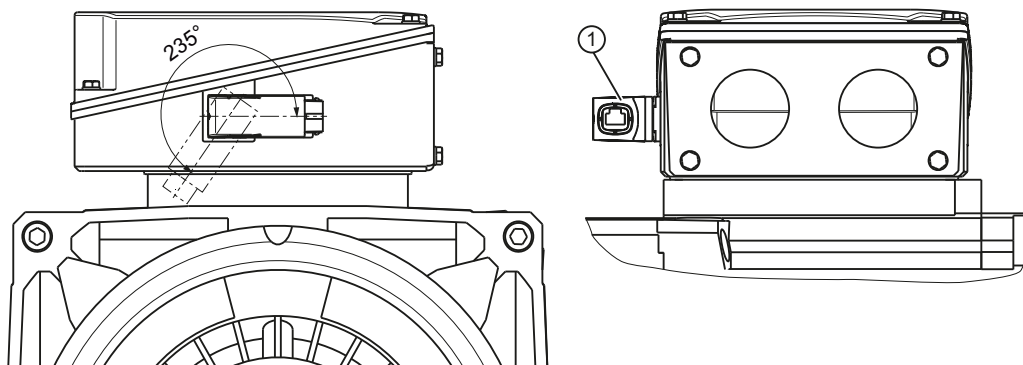


Рисунок 6-8 Модуль датчика ① смонтирован на клеммной коробке

ВНИМАНИЕ

Изменение направления кабельного отвода

Ненадлежащее изменение направления кабельного отвода ведет к повреждениям соединительных проводов.

Допустимый диапазон кручения не должен превышать. Допустимы максимум десять изменений угла кручения модуля датчика в пределах диапазона кручения.

6.3.4 Подключение стояночного тормоза

Информацию об электрическом подключении стояночного тормоза Вы найдете в руководстве по эксплуатации, приведенном изготовителем в Приложении (Страница 173).

6.3.5 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.



! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током

Изоляция датчиков контроля температуры обмотки выполнена относительно обмотки в соответствии с требованиями к основной изоляции. Разъемы датчиков 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 температуры к внешнему устройству контроля температуры принимайте, при необходимости, дополнительные меры, обеспечивающие соблюдение требований стандартов IEC 60664-1 и IEC 61800-5-1 «Защита от поражения электрическим током».

6.3.6 Подключение к преобразователю

Выбор и подключение кабеля

- Для подключения мотора к преобразователю используйте Motion Connect-провода или симметрично расположенные экранированные соединительные провода. Экранирующая оплетка, состоящая из возможно большего числа отдельных проводов, должна иметь хорошую электропроводимость. Хорошо подходят плетеные экраны из меди и алюминия.
- Экран подсоединяется с двух сторон на двигателе и преобразователе. Неэкранированные концы кабеля должны быть как можно короче.
- Для лучшего отвода высокочастотных токов обеспечьте максимальную плоскость контакта, т.е. 360° на преобразователе и на двигателе. Используйте для этого, например, ЭМС-соединения на кабельных вводах.

Меры для сокращения токов в подшипниках

Для целенаправленного сокращения и предотвращения ущерба из-за подшипниковых токов необходимо 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
- Ограничить увеличение напряжения путем использования выходных фильтров для гашения доли гармонической составляющей в выходном напряжении

6.3.7 Эксплуатация преобразователя в заземленной сети

ВНИМАНИЕ

Повреждения из-за тока в защитном проводе

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.

- Проложить имеющий достаточные размеры защитный провод.
- Подключить защитный провод к клемме заземления, расположенной на корпусе двигателя.

Ввод в эксплуатацию


При выполнении любых работ с машиной:

- Соблюдайте общие указания по безопасности.
- Соблюдайте национальные и отраслевые предписания.
- При эксплуатации машины в странах Евросоюза соблюдайте требования EN 50110-1 по безопасной эксплуатации электрооборудования.

См. также

Правила техники безопасности (Страница 17)



	<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Магнитное поле при отпущенном стояночном тормозе</p> <p>Если двигатель оборудован стояночным тормозом, конец вала будет намагничиваться, когда стояночный тормоз отпущен, т.е. когда он находится под напряжением.</p> <p>Намагниченные предметы будут внезапно притягиваться к этому магнитному полю. Это может повлечь за собой летальный исход, травмы или повреждение имущества.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение работ вблизи от конца вала допустимо только в обоснованных и исключительных случаях. Учитывая магнитные поля на рабочем месте, необходимо установить однозначные 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.

7.1 Сопротивление изоляции и показатель поляризации

- Носите только предметы спецодежды без намагничивающихся металлических частей, например, защитную рабочую обувь с немагнитными подносками 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 (Страница 17)

7.1 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" (Страница 52)

ВНИМАНИЕ

Повреждения преобразователя

При измерении сопротивления изоляции принудительного вентилятора с электронным коммутатором может быть разрушена электроника встроенного преобразователя частоты.

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

7.2 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 выровнена, элементы отбора мощности правильно сбалансированы и настроены.
- Все крепежные болты, соединительные элементы и электрические подключения затянуты на величины указанных моментов затяжки.
- Условия эксплуатации соответствуют указанным в технической документации, например, степень защиты, температура окружающего воздуха,...
- Подвижные детали, например, муфта сцепления, свободны.
- Приняты меры безопасности для ограничения доступа к движущимся частям и частям, находящимся под напряжением.
- Если второй конец вала не используется, его призматическая шпонка должна быть зафиксирована против выбрасывания и в случае балансировки типа "Н" (стандартное исполнение) укорочена вдвое. Неиспользуемый конец вала накрыт и защищен от непреднамеренного касания.
- 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».

- 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.

Работа от преобразователя

- Если конструктивные особенности двигателя предъявляют какие-либо особые требования к используемому преобразователю, то на заводской табличке имеются соответствующие дополнительные данные.
- Преобразователь правильно спараметрирован. Данные параметрирования указаны на заводской табличке машины. Информацию о параметрах можно найти в руководстве по эксплуатации преобразователя.
- Имеющиеся в наличии дополнительные устройства для контроля машины подключены надлежащим образом и находятся в работоспособном состоянии.

Подшипник качения

- 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 замена смазки уже после примерно 18 месяцев хранения.

Таблица 7-1 Минимальные радиальные усилия

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

Принудительный вентилятор

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

Подача охлаждающей жидкости

- Система подачи охлаждающей воды подключена и готова к работе.
- Подача охлаждающей воды включена. Данные указаны на табличке с паспортными данными.
- Качество и количество охлаждающей воды соответствует проектным нормам.

7.3 Проведение пробного запуска двигателя с водяным охлаждением

Если вы хотите произвести пробный запуск машины, убедитесь, что система подачи охлаждающей воды подключена.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность ожога горячим паром

Если система подачи охлаждающей водой останавливается, мотор перегревается. Если охлаждающая вода попадает в горячую машину, мгновенно возникает горячий пар, находящийся под высоким давлением. Система снабжения охлаждающей водой может разрушиться. Следствием этого могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения и материальный ущерб.

Подключайте систему подачи охлаждающей воды только в остывшем состоянии машины.

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.

См. также

Наименование (Страница 23)

7.5 Пробный пуск

После монтажа или проверки выполните пробный пуск:

1. Включите имеющиеся устройства охлаждения.
2. Запустите машину без нагрузки. Для этого включите силовой выключатель и не отключайте его раньше времени. Контролируйте плавность хода.
Число пусковых отключений на еще низких скоростях для контроля направления вращения или проверки следует ограничить необходимым минимумом.
Перед повторным включением дайте машине остановиться.
3. Если машина работает нормально, подайте нагрузку.
4. Во время пробного пуска контролируйте и регистрируйте следующие параметры:
 - Контролируйте плавность хода.
 - Зарегистрируйте значения напряжения, тока и мощности. Если возможно, зарегистрируйте и соответствующие показатели рабочей машины.
 - Контролируйте температуру подшипников и температуру обмотки статора вплоть до достижения устойчивого значения, если это позволяют сделать имеющиеся измерительные приборы.
 - Проверить механический ход на наличие шумов или вибрации на подшипниках и подшипниковых щитах.
5. 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, то имеют место механические причины, например:
 - дисбаланс электродвигателя или рабочей машины;
 - недостаточная центровка всего машинного агрегата;
 - эксплуатация машины в условиях системного резонанса. Система = двигатель, фундаментная рама, фундамент, ...

ВНИМАНИЕ

Разрушение машины

Если во время эксплуатации не соблюдаются значения вибрации по DIN ISO 10816-3, возможно разрушение машины.

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

7.6 Регулируемые параметры для контроля температуры подшипников (опционально)

Перед вводом в эксплуатацию

Если двигатель оборудован термометрами для подшипников, то перед первым запуском двигателя установить значение температуры для выключения на устройстве для контроля.

Таблица 7-2 Установочные значения для контроля температуры подшипников перед вводом в эксплуатацию

Регулируемый параметр	Температура
Предупреждение	115 °C
Отключение	120 °C

Нормальный режим работы

Измерьте нормальную рабочую температуру подшипников $T_{\text{работа}}$ на месте установки в градусах Цельсия. Установите значения выключения и подачи предупреждения в соответствии с рабочей температурой $T_{\text{работа}}$.

Таблица 7-3 Регулируемые параметры для контроля температуры подшипников

Регулируемый параметр	Температура
Предупреждение	$T_{\text{раб}} + 5 \text{ K} \leq 115 \text{ °C}$
Отключение	$T_{\text{раб}} + 10 \text{ K} \leq 120 \text{ °C}$

При всех работах с машиной следует учитывать общие «Указание по технике безопасности» (Страница 17) и требования EN 50110-1 по безопасной эксплуатации электрических установок.

8.1 Правила техники безопасности при эксплуатации



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Детали под напряжением

Детали в клеммных коробках находятся под напряжением. 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.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Вращающиеся и токопроводящие 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 прикосновение к токопроводящим или вращающимся деталям, или необходимые для соблюдения направления потока воздуха, т. е. отвечающие за эффективность охлаждения во время эксплуатации.




ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Неисправности в процессе эксплуатации</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Немедленно оповестите обслуживающий персонал. • В сомнительных случаях сразу же отключите машину, соблюдая правила техники безопасности, действующие для конкретной машины.

ВНИМАНИЕ
<p>Опасность коррозии из-за воздействия конденсата</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Необходимо обеспечить беспрепятственный слив конденсата.

ВНИМАНИЕ
<p>Непериодический режим</p> <p>Эксплуатируйте принудительный вентилятор непрерывно при любых режимах работы в соответствии со стандартом DIN EN 600341. Даже при непериодическом режиме возможна тепловая перегрузка машины. Следствием может быть повреждение машины.</p> <ul style="list-style-type: none"> • При длительных перерывах в работе вентилятор должен работать до тех пор, пока машина не достигнет приблизительной температуры охлаждающей жидкости, см. описание S2 в стандарте DIN EN 60034-1. • С помощью соответствующей схемы соединений обеспечьте, чтобы принудительный вентилятор эксплуатировался надлежащим образом.

ВНИМАНИЕ
<p>Управление вентилятором с электронным коммутатором по предварительно заданному сигналу</p> <p>Если принудительный вентилятор с электронным коммутатором работает по предварительно заданному сигналу на сниженной частоте вращения, двигатель может перегреться.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Контролируйте двигатель с помощью встроенных датчиков температуры. • Подсоедините контроль температуры к схеме блокировки.

8.2 Двигатели с водяным охлаждением нельзя эксплуатировать без охлаждающей воды

Во время эксплуатации машина должна быть подключена к системе подачи охлаждающей воды.

ВНИМАНИЕ

Система подачи охлаждающей воды

Если система подачи охлаждающей воды отключается или двигатель кратковременно работает без водяного охлаждения, машина перегревается. Следствием могут стать материальный ущерб или полная поломка.

Не эксплуатировать машину без включенной системы подачи охлаждающей воды. Контролируйте допустимые значения подаваемой воды.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность ожога горячим паром

Если система подачи охлаждающей водой останавливается, мотор перегревается. Если охлаждающая вода попадает в горячую машину, мгновенно возникает горячий пар, находящийся под высоким давлением. Система снабжения охлаждающей водой может разрушиться. Это может повлечь за собой летальный исход, травмы или повреждение имущества.

Подключайте систему подачи охлаждающей воды только в остывшем состоянии машины.

8.3 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.

См. также

Наименование (Страница 23)

ВНИМАНИЕ

Перегрев машины

При использовании системы обогрева при работающей машине возможен перегрев последней. В результате этого не исключен имущественный ущерб.

- Перед тем, как включить машину, убедитесь, что система антиконденсатного подогрева выключена.
- Включайте систему обогрева только при выключенной машине.

8.4 Отключение двигателя с жидкостным охлаждением

- При длительных простоях отключать систему подачи охлаждающей воды.
- Дополнительные сведения об отключении содержатся в также соответствующем руководстве по эксплуатации преобразователя.
- Включить антиконденсатный обогреватель во время простоя при его наличии.

8.5 Отключение двигателя с принудительной вентиляцией

- При длительных простоях отключать принудительный вентилятор.
После отключения двигателя оставьте вентилятор включенным приблизительно на 30 мин, чтобы не допустить перегрева двигателя.
- Соблюдайте инструкции по эксплуатации преобразователя.

8.6 Повторное включение после аварийного отключения

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

8.7 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" (Страница 93).

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" (Страница 89).

8.7.1 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 образованию борозд или коррозии.

- В периоды простоя машины регулярно — раз в месяц — включайте ее на непродолжительное время. Прокручивайте ротор хотя бы на несколько оборотов. Если машина отсоединена от рабочей машины и снабжена фиксатором ротора, удалите его перед прокручиванием ротора или перед кратковременным запуском. Убедитесь, что после прокручивания подшипник качения занял другое положение. В качестве точки отсчета используйте призматическую шпонку или полумуфту.
- При повторном запуске учитывайте информация из гл. "Ввод в эксплуатацию".

См. также

Ввод в эксплуатацию (Страница 89)

8.8 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.

8.9 Снова ввести машину в эксплуатацию.

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

8.9 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".

См. также

Ввод в эксплуатацию (Страница 89)

Соппротивление изоляции и показатель поляризации (Страница 52)

8.10 Неисправности

8.10.1 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.

8.10.2 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			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	Неправильное направление вращения принудительного вентилятора	Проверить электроподключение принудительного вентилятора.
					X	Уменьшена подача воздуха	Проверьте пути прохождения воздуха, очистите машину.

8.10.3 Электрические помехи в двигателях с водяным охлаждением

Примечание

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

Таблица 8-2 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	X	Система подачи охлаждающей воды не подключена Система подачи охлаждающей воды выключена Подключение воды / неисправность трубы	Проконтролируйте систему подачи охлаждающей воды. Включите систему подачи охлаждающей воды. Найдите негерметичное место и загерметизируйте его. Обратитесь в сервисный центр.
				X	X	Недостаточное количество охлаждающей воды Слишком высокая температура на входе	Увеличьте объем охлаждающей воды. Настройте правильную температуру на входе.

8.10.4 Механические неисправности

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

Таблица 8-3 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.

↓ Контактные шумы					
↓ Сильный нагрев					
↓ Радиальные колебания					
↓ Осевые колебания					
		Возможные причины неисправностей		Меры по устранению	
		X	X	Недостаточная выверка	Отцентрируйте машинный агрегат и проверьте состояние муфты. ¹⁾
		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.

¹⁾ Учитывайте возможные изменения при разогреве.

8.10.5 Неисправности подшипников качения

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

Таблица 8-4 Неисправности подшипников качения

↓ Подшипник слишком горячий					
↓ Подшипник скрипит					
↓ Подшипник стучит					
		Возможные причины неполадок		Меры по устранению	
X			Муфта давит	Выровняйте машину точнее.	
X			Слишком высокое натяжение ремня	Уменьшите напряжение ремней.	
X			Загрязнен подшипник	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	Обратиться в сервисный центр.	
		X	Зазоры подшипника слишком велики	Обратиться в сервисный центр.	
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	Образование борозд из-за простоя	Замените подшипник. Избегайте сотрясения во время простоя.

8.10.6 Неполадки стояночного тормоза

Информацию о неполадках стояночного тормоза Вы найдете в руководстве по эксплуатации, приведенном изготовителем в Приложении (Страница 173).

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 выполнении любых работ с машиной:

- Соблюдайте общие указания по безопасности. (Страница 17)
- Соблюдайте действующие в регионе установки национальные и отраслевые предписания.
- При эксплуатации машины в странах Евросоюза соблюдайте требования EN 50110-1 по безопасной эксплуатации электрооборудования.

Примечание

Сервисный центр

Для получения поддержки при инспекции, ТО или текущем ремонте обращаться в сервис-центр (Страница 165).

9.1 Обращайте внимание на руководство по эксплуатации компонентов

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


См. также


Руководство по эксплуатации стояночного тормоза (Страница 173)


Руководство по эксплуатации трехфазного принудительного вентилятора с электронным коммутатором, всасывающего, AH180 (Страница 253)

Руководство по эксплуатации трехфазного принудительного вентилятора с электронным коммутатором, всасывающего, AH225 (Страница 267)

9.2 Техосмотр и техническое обслуживание

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Вращающиеся или находящиеся под напряжением детали
<p>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.</p>
<ul style="list-style-type: none">• 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 (Страница 17).

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Поломка машины
<p>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.</p>
<p>Регулярно выполняйте техническое обслуживание машины.</p>

 ОСТОРОЖНО
Вихреобразование при работе со сжатым воздухом
<p>При продувке сжатым воздухом может подняться пыль, металлическая стружка или чистящее средство. В результате этого возможно получение травм.</p>
<p>При чистке сжатым воздухом обеспечьте надлежащую вытяжку и средства личной защиты, к примеру, защитные очки и защитный костюм.</p>

ВНИМАНИЕ
Повреждение изоляции
<p>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.</p>
<p>При продувке сжатым воздухом обеспечьте надлежащую вытяжку.</p>

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.

9.2.1 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.

9.2.2 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.

9.2.3 Генеральная инспекция

Таблица 9-2 Проверки при генеральной инспекции

Контроль	При работе	В состоянии покоя
Электрические характеристики выдерживаются.	X	
Плавность хода и шумы при работе машины не ухудшились.	X	
В фундаменте не образовались углубления и трещины. (*)	X	X
Параметры выверки машины находятся в допустимых пределах.		
Все крепежные винты для механических и электрических соединений затянуты.		X
Сопrotивления изоляции обмоток имеют достаточно большую величину.		X
Имеющаяся изоляция опоры выполнена согласно информации с табличек.		X
Провода и изолирующие детали находятся в должном состоянии и нет изменения цвета.		X
Конденсат имеет возможность беспрепятственного стока.		X

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

ВНИМАНИЕ

Отклонения от нормального состояния

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

См. также

Проверка сопротивления изоляции и показателя поляризации (Страница 52)

9.2.4 Интервалы смазки

ВНИМАНИЕ

Повреждение подшипников качения

Необходимые интервалы смазки для подшипников качения не совпадают с интервалами инспекций машины. При несоблюдении интервалов смазки не исключено повреждение подшипников качения.

- Соблюдайте сроки дополнительной смазки для подшипников качения. Сроки дополнительной смазки указаны на табличке смазки.

9.2.5 Замена подшипников при непрерывно смазываемых подшипниках

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

9.2.6 Техническое обслуживание

При всех работах с машиной следует учитывать общие «Указание по технике безопасности» (Страница 17) и требования EN 50110-1 по безопасной эксплуатации электрических установок.

9.2.6.1 Измерение сопротивления изоляции в рамках работ по техобслуживанию

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" (Страница 52)

9.2.6.2 Интервалы технического обслуживания

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

Таблица 9-3 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

Мероприятия по техобслуживанию	Интервалы технического обслуживания
Очистка	В зависимости от степени загрязнения на месте
Генеральная инспекция	Прим. каждые 16 000 часов эксплуатации, но не позже, чем через два года

9.2.6.3 Подшипники качения

Машины имеют вкладыши подшипников качения для консистентной смазки. В зависимости от исполнения машины имеют непрерывную смазку или смазочное устройство.

В зависимости от типа нагрузки на приводной стороне встроены радиальный шарикоподшипник или подшипник с цилиндрическими роликами в качестве плавающего подшипника.

Для осевой регулировки зазора наружного кольца подшипника в узле подшипника на приводной стороне встроены нажимные пружины.

См. также

Проверка перед вводом в эксплуатацию (Страница 91)

9.2.6.4 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 (при поставке) используются следующие пластичные смазки:

- Стандартное исполнение: ESSO / Unirex N3
- Исполнение «Сверхнагрузка» : Lubcon / Sintono GPE702

Критерии выбора смазки

Для стандартного применения без специальных требований допустимы следующие пластичные смазки:

- Высококачественные ISO-L-X BDEA3 пластичные смазки согласно МЭК 6743-9
- K3N-20 Пластичные смазки по DIN 51825 на литиевом мыле в качестве загустителя, 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. Если на табличке смазки указаны иные специальные пластичные смазки, то критерии отличаются.

Таблица 9-4 Критерии для выбора пластичных смазок для подшипников качения

Критерии	Стандарт/норма	Свойство, показатель	Единица
Тип базового масла	-	Минеральное масло	-
Загуститель	-	Литий	-
Консистенция по классу NLGI	DIN 51818	<ul style="list-style-type: none"> 3 для вертикальной и горизонтальной конструкции 2 как альтернатива для горизонтальной конструкции при уменьшенном сроке службы смазочного материала 	-
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"> Ок. 100 мм²/с при 40 °C Ок. 10 мм²/с при 100 °C 	мм ² /с
Присадки	-	<ul style="list-style-type: none"> Антиокислитель (АО), Anti-Wear (AW) Без твёрдого смазочного материала Альтернатива: Extreme-Pressure (EP) только после консультации с изготовителями смазки и подшипников 	-
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

ВНИМАНИЕ**Иные температуры окружающей среды и условия эксплуатации**

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.

ВНИМАНИЕ**Использование других смазок**

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 консистентные смазки для подшипников качения для вертикального и горизонтального исполнения двигателя:

Таблица 9-5 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. Срок смазки при этом уменьшается на 20 %.

Таблица 9-6 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

Для исполнения «Сверхнагрузка» используйте только эту специальную пластичную смазку. Исполнение "Сверхнагрузка" недоступно при взрывозащищенных двигателях.

Таблица 9-7 Пластичная смазка для исполнения «Сверхнагрузка»

Изготовитель	Сорт смазки
Lubcon	Sintono GPE702

ВНИМАНИЕ**Повреждения в результате смешивания смазок**

Смешивание различных смазок отрицательно сказывается на смазочных свойствах. Гарантию смешиваемости определенных смазок предоставляет только изготовитель смазки.

- Не смешивайте различные 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 эксплуатации проводите дополнительную смазку подшипники как минимум раз в 12 месяцев.

ВНИМАНИЕ**Интервалы смазки**

Необходимые интервалы смазки для подшипников качения не совпадают с интервалами инспекций машины. Если интервалы дополнительного смазывания не соблюдаются, возможно повреждение 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 дополнительного смазывания необходимо сократить после консультации с изготовителем.

Досмазка

В процессе дополнительного смазывания для распределения новой смазки в подшипнике вал должен вращаться. В двигателях, работающих от преобразователя, дополнительную смазку необходимо выполнять при низкой или средней скорости вращения ($n_{\text{мин}} = 250 \text{ 1/мин}$, $n_{\text{мак}} = 3600 \text{ 1/мин}$). Это позволит обеспечить достаточно равномерное смазывание.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Вращающиеся детали

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

1. Для дополнительного смазывания очистите пресс-масленки. Порционно закачайте требуемую пластичную смазку в нужном объеме, как указано на табличке смазки и в настоящем руководстве по эксплуатации.
Температура подшипников качения сначала заметно повышается. После вытеснения избыточной смазки из подшипника температура снова снижается до нормы.

Отработанная смазка скапливается снаружи подшипника в камере для отработанной смазки.

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 новой смазки в подшипнике вал должен вращаться.

Температура подшипников сначала заметно повышается. После вытеснения избыточной смазки из подшипника температура снова снижается до нормы.

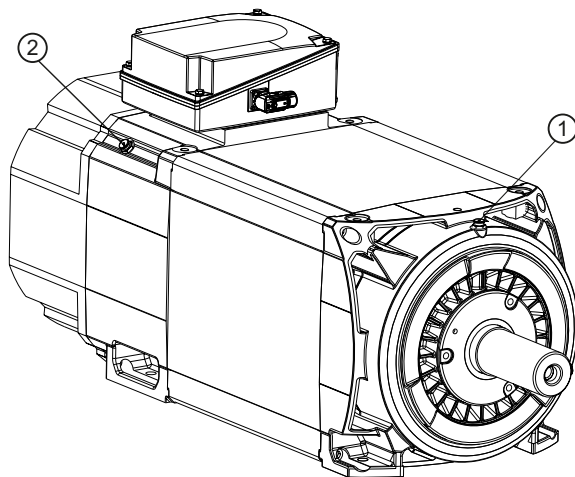


Рисунок 9-1 Пресс-маслёнка с плоской головкой ① и ②, принципиальная схема для типа 1PH818. и 1PH822.

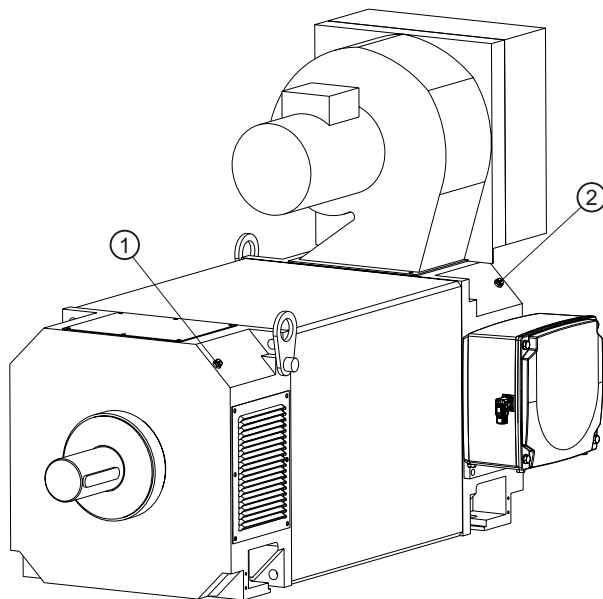


Рисунок 9-2 Пресс-маслёнка с плоской головкой ① и ② (принципиальная схема для типа 1PH828.)

9.2.6.5 Очистка камеры сбора старой смазки

Камера сбора старой смазки подшипников качения могут вместить старую смазку лишь в течение нескольких периодов смазки. Если камера сбора старой смазки заполнилась, перед началом смазывания очистите ее, иначе старая смазка может попасть внутрь машины. Сведения о количестве смазки, которая должна использоваться за одну дополнительную смазку, Вы найдете в табличке смазки. При замене подшипника удалите старую смазку, собравшуюся в камере сбора старой смазки и на наружной крышке подшипника.

Соблюдайте при удалении старой смазки следующий порядок действий:

1. Снимите элемент отбора мощности.
2. Удалите старую смазку:
 - На приводной стороне открутите внешнюю крышку подшипника и удалите старую смазку из наружной крышки подшипника.
 - На не приводной стороне удалите крышку датчика частоты вращения и крышку камеры сбора старой смазки. Очистите камеру сбора старой смазки.

Примечание

Для двигателей типов 1PH818. и 1PH822. перед снятием крышки датчика скорости вращения Вы должны демонтировать вентилятор. Снимите вентилятор со стороны без привода, а затем крышку датчика скорости вращения.

9.2.6.6 Техническое обслуживание системы водяного охлаждения

Система водяного охлаждения, изготовленная из высококачественной стали не нуждается в техобслуживании, если качество воды (Страница 31) соответствует нормам.

9.2.6.7 Техническое обслуживание внешнего вентилятора

- Проверяйте принудительный вентилятор согласно DIN ISO 10816 каждые 12 месяцев на механические колебания. Допустимая максимальная амплитуда колебаний составляет 2,8 мм/с, измеряется на корпусе вентилятора.
- Регулярно очищайте и осматривайте вентилятор. Износ крыльчатки и корпуса зависит от области применения и рабочей среды.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Крыльчатка может треснуть

При разбалансировке, возникающей вследствие отложений, имеется опасность усталостного разрушения крыльчатки. Крыльчатка может треснуть во время эксплуатации. Следствием этого могут стать тяжёлые травмы, гибель персонала и повреждение оборудования.

- Регулярно очищайте и осматривайте вентилятор.




ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Напряжение на внутренних клеммах электродвигателя

Выключенный двигатель может продолжать вращаться за счет потока воздуха или по инерции после отключения. Из-за этого на внутренних клеммах электродвигателя может возникать опасное напряжение выше 50 В. Следствием этого могут стать тяжёлые травмы, гибель персонала и повреждение оборудования.

- Из соображений безопасности запрещается самовольное вмешательство в работу или внесение изменений в конструкцию принудительного вентилятора.
- В соответствии с режимом работы принудительный вентилятор может автоматически включаться и выключаться.
- После падения напряжения в сети и/или отключения принудительный вентилятор запускается автоматически после восстановления напряжения.
- Не приближайтесь к принудительному вентилятору до полной его остановки.
- Необходимо предусмотреть схему защиты, препятствующую включению главной машины, если принудительный вентилятор не работает.

Очистка принудительного вентилятора


 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Опасность среза Следствием прикосновения к вращающейся крыльчатке вентилятора может стать смерть, тяжкие телесные повреждения и материальный ущерб. <ul style="list-style-type: none">• При проведении технического обслуживания блока принудительного вентилятора крыльчатка вентилятора должна быть неподвижна.• Разомкните цепь питания блока принудительного вентилятора.• Заблокируйте цепь питания от повторного включения.

ВНИМАНИЕ
Силовые воздействия Приложение чрезмерного усилия может повредить крыльчатку вентилятора.

- Для очистки принудительного вентилятора используйте подходящую для этого ткань или щетку, при этом влага не должна попадать внутрь двигателя.
- Прикасайтесь к устройству только через пять минут после отключения всех проводов, находящихся под напряжением.
- Не открывайте блок принудительного вентилятора в процессе работы.
- Никогда не откручивайте крепежные винты блока принудительного вентилятора 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.

 ОСТОРОЖНО
Замена фильтра только при остановленном вентиляторе 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 (Страница 149)
- Комплекты запасных частей (Страница 137)
- Заказ запасных частей через Интернет (Страница 138)


9.2.6.8 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.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
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.

9.3 Ремонт

При всех работах с машиной следует учитывать общие «Указание по технике безопасности» (Страница 17) и требования EN 50110-1 по безопасной эксплуатации электрических установок.


Примечание


Если необходима транспортировка машины, см. гл. "Транспортировка (Страница 39)".

9.3.1 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

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Ротор может упасть. 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

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Поломка машины из-за неквалифицированных ремонтных работ 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">• Квалифицированно демонтируйте и смонтируйте машину.• Используйте только подходящие инструменты и устройства.• Немедленно замените поврежденные узлы.• При необходимости обратитесь в Центр сервисного обслуживания (Страница 165).

9.3.2 Болты с покрытием preCOTE

Двигатель может быть частично оснащен болтами с покрытием preCOTE. Для обеспечения фиксации резьбовых соединений используйте при сборке / вводе в эксплуатацию новые болты с покрытием preCOTE. В качестве альтернативы используйте обычные болты с средством фиксации резьбовых соединений, например, LOCTITE.

9.3.3 Демонтаж машина с водяным охлаждением

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

ВНИМАНИЕ

Демонтаж центрованных деталей

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. Отвинтите водопроводные трубы.
2. При демонтаже не повредите изоляцию. Проверьте изоляцию перед монтажом на возможные повреждения.
3. 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.
4. Отсоедините провода от наружных клемм заземления.
5. Отсоедините штекер датчика частоты вращения.

Схема электрических соединений

На схеме электрических соединений (Страница 71) видны условия, необходимые для подключения к сети.

Расположение узлов

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

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

См. также

Сервис и поддержка (Страница 165)

9.3.4 Демонтаж машины с форсированным охлаждением

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

ВНИМАНИЕ

Демонтаж центрованных деталей

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 (Страница 71) 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.

См. также

Сервис и поддержка (Страница 165)

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.

9.3.5 Демонтаж и монтаж защитного кольца

Защитное кольцо играет роль наружного уплотнения подшипника. Оно находится снаружи щита подшипника на валу.

Демонтаж

- При демонтированной муфте можно снять защитное кольцо с вала. После снятия защитное кольцо погнуто и должно быть заменено.

Монтаж

- Надеть защитное кольцо через конец вала.
- При использовании двигателей типа 1PH818. или 1PH822. следите за тем, чтобы наружный буртик находился на расстоянии 1 мм от щита подшипника (деталь Z).

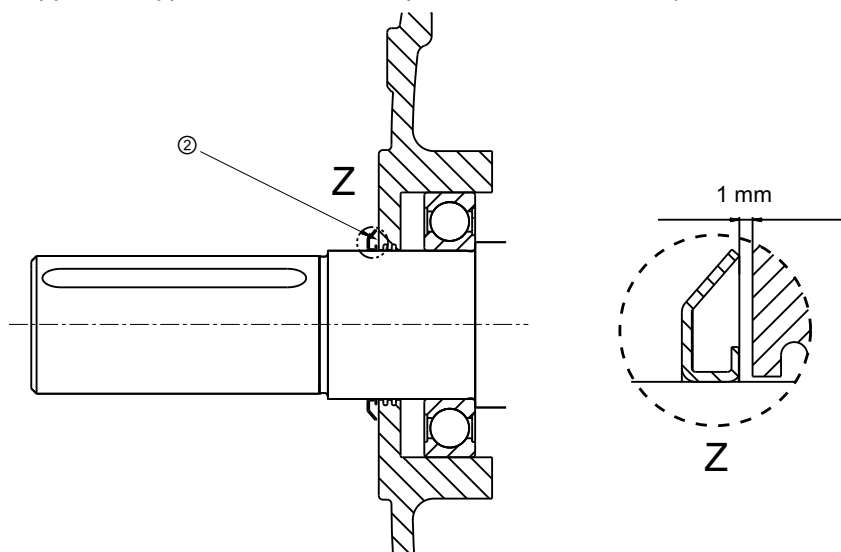



Рисунок 9-3 Установка защитного кольца

9.3.6 Демонтаж и монтаж щитов подшипников

1. Отвинтите диски. Диски могут быть на зажимах или на расчалках, в таком случае осторожно примените рычаг.
2. Снимите подшипниковый щит.
 - При демонтаже подшипниковых щитов обращайтесь внимание на то, чтобы не повреждались обмотки.
 - В случае двигателей с жидкостным охлаждением следите также за тем, чтобы не были повреждены трубопроводы системы жидкостного охлаждения.

Монтаж выполняется в обратной последовательности.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Подъем машины за трубопроводы системы жидкостного охлаждения
Система трубопроводов охлаждающей жидкости не предназначена для подъема двигателя за трубопроводы. При подъеме машина может упасть. Это может привести к смертельному исходу, травмам и материальному ущербу.
<ul style="list-style-type: none">• Перевозите и поднимайте машину только за рым-болты, закрепленные на щитах подшипников.

9.3.7 Монтаж и герметизация 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 «Hylomar M».
- Учитывать, что эти стыки деталей (к примеру, уплотнительная щель на вкладыше подшипника) при сборке также снова должны быть герметизированы с помощью подходящего, бессиликонового 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 °С.
3. После надеть подшипник до буртика на вал. При этом избегать ударов, которые могут повредить подшипник.
4. Заполнить подшипники заподлицо требуемой пластичной смазкой (Страница 112).

9.3.8 Герметизация машины (тип 1PH828.)

1. При сборке герметизируйте стыки деталей, например, уплотнительный зазор между корпусом и подшипниковым щитом, с помощью соответствующего герметика без содержания силикона.
2. Степень защиты IP55 предполагает использование средства для герметизации стыков.
Герметизируйте зазоры ② перед затяжкой болтов на щитах подшипников с помощью герметика, содержащего неотверждающееся уплотняющее вещество с длительной пластичностью, например, Nylomar M.
3. Проверьте все уплотняющие элементы, в частности, на клеммных коробках на предмет сохранения эластичности и следов старения или повреждения. Если эффективность уплотняющих элементов недостаточна, замените их.

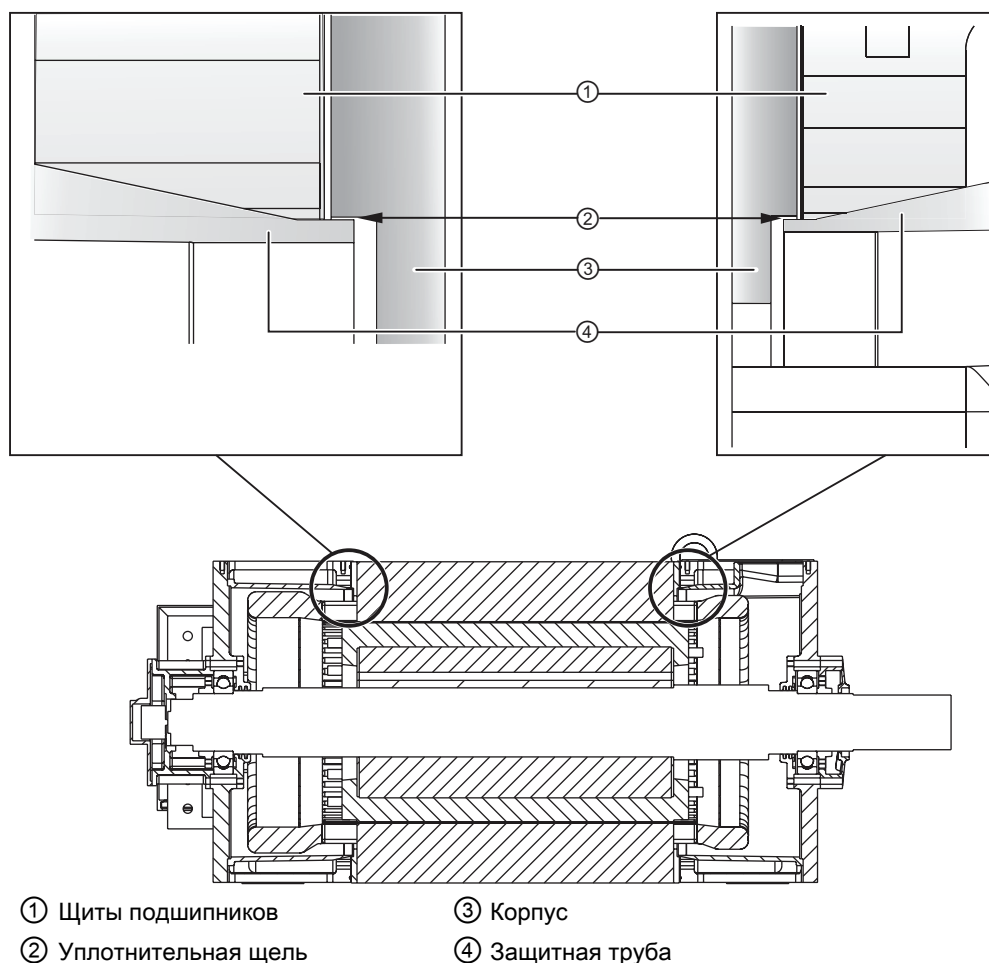


Рисунок 9-4 Уплотнительные зазоры между корпусом и щитами подшипников (принципиальная схема)

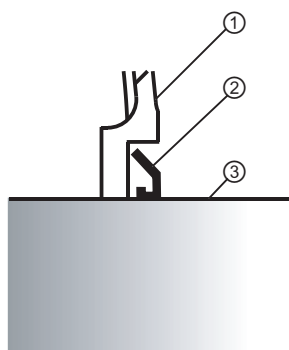
Монтаж вкладышей подшипников

- Обратите внимание на то, чтобы при установке или замене подшипника на стороне без привода вновь был установлен изолированный подшипник.
- Если встроено радиальное уплотнение вала без спиральной пружины, то запасную деталь также следует подбирать без пружины.

Уплотнение подшипников

Наружное уплотнение подшипника состоит из сальника.

- При монтаже подшипников проследить, чтобы посадка вала была обезжирена.
- Правильное осевое положение сальника будет достигнуто тогда, когда наружные кромки торцевой поверхности ① подшипникового щита и сальник ② будут расположены заподлицо.



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

Рисунок 9-5 Установка сальника

См. также

Монтаж и герметизация машины (Страница 126)

9.3.9 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 (Страница 165).

9.3.10 Демонтаж и монтаж принудительного вентилятора



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Детали под напряжением

Прикосновение к вращающимся или находящимся под напряжением деталям может повлечь за собой летальный исход, травмы или повреждение имущества.

1. Перед началом работ отключите устройство от сети, особенно перед открытием клеммной коробки.
2. Заблокируйте устройство от повторного включения.

Демонтаж и монтаж принудительного вентилятора

1. Отключите устройство от сети перед началом работ по техобслуживанию.
2. Отвинтите болты ① и снимите вентилятор принудительного охлаждения.
3. Монтаж выполняется в обратной последовательности.

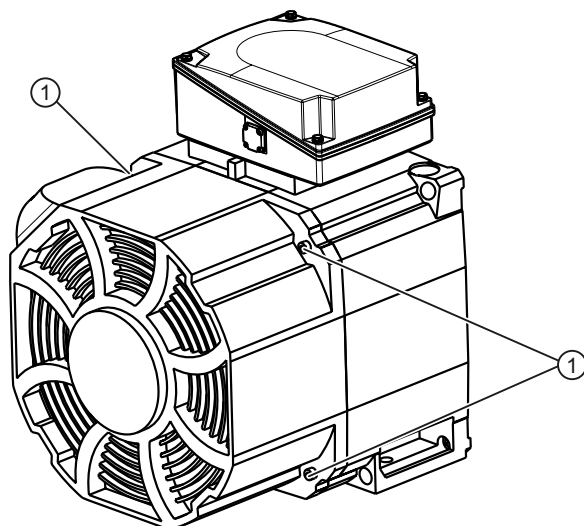


Рисунок 9-6 Отвинчивание болтов вентилятора принудительного охлаждения (тип 1PH818., 1PH822.)

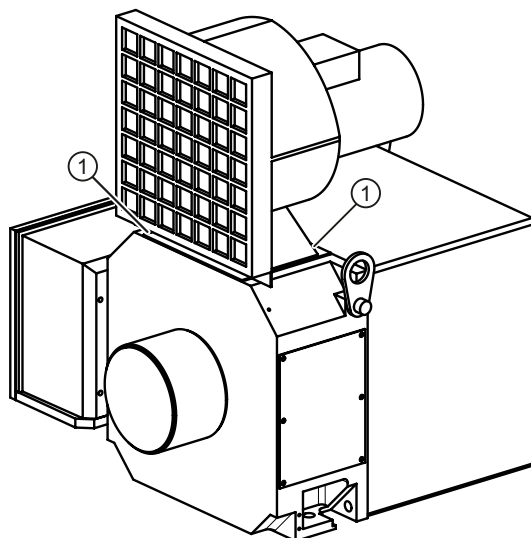


Рисунок 9-7 Отвинчивание болтов вентилятора принудительного охлаждения (1PH828.)

См. также

Руководство по эксплуатации трехфазного принудительного вентилятора с электронным коммутатором, всасывающего, АН180 (Страница 253)

9.3.11 Демонтаж и монтаж датчика частоты вращения



ВНИМАНИЕ

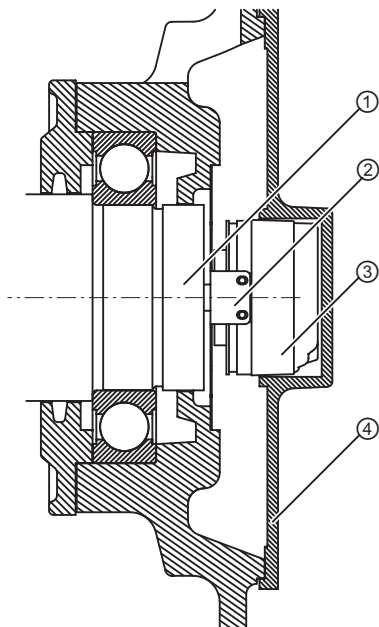
Электростатический разряд

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

Следуйте указаниям из раздела "Электростатически чувствительные элементы" (Страница 21), чтобы избежать материального ущерба.

Подготовка

У двигателям типов 1PH818. и 1PH822. датчик частоты вращения может быть демонтирован и заменен только в том случае, если снят принудительный вентилятор (Страница 130).



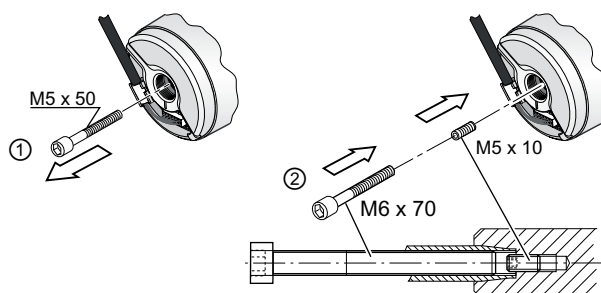
- | | |
|--------------------|---------------------------|
| ① Вал | ② Датчик частоты вращения |
| ② Реактивный рычаг | ④ Крышка датчика |

Рисунок 9-8 Детализовка Датчик частоты вращения

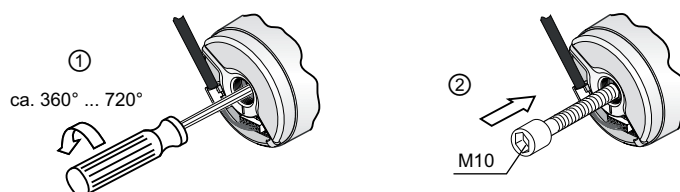
1. Открутите винты крышки датчика частоты вращения.
2. Отключите электропитание.
 - Осторожно вытащите кабель из держателя.
 - Отсоедините штекер.
3. Выверните винты крепления датчика частоты вращения к подшипниковому щиту.

Снятие датчика частоты вращения с вала

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

Демонтаж датчика частоты вращения - вариант А

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

Демонтаж датчика частоты вращения - вариант В

1. Ослабьте стопорный винт ①.
2. Нажмите винтом M10 на оригинальный винт. При этом он выпадет (②).
3. Снимите датчик частоты вращения.

Монтаж датчика частоты вращения

1. От руки закрепите реактивный рычаг двумя винтами на датчике частоты вращения.
2. Закрепите датчик частоты вращения винтом M5x50 через внутренний конус моментом 5 Нм на конце вала.
3. Закрепите реактивный рычаг на подшипниковом щите моментом 3 Нм.
4. Ослабьте винты реактивного рычага для устранения перекоса и закрутите их крест-накрест моментом 0,6 Нм.
5. Подключите электрический кабель.
6. Закрутите винты крышки датчика частоты вращения.

9.3.12 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" (Страница 21), 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.

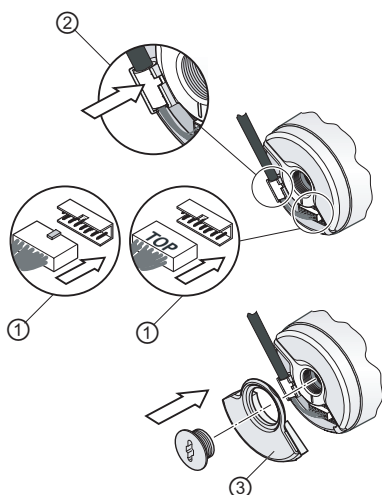


Рисунок 9-9 Электрическое подключение датчика частоты вращения

9.3.13 Замена интерфейса DRIVE-CLiQ (модуль датчика)

Замена интерфейса DRIVE-CLiQ (модуль датчика) может быть выполнен только сотрудниками сервисного обслуживания (Страница 165) 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 (Страница 21), чтобы избежать материального ущерба.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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.

9.3.14 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 (Страница 165). Сервисный центр предоставит дополнительную информацию по системе лакокрасочного покрытия и исправлению его повреждений.

Запасные части

10.1 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.

10.2 Комплекты запасных частей

Запасные части укомплектованы в логичные комплекты запчастей с необходимыми изнашиваемыми деталями.

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.

См. также

Сервис и поддержка (Страница 165)

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.

10.3 Стояночный тормоз

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

См. также

Руководство по эксплуатации стояночного тормоза (Страница 173)

10.4 Заказ запасных частей через Интернет

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

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

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>).



10.5 Обогрев во время простоя

Система обогрева во время простоя установлена непосредственно на обмотке. Противоконденсатный подогрев нельзя демонтировать, так как иначе это вызовет повреждения обмотки. Установка нового противоконденсатного подогрева может проводиться только силами специалистов сервисного центра фирмы Siemens (Страница 165).

10.6 Двигатель с жидкостным охлаждением

10.6.1 Двигатель с водяным охлаждением, в сборе

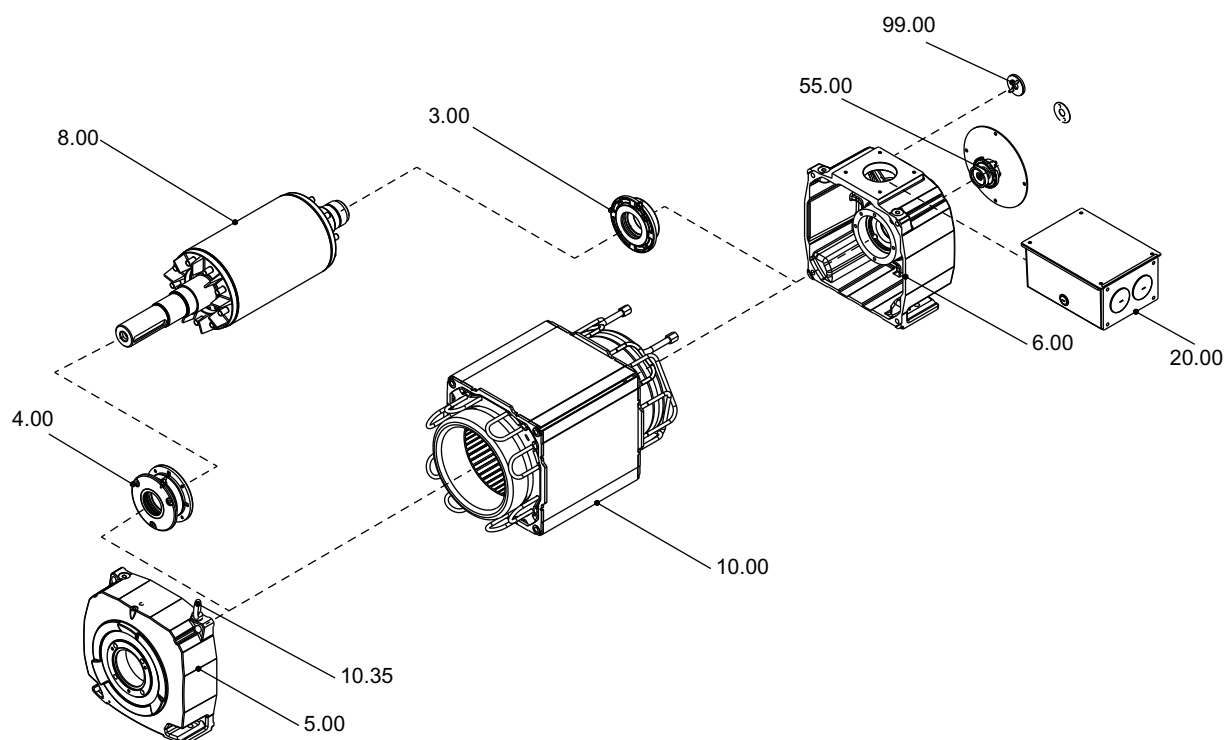


Рисунок 10-1 Принципиальный чертеж Мотор в сборе

Таблица 10-1 Мотор в сборе

Номер	Обозначение	Номер	Обозначение
3.00	Комплект запчастей Подшипник неприводная сторона NDE	8.00*	Ротор в сборе
4.00	Комплект запчастей Подшипник приводная сторона DE	10.00*	Корпус статора (с пакетом сердечника, обмоткой и системой трубчатого водяного охлаждения)
55.00	Комплект запчастей Датчик частоты вращения	10.35*	Подъемная петля
5.00*	Подшипниковый щит, приводная сторона	20.00*	Клеммная коробка
6.00*	Щит подшипника, неприводная сторона	99.00*	Специальные сборочные детали

* По запросу

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

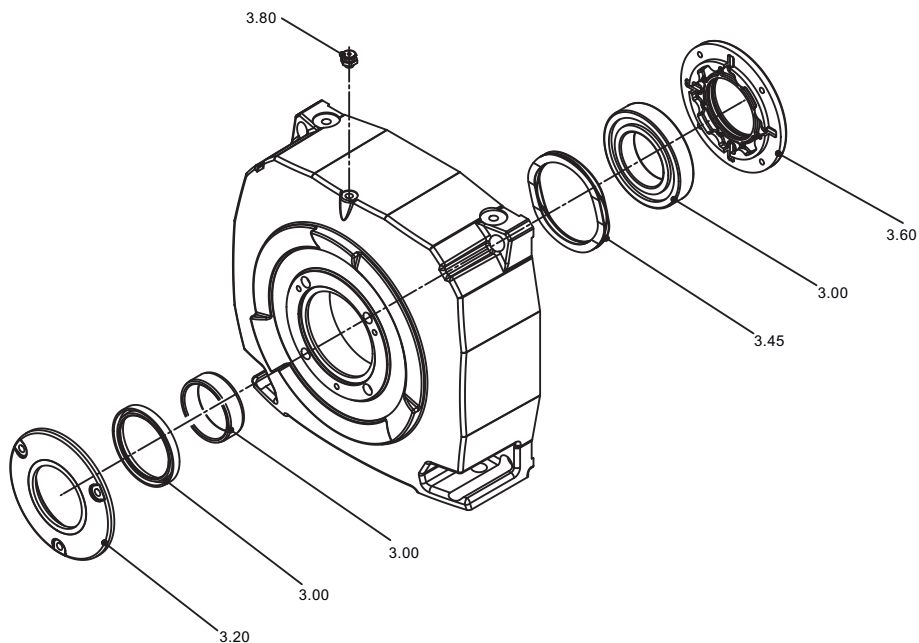


Рисунок 10-2 Узел подшипника качения приводная сторона при встраиваемом приводе, с дополнительной смазкой

Таблица 10-2 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"> • Узел подшипника качения (плавающий подшипник) • Радиальное уплотнение вала • Внутреннее кольцо 	3.60*	Внутренняя крышка подшипника
3.20*	Наружная крышка подшипника	3.80*	Пресс-масленка
3.45*	Спиральная пружина/ нажимные пружины		

* По запросу

10.6.3 Узел подшипника качения приводная сторона, ременная передача

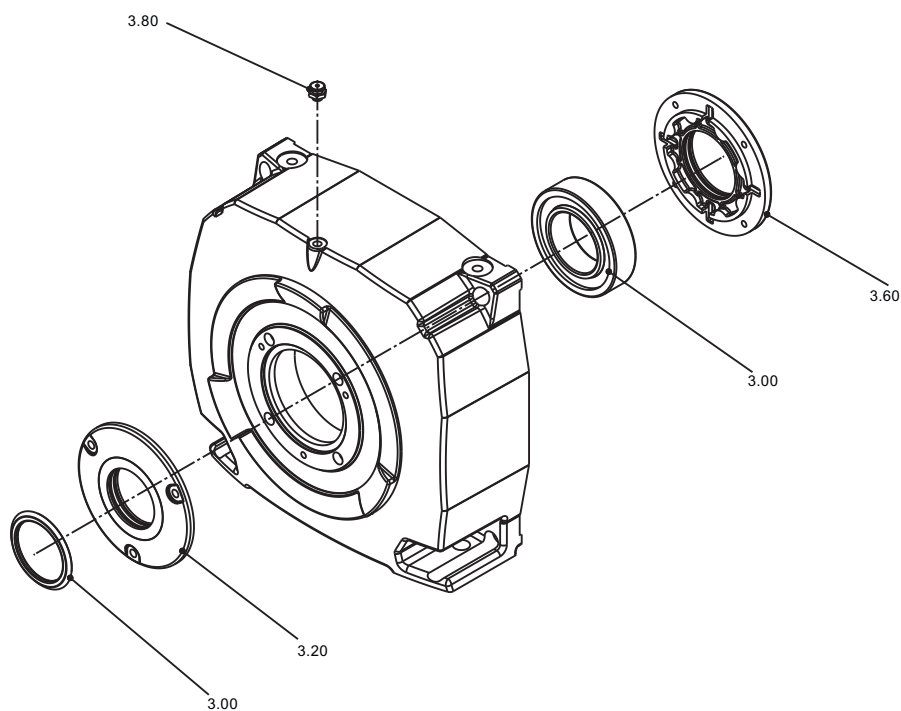


Рисунок 10-3 Узел подшипника качения приводная сторона, ременной привод, с дополнительной смазкой

Таблица 10-3 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"> • Роликоподшипник с цилиндрическими роликами (плавающий подшипник) • Защитное кольцо (круговое) 	3.60*	Внутренняя крышка подшипника
3.20*	Наружная крышка подшипника	3.80*	Пресс-масленка

* По запросу

10.6.4 Узел подшипника качения приводная сторона, приводная муфта, с дополнительной смазкой

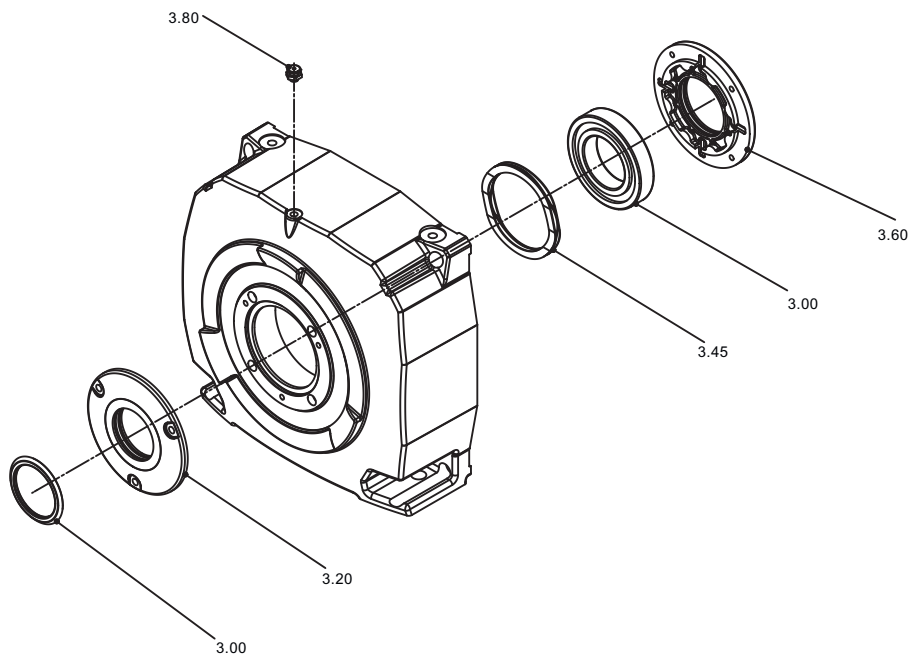


Рисунок 10-4 Узел подшипника качения приводная сторона, с приводной муфтой, с дополнительной смазкой

Таблица 10-4 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"> • Узел подшипника качения (плавающий подшипник) • Защитное кольцо (круговое) 	3.60*	Внутренняя крышка подшипника
3.20*	Наружная крышка подшипника	3.80*	Пресс-масленка
3.45*	Спиральная пружина		

* По запросу

10.6.5 Узел подшипника качения приводная сторона, приводная муфта, с непрерывной смазкой

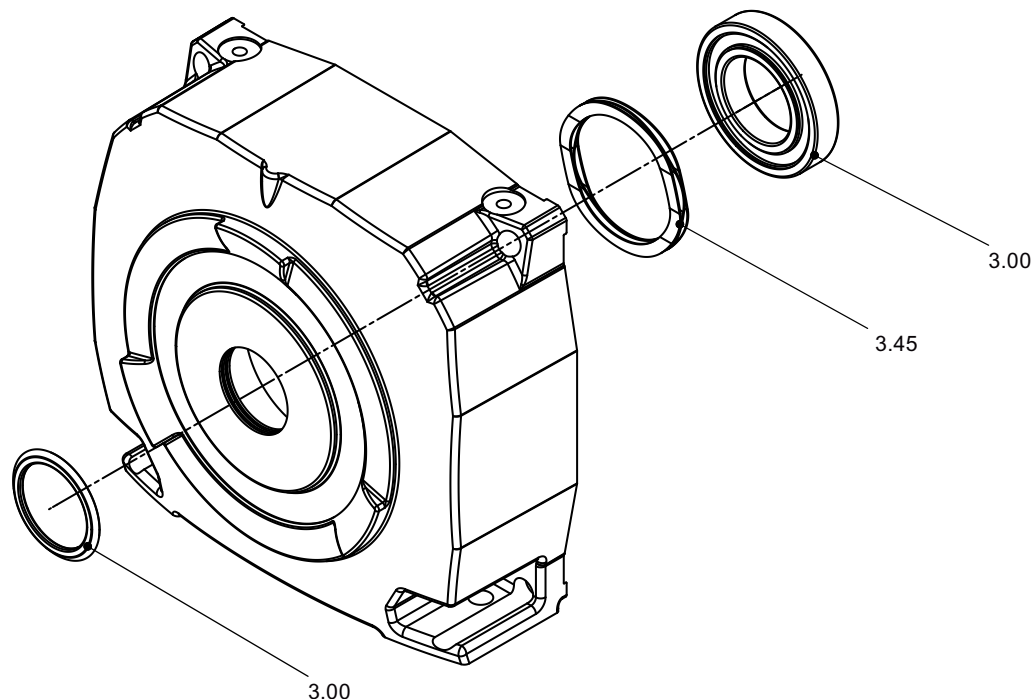


Рисунок 10-5 Узел подшипника качения приводная сторона, с приводной муфтой, с непрерывной смазкой

Таблица 10-5 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"> • Узел подшипника качения (плавающий подшипник) • Защитное кольцо (круговое)
3.45*	Спиральная пружина/ нажимные пружины

* По запросу

10.6.6 Узел подшипника качения неприводная сторона, с непрерывной смазкой

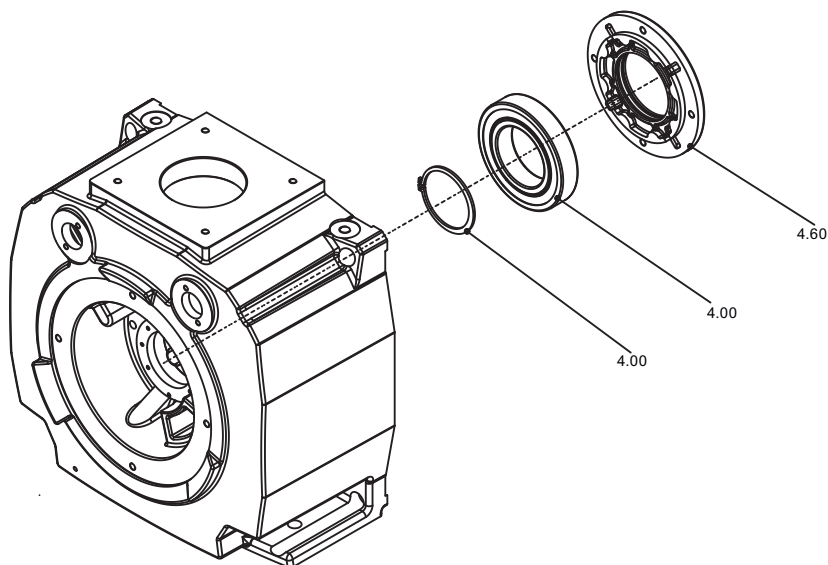


Рисунок 10-6 Узел подшипника качения неприводная сторона, непрерывная смазка

Таблица 10-6 Запчасти Узел подшипника качения неприводная сторона, непрерывная смазка

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

* По запросу

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

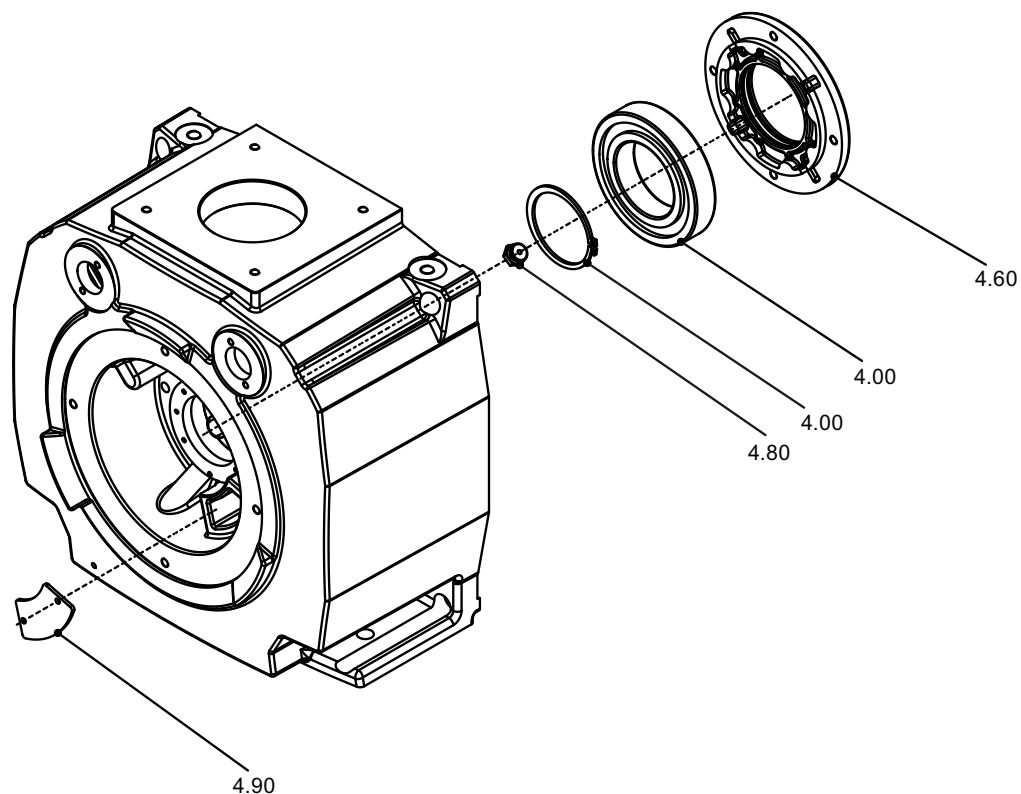


Рисунок 10-7 Узел подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH818., 1PH822.)

Таблица 10-7 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"> • Радиальный шарикоподшипник (центрирующий подшипник) • Стопорное кольцо 	4.80*	Смазочный ниппель
4.60*	Внутренняя крышка подшипника	4.90*	Крышка отсека отработанной смазки

* По запросу

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

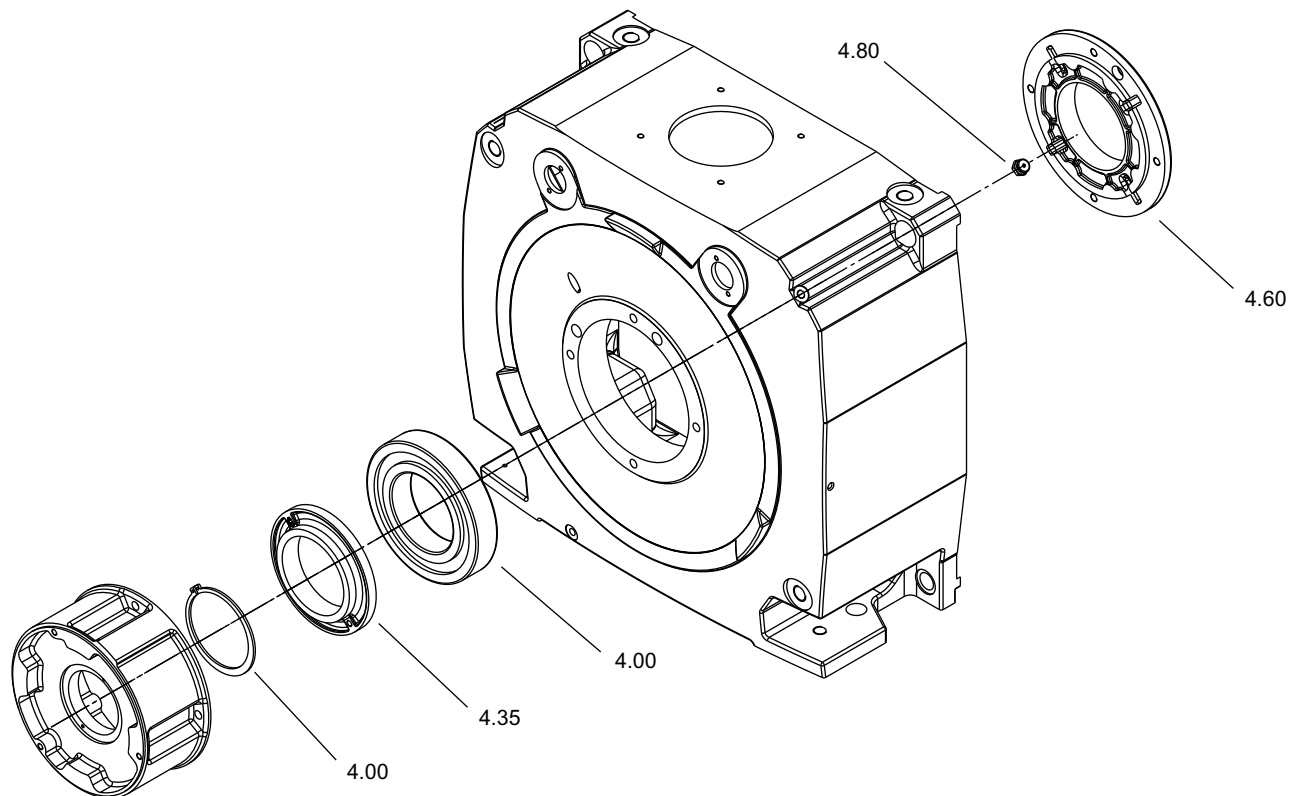


Рисунок 10-8 Узел подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH828.)

Таблица 10-8 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"> • Радиальный шарикоподшипник (центрирующий подшипник) • Стопорное кольцо 		

* По запросу

10.6.9 Узел подшипника качения неприводная сторона "Рабочие характеристики"

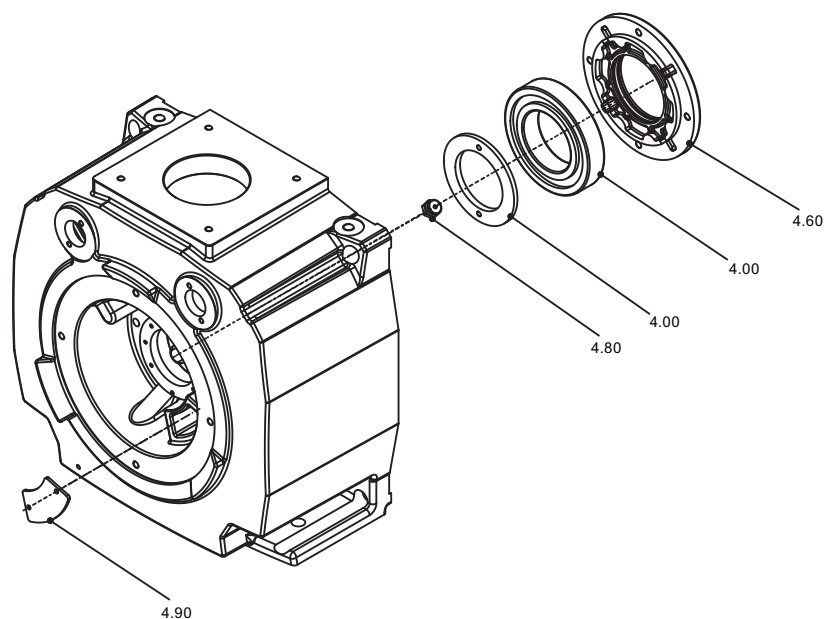


Рисунок 10-9 Запчасти Узел подшипника качения неприводная сторона, с дополнительной смазкой

Таблица 10-9 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"> • Радиальный шарикоподшипник (центрирующий подшипник) • Стягивающее кольцо 	4.80*	Пресс-масленка
4.60*	Внутренняя крышка подшипника	4.90*	Крышка камеры сбора старой смазки

* По запросу

10.7 Двигатель с принудительной вентиляцией

10.7.1 Двигатель с форсированным охлаждением, в сборе

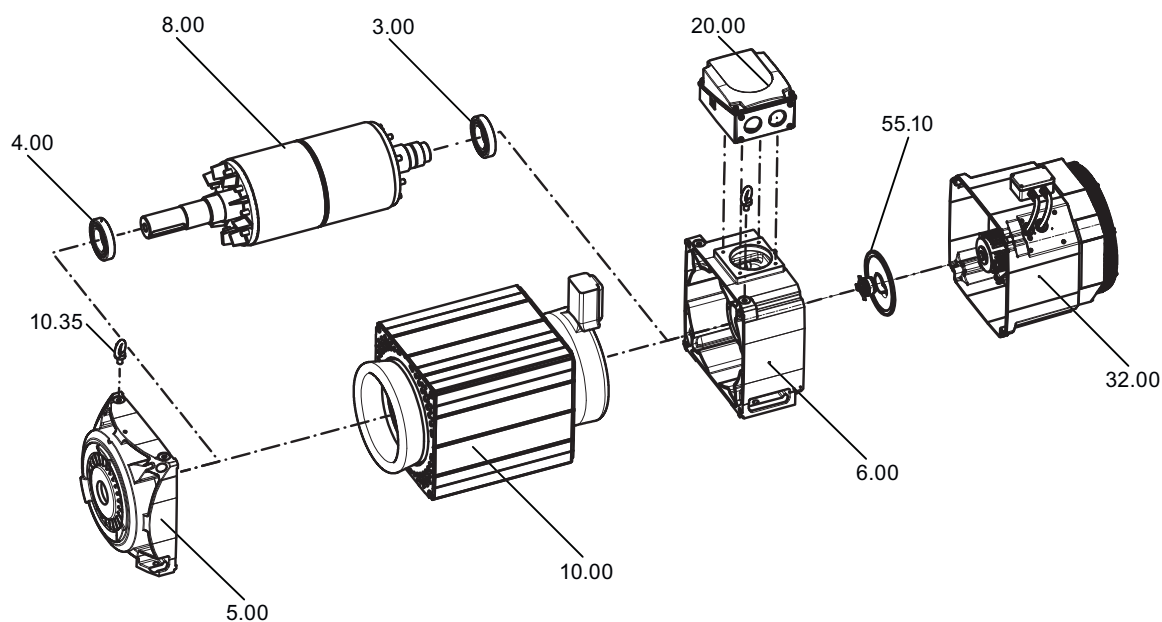


Рисунок 10-10 Принципиальная схема двигателя в сборе

Таблица 10-10 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

10.7.2 Вентилятор принудительного охлаждения

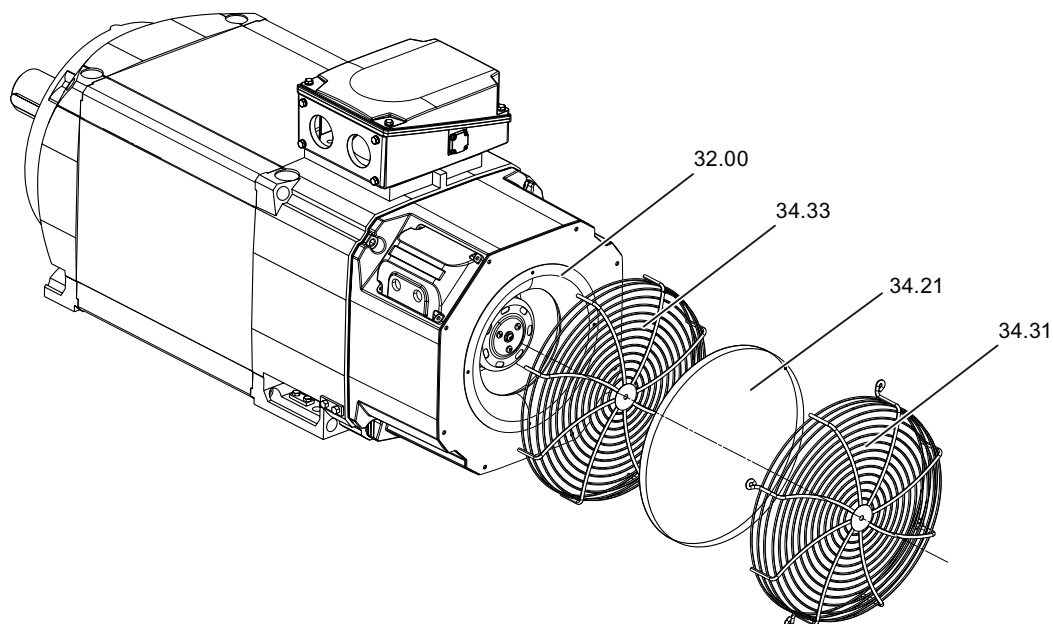


Рисунок 10-11 Запасные части к вентилятору принудительного охлаждения (тип 1PH818., 1PH822.)

Таблица 10-11 Запасные части для вентилятора принудительного охлаждения

Деталь	Наименование	Деталь	Наименование
32.00	Вентилятор	34.31	Внешняя коробка
34.21	Фильтрующий вкладыш *	34.33	Внутренняя коробка

* Опция для типа 1PH828.

10.7.3 Принудительный вентилятор (опция L75)

Принудительный вентилятор для опции L75 можно заказать только в виде единой детали. При необходимости обратиться в сервисный центр.

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

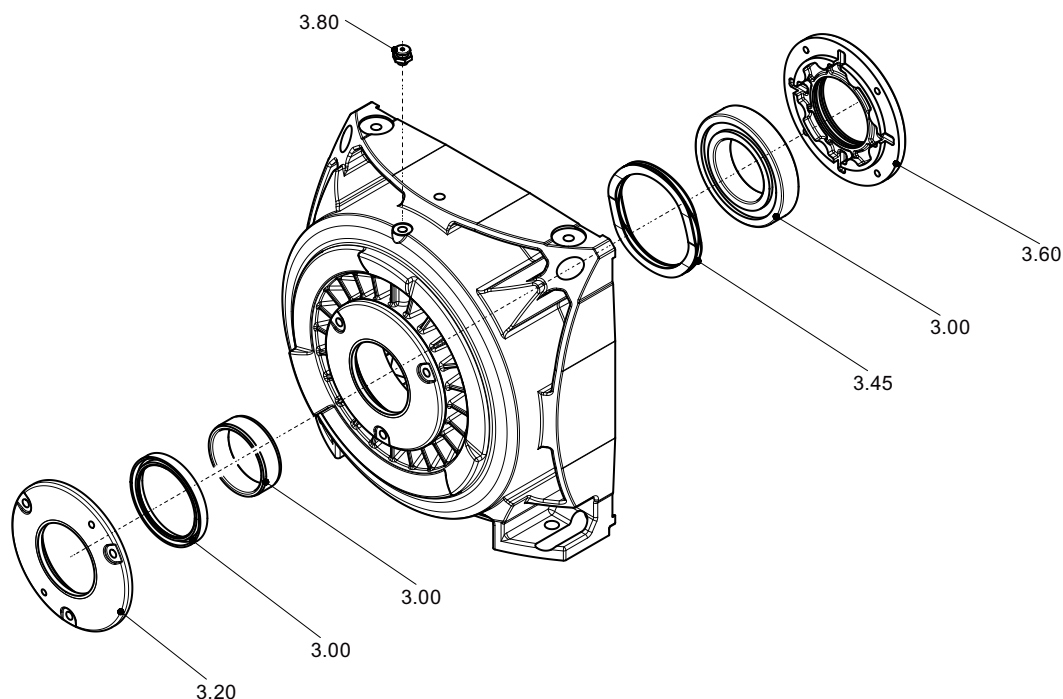


Рисунок 10-12 Узел подшипника качения приводная сторона при встраиваемом приводе, с дополнительной смазкой

Таблица 10-12 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"> • Узел подшипника качения (плавающий подшипник) • Радиальное уплотнение вала • Внутреннее кольцо 	3.60*	Внутренняя крышка подшипника
3.20*	Наружная крышка подшипника	3.80*	Пресс-масленка
3.45*	Спиральная пружина/ нажимные пружины		

* По запросу

10.7.5 Узел подшипника качения со стороны привода, ременный привод

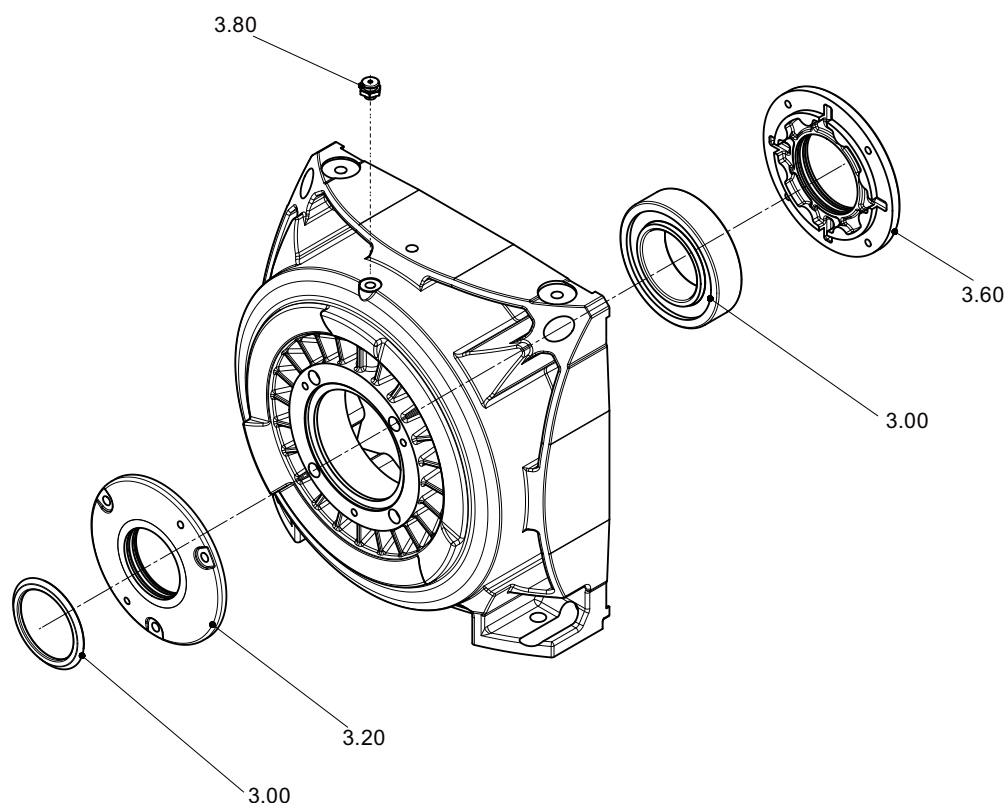


Рисунок 10-13 Узел подшипника качения приводная сторона, ременной привод, с дополнительной смазкой

Таблица 10-13 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"> • Роликоподшипник с цилиндрическими роликами (плавающий подшипник) • Защитное кольцо (круговое) 	3.60*	Внутренняя крышка подшипника
3.20*	Наружная крышка подшипника	3.80*	Пресс-масленка

* По запросу

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

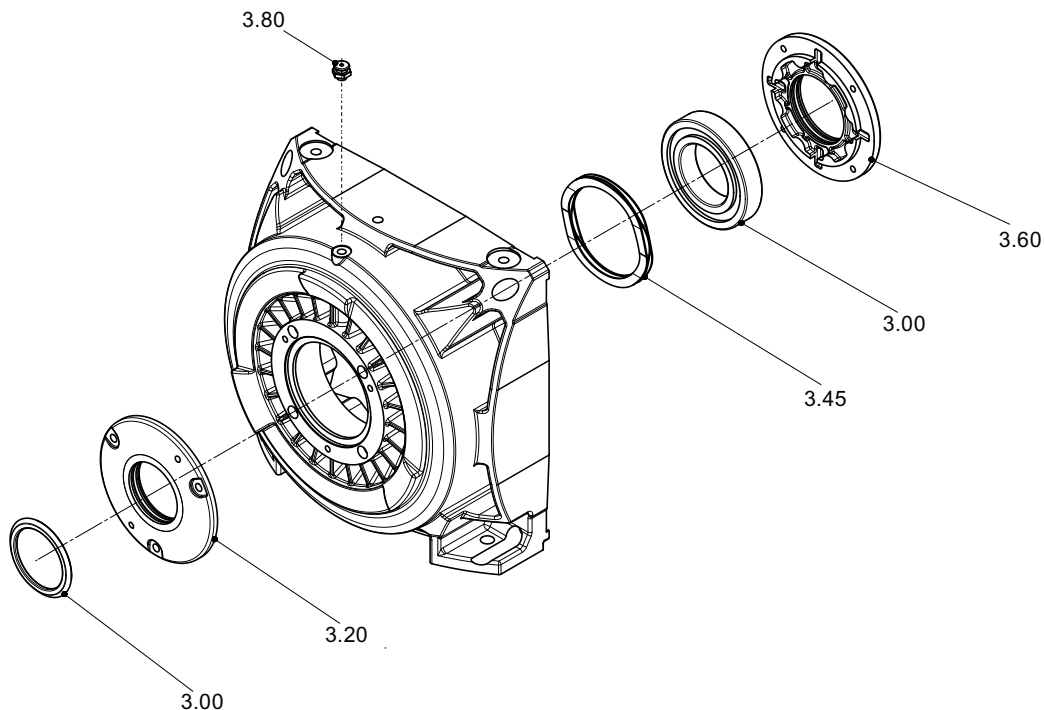


Рисунок 10-14 Узел подшипника качения приводная сторона, с приводной муфтой, с дополнительной смазкой

Таблица 10-14 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"> • Узел подшипника качения (плавающий подшипник) • Защитное кольцо (круговое) 	3.60*	Внутренняя крышка подшипника
3.20*	Наружная крышка подшипника	3.80*	Пресс-масленка
3.45*	Спиральная пружина		

* По запросу

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

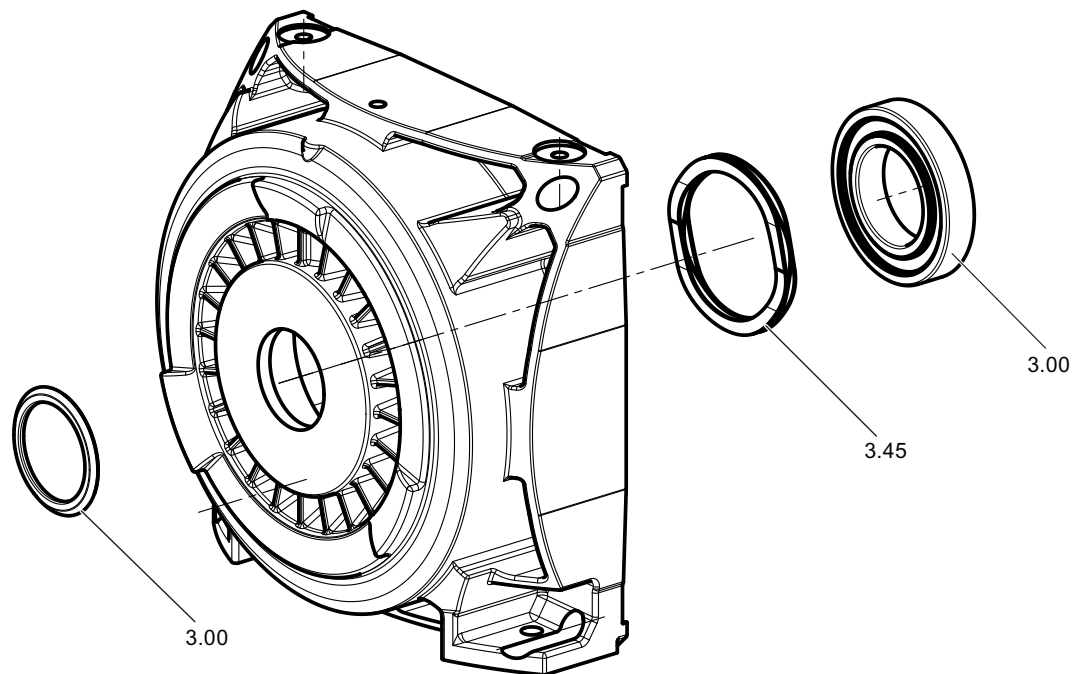


Рисунок 10-15 Узел подшипника качения приводная сторона, с приводной муфтой, с непрерывной смазкой

Таблица 10-15 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"> • Узел подшипника качения (плавающий подшипник) • Защитное кольцо (круговое)
3.45*	Спиральная пружина/ нажимные пружины

* По запросу

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

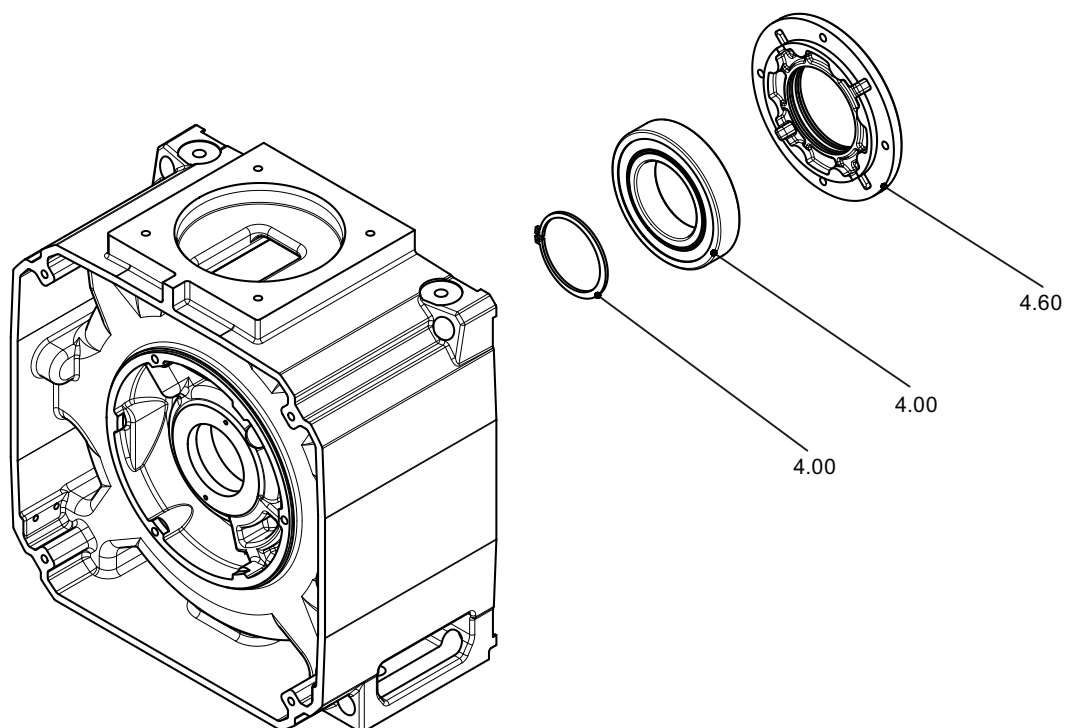


Рисунок 10-16 Узел подшипника качения неприводная сторона, непрерывная смазка

Таблица 10-16 Запчасти Узел подшипника качения неприводная сторона, непрерывная смазка

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

* По запросу

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

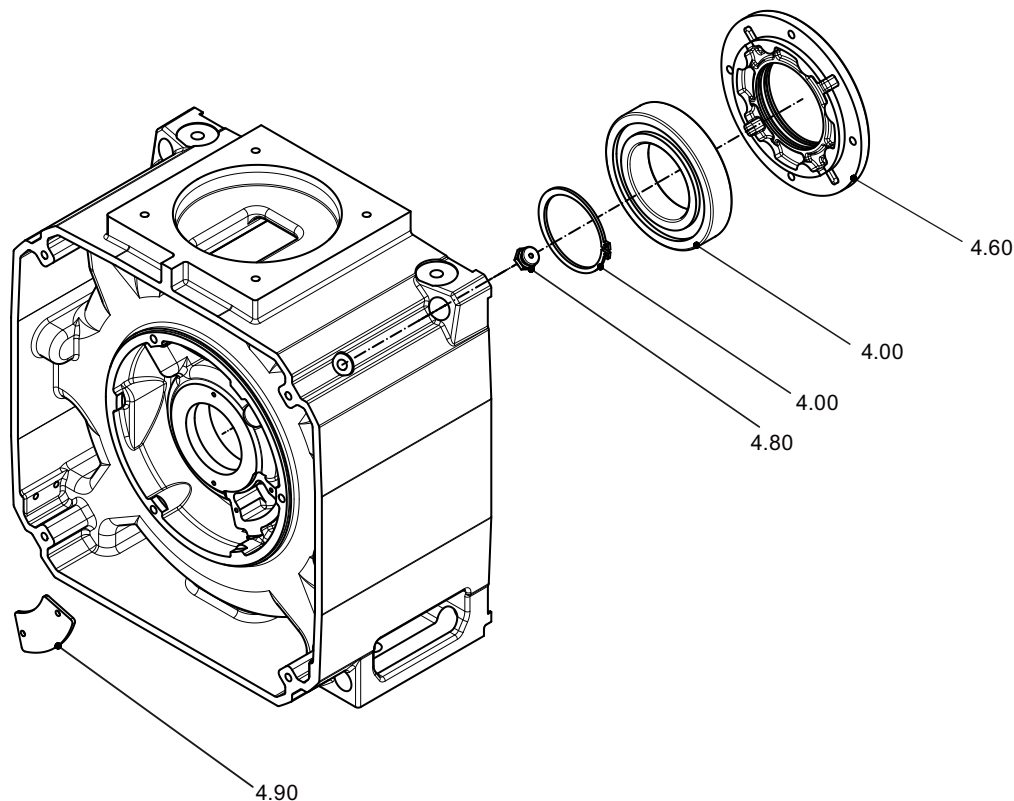


Рисунок 10-17 Узел подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH818., 1PH822.)

Таблица 10-17 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"> • Радиальный шарикоподшипник (центрирующий подшипник) • Стопорное кольцо 	4.80*	Смазочный ниппель
4.60*	Внутренняя крышка подшипника	4.90*	Крышка отсека отработанной смазки

* По запросу

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

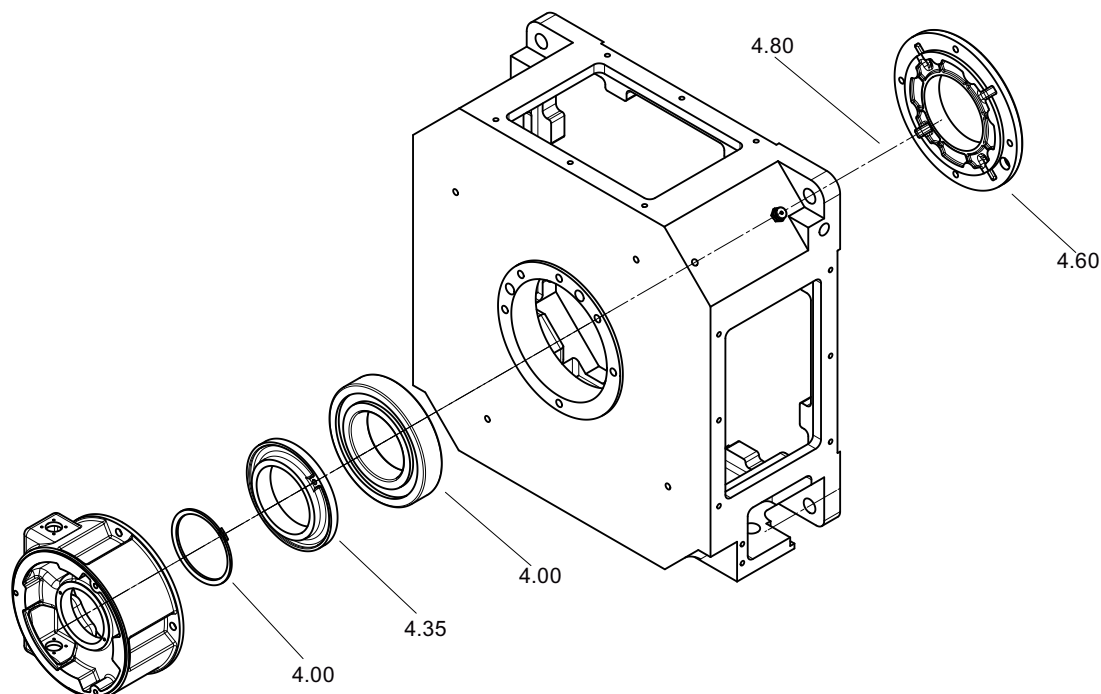


Рисунок 10-18 Узел подшипника качения со стороны без привода, с дополнительной смазкой (тип 1PH828.)

Таблица 10-18 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"> • Радиальный шарикоподшипник (центрирующий подшипник) • Стопорное кольцо 		

* По запросу

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

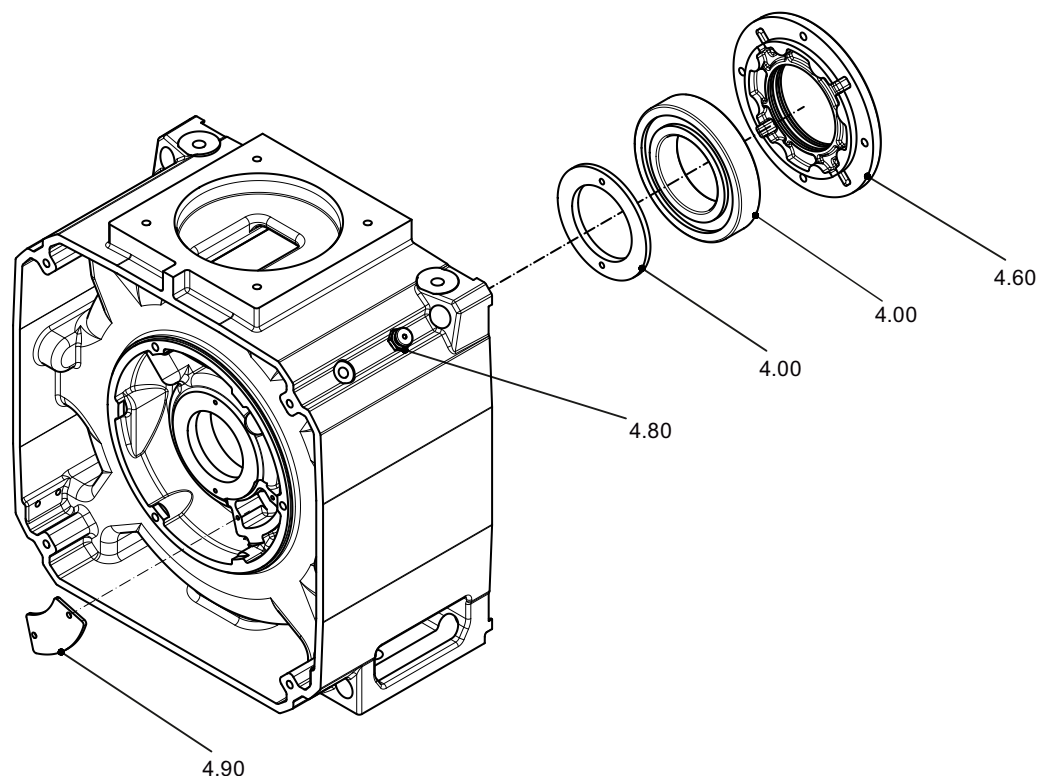


Рисунок 10-19 Запчасти Узел подшипника качения неприводная сторона, с дополнительной смазкой

Таблица 10-19 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"> • Радиальный шарикоподшипник (центрирующий подшипник) • Стягивающее кольцо 	4.80*	Пресс-масленка
4.60*	Внутренняя крышка подшипника	4.90*	Крышка камеры сбора старой смазки

* По запросу

10.8 Клеммная коробка

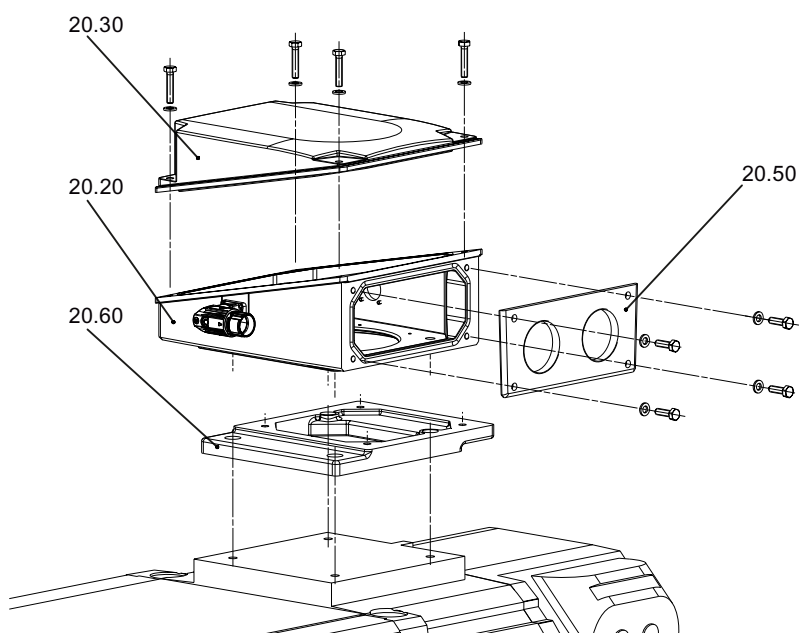


Рисунок Клеммная коробка
10-20

Таблица Запчасти Клеммная коробка
10-20

Номер	Обозначение	Номер	Обозначение
20.20*	Корпус	20.50*	Плата ввода
20.30*	Крышка	20.60*	Адаптерная плата (опция)

* По запросу

10.9 Датчик частоты вращения (тип 1PH818., 1PH822.)

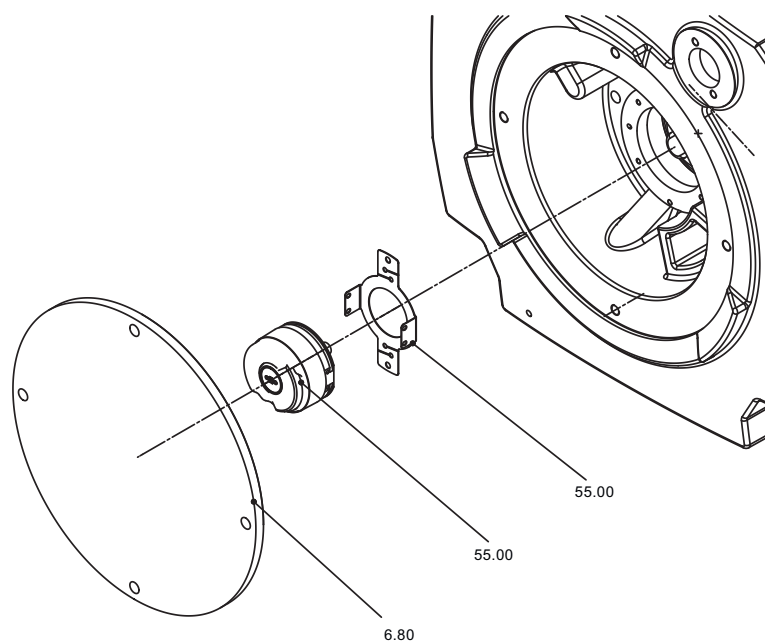


Рисунок Датчик частоты вращения
10-21

Таблица Запасные части к датчику частоты вращения (тип 1PH818., 1PH822.)
10-21

Деталь	Наименование
55.00	Комплект запчастей Датчик частоты вращения <ul style="list-style-type: none"> • Датчик частоты вращения • Стопор против проворачивания
55.71	Кабель со штекерным разъемом
6.80*	Крышка

* По запросу

10.10 Датчик частоты вращения (тип 1PH828.)

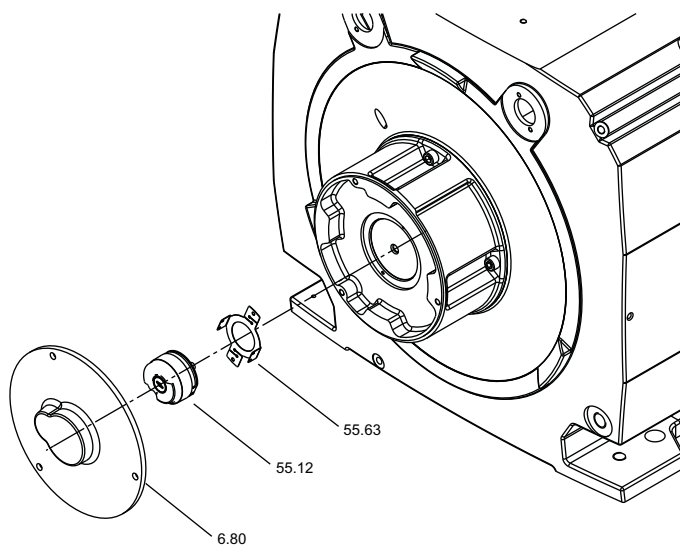


Рисунок Датчик частоты вращения (тип 1PH828.)
10-22

Таблица Запчасти к датчику частоты вращения (тип 1PH828.)
10-22

Деталь	Наименование	Деталь	Наименование
6.80	Крышка	55.63	Стопор против проворачивания
55.12	Датчик частоты вращения	55.71	Кабель со штекерным разъемом

Утилизация

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.

11.1 RoHS – ограничение использования определенных опасных веществ

В соответствии с RoHS («Restriction of certain Hazardous Substances») мы заменяем, исходя из уровня развития техники, опасные для окружающей среды вещества неопасными. При этом безопасность работы и обслуживания занимают всегда главное место.

11.2 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» (Страница 17).
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.

См. также

Сервисное обслуживание (Страница 107)

11.3 Демонтаж машины

При разборке машины применять общепринятые методы машиностроительной отрасли.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Опасность падения деталей
Детали машины имеют большой вес. При разборке существует опасность падения. Следствием этого могут стать тяжелые травмы, гибель персонала и материальный ущерб.
<ul style="list-style-type: none">• Необходимо закрепить детали машины от падения перед отсоединением.

11.4 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.

Сервис и поддержка

По серийному номеру на заводской табличке можно определить, где изготовлена машина и куда можно обращаться с возникающими вопросами:

- No:N... = Нюрнберг
- No.UC... = Френштат

См. также

Наименование (Страница 23)

Дополнительная информация

По ссылке ниже можно перейти к информации по следующим темам:

- Заказ документации / Обзор документации
- Дополнительные ссылки для загрузки документации
- Использование документации online (руководства/поиск и ознакомление с информацией)

Дополнительная информация (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/108998034>)

По вопросам, касающимся технической документации (например, предложения, поправки), обращайтесь к нам по следующему адресу электронной почты (<mailto:docu.motioncontrol@siemens.com>)

Поддержка

По следующей ссылке находится информация о самостоятельном составлении документации на основе контента Siemens и ее адаптации к собственной документации по оборудованию:

Поддержка (<https://support.industry.siemens.com/My/de/en/documentation>)

Примечание

При желании использовать эту функции необходимо один раз зарегистрироваться. Затем войдите, используя данные, указанные при регистрации.

Обучение

По следующей ссылке можно найти информацию по SITRAIN - системе обучения от Siemens по продуктам, системам и решениям техники автоматизации:

SITRAIN (<http://siemens.com/sitrain>)

Техническая поддержка

Телефоны в конкретных странах для технических консультаций можно найти в Интернете в разделе Контактная информация:

Техническая поддержка (<https://support.industry.siemens.com>)

Веб-страницы третьих лиц

Данный печатный документ содержит гиперссылки на веб-страницы третьих лиц. Компания Siemens не несет ответственности за содержание этих веб-страниц и не заявляет права владения на эти веб-страницы и их содержание, т.к. компания Siemens не контролирует информацию на этих веб-страницах и не несет ответственности за представленное там содержание и информацию. Пользователь использует такие веб-страницы на свой страх и риск.

Интернет-адрес для продуктов

Продукты (<http://www.siemens.com/motioncontrol>)

Оптимальная поддержка Siemens в любом месте в любое время



Благодаря приложению "Siemens Industry Online Support» вы всюду получите оптимальную поддержку. Настоящее приложение доступно для смартфонов на базе Apple iOS, Android и Windows Phone.

Технические характеристики

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, с Loctite 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 резьбовых 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 прилагающимися плоскими уплотнениями или изолирующими деталями приведены в соответствующих разделах и на чертежах.

Документы, подтверждающие качество изделия



Документы, подтверждающие качество изделия, доступны по адресу:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13358/cert> (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/13358/cert>)

Дополнительная документация

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 ²]	0,022	0,051
Общий момент инерции (аварийный останов)	$J_{\text{общий}}$	[кгм ²]	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

- Ввод в эксплуатацию (Страница 89)

См. также

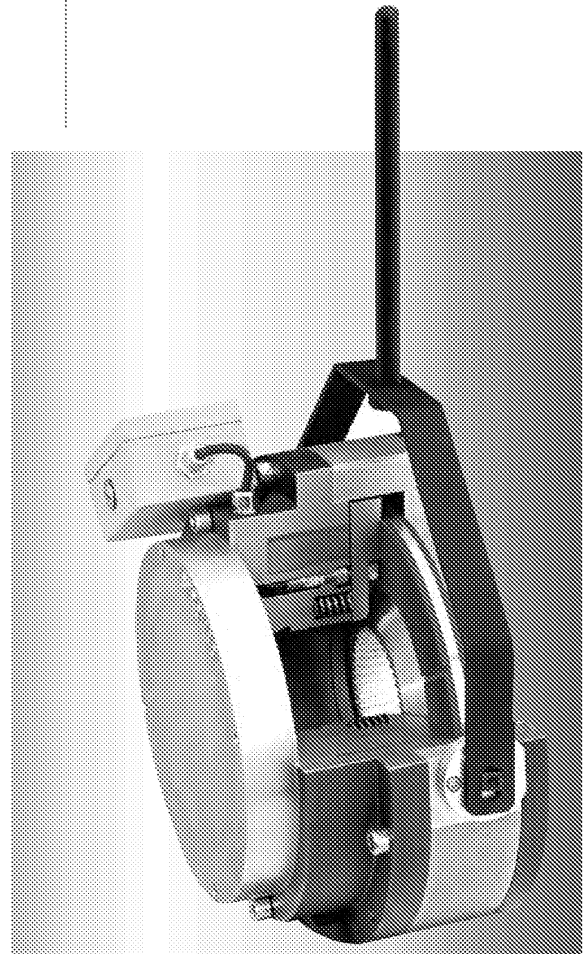
Руководство по эксплуатации стояночного тормоза (Страница 173)

D.2 Руководство по эксплуатации стояночного тормоза

Service Instructions

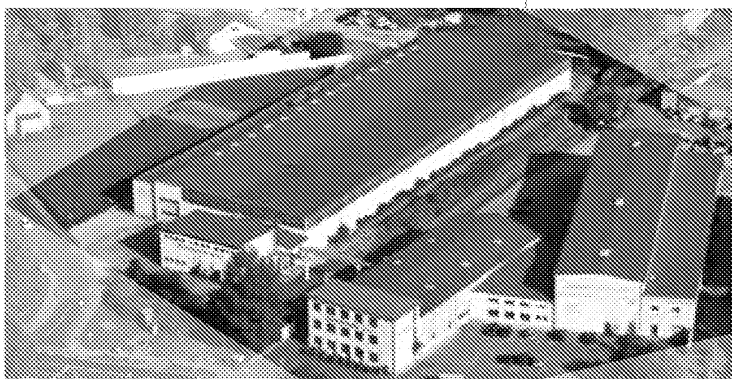
NFF

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
Internet: <http://www.stromag-dessau.de>



Contents	Chapter	Page
Technical data	1	2
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
Safety guidelines	2	4
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
Transportation	3	5
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
Construction, functioning, construction characteristics	4	7
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
Assembly and dismantling	5	9
Assembly	5.1	10
Mounting accuracy	5.2	10
Dimensions, space requirement and mass	5.3	10
Dismantling	5.4	10
Initial setting into service	6	11
Operation	7	11
Operating conditions	7.1	11
Protection classes	7.2	12
Duty cycle and switching frequency	7.3	13
Trouble shooting	7.4	13
Maintenance	8	14
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
Variants (optional)	9	16
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
Spare parts stocking, after-sales service	10	19
Spare parts stocking	10.1	19
Data for spare parts stocking	10.2	19
Address of after-sales service	10.3	19
Listed standard and regulations	11	20
Appendix	12	21

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

* other voltages on request

** on request

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_o	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.

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.

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.

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).

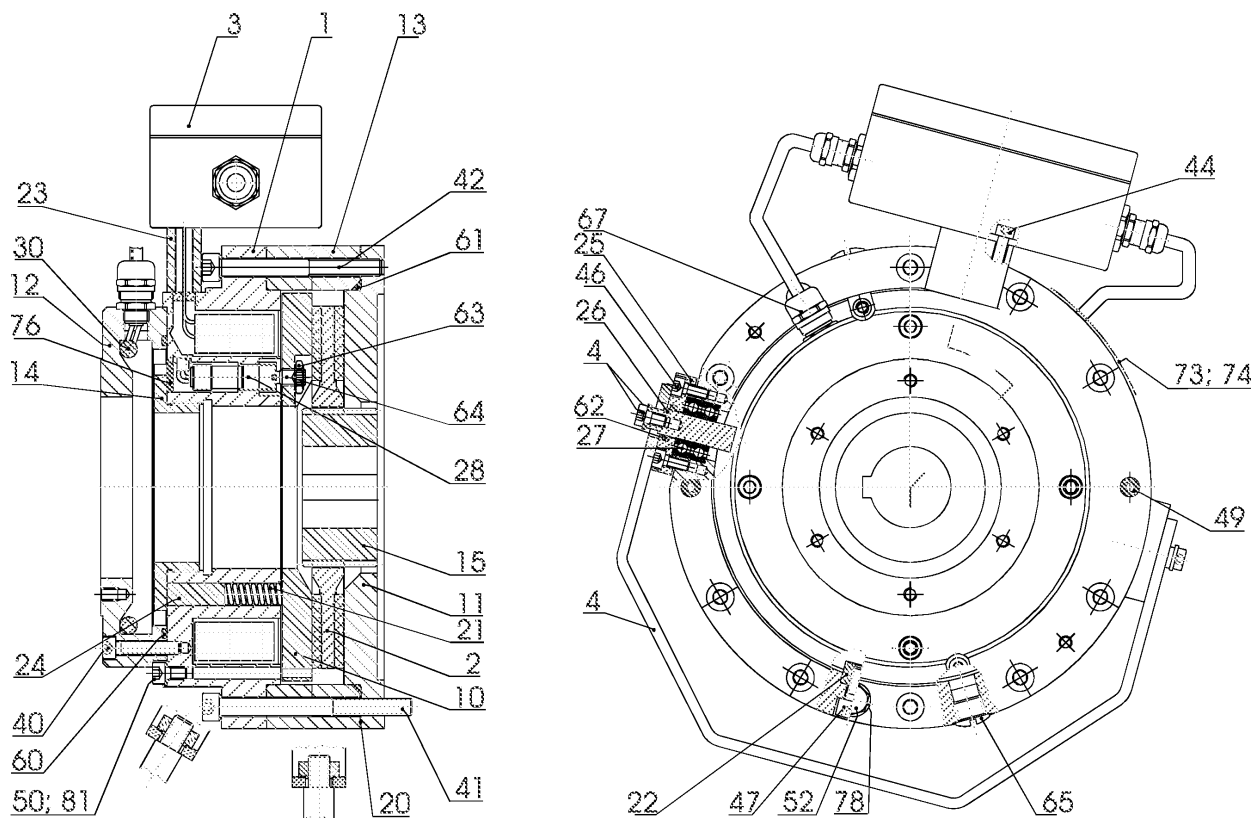
3.5 Delivery extent

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.

4 Construction, functioning, construction characteristics

Fig. 1



4.1 Designation of individual components

(shown size NFF 16 with option speedometer installation)

- | | |
|---------------------------|---|
| 1 coil body with coil | 30 condensation heater |
| 2 friction lining assy. | 40 screw for tacho flange |
| 3 terminal box assy. | 41 brake mounting screw |
| 4 hand lever assy. | 42 cylindric screw |
| 10 armature disc | 46 mounting screw for hand release end cap |
| 11 brake flange | 47 screw for locating dog |
| 12 tachometer flange | 49 emergency release screw |
| 13 outer body | 50 cap screw for emergency release |
| 14 adjusting ring | 52 screw for lockable hand release |
| 15 hub | 60 seal ring for tacho |
| 20 shim | 61 seal ring for brake flange |
| 21 compression spring | 63 counter nut for micro switch |
| 22 locating dog | 64 set screw (micro switch) |
| 23 terminal box spacer | 65 cap screw for airgap measurement |
| 24 brass pin | 67 gland |
| 25 hand release end cap | 73 nameplate |
| 26 hand release pivot pin | 74 metal tack (to mount identification plate) |
| 27 grooved ball bearing | 76 adhesive |
| 28 micro switch | 78 washer for pos. 52 |
| | 81 seal ring for pos. 50 |

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.

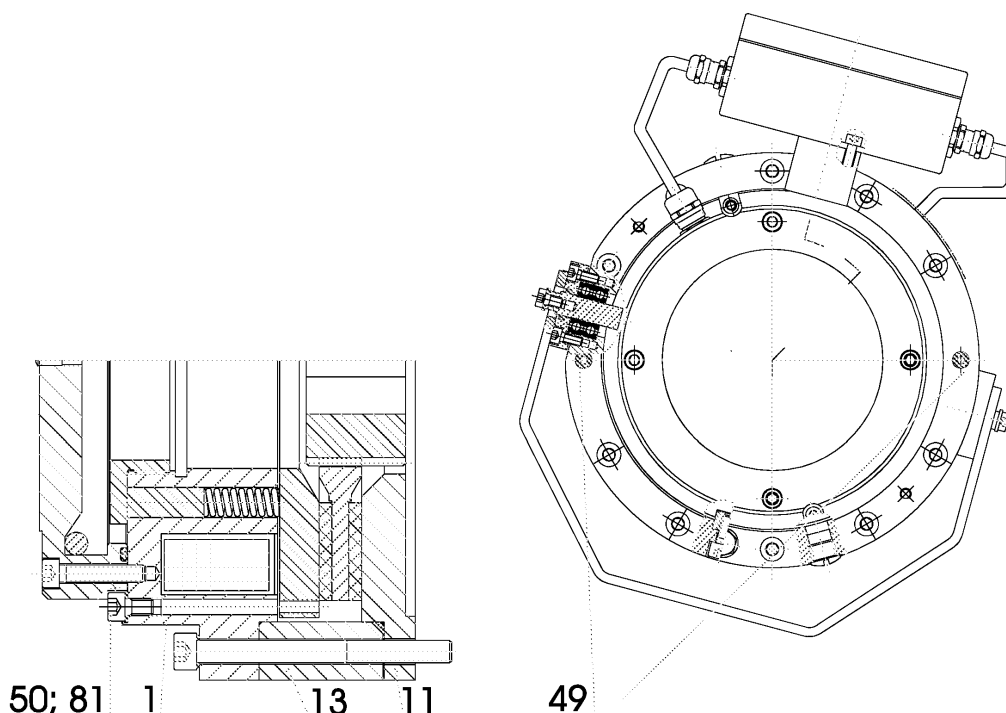
The brake is screwed to a motor or any other machine part by means of cyl. screws (mounting screws pos. 41).

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

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 screws (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.

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.

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%.

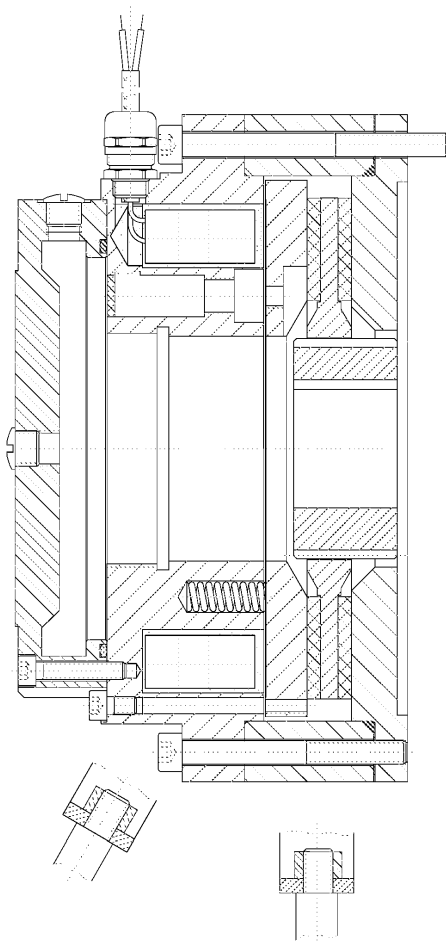
7.2 Protection classes

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.

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

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)

- 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.

9 Variants (optional)

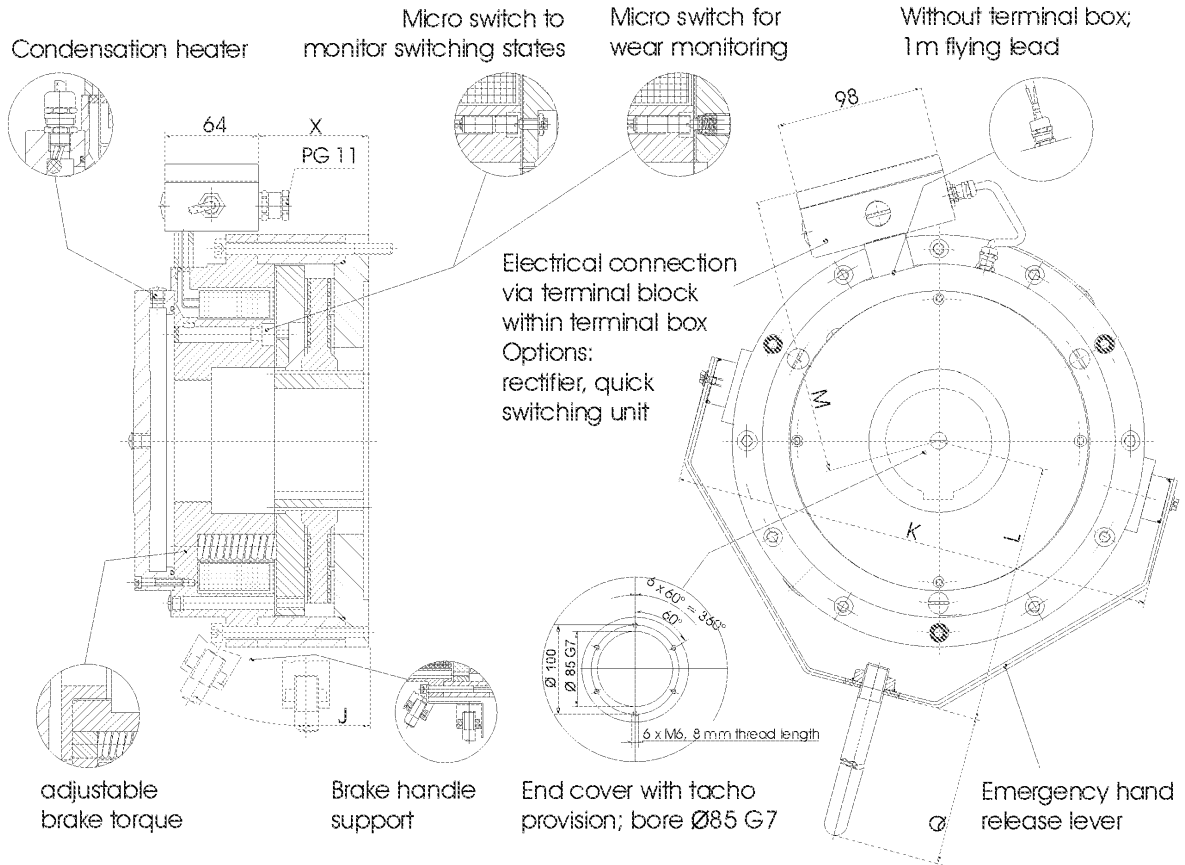


Fig. 4

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	125.5	133.5	168	172	182
Q	110	110	110	110	110	150	150	250	500					

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

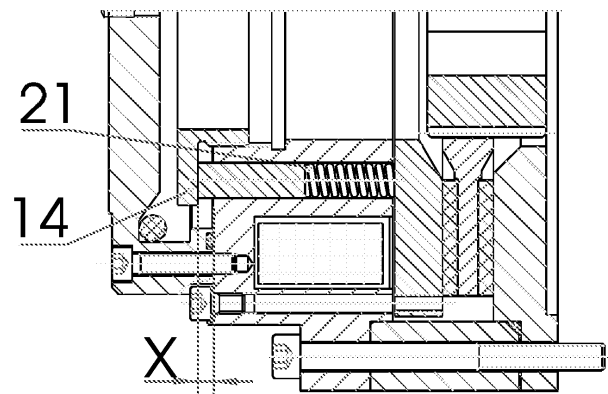
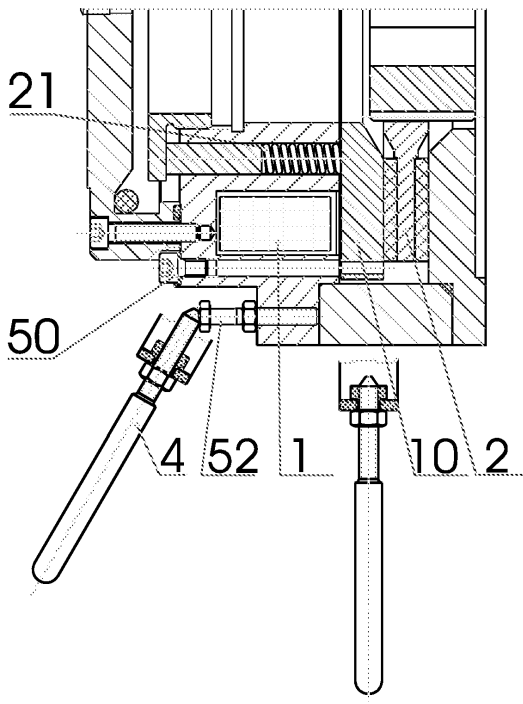


Fig. 5

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

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.

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:

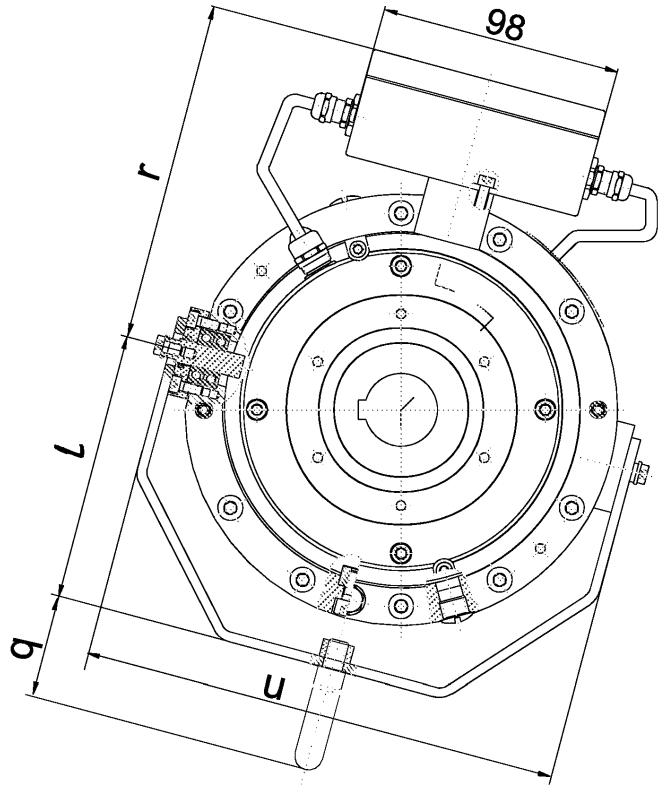
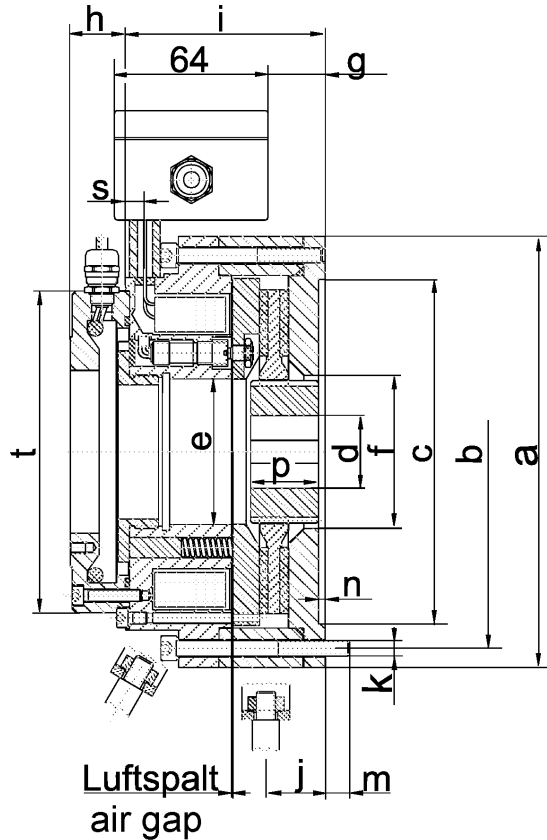
Stromag Dessau GmbH
Dessauer Str. 10
D-06844 Dessau-Roßlau

Telefon : +49 (340) 2190-203
Telefax : +49 (340) 2190-201
E-Mail : vertrieb.dessau@stromag.com
Internet : <http://www.stromag-dessau.de>

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

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 ⁻¹	5300	4900	4500	4100	3800	3500	3200	3000	2800	2200	1900	1600	1400	1200	
Moment of Inertia B side	kgm ²	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	357	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	1.8	1.8	1.6	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 Руководство по эксплуатации однофазного принудительного
вентилятора с электронным коммутатором, всасывающего,
АН180**

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG
Bachmühle 2
D-74673 Mulfingen
Phone +49 (0) 7938 81-0
Fax +49 (0) 7938 81-110
info1@de.ebmpapst.com
www.ebmpapst.com

CONTENTS

1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION	1
1.1 Hazard levels for warnings	1
1.2 Staff qualifications	1
1.3 Basic safety rules	1
1.4 Voltage	1
1.5 Safety and protective features	2
1.6 Electromagnetic radiation	2
1.7 Mechanical movement	2
1.8 Emissions	2
1.9 Hot surface	2
1.10 Transport	2
1.11 Storage	2
2. INTENDED USE	3
3. TECHNICAL DATA	4
3.1 Product drawing	4
3.2 Nominal data	5
3.3 Data according to Commission Regulation (EU) 327/2011	5
3.4 Technical description	5
3.5 Mounting data	6
3.6 Transport and storage conditions	6
3.7 Electromagnetic compatibility	6
4. CONNECTION AND STARTUP	6
4.1 Mechanical connection	6
4.2 Electrical connection	6
4.3 Connection in terminal box	7
4.4 Factory settings	8
4.5 Connection diagram	9
4.6 Checking connections	10
4.7 Switching on the device	10
4.8 Switching off the device	10
5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES	10
6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES	10
6.1 Vibration testing	11
6.2 Cleaning	11
6.3 Safety inspection	11
6.4 Disposal	11

1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION

Read these operating instructions carefully before starting work on the device. Observe the following warnings to prevent malfunctions or danger to persons.

These operating instructions are to be regarded as part of the device. The device is only to be sold or passed on together with the operating instructions.

These operating instructions may be duplicated and distributed to inform about potential dangers and their prevention.

1.1 Hazard levels for warnings

These operating instructions use the following hazard levels to indicate potentially hazardous situations and important safety regulations:



DANGER

Indicates an imminently hazardous situation which will result in death or serious injury if the specified actions are not taken. Compliance with the instructions is imperative.

WARNING

Indicates a potentially hazardous situation which can result in death or serious injury if the specified actions are not taken. Exercise extreme caution while working.

CAUTION

Indicates a potentially hazardous situation which can result in minor or moderate injury or damage to property if the specified actions are not taken.

NOTE

A potentially harmful situation can occur and, if not avoided, can lead to property damage.

1.2 Staff qualifications

The device may only be transported, unpacked, installed, operated, maintained and otherwise used by suitably qualified, trained and authorized technical staff.

Only authorized specialists are permitted to install the device, to carry out a test run and to perform work on the electrical installation.

1.3 Basic safety rules

The safety hazards associated with the device must be assessed again following installation in the final product.

The locally applicable industrial safety regulations are always to be observed when working on the device.

Keep the workplace clean and tidy. Untidiness in the work area increases the risk of accidents.

Note the following when working on the device:

- ⇒ Do not perform any modifications, additions or conversions on the device without the approval of ebm-papst.

1.4 Voltage

- ⇒ Check the device's electrical equipment at regular intervals; see Chapter 6.3 Safety inspection.

- ⇒ Replace loose connections and defective cables immediately.



DANGER

Electrically charged device

Risk of electric shock

- When working on an electrically charged device, stand on a rubber mat.

WARNING

Live terminals and connections even with device switched off

Electric shock

- Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

CAUTION

In the event of a fault, the rotor and the impeller will be energized

The rotor and the impeller have basic insulation.

- Do not touch the rotor and impeller once installed.

CAUTION

If control voltage or a stored speed set value is applied, the motor will restart automatically, e.g. after a power failure.

Risk of injury

- Keep out of the device's danger zone. # When working on the device, switch off the line voltage and ensure that it cannot be switched back on.
- Wait until the device comes to a stop.
- After working on the device, remove any tools or other objects from the device.

1.5 Safety and protective features



DANGER

Protective device missing and protective device not functioning

Without a protective device there is a risk of serious injury, for instance when reaching into the device during operation.

- Operate the device only with a fixed protective device and guard grille.
- The fixed protective device must be able to withstand the kinetic energy of a fan blade that becomes detached at maximum speed. There must not be any gaps which it is possible to reach into with the fingers, for example.
- The device is a built-in component. As the operator, you are responsible for ensuring that the device is secured adequately.
- Stop the device immediately if you notice a missing or ineffective protective device.

1.6 Electromagnetic radiation

Interference from electromagnetic radiation is possible, e.g. in conjunction with open- and closed-loop control devices.

If impermissible radiation levels occur following installation, appropriate shielding measures have to be taken by the user.

NOTE

Electrical or electromagnetic interference after installing the device in customer equipment.

- Verify that the entire setup is EMC-compliant.

1.7 Mechanical movement



DANGER

Rotating device

Risk of injury to body parts coming into contact with the rotor or the impeller.

- Secure the device against accidental contact.
- Before working on the system/machine, wait until all parts have come to a standstill.

WARNING

Rotating device

Long hair and dangling items of clothing, jewelry and the like can become entangled and be pulled into the device. Injuries can result.

- Do not wear any loose-fitting or dangling clothing or jewelry while working on rotating parts.
- Protect long hair with a cap.

1.8 Emissions

WARNING

Depending on the installation and operating conditions, the sound pressure level may exceed 70 dB(A).

Risk of noise-induced hearing loss

- Take appropriate technical safety measures.
- Protect operating personnel with appropriate safety equipment such as hearing protection.
- Also observe the requirements of local agencies.

1.9 Hot surface



CAUTION

High temperature on electronics housing

Risk of burns

- Ensure sufficient protection against accidental contact.

1.10 Transport

NOTE

Transporting the device

- Transport the device in its original packaging only.
- Secure the device so it cannot slip, e.g. by using a lashing strip.

1.11 Storage

- ⇒ Store the device, partially or fully assembled, in a dry place, protected against the weather and free from vibration, in the original packaging in a clean environment.
- ⇒ Protect the device against environmental effects and dirt until final installation.
- ⇒ We recommend storing the device for no longer than one year in order to guarantee trouble-free operation and the longest possible service life.
- ⇒ Even devices explicitly intended for outdoor use are to be stored as described prior to commissioning.
- ⇒ Maintain the storage temperature, see Chapter 3.6 Transport and storage conditions.
- ⇒ Make sure that all cable glands are fitted with dummy plugs.

2. INTENDED USE

The device is exclusively designed as a built-in device for conveying air according to its technical data.

Any other usage above and beyond this does not conform with the intended purpose and constitutes misuse of the device.

Customer equipment must be capable of withstanding the mechanical and thermal stresses that can arise from this product. This applies for the entire service life of the equipment in which this product is installed.

Intended use also includes

- The device is only to be used in IT networks with a permissible maximum voltage of 277 V between the phase conductors.
- Use of the device in stationary systems only.
- Conveying air at an ambient air pressure between 800 mbar and 1050 mbar.
- Using the device within the permitted ambient temperature range; see Chapter 3.6 Transport and storage conditions and Chapter 3.2 Nominal data.
- Operating the device with all protective devices.
- Following the operating instructions.

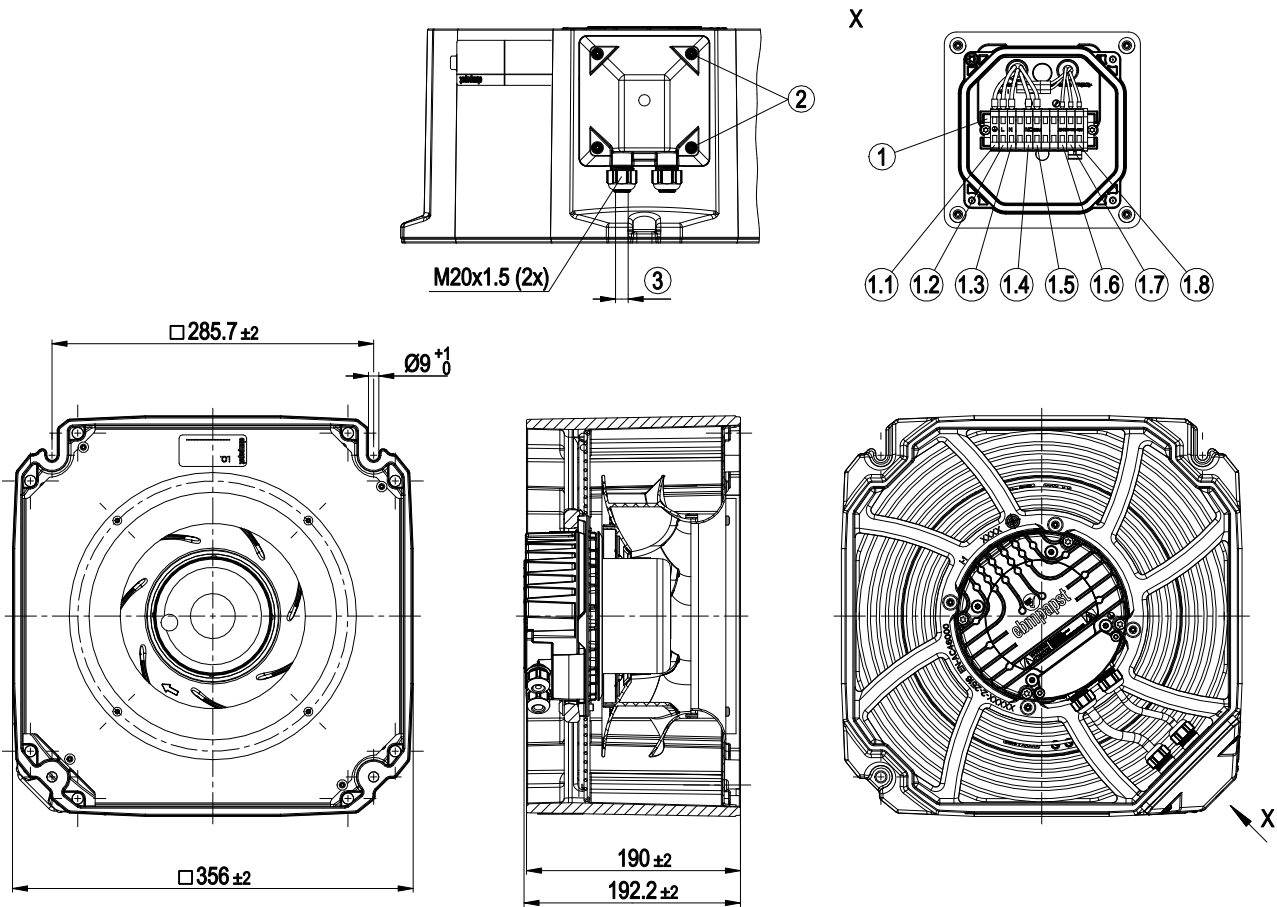
Improper use

In particular, operating the device in the following ways is prohibited and could be hazardous:

- Operating the device in an unbalanced state, e.g. due to dirt deposits or ice formation.
- Resonant operation, operation with severe vibration. This also includes vibration transmitted to the fan from the customer installation.
- Opening the terminal box during operation.
- Conveying air that contains abrasive particles.
- Conveying highly corrosive air, e.g. salt spray. Exception: devices designed for salt spray and correspondingly protected.
- Conveying air with high dust content, e.g. suctioning off sawdust.
- Operating the device close to flammable materials or components.
- Operating the device in an explosive atmosphere.
- Using the device as a safety component or to perform safety-related functions.
- Operation with completely or partially disassembled or manipulated protective devices.
- In addition, all applications not listed among the intended uses.

3. TECHNICAL DATA

3.1 Product drawing



All dimensions in mm.

1	Terminal strip
1.1	PE
1.2	L
1.3	N
1.4	NC
1.5	COM
1.6	GND
1.7	0-10 V
1.8	+10 V
2	Tightening torque 1.2±0.2 Nm
3	Cable diameter min. 6 mm, max. 10 mm, tightening torque 2.5 ± 0.4 Nm

3.2 Nominal data

Motor	M3G084-DF
Phase	1~
Nominal voltage / VAC	230
Nominal voltage range / VAC	200 .. 277
Frequency / Hz	50/60
Method of obtaining data	ml
Speed (rpm) / min⁻¹	2900
Power consumption / W	245
Current draw / A	1.1
Min. ambient temperature / °C	-25
Max. ambient temperature / °C	60

ml = Max. load · me = Max. efficiency · fa = Free air
cs = Customer specification · ce = Customer equipment

Subject to change

Control input 0-10 V / PWM Control range for modulation level 50-100%
Alarm relay activates on warning "Module temperature 101°C"

3.3 Data according to Commission Regulation (EU) 327/2011

	Actual	Req. 2015
01 Overall efficiency η_{es} / %	46.8	43.8
02 Measurement category	A	
03 Efficiency category	Static	
04 Efficiency grade N	64	61
05 Variable speed drive	Yes	
06 Year of manufacture	The year of manufacture is specified on the product's rating label.	
07 Manufacturer	ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG Amtsgericht (court of registration) Stuttgart · HRA 590344 D-74673 Mulfingen	
08 Type	K3G250-RR03-H4	
09 Power consumption P_{ed} / kW	0.23	
09 Air flow q_v / m³/h	705	
09 Pressure increase total p_{st} / Pa	486	
10 Speed (rpm) n / min⁻¹	2905	
11 Specific ratio*	1.01	
12 Recycling/disposal	Information on recycling and disposal is provided in the operating instructions.	
13 Maintenance	Information on installation, operation and maintenance is provided in the operating instructions.	
14 Additional components	Components used to calculate the energy efficiency that are not apparent from the measurement category are detailed in the CE declaration.	

* Specific ratio = $1 + p_{st} / 100\,000\text{ Pa}$

Data obtained at optimum efficiency level. The ErP data is determined using a motor-impeller combination in a standardized measurement setup.

3.4 Technical description

Weight	11.8 kg
Fan size	250 mm
Rotor surface	Painted black
Electronics housing material	Die-cast aluminum, painted black
Impeller material	PA plastic, galvanized sheet-metal plate
Housing material	Die-cast aluminum
Support plate material	Sheet steel, galvanized
Inlet nozzle material	Sheet steel, galvanized
Guard grille material	Steel, phosphated and coated with black plastic (RAL 9005)
Number of blades	7
Direction of rotation	Clockwise, viewed toward rotor
Degree of protection	IP55
Insulation class	"F"
Moisture (F) / Environmental (H) protection class	H1
Installation position	Any
Condensation drainage holes	None
Mode	S1
Motor bearing	Ball bearing
Technical features	<ul style="list-style-type: none"> - Output 10 VDC, max. 10 mA - Operation and alarm display - Alarm relay - Integrated PID controller - Power limiter - Motor current limitation - PFC, active - RS-485 MODBUS-RTU - Soft start - Control input 0-10 VDC / PWM - Control interface with SELV potential safely disconnected from the mains - Thermal overload protection for electronics/motor - Line undervoltage / phase failure detection
Touch current according to IEC 60990 (measuring circuit Fig. 4, TN system)	$\leq 3.5\text{ mA}$
Electrical hookup	Via terminal box
Motor protection	Thermal overload protector (TOP) internally connected
Protection class	I (if protective earth is connected by customer to the housing's connection point)
Conformity with standards	EN 61800-5-1; CE
Approval	C22.2 No.77 + CAN/CSA-E60730-1; EAC; UL 1004-7 + 60730



With regard to cyclic speed loads, note that the rotating parts of the device are designed for a maximum of one million load cycles. If you have special questions, consult ebm-papst for support.

⇒ Use the device in accordance with its degree of protection.

Information on surface quality

The surfaces of the products conform to the generally applicable industrial standard. The surface quality may change during the production period. This has no effect on strength, dimensional stability and dimensional accuracy.

The color pigments in the paints used perceptibly react to UV light over the course of time. This does not however in any way affect the technical properties of the products. The product is to be protected against UV radiation to prevent the formation of patches and fading. Changes in color are not a reason for complaint and are not covered by the warranty.

3.5 Mounting data

Strength class of screws	8.8
---------------------------------	-----

⇒ Secure the screws against unintentional loosening (e.g. use self-locking screws).

Any further mounting data required can be taken from the product drawing or Section Chapter 4.1 Mechanical connection.

3.6 Transport and storage conditions

Max. permitted ambient temp. for motor (transport/storage)	+80 °C
Min. permitted ambient temp. for motor (transport/storage)	-40 °C

3.7 Electromagnetic compatibility

EMC immunity to interference	According to EN 61000-6-2 (industrial environment)
EMC circuit feedback	According to EN 61000-3-2/3
EMC interference emission	According to EN 61000-6-3 (household environment)

4. CONNECTION AND STARTUP

4.1 Mechanical connection



CAUTION

Risk of cutting and crushing when removing device from packaging

→ Carefully remove the device from the packaging by grasping hold of the frame. Never subject to any impact.

→ Wear safety shoes and cut-resistant safety gloves.



CAUTION

Heavy load when unpacking device

Risk of physical injury, such as back injuries.

→ Two people should work together to remove the device from its packaging.

NOTE

Damage to the device from vibration

Bearing damage, shorter service life

→ The fan must not be subjected to force or excessive vibration from sections of the installation. #If the fan is connected to air ducts, the connection should be isolated from vibration, e.g. using compensators or similar elements. #Ensure stress-free attachment of the fan to the substructure.

⇒ The fan may not be handled in the area around the inlet nozzle during transport and installation.

There is a risk of damage to the impeller.

⇒ Check the device for transport damage. Damaged devices are not to be installed.

⇒ Install the undamaged device in accordance with your application.



CAUTION

Possible damage to the device

If the device slips during installation, serious damage can result.

→ Ensure that the device is securely positioned at its place of installation until all fastening screws have been tightened.

• The fan must not be strained on fastening.

4.2 Electrical connection



DANGER

Voltage on the device

Electric shock

→ Always connect a protective earth first.

→ Check the protective earth.



DANGER

Faulty insulation

Risk of fatal injury from electric shock

→ Use only cables that meet the specified installation regulations for voltage, current, insulation material, capacity, etc.

→ Route cables so that they cannot be touched by any rotating parts.



DANGER

Electrical charge (>50 µC) between phase conductor and protective earth connection after switching off supply with multiple devices connected in parallel.

Electric shock, risk of injury

- Ensure sufficient protection against accidental contact. Before working on the electrical hookup, short the supply and PE connections.

CAUTION

Voltage

The fan is a built-in component and has no disconnecting switch.

- Only connect the fan to circuits that can be switched off with an all-pole disconnection switch.
- When working on the fan, secure the system/machine in which the fan is installed so as to prevent it from being switched back on.

NOTE

Water ingress into wires or cables

Water ingress at the customer end of the cable can damage the device.

- Make sure the end of the cable is connected in a dry environment.



Only connect the device to circuits that can be switched off with an all-pole disconnection switch.

4.2.1 Requirements

- ⇒ Check whether the information on the nameplate matches the connection data.
- ⇒ Before connecting the device, make sure the power supply matches the device voltage.
- ⇒ Only use cables designed for the current level indicated on the nameplate. For determining the cross-section, note the sizing criteria according to EN 61800-5-1. The protective earth must have a cross-section equal to or greater than that of the phase conductor. We recommend the use of 105 °C cables. Ensure that the minimum cable cross-section is at least AWG 26 / 0.13 mm².
- ⇒ Note the following when routing the cables:
 - For permanently installed lines, the bending radius must be at least four times the outside diameter of the cable.
 - For movable lines, the bending radius must be at least 15 times the outside diameter of the cable.

Protective earth contact resistance according to EN 61800-5-1

Compliance with the resistance specifications according to EN 61800-5-1 for the protective earth connection circuit must be verified in the end application. Depending on the installation situation, it may be necessary to connect an additional protective earth conductor by way of the extra protective earth terminal provided on the device. The protective earth terminal is located on the housing and provided with a protective earth symbol and a hole.

4.2.2 Reactive currents



Because of the EMC filter integrated for compliance with EMC limits (interference emission and immunity to interference), reactive currents can be measured in the supply line even when the motor is at a standstill and the line voltage is switched on.

- The values are typically in the range < 250 mA
- At the same time, the effective power in this operating state (operational readiness) is typically < 4 W.

4.2.3 Residual current circuit breaker (RCCB)



If the use of a residual current device (RCD) is required in your installation, only AC/DC-sensitive residual current devices (type B or B+) are permissible. As with variable frequency drives, residual current devices cannot provide personal safety while operating the device. When the device power supply is switched on, pulsed charging currents from the capacitors in the integrated EMC filter can lead to the instant tripping of residual current devices. We recommend the use of residual current circuit breakers (RCCB) with a trip threshold of 300 mA and delayed tripping (super-resistant, characteristic K).

4.2.4 Locked-rotor protection



Due to the locked-rotor protection, the starting current (LRA) is equal to or less than the nominal current (FLA).

4.3 Connection in terminal box

4.3.1 Preparing cables for connection

Only strip the cable as far as necessary, ensuring that the cable gland is sealed and there is no strain on the connections. For tightening torques, see Chapter 3.1 Product drawing.



NOTE

Tightness and strain relief are dependent on the cable used.

- This must be checked by the user.

4.3.2 Connecting wires to terminals

WARNING

Live terminals and connections even with device switched off

Electric shock

- Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

- ⇒ Remove the cap from the cable gland.

Only remove caps where cables are fed in.

- ⇒ Route the wire(s) (not included in scope of delivery) into the terminal box.
- ⇒ First connect the "PE" (protective earth).
- ⇒ Connect the wires to the corresponding terminals.

Use a screwdriver to do so.

When connecting, ensure that no wire ends fan out.

- ⇒ Seal the terminal box.

4.3.3 Cable routing

Water must be prevented from reaching the cable gland along the cable.



NOTE

Damage caused by moisture penetration.

Moisture can penetrate into the terminal box if water is constantly present at the cable glands.

→ To prevent the constant accumulation of water at the cable glands, the cable should be routed in a U-shaped loop wherever possible. # If this is not possible, a drip edge can be produced by fitting a cable tie directly in front of the cable gland for example.

When routing the cable, make sure that the cable glands are located at the bottom. The cables must always be routed downward.

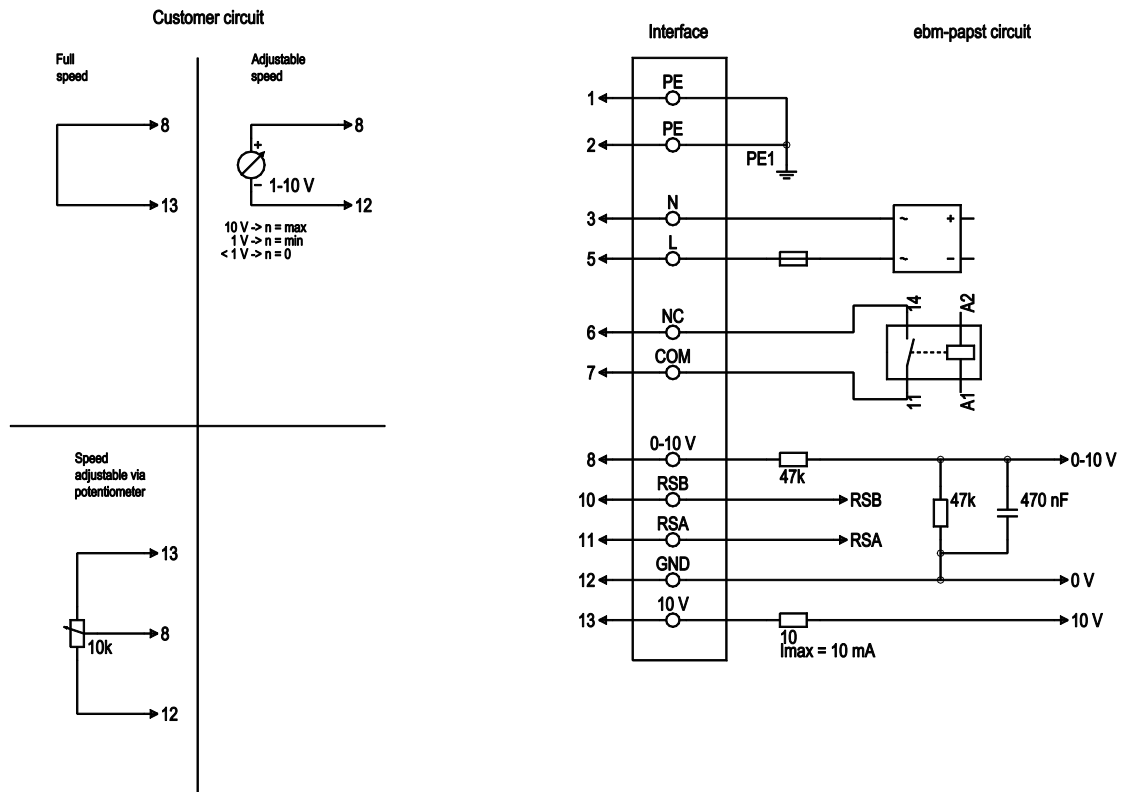
4.4 Factory settings

Factory settings made for the device by ebm-papst.

Mode parameter set 1	PWM control
Mode parameter set 2	PWM control
Fan/device address	01
Max. PWM / %	100
Min. PWM / %	10
Save set value to EEPROM	No
Set value requirement	Analog (linear)
Direction of action parameter set 1	Positive (heating)
Direction of action parameter set 2	Positive (heating)



4.5 Connection diagram



Drawing preliminary!

No.	Conn.	Designation	Color	Function/assignment
1	1, 2	PE	green/ yellow	Protective earth
1	3	N	blue	Power supply, neutral conductor, 50/60 Hz
1	5	L	black	Power supply, phase, 50/60 Hz
1	6	NC	white 1	Status relay, floating status contact; break for failure, contact rating 250 VAC / 2A (AC1) / min. 10 mA, basic insulation on supply side and reinforced insulation on control interface side
1	7	COM	white 2	Status relay, floating status contact; common connection, contact rating 250 VAC / 2A (AC1) / min. 10 mA, basic insulation on supply side and reinforced insulation on control interface side
2	8	0-10V	yellow	Analog input (set value); 0-10 V; R _i = 100 kΩ; adjustable curve
2	10	RSB	brown	RS485 interface for MODBUS, RSB
2	11	RSA	white	RS485 interface for MODBUS, RSA
2	12	GND	blue	Reference ground for control interface, SELV
2	13	+10V	red	Fixed voltage output 10 VDC, +10 V ±3%; max. 10 mA; short-circuit-proof; power supply for external devices (e.g. pot)

4.6 Checking connections

- ⇒ Ensure isolation from supply (all phases).
- ⇒ Make sure a restart is impossible
- ⇒ Check the cables for proper fit.
- ⇒ Screw the terminal box cover back on again. Terminal box tightening torque, see Chapter 3.1 Product drawing.
- ⇒ Route the cables in the terminal box so that the terminal box cover closes without resistance.
- ⇒ Use all screw plugs. Insert the screws by hand to avoid damage to the threads.
- ⇒ Make sure the terminal box is completely closed and sealed and that all screws and cable glands have been properly tightened.

4.7 Switching on the device

The device may only be switched on if it has been installed properly and in accordance with its intended use, including the required safety mechanisms and professional electrical hookup. This also applies for devices which have already been equipped with plugs and terminals or similar connectors by the customer.



WARNING
Hot motor housing
Risk of fire

- Ensure that no combustible or flammable materials are located close to the fan.
- ⇒ Before switching on, check the device for visible external damage and make sure the protective devices are functional.
- ⇒ Check the fan's air flow paths for foreign matter and remove any foreign matter found.
- ⇒ Apply the nominal supply voltage.
- ⇒ Start the device by changing the input signal.



NOTE
Damage to the device from vibration
Bearing damage, shorter service life

→ Low-vibration operation of the fan must be ensured over the entire speed control range. #Severe vibration can arise for instance from inexpert handling, transportation damage and resultant imbalance or be caused by component or structural resonance. #Speed ranges with excessively high vibration levels and possibly resonant frequencies must be determined in the course of fan commissioning. #Either run through the resonant range as quickly as possible with speed control or find another remedy. # Operation with excessively high vibration levels can lead to premature failure.

4.8 Switching off the device

Switching off the device during operation:

- ⇒ Switch off the device via the control input.
- ⇒ Do not switch the motor (e.g. in cyclic operation) on and off via power supply.

Switching off the device for maintenance:

- ⇒ Switch off the device via the control input.
- ⇒ Do not switch the motor (e.g. in cyclic operation) on and off via power supply.
- ⇒ Disconnect the device from the power supply.

⇒ When disconnecting, be sure to disconnect the ground connection last.

5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES

The integrated protective functions cause the motor to switch off automatically in the event of the faults described in the table.

Fault	Safety feature description/function
Rotor position detection error	An automatic restart follows.
Blocked rotor	⇒ After the blockage is removed, the motor restarts automatically.
Line undervoltage (line voltage outside of permitted nominal voltage range)	⇒ If the line voltage returns to permitted values, the motor restarts automatically.

6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES

Do not perform any repairs on your device. Send the device to ebmpapst for repair or replacement.

WARNING

Live terminals and connections even with device switched off
Electric shock

→ Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

CAUTION

If control voltage or a stored speed set value is applied, the motor will restart automatically, e.g. after a power failure.

Risk of injury

→ Keep out of the device's danger zone. # When working on the device, switch off the line voltage and ensure that it cannot be switched back on.

→ Wait until the device comes to a stop.

→ After working on the device, remove any tools or other objects from the device.



If the device is out of use for some time, e.g. when in storage, we recommend switching it on for at least two hours to allow any condensation to evaporate and to move the bearings.

Malfunction/fault	Possible cause	Possible remedy
Impeller not running smoothly	Imbalance in rotating parts	Clean the device; replace it if imbalance persists after cleaning. Make sure no weight clips are removed during cleaning.
Motor not turning	Mechanical blockage	Switch off, isolate from supply and remove mechanical blockage.
	Line voltage faulty	Check line voltage, restore power supply, apply control signal.

	Faulty connection	Isolate from supply, correct connection; see connection diagram.
	Thermal overload protector activated	Allow motor to cool off, locate and rectify cause of error, release restart lockout if necessary
Motor/electronics overtemperature	Deficient cooling	Improve cooling. Let the device cool down. To reset the error message, switch off the line voltage for at least 25 s and then switch it on again.
	Ambient temperature too high	Reduce the ambient temperature. Reset by reducing control input to 0.
	Impermissible point of operation	Correct the operating point. Let the device cool down.



In the event of further malfunctions, contact ebm-papst.

6.1 Vibration testing

Checking of fan for mechanical vibration based on ISO 14694.
Recommendation: Every 6 months. Max. vibration severity is 3.5 mm/s, measured at the motor fastening diameter on the motor support plate in the direction of the motor axis of rotation and perpendicular to this.

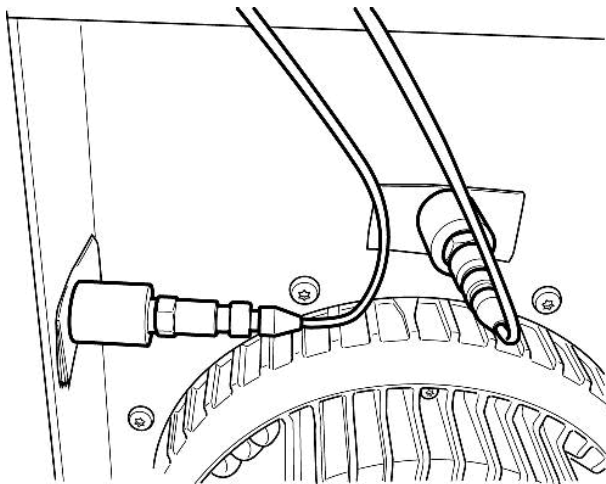


Fig. 1: Example illustrating vibration measurement. The arrangement of the sensors depends on the device concerned and the installation situation.

6.2 Cleaning

NOTE

Damage to the device during cleaning

Malfunction possible

- Do not clean the device using a high-pressure cleaner.
- Do not use acid, alkali or solvent-based cleaning agents.
- Do not use any pointed or sharp-edged objects for cleaning

6.3 Safety inspection

NOTE

High-voltage test

The integrated EMC filter has Y capacitors. The tripping current is exceeded when AC testing voltage is applied.

- Test the device with DC voltage when you perform the legally required high-voltage test. The voltage to be used corresponds to the peak value of the AC voltage required by the standard.

What to check	How to check	How often	What action?
Contact protection cover for intactness or damage	Visual inspection	At least every 6 months	Repair or replacement of device
Device for damage to blades and housing	Visual inspection	At least every 6 months	Replacement of device
Fastening the cables	Visual inspection	At least every 6 months	Fasten
Fastening the protective earth terminal	Visual inspection	At least every 6 months	Fasten
Insulation of cables for damage	Visual inspection	At least every 6 months	Replace cables
Impeller for wear/deposits/corrosion and damage	Visual inspection	At least every 6 months	Clean impeller or replace device
Tightness of cable gland	Visual inspection	At least every 6 months	Retighten, replace if damaged
Abnormal bearing noise	acoustic	At least every 6 months	Replace device

6.4 Disposal

For ebm-papst, environmental protection and resource preservation are top priority corporate goals.

ebm-papst operates an environmental management system which is certified in accordance with ISO 14001 and rigorously implemented around the world on the basis of German standards.

Right from the development stage, ecological design, technical safety and health protection are fixed criteria.

The following section contains recommendations for ecological disposal of the product and its components.



6.4.1 Country-specific legal requirements



NOTE

Country-specific legal requirements

Always observe the applicable country-specific legal regulations with regard to the disposal of products or waste occurring in the various phases of the life cycle. The corresponding disposal standards are also to be heeded.

6.4.2 Disassembly

Disassembly of the product must be performed or supervised by qualified personnel with the appropriate technical knowledge. The product is to be disassembled into suitable components for disposal employing standard procedures for motors.



WARNING

Heavy parts of the product may drop off. Some of the product components are heavy. These components could drop off during disassembly.

This can result in fatal or serious injury and material damage.

→ Secure components before unfastening to stop them falling.

6.4.3 Component disposal

The products are mostly made of steel, copper, aluminum and plastic. Metallic materials are generally considered to be fully recyclable. Separate the components for recycling into the following categories:

- Steel and iron
- Aluminum
- Non-ferrous metal, e.g. motor windings
- Plastics, particularly with brominated flame retardants, in accordance with marking
- Insulating materials
- Cables and wires
- Electronic scrap, e.g. circuit boards

Only ferrite magnets and not rare earth magnets are used in external rotor motors from ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG.

⇒ Ferrite magnets can be disposed of in the same way as normal iron and steel.

Electrical insulating materials on the product, in cables and wires are made of similar materials and are therefore to be treated in the same manner.

The materials concerned are as follows:

- Miscellaneous insulators used in the terminal box
- Power cables
- Cables for internal wiring
- Electrolytic capacitors

Dispose of electronic components employing the proper procedures for electronic scrap.



→ Please contact ebm-papst for any other questions on disposal.

**D.4 Руководство по эксплуатации однофазного принудительного
вентилятора с электронным коммутатором, всасывающего,
АН225**

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG
Bachmühle 2
D-74673 Mulfingen
Phone +49 (0) 7938 81-0
Fax +49 (0) 7938 81-110
info1@de.ebmpapst.com
www.ebmpapst.com

CONTENTS

1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION	1
1.1 Hazard levels for warnings	1
1.2 Staff qualifications	1
1.3 Basic safety rules	1
1.4 Voltage	1
1.5 Safety and protective features	2
1.6 Electromagnetic radiation	2
1.7 Mechanical movement	2
1.8 Emissions	2
1.9 Hot surface	2
1.10 Transport	2
1.11 Storage	2
2. INTENDED USE	3
3. TECHNICAL DATA	4
3.1 Product drawing	4
3.2 Nominal data	5
3.3 Data according to Commission Regulation (EU) 327/2011	5
3.4 Technical description	5
3.5 Mounting data	6
3.6 Transport and storage conditions	6
3.7 Electromagnetic compatibility	6
4. CONNECTION AND STARTUP	6
4.1 Mechanical connection	6
4.2 Electrical connection	6
4.3 Connection in terminal box	7
4.4 Factory settings	8
4.5 Connection diagram	9
4.6 Checking connections	10
4.7 Switching on the device	10
4.8 Switching off the device	10
5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES	10
6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES	11
6.1 Vibration testing	11
6.2 Cleaning	11
6.3 Safety inspection	11
6.4 Disposal	12

1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION

Read these operating instructions carefully before starting work on the device. Observe the following warnings to prevent malfunctions or danger to persons.

These operating instructions are to be regarded as part of the device. The device is only to be sold or passed on together with the operating instructions.

These operating instructions may be duplicated and distributed to inform about potential dangers and their prevention.

1.1 Hazard levels for warnings

These operating instructions use the following hazard levels to indicate potentially hazardous situations and important safety regulations:



DANGER

Indicates an imminently hazardous situation which will result in death or serious injury if the specified actions are not taken. Compliance with the instructions is imperative.

WARNING

Indicates a potentially hazardous situation which can result in death or serious injury if the specified actions are not taken. Exercise extreme caution while working.

CAUTION

Indicates a potentially hazardous situation which can result in minor or moderate injury or damage to property if the specified actions are not taken.

NOTE

A potentially harmful situation can occur and, if not avoided, can lead to property damage.

1.2 Staff qualifications

The device may only be transported, unpacked, installed, operated, maintained and otherwise used by suitably qualified, trained and authorized technical staff.

Only authorized specialists are permitted to install the device, to carry out a test run and to perform work on the electrical installation.

1.3 Basic safety rules

The safety hazards associated with the device must be assessed again following installation in the final product.

The locally applicable industrial safety regulations are always to be observed when working on the device.

Keep the workplace clean and tidy. Untidiness in the work area increases the risk of accidents.

Note the following when working on the device:

- ⇒ Do not perform any modifications, additions or conversions on the device without the approval of ebm-papst.

1.4 Voltage

- ⇒ Check the device's electrical equipment at regular intervals; see Chapter 6.3 Safety inspection.

- ⇒ Replace loose connections and defective cables immediately.



DANGER

Electrically charged device

Risk of electric shock

- When working on an electrically charged device, stand on a rubber mat.

WARNING

Live terminals and connections even with device switched off

Electric shock

- Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

CAUTION

In the event of a fault, the rotor and the impeller will be energized

The rotor and the impeller have basic insulation.

- Do not touch the rotor and impeller once installed.

CAUTION

If control voltage or a stored speed set value is applied, the motor will restart automatically, e.g. after a power failure.

Risk of injury

- Keep out of the device's danger zone. # When working on the device, switch off the line voltage and ensure that it cannot be switched back on.
- Wait until the device comes to a stop.
- After working on the device, remove any tools or other objects from the device.

1.5 Safety and protective features



DANGER

Protective device missing and protective device not functioning

Without a protective device there is a risk of serious injury, for instance when reaching into the device during operation.

- Operate the device only with a fixed protective device and guard grille.
- The fixed protective device must be able to withstand the kinetic energy of a fan blade that becomes detached at maximum speed. There must not be any gaps which it is possible to reach into with the fingers, for example.
- The device is a built-in component. As the operator, you are responsible for ensuring that the device is secured adequately.
- Stop the device immediately if you notice a missing or ineffective protective device.

1.6 Electromagnetic radiation

Interference from electromagnetic radiation is possible, e.g. in conjunction with open- and closed-loop control devices.

If impermissible radiation levels occur following installation, appropriate shielding measures have to be taken by the user.

NOTE

Electrical or electromagnetic interference after installing the device in customer equipment.

- Verify that the entire setup is EMC-compliant.

1.7 Mechanical movement



DANGER

Rotating device

Risk of injury to body parts coming into contact with the rotor or the impeller.

- Secure the device against accidental contact.
- Before working on the system/machine, wait until all parts have come to a standstill.

WARNING

Rotating device

Long hair and dangling items of clothing, jewelry and the like can become entangled and be pulled into the device. Injuries can result.

- Do not wear any loose-fitting or dangling clothing or jewelry while working on rotating parts.
- Protect long hair with a cap.

1.8 Emissions

WARNING

Depending on the installation and operating conditions, the sound pressure level may exceed 70 dB(A).

Risk of noise-induced hearing loss

- Take appropriate technical safety measures.
- Protect operating personnel with appropriate safety equipment such as hearing protection.
- Also observe the requirements of local agencies.

1.9 Hot surface



CAUTION

High temperature on electronics housing

Risk of burns

- Ensure sufficient protection against accidental contact.

1.10 Transport

WARNING

Transporting the fan

Injuries from tipping or slipping

- The fan is always to be transported with care and in its original packaging. #If set down too hard or at an angle for example, the impact can lead to bearing damage or deformation of the frame or impeller. #It must be ensured that the fans cannot tip over during transportation and handling.
- Secure the fan(s) with appropriate equipment such as a lashing strip so that nothing can slip or tip, especially when stacking multiple fans. #Also make allowance for possible wind forces.

1.11 Storage

- ⇒ Store the device, partially or fully assembled, in a dry place, protected against the weather and free from vibration, in the original packaging in a clean environment.
- ⇒ Protect the device against environmental effects and dirt until final installation.
- ⇒ We recommend storing the device for no longer than one year in order to guarantee trouble-free operation and the longest possible service life.

- ⇒ Even devices explicitly intended for outdoor use are to be stored as described prior to commissioning.
- ⇒ Maintain the storage temperature, see Chapter 3.6 Transport and storage conditions.
- ⇒ Make sure that all cable glands are fitted with dummy plugs.

2. INTENDED USE

The device is exclusively designed as a built-in device for conveying air according to its technical data.

Any other usage above and beyond this does not conform with the intended purpose and constitutes misuse of the device.

Customer equipment must be capable of withstanding the mechanical and thermal stresses that can arise from this product. This applies for the entire service life of the equipment in which this product is installed.

Intended use also includes

- The device is only to be used in IT networks with a permissible maximum voltage of 277 V between the phase conductors.
- Use of the device in stationary systems only.
- Conveying air at an ambient air pressure between 800 mbar and 1050 mbar.
- Using the device within the permitted ambient temperature range; see Chapter 3.6 Transport and storage conditions and Chapter 3.2 Nominal data.
- Operating the device with all protective devices.
- Following the operating instructions.

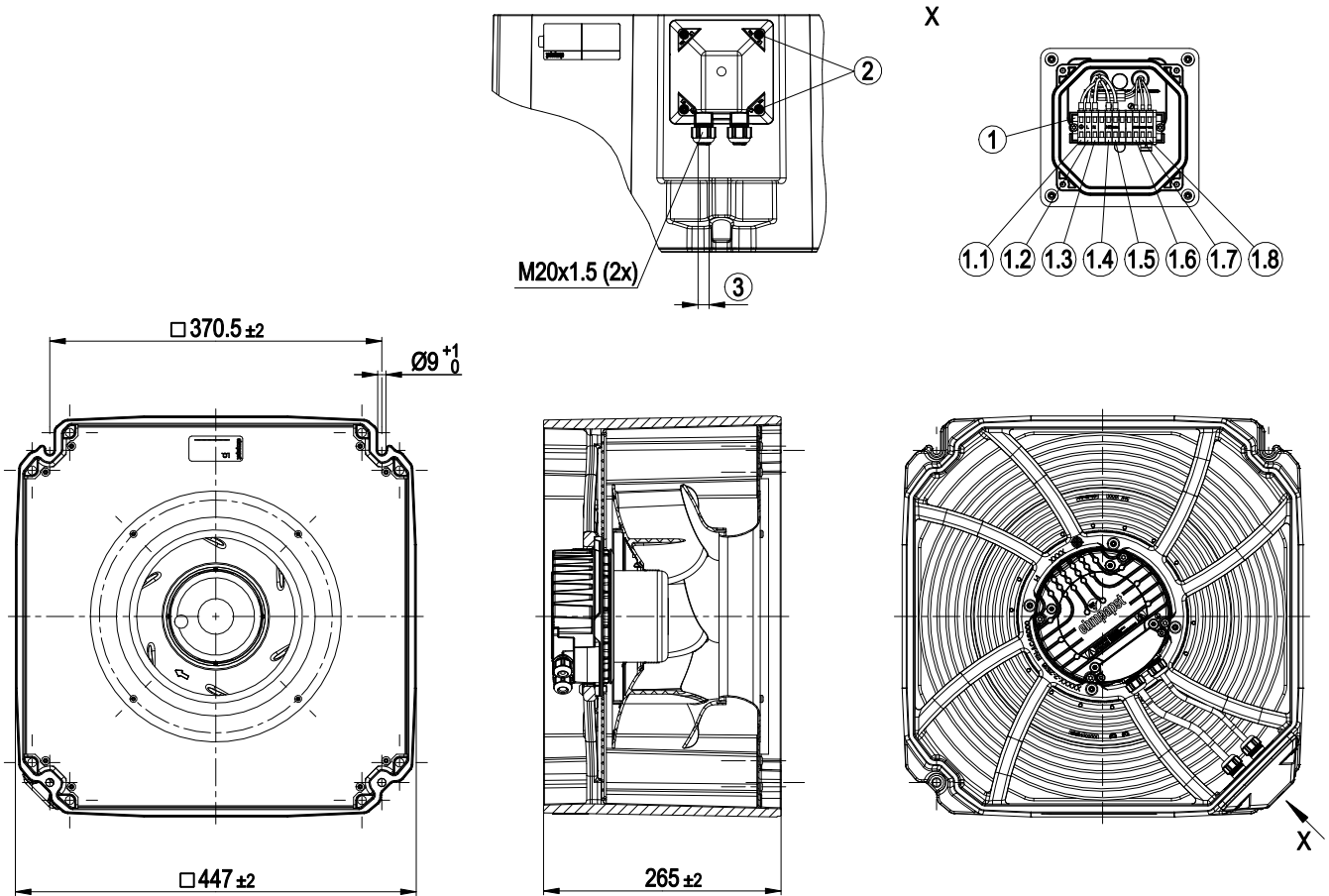
Improper use

In particular, operating the device in the following ways is prohibited and could be hazardous:

- Operating the device in an unbalanced state, e.g. due to dirt deposits or ice formation.
- Resonant operation, operation with severe vibration. This also includes vibration transmitted to the fan from the customer installation.
- Opening the terminal box during operation.
- Conveying air that contains abrasive particles.
- Conveying highly corrosive air, e.g. salt spray. Exception: devices designed for salt spray and correspondingly protected.
- Conveying air with high dust content, e.g. suctioning off sawdust.
- Operating the device close to flammable materials or components.
- Operating the device in an explosive atmosphere.
- Using the device as a safety component or to perform safety-related functions.
- Operation with completely or partially disassembled or manipulated protective devices.
- In addition, all applications not listed among the intended uses.

3. TECHNICAL DATA

3.1 Product drawing



All dimensions in mm.

1	Terminal strip
1.1	PE
1.2	L
1.3	N
1.4	NC
1.5	COM
1.6	GND
1.7	0-10 V
1.8	+10 V
2	Tightening torque 1.2±0.2 Nm
3	Cable diameter min. 6 mm, max. 10 mm, tightening torque 2.5 ± 0.4 Nm

3.2 Nominal data

Motor	M3G084-DF
Phase	1~
Nominal voltage / VAC	230
Nominal voltage range / VAC	200 .. 277
Frequency / Hz	50/60
Method of obtaining data	ml
Speed (rpm) / min⁻¹	2550
Power consumption / W	460
Current draw / A	2.0
Min. ambient temperature / °C	-25
Max. ambient temperature / °C	60

ml = Max. load · me = Max. efficiency · fa = Free air
cs = Customer specification · ce = Customer equipment

Subject to change

3.3 Data according to Commission Regulation (EU) 327/2011

	Actual	Req. 2015
01 Overall efficiency η_{es} / %	56.2	46.8
02 Measurement category	A	
03 Efficiency category	Static	
04 Efficiency grade N	70.4	61
05 Variable speed drive	Yes	
06 Year of manufacture	The year of manufacture is specified on the product's rating label.	
07 Manufacturer	ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG Amtsgericht (court of registration) Stuttgart · HRA 590344 D-74673 Mulfingen	
08 Type	K3G280-RR03-H4	
09 Power consumption P_{ed} / kW	0.44	
09 Air flow q_v / m³/h	1605	
09 Pressure increase total psf / Pa	512	
10 Speed (rpm) n / min⁻¹	2560	
11 Specific ratio*	1.01	
12 Recycling/disposal	Information on recycling and disposal is provided in the operating instructions.	
13 Maintenance	Information on installation, operation and maintenance is provided in the operating instructions.	
14 Additional components	Components used to calculate the energy efficiency that are not apparent from the measurement category are detailed in the CE declaration.	

* Specific ratio = $1 + p_{is} / 100\,000\text{ Pa}$

Data obtained at optimum efficiency level. The ErP data is determined using a motor-impeller combination in a standardized measurement setup.

3.4 Technical description

Weight	17.5 kg
Fan size	280 mm
Rotor surface	Painted black
Electronics housing material	Die-cast aluminum, painted black
Impeller material	PP plastic, galvanized sheet-metal plate
Housing material	Die-cast aluminum
Support plate material	Sheet steel, galvanized
Inlet nozzle material	Sheet steel, galvanized
Guard grille material	Steel, phosphated and coated with black plastic (RAL 9005)
Number of blades	6
Direction of rotation	Clockwise, viewed toward rotor
Degree of protection	IP55
Insulation class	"F"
Moisture (F) / Environmental (H) protection class	H1
Installation position	Any
Condensation drainage holes	None
Mode	S1
Motor bearing	Ball bearing
Technical features	<ul style="list-style-type: none"> - Output 10 VDC, max. 10 mA - Operation and alarm display - Alarm relay - Integrated PID controller - Power limiter - Motor current limitation - PFC, active - RS-485 MODBUS-RTU - Soft start - Control input 0-10 VDC / PWM - Control interface with SELV potential safely disconnected from the mains - Thermal overload protection for electronics/motor - Line undervoltage / phase failure detection
Touch current according to IEC 60990 (measuring circuit Fig. 4, TN system)	$\leq 3.5\text{ mA}$
Electrical hookup	Via terminal box
Motor protection	Thermal overload protector (TOP) internally connected
Protection class	I (if protective earth is connected by customer to the housing's connection point)
Conformity with standards	EN 61800-5-1; CE
Approval	C22.2 No.77 + CAN/CSA-E60730-1; EAC; UL 1004-7 + 60730



With regard to cyclic speed loads, note that the rotating parts of the device are designed for a maximum of one million load cycles. If you have special questions, consult ebm-papst for support.

⇒ Use the device in accordance with its degree of protection.

Information on surface quality

The surfaces of the products conform to the generally applicable industrial standard. The surface quality may change during the production period. This has no effect on strength, dimensional stability and dimensional accuracy.

The color pigments in the paints used perceptibly react to UV light over the course of time. This does not however in any way affect the technical properties of the products. The product is to be protected against UV radiation to prevent the formation of patches and fading. Changes in color are not a reason for complaint and are not covered by the warranty.

3.5 Mounting data

Strength class of screws	8.8
---------------------------------	-----

⇒ Secure the screws against unintentional loosening (e.g. use self-locking screws).

Any further mounting data required can be taken from the product drawing or Section Chapter 4.1 Mechanical connection.

3.6 Transport and storage conditions

Max. permitted ambient temp. for motor (transport/storage)	+80 °C
Min. permitted ambient temp. for motor (transport/storage)	-40 °C

3.7 Electromagnetic compatibility

EMC immunity to interference	According to EN 61000-6-2 (industrial environment)
EMC circuit feedback	According to EN 61000-3-2/3
EMC interference emission	According to EN 61000-6-3 (household environment)

4. CONNECTION AND STARTUP

4.1 Mechanical connection



CAUTION

Risk of cutting and crushing when removing device from packaging

→ Carefully remove the device from the packaging by grasping hold of the frame. Never subject to any impact.

→ Wear safety shoes and cut-resistant safety gloves.



CAUTION

Heavy load when unpacking device

Risk of physical injury, such as back injuries.

→ Two people should work together to remove the device from its packaging.

NOTE

Damage to the device from vibration

Bearing damage, shorter service life

→ The fan must not be subjected to force or excessive vibration from sections of the installation. #If the fan is connected to air ducts, the connection should be isolated from vibration, e.g. using compensators or similar elements. #Ensure stress-free attachment of the fan to the substructure.

⇒ The fan may not be handled in the area around the inlet nozzle during transport and installation.

There is a risk of damage to the impeller.

⇒ Check the device for transport damage. Damaged devices are not to be installed.

⇒ Install the undamaged device in accordance with your application.



CAUTION

Possible damage to the device

If the device slips during installation, serious damage can result.

→ Ensure that the device is securely positioned at its place of installation until all fastening screws have been tightened.

• The fan must not be strained on fastening.

4.2 Electrical connection



DANGER

Voltage on the device

Electric shock

→ Always connect a protective earth first.

→ Check the protective earth.



DANGER

Faulty insulation

Risk of fatal injury from electric shock

→ Use only cables that meet the specified installation regulations for voltage, current, insulation material, capacity, etc.

→ Route cables so that they cannot be touched by any rotating parts.



DANGER

Electrical charge (>50 µC) between phase conductor and protective earth connection after switching off supply with multiple devices connected in parallel.

Electric shock, risk of injury

- Ensure sufficient protection against accidental contact. Before working on the electrical hookup, short the supply and PE connections.

CAUTION

Voltage

The fan is a built-in component and has no disconnecting switch.

- Only connect the fan to circuits that can be switched off with an all-pole disconnection switch.
- When working on the fan, secure the system/machine in which the fan is installed so as to prevent it from being switched back on.

NOTE

Water ingress into wires or cables

Water ingress at the customer end of the cable can damage the device.

- Make sure the end of the cable is connected in a dry environment.



Only connect the device to circuits that can be switched off with an all-pole disconnection switch.

4.2.1 Requirements

- ⇒ Check whether the information on the nameplate matches the connection data.
- ⇒ Before connecting the device, make sure the power supply matches the device voltage.
- ⇒ Only use cables designed for the current level indicated on the nameplate. For determining the cross-section, note the sizing criteria according to EN 61800-5-1. The protective earth must have a cross-section equal to or greater than that of the phase conductor. We recommend the use of 105 °C cables. Ensure that the minimum cable cross-section is at least AWG 26 / 0.13 mm².
- ⇒ Note the following when routing the cables:
 - For permanently installed lines, the bending radius must be at least four times the outside diameter of the cable.
 - For movable lines, the bending radius must be at least 15 times the outside diameter of the cable.

Protective earth contact resistance according to EN 61800-5-1

Compliance with the resistance specifications according to EN 61800-5-1 for the protective earth connection circuit must be verified in the end application. Depending on the installation situation, it may be necessary to connect an additional protective earth conductor by way of the extra protective earth terminal provided on the device. The protective earth terminal is located on the housing and provided with a protective earth symbol and a hole.

4.2.2 Reactive currents



Because of the EMC filter integrated for compliance with EMC limits (interference emission and immunity to interference), reactive currents can be measured in the supply line even when the motor is at a standstill and the line voltage is switched on.

- The values are typically in the range < 250 mA
- At the same time, the effective power in this operating state (operational readiness) is typically < 4 W.

4.2.3 Residual current circuit breaker (RCCB)



If the use of a residual current device (RCD) is required in your installation, only AC/DC-sensitive residual current devices (type B or B+) are permissible. As with variable frequency drives, residual current devices cannot provide personal safety while operating the device. When the device power supply is switched on, pulsed charging currents from the capacitors in the integrated EMC filter can lead to the instant tripping of residual current devices. We recommend the use of residual current circuit breakers (RCCB) with a trip threshold of 300 mA and delayed tripping (super-resistant, characteristic K).

4.2.4 Locked-rotor protection



Due to the locked-rotor protection, the starting current (LRA) is equal to or less than the nominal current (FLA).

4.3 Connection in terminal box

4.3.1 Preparing cables for connection

Only strip the cable as far as necessary, ensuring that the cable gland is sealed and there is no strain on the connections. For tightening torques, see Chapter 3.1 Product drawing.



NOTE

Tightness and strain relief are dependent on the cable used.

- This must be checked by the user.

4.3.2 Connecting wires to terminals

WARNING

Live terminals and connections even with device switched off

Electric shock

- Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

- ⇒ Remove the cap from the cable gland.

Only remove caps where cables are fed in.

- ⇒ Route the wire(s) (not included in scope of delivery) into the terminal box.
- ⇒ First connect the "PE" (protective earth).
- ⇒ Connect the wires to the corresponding terminals.

Use a screwdriver to do so.

When connecting, ensure that no wire ends fan out.

- ⇒ Seal the terminal box.

4.3.3 Cable routing

Water must be prevented from reaching the cable gland along the cable.



NOTE

Damage caused by moisture penetration.

Moisture can penetrate into the terminal box if water is constantly present at the cable glands.

→ To prevent the constant accumulation of water at the cable glands, the cable should be routed in a U-shaped loop wherever possible. # If this is not possible, a drip edge can be produced by fitting a cable tie directly in front of the cable gland for example.

When routing the cable, make sure that the cable glands are located at the bottom. The cables must always be routed downward.

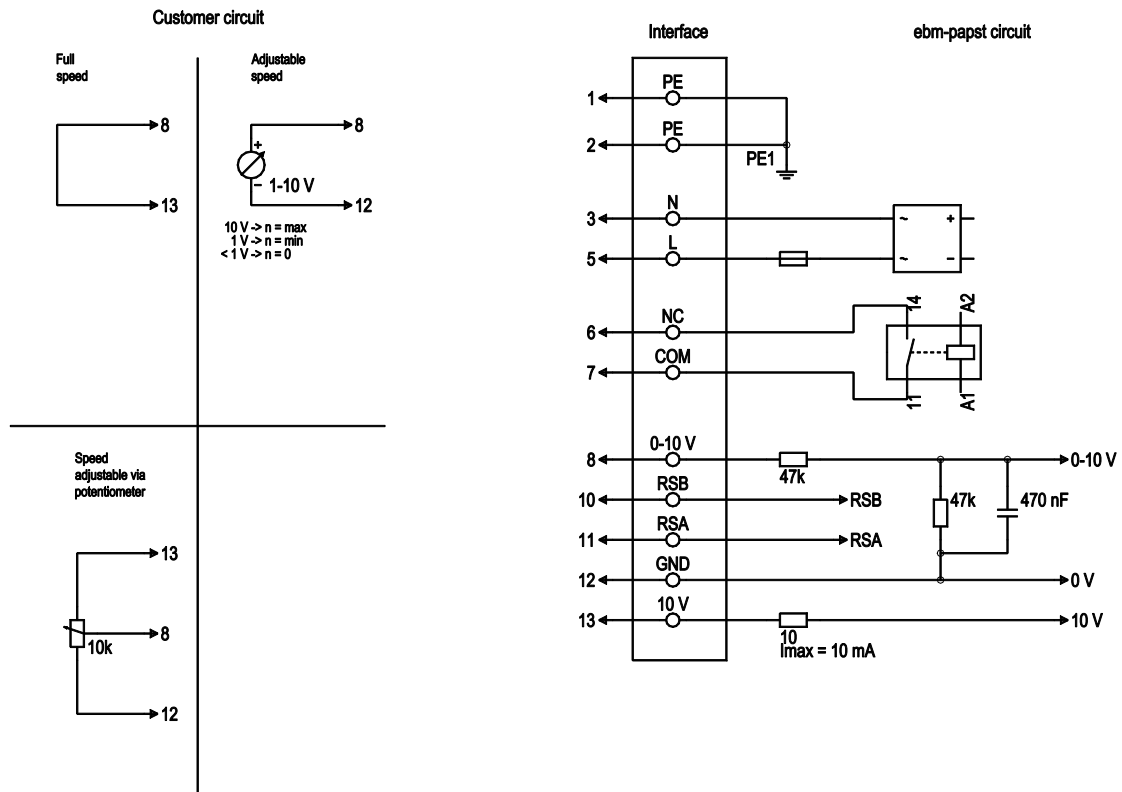
4.4 Factory settings

Factory settings made for the device by ebm-papst.

Mode parameter set 1	PWM control
Mode parameter set 2	PWM control
Fan/device address	01
Max. PWM / %	100
Min. PWM / %	10
Save set value to EEPROM	No
Set value requirement	Analog (linear)
Direction of action parameter set 1	Positive (heating)
Direction of action parameter set 2	Positive (heating)



4.5 Connection diagram



Drawing preliminary!

No.	Conn.	Designation	Color	Function/assignment
1	1, 2	PE	green/ yellow	Protective earth
1	3	N	blue	Power supply, neutral conductor, 50/60 Hz
1	5	L	black	Power supply, phase, 50/60 Hz
1	6	NC	white 1	Status relay, floating status contact; break for failure, contact rating 250 VAC / 2A (AC1) / min. 10 mA, basic insulation on supply side and reinforced insulation on control interface side
1	7	COM	white 2	Status relay, floating status contact; common connection, contact rating 250 VAC / 2A (AC1) / min. 10 mA, basic insulation on supply side and reinforced insulation on control interface side
2	8	0-10V	yellow	Analog input (set value); 0-10 V; $R_i = 100 \text{ k}\Omega$; adjustable curve
2	10	RSB	brown	RS485 interface for MODBUS, RSB
2	11	RSA	white	RS485 interface for MODBUS, RSA
2	12	GND	blue	Reference ground for control interface, SELV
2	13	+10V	red	Fixed voltage output 10 VDC, +10 V $\pm 3\%$; max. 10 mA; short-circuit-proof; power supply for external devices (e.g. pot)

4.6 Checking connections

- ⇒ Ensure isolation from supply (all phases).
- ⇒ Make sure a restart is impossible
- ⇒ Check the cables for proper fit.
- ⇒ Screw the terminal box cover back on again. Terminal box tightening torque, see Chapter 3.1 Product drawing.
- ⇒ Route the cables in the terminal box so that the terminal box cover closes without resistance.
- ⇒ Use all screw plugs. Insert the screws by hand to avoid damage to the threads.
- ⇒ Make sure the terminal box is completely closed and sealed and that all screws and cable glands have been properly tightened.

4.7 Switching on the device

The device may only be switched on if it has been installed properly and in accordance with its intended use, including the required safety mechanisms and professional electrical hookup. This also applies for devices which have already been equipped with plugs and terminals or similar connectors by the customer.



WARNING
Hot motor housing
Risk of fire

- Ensure that no combustible or flammable materials are located close to the fan.
- ⇒ Before switching on, check the device for visible external damage and make sure the protective devices are functional.
- ⇒ Check the fan's air flow paths for foreign matter and remove any foreign matter found.
- ⇒ Apply the nominal supply voltage.
- ⇒ Start the device by changing the input signal.



NOTE
Damage to the device from vibration
Bearing damage, shorter service life

- Low-vibration operation of the fan must be ensured over the entire speed control range. #Severe vibration can arise for instance from inexpert handling, transportation damage and resultant imbalance or be caused by component or structural resonance. #Speed ranges with excessively high vibration levels and possibly resonant frequencies must be determined in the course of fan commissioning. #Either run through the resonant range as quickly as possible with speed control or find another remedy. # Operation with excessively high vibration levels can lead to premature failure.
- The maximum permissible vibration severity must not exceed 3.5 mm/s and should be checked at intervals of 6 months. #It is to be measured at the motor mount at the motor support plate in all three 3 dimensions, see Chapter 6. Maintenance, malfunctions, possible causes and remedies.

4.8 Switching off the device

Switching off the device during operation:

- ⇒ Switch off the device via the control input.
- ⇒ Do not switch the motor (e.g. in cyclic operation) on and off via power supply.

Switching off the device for maintenance:

- ⇒ Switch off the device via the control input.
- ⇒ Do not switch the motor (e.g. in cyclic operation) on and off via power supply.
- ⇒ Disconnect the device from the power supply.
- ⇒ When disconnecting, be sure to disconnect the ground connection last.

5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES

The integrated protective functions cause the motor to switch off automatically in the event of the faults described in the table.

Fault	Safety feature description/function
Rotor position detection error	An automatic restart follows.
Blocked rotor	⇒ After the blockage is removed, the motor restarts automatically.
Line undervoltage (line voltage outside of permitted nominal voltage range)	⇒ If the line voltage returns to permitted values, the motor restarts automatically.



6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES

Do not perform any repairs on your device. Send the device to ebmpapst for repair or replacement.

WARNING

Live terminals and connections even with device switched off

Electric shock

→ Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

CAUTION

If control voltage or a stored speed set value is applied, the motor will restart automatically, e.g. after a power failure.

Risk of injury

→ Keep out of the device's danger zone. # When working on the device, switch off the line voltage and ensure that it cannot be switched back on.

→ Wait until the device comes to a stop.

→ After working on the device, remove any tools or other objects from the device.



If the device is out of use for some time, e.g. when in storage, we recommend switching it on for at least two hours to allow any condensation to evaporate and to move the bearings.

Malfunction/fault	Possible cause	Possible remedy
Impeller not running smoothly	Imbalance in rotating parts	Clean the device; replace it if imbalance persists after cleaning. Make sure no weight clips are removed during cleaning.
Motor not turning	Mechanical blockage	Switch off, isolate from supply and remove mechanical blockage.
	Line voltage faulty	Check line voltage, restore power supply, apply control signal.
	Faulty connection	Isolate from supply, correct connection; see connection diagram.
	Thermal overload protector activated	Allow motor to cool off, locate and rectify cause of error, release restart lockout if necessary
Motor/electronics overtemperature	Deficient cooling	Improve cooling. Let the device cool down. To reset the error message, switch off the line voltage for at least 25 s and then switch it on again.

	Ambient temperature too high	Reduce the ambient temperature. Reset by reducing control input to 0.
	Impermissible point of operation	Correct the operating point. Let the device cool down.



In the event of further malfunctions, contact ebm-papst.

6.1 Vibration testing

Checking of fan for mechanical vibration based on ISO 14694.

Recommendation: Every 6 months. Max. vibration severity is 3.5 mm/s, measured at the motor fastening diameter on the motor support plate in the direction of the motor axis of rotation and perpendicular to this.

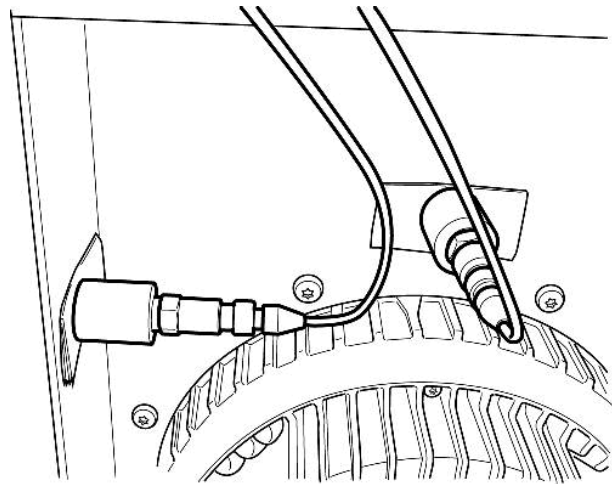


Fig. 1: Example illustrating vibration measurement. The arrangement of the sensors depends on the device concerned and the installation situation.

6.2 Cleaning

NOTE

Damage to the device during cleaning

Malfunction possible

- Do not clean the device using a high-pressure cleaner.
- Do not use acid, alkali or solvent-based cleaning agents.
- Do not use any pointed or sharp-edged objects for cleaning

6.3 Safety inspection

NOTE

High-voltage test

The integrated EMC filter has Y capacitors. The tripping current is exceeded when AC testing voltage is applied.

- Test the device with DC voltage when you perform the legally required high-voltage test. The voltage to be used corresponds to the peak value of the AC voltage required by the standard.

What to check	How to check	How often	What action?
Contact protection cover for intactness or damage	Visual inspection	At least every 6 months	Repair or replacement of device

223



Device for damage to blades and housing	Visual inspection	At least every 6 months	Replacement of device
Fastening the cables	Visual inspection	At least every 6 months	Fasten
Fastening the protective earth terminal	Visual inspection	At least every 6 months	Fasten
Insulation of cables for damage	Visual inspection	At least every 6 months	Replace cables
Impeller for wear/deposits/corrosion and damage	Visual inspection	At least every 6 months	Clean impeller or replace device
Tightness of cable gland	Visual inspection	At least every 6 months	Retighten, replace if damaged
Abnormal bearing noise	acoustic	At least every 6 months	Replace device
Vibration test	Vibration tester, start-up or deceleration measurement	Recommended every 6 months	Clean impeller or replace device

6.4 Disposal

For ebm-papst, environmental protection and resource preservation are top priority corporate goals.

ebm-papst operates an environmental management system which is certified in accordance with ISO 14001 and rigorously implemented around the world on the basis of German standards.

Right from the development stage, ecological design, technical safety and health protection are fixed criteria.

The following section contains recommendations for ecological disposal of the product and its components.

6.4.1 Country-specific legal requirements



NOTE

Country-specific legal requirements

Always observe the applicable country-specific legal regulations with regard to the disposal of products or waste occurring in the various phases of the life cycle. The corresponding disposal standards are also to be heeded.

6.4.2 Disassembly

Disassembly of the product must be performed or supervised by qualified personnel with the appropriate technical knowledge.

The product is to be disassembled into suitable components for disposal employing standard procedures for motors.



WARNING

Heavy parts of the product may drop off. Some of the product components are heavy. These components could drop off during disassembly.

This can result in fatal or serious injury and material damage.

→ Secure components before unfastening to stop them falling.

6.4.3 Component disposal

The products are mostly made of steel, copper, aluminum and plastic. Metallic materials are generally considered to be fully recyclable.

Separate the components for recycling into the following categories:

- Steel and iron
- Aluminum
- Non-ferrous metal, e.g. motor windings
- Plastics, particularly with brominated flame retardants, in accordance with marking
- Insulating materials
- Cables and wires
- Electronic scrap, e.g. circuit boards

Only ferrite magnets and not rare earth magnets are used in external rotor motors from ebm-papst Muldingen GmbH & Co. KG.

⇒ Ferrite magnets can be disposed of in the same way as normal iron and steel.

Electrical insulating materials on the product, in cables and wires are made of similar materials and are therefore to be treated in the same manner.

The materials concerned are as follows:

- Miscellaneous insulators used in the terminal box
- Power cables
- Cables for internal wiring
- Electrolytic capacitors

Dispose of electronic components employing the proper procedures for electronic scrap.



→ Please contact ebm-papst for any other questions on disposal.

**D.5 Руководство по эксплуатации однофазного принудительного
вентилятора с электронным коммутатором, нагнетающего,
АН180**

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG
Bachmühle 2
D-74673 Mulfingen
Phone +49 (0) 7938 81-0
Fax +49 (0) 7938 81-110
info1@de.ebmpapst.com
www.ebmpapst.com

CONTENTS

1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION	1
1.1 Hazard levels for warnings	1
1.2 Staff qualifications	1
1.3 Basic safety rules	1
1.4 Voltage	1
1.5 Safety and protective features	2
1.6 Electromagnetic radiation	2
1.7 Mechanical movement	2
1.8 Emissions	2
1.9 Hot surface	2
1.10 Transport	2
1.11 Storage	2
2. INTENDED USE	3
3. TECHNICAL DATA	4
3.1 Product drawing	4
3.2 Nominal data	5
3.3 Data according to Commission Regulation (EU) 327/2011	5
3.4 Technical description	5
3.5 Mounting data	6
3.6 Transport and storage conditions	6
3.7 Electromagnetic compatibility	6
4. CONNECTION AND STARTUP	6
4.1 Mechanical connection	6
4.2 Electrical connection	6
4.3 Connection in terminal box	7
4.4 Factory settings	8
4.5 Connection diagram	9
4.6 Checking connections	10
4.7 Switching on the device	10
4.8 Switching off the device	10
5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES	10
6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES	10
6.1 Vibration testing	11
6.2 Cleaning	11
6.3 Safety inspection	11
6.4 Disposal	11

1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION

Read these operating instructions carefully before starting work on the device. Observe the following warnings to prevent malfunctions or danger to persons.

These operating instructions are to be regarded as part of the device. The device is only to be sold or passed on together with the operating instructions.

These operating instructions may be duplicated and distributed to inform about potential dangers and their prevention.

1.1 Hazard levels for warnings

These operating instructions use the following hazard levels to indicate potentially hazardous situations and important safety regulations:



DANGER

Indicates an imminently hazardous situation which will result in death or serious injury if the specified actions are not taken. Compliance with the instructions is imperative.

WARNING

Indicates a potentially hazardous situation which can result in death or serious injury if the specified actions are not taken. Exercise extreme caution while working.

CAUTION

Indicates a potentially hazardous situation which can result in minor or moderate injury or damage to property if the specified actions are not taken.

NOTE

A potentially harmful situation can occur and, if not avoided, can lead to property damage.

1.2 Staff qualifications

The device may only be transported, unpacked, installed, operated, maintained and otherwise used by suitably qualified, trained and authorized technical staff.

Only authorized specialists are permitted to install the device, to carry out a test run and to perform work on the electrical installation.

1.3 Basic safety rules

The safety hazards associated with the device must be assessed again following installation in the final product.

Note the following when working on the device:

⇒ Do not perform any modifications, additions or conversions on the device without the approval of ebm-papst.

1.4 Voltage

⇒ Check the device's electrical equipment at regular intervals; see Chapter 6.3 Safety inspection.

⇒ Replace loose connections and defective cables immediately.



DANGER

Electrically charged device

Risk of electric shock

→ When working on an electrically charged device, stand on a rubber mat.

WARNING

Live terminals and connections even with device switched off

Electric shock

- Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

CAUTION

In the event of a fault, the rotor and the impeller will be energized

The rotor and the impeller have basic insulation.

- Do not touch the rotor and impeller once installed.

CAUTION

If control voltage or a stored speed set value is applied, the motor will restart automatically, e.g. after a power failure.

Risk of injury

- Keep out of the device's danger zone. # When working on the device, switch off the line voltage and ensure that it cannot be switched back on.
- Wait until the device comes to a stop.
- After working on the device, remove any tools or other objects from the device.

1.5 Safety and protective features



DANGER

Protective device missing and protective device not functioning

Without a protective device there is a risk of serious injury, for instance when reaching into the device during operation.

- Operate the device only with a fixed protective device and guard grille.
- The fixed protective device must be able to withstand the kinetic energy of a fan blade that becomes detached at maximum speed. There must not be any gaps which it is possible to reach into with the fingers, for example.
- The device is a built-in component. As the operator, you are responsible for ensuring that the device is secured adequately.
- Stop the device immediately if you notice a missing or ineffective protective device.

1.6 Electromagnetic radiation

Interference from electromagnetic radiation is possible, e.g. in conjunction with open- and closed-loop control devices.

If impermissible radiation levels occur following installation, appropriate shielding measures have to be taken by the user.

NOTE

Electrical or electromagnetic interference after installing the device in customer equipment.

- Verify that the entire setup is EMC-compliant.

1.7 Mechanical movement



DANGER

Rotating device

Risk of injury to body parts coming into contact with the rotor or the impeller.

- Secure the device against accidental contact.
- Before working on the system/machine, wait until all parts have come to a standstill.

WARNING

Rotating device

Long hair and dangling items of clothing, jewelry and the like can become entangled and be pulled into the device. Injuries can result.

- Do not wear any loose-fitting or dangling clothing or jewelry while working on rotating parts.
- Protect long hair with a cap.

1.8 Emissions

WARNING

Depending on the installation and operating conditions, the sound pressure level may exceed 70 dB(A).

Risk of noise-induced hearing loss

- Take appropriate technical safety measures.
- Protect operating personnel with appropriate safety equipment such as hearing protection.
- Also observe the requirements of local agencies.

1.9 Hot surface



CAUTION

High temperature on electronics housing

Risk of burns

- Ensure sufficient protection against accidental contact.

1.10 Transport

NOTE

Transporting the device

- Transport the device in its original packaging only.
- Secure the device so it cannot slip, e.g. by using a lashing strip.

1.11 Storage

- ⇒ Store the device, partially or fully assembled, in a dry place, protected against the weather and free from vibration, in the original packaging in a clean environment.
- ⇒ Protect the device against environmental effects and dirt until final installation.
- ⇒ We recommend storing the device for no longer than one year in order to guarantee trouble-free operation and the longest possible service life.
- ⇒ Even devices explicitly intended for outdoor use are to be stored as described prior to commissioning.
- ⇒ Maintain the storage temperature, see Chapter 3.6 Transport and storage conditions.
- ⇒ Make sure that all cable glands are fitted with dummy plugs.

2. INTENDED USE

The device is exclusively designed as a built-in device for conveying air according to its technical data.

Any other usage above and beyond this does not conform with the intended purpose and constitutes misuse of the device.

Customer equipment must be capable of withstanding the mechanical and thermal stresses that can arise from this product. This applies for the entire service life of the equipment in which this product is installed.

Intended use also includes

- The device is only to be used in IT networks with a permissible maximum voltage of 277 V between the phase conductors.
- Use of the device in stationary systems only.
- Conveying air at an ambient air pressure between 800 mbar and 1050 mbar.
- Using the device within the permitted ambient temperature range; see Chapter 3.6 Transport and storage conditions and Chapter 3.2 Nominal data.
- Operating the device with all protective devices.
- Following the operating instructions.

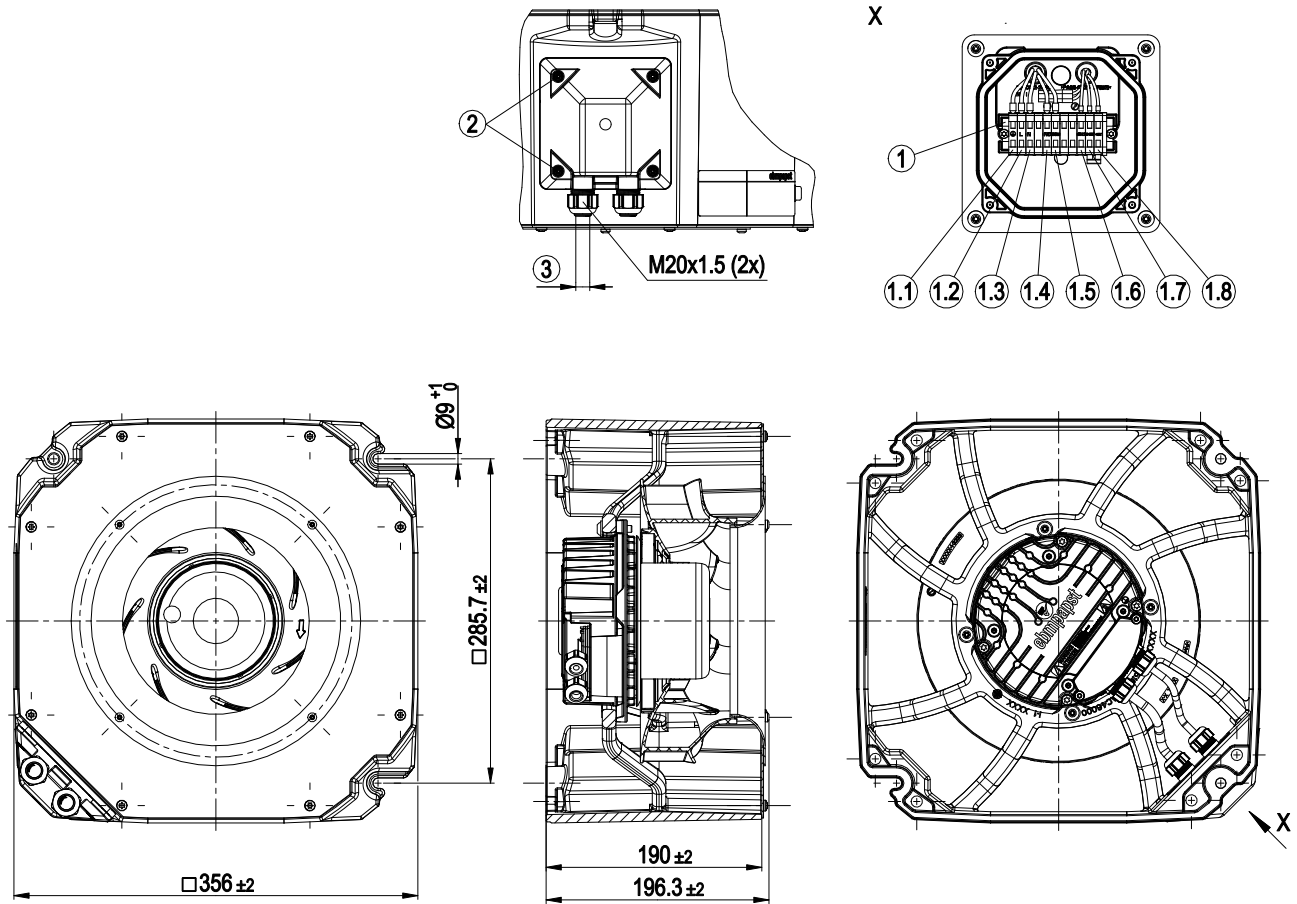
Improper use

In particular, operating the device in the following ways is prohibited and could be hazardous:

- Operating the device in an unbalanced state, e.g. due to dirt deposits or ice formation.
- Resonant operation, operation with severe vibration. This also includes vibration transmitted to the fan from the customer installation.
- Opening the terminal box during operation.
- Conveying air that contains abrasive particles.
- Conveying highly corrosive air, e.g. salt spray. Exception: devices designed for salt spray and correspondingly protected.
- Conveying air with high dust content, e.g. suctioning off sawdust.
- Operating the device close to flammable materials or components.
- Operating the device in an explosive atmosphere.
- Using the device as a safety component or to perform safety-related functions.
- Operation with completely or partially disassembled or manipulated protective devices.
- In addition, all applications not listed among the intended uses.

3. TECHNICAL DATA

3.1 Product drawing



All dimensions in mm.

1	Terminal strip
1.1	PE
1.2	L
1.3	N
1.4	NC
1.5	COM
1.6	GND
1.7	0-10 V
1.8	+10 V
2	Tightening torque 1.2±0.2 Nm
3	Cable diameter min. 6 mm, max. 10 mm, tightening torque 2.5 ± 0.4 Nm
Accessory part: Guard grill 20180-2-4039, filter 99950-2-5170 and filter mount 25180-2-4041 not included in scope of delivery.	

3.2 Nominal data

Motor	M3G084-DF
Phase	1~
Nominal voltage / VAC	230
Nominal voltage range / VAC	200 .. 277
Frequency / Hz	50/60
Method of obtaining data	m/ce
Speed (rpm) / min⁻¹	3100
Power consumption / W	300
Current draw / A	1.3
Min. ambient temperature / °C	-25
Max. ambient temperature / °C	60

m1 = Max. load · me = Max. efficiency · fa = Free air
cs = Customer specification · ce = Customer equipment

Subject to change

3.3 Data according to Commission Regulation (EU) 327/2011

	Actual	Req. 2015
01 Overall efficiency η_{es} / %	49.7	44.8
02 Measurement category	A	
03 Efficiency category	Static	
04 Efficiency grade N	66	61
05 Variable speed drive	Yes	
06 Year of manufacture	The year of manufacture is specified on the product's rating label.	
07 Manufacturer	ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG Amtsgericht (court of registration) Stuttgart · HRA 590344 D-74673 Mulfingen	
08 Type	K3G250-RR17-H9	
09 Power consumption P_{ed} / kW	0.28	
09 Air flow q_v / m³/h	805	
09 Pressure increase total psf / Pa	574	
10 Speed (rpm) n / min⁻¹	3105	
11 Specific ratio*	1.01	
12 Recycling/disposal	Information on recycling and disposal is provided in the operating instructions.	
13 Maintenance	Information on installation, operation and maintenance is provided in the operating instructions.	
14 Additional components	Components used to calculate the energy efficiency that are not apparent from the measurement category are detailed in the CE declaration.	

* Specific ratio = $1 + p_{is} / 100\,000\text{ Pa}$

Data obtained at optimum efficiency level. The ErP data is determined using a motor-impeller combination in a standardized measurement setup.

3.4 Technical description

Weight	11.8 kg
Fan size	250 mm
Rotor surface	Painted black
Electronics housing material	Die-cast aluminum, painted black
Impeller material	PA plastic, galvanized sheet-metal plate
Housing material	Die-cast aluminum
Support plate material	Sheet steel, galvanized
Inlet nozzle material	Sheet steel, galvanized
Guard grille material	Steel, phosphated and coated with black plastic (RAL 9005)
Number of blades	7
Direction of rotation	Clockwise, viewed toward rotor
Degree of protection	IP55
Insulation class	"F"
Moisture (F) / Environmental (H) protection class	H1
Installation position	Any
Condensation drainage holes	None
Mode	S1
Motor bearing	Ball bearing
Technical features	<ul style="list-style-type: none"> - Output 10 VDC, max. 10 mA - Operation and alarm display - Alarm relay - Integrated PID controller - Power limiter - Motor current limitation - PFC, active - RS-485 MODBUS-RTU - Soft start - Control input 0-10 VDC / PWM - Control interface with SELV potential safely disconnected from the mains - Thermal overload protection for electronics/motor - Line undervoltage / phase failure detection
Touch current according to IEC 60990 (measuring circuit Fig. 4, TN system)	<= 3.5 mA
Electrical hookup	Via terminal box
Motor protection	Thermal overload protector (TOP) internally connected
Protection class	I (if protective earth is connected by customer to the housing's connection point)
Conformity with standards	EN 61800-5-1; CE
Approval	UL 1004-7 + 60730; C22.2 No.77 + CAN/CSA-E60730-1; EAC
Comment	Operational is only permitted with the optional guard grill available from ebm-papst.



With regard to cyclic speed loads, note that the rotating parts of the device are designed for a maximum of one million load cycles. If you have special questions, consult ebm-papst for support.

⇒ Use the device in accordance with its degree of protection.

Information on surface quality

The surfaces of the products conform to the generally applicable industrial standard. The surface quality may change during the production period. This has no effect on strength, dimensional stability and dimensional accuracy.

The color pigments in the paints used perceptibly react to UV light over the course of time. This does not however in any way affect the technical properties of the products. The product is to be protected against UV radiation to prevent the formation of patches and fading. Changes in color are not a reason for complaint and are not covered by the warranty.

3.5 Mounting data

⇒ Secure the screws against unintentional loosening (e.g. use self-locking screws).

Strength class of screws	8.8
---------------------------------	-----

Any further mounting data required can be taken from the product drawing or Section Chapter 4.1 Mechanical connection.

3.6 Transport and storage conditions

Max. permitted ambient temp. for motor (transport/storage)	+80 °C
Min. permitted ambient temp. for motor (transport/storage)	-40 °C

3.7 Electromagnetic compatibility

EMC immunity to interference	According to EN 61000-6-2 (industrial environment)
EMC circuit feedback	According to EN 61000-3-2/3
EMC interference emission	According to EN 61000-6-3 (household environment)

4. CONNECTION AND STARTUP

4.1 Mechanical connection



CAUTION

Risk of cutting and crushing when removing device from packaging

→ Carefully remove the device from the packaging by grasping hold of the frame. Never subject to any impact.

→ Wear safety shoes and cut-resistant safety gloves.



CAUTION

Heavy load when unpacking device

Risk of physical injury, such as back injuries.

→ Two people should work together to remove the device from its packaging.

NOTE

Damage to the device from vibration

Bearing damage, shorter service life

→ The fan must not be subjected to force or excessive vibration from sections of the installation. #If the fan is connected to air ducts, the connection should be isolated from vibration, e.g. using compensators or similar elements. #Ensure stress-free attachment of the fan to the substructure.

⇒ The fan may not be handled in the area around the inlet nozzle during transport and installation.

There is a risk of damage to the impeller.

⇒ Check the device for transport damage. Damaged devices are not to be installed.

⇒ Install the undamaged device in accordance with your application.



CAUTION

Possible damage to the device

If the device slips during installation, serious damage can result.

→ Ensure that the device is securely positioned at its place of installation until all fastening screws have been tightened.

• The fan must not be strained on fastening.

4.2 Electrical connection



DANGER

Voltage on the device

Electric shock

→ Always connect a protective earth first.

→ Check the protective earth.



DANGER

Faulty insulation

Risk of fatal injury from electric shock

→ Use only cables that meet the specified installation regulations for voltage, current, insulation material, capacity, etc.

→ Route cables so that they cannot be touched by any rotating parts.

**DANGER**

Electrical charge (>50 µC) between phase conductor and protective earth connection after switching off supply with multiple devices connected in parallel.

Electric shock, risk of injury

- Ensure sufficient protection against accidental contact. Before working on the electrical hookup, short the supply and PE connections.

CAUTION**Voltage**

The fan is a built-in component and has no disconnecting switch.

- Only connect the fan to circuits that can be switched off with an all-pole disconnection switch.
- When working on the fan, secure the system/machine in which the fan is installed so as to prevent it from being switched back on.

NOTE**Water ingress into wires or cables**

Water ingress at the customer end of the cable can damage the device.

- Make sure the end of the cable is connected in a dry environment.



Only connect the device to circuits that can be switched off with an all-pole disconnection switch.

4.2.1 Requirements

- ⇒ Check whether the information on the nameplate matches the connection data.
- ⇒ Before connecting the device, make sure the power supply matches the device voltage.
- ⇒ Only use cables designed for the current level indicated on the nameplate. For determining the cross-section, note the sizing criteria according to EN 61800-5-1. The protective earth must have a cross-section equal to or greater than that of the phase conductor. We recommend the use of 105 °C cables. Ensure that the minimum cable cross-section is at least AWG 26 / 0.13 mm².
- ⇒ Note the following when routing the cables:
 - For permanently installed lines, the bending radius must be at least four times the outside diameter of the cable.
 - For movable lines, the bending radius must be at least 15 times the outside diameter of the cable.

Protective earth contact resistance according to EN 61800-5-1

Compliance with the resistance specifications according to EN 61800-5-1 for the protective earth connection circuit must be verified in the end application. Depending on the installation situation, it may be necessary to connect an additional protective earth conductor by way of the extra protective earth terminal provided on the device. The protective earth terminal is located on the housing and provided with a protective earth symbol and a hole.

4.2.2 Reactive currents

Because of the EMC filter integrated for compliance with EMC limits (interference emission and immunity to interference), reactive currents can be measured in the supply line even when the motor is at a standstill and the line voltage is switched on.

- The values are typically in the range < 250 mA
- At the same time, the effective power in this operating state (operational readiness) is typically < 4 W.

4.2.3 Residual current circuit breaker (RCCB)

If the use of a residual current device (RCD) is required in your installation, only AC/DC-sensitive residual current devices (type B or B+) are permissible. As with variable frequency drives, residual current devices cannot provide personal safety while operating the device. When the device power supply is switched on, pulsed charging currents from the capacitors in the integrated EMC filter can lead to the instant tripping of residual current devices. We recommend the use of residual current circuit breakers (RCCB) with a trip threshold of 300 mA and delayed tripping (super-resistant, characteristic K).

4.2.4 Locked-rotor protection

Due to the locked-rotor protection, the starting current (LRA) is equal to or less than the nominal current (FLA).

4.3 Connection in terminal box**4.3.1 Preparing cables for connection**

Only strip the cable as far as necessary, ensuring that the cable gland is sealed and there is no strain on the connections. For tightening torques, see Chapter 3.1 Product drawing.

**NOTE**

Tightness and strain relief are dependent on the cable used.

- This must be checked by the user.

4.3.2 Connecting wires to terminals**WARNING**

Live terminals and connections even with device switched off

Electric shock

- Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

- ⇒ Remove the cap from the cable gland.

Only remove caps where cables are fed in.

- ⇒ Route the wire(s) (not included in scope of delivery) into the terminal box.
- ⇒ First connect the "PE" (protective earth).
- ⇒ Connect the wires to the corresponding terminals.

Use a screwdriver to do so.

When connecting, ensure that no wire ends fan out.

- ⇒ Seal the terminal box.

4.3.3 Cable routing

Water must be prevented from reaching the cable gland along the cable.



NOTE

Damage caused by moisture penetration.

Moisture can penetrate into the terminal box if water is constantly present at the cable glands.

→ To prevent the constant accumulation of water at the cable glands, the cable should be routed in a U-shaped loop wherever possible. # If this is not possible, a drip edge can be produced by fitting a cable tie directly in front of the cable gland for example.

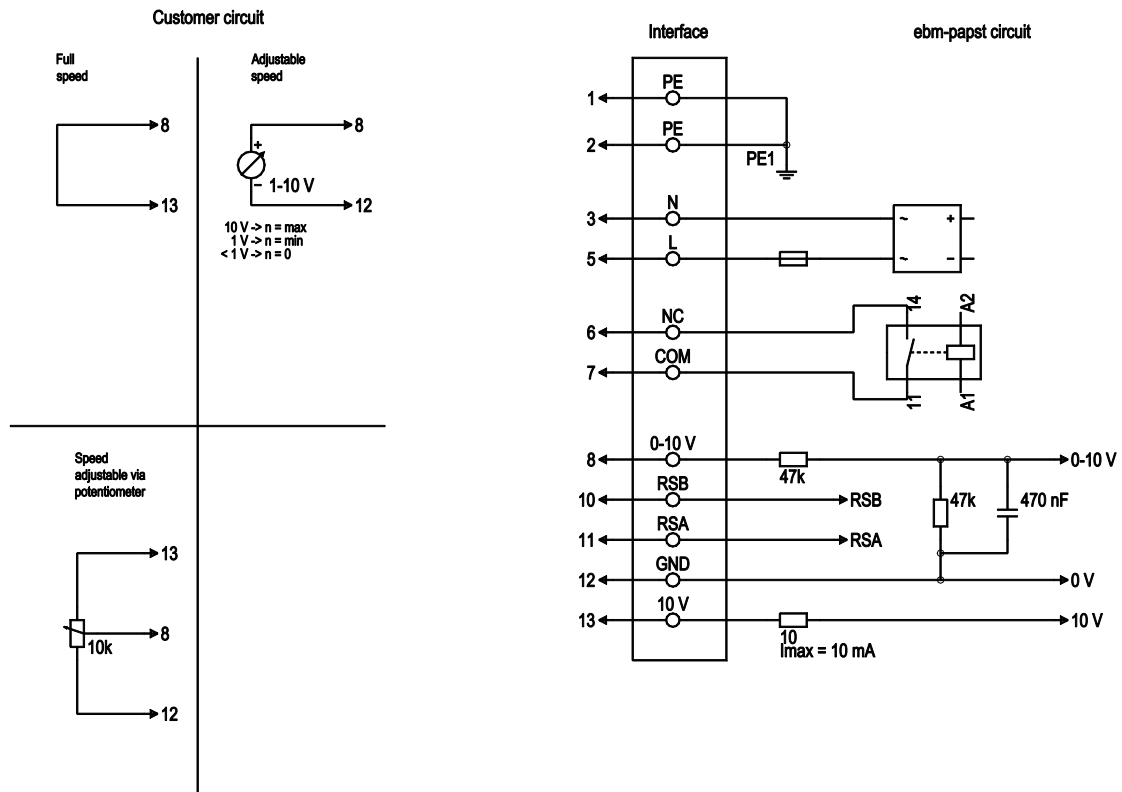
When routing the cable, make sure that the cable glands are located at the bottom. The cables must always be routed downward.

4.4 Factory settings

Factory settings made for the device by ebm-papst.

Mode parameter set 1	PWM control
Mode parameter set 2	PWM control
Fan/device address	01
Max. PWM / %	100
Min. PWM / %	10
Save set value to EEPROM	No
Set value requirement	Analog (linear)
Direction of action parameter set 1	Positive (heating)
Direction of action parameter set 2	Positive (heating)

4.5 Connection diagram



Drawing preliminary!

No.	Conn.	Designation	Color	Function/assignment
1	1, 2	PE	green/ yellow	Protective earth
1	3	N	blue	Power supply, neutral conductor, 50/60 Hz
1	5	L	black	Power supply, phase, 50/60 Hz
1	6	NC	white 1	Status relay, floating status contact; break for failure, contact rating 250 VAC / 2A (AC1) / min. 10 mA, basic insulation on supply side and reinforced insulation on control interface side
1	7	COM	white 2	Status relay, floating status contact; common connection, contact rating 250 VAC / 2A (AC1) / min. 10 mA, basic insulation on supply side and reinforced insulation on control interface side
2	8	0-10V	yellow	Analog input (set value); 0-10 V; $R_i = 100 \text{ k}\Omega$; adjustable curve
2	10	RSB	brown	RS485 interface for MODBUS, RSB
2	11	RSA	white	RS485 interface for MODBUS, RSA
2	12	GND	blue	Reference ground for control interface, SELV
2	13	+10V	red	Fixed voltage output 10 VDC, +10 V $\pm 3\%$; max. 10 mA; short-circuit-proof; power supply for external devices (e.g. pot)

4.6 Checking connections

- ⇒ Ensure isolation from supply (all phases).
- ⇒ Make sure a restart is impossible
- ⇒ Check the cables for proper fit.
- ⇒ Screw the terminal box cover back on again. Terminal box tightening torque, see Chapter 3.1 Product drawing.
- ⇒ Route the cables in the terminal box so that the terminal box cover closes without resistance.
- ⇒ Use all screw plugs. Insert the screws by hand to avoid damage to the threads.
- ⇒ Make sure the terminal box is completely closed and sealed and that all screws and cable glands have been properly tightened.

4.7 Switching on the device

The device may only be switched on if it has been installed properly and in accordance with its intended use, including the required safety mechanisms and professional electrical hookup. This also applies for devices which have already been equipped with plugs and terminals or similar connectors by the customer.



WARNING
Hot motor housing
Risk of fire

- Ensure that no combustible or flammable materials are located close to the fan.
- ⇒ Before switching on, check the device for visible external damage and make sure the protective devices are functional.
- ⇒ Check the fan's air flow paths for foreign matter and remove any foreign matter found.
- ⇒ Apply the nominal supply voltage.
- ⇒ Start the device by changing the input signal.



NOTE
Damage to the device from vibration
Bearing damage, shorter service life

→ Low-vibration operation of the fan must be ensured over the entire speed control range. #Severe vibration can arise for instance from inexpert handling, transportation damage and resultant imbalance or be caused by component or structural resonance. #Speed ranges with excessively high vibration levels and possibly resonant frequencies must be determined in the course of fan commissioning. #Either run through the resonant range as quickly as possible with speed control or find another remedy. # Operation with excessively high vibration levels can lead to premature failure.

4.8 Switching off the device

Switching off the device during operation:

- ⇒ Switch off the device via the control input.
- ⇒ Do not switch the motor (e.g. in cyclic operation) on and off via power supply.

Switching off the device for maintenance:

- ⇒ Switch off the device via the control input.
- ⇒ Do not switch the motor (e.g. in cyclic operation) on and off via power supply.
- ⇒ Disconnect the device from the power supply.

⇒ When disconnecting, be sure to disconnect the ground connection last.

236

5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES

The integrated protective functions cause the motor to switch off automatically in the event of the faults described in the table.

Fault	Safety feature description/function
Rotor position detection error	An automatic restart follows.
Blocked rotor	⇒ After the blockage is removed, the motor restarts automatically.
Line undervoltage (line voltage outside of permitted nominal voltage range)	⇒ If the line voltage returns to permitted values, the motor restarts automatically.

6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES

Do not perform any repairs on your device. Send the device to ebmpapst for repair or replacement.

WARNING

Live terminals and connections even with device switched off
Electric shock

→ Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

CAUTION

If control voltage or a stored speed set value is applied, the motor will restart automatically, e.g. after a power failure.

Risk of injury

→ Keep out of the device's danger zone. # When working on the device, switch off the line voltage and ensure that it cannot be switched back on.

→ Wait until the device comes to a stop.

→ After working on the device, remove any tools or other objects from the device.



If the device is out of use for some time, e.g. when in storage, we recommend switching it on for at least two hours to allow any condensation to evaporate and to move the bearings.

Malfunction/fault	Possible cause	Possible remedy
Impeller not running smoothly	Imbalance in rotating parts	Clean the device; replace it if imbalance persists after cleaning. Make sure no weight clips are removed during cleaning.
Motor not turning	Mechanical blockage	Switch off, isolate from supply and remove mechanical blockage.
	Line voltage faulty	Check line voltage, restore power supply, apply control signal.

	Faulty connection	Isolate from supply, correct connection; see connection diagram.
	Thermal overload protector activated	Allow motor to cool off, locate and rectify cause of error, release restart lockout if necessary
Motor/electronics overtemperature	Deficient cooling	Improve cooling. Let the device cool down. To reset the error message, switch off the line voltage for at least 25 s and then switch it on again.
	Ambient temperature too high	Reduce the ambient temperature. Reset by reducing control input to 0.
	Impermissible point of operation	Correct the operating point. Let the device cool down.



In the event of further malfunctions, contact ebm-papst.

6.1 Vibration testing

Checking of fan for mechanical vibration based on ISO 14694.
Recommendation: Every 6 months. Max. vibration severity is 3.5 mm/s, measured at the motor fastening diameter on the motor support plate in the direction of the motor axis of rotation and perpendicular to this.

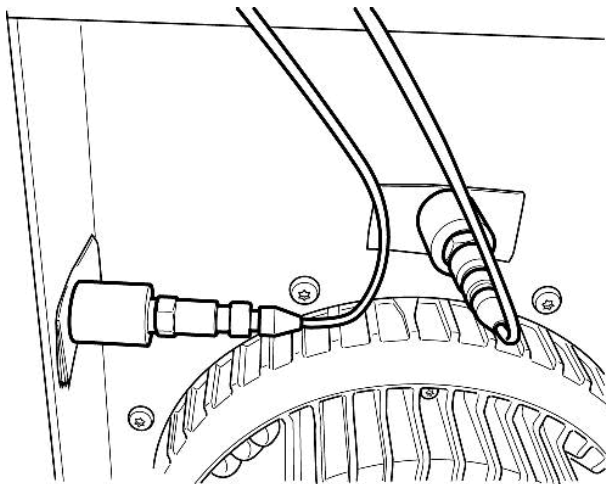


Fig. 1: Example illustrating vibration measurement. The arrangement of the sensors depends on the device concerned and the installation situation.

6.2 Cleaning

NOTE

Damage to the device during cleaning

Malfunction possible

- Do not clean the device using a high-pressure cleaner.
- Do not use acid, alkali or solvent-based cleaning agents.
- Do not use any pointed or sharp-edged objects for cleaning

6.3 Safety inspection

NOTE

High-voltage test

The integrated EMC filter has Y capacitors. The tripping current is exceeded when AC testing voltage is applied.

- Test the device with DC voltage when you perform the legally required high-voltage test. The voltage to be used corresponds to the peak value of the AC voltage required by the standard.

What to check	How to check	How often	What action?
Contact protection cover for intactness or damage	Visual inspection	At least every 6 months	Repair or replacement of device
Device for damage to blades and housing	Visual inspection	At least every 6 months	Replacement of device
Fastening the cables	Visual inspection	At least every 6 months	Fasten
Fastening the protective earth terminal	Visual inspection	At least every 6 months	Fasten
Insulation of cables for damage	Visual inspection	At least every 6 months	Replace cables
Impeller for wear/deposits/corrosion and damage	Visual inspection	At least every 6 months	Clean or replace impeller
Tightness of cable gland	Visual inspection	At least every 6 months	Retighten, replace if damaged
Abnormal bearing noise	acoustic	At least every 6 months	Replace device

6.4 Disposal

For ebm-papst, environmental protection and resource preservation are top priority corporate goals.

ebm-papst operates an environmental management system which is certified in accordance with ISO 14001 and rigorously implemented around the world on the basis of German standards.

Right from the development stage, ecological design, technical safety and health protection are fixed criteria.

The following section contains recommendations for ecological disposal of the product and its components.



6.4.1 Country-specific legal requirements



NOTE

Country-specific legal requirements

Always observe the applicable country-specific legal regulations with regard to the disposal of products or waste occurring in the various phases of the life cycle. The corresponding disposal standards are also to be heeded.

6.4.2 Disassembly

Disassembly of the product must be performed or supervised by qualified personnel with the appropriate technical knowledge. The product is to be disassembled into suitable components for disposal employing standard procedures for motors.



WARNING

Heavy parts of the product may drop off. Some of the product components are heavy. These components could drop off during disassembly.

This can result in fatal or serious injury and material damage.

→ Secure components before unfastening to stop them falling.

6.4.3 Component disposal

The products are mostly made of steel, copper, aluminum and plastic. Metallic materials are generally considered to be fully recyclable. Separate the components for recycling into the following categories:

- Steel and iron
- Aluminum
- Non-ferrous metal, e.g. motor windings
- Plastics, particularly with brominated flame retardants, in accordance with marking
- Insulating materials
- Cables and wires
- Electronic scrap, e.g. circuit boards

Only ferrite magnets and not rare earth magnets are used in external rotor motors from ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG.

⇒ Ferrite magnets can be disposed of in the same way as normal iron and steel.

Electrical insulating materials on the product, in cables and wires are made of similar materials and are therefore to be treated in the same manner.

The materials concerned are as follows:

- Miscellaneous insulators used in the terminal box
- Power cables
- Cables for internal wiring
- Electrolytic capacitors

Dispose of electronic components employing the proper procedures for electronic scrap.



→ Please contact ebm-papst for any other questions on disposal.

**D.6 Руководство по эксплуатации однофазного принудительного
вентилятора с электронным коммутатором, нагнетающего,
АН225**

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG
Bachmühle 2
D-74673 Mulfingen
Phone +49 (0) 7938 81-0
Fax +49 (0) 7938 81-110
info1@de.ebmpapst.com
www.ebmpapst.com

CONTENTS

1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION	1
1.1 Hazard levels for warnings	1
1.2 Staff qualifications	1
1.3 Basic safety rules	1
1.4 Voltage	1
1.5 Safety and protective features	2
1.6 Electromagnetic radiation	2
1.7 Mechanical movement	2
1.8 Emissions	2
1.9 Hot surface	2
1.10 Transport	2
1.11 Storage	2
2. INTENDED USE	3
3. TECHNICAL DATA	4
3.1 Product drawing	4
3.2 Nominal data	5
3.3 Data according to Commission Regulation (EU) 327/2011	5
3.4 Technical description	5
3.5 Mounting data	6
3.6 Transport and storage conditions	6
3.7 Electromagnetic compatibility	6
4. CONNECTION AND STARTUP	6
4.1 Mechanical connection	6
4.2 Electrical connection	6
4.3 Connection in terminal box	7
4.4 Factory settings	8
4.5 Connection diagram	9
4.6 Checking connections	10
4.7 Switching on the device	10
4.8 Switching off the device	10
5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES	10
6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES	11
6.1 Vibration testing	11
6.2 Cleaning	11
6.3 Safety inspection	11
6.4 Disposal	12

1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION

Read these operating instructions carefully before starting work on the device. Observe the following warnings to prevent malfunctions or danger to persons.

These operating instructions are to be regarded as part of the device. The device is only to be sold or passed on together with the operating instructions.

These operating instructions may be duplicated and distributed to inform about potential dangers and their prevention.

1.1 Hazard levels for warnings

These operating instructions use the following hazard levels to indicate potentially hazardous situations and important safety regulations:



DANGER

Indicates an imminently hazardous situation which will result in death or serious injury if the specified actions are not taken. Compliance with the instructions is imperative.

WARNING

Indicates a potentially hazardous situation which can result in death or serious injury if the specified actions are not taken. Exercise extreme caution while working.

CAUTION

Indicates a potentially hazardous situation which can result in minor or moderate injury or damage to property if the specified actions are not taken.

NOTE

A potentially harmful situation can occur and, if not avoided, can lead to property damage.

1.2 Staff qualifications

The device may only be transported, unpacked, installed, operated, maintained and otherwise used by suitably qualified, trained and authorized technical staff.

Only authorized specialists are permitted to install the device, to carry out a test run and to perform work on the electrical installation.

1.3 Basic safety rules

The safety hazards associated with the device must be assessed again following installation in the final product.

The locally applicable industrial safety regulations are always to be observed when working on the device.

Keep the workplace clean and tidy. Untidiness in the work area increases the risk of accidents.

Note the following when working on the device:

- ⇒ Do not perform any modifications, additions or conversions on the device without the approval of ebm-papst.

1.4 Voltage

- ⇒ Check the device's electrical equipment at regular intervals; see Chapter 6.3 Safety inspection.

- ⇒ Replace loose connections and defective cables immediately.



DANGER

Electrically charged device

Risk of electric shock

- When working on an electrically charged device, stand on a rubber mat.

WARNING

Live terminals and connections even with device switched off

Electric shock

- Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

CAUTION

In the event of a fault, the rotor and the impeller will be energized

The rotor and the impeller have basic insulation.

- Do not touch the rotor and impeller once installed.

CAUTION

If control voltage or a stored speed set value is applied, the motor will restart automatically, e.g. after a power failure.

Risk of injury

- Keep out of the device's danger zone. # When working on the device, switch off the line voltage and ensure that it cannot be switched back on.
- Wait until the device comes to a stop.
- After working on the device, remove any tools or other objects from the device.

1.5 Safety and protective features



DANGER

Protective device missing and protective device not functioning

Without a protective device there is a risk of serious injury, for instance when reaching into the device during operation.

- Operate the device only with a fixed protective device and guard grille.
- The fixed protective device must be able to withstand the kinetic energy of a fan blade that becomes detached at maximum speed. There must not be any gaps which it is possible to reach into with the fingers, for example.
- The device is a built-in component. As the operator, you are responsible for ensuring that the device is secured adequately.
- Stop the device immediately if you notice a missing or ineffective protective device.

1.6 Electromagnetic radiation

Interference from electromagnetic radiation is possible, e.g. in conjunction with open- and closed-loop control devices.

If impermissible radiation levels occur following installation, appropriate shielding measures have to be taken by the user.

NOTE

Electrical or electromagnetic interference after installing the device in customer equipment.

- Verify that the entire setup is EMC-compliant.

1.7 Mechanical movement



DANGER

Rotating device

Risk of injury to body parts coming into contact with the rotor or the impeller.

- Secure the device against accidental contact.
- Before working on the system/machine, wait until all parts have come to a standstill.

WARNING

Rotating device

Long hair and dangling items of clothing, jewelry and the like can become entangled and be pulled into the device. Injuries can result.

- Do not wear any loose-fitting or dangling clothing or jewelry while working on rotating parts.
- Protect long hair with a cap.

1.8 Emissions

WARNING

Depending on the installation and operating conditions, the sound pressure level may exceed 70 dB(A).

Risk of noise-induced hearing loss

- Take appropriate technical safety measures.
- Protect operating personnel with appropriate safety equipment such as hearing protection.
- Also observe the requirements of local agencies.

1.9 Hot surface



CAUTION

High temperature on electronics housing

Risk of burns

- Ensure sufficient protection against accidental contact.

1.10 Transport

WARNING

Transporting the fan

Injuries from tipping or slipping

- The fan is always to be transported with care and in its original packaging. #If set down too hard or at an angle for example, the impact can lead to bearing damage or deformation of the frame or impeller. #It must be ensured that the fans cannot tip over during transportation and handling.
- Secure the fan(s) with appropriate equipment such as a lashing strip so that nothing can slip or tip, especially when stacking multiple fans. #Also make allowance for possible wind forces.

1.11 Storage

- ⇒ Store the device, partially or fully assembled, in a dry place, protected against the weather and free from vibration, in the original packaging in a clean environment.
- ⇒ Protect the device against environmental effects and dirt until final installation.
- ⇒ We recommend storing the device for no longer than one year in order to guarantee trouble-free operation and the longest possible service life.

- ⇒ Even devices explicitly intended for outdoor use are to be stored as described prior to commissioning.
- ⇒ Maintain the storage temperature, see Chapter 3.6 Transport and storage conditions.
- ⇒ Make sure that all cable glands are fitted with dummy plugs.

2. INTENDED USE

The device is exclusively designed as a built-in device for conveying air according to its technical data.

Any other usage above and beyond this does not conform with the intended purpose and constitutes misuse of the device.

Customer equipment must be capable of withstanding the mechanical and thermal stresses that can arise from this product. This applies for the entire service life of the equipment in which this product is installed.

Intended use also includes

- The device is only to be used in IT networks with a permissible maximum voltage of 277 V between the phase conductors.
- Use of the device in stationary systems only.
- Conveying air at an ambient air pressure between 800 mbar and 1050 mbar.
- Using the device within the permitted ambient temperature range; see Chapter 3.6 Transport and storage conditions and Chapter 3.2 Nominal data.
- Operating the device with all protective devices.
- Following the operating instructions.

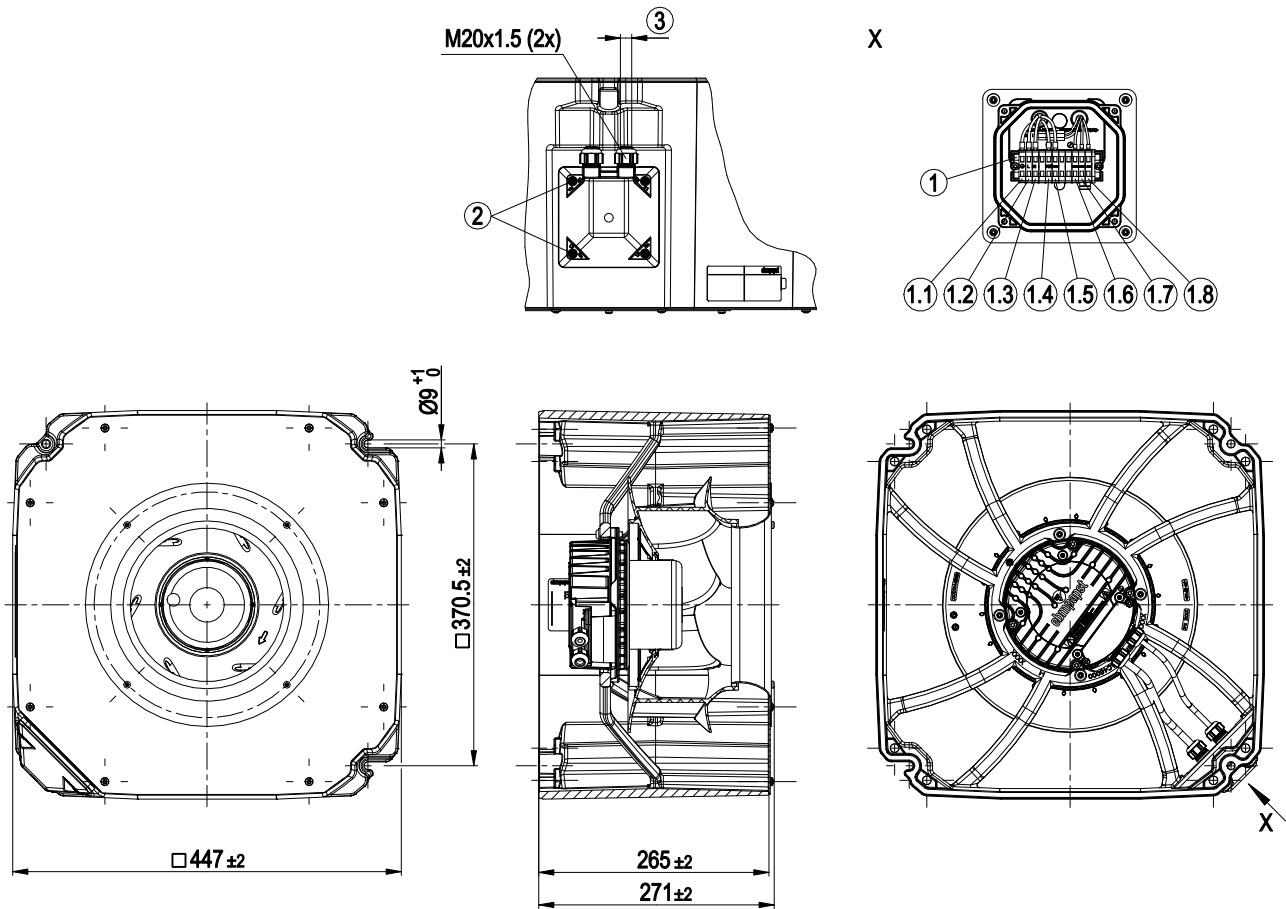
Improper use

In particular, operating the device in the following ways is prohibited and could be hazardous:

- Operating the device in an unbalanced state, e.g. due to dirt deposits or ice formation.
- Resonant operation, operation with severe vibration. This also includes vibration transmitted to the fan from the customer installation.
- Opening the terminal box during operation.
- Conveying air that contains abrasive particles.
- Conveying highly corrosive air, e.g. salt spray. Exception: devices designed for salt spray and correspondingly protected.
- Conveying air with high dust content, e.g. suctioning off sawdust.
- Operating the device close to flammable materials or components.
- Operating the device in an explosive atmosphere.
- Using the device as a safety component or to perform safety-related functions.
- Operation with completely or partially disassembled or manipulated protective devices.
- In addition, all applications not listed among the intended uses.

3. TECHNICAL DATA

3.1 Product drawing



All dimensions in mm.

1	Terminal strip
1.1	PE
1.2	L
1.3	N
1.4	NC
1.5	COM
1.6	GND
1.7	0-10 V
1.8	+10 V
2	Tightening torque 1.2±0.2 Nm
3	Cable diameter min. 6 mm, max. 10 mm, tightening torque 2.5 ± 0.4 Nm
Accessory part: Guard grill 20225-2-4039, filter 99951-2-5170 and filter mount 25225-2-4041 not included in scope of delivery.	

3.2 Nominal data

Motor	M3G084-DF
Phase	1~
Nominal voltage / VAC	230
Nominal voltage range / VAC	200 .. 277
Frequency / Hz	50/60
Method of obtaining data	ml
Speed (rpm) / min⁻¹	2700
Power consumption / W	520
Current draw / A	2.3
Min. ambient temperature / °C	-25
Max. ambient temperature / °C	60

ml = Max. load · me = Max. efficiency · fa = Free air
cs = Customer specification · ce = Customer equipment

Subject to change

3.3 Data according to Commission Regulation (EU) 327/2011

	Actual	Req. 2015
01 Overall efficiency η_{es} / %	58.6	47.4
02 Measurement category	A	
03 Efficiency category	Static	
04 Efficiency grade N	72.2	61
05 Variable speed drive	Yes	
06 Year of manufacture	The year of manufacture is specified on the product's rating label.	
07 Manufacturer	ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG Amtsgericht (court of registration) Stuttgart · HRA 590344 D-74673 Mulfingen	
08 Type	K3G280-RR04-H9	
09 Power consumption P_{ed} / kW	0.51	
09 Air flow q_v / m³/h	1815	
09 Pressure increase total psf / Pa	540	
10 Speed (rpm) n / min⁻¹	2655	
11 Specific ratio*	1.01	
12 Recycling/disposal	Information on recycling and disposal is provided in the operating instructions.	
13 Maintenance	Information on installation, operation and maintenance is provided in the operating instructions.	
14 Additional components	Components used to calculate the energy efficiency that are not apparent from the measurement category are detailed in the CE declaration.	

* Specific ratio = $1 + p_{is} / 100\,000\text{ Pa}$

Data obtained at optimum efficiency level. The ErP data is determined using a motor-impeller combination in a standardized measurement setup.

3.4 Technical description

Weight	16.8 kg
Fan size	280 mm
Rotor surface	Painted black
Electronics housing material	Die-cast aluminum, painted black
Impeller material	PP plastic, galvanized sheet-metal plate
Housing material	Die-cast aluminum
Support plate material	Sheet steel, galvanized
Inlet nozzle material	Sheet steel, galvanized
Guard grille material	Steel, phosphated and coated with black plastic (RAL 9005)
Number of blades	6
Direction of rotation	Clockwise, viewed toward rotor
Degree of protection	IP55
Insulation class	"F"
Moisture (F) / Environmental (H) protection class	H1
Installation position	Any
Condensation drainage holes	None
Mode	S1
Motor bearing	Ball bearing
Technical features	<ul style="list-style-type: none"> - Output 10 VDC, max. 10 mA - Operation and alarm display - Alarm relay - Integrated PID controller - Power limiter - Motor current limitation - PFC, active - RS-485 MODBUS-RTU - Soft start - Control input 0-10 VDC / PWM - Control interface with SELV potential safely disconnected from the mains - Thermal overload protection for electronics/motor - Line undervoltage / phase failure detection
Touch current according to IEC 60990 (measuring circuit Fig. 4, TN system)	$\leq 3.5\text{ mA}$
Electrical hookup	Via terminal box
Motor protection	Thermal overload protector (TOP) internally connected
Protection class	I (if protective earth is connected by customer to the housing's connection point)
Conformity with standards	EN 61800-5-1; CE
Approval	UL 1004-7 + 60730; C22.2 No.77 + CAN/CSA-E60730-1; EAC
Comment	Operational is only permitted with the optional guard grill available from ebm-papst.



With regard to cyclic speed loads, note that the rotating parts of the device are designed for a maximum of one million load cycles. If you have special questions, consult ebm-papst for support.

⇒ Use the device in accordance with its degree of protection.

Information on surface quality

The surfaces of the products conform to the generally applicable industrial standard. The surface quality may change during the production period. This has no effect on strength, dimensional stability and dimensional accuracy.

The color pigments in the paints used perceptibly react to UV light over the course of time. This does not however in any way affect the technical properties of the products. The product is to be protected against UV radiation to prevent the formation of patches and fading. Changes in color are not a reason for complaint and are not covered by the warranty.

3.5 Mounting data

Strength class of screws	8.8
---------------------------------	-----

⇒ Secure the screws against unintentional loosening (e.g. use self-locking screws).

Any further mounting data required can be taken from the product drawing or Section Chapter 4.1 Mechanical connection.

3.6 Transport and storage conditions

Max. permitted ambient temp. for motor (transport/storage)	+80 °C
Min. permitted ambient temp. for motor (transport/storage)	-40 °C

3.7 Electromagnetic compatibility

EMC immunity to interference	According to EN 61000-6-2 (industrial environment)
EMC circuit feedback	According to EN 61000-3-2/3
EMC interference emission	According to EN 61000-6-3 (household environment)

4. CONNECTION AND STARTUP

4.1 Mechanical connection



CAUTION

Risk of cutting and crushing when removing device from packaging

→ Carefully remove the device from the packaging by grasping hold of the frame. Never subject to any impact.

→ Wear safety shoes and cut-resistant safety gloves.



CAUTION

Heavy load when unpacking device

Risk of physical injury, such as back injuries.

→ Two people should work together to remove the device from its packaging.

NOTE

Damage to the device from vibration

Bearing damage, shorter service life

→ The fan must not be subjected to force or excessive vibration from sections of the installation. #If the fan is connected to air ducts, the connection should be isolated from vibration, e.g. using compensators or similar elements. #Ensure stress-free attachment of the fan to the substructure.

⇒ The fan may not be handled in the area around the inlet nozzle during transport and installation.

There is a risk of damage to the impeller.

⇒ Check the device for transport damage. Damaged devices are not to be installed.

⇒ Install the undamaged device in accordance with your application.



CAUTION

Possible damage to the device

If the device slips during installation, serious damage can result.

→ Ensure that the device is securely positioned at its place of installation until all fastening screws have been tightened.

• The fan must not be strained on fastening.

4.2 Electrical connection



DANGER

Voltage on the device

Electric shock

→ Always connect a protective earth first.

→ Check the protective earth.



DANGER

Faulty insulation

Risk of fatal injury from electric shock

→ Use only cables that meet the specified installation regulations for voltage, current, insulation material, capacity, etc.

→ Route cables so that they cannot be touched by any rotating parts.



DANGER

Electrical charge (>50 µC) between phase conductor and protective earth connection after switching off supply with multiple devices connected in parallel.

Electric shock, risk of injury

- Ensure sufficient protection against accidental contact. Before working on the electrical hookup, short the supply and PE connections.

CAUTION

Voltage

The fan is a built-in component and has no disconnecting switch.

- Only connect the fan to circuits that can be switched off with an all-pole disconnection switch.
- When working on the fan, secure the system/machine in which the fan is installed so as to prevent it from being switched back on.

NOTE

Water ingress into wires or cables

Water ingress at the customer end of the cable can damage the device.

- Make sure the end of the cable is connected in a dry environment.



Only connect the device to circuits that can be switched off with an all-pole disconnection switch.

4.2.1 Requirements

- ⇒ Check whether the information on the nameplate matches the connection data.
- ⇒ Before connecting the device, make sure the power supply matches the device voltage.
- ⇒ Only use cables designed for the current level indicated on the nameplate. For determining the cross-section, note the sizing criteria according to EN 61800-5-1. The protective earth must have a cross-section equal to or greater than that of the phase conductor. We recommend the use of 105 °C cables. Ensure that the minimum cable cross-section is at least AWG 26 / 0.13 mm².
- ⇒ Note the following when routing the cables:
 - For permanently installed lines, the bending radius must be at least four times the outside diameter of the cable.
 - For movable lines, the bending radius must be at least 15 times the outside diameter of the cable.

Protective earth contact resistance according to EN 61800-5-1

Compliance with the resistance specifications according to EN 61800-5-1 for the protective earth connection circuit must be verified in the end application. Depending on the installation situation, it may be necessary to connect an additional protective earth conductor by way of the extra protective earth terminal provided on the device. The protective earth terminal is located on the housing and provided with a protective earth symbol and a hole.

4.2.2 Reactive currents



Because of the EMC filter integrated for compliance with EMC limits (interference emission and immunity to interference), reactive currents can be measured in the supply line even when the motor is at a standstill and the line voltage is switched on.

- The values are typically in the range < 250 mA
- At the same time, the effective power in this operating state (operational readiness) is typically < 4 W.

4.2.3 Residual current circuit breaker (RCCB)



If the use of a residual current device (RCD) is required in your installation, only AC/DC-sensitive residual current devices (type B or B+) are permissible. As with variable frequency drives, residual current devices cannot provide personal safety while operating the device. When the device power supply is switched on, pulsed charging currents from the capacitors in the integrated EMC filter can lead to the instant tripping of residual current devices. We recommend the use of residual current circuit breakers (RCCB) with a trip threshold of 300 mA and delayed tripping (super-resistant, characteristic K).

4.2.4 Locked-rotor protection



Due to the locked-rotor protection, the starting current (LRA) is equal to or less than the nominal current (FLA).

4.3 Connection in terminal box

4.3.1 Preparing cables for connection

Only strip the cable as far as necessary, ensuring that the cable gland is sealed and there is no strain on the connections. For tightening torques, see Chapter 3.1 Product drawing.



NOTE

Tightness and strain relief are dependent on the cable used.

- This must be checked by the user.

4.3.2 Connecting wires to terminals

WARNING

Live terminals and connections even with device switched off

Electric shock

- Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

- ⇒ Remove the cap from the cable gland.

Only remove caps where cables are fed in.

- ⇒ Route the wire(s) (not included in scope of delivery) into the terminal box.
- ⇒ First connect the "PE" (protective earth).
- ⇒ Connect the wires to the corresponding terminals.

Use a screwdriver to do so.

When connecting, ensure that no wire ends fan out.

- ⇒ Seal the terminal box.

4.3.3 Cable routing

Water must be prevented from reaching the cable gland along the cable.



NOTE

Damage caused by moisture penetration.

Moisture can penetrate into the terminal box if water is constantly present at the cable glands.

→ To prevent the constant accumulation of water at the cable glands, the cable should be routed in a U-shaped loop wherever possible. # If this is not possible, a drip edge can be produced by fitting a cable tie directly in front of the cable gland for example.

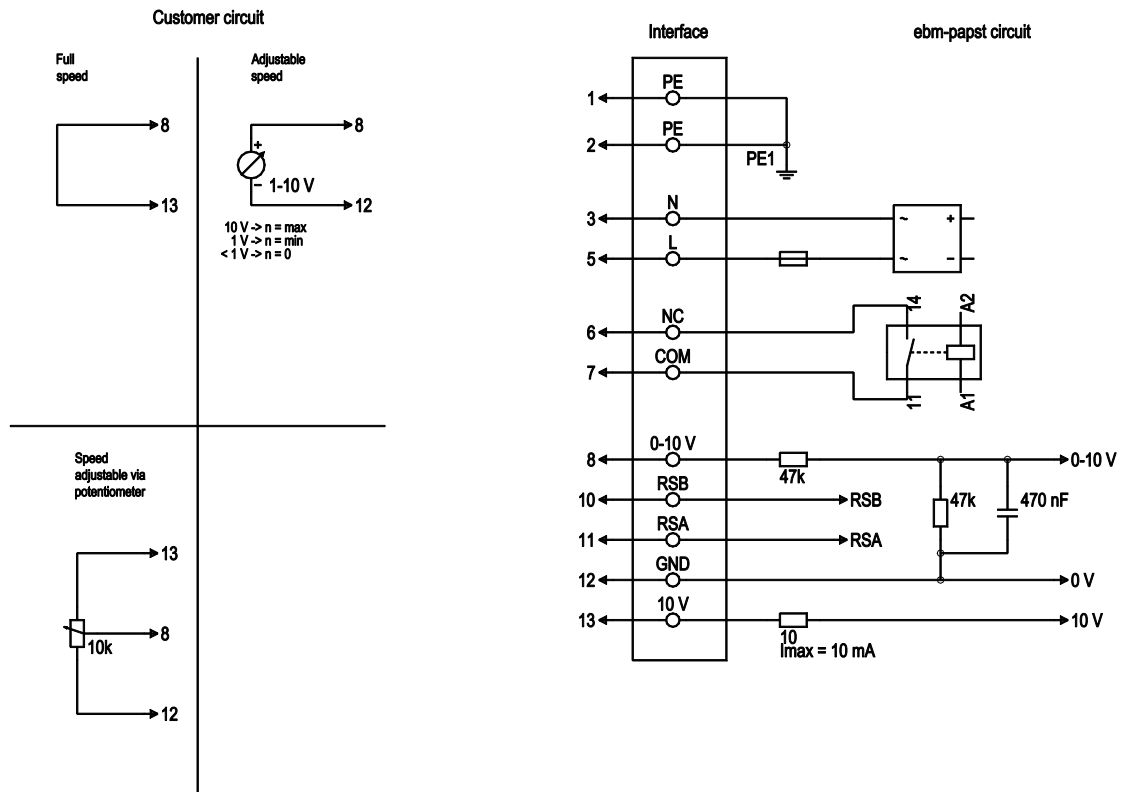
When routing the cable, make sure that the cable glands are located at the bottom. The cables must always be routed downward.

4.4 Factory settings

Factory settings made for the device by ebm-papst.

Mode parameter set 1	PWM control
Mode parameter set 2	PWM control
Fan/device address	01
Max. PWM / %	100
Min. PWM / %	10
Save set value to EEPROM	No
Set value requirement	Analog (linear)
Direction of action parameter set 1	Positive (heating)
Direction of action parameter set 2	Positive (heating)

4.5 Connection diagram



Drawing preliminary!

No.	Conn.	Designation	Color	Function/assignment
1	1, 2	PE	green/ yellow	Protective earth
1	3	N	blue	Power supply, neutral conductor, 50/60 Hz
1	5	L	black	Power supply, phase, 50/60 Hz
1	6	NC	white 1	Status relay, floating status contact; break for failure, contact rating 250 VAC / 2A (AC1) / min. 10 mA, basic insulation on supply side and reinforced insulation on control interface side
1	7	COM	white 2	Status relay, floating status contact; common connection, contact rating 250 VAC / 2A (AC1) / min. 10 mA, basic insulation on supply side and reinforced insulation on control interface side
2	8	0-10V	yellow	Analog input (set value); 0-10 V; $R_i = 100 \text{ k}\Omega$; adjustable curve
2	10	RSB	brown	RS485 interface for MODBUS, RSB
2	11	RSA	white	RS485 interface for MODBUS, RSA
2	12	GND	blue	Reference ground for control interface, SELV
2	13	+10V	red	Fixed voltage output 10 VDC, +10 V ±3%; max. 10 mA; short-circuit-proof; power supply for external devices (e.g. pot)

4.6 Checking connections

- ⇒ Ensure isolation from supply (all phases).
- ⇒ Make sure a restart is impossible
- ⇒ Check the cables for proper fit.
- ⇒ Screw the terminal box cover back on again. Terminal box tightening torque, see Chapter 3.1 Product drawing.
- ⇒ Route the cables in the terminal box so that the terminal box cover closes without resistance.
- ⇒ Use all screw plugs. Insert the screws by hand to avoid damage to the threads.
- ⇒ Make sure the terminal box is completely closed and sealed and that all screws and cable glands have been properly tightened.

4.7 Switching on the device

The device may only be switched on if it has been installed properly and in accordance with its intended use, including the required safety mechanisms and professional electrical hookup. This also applies for devices which have already been equipped with plugs and terminals or similar connectors by the customer.



WARNING
Hot motor housing
Risk of fire

- Ensure that no combustible or flammable materials are located close to the fan.
- ⇒ Before switching on, check the device for visible external damage and make sure the protective devices are functional.
- ⇒ Check the fan's air flow paths for foreign matter and remove any foreign matter found.
- ⇒ Apply the nominal supply voltage.
- ⇒ Start the device by changing the input signal.



NOTE
Damage to the device from vibration
Bearing damage, shorter service life

- Low-vibration operation of the fan must be ensured over the entire speed control range. #Severe vibration can arise for instance from inexpert handling, transportation damage and resultant imbalance or be caused by component or structural resonance. #Speed ranges with excessively high vibration levels and possibly resonant frequencies must be determined in the course of fan commissioning. #Either run through the resonant range as quickly as possible with speed control or find another remedy. # Operation with excessively high vibration levels can lead to premature failure.
- The maximum permissible vibration severity must not exceed 3.5 mm/s and should be checked at intervals of 6 months. #It is to be measured at the motor mount at the motor support plate in all three 3 dimensions, see Chapter 6. Maintenance, malfunctions, possible causes and remedies.

4.8 Switching off the device

Switching off the device during operation:

- ⇒ Switch off the device via the control input.
- ⇒ Do not switch the motor (e.g. in cyclic operation) on and off via power supply.

Switching off the device for maintenance:

- ⇒ Switch off the device via the control input.
- ⇒ Do not switch the motor (e.g. in cyclic operation) on and off via power supply.
- ⇒ Disconnect the device from the power supply.
- ⇒ When disconnecting, be sure to disconnect the ground connection last.

5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES

The integrated protective functions cause the motor to switch off automatically in the event of the faults described in the table.

Fault	Safety feature description/function
Rotor position detection error	An automatic restart follows.
Blocked rotor	⇒ After the blockage is removed, the motor restarts automatically.
Line undervoltage (line voltage outside of permitted nominal voltage range)	⇒ If the line voltage returns to permitted values, the motor restarts automatically.



6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES

Do not perform any repairs on your device. Send the device to ebmpapst for repair or replacement.

WARNING

Live terminals and connections even with device switched off

Electric shock

→ Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

CAUTION

If control voltage or a stored speed set value is applied, the motor will restart automatically, e.g. after a power failure.

Risk of injury

→ Keep out of the device's danger zone. # When working on the device, switch off the line voltage and ensure that it cannot be switched back on.

→ Wait until the device comes to a stop.

→ After working on the device, remove any tools or other objects from the device.



If the device is out of use for some time, e.g. when in storage, we recommend switching it on for at least two hours to allow any condensation to evaporate and to move the bearings.

Malfunction/fault	Possible cause	Possible remedy
Impeller not running smoothly	Imbalance in rotating parts	Clean the device; replace it if imbalance persists after cleaning. Make sure no weight clips are removed during cleaning.
Motor not turning	Mechanical blockage	Switch off, isolate from supply and remove mechanical blockage.
	Line voltage faulty	Check line voltage, restore power supply, apply control signal.
	Faulty connection	Isolate from supply, correct connection; see connection diagram.
	Thermal overload protector activated	Allow motor to cool off, locate and rectify cause of error, release restart lockout if necessary
Motor/electronics overtemperature	Deficient cooling	Improve cooling. Let the device cool down. To reset the error message, switch off the line voltage for at least 25 s and then switch it on again.

	Ambient temperature too high	Reduce the ambient temperature. Reset by reducing control input to 0.
	Impermissible point of operation	Correct the operating point. Let the device cool down.



In the event of further malfunctions, contact ebm-papst.

6.1 Vibration testing

Checking of fan for mechanical vibration based on ISO 14694.

Recommendation: Every 6 months. Max. vibration severity is 3.5 mm/s, measured at the motor fastening diameter on the motor support plate in the direction of the motor axis of rotation and perpendicular to this.

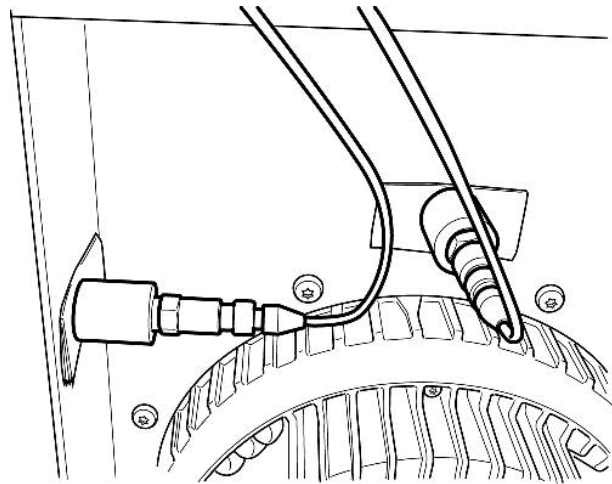


Fig. 1: Example illustrating vibration measurement. The arrangement of the sensors depends on the device concerned and the installation situation.

6.2 Cleaning

NOTE

Damage to the device during cleaning

Malfunction possible

- Do not clean the device using a high-pressure cleaner.
- Do not use acid, alkali or solvent-based cleaning agents.
- Do not use any pointed or sharp-edged objects for cleaning

6.3 Safety inspection

NOTE

High-voltage test

The integrated EMC filter has Y capacitors. The tripping current is exceeded when AC testing voltage is applied.

- Test the device with DC voltage when you perform the legally required high-voltage test. The voltage to be used corresponds to the peak value of the AC voltage required by the standard.

What to check	How to check	How often	What action?
Contact protection cover for intactness or damage	Visual inspection	At least every 6 months	Repair or replacement of device

251



Device for damage to blades and housing	Visual inspection	At least every 6 months	Replacement of device
Fastening the cables	Visual inspection	At least every 6 months	Fasten
Fastening the protective earth terminal	Visual inspection	At least every 6 months	Fasten
Insulation of cables for damage	Visual inspection	At least every 6 months	Replace cables
Impeller for wear/deposits/corrosion and damage	Visual inspection	At least every 6 months	Clean impeller or replace device
Tightness of cable gland	Visual inspection	At least every 6 months	Retighten, replace if damaged
Abnormal bearing noise	acoustic	At least every 6 months	Replace device
Vibration test	Vibration tester, start-up or deceleration measurement	Recommended every 6 months	Clean impeller or replace device

6.4 Disposal

For ebm-papst, environmental protection and resource preservation are top priority corporate goals.

ebm-papst operates an environmental management system which is certified in accordance with ISO 14001 and rigorously implemented around the world on the basis of German standards.

Right from the development stage, ecological design, technical safety and health protection are fixed criteria.

The following section contains recommendations for ecological disposal of the product and its components.

6.4.1 Country-specific legal requirements



NOTE

Country-specific legal requirements

Always observe the applicable country-specific legal regulations with regard to the disposal of products or waste occurring in the various phases of the life cycle. The corresponding disposal standards are also to be heeded.

6.4.2 Disassembly

Disassembly of the product must be performed or supervised by qualified personnel with the appropriate technical knowledge.

The product is to be disassembled into suitable components for disposal employing standard procedures for motors.



WARNING

Heavy parts of the product may drop off. Some of the product components are heavy. These components could drop off during disassembly.

This can result in fatal or serious injury and material damage.

→ Secure components before unfastening to stop them falling.

6.4.3 Component disposal

The products are mostly made of steel, copper, aluminum and plastic. Metallic materials are generally considered to be fully recyclable.

Separate the components for recycling into the following categories:

- Steel and iron
- Aluminum
- Non-ferrous metal, e.g. motor windings
- Plastics, particularly with brominated flame retardants, in accordance with marking
- Insulating materials
- Cables and wires
- Electronic scrap, e.g. circuit boards

Only ferrite magnets and not rare earth magnets are used in external rotor motors from ebm-papst Muldingen GmbH & Co. KG.

⇒ Ferrite magnets can be disposed of in the same way as normal iron and steel.

Electrical insulating materials on the product, in cables and wires are made of similar materials and are therefore to be treated in the same manner.

The materials concerned are as follows:

- Miscellaneous insulators used in the terminal box
- Power cables
- Cables for internal wiring
- Electrolytic capacitors

Dispose of electronic components employing the proper procedures for electronic scrap.



→ Please contact ebm-papst for any other questions on disposal.

**D.7 Руководство по эксплуатации трехфазного принудительного
вентилятора с электронным коммутатором, всасывающего,
АН180**

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG
Bachmühle 2
D-74673 Mulfingen
Phone +49 (0) 7938 81-0
Fax +49 (0) 7938 81-110
info1@de.ebmpapst.com
www.ebmpapst.com

CONTENTS

1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION	1
1.1 Hazard levels for warnings	1
1.2 Staff qualifications	1
1.3 Basic safety rules	1
1.4 Voltage	1
1.5 Safety and protective features	2
1.6 Electromagnetic radiation	2
1.7 Mechanical movement	2
1.8 Emissions	2
1.9 Hot surface	2
1.10 Transport	2
1.11 Storage	2
2. INTENDED USE	3
3. TECHNICAL DATA	4
3.1 Product drawing	4
3.2 Nominal data	5
3.3 Data according to Commission Regulation (EU) 327/2011	5
3.4 Technical description	5
3.5 Mounting data	6
3.6 Transport and storage conditions	6
3.7 Electromagnetic compatibility	6
4. CONNECTION AND STARTUP	6
4.1 Mechanical connection	6
4.2 Electrical connection	6
4.3 Connection in terminal box	7
4.4 Factory settings	8
4.5 Connection diagram	9
4.6 Checking connections	10
4.7 Switching on the device	10
4.8 Switching off the device	10
5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES	10
6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES	10
6.1 Vibration testing	11
6.2 Cleaning	11
6.3 Safety inspection	11
6.4 Disposal	12

1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION

Read these operating instructions carefully before starting work on the device. Observe the following warnings to prevent malfunctions or danger to persons.

These operating instructions are to be regarded as part of the device. The device is only to be sold or passed on together with the operating instructions.

These operating instructions may be duplicated and distributed to inform about potential dangers and their prevention.

1.1 Hazard levels for warnings

These operating instructions use the following hazard levels to indicate potentially hazardous situations and important safety regulations:



DANGER

Indicates an imminently hazardous situation which will result in death or serious injury if the specified actions are not taken. Compliance with the instructions is imperative.

WARNING

Indicates a potentially hazardous situation which can result in death or serious injury if the specified actions are not taken. Exercise extreme caution while working.

CAUTION

Indicates a potentially hazardous situation which can result in minor or moderate injury or damage to property if the specified actions are not taken.

NOTE

A potentially harmful situation can occur and, if not avoided, can lead to property damage.

1.2 Staff qualifications

The device may only be transported, unpacked, installed, operated, maintained and otherwise used by suitably qualified, trained and authorized technical staff.

Only authorized specialists are permitted to install the device, to carry out a test run and to perform work on the electrical installation.

1.3 Basic safety rules

The safety hazards associated with the device must be assessed again following installation in the final product.

Note the following when working on the device:

- ⇒ Do not perform any modifications, additions or conversions on the device without the approval of ebm-papst.

1.4 Voltage

- ⇒ Check the device's electrical equipment at regular intervals; see Chapter 6.3 Safety inspection.
- ⇒ Replace loose connections and defective cables immediately.



DANGER

Electrically charged device

Risk of electric shock

→ When working on an electrically charged device, stand on a rubber mat.

WARNING

Live terminals and connections even with device switched off

Electric shock

- Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

CAUTION

In the event of a fault, the rotor and the impeller will be energized

The rotor and the impeller have basic insulation.

- Do not touch the rotor and impeller once installed.

CAUTION

If control voltage or a stored speed set value is applied, the motor will restart automatically, e.g. after a power failure.

Risk of injury

- Keep out of the device's danger zone. # When working on the device, switch off the line voltage and ensure that it cannot be switched back on.
- Wait until the device comes to a stop.
- After working on the device, remove any tools or other objects from the device.

1.5 Safety and protective features



DANGER

Protective device missing and protective device not functioning

Without a protective device there is a risk of serious injury, for instance when reaching into the device during operation.

- Operate the device only with a fixed protective device and guard grille.
- The fixed protective device must be able to withstand the kinetic energy of a fan blade that becomes detached at maximum speed. There must not be any gaps which it is possible to reach into with the fingers, for example.
- The device is a built-in component. As the operator, you are responsible for ensuring that the device is secured adequately.
- Stop the device immediately if you notice a missing or ineffective protective device.

1.6 Electromagnetic radiation

Interference from electromagnetic radiation is possible, e.g. in conjunction with open- and closed-loop control devices.

If impermissible radiation levels occur following installation, appropriate shielding measures have to be taken by the user.

NOTE

Electrical or electromagnetic interference after installing the device in customer equipment.

- Verify that the entire setup is EMC-compliant.

1.7 Mechanical movement



DANGER

Rotating device

Risk of injury to body parts coming into contact with the rotor or the impeller.

- Secure the device against accidental contact.
- Before working on the system/machine, wait until all parts have come to a standstill.

WARNING

Rotating device

Long hair and dangling items of clothing, jewelry and the like can become entangled and be pulled into the device. Injuries can result.

- Do not wear any loose-fitting or dangling clothing or jewelry while working on rotating parts.
- Protect long hair with a cap.

1.8 Emissions

WARNING

Depending on the installation and operating conditions, the sound pressure level may exceed 70 dB(A).

Risk of noise-induced hearing loss

- Take appropriate technical safety measures.
- Protect operating personnel with appropriate safety equipment such as hearing protection.
- Also observe the requirements of local agencies.

1.9 Hot surface



CAUTION

High temperature on electronics housing

Risk of burns

- Ensure sufficient protection against accidental contact.

1.10 Transport

NOTE

Transporting the device

- Transport the device in its original packaging only.
- Secure the device so it cannot slip, e.g. by using a lashing strip.

1.11 Storage

- ⇒ Store the device, partially or fully assembled, in a dry place, protected against the weather and free from vibration, in the original packaging in a clean environment.
- ⇒ Protect the device against environmental effects and dirt until final installation.
- ⇒ We recommend storing the device for no longer than one year in order to guarantee trouble-free operation and the longest possible service life.
- ⇒ Even devices explicitly intended for outdoor use are to be stored as described prior to commissioning.
- ⇒ Maintain the storage temperature, see Chapter 3.6 Transport and storage conditions.
- ⇒ Make sure that all cable glands are fitted with dummy plugs.

2. INTENDED USE

The device is exclusively designed as a built-in device for conveying air according to its technical data.

Any other usage above and beyond this does not conform with the intended purpose and constitutes misuse of the device.

Customer equipment must be capable of withstanding the mechanical and thermal stresses that can arise from this product. This applies for the entire service life of the equipment in which this product is installed.

Intended use also includes

- Using the device only in power systems with grounded neutral (TN/TT power systems) and in ungrounded IT power systems.
- The device is to be used in networks with network quality characteristics as per EN 50160.
- Use of the device in stationary systems only.
- Conveying air at an ambient air pressure between 800 mbar and 1050 mbar.
- Using the device within the permitted ambient temperature range; see Chapter 3.6 Transport and storage conditions and Chapter 3.2 Nominal data.
- Operating the device with all protective devices.
- Following the operating instructions.

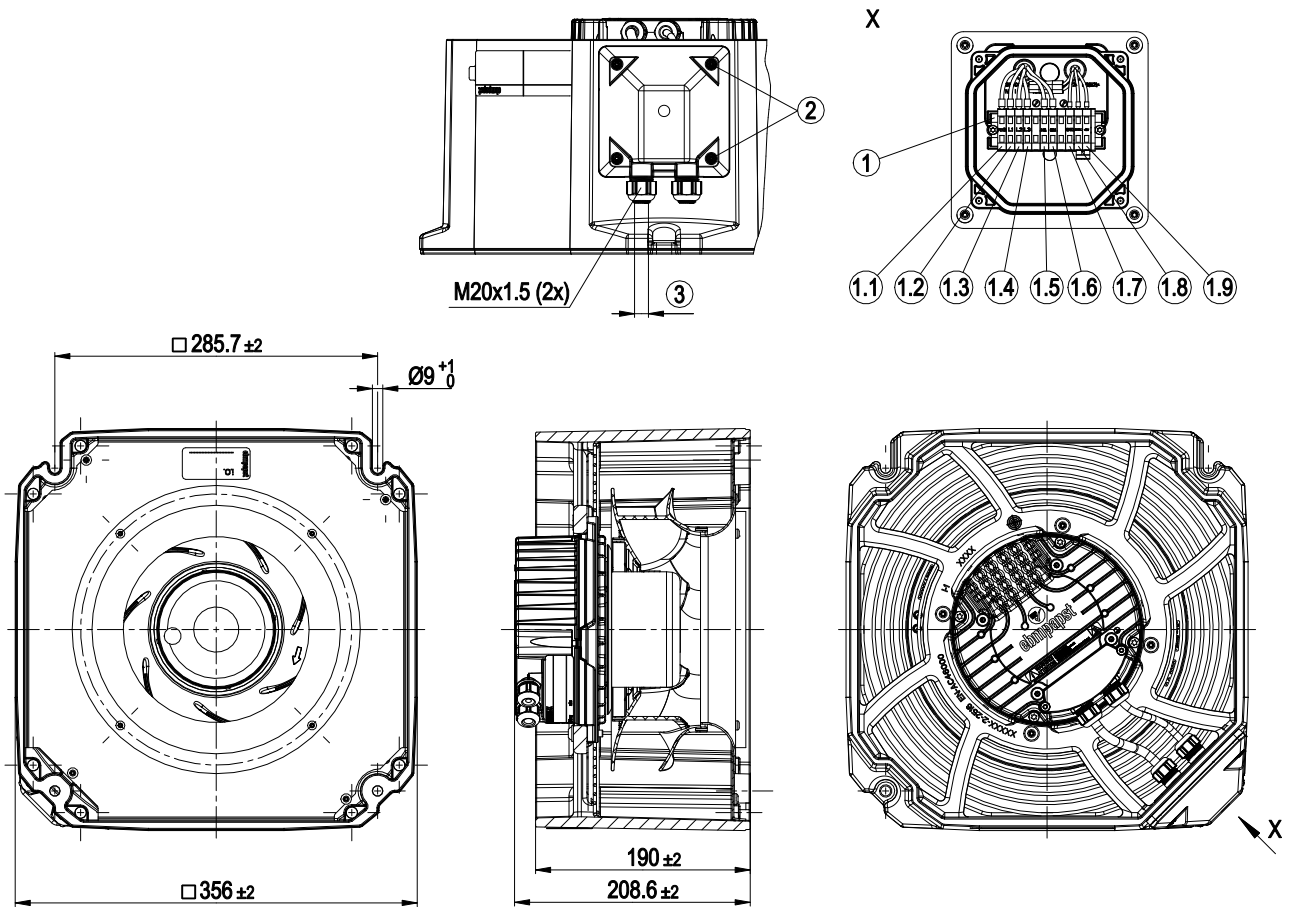
Improper use

In particular, operating the device in the following ways is prohibited and could be hazardous:

- Operating the device in an unbalanced state, e.g. due to dirt deposits or ice formation.
- Resonant operation, operation with severe vibration. This also includes vibration transmitted to the fan from the customer installation.
- Opening the terminal box during operation.
- Conveying air that contains abrasive particles.
- Conveying highly corrosive air, e.g. salt spray. Exception: devices designed for salt spray and correspondingly protected.
- Conveying air with high dust content, e.g. suctioning off sawdust.
- Operating the device close to flammable materials or components.
- Operating the device in an explosive atmosphere.
- Using the device as a safety component or to perform safety-related functions.
- Operation with completely or partially disassembled or manipulated protective devices.
- In addition, all applications not listed among the intended uses.

3. TECHNICAL DATA

3.1 Product drawing



All dimensions in mm.

1	Terminal strip
1.1	PE
1.2	L1
1.3	L2
1.4	L3
1.5	NC
1.6	COM
1.7	GND
1.8	0-10 V
1.9	+10 V
2	Tightening torque 1.2±0.2 Nm
3	Cable diameter min. 6 mm, max. 10 mm, tightening torque 2.5 ± 0.4 Nm

3.2 Nominal data

Motor	M3G084-DF
Phase	3~
Nominal voltage / VAC	400
Nominal voltage range / VAC	380 .. 480
Frequency / Hz	50/60
Method of obtaining data	ml
Speed (rpm) / min⁻¹	2900
Power consumption / W	240
Current draw / A	0.44
Min. ambient temperature / °C	-25
Max. ambient temperature / °C	60

ml = Max. load · me = Max. efficiency · fa = Free air
cs = Customer specification · ce = Customer equipment

Subject to change

3.3 Data according to Commission Regulation (EU) 327/2011

	Actual	Req. 2015
01 Overall efficiency η_{es} / %	46.9	43.9
02 Measurement category	A	
03 Efficiency category	Static	
04 Efficiency grade N	64.1	61
05 Variable speed drive	Yes	
06 Year of manufacture	The year of manufacture is specified on the product's rating label.	
07 Manufacturer	ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG Amtsgericht (court of registration) Stuttgart · HRA 590344 D-74673 Mulfingen	
08 Type	K3G250-RR03-M4	
09 Power consumption P_{ed} / kW	0.23	
09 Air flow q_v / m³/h	700	
09 Pressure increase total p_{sf} / Pa	500	
10 Speed (rpm) n / min⁻¹	2920	
11 Specific ratio[*]	1.01	
12 Recycling/disposal	Information on recycling and disposal is provided in the operating instructions.	
13 Maintenance	Information on installation, operation and maintenance is provided in the operating instructions.	
14 Additional components	Components used to calculate the energy efficiency that are not apparent from the measurement category are detailed in the CE declaration.	

^{*} Specific ratio = $1 + p_{sf} / 100\,000\text{ Pa}$

Data obtained at optimum efficiency level. The ErP data is determined using a motor-impeller combination in a standardized measurement setup.

3.4 Technical description

Weight	11.8 kg
Fan size	250 mm
Rotor surface	Painted black
Electronics housing material	Die-cast aluminum, painted black
Impeller material	PA plastic, galvanized sheet-metal plate
Housing material	Die-cast aluminum
Support plate material	Sheet steel, galvanized
Inlet nozzle material	Sheet steel, galvanized
Guard grille material	Steel, phosphated and coated with black plastic (RAL 9005)
Number of blades	7
Direction of rotation	Clockwise, viewed toward rotor
Degree of protection	IP55
Insulation class	"F"
Moisture (F) / Environmental (H) protection class	H1
Installation position	Any
Condensation drainage holes	None
Mode	S1
Motor bearing	Ball bearing
Technical features	<ul style="list-style-type: none"> - Output 10 VDC, max. 10 mA - Operation and alarm display - External 24 V input (parameter setting) - Alarm relay - Integrated PID controller - Motor current limitation - PFC, passive - RS-485 MODBUS-RTU - Soft start - EEPROM write cycles: 100,000 maximum - Control input 0-10 VDC / PWM - Control interface with SELV potential safely disconnected from the mains - Thermal overload protection for electronics/motor - Line undervoltage / phase failure detection
Touch current according to IEC 60990 (measuring circuit Fig. 4, TN system)	$\leq 3.5\text{ mA}$
Electrical hookup	Via terminal box
Motor protection	Thermal overload protector (TOP) internally connected
Protection class	I (if protective earth is connected by customer to the housing's connection point)
Conformity with standards	EN 61800-5-1; CE
Approval	C22.2 No.77 + CAN/CSA-E60730-1; EAC; UL 1004-7 + 60730



With regard to cyclic speed loads, note that the rotating parts of the device are designed for a maximum of one million load cycles. If you have special questions, consult ebm-papst for support.

⇒ Use the device in accordance with its degree of protection.

Information on surface quality

The surfaces of the products conform to the generally applicable industrial standard. The surface quality may change during the production period. This has no effect on strength, dimensional stability and dimensional accuracy.

The color pigments in the paints used perceptibly react to UV light over the course of time. This does not however in any way affect the technical properties of the products. The product is to be protected against UV radiation to prevent the formation of patches and fading. Changes in color are not a reason for complaint and are not covered by the warranty.

3.5 Mounting data

⇒ Secure the screws against unintentional loosening (e.g. use self-locking screws).

Strength class of screws	8.8
---------------------------------	-----

Any further mounting data required can be taken from the product drawing or Section Chapter 4.1 Mechanical connection.

3.6 Transport and storage conditions

Max. permitted ambient temp. for motor (transport/storage)	+80 °C
Min. permitted ambient temp. for motor (transport/storage)	-40 °C

3.7 Electromagnetic compatibility

EMC immunity to interference	According to EN 61000-6-2 (industrial environment)
EMC circuit feedback	According to EN 61000-3-2/3
EMC interference emission	According to EN 61000-6-3 (household environment)



If several devices are switched in parallel on the supply side so that the line current of the arrangement is in the range of 16-75 A, then this arrangement conforms to IEC 61000-3-12 provided that the short-circuit power S_{sc} at the connection point of the customer system to the public power system is greater than or equal to 120 times the rated output of the arrangement. It is the responsibility of the installation engineer or operator/owner of the device to ensure, if necessary after consultation with the network operator, that this device is only connected to a connection point with a S_{sc} value that is greater than or equal to 120 times the rated output of the arrangement.

4. CONNECTION AND STARTUP

4.1 Mechanical connection



CAUTION

Risk of cutting and crushing when removing device from packaging

→ Carefully remove the device from the packaging by grasping hold of the frame. Never subject to any impact.

→ Wear safety shoes and cut-resistant safety gloves.



CAUTION

Heavy load when unpacking device

Risk of physical injury, such as back injuries.

→ Two people should work together to remove the device from its packaging.

NOTE

Damage to the device from vibration

Bearing damage, shorter service life

→ The fan must not be subjected to force or excessive vibration from sections of the installation. #If the fan is connected to air ducts, the connection should be isolated from vibration, e.g. using compensators or similar elements. #Ensure stress-free attachment of the fan to the substructure.

⇒ The fan may not be handled in the area around the inlet nozzle during transport and installation.

There is a risk of damage to the impeller.

⇒ Check the device for transport damage. Damaged devices are not to be installed.

⇒ Install the undamaged device in accordance with your application.



CAUTION

Possible damage to the device

If the device slips during installation, serious damage can result.

→ Ensure that the device is securely positioned at its place of installation until all fastening screws have been tightened.

• The fan must not be strained on fastening.

4.2 Electrical connection



DANGER

Voltage on the device

Electric shock

→ Always connect a protective earth first.

→ Check the protective earth.



DANGER

Faulty insulation

Risk of fatal injury from electric shock

→ Use only cables that meet the specified installation regulations for voltage, current, insulation material, capacity, etc.

→ Route cables so that they cannot be touched by any rotating parts.



DANGER

Electrical charge (>50 µC) between phase conductor and protective earth connection after switching off supply with multiple devices connected in parallel.

Electric shock, risk of injury

- Ensure sufficient protection against accidental contact. Before working on the electrical hookup, short the supply and PE connections.

CAUTION

Voltage

The fan is a built-in component and has no disconnecting switch.

- Only connect the fan to circuits that can be switched off with an all-pole disconnection switch.
- When working on the fan, secure the system/machine in which the fan is installed so as to prevent it from being switched back on.

NOTE

Device malfunctions possible

Route the device's control lines separately from the supply line.

- Maintain the greatest possible clearance. Recommendation: clearance > 10 cm (separate cable routing)

NOTE

Water ingress into wires or cables

Water ingress at the customer end of the cable can damage the device.

- Make sure the end of the cable is connected in a dry environment.



Only connect the device to circuits that can be switched off with an all-pole disconnection switch.

4.2.1 Requirements

- ⇒ Check whether the information on the nameplate matches the connection data.
- ⇒ Before connecting the device, make sure the power supply matches the device voltage.
- ⇒ Only use cables designed for the current level indicated on the nameplate. For determining the cross-section, note the sizing criteria according to EN 61800-5-1. The protective earth must have a cross-section equal to or greater than that of the phase conductor. We recommend the use of 105 °C cables. Ensure that the minimum cable cross-section is at least AWG 26 / 0.13 mm².

Protective earth contact resistance according to EN 61800-5-1

Compliance with the resistance specifications according to EN 61800-5-1 for the protective earth connection circuit must be verified in the end application. Depending on the installation situation, it may be necessary to connect an additional protective earth conductor by way of the extra protective earth terminal provided on the device. The protective earth terminal is located on the housing and provided with a protective earth symbol and a hole.

4.2.2 Supply connection and fuses

Assignment of supply cable cross-sections and their required fuses (line protection only, no equipment protection).

Nominal voltage	Fuse		Automatic circuit breaker	Cable cross-section	Cable cross-section
	VDE	UL	VDE	mm ²	*AWG
3/PE AC 380-480 VAC	16 A	15 A	C16A	1.5	16

* AWG = American Wire Gauge

4.2.3 Reactive currents



Because of the EMC filter integrated for compliance with EMC limits (interference emission and immunity to interference), reactive currents can be measured in the supply line even when the motor is at a standstill and the line voltage is switched on.

- The values are typically in the range < 250 mA
- At the same time, the effective power in this operating state (operational readiness) is typically < 5 W.

4.2.4 Residual current circuit breaker (RCCB)



If the use of a residual current device (RCD) is required in your installation, only AC/DC-sensitive residual current devices (type B or B+) are permissible. As with variable frequency drives, residual current devices cannot provide personal safety while operating the device. When the device power supply is switched on, pulsed charging currents from the capacitors in the integrated EMC filter can lead to the instant tripping of residual current devices. We recommend the use of residual current circuit breakers (RCCB) with a trip threshold of 300 mA and delayed tripping (super-resistant, characteristic K).

4.2.5 Leakage current



For asymmetrical power systems or if a phase fails, the leakage current can increase to a multiple of the nominal value.

4.2.6 Locked-rotor protection



Due to the locked-rotor protection, the starting current (LRA) is equal to or less than the nominal current (FLA).

4.3 Connection in terminal box

4.3.1 Preparing cables for connection

Only strip the cable as far as necessary, ensuring that the cable gland is sealed and there is no strain on the connections. For tightening torques, see Chapter 3.1 Product drawing.



NOTE

Tightness and strain relief are dependent on the cable used.

- This must be checked by the user.



4.3.2 Connecting wires to terminals

WARNING

Live terminals and connections even with device switched off

Electric shock

→ Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

⇒ Remove the cap from the cable gland.

Only remove caps where cables are fed in.

⇒ Route the wire(s) (not included in scope of delivery) into the terminal box.

⇒ First connect the "PE" (protective earth).

⇒ Connect the wires to the corresponding terminals.

Use a screwdriver to do so.

When connecting, ensure that no wire ends fan out.

⇒ Seal the terminal box.

4.3.3 Cable routing

Water must be prevented from reaching the cable gland along the cable.



NOTE

Damage caused by moisture penetration.

Moisture can penetrate into the terminal box if water is constantly present at the cable glands.

→ To prevent the constant accumulation of water at the cable glands, the cable should be routed in a U-shaped loop wherever possible. # If this is not possible, a drip edge can be produced by fitting a cable tie directly in front of the cable gland for example.

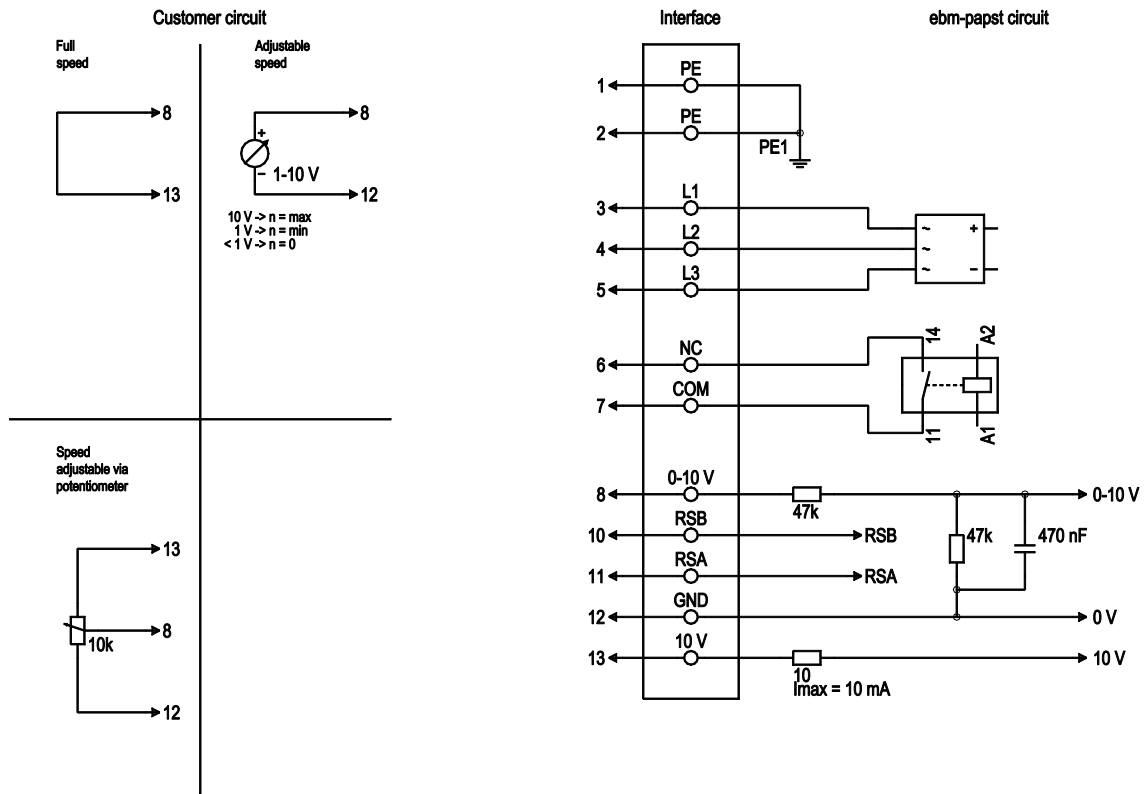
When routing the cable, make sure that the cable glands are located at the bottom. The cables must always be routed downward.

4.4 Factory settings

Factory settings made for the device by ebm-papst.

Mode parameter set 1	PWM control
Mode parameter set 2	PWM control
Fan/device address	01
Max. PWM / %	100
Min. PWM / %	5
Save set value to EEPROM	Yes
Set value requirement	Analog (linear)
Direction of action parameter set 1	Positive (heating)
Direction of action parameter set 2	Positive (heating)

4.5 Connection diagram



Drawing preliminary!

No.	Conn.	Designation	Color	Function/assignment
1	1, 2	PE	green/ yellow	Protective earth
1	3	L1	black	Power supply
1	4	L2	black	Power supply
1	5	L3	black	Power supply
1	6	NC	white 1	Status relay, floating status contact, break for failure, contact rating 250 VAC / 2 A (AC1) / min. 10 mA; reinforced insulation on supply side and basic insulation on control interface side
1	7	COM	white 2	Status relay, floating status contact, break for failure, contact rating 250 VAC / 2 A (AC1) / min. 10 mA; reinforced insulation on supply side and basic insulation on control interface side
2	8	0-10V	yellow	Analog input (set value), 0-10 V, Ri = 100 kΩ, adjustable curve, SELV
2	10	RSB	brown	RS485 interface for MODBUS, RSB; SELV
2	11	RSA	white	RS485 interface for MODBUS, RSA; SELV
2	12	GND	blue	Reference ground for control interface, SELV
2	13	+10V	red	Fixed voltage output 10 VDC, +10 V ±3%, max. 10 mA, short-circuit-proof power supply for external devices (e.g. pot), SELV fixed voltage input 24 VDC for setting parameters via MODBUS without line voltage supply

4.6 Checking connections

- ⇒ Ensure isolation from supply (all phases).
- ⇒ Make sure a restart is impossible
- ⇒ Check the cables for proper fit.
- ⇒ Screw the terminal box cover back on again. Terminal box tightening torque, see Chapter 3.1 Product drawing.
- ⇒ Route the cables in the terminal box so that the terminal box cover closes without resistance.
- ⇒ Use all screw plugs. Insert the screws by hand to avoid damage to the threads.
- ⇒ Make sure the terminal box is completely closed and sealed and that all screws and cable glands have been properly tightened.

4.7 Switching on the device

The device may only be switched on if it has been installed properly and in accordance with its intended use, including the required safety mechanisms and professional electrical hookup. This also applies for devices which have already been equipped with plugs and terminals or similar connectors by the customer.



WARNING
Hot motor housing
Risk of fire

- Ensure that no combustible or flammable materials are located close to the fan.
- ⇒ Before switching on, check the device for visible external damage and make sure the protective devices are functional.
- ⇒ Check the fan's air flow paths for foreign matter and remove any foreign matter found.
- ⇒ Apply the nominal supply voltage.
- ⇒ Start the device by changing the input signal.



NOTE
Damage to the device from vibration
Bearing damage, shorter service life

- Low-vibration operation of the fan must be ensured over the entire speed control range. #Severe vibration can arise for instance from inexpert handling, transportation damage and resultant imbalance or be caused by component or structural resonance. #Speed ranges with excessively high vibration levels and possibly resonant frequencies must be determined in the course of fan commissioning. #Either run through the resonant range as quickly as possible with speed control or find another remedy. # Operation with excessively high vibration levels can lead to premature failure.

4.8 Switching off the device

Switching off the device during operation:

- ⇒ Switch off the device via the control input.
- ⇒ Do not switch the motor (e.g. in cyclic operation) on and off via power supply.

Switching off the device for maintenance:

- ⇒ Switch off the device via the control input.
- ⇒ Do not switch the motor (e.g. in cyclic operation) on and off via power supply.
- ⇒ Disconnect the device from the power supply.

⇒ When disconnecting, be sure to disconnect the ground connection last.

264

5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES

The integrated protective functions cause the motor to switch off automatically in the event of the faults described in the table.

Fault	Safety feature description/function
Rotor position detection error	An automatic restart follows.
Blocked rotor	⇒ After the blockage is removed, the motor restarts automatically.
Line undervoltage (line voltage outside of permitted nominal voltage range)	⇒ If the line voltage returns to permitted values, the motor restarts automatically.
Phase failure	A phase of the supply voltage fails for at least 5 s. ⇒ When all phases are correctly supplied again, the motor automatically restarts after 10-40 s.

6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES

Do not perform any repairs on your device. Send the device to ebmpapst for repair or replacement.

WARNING

Live terminals and connections even with device switched off
Electric shock

- Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

CAUTION

If control voltage or a stored speed set value is applied, the motor will restart automatically, e.g. after a power failure.

Risk of injury

- Keep out of the device's danger zone. # When working on the device, switch off the line voltage and ensure that it cannot be switched back on.
- Wait until the device comes to a stop.
- After working on the device, remove any tools or other objects from the device.



If the device is out of use for some time, e.g. when in storage, we recommend switching it on for at least two hours to allow any condensation to evaporate and to move the bearings.

Malfunction/fault	Possible cause	Possible remedy
Impeller not running smoothly	Imbalance in rotating parts	Clean the device; replace it if imbalance persists after cleaning. Make sure no weight clips are removed during cleaning.
Motor not turning	Mechanical blockage	Switch off, isolate from supply and remove mechanical blockage.

	Line voltage faulty	Check line voltage, restore power supply. Attention! The error message resets automatically. Device restarts automatically without warning.
	Faulty connection	Isolate from supply, correct connection; see connection diagram.
	Broken motor winding	Replace device
	Thermal overload protector activated	Allow motor to cool off, locate and rectify cause of error, release restart lockout if necessary
	Deficient cooling	Improve cooling. Let the device cool down. To reset the error message, switch off the line voltage for at least 25 s and then switch it on again. Alternatively, reset the error message by applying a control signal of < 0.5 V to Din1 or by shorting Din1 to GND.
	Ambient temperature too high	Reduce the ambient temperature. Let the device cool down. To reset the error message, switch off the line voltage for at least 25 s and then switch it on again. Alternatively, reset the error message by applying a control signal of < 0.5 V to Din1 or by shorting Din1 to GND.
	Impermissible point of operation (e.g. back pressure too high)	Correct the operating point. Let the device cool down. To reset the error message, switch off the line voltage for at least 25 s and then switch it on again. Alternatively, reset the error message by applying a control signal of < 0.5 V to Din1 or by shorting Din1 to GND.



In the event of further malfunctions, contact ebm-papst.

6.1 Vibration testing

Checking of fan for mechanical vibration based on ISO 14694. Recommendation: Every 6 months. Max. vibration severity is 3.5 mm/s, measured at the motor fastening diameter on the motor support plate in the direction of the motor axis of rotation and perpendicular to this.

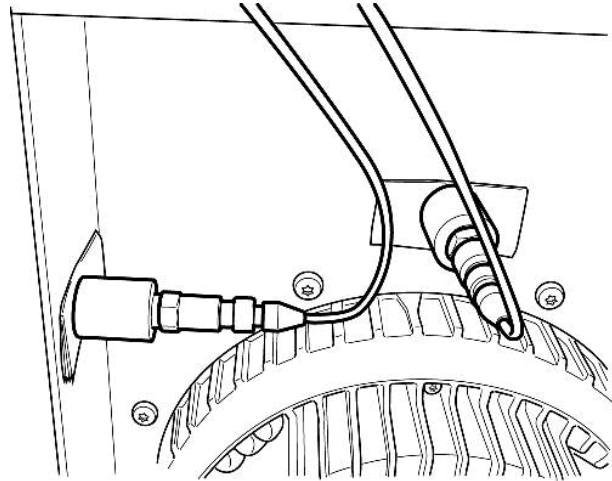


Fig. 1: Example illustrating vibration measurement. The arrangement of the sensors depends on the device concerned and the installation situation.

6.2 Cleaning

NOTE

Damage to the device during cleaning

Malfunction possible

- Do not clean the device using a high-pressure cleaner.
- Do not use acid, alkali or solvent-based cleaning agents.
- Do not use any pointed or sharp-edged objects for cleaning

6.3 Safety inspection

NOTE

High-voltage test

The integrated EMC filter has Y capacitors. The tripping current is exceeded when AC testing voltage is applied.

- Test the device with DC voltage when you perform the legally required high-voltage test. The voltage to be used corresponds to the peak value of the AC voltage required by the standard.

What to check	How to check	How often	What action?
Contact protection cover for intactness or damage	Visual inspection	At least every 6 months	Repair or replacement of device
Device for damage to blades and housing	Visual inspection	At least every 6 months	Replacement of device
Fastening the cables	Visual inspection	At least every 6 months	Fasten



Fastening the protective earth terminal	Visual inspection	At least every 6 months	Fasten
Insulation of cables for damage	Visual inspection	At least every 6 months	Replace cables
Impeller for wear/deposits/corrosion and damage	Visual inspection	At least every 6 months	Clean or replace impeller
Tightness of cable gland	Visual inspection	At least every 6 months	Retighten, replace if damaged
Abnormal bearing noise	acoustic	At least every 6 months	Replace device

6.4 Disposal

For ebm-papst, environmental protection and resource preservation are top priority corporate goals.

ebm-papst operates an environmental management system which is certified in accordance with ISO 14001 and rigorously implemented around the world on the basis of German standards.

Right from the development stage, ecological design, technical safety and health protection are fixed criteria.

The following section contains recommendations for ecological disposal of the product and its components.

6.4.1 Country-specific legal requirements



NOTE

Country-specific legal requirements

Always observe the applicable country-specific legal regulations with regard to the disposal of products or waste occurring in the various phases of the life cycle. The corresponding disposal standards are also to be heeded.

6.4.2 Disassembly

Disassembly of the product must be performed or supervised by qualified personnel with the appropriate technical knowledge.

The product is to be disassembled into suitable components for disposal employing standard procedures for motors.



WARNING

Heavy parts of the product may drop off. Some of the product components are heavy. These components could drop off during disassembly.

This can result in fatal or serious injury and material damage.

→ Secure components before unfastening to stop them falling.

6.4.3 Component disposal

The products are mostly made of steel, copper, aluminum and plastic.

Metallic materials are generally considered to be fully recyclable.

Separate the components for recycling into the following categories:

- Steel and iron
- Aluminum
- Non-ferrous metal, e.g. motor windings
- Plastics, particularly with brominated flame retardants, in accordance with marking
- Insulating materials
- Cables and wires
- Electronic scrap, e.g. circuit boards

Only ferrite magnets and not rare earth magnets are used in external rotor motors from ebm-papst Muldingen GmbH & Co. KG.

⇒ Ferrite magnets can be disposed of in the same way as normal iron and steel.

Electrical insulating materials on the product, in cables and wires are made of similar materials and are therefore to be treated in the same manner.

The materials concerned are as follows:

- Miscellaneous insulators used in the terminal box
- Power cables
- Cables for internal wiring
- Electrolytic capacitors

Dispose of electronic components employing the proper procedures for electronic scrap.



→ Please contact ebm-papst for any other questions on disposal.

**D.8 Руководство по эксплуатации трехфазного принудительного
вентилятора с электронным коммутатором, всасывающего,
АН225**

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG
Bachmühle 2
D-74673 Mulfingen
Phone +49 (0) 7938 81-0
Fax +49 (0) 7938 81-110
info1@de.ebmpapst.com
www.ebmpapst.com

CONTENTS

1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION	1
1.1 Hazard levels for warnings	1
1.2 Staff qualifications	1
1.3 Basic safety rules	1
1.4 Voltage	1
1.5 Safety and protective features	2
1.6 Electromagnetic radiation	2
1.7 Mechanical movement	2
1.8 Emissions	2
1.9 Hot surface	2
1.10 Transport	2
1.11 Storage	2
2. INTENDED USE	3
3. TECHNICAL DATA	4
3.1 Product drawing	4
3.2 Nominal data	5
3.3 Data according to Commission Regulation (EU) 327/2011	5
3.4 Technical description	5
3.5 Mounting data	6
3.6 Transport and storage conditions	6
3.7 Electromagnetic compatibility	6
4. CONNECTION AND STARTUP	6
4.1 Mechanical connection	6
4.2 Electrical connection	6
4.3 Connection in terminal box	7
4.4 Factory settings	8
4.5 Connection diagram	9
4.6 Checking connections	10
4.7 Switching on the device	10
4.8 Switching off the device	10
5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES	10
6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES	11
6.1 Vibration testing	11
6.2 Cleaning	12
6.3 Safety inspection	12
6.4 Disposal	12

1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION

Read these operating instructions carefully before starting work on the device. Observe the following warnings to prevent malfunctions or danger to persons.

These operating instructions are to be regarded as part of the device. The device is only to be sold or passed on together with the operating instructions.

These operating instructions may be duplicated and distributed to inform about potential dangers and their prevention.

1.1 Hazard levels for warnings

These operating instructions use the following hazard levels to indicate potentially hazardous situations and important safety regulations:



DANGER

Indicates an imminently hazardous situation which will result in death or serious injury if the specified actions are not taken. Compliance with the instructions is imperative.

WARNING

Indicates a potentially hazardous situation which can result in death or serious injury if the specified actions are not taken. Exercise extreme caution while working.

CAUTION

Indicates a potentially hazardous situation which can result in minor or moderate injury or damage to property if the specified actions are not taken.

NOTE

A potentially harmful situation can occur and, if not avoided, can lead to property damage.

1.2 Staff qualifications

The device may only be transported, unpacked, installed, operated, maintained and otherwise used by suitably qualified, trained and authorized technical staff.

Only authorized specialists are permitted to install the device, to carry out a test run and to perform work on the electrical installation.

1.3 Basic safety rules

The safety hazards associated with the device must be assessed again following installation in the final product.

The locally applicable industrial safety regulations are always to be observed when working on the device.

Keep the workplace clean and tidy. Untidiness in the work area increases the risk of accidents.

Note the following when working on the device:

- ⇒ Do not perform any modifications, additions or conversions on the device without the approval of ebm-papst.

1.4 Voltage

- ⇒ Check the device's electrical equipment at regular intervals; see Chapter 6.3 Safety inspection.

- ⇒ Replace loose connections and defective cables immediately.



DANGER

Electrically charged device

Risk of electric shock

- When working on an electrically charged device, stand on a rubber mat.

WARNING

Live terminals and connections even with device switched off

Electric shock

- Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

CAUTION

In the event of a fault, the rotor and the impeller will be energized

The rotor and the impeller have basic insulation.

- Do not touch the rotor and impeller once installed.

CAUTION

If control voltage or a stored speed set value is applied, the motor will restart automatically, e.g. after a power failure.

Risk of injury

- Keep out of the device's danger zone. # When working on the device, switch off the line voltage and ensure that it cannot be switched back on.
- Wait until the device comes to a stop.
- After working on the device, remove any tools or other objects from the device.

1.5 Safety and protective features



DANGER

Protective device missing and protective device not functioning

Without a protective device there is a risk of serious injury, for instance when reaching into the device during operation.

- Operate the device only with a fixed protective device and guard grille.
- The fixed protective device must be able to withstand the kinetic energy of a fan blade that becomes detached at maximum speed. There must not be any gaps which it is possible to reach into with the fingers, for example.
- The device is a built-in component. As the operator, you are responsible for ensuring that the device is secured adequately.
- Stop the device immediately if you notice a missing or ineffective protective device.

1.6 Electromagnetic radiation

Interference from electromagnetic radiation is possible, e.g. in conjunction with open- and closed-loop control devices.

If impermissible radiation levels occur following installation, appropriate shielding measures have to be taken by the user.

NOTE

Electrical or electromagnetic interference after installing the device in customer equipment.

- Verify that the entire setup is EMC-compliant.

1.7 Mechanical movement



DANGER

Rotating device

Risk of injury to body parts coming into contact with the rotor or the impeller.

- Secure the device against accidental contact.
- Before working on the system/machine, wait until all parts have come to a standstill.

WARNING

Rotating device

Long hair and dangling items of clothing, jewelry and the like can become entangled and be pulled into the device. Injuries can result.

- Do not wear any loose-fitting or dangling clothing or jewelry while working on rotating parts.
- Protect long hair with a cap.

1.8 Emissions

WARNING

Depending on the installation and operating conditions, the sound pressure level may exceed 70 dB(A).

Risk of noise-induced hearing loss

- Take appropriate technical safety measures.
- Protect operating personnel with appropriate safety equipment such as hearing protection.
- Also observe the requirements of local agencies.

1.9 Hot surface



CAUTION

High temperature on electronics housing

Risk of burns

- Ensure sufficient protection against accidental contact.

1.10 Transport

WARNING

Transporting the fan

Injuries from tipping or slipping

- The fan is always to be transported with care and in its original packaging. #If set down too hard or at an angle for example, the impact can lead to bearing damage or deformation of the frame or impeller. #It must be ensured that the fans cannot tip over during transportation and handling.
- Secure the fan(s) with appropriate equipment such as a lashing strip so that nothing can slip or tip, especially when stacking multiple fans. #Also make allowance for possible wind forces.

1.11 Storage

- ⇒ Store the device, partially or fully assembled, in a dry place, protected against the weather and free from vibration, in the original packaging in a clean environment.
- ⇒ Protect the device against environmental effects and dirt until final installation.
- ⇒ We recommend storing the device for no longer than one year in order to guarantee trouble-free operation and the longest possible service life.

- ⇒ Even devices explicitly intended for outdoor use are to be stored as described prior to commissioning.
- ⇒ Maintain the storage temperature, see Chapter 3.6 Transport and storage conditions.
- ⇒ Make sure that all cable glands are fitted with dummy plugs.

2. INTENDED USE

The device is exclusively designed as a built-in device for conveying air according to its technical data.

Any other usage above and beyond this does not conform with the intended purpose and constitutes misuse of the device.

Customer equipment must be capable of withstanding the mechanical and thermal stresses that can arise from this product. This applies for the entire service life of the equipment in which this product is installed.

Intended use also includes

- Using the device only in power systems with grounded neutral (TN/TT power systems) and in ungrounded IT power systems.
- The device is to be used in networks with network quality characteristics as per EN 50160.
- Use of the device in stationary systems only.
- Conveying air at an ambient air pressure between 800 mbar and 1050 mbar.
- Using the device within the permitted ambient temperature range; see Chapter 3.6 Transport and storage conditions and Chapter 3.2 Nominal data.
- Operating the device with all protective devices.
- Following the operating instructions.

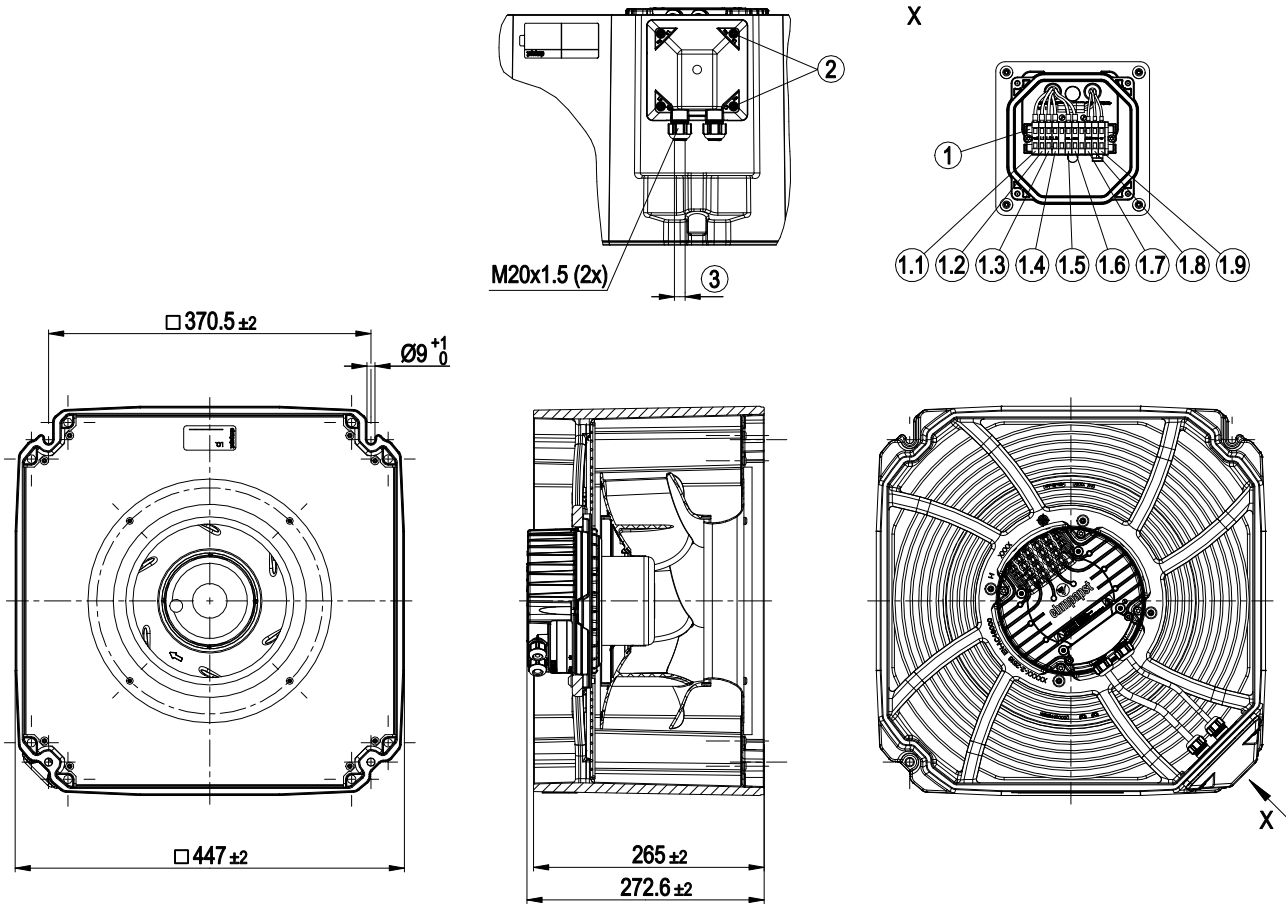
Improper use

In particular, operating the device in the following ways is prohibited and could be hazardous:

- Operating the device in an unbalanced state, e.g. due to dirt deposits or ice formation.
- Resonant operation, operation with severe vibration. This also includes vibration transmitted to the fan from the customer installation.
- Opening the terminal box during operation.
- Conveying air that contains abrasive particles.
- Conveying highly corrosive air, e.g. salt spray. Exception: devices designed for salt spray and correspondingly protected.
- Conveying air with high dust content, e.g. suctioning off sawdust.
- Operating the device close to flammable materials or components.
- Operating the device in an explosive atmosphere.
- Using the device as a safety component or to perform safety-related functions.
- Operation with completely or partially disassembled or manipulated protective devices.
- In addition, all applications not listed among the intended uses.

3. TECHNICAL DATA

3.1 Product drawing



All dimensions in mm.

1	Terminal strip
1.1	PE
1.2	L1
1.3	L2
1.4	L3
1.5	NC
1.6	COM
1.7	GND
1.8	0-10 V
1.9	+10 V
2	Tightening torque 1.2±0.2 Nm
3	Cable diameter min. 6 mm, max. 10 mm, tightening torque 2.5 ± 0.4 Nm

3.2 Nominal data

Motor	M3G084-DF
Phase	3~
Nominal voltage / VAC	400
Nominal voltage range / VAC	380 .. 480
Frequency / Hz	50/60
Method of obtaining data	ml
Speed (rpm) / min⁻¹	2550
Power consumption / W	450
Current draw / A	0.75
Min. ambient temperature / °C	-25
Max. ambient temperature / °C	60

ml = Max. load · me = Max. efficiency · fa = Free air
cs = Customer specification · ce = Customer equipment

Subject to change

3.3 Data according to Commission Regulation (EU) 327/2011

	Actual	Req. 2015
01 Overall efficiency η_{es} / %	56.9	46.5
02 Measurement category	A	
03 Efficiency category	Static	
04 Efficiency grade N	71.4	61
05 Variable speed drive	Yes	
06 Year of manufacture	The year of manufacture is specified on the product's rating label.	
07 Manufacturer	ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG Amtsgericht (court of registration) Stuttgart · HRA 590344 D-74673 Mulfingen	
08 Type	K3G280-RR03-M4	
09 Power consumption P_{ed} / kW	0.42	
09 Air flow q_v / m³/h	1400	
09 Pressure increase total p_{sf} / Pa	557	
10 Speed (rpm) n / min⁻¹	2555	
11 Specific ratio[*]	1.01	
12 Recycling/disposal	Information on recycling and disposal is provided in the operating instructions.	
13 Maintenance	Information on installation, operation and maintenance is provided in the operating instructions.	
14 Additional components	Components used to calculate the energy efficiency that are not apparent from the measurement category are detailed in the CE declaration.	

^{*} Specific ratio = $1 + p_{sf} / 100\,000\text{ Pa}$

Data obtained at optimum efficiency level. The ErP data is determined using a motor-impeller combination in a standardized measurement setup.

3.4 Technical description

Weight	18.0 kg
Fan size	280 mm
Rotor surface	Painted black
Electronics housing material	Die-cast aluminum, painted black
Impeller material	PP plastic, galvanized sheet-metal plate
Housing material	Die-cast aluminum
Support plate material	Sheet steel, galvanized
Inlet nozzle material	Sheet steel, galvanized
Guard grille material	Steel, phosphated and coated with black plastic (RAL 9005)
Number of blades	6
Direction of rotation	Clockwise, viewed toward rotor
Degree of protection	IP55
Insulation class	"F"
Moisture (F) / Environmental (H) protection class	H1
Installation position	Any
Condensation drainage holes	None
Mode	S1
Motor bearing	Ball bearing
Technical features	<ul style="list-style-type: none"> - Output 10 VDC, max. 10 mA - Operation and alarm display - External 24 V input (parameter setting) - Alarm relay - Integrated PID controller - Motor current limitation - PFC, passive - RS-485 MODBUS-RTU - Soft start - EEPROM write cycles: 100,000 maximum - Control input 0-10 VDC / PWM - Control interface with SELV potential safely disconnected from the mains - Thermal overload protection for electronics/motor - Line undervoltage / phase failure detection
Touch current according to IEC 60990 (measuring circuit Fig. 4, TN system)	$\leq 3.5\text{ mA}$
Electrical hookup	Via terminal box
Motor protection	Thermal overload protector (TOP) internally connected
Protection class	I (if protective earth is connected by customer to the housing's connection point)
Conformity with standards	EN 61800-5-1; CE
Approval	C22.2 No.77 + CAN/CSA-E60730-1; EAC; UL 1004-7 + 60730



With regard to cyclic speed loads, note that the rotating parts of the device are designed for a maximum of one million load cycles. If you have special questions, consult ebm-papst for support.

⇒ Use the device in accordance with its degree of protection.

Information on surface quality

The surfaces of the products conform to the generally applicable industrial standard. The surface quality may change during the production period. This has no effect on strength, dimensional stability and dimensional accuracy.

The color pigments in the paints used perceptibly react to UV light over the course of time. This does not however in any way affect the technical properties of the products. The product is to be protected against UV radiation to prevent the formation of patches and fading. Changes in color are not a reason for complaint and are not covered by the warranty.

3.5 Mounting data

Strength class of screws	8.8
---------------------------------	-----

⇒ Secure the screws against unintentional loosening (e.g. use self-locking screws).

Any further mounting data required can be taken from the product drawing or Section Chapter 4.1 Mechanical connection.

3.6 Transport and storage conditions

Max. permitted ambient temp. for motor (transport/storage)	+80 °C
Min. permitted ambient temp. for motor (transport/storage)	-40 °C

3.7 Electromagnetic compatibility

EMC immunity to interference	According to EN 61000-6-2 (industrial environment)
EMC circuit feedback	According to EN 61000-3-2/3
EMC interference emission	According to EN 61000-6-3 (household environment)



If several devices are switched in parallel on the supply side so that the line current of the arrangement is in the range of 16-75 A, then this arrangement conforms to IEC 61000-3-12 provided that the short-circuit power S_{sc} at the connection point of the customer system to the public power system is greater than or equal to 120 times the rated output of the arrangement. It is the responsibility of the installation engineer or operator/owner of the device to ensure, if necessary after consultation with the network operator, that this device is only connected to a connection point with a S_{sc} value that is greater than or equal to 120 times the rated output of the arrangement.

4. CONNECTION AND STARTUP

4.1 Mechanical connection



CAUTION

Risk of cutting and crushing when removing device from packaging

→ Carefully remove the device from the packaging by grasping hold of the frame. Never subject to any impact.

→ Wear safety shoes and cut-resistant safety gloves.



CAUTION

Heavy load when unpacking device

Risk of physical injury, such as back injuries.

→ Two people should work together to remove the device from its packaging.

NOTE

Damage to the device from vibration

Bearing damage, shorter service life

→ The fan must not be subjected to force or excessive vibration from sections of the installation. #If the fan is connected to air ducts, the connection should be isolated from vibration, e.g. using compensators or similar elements. #Ensure stress-free attachment of the fan to the substructure.

⇒ The fan may not be handled in the area around the inlet nozzle during transport and installation.

There is a risk of damage to the impeller.

⇒ Check the device for transport damage. Damaged devices are not to be installed.

⇒ Install the undamaged device in accordance with your application.



CAUTION

Possible damage to the device

If the device slips during installation, serious damage can result.

→ Ensure that the device is securely positioned at its place of installation until all fastening screws have been tightened.

• The fan must not be strained on fastening.

4.2 Electrical connection



DANGER

Voltage on the device

Electric shock

→ Always connect a protective earth first.

→ Check the protective earth.



DANGER

Faulty insulation

Risk of fatal injury from electric shock

→ Use only cables that meet the specified installation regulations for voltage, current, insulation material, capacity, etc.

→ Route cables so that they cannot be touched by any rotating parts.



DANGER

Electrical charge (>50 µC) between phase conductor and protective earth connection after switching off supply with multiple devices connected in parallel.

Electric shock, risk of injury

- Ensure sufficient protection against accidental contact. Before working on the electrical hookup, short the supply and PE connections.

CAUTION

Voltage

The fan is a built-in component and has no disconnecting switch.

- Only connect the fan to circuits that can be switched off with an all-pole disconnection switch.
- When working on the fan, secure the system/machine in which the fan is installed so as to prevent it from being switched back on.

NOTE

Device malfunctions possible

Route the device's control lines separately from the supply line.

- Maintain the greatest possible clearance. Recommendation: clearance > 10 cm (separate cable routing)

NOTE

Water ingress into wires or cables

Water ingress at the customer end of the cable can damage the device.

- Make sure the end of the cable is connected in a dry environment.



Only connect the device to circuits that can be switched off with an all-pole disconnection switch.

4.2.1 Requirements

- ⇒ Check whether the information on the nameplate matches the connection data.
- ⇒ Before connecting the device, make sure the power supply matches the device voltage.
- ⇒ Only use cables designed for the current level indicated on the nameplate. For determining the cross-section, note the sizing criteria according to EN 61800-5-1. The protective earth must have a cross-section equal to or greater than that of the phase conductor. We recommend the use of 105 °C cables. Ensure that the minimum cable cross-section is at least AWG 26 / 0.13 mm².

Protective earth contact resistance according to EN 61800-5-1

Compliance with the resistance specifications according to EN 61800-5-1 for the protective earth connection circuit must be verified in the end application. Depending on the installation situation, it may be necessary to connect an additional protective earth conductor by way of the extra protective earth terminal provided on the device. The protective earth terminal is located on the housing and provided with a protective earth symbol and a hole.

4.2.2 Supply connection and fuses

Assignment of supply cable cross-sections and their required fuses (line protection only, no equipment protection).

Nominal voltage	Fuse		Automatic circuit breaker	Cable cross-section	Cable cross-section
	VDE	UL	VDE	mm ²	*AWG
3/PE AC 380-480 VAC	16 A	15 A	C16A	1.5	16

* AWG = American Wire Gauge

4.2.3 Reactive currents



Because of the EMC filter integrated for compliance with EMC limits (interference emission and immunity to interference), reactive currents can be measured in the supply line even when the motor is at a standstill and the line voltage is switched on.

- The values are typically in the range < 250 mA
- At the same time, the effective power in this operating state (operational readiness) is typically < 5 W.

4.2.4 Residual current circuit breaker (RCCB)



If the use of a residual current device (RCD) is required in your installation, only AC/DC-sensitive residual current devices (type B or B+) are permissible. As with variable frequency drives, residual current devices cannot provide personal safety while operating the device. When the device power supply is switched on, pulsed charging currents from the capacitors in the integrated EMC filter can lead to the instant tripping of residual current devices. We recommend the use of residual current circuit breakers (RCCB) with a trip threshold of 300 mA and delayed tripping (super-resistant, characteristic K).

4.2.5 Leakage current



For asymmetrical power systems or if a phase fails, the leakage current can increase to a multiple of the nominal value.

4.2.6 Locked-rotor protection



Due to the locked-rotor protection, the starting current (LRA) is equal to or less than the nominal current (FLA).

4.3 Connection in terminal box

4.3.1 Preparing cables for connection

Only strip the cable as far as necessary, ensuring that the cable gland is sealed and there is no strain on the connections. For tightening torques, see Chapter 3.1 Product drawing.



NOTE

Tightness and strain relief are dependent on the cable used.

- This must be checked by the user.



4.3.2 Connecting wires to terminals

WARNING

Live terminals and connections even with device switched off

Electric shock

→ Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

⇒ Remove the cap from the cable gland.

Only remove caps where cables are fed in.

⇒ Route the wire(s) (not included in scope of delivery) into the terminal box.

⇒ First connect the "PE" (protective earth).

⇒ Connect the wires to the corresponding terminals.

Use a screwdriver to do so.

When connecting, ensure that no wire ends fan out.

⇒ Seal the terminal box.

4.3.3 Cable routing

Water must be prevented from reaching the cable gland along the cable.



NOTE

Damage caused by moisture penetration.

Moisture can penetrate into the terminal box if water is constantly present at the cable glands.

→ To prevent the constant accumulation of water at the cable glands, the cable should be routed in a U-shaped loop wherever possible. # If this is not possible, a drip edge can be produced by fitting a cable tie directly in front of the cable gland for example.

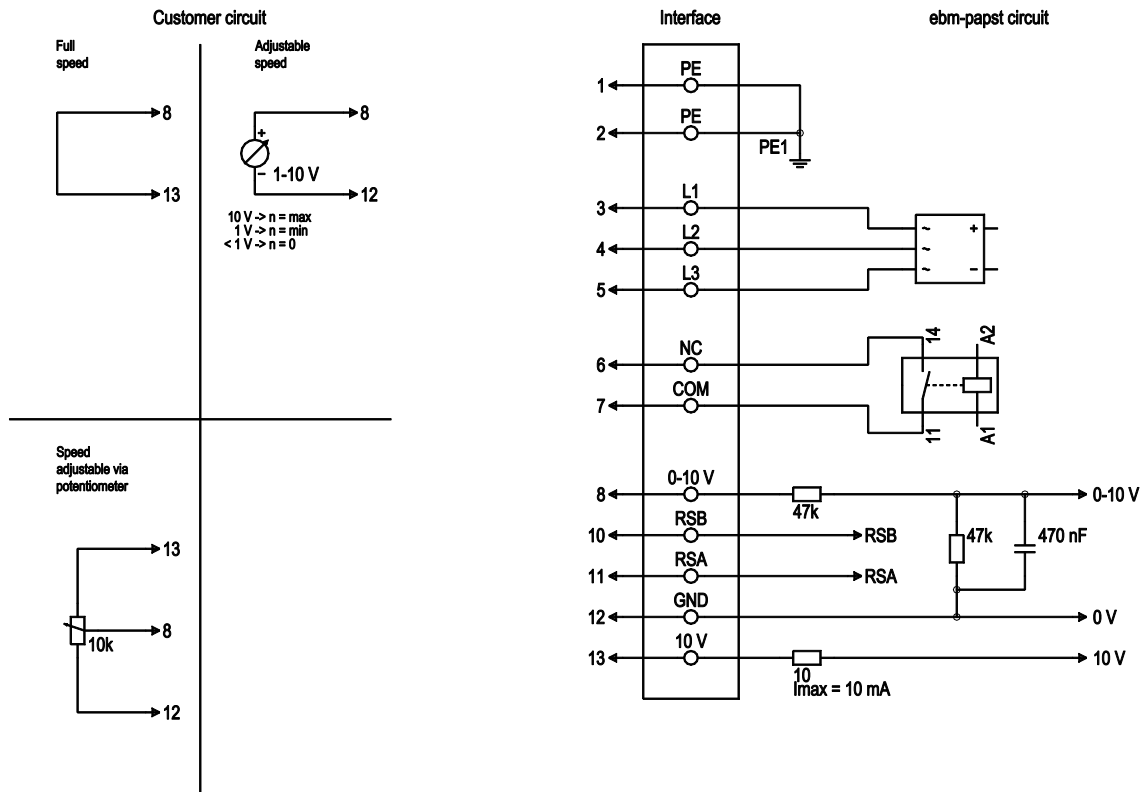
When routing the cable, make sure that the cable glands are located at the bottom. The cables must always be routed downward.

4.4 Factory settings

Factory settings made for the device by ebm-papst.

Mode parameter set 1	PWM control
Mode parameter set 2	PWM control
Fan/device address	01
Max. PWM / %	100
Min. PWM / %	5
Save set value to EEPROM	Yes
Set value requirement	Analog (linear)
Direction of action parameter set 1	Positive (heating)
Direction of action parameter set 2	Positive (heating)

4.5 Connection diagram



Drawing preliminary!

No.	Conn.	Designation	Color	Function/assignment
1	1, 2	PE	green/ yellow	Protective earth
1	3	L1	black	Power supply
1	4	L2	black	Power supply
1	5	L3	black	Power supply
1	6	NC	white 1	Status relay, floating status contact, break for failure, contact rating 250 VAC / 2 A (AC1) / min. 10 mA; reinforced insulation on supply side and basic insulation on control interface side
1	7	COM	white 2	Status relay, floating status contact, break for failure, contact rating 250 VAC / 2 A (AC1) / min. 10 mA; reinforced insulation on supply side and basic insulation on control interface side
2	8	0-10V	yellow	Analog input (set value), 0-10 V, Ri = 100 kΩ, adjustable curve, SELV
2	10	RSB	brown	RS485 interface for MODBUS, RSB; SELV
2	11	RSA	white	RS485 interface for MODBUS, RSA; SELV
2	12	GND	blue	Reference ground for control interface, SELV
2	13	+10V	red	Fixed voltage output 10 VDC, +10 V ±3%, max. 10 mA, short-circuit-proof power supply for external devices (e.g. pot), SELV fixed voltage input 24 VDC for setting parameters via MODBUS without line voltage supply

4.6 Checking connections

- ⇒ Ensure isolation from supply (all phases).
- ⇒ Make sure a restart is impossible
- ⇒ Check the cables for proper fit.
- ⇒ Screw the terminal box cover back on again. Terminal box tightening torque, see Chapter 3.1 Product drawing.
- ⇒ Route the cables in the terminal box so that the terminal box cover closes without resistance.
- ⇒ Use all screw plugs. Insert the screws by hand to avoid damage to the threads.
- ⇒ Make sure the terminal box is completely closed and sealed and that all screws and cable glands have been properly tightened.

4.7 Switching on the device

The device may only be switched on if it has been installed properly and in accordance with its intended use, including the required safety mechanisms and professional electrical hookup. This also applies for devices which have already been equipped with plugs and terminals or similar connectors by the customer.



WARNING
Hot motor housing
Risk of fire

- Ensure that no combustible or flammable materials are located close to the fan.
- ⇒ Before switching on, check the device for visible external damage and make sure the protective devices are functional.
- ⇒ Check the fan's air flow paths for foreign matter and remove any foreign matter found.
- ⇒ Apply the nominal supply voltage.
- ⇒ Start the device by changing the input signal.



NOTE
Damage to the device from vibration
Bearing damage, shorter service life

- Low-vibration operation of the fan must be ensured over the entire speed control range. #Severe vibration can arise for instance from inexpert handling, transportation damage and resultant imbalance or be caused by component or structural resonance. #Speed ranges with excessively high vibration levels and possibly resonant frequencies must be determined in the course of fan commissioning. #Either run through the resonant range as quickly as possible with speed control or find another remedy. # Operation with excessively high vibration levels can lead to premature failure.
- The maximum permissible vibration severity must not exceed 3.5 mm/s and should be checked at intervals of 6 months. #It is to be measured at the motor mount at the motor support plate in all three 3 dimensions, see Chapter 6. Maintenance, malfunctions, possible causes and remedies.

4.8 Switching off the device

Switching off the device during operation:

- ⇒ Switch off the device via the control input.
- ⇒ Do not switch the motor (e.g. in cyclic operation) on and off via power supply.

Switching off the device for maintenance:

- ⇒ Switch off the device via the control input.
- ⇒ Do not switch the motor (e.g. in cyclic operation) on and off via power supply.
- ⇒ Disconnect the device from the power supply.
- ⇒ When disconnecting, be sure to disconnect the ground connection last.

5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES

The integrated protective functions cause the motor to switch off automatically in the event of the faults described in the table.

Fault	Safety feature description/function
Rotor position detection error	An automatic restart follows.
Blocked rotor	⇒ After the blockage is removed, the motor restarts automatically.
Line undervoltage (line voltage outside of permitted nominal voltage range)	⇒ If the line voltage returns to permitted values, the motor restarts automatically.
Phase failure	A phase of the supply voltage fails for at least 5 s. ⇒ When all phases are correctly supplied again, the motor automatically restarts after 10-40 s.



6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES

Do not perform any repairs on your device. Send the device to ebmpapst for repair or replacement.

WARNING

Live terminals and connections even with device switched off

Electric shock

- Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

CAUTION

If control voltage or a stored speed set value is applied, the motor will restart automatically, e.g. after a power failure.

Risk of injury

- Keep out of the device's danger zone. # When working on the device, switch off the line voltage and ensure that it cannot be switched back on.
- Wait until the device comes to a stop.
- After working on the device, remove any tools or other objects from the device.



If the device is out of use for some time, e.g. when in storage, we recommend switching it on for at least two hours to allow any condensation to evaporate and to move the bearings.

Malfunction/fault	Possible cause	Possible remedy
Impeller not running smoothly	Imbalance in rotating parts	Clean the device; replace it if imbalance persists after cleaning. Make sure no weight clips are removed during cleaning.
Motor not turning	Mechanical blockage	Switch off, isolate from supply and remove mechanical blockage.
	Line voltage faulty	Check line voltage, restore power supply. Attention! The error message resets automatically. Device restarts automatically without warning.
	Faulty connection	Isolate from supply, correct connection; see connection diagram.
	Broken motor winding	Replace device
	Thermal overload protector activated	Allow motor to cool off, locate and rectify cause of error, release restart lockout if necessary

	Deficient cooling	Improve cooling. Let the device cool down. To reset the error message, switch off the line voltage for at least 25 s and then switch it on again. Alternatively, reset the error message by applying a control signal of < 0.5 V to Din1 or by shorting Din1 to GND.
	Ambient temperature too high	Reduce the ambient temperature. Let the device cool down. To reset the error message, switch off the line voltage for at least 25 s and then switch it on again. Alternatively, reset the error message by applying a control signal of < 0.5 V to Din1 or by shorting Din1 to GND.
	Impermissible point of operation (e.g. back pressure too high)	Correct the operating point. Let the device cool down. To reset the error message, switch off the line voltage for at least 25 s and then switch it on again. Alternatively, reset the error message by applying a control signal of < 0.5 V to Din1 or by shorting Din1 to GND.



In the event of further malfunctions, contact ebmpapst.

6.1 Vibration testing

Checking of fan for mechanical vibration based on ISO 14694.

Recommendation: Every 6 months. Max. vibration severity is 3.5 mm/s, measured at the motor fastening diameter on the motor support plate in the direction of the motor axis of rotation and perpendicular to this.



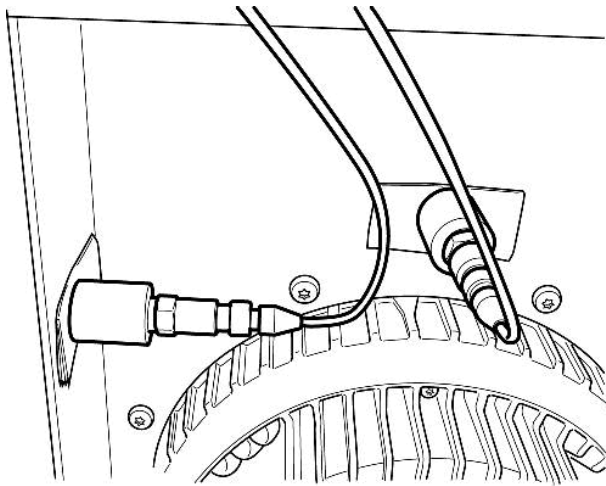


Fig. 1: Example illustrating vibration measurement. The arrangement of the sensors depends on the device concerned and the installation situation.

6.2 Cleaning

NOTE

Damage to the device during cleaning

Malfunction possible

- Do not clean the device using a high-pressure cleaner.
- Do not use acid, alkali or solvent-based cleaning agents.
- Do not use any pointed or sharp-edged objects for cleaning

6.3 Safety inspection

NOTE

High-voltage test

The integrated EMC filter has Y capacitors. The tripping current is exceeded when AC testing voltage is applied.

- Test the device with DC voltage when you perform the legally required high-voltage test. The voltage to be used corresponds to the peak value of the AC voltage required by the standard.

What to check	How to check	How often	What action?
Contact protection cover for intactness or damage	Visual inspection	At least every 6 months	Repair or replacement of device
Device for damage to blades and housing	Visual inspection	At least every 6 months	Replacement of device
Fastening the cables	Visual inspection	At least every 6 months	Fasten
Fastening the protective earth terminal	Visual inspection	At least every 6 months	Fasten
Insulation of cables for damage	Visual inspection	At least every 6 months	Replace cables

Impeller for wear/deposits/corrosion and damage	Visual inspection	At least every 6 months	Clean impeller or replace device
Tightness of cable gland	Visual inspection	At least every 6 months	Retighten, replace if damaged
Abnormal bearing noise	acoustic	At least every 6 months	Replace device
Vibration test	Vibration tester, start-up or deceleration measurement	Recommended every 6 months	Clean impeller or replace device

6.4 Disposal

For ebm-papst, environmental protection and resource preservation are top priority corporate goals.

ebm-papst operates an environmental management system which is certified in accordance with ISO 14001 and rigorously implemented around the world on the basis of German standards.

Right from the development stage, ecological design, technical safety and health protection are fixed criteria.

The following section contains recommendations for ecological disposal of the product and its components.

6.4.1 Country-specific legal requirements



NOTE

Country-specific legal requirements

Always observe the applicable country-specific legal regulations with regard to the disposal of products or waste occurring in the various phases of the life cycle. The corresponding disposal standards are also to be heeded.

6.4.2 Disassembly

Disassembly of the product must be performed or supervised by qualified personnel with the appropriate technical knowledge.

The product is to be disassembled into suitable components for disposal employing standard procedures for motors.



WARNING

Heavy parts of the product may drop off. Some of the product components are heavy. These components could drop off during disassembly.

This can result in fatal or serious injury and material damage.

- Secure components before unfastening to stop them falling.

6.4.3 Component disposal

The products are mostly made of steel, copper, aluminum and plastic. Metallic materials are generally considered to be fully recyclable.

Separate the components for recycling into the following categories:

- Steel and iron
- Aluminum
- Non-ferrous metal, e.g. motor windings
- Plastics, particularly with brominated flame retardants, in accordance with marking
- Insulating materials
- Cables and wires
- Electronic scrap, e.g. circuit boards

Only ferrite magnets and not rare earth magnets are used in external rotor motors from ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG.

⇒ Ferrite magnets can be disposed of in the same way as normal iron and steel.

Electrical insulating materials on the product, in cables and wires are made of similar materials and are therefore to be treated in the same manner.

The materials concerned are as follows:

- Miscellaneous insulators used in the terminal box
- Power cables
- Cables for internal wiring
- Electrolytic capacitors

Dispose of electronic components employing the proper procedures for electronic scrap.



→ Please contact ebm-papst for any other questions on disposal.

**D.9 Руководство по эксплуатации трехфазного принудительного
вентилятора с электронным коммутатором, нагнетающего,
АН180**

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG
Bachmühle 2
D-74673 Mulfingen
Phone +49 (0) 7938 81-0
Fax +49 (0) 7938 81-110
info1@de.ebmpapst.com
www.ebmpapst.com

CONTENTS

1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION	1
1.1 Hazard levels for warnings	1
1.2 Staff qualifications	1
1.3 Basic safety rules	1
1.4 Voltage	1
1.5 Safety and protective features	2
1.6 Electromagnetic radiation	2
1.7 Mechanical movement	2
1.8 Emissions	2
1.9 Hot surface	2
1.10 Transport	2
1.11 Storage	2
2. INTENDED USE	3
3. TECHNICAL DATA	4
3.1 Product drawing	4
3.2 Nominal data	5
3.3 Data according to Commission Regulation (EU) 327/2011	5
3.4 Technical description	5
3.5 Mounting data	6
3.6 Transport and storage conditions	6
3.7 Electromagnetic compatibility	6
4. CONNECTION AND STARTUP	6
4.1 Mechanical connection	6
4.2 Electrical connection	6
4.3 Connection in terminal box	7
4.4 Factory settings	8
4.5 Connection diagram	9
4.6 Checking connections	10
4.7 Switching on the device	10
4.8 Switching off the device	10
5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES	10
6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES	10
6.1 Vibration testing	11
6.2 Cleaning	11
6.3 Safety inspection	11
6.4 Disposal	12

1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION

Read these operating instructions carefully before starting work on the device. Observe the following warnings to prevent malfunctions or danger to persons.

These operating instructions are to be regarded as part of the device. The device is only to be sold or passed on together with the operating instructions.

These operating instructions may be duplicated and distributed to inform about potential dangers and their prevention.

1.1 Hazard levels for warnings

These operating instructions use the following hazard levels to indicate potentially hazardous situations and important safety regulations:



DANGER

Indicates an imminently hazardous situation which will result in death or serious injury if the specified actions are not taken. Compliance with the instructions is imperative.

WARNING

Indicates a potentially hazardous situation which can result in death or serious injury if the specified actions are not taken. Exercise extreme caution while working.

CAUTION

Indicates a potentially hazardous situation which can result in minor or moderate injury or damage to property if the specified actions are not taken.

NOTE

A potentially harmful situation can occur and, if not avoided, can lead to property damage.

1.2 Staff qualifications

The device may only be transported, unpacked, installed, operated, maintained and otherwise used by suitably qualified, trained and authorized technical staff.

Only authorized specialists are permitted to install the device, to carry out a test run and to perform work on the electrical installation.

1.3 Basic safety rules

The safety hazards associated with the device must be assessed again following installation in the final product.

Note the following when working on the device:

- ⇒ Do not perform any modifications, additions or conversions on the device without the approval of ebm-papst.

1.4 Voltage

- ⇒ Check the device's electrical equipment at regular intervals; see Chapter 6.3 Safety inspection.
- ⇒ Replace loose connections and defective cables immediately.



DANGER

Electrically charged device

Risk of electric shock

→ When working on an electrically charged device, stand on a rubber mat.

WARNING

Live terminals and connections even with device switched off

Electric shock

- Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

CAUTION

In the event of a fault, the rotor and the impeller will be energized

The rotor and the impeller have basic insulation.

- Do not touch the rotor and impeller once installed.

CAUTION

If control voltage or a stored speed set value is applied, the motor will restart automatically, e.g. after a power failure.

Risk of injury

- Keep out of the device's danger zone. # When working on the device, switch off the line voltage and ensure that it cannot be switched back on.
- Wait until the device comes to a stop.
- After working on the device, remove any tools or other objects from the device.

1.5 Safety and protective features



DANGER

Protective device missing and protective device not functioning

Without a protective device there is a risk of serious injury, for instance when reaching into the device during operation.

- Operate the device only with a fixed protective device and guard grille.
- The fixed protective device must be able to withstand the kinetic energy of a fan blade that becomes detached at maximum speed. There must not be any gaps which it is possible to reach into with the fingers, for example.
- The device is a built-in component. As the operator, you are responsible for ensuring that the device is secured adequately.
- Stop the device immediately if you notice a missing or ineffective protective device.

1.6 Electromagnetic radiation

Interference from electromagnetic radiation is possible, e.g. in conjunction with open- and closed-loop control devices.

If impermissible radiation levels occur following installation, appropriate shielding measures have to be taken by the user.

NOTE

Electrical or electromagnetic interference after installing the device in customer equipment.

- Verify that the entire setup is EMC-compliant.

1.7 Mechanical movement



DANGER

Rotating device

Risk of injury to body parts coming into contact with the rotor or the impeller.

- Secure the device against accidental contact.
- Before working on the system/machine, wait until all parts have come to a standstill.

WARNING

Rotating device

Long hair and dangling items of clothing, jewelry and the like can become entangled and be pulled into the device. Injuries can result.

- Do not wear any loose-fitting or dangling clothing or jewelry while working on rotating parts.
- Protect long hair with a cap.

1.8 Emissions

WARNING

Depending on the installation and operating conditions, the sound pressure level may exceed 70 dB(A).

Risk of noise-induced hearing loss

- Take appropriate technical safety measures.
- Protect operating personnel with appropriate safety equipment such as hearing protection.
- Also observe the requirements of local agencies.

1.9 Hot surface



CAUTION

High temperature on electronics housing

Risk of burns

- Ensure sufficient protection against accidental contact.

1.10 Transport

NOTE

Transporting the device

- Transport the device in its original packaging only.
- Secure the device so it cannot slip, e.g. by using a lashing strip.

1.11 Storage

- ⇒ Store the device, partially or fully assembled, in a dry place, protected against the weather and free from vibration, in the original packaging in a clean environment.
- ⇒ Protect the device against environmental effects and dirt until final installation.
- ⇒ We recommend storing the device for no longer than one year in order to guarantee trouble-free operation and the longest possible service life.
- ⇒ Even devices explicitly intended for outdoor use are to be stored as described prior to commissioning.
- ⇒ Maintain the storage temperature, see Chapter 3.6 Transport and storage conditions.
- ⇒ Make sure that all cable glands are fitted with dummy plugs.

2. INTENDED USE

The device is exclusively designed as a built-in device for conveying air according to its technical data.

Any other usage above and beyond this does not conform with the intended purpose and constitutes misuse of the device.

Customer equipment must be capable of withstanding the mechanical and thermal stresses that can arise from this product. This applies for the entire service life of the equipment in which this product is installed.

Intended use also includes

- Using the device only in power systems with grounded neutral (TN/TT power systems) and in ungrounded IT power systems.
- The device is to be used in networks with network quality characteristics as per EN 50160.
- Use of the device in stationary systems only.
- Conveying air at an ambient air pressure between 800 mbar and 1050 mbar.
- Using the device within the permitted ambient temperature range; see Chapter 3.6 Transport and storage conditions and Chapter 3.2 Nominal data.
- Operating the device with all protective devices.
- Following the operating instructions.

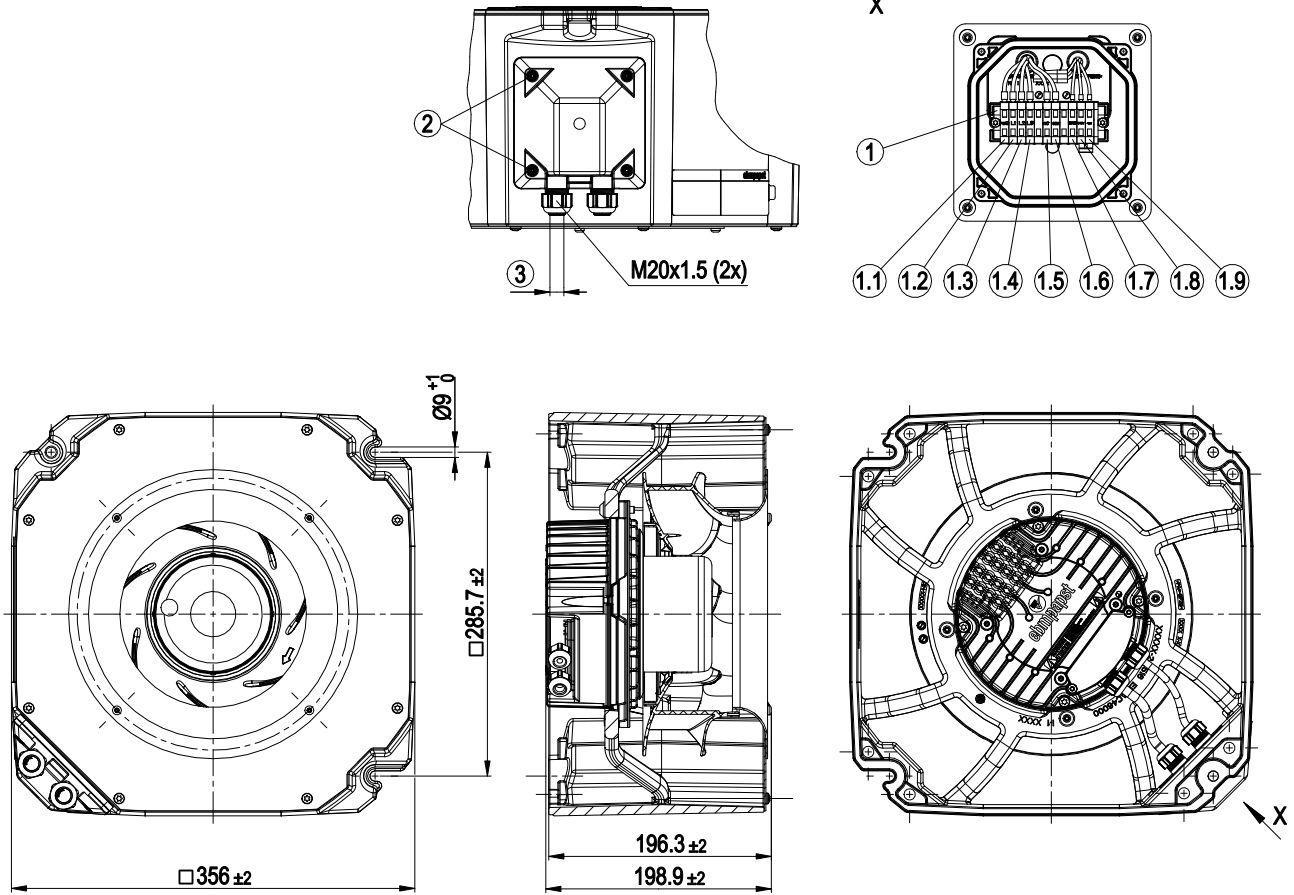
Improper use

In particular, operating the device in the following ways is prohibited and could be hazardous:

- Operating the device in an unbalanced state, e.g. due to dirt deposits or ice formation.
- Resonant operation, operation with severe vibration. This also includes vibration transmitted to the fan from the customer installation.
- Opening the terminal box during operation.
- Conveying air that contains abrasive particles.
- Conveying highly corrosive air, e.g. salt spray. Exception: devices designed for salt spray and correspondingly protected.
- Conveying air with high dust content, e.g. suctioning off sawdust.
- Operating the device close to flammable materials or components.
- Operating the device in an explosive atmosphere.
- Using the device as a safety component or to perform safety-related functions.
- Operation with completely or partially disassembled or manipulated protective devices.
- In addition, all applications not listed among the intended uses.

3. TECHNICAL DATA

3.1 Product drawing



All dimensions in mm.

1	Terminal strip
1.1	PE
1.2	L1
1.3	L2
1.4	L3
1.5	NC
1.6	COM
1.7	GND
1.8	0-10 V
1.9	+10 V
2	Tightening torque 1.2±0.2 Nm
3	Cable diameter min. 6 mm, max. 10 mm, tightening torque 2.5 ± 0.4 Nm
Accessory part: Guard grill 20180-2-4039, filter 99950-2-5170 and filter mount 25180-2-4041 not included in scope of delivery.	

3.2 Nominal data

Motor	M3G084-DF
Phase	3~
Nominal voltage / VAC	400
Nominal voltage range / VAC	380 .. 480
Frequency / Hz	50/60
Method of obtaining data	ml
Speed (rpm) / min⁻¹	3100
Power consumption / W	300
Current draw / A	0.5
Min. ambient temperature / °C	-25
Max. ambient temperature / °C	60

ml = Max. load · me = Max. efficiency · fa = Free air
cs = Customer specification · ce = Customer equipment

Subject to change

3.3 Data according to Commission Regulation (EU) 327/2011

	Actual	Req. 2015
01 Overall efficiency η_{es} / %	48.9	44.9
02 Measurement category	A	
03 Efficiency category	Static	
04 Efficiency grade N	65	61
05 Variable speed drive	Yes	
06 Year of manufacture	The year of manufacture is specified on the product's rating label.	
07 Manufacturer	ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG Amtsgericht (court of registration) Stuttgart · HRA 590344 D-74673 Mulfingen	
08 Type	K3G250-RR17-M9	
09 Power consumption P_{ed} / kW	0.29	
09 Air flow q_v / m³/h	905	
09 Pressure increase total p_{sf} / Pa	511	
10 Speed (rpm) n / min⁻¹	3105	
11 Specific ratio[*]	1.01	
12 Recycling/disposal	Information on recycling and disposal is provided in the operating instructions.	
13 Maintenance	Information on installation, operation and maintenance is provided in the operating instructions.	
14 Additional components	Components used to calculate the energy efficiency that are not apparent from the measurement category are detailed in the CE declaration.	

^{*} Specific ratio = $1 + p_{sf} / 100\,000\text{ Pa}$

Data obtained at optimum efficiency level. The ErP data is determined using a motor-impeller combination in a standardized measurement setup.

3.4 Technical description

Weight	11.8 kg
Fan size	250 mm
Rotor surface	Painted black
Electronics housing material	Die-cast aluminum, painted black
Impeller material	PA plastic, galvanized sheet-metal plate
Housing material	Die-cast aluminum
Support plate material	Sheet steel, galvanized
Inlet nozzle material	Sheet steel, galvanized
Guard grille material	Steel, phosphated and coated with black plastic (RAL 9005)
Number of blades	7
Direction of rotation	Clockwise, viewed toward rotor
Degree of protection	IP55
Insulation class	"F"
Moisture (F) / Environmental (H) protection class	H1
Installation position	Any
Condensation drainage holes	None
Mode	S1
Motor bearing	Ball bearing
Technical features	<ul style="list-style-type: none"> - Output 10 VDC, max. 10 mA - Operation and alarm display - External 24 V input (parameter setting) - Alarm relay - Integrated PID controller - Motor current limitation - PFC, passive - RS-485 MODBUS-RTU - Soft start - EEPROM write cycles: 100,000 maximum - Control input 0-10 VDC / PWM - Control interface with SELV potential safely disconnected from the mains - Thermal overload protection for electronics/motor - Line undervoltage / phase failure detection
Touch current according to IEC 60990 (measuring circuit Fig. 4, TN system)	$\leq 3.5\text{ mA}$
Electrical hookup	Via terminal box
Motor protection	Thermal overload protector (TOP) internally connected
Protection class	I (if protective earth is connected by customer to the housing's connection point)
Conformity with standards	EN 61800-5-1; CE
Approval	UL 1004-7 + 60730; C22.2 No.77 + CAN/CSA-E60730-1; EAC
Comment	Operational is only permitted with the optional guard grill available from ebm-papst.



With regard to cyclic speed loads, note that the rotating parts of the device are designed for a maximum of one million load cycles. If you have special questions, consult ebm-papst for support.

⇒ Use the device in accordance with its degree of protection.

Information on surface quality

The surfaces of the products conform to the generally applicable industrial standard. The surface quality may change during the production period. This has no effect on strength, dimensional stability and dimensional accuracy.

The color pigments in the paints used perceptibly react to UV light over the course of time. This does not however in any way affect the technical properties of the products. The product is to be protected against UV radiation to prevent the formation of patches and fading. Changes in color are not a reason for complaint and are not covered by the warranty.

3.5 Mounting data

⇒ Secure the screws against unintentional loosening (e.g. use self-locking screws).

Strength class of screws	8.8
---------------------------------	-----

Any further mounting data required can be taken from the product drawing or Section Chapter 4.1 Mechanical connection.

3.6 Transport and storage conditions

Max. permitted ambient temp. for motor (transport/storage)	+80 °C
Min. permitted ambient temp. for motor (transport/storage)	-40 °C

3.7 Electromagnetic compatibility

EMC immunity to interference	According to EN 61000-6-2 (industrial environment)
EMC circuit feedback	According to EN 61000-3-2/3
EMC interference emission	According to EN 61000-6-3 (household environment)



If several devices are switched in parallel on the supply side so that the line current of the arrangement is in the range of 16-75 A, then this arrangement conforms to IEC 61000-3-12 provided that the short-circuit power S_{sc} at the connection point of the customer system to the public power system is greater than or equal to 120 times the rated output of the arrangement. It is the responsibility of the installation engineer or operator/owner of the device to ensure, if necessary after consultation with the network operator, that this device is only connected to a connection point with a S_{sc} value that is greater than or equal to 120 times the rated output of the arrangement.

4. CONNECTION AND STARTUP

4.1 Mechanical connection



CAUTION

Risk of cutting and crushing when removing device from packaging

→ Carefully remove the device from the packaging by grasping hold of the frame. Never subject to any impact.

→ Wear safety shoes and cut-resistant safety gloves.



CAUTION

Heavy load when unpacking device

Risk of physical injury, such as back injuries.

→ Two people should work together to remove the device from its packaging.

NOTE

Damage to the device from vibration

Bearing damage, shorter service life

→ The fan must not be subjected to force or excessive vibration from sections of the installation. #If the fan is connected to air ducts, the connection should be isolated from vibration, e.g. using compensators or similar elements. #Ensure stress-free attachment of the fan to the substructure.

⇒ The fan may not be handled in the area around the inlet nozzle during transport and installation.

There is a risk of damage to the impeller.

⇒ Check the device for transport damage. Damaged devices are not to be installed.

⇒ Install the undamaged device in accordance with your application.



CAUTION

Possible damage to the device

If the device slips during installation, serious damage can result.

→ Ensure that the device is securely positioned at its place of installation until all fastening screws have been tightened.

• The fan must not be strained on fastening.

4.2 Electrical connection



DANGER

Voltage on the device

Electric shock

→ Always connect a protective earth first.

→ Check the protective earth.



DANGER

Faulty insulation

Risk of fatal injury from electric shock

→ Use only cables that meet the specified installation regulations for voltage, current, insulation material, capacity, etc.

→ Route cables so that they cannot be touched by any rotating parts.



DANGER

Electrical charge (>50 µC) between phase conductor and protective earth connection after switching off supply with multiple devices connected in parallel.

Electric shock, risk of injury

- Ensure sufficient protection against accidental contact. Before working on the electrical hookup, short the supply and PE connections.

CAUTION

Voltage

The fan is a built-in component and has no disconnecting switch.

- Only connect the fan to circuits that can be switched off with an all-pole disconnection switch.
- When working on the fan, secure the system/machine in which the fan is installed so as to prevent it from being switched back on.

NOTE

Device malfunctions possible

Route the device's control lines separately from the supply line.

- Maintain the greatest possible clearance. Recommendation: clearance > 10 cm (separate cable routing)

NOTE

Water ingress into wires or cables

Water ingress at the customer end of the cable can damage the device.

- Make sure the end of the cable is connected in a dry environment.



Only connect the device to circuits that can be switched off with an all-pole disconnection switch.

4.2.1 Requirements

- ⇒ Check whether the information on the nameplate matches the connection data.
- ⇒ Before connecting the device, make sure the power supply matches the device voltage.
- ⇒ Only use cables designed for the current level indicated on the nameplate. For determining the cross-section, note the sizing criteria according to EN 61800-5-1. The protective earth must have a cross-section equal to or greater than that of the phase conductor. We recommend the use of 105 °C cables. Ensure that the minimum cable cross-section is at least AWG 26 / 0.13 mm².

Protective earth contact resistance according to EN 61800-5-1

Compliance with the resistance specifications according to EN 61800-5-1 for the protective earth connection circuit must be verified in the end application. Depending on the installation situation, it may be necessary to connect an additional protective earth conductor by way of the extra protective earth terminal provided on the device. The protective earth terminal is located on the housing and provided with a protective earth symbol and a hole.

4.2.2 Supply connection and fuses

Assignment of supply cable cross-sections and their required fuses (line protection only, no equipment protection).

Nominal voltage	Fuse		Automatic circuit breaker	Cable cross-section	Cable cross-section
	VDE	UL	VDE	mm ²	*AWG
3/PE AC 380-480 VAC	16 A	15 A	C16A	1.5	16

* AWG = American Wire Gauge

4.2.3 Reactive currents



Because of the EMC filter integrated for compliance with EMC limits (interference emission and immunity to interference), reactive currents can be measured in the supply line even when the motor is at a standstill and the line voltage is switched on.

- The values are typically in the range < 250 mA
- At the same time, the effective power in this operating state (operational readiness) is typically < 5 W.

4.2.4 Residual current circuit breaker (RCCB)



If the use of a residual current device (RCD) is required in your installation, only AC/DC-sensitive residual current devices (type B or B+) are permissible. As with variable frequency drives, residual current devices cannot provide personal safety while operating the device. When the device power supply is switched on, pulsed charging currents from the capacitors in the integrated EMC filter can lead to the instant tripping of residual current devices. We recommend the use of residual current circuit breakers (RCCB) with a trip threshold of 300 mA and delayed tripping (super-resistant, characteristic K).

4.2.5 Leakage current



For asymmetrical power systems or if a phase fails, the leakage current can increase to a multiple of the nominal value.

4.2.6 Locked-rotor protection



Due to the locked-rotor protection, the starting current (LRA) is equal to or less than the nominal current (FLA).

4.3 Connection in terminal box

4.3.1 Preparing cables for connection

Only strip the cable as far as necessary, ensuring that the cable gland is sealed and there is no strain on the connections. For tightening torques, see Chapter 3.1 Product drawing.



NOTE

Tightness and strain relief are dependent on the cable used.

- This must be checked by the user.



4.3.2 Connecting wires to terminals

WARNING

Live terminals and connections even with device switched off

Electric shock

→ Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

⇒ Remove the cap from the cable gland.

Only remove caps where cables are fed in.

⇒ Route the wire(s) (not included in scope of delivery) into the terminal box.

⇒ First connect the "PE" (protective earth).

⇒ Connect the wires to the corresponding terminals.

Use a screwdriver to do so.

When connecting, ensure that no wire ends fan out.

⇒ Seal the terminal box.

4.3.3 Cable routing

Water must be prevented from reaching the cable gland along the cable.



NOTE

Damage caused by moisture penetration.

Moisture can penetrate into the terminal box if water is constantly present at the cable glands.

→ To prevent the constant accumulation of water at the cable glands, the cable should be routed in a U-shaped loop wherever possible. # If this is not possible, a drip edge can be produced by fitting a cable tie directly in front of the cable gland for example.

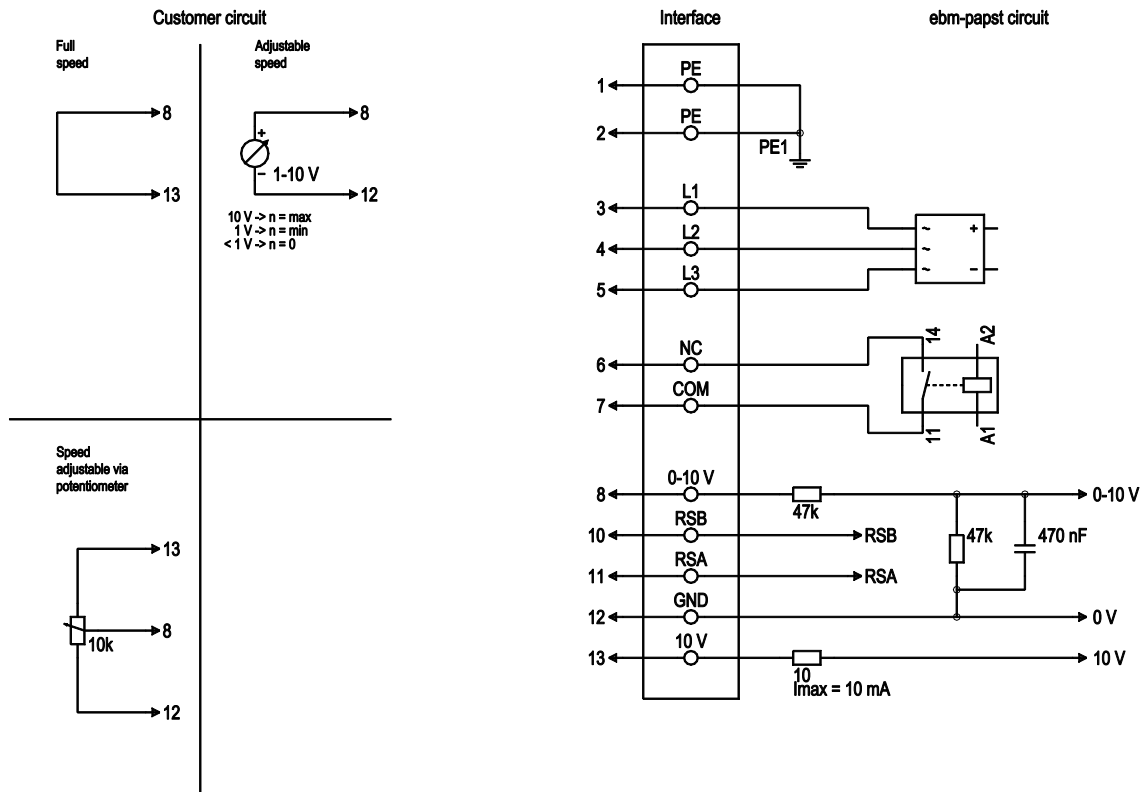
When routing the cable, make sure that the cable glands are located at the bottom. The cables must always be routed downward.

4.4 Factory settings

Factory settings made for the device by ebm-papst.

Mode parameter set 1	PWM control
Mode parameter set 2	PWM control
Fan/device address	01
Max. PWM / %	100
Min. PWM / %	5
Save set value to EEPROM	Yes
Set value requirement	Analog (linear)
Direction of action parameter set 1	Positive (heating)
Direction of action parameter set 2	Positive (heating)

4.5 Connection diagram



Drawing preliminary!

No.	Conn.	Designation	Color	Function/assignment
1	1, 2	PE	green/ yellow	Protective earth
1	3	L1	black	Power supply
1	4	L2	black	Power supply
1	5	L3	black	Power supply
1	6	NC	white 1	Status relay, floating status contact, break for failure, contact rating 250 VAC / 2 A (AC1) / min. 10 mA; reinforced insulation on supply side and basic insulation on control interface side
1	7	COM	white 2	Status relay, floating status contact, break for failure, contact rating 250 VAC / 2 A (AC1) / min. 10 mA; reinforced insulation on supply side and basic insulation on control interface side
2	8	0-10V	yellow	Analog input (set value), 0-10 V, Ri = 100 kΩ, adjustable curve, SELV
2	10	RSB	brown	RS485 interface for MODBUS, RSB; SELV
2	11	RSA	white	RS485 interface for MODBUS, RSA; SELV
2	12	GND	blue	Reference ground for control interface, SELV
2	13	+10V	red	Fixed voltage output 10 VDC, +10 V ±3%, max. 10 mA, short-circuit-proof power supply for external devices (e.g. pot), SELV fixed voltage input 24 VDC for setting parameters via MODBUS without line voltage supply

4.6 Checking connections

- ⇒ Ensure isolation from supply (all phases).
- ⇒ Make sure a restart is impossible
- ⇒ Check the cables for proper fit.
- ⇒ Screw the terminal box cover back on again. Terminal box tightening torque, see Chapter 3.1 Product drawing.
- ⇒ Route the cables in the terminal box so that the terminal box cover closes without resistance.
- ⇒ Use all screw plugs. Insert the screws by hand to avoid damage to the threads.
- ⇒ Make sure the terminal box is completely closed and sealed and that all screws and cable glands have been properly tightened.

4.7 Switching on the device

The device may only be switched on if it has been installed properly and in accordance with its intended use, including the required safety mechanisms and professional electrical hookup. This also applies for devices which have already been equipped with plugs and terminals or similar connectors by the customer.



WARNING
Hot motor housing
Risk of fire

- Ensure that no combustible or flammable materials are located close to the fan.
- ⇒ Before switching on, check the device for visible external damage and make sure the protective devices are functional.
- ⇒ Check the fan's air flow paths for foreign matter and remove any foreign matter found.
- ⇒ Apply the nominal supply voltage.
- ⇒ Start the device by changing the input signal.



NOTE
Damage to the device from vibration
Bearing damage, shorter service life

- Low-vibration operation of the fan must be ensured over the entire speed control range. #Severe vibration can arise for instance from inexpert handling, transportation damage and resultant imbalance or be caused by component or structural resonance. #Speed ranges with excessively high vibration levels and possibly resonant frequencies must be determined in the course of fan commissioning. #Either run through the resonant range as quickly as possible with speed control or find another remedy. # Operation with excessively high vibration levels can lead to premature failure.

4.8 Switching off the device

Switching off the device during operation:

- ⇒ Switch off the device via the control input.
- ⇒ Do not switch the motor (e.g. in cyclic operation) on and off via power supply.

Switching off the device for maintenance:

- ⇒ Switch off the device via the control input.
- ⇒ Do not switch the motor (e.g. in cyclic operation) on and off via power supply.
- ⇒ Disconnect the device from the power supply.

⇒ When disconnecting, be sure to disconnect the ground connection last.

294

5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES

The integrated protective functions cause the motor to switch off automatically in the event of the faults described in the table.

Fault	Safety feature description/function
Rotor position detection error	An automatic restart follows.
Blocked rotor	⇒ After the blockage is removed, the motor restarts automatically.
Line undervoltage (line voltage outside of permitted nominal voltage range)	⇒ If the line voltage returns to permitted values, the motor restarts automatically.
Phase failure	A phase of the supply voltage fails for at least 5 s. ⇒ When all phases are correctly supplied again, the motor automatically restarts after 10-40 s.

6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES

Do not perform any repairs on your device. Send the device to ebmpapst for repair or replacement.

WARNING

Live terminals and connections even with device switched off
Electric shock

- Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

CAUTION

If control voltage or a stored speed set value is applied, the motor will restart automatically, e.g. after a power failure.

Risk of injury

- Keep out of the device's danger zone. # When working on the device, switch off the line voltage and ensure that it cannot be switched back on.
- Wait until the device comes to a stop.
- After working on the device, remove any tools or other objects from the device.



If the device is out of use for some time, e.g. when in storage, we recommend switching it on for at least two hours to allow any condensation to evaporate and to move the bearings.

Malfunction/fault	Possible cause	Possible remedy
Impeller not running smoothly	Imbalance in rotating parts	Clean the device; replace it if imbalance persists after cleaning. Make sure no weight clips are removed during cleaning.
Motor not turning	Mechanical blockage	Switch off, isolate from supply and remove mechanical blockage.



	Line voltage faulty	Check line voltage, restore power supply. Attention! The error message resets automatically. Device restarts automatically without warning.
	Faulty connection	Isolate from supply, correct connection; see connection diagram.
	Broken motor winding	Replace device
	Thermal overload protector activated	Allow motor to cool off, locate and rectify cause of error, release restart lockout if necessary
	Deficient cooling	Improve cooling. Let the device cool down. To reset the error message, switch off the line voltage for at least 25 s and then switch it on again. Alternatively, reset the error message by applying a control signal of < 0.5 V to Din1 or by shorting Din1 to GND.
	Ambient temperature too high	Reduce the ambient temperature. Let the device cool down. To reset the error message, switch off the line voltage for at least 25 s and then switch it on again. Alternatively, reset the error message by applying a control signal of < 0.5 V to Din1 or by shorting Din1 to GND.
	Impermissible point of operation (e.g. back pressure too high)	Correct the operating point. Let the device cool down. To reset the error message, switch off the line voltage for at least 25 s and then switch it on again. Alternatively, reset the error message by applying a control signal of < 0.5 V to Din1 or by shorting Din1 to GND.



In the event of further malfunctions, contact ebm-papst.

6.1 Vibration testing

Checking of fan for mechanical vibration based on ISO 14694. Recommendation: Every 6 months. Max. vibration severity is 3.5 mm/s, measured at the motor fastening diameter on the motor support plate in the direction of the motor axis of rotation and perpendicular to this.

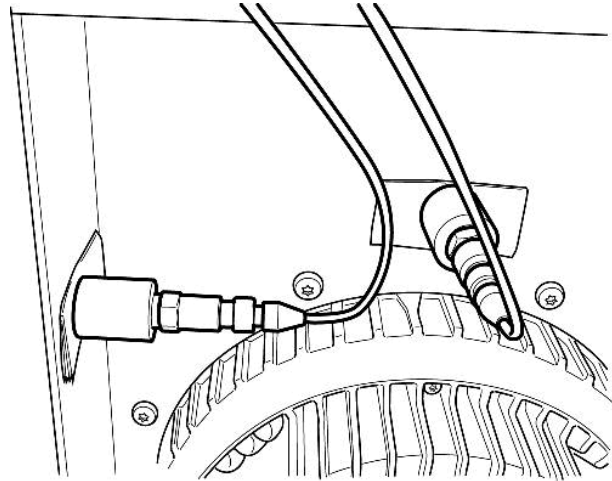


Fig. 1: Example illustrating vibration measurement. The arrangement of the sensors depends on the device concerned and the installation situation.

6.2 Cleaning

NOTE

Damage to the device during cleaning

Malfunction possible

- Do not clean the device using a high-pressure cleaner.
- Do not use acid, alkali or solvent-based cleaning agents.
- Do not use any pointed or sharp-edged objects for cleaning

6.3 Safety inspection

NOTE

High-voltage test

The integrated EMC filter has Y capacitors. The tripping current is exceeded when AC testing voltage is applied.

- Test the device with DC voltage when you perform the legally required high-voltage test. The voltage to be used corresponds to the peak value of the AC voltage required by the standard.

What to check	How to check	How often	What action?
Contact protection cover for intactness or damage	Visual inspection	At least every 6 months	Repair or replacement of device
Device for damage to blades and housing	Visual inspection	At least every 6 months	Replacement of device
Fastening the cables	Visual inspection	At least every 6 months	Fasten



Fastening the protective earth terminal	Visual inspection	At least every 6 months	Fasten
Insulation of cables for damage	Visual inspection	At least every 6 months	Replace cables
Impeller for wear/deposits/corrosion and damage	Visual inspection	At least every 6 months	Clean or replace impeller
Tightness of cable gland	Visual inspection	At least every 6 months	Retighten, replace if damaged
Abnormal bearing noise	acoustic	At least every 6 months	Replace device

6.4 Disposal

For ebm-papst, environmental protection and resource preservation are top priority corporate goals.

ebm-papst operates an environmental management system which is certified in accordance with ISO 14001 and rigorously implemented around the world on the basis of German standards.

Right from the development stage, ecological design, technical safety and health protection are fixed criteria.

The following section contains recommendations for ecological disposal of the product and its components.

6.4.1 Country-specific legal requirements



NOTE

Country-specific legal requirements

Always observe the applicable country-specific legal regulations with regard to the disposal of products or waste occurring in the various phases of the life cycle. The corresponding disposal standards are also to be heeded.

6.4.2 Disassembly

Disassembly of the product must be performed or supervised by qualified personnel with the appropriate technical knowledge.

The product is to be disassembled into suitable components for disposal employing standard procedures for motors.



WARNING

Heavy parts of the product may drop off. Some of the product components are heavy. These components could drop off during disassembly.

This can result in fatal or serious injury and material damage.

→ Secure components before unfastening to stop them falling.

6.4.3 Component disposal

The products are mostly made of steel, copper, aluminum and plastic.

Metallic materials are generally considered to be fully recyclable.

Separate the components for recycling into the following categories:

- Steel and iron
- Aluminum
- Non-ferrous metal, e.g. motor windings
- Plastics, particularly with brominated flame retardants, in accordance with marking
- Insulating materials
- Cables and wires
- Electronic scrap, e.g. circuit boards

Only ferrite magnets and not rare earth magnets are used in external rotor motors from ebm-papst Muldingen GmbH & Co. KG.

⇒ Ferrite magnets can be disposed of in the same way as normal iron and steel.

Electrical insulating materials on the product, in cables and wires are made of similar materials and are therefore to be treated in the same manner.

The materials concerned are as follows:

- Miscellaneous insulators used in the terminal box
- Power cables
- Cables for internal wiring
- Electrolytic capacitors

Dispose of electronic components employing the proper procedures for electronic scrap.



→ Please contact ebm-papst for any other questions on disposal.

**D.10 Руководство по эксплуатации трехфазного принудительного
вентилятора с электронным коммутатором, нагнетающего,
АН225**

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG
Bachmühle 2
D-74673 Mulfingen
Phone +49 (0) 7938 81-0
Fax +49 (0) 7938 81-110
info1@de.ebmpapst.com
www.ebmpapst.com

CONTENTS

1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION	1
1.1 Hazard levels for warnings	1
1.2 Staff qualifications	1
1.3 Basic safety rules	1
1.4 Voltage	1
1.5 Safety and protective features	2
1.6 Electromagnetic radiation	2
1.7 Mechanical movement	2
1.8 Emissions	2
1.9 Hot surface	2
1.10 Transport	2
1.11 Storage	2
2. INTENDED USE	3
3. TECHNICAL DATA	4
3.1 Product drawing	4
3.2 Nominal data	5
3.3 Data according to Commission Regulation (EU) 327/2011	5
3.4 Technical description	5
3.5 Mounting data	6
3.6 Transport and storage conditions	6
3.7 Electromagnetic compatibility	6
4. CONNECTION AND STARTUP	6
4.1 Mechanical connection	6
4.2 Electrical connection	6
4.3 Connection in terminal box	7
4.4 Factory settings	8
4.5 Connection diagram	9
4.6 Checking connections	10
4.7 Switching on the device	10
4.8 Switching off the device	10
5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES	10
6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES	11
6.1 Vibration testing	11
6.2 Cleaning	12
6.3 Safety inspection	12
6.4 Disposal	12

1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION

Read these operating instructions carefully before starting work on the device. Observe the following warnings to prevent malfunctions or danger to persons.

These operating instructions are to be regarded as part of the device. The device is only to be sold or passed on together with the operating instructions.

These operating instructions may be duplicated and distributed to inform about potential dangers and their prevention.

1.1 Hazard levels for warnings

These operating instructions use the following hazard levels to indicate potentially hazardous situations and important safety regulations:



DANGER

Indicates an imminently hazardous situation which will result in death or serious injury if the specified actions are not taken. Compliance with the instructions is imperative.

WARNING

Indicates a potentially hazardous situation which can result in death or serious injury if the specified actions are not taken. Exercise extreme caution while working.

CAUTION

Indicates a potentially hazardous situation which can result in minor or moderate injury or damage to property if the specified actions are not taken.

NOTE

A potentially harmful situation can occur and, if not avoided, can lead to property damage.

1.2 Staff qualifications

The device may only be transported, unpacked, installed, operated, maintained and otherwise used by suitably qualified, trained and authorized technical staff.

Only authorized specialists are permitted to install the device, to carry out a test run and to perform work on the electrical installation.

1.3 Basic safety rules

The safety hazards associated with the device must be assessed again following installation in the final product.

Note the following when working on the device:

- ⇒ Do not perform any modifications, additions or conversions on the device without the approval of ebm-papst.

1.4 Voltage

- ⇒ Check the device's electrical equipment at regular intervals; see Chapter 6.3 Safety inspection.
- ⇒ Replace loose connections and defective cables immediately.



DANGER

Electrically charged device

Risk of electric shock

→ When working on an electrically charged device, stand on a rubber mat.

WARNING

Live terminals and connections even with device switched off

Electric shock

- Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

CAUTION

In the event of a fault, the rotor and the impeller will be energized

The rotor and the impeller have basic insulation.

- Do not touch the rotor and impeller once installed.

CAUTION

If control voltage or a stored speed set value is applied, the motor will restart automatically, e.g. after a power failure.

Risk of injury

- Keep out of the device's danger zone. # When working on the device, switch off the line voltage and ensure that it cannot be switched back on.
- Wait until the device comes to a stop.
- After working on the device, remove any tools or other objects from the device.

1.5 Safety and protective features



DANGER

Protective device missing and protective device not functioning

Without a protective device there is a risk of serious injury, for instance when reaching into the device during operation.

- Operate the device only with a fixed protective device and guard grille.
- The fixed protective device must be able to withstand the kinetic energy of a fan blade that becomes detached at maximum speed. There must not be any gaps which it is possible to reach into with the fingers, for example.
- The device is a built-in component. As the operator, you are responsible for ensuring that the device is secured adequately.
- Stop the device immediately if you notice a missing or ineffective protective device.

1.6 Electromagnetic radiation

Interference from electromagnetic radiation is possible, e.g. in conjunction with open- and closed-loop control devices.

If impermissible radiation levels occur following installation, appropriate shielding measures have to be taken by the user.

NOTE

Electrical or electromagnetic interference after installing the device in customer equipment.

- Verify that the entire setup is EMC-compliant.

1.7 Mechanical movement



DANGER

Rotating device

Risk of injury to body parts coming into contact with the rotor or the impeller.

- Secure the device against accidental contact.
- Before working on the system/machine, wait until all parts have come to a standstill.

WARNING

Rotating device

Long hair and dangling items of clothing, jewelry and the like can become entangled and be pulled into the device. Injuries can result.

- Do not wear any loose-fitting or dangling clothing or jewelry while working on rotating parts.
- Protect long hair with a cap.

1.8 Emissions

WARNING

Depending on the installation and operating conditions, the sound pressure level may exceed 70 dB(A).

Risk of noise-induced hearing loss

- Take appropriate technical safety measures.
- Protect operating personnel with appropriate safety equipment such as hearing protection.
- Also observe the requirements of local agencies.

1.9 Hot surface



CAUTION

High temperature on electronics housing

Risk of burns

- Ensure sufficient protection against accidental contact.

1.10 Transport

WARNING

Transporting the fan

Injuries from tipping or slipping

- The fan is always to be transported with care and in its original packaging. #If set down too hard or at an angle for example, the impact can lead to bearing damage or deformation of the frame or impeller. #It must be ensured that the fans cannot tip over during transportation and handling.
- Secure the fan(s) with appropriate equipment such as a lashing strip so that nothing can slip or tip, especially when stacking multiple fans. #Also make allowance for possible wind forces.

1.11 Storage

- ⇒ Store the device, partially or fully assembled, in a dry place, protected against the weather and free from vibration, in the original packaging in a clean environment.
- ⇒ Protect the device against environmental effects and dirt until final installation.
- ⇒ We recommend storing the device for no longer than one year in order to guarantee trouble-free operation and the longest possible service life.
- ⇒ Even devices explicitly intended for outdoor use are to be stored as described prior to commissioning.
- ⇒ Maintain the storage temperature, see Chapter 3.6 Transport and storage conditions.
- ⇒ Make sure that all cable glands are fitted with dummy plugs.

2. INTENDED USE

The device is exclusively designed as a built-in device for conveying air according to its technical data.

Any other usage above and beyond this does not conform with the intended purpose and constitutes misuse of the device.

Customer equipment must be capable of withstanding the mechanical and thermal stresses that can arise from this product. This applies for the entire service life of the equipment in which this product is installed.

Intended use also includes

- Using the device only in power systems with grounded neutral (TN/TT power systems) and in ungrounded IT power systems.
- The device is to be used in networks with network quality characteristics as per EN 50160.
- Use of the device in stationary systems only.
- Conveying air at an ambient air pressure between 800 mbar and 1050 mbar.
- Using the device within the permitted ambient temperature range; see Chapter 3.6 Transport and storage conditions and Chapter 3.2 Nominal data.
- Operating the device with all protective devices.
- Following the operating instructions.

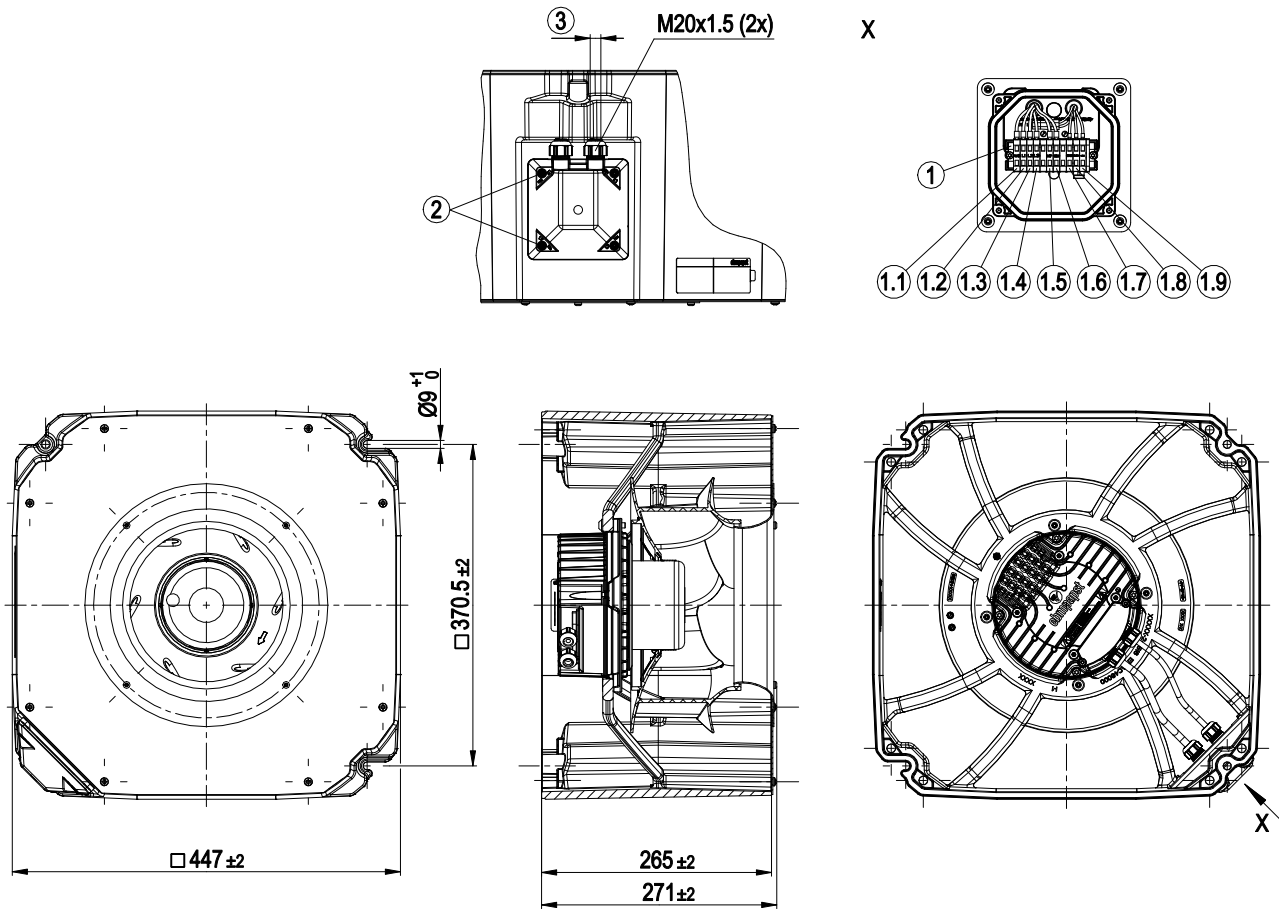
Improper use

In particular, operating the device in the following ways is prohibited and could be hazardous:

- Operating the device in an unbalanced state, e.g. due to dirt deposits or ice formation.
- Resonant operation, operation with severe vibration. This also includes vibration transmitted to the fan from the customer installation.
- Opening the terminal box during operation.
- Conveying air that contains abrasive particles.
- Conveying highly corrosive air, e.g. salt spray. Exception: devices designed for salt spray and correspondingly protected.
- Conveying air with high dust content, e.g. suctioning off sawdust.
- Operating the device close to flammable materials or components.
- Operating the device in an explosive atmosphere.
- Using the device as a safety component or to perform safety-related functions.
- Operation with completely or partially disassembled or manipulated protective devices.
- In addition, all applications not listed among the intended uses.

3. TECHNICAL DATA

3.1 Product drawing



All dimensions in mm.

1	Terminal strip
1.1	PE
1.2	L1
1.3	L2
1.4	L3
1.5	NC
1.6	COM
1.7	GND
1.8	0-10 V
1.9	+10 V
2	Tightening torque 1.2±0.2 Nm
3	Cable diameter min. 6 mm, max. 10 mm, tightening torque 2.5 ± 0.4 Nm
	Accessory part: Guard grill 20225-2-4039, filter 99951-2-5170 and filter mount 25225-2-4041 not included in scope of delivery.

3.2 Nominal data

Motor	M3G084-DF
Phase	3~
Nominal voltage / VAC	400
Nominal voltage range / VAC	380 .. 480
Frequency / Hz	50/60
Method of obtaining data	ml
Status	prelim.
Speed (rpm) / min⁻¹	2700
Power consumption / W	550
Current draw / A	0.9
Min. ambient temperature / °C	-25
Max. ambient temperature / °C	60

ml = Max. load · me = Max. efficiency · fa = Free air
cs = Customer specification · ce = Customer equipment

Subject to change

3.3 Data according to Commission Regulation (EU) 327/2011

	Actual	Req. 2015
01 Overall efficiency η_{es} / %	58.4	47.7
02 Measurement category	A	
03 Efficiency category	Static	
04 Efficiency grade N	71.7	61
05 Variable speed drive	Yes	
06 Year of manufacture	The year of manufacture is specified on the product's rating label.	
07 Manufacturer	ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG Amtsgericht (court of registration) Stuttgart · HRA 590344 D-74673 Mulfingen	
08 Type	K3G280-RR04-M9	
09 Power consumption P_{ed} / kW	0.54	
09 Air flow q_v / m³/h	1820	
09 Pressure increase total p_{st} / Pa	573	
10 Speed (rpm) n / min⁻¹	2720	
11 Specific ratio[*]	1.01	
12 Recycling/disposal	Information on recycling and disposal is provided in the operating instructions.	
13 Maintenance	Information on installation, operation and maintenance is provided in the operating instructions.	
14 Additional components	Components used to calculate the energy efficiency that are not apparent from the measurement category are detailed in the CE declaration.	

* Specific ratio = $1 + p_{st} / 100\,000\text{ Pa}$

Data obtained at optimum efficiency level. The ErP data is determined using a motor-impeller combination in a standardized measurement setup.

3.4 Technical description

Weight	17.5 kg
Fan size	280 mm
Rotor surface	Painted black
Electronics housing material	Die-cast aluminum, painted black
Impeller material	PP plastic, galvanized sheet-metal plate
Housing material	Die-cast aluminum
Support plate material	Sheet steel, galvanized
Inlet nozzle material	Sheet steel, galvanized
Guard grille material	Steel, phosphated and coated with black plastic (RAL 9005)
Number of blades	6
Direction of rotation	Clockwise, viewed toward rotor
Degree of protection	IP55
Insulation class	"F"
Moisture (F) / Environmental (H) protection class	H1
Installation position	Any
Condensation drainage holes	None
Mode	S1
Motor bearing	Ball bearing
Technical features	<ul style="list-style-type: none"> - Output 10 VDC, max. 10 mA - Operation and alarm display - External 24 V input (parameter setting) - Alarm relay - Integrated PID controller - Motor current limitation - PFC, passive - RS-485 MODBUS-RTU - Soft start - EEPROM write cycles: 100,000 maximum - Control input 0-10 VDC / PWM - Control interface with SELV potential safely disconnected from the mains - Thermal overload protection for electronics/motor - Line undervoltage / phase failure detection
Touch current according to IEC 60990 (measuring circuit Fig. 4, TN system)	$\leq 3.5\text{ mA}$
Electrical hookup	Via terminal box
Motor protection	Thermal overload protector (TOP) internally connected
Protection class	I (if protective earth is connected by customer to the housing's connection point)
Conformity with standards	EN 61800-5-1; CE
Approval	UL 1004-7 + 60730; C22.2 No.77 + CAN/CSA-E60730-1; EAC
Comment	Operational is only permitted with the optional guard grill available from ebm-papst.



With regard to cyclic speed loads, note that the rotating parts of the device are designed for a maximum of one million load cycles. If you have special questions, consult ebm-papst for support.

⇒ Use the device in accordance with its degree of protection.

Information on surface quality

The surfaces of the products conform to the generally applicable industrial standard. The surface quality may change during the production period. This has no effect on strength, dimensional stability and dimensional accuracy.

The color pigments in the paints used perceptibly react to UV light over the course of time. This does not however in any way affect the technical properties of the products. The product is to be protected against UV radiation to prevent the formation of patches and fading. Changes in color are not a reason for complaint and are not covered by the warranty.

3.5 Mounting data

⇒ Secure the screws against unintentional loosening (e.g. use self-locking screws).

Strength class of screws	8.8
---------------------------------	-----

Any further mounting data required can be taken from the product drawing or Section Chapter 4.1 Mechanical connection.

3.6 Transport and storage conditions

Max. permitted ambient temp. for motor (transport/storage)	+80 °C
Min. permitted ambient temp. for motor (transport/storage)	-40 °C

3.7 Electromagnetic compatibility



If several devices are switched in parallel on the supply side so that the line current of the arrangement is in the range of 16-75 A, then this arrangement conforms to IEC 61000-3-12 provided that the short-circuit power S_{sc} at the connection point of the customer system to the public power system is greater than or equal to 120 times the rated output of the arrangement. It is the responsibility of the installation engineer or operator/owner of the device to ensure, if necessary after consultation with the network operator, that this device is only connected to a connection point with a S_{sc} value that is greater than or equal to 120 times the rated output of the arrangement.

4. CONNECTION AND STARTUP

4.1 Mechanical connection



CAUTION

Risk of cutting and crushing when removing device from packaging

→ Carefully remove the device from the packaging by grasping hold of the frame. Never subject to any impact.

→ Wear safety shoes and cut-resistant safety gloves.



CAUTION

Heavy load when unpacking device

Risk of physical injury, such as back injuries.

→ Two people should work together to remove the device from its packaging.

NOTE

Damage to the device from vibration

Bearing damage, shorter service life

→ The fan must not be subjected to force or excessive vibration from sections of the installation. #If the fan is connected to air ducts, the connection should be isolated from vibration, e.g. using compensators or similar elements. #Ensure stress-free attachment of the fan to the substructure.

⇒ The fan may not be handled in the area around the inlet nozzle during transport and installation.

There is a risk of damage to the impeller.

⇒ Check the device for transport damage. Damaged devices are not to be installed.

⇒ Install the undamaged device in accordance with your application.



CAUTION

Possible damage to the device

If the device slips during installation, serious damage can result.

→ Ensure that the device is securely positioned at its place of installation until all fastening screws have been tightened.

• The fan must not be strained on fastening.

4.2 Electrical connection



DANGER

Voltage on the device

Electric shock

→ Always connect a protective earth first.

→ Check the protective earth.



DANGER

Faulty insulation

Risk of fatal injury from electric shock

→ Use only cables that meet the specified installation regulations for voltage, current, insulation material, capacity, etc.

→ Route cables so that they cannot be touched by any rotating parts.



DANGER

Electrical charge (>50 µC) between phase conductor and protective earth connection after switching off supply with multiple devices connected in parallel.

Electric shock, risk of injury

- Ensure sufficient protection against accidental contact. Before working on the electrical hookup, short the supply and PE connections.

CAUTION

Voltage

The fan is a built-in component and has no disconnecting switch.

- Only connect the fan to circuits that can be switched off with an all-pole disconnection switch.
- When working on the fan, secure the system/machine in which the fan is installed so as to prevent it from being switched back on.

NOTE

Device malfunctions possible

Route the device's control lines separately from the supply line.

- Maintain the greatest possible clearance. Recommendation: clearance > 10 cm (separate cable routing)

NOTE

Water ingress into wires or cables

Water ingress at the customer end of the cable can damage the device.

- Make sure the end of the cable is connected in a dry environment.



Only connect the device to circuits that can be switched off with an all-pole disconnection switch.

4.2.1 Requirements

- ⇒ Check whether the information on the nameplate matches the connection data.
- ⇒ Before connecting the device, make sure the power supply matches the device voltage.
- ⇒ Only use cables designed for the current level indicated on the nameplate. For determining the cross-section, note the sizing criteria according to EN 61800-5-1. The protective earth must have a cross-section equal to or greater than that of the phase conductor. We recommend the use of 105 °C cables. Ensure that the minimum cable cross-section is at least AWG 26 / 0.13 mm².

Protective earth contact resistance according to EN 61800-5-1

Compliance with the resistance specifications according to EN 61800-5-1 for the protective earth connection circuit must be verified in the end application. Depending on the installation situation, it may be necessary to connect an additional protective earth conductor by way of the extra protective earth terminal provided on the device. The protective earth terminal is located on the housing and provided with a protective earth symbol and a hole.

4.2.2 Supply connection and fuses

Assignment of supply cable cross-sections and their required fuses (line protection only, no equipment protection).

Nominal voltage	Fuse		Automatic circuit breaker	Cable cross-section	Cable cross-section
	VDE	UL	VDE	mm ²	*AWG
3/PE AC 380-480 VAC	16 A	15 A	C16A	1.5	16

* AWG = American Wire Gauge

4.2.3 Reactive currents



Because of the EMC filter integrated for compliance with EMC limits (interference emission and immunity to interference), reactive currents can be measured in the supply line even when the motor is at a standstill and the line voltage is switched on.

- The values are typically in the range < 250 mA
- At the same time, the effective power in this operating state (operational readiness) is typically < 5 W.

4.2.4 Residual current circuit breaker (RCCB)



If the use of a residual current device (RCD) is required in your installation, only AC/DC-sensitive residual current devices (type B or B+) are permissible. As with variable frequency drives, residual current devices cannot provide personal safety while operating the device. When the device power supply is switched on, pulsed charging currents from the capacitors in the integrated EMC filter can lead to the instant tripping of residual current devices. We recommend the use of residual current circuit breakers (RCCB) with a trip threshold of 300 mA and delayed tripping (super-resistant, characteristic K).

4.2.5 Leakage current



For asymmetrical power systems or if a phase fails, the leakage current can increase to a multiple of the nominal value.

4.2.6 Locked-rotor protection



Due to the locked-rotor protection, the starting current (LRA) is equal to or less than the nominal current (FLA).

4.3 Connection in terminal box

4.3.1 Preparing cables for connection

Only strip the cable as far as necessary, ensuring that the cable gland is sealed and there is no strain on the connections. For tightening torques, see Chapter 3.1 Product drawing.



NOTE

Tightness and strain relief are dependent on the cable used.

- This must be checked by the user.



4.3.2 Connecting wires to terminals

WARNING

Live terminals and connections even with device switched off

Electric shock

→ Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

⇒ Remove the cap from the cable gland.

Only remove caps where cables are fed in.

⇒ Route the wire(s) (not included in scope of delivery) into the terminal box.

⇒ First connect the "PE" (protective earth).

⇒ Connect the wires to the corresponding terminals.

Use a screwdriver to do so.

When connecting, ensure that no wire ends fan out.

⇒ Seal the terminal box.

4.3.3 Cable routing

Water must be prevented from reaching the cable gland along the cable.



NOTE

Damage caused by moisture penetration.

Moisture can penetrate into the terminal box if water is constantly present at the cable glands.

→ To prevent the constant accumulation of water at the cable glands, the cable should be routed in a U-shaped loop wherever possible. # If this is not possible, a drip edge can be produced by fitting a cable tie directly in front of the cable gland for example.

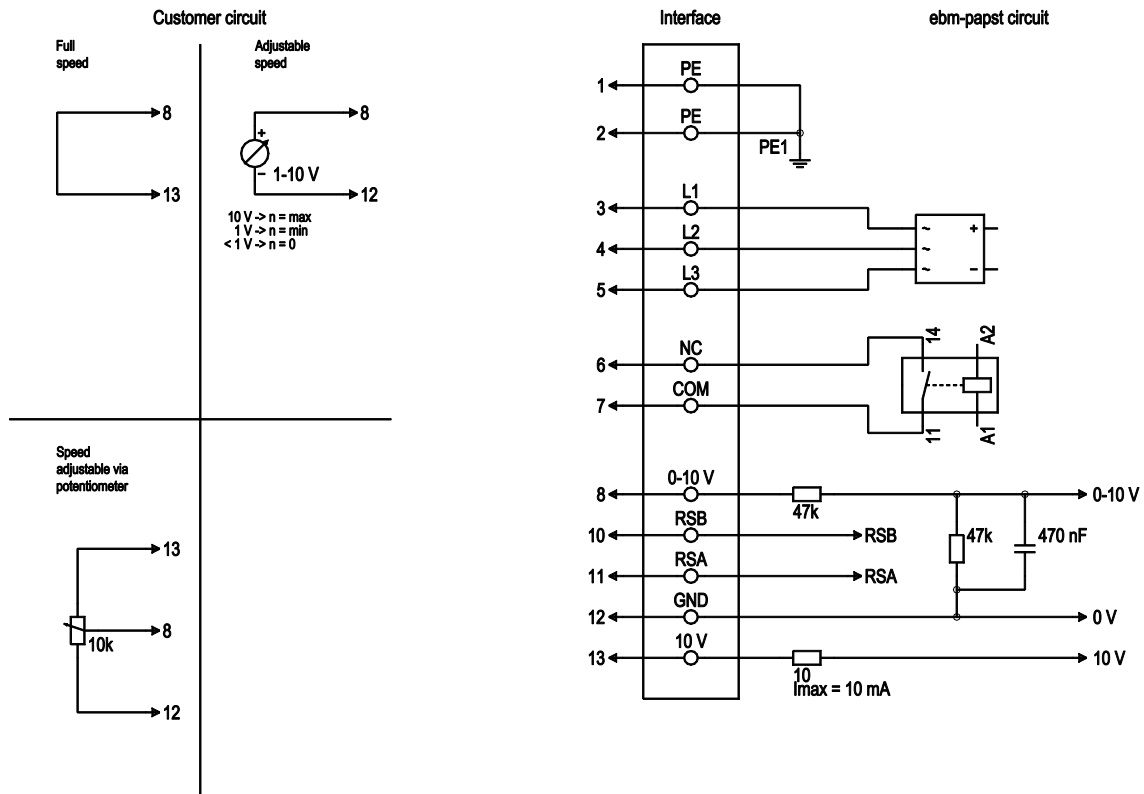
When routing the cable, make sure that the cable glands are located at the bottom. The cables must always be routed downward.

4.4 Factory settings

Factory settings made for the device by ebm-papst.

Mode parameter set 1	PWM control
Mode parameter set 2	PWM control
Fan/device address	01
Max. PWM / %	100
Min. PWM / %	5
Save set value to EEPROM	Yes
Set value requirement	Analog (linear)
Direction of action parameter set 1	Positive (heating)
Direction of action parameter set 2	Positive (heating)

4.5 Connection diagram



Drawing preliminary!

No.	Conn.	Designation	Color	Function/assignment
1	1, 2	PE	green/ yellow	Protective earth
1	3	L1	black	Power supply
1	4	L2	black	Power supply
1	5	L3	black	Power supply
1	6	NC	white 1	Status relay, floating status contact, break for failure, contact rating 250 VAC / 2 A (AC1) / min. 10 mA; reinforced insulation on supply side and basic insulation on control interface side
1	7	COM	white 2	Status relay, floating status contact, break for failure, contact rating 250 VAC / 2 A (AC1) / min. 10 mA; reinforced insulation on supply side and basic insulation on control interface side
2	8	0-10V	yellow	Analog input (set value), 0-10 V, Ri = 100 kΩ, adjustable curve, SELV
2	10	RSB	brown	RS485 interface for MODBUS, RSB; SELV
2	11	RSA	white	RS485 interface for MODBUS, RSA; SELV
2	12	GND	blue	Reference ground for control interface, SELV
2	13	+10V	red	Fixed voltage output 10 VDC, +10 V ±3%, max. 10 mA, short-circuit-proof power supply for external devices (e.g. pot), SELV fixed voltage input 24 VDC for setting parameters via MODBUS without line voltage supply

4.6 Checking connections

- ⇒ Ensure isolation from supply (all phases).
- ⇒ Make sure a restart is impossible
- ⇒ Check the cables for proper fit.
- ⇒ Screw the terminal box cover back on again. Terminal box tightening torque, see Chapter 3.1 Product drawing.
- ⇒ Route the cables in the terminal box so that the terminal box cover closes without resistance.
- ⇒ Use all screw plugs. Insert the screws by hand to avoid damage to the threads.
- ⇒ Make sure the terminal box is completely closed and sealed and that all screws and cable glands have been properly tightened.

4.7 Switching on the device

The device may only be switched on if it has been installed properly and in accordance with its intended use, including the required safety mechanisms and professional electrical hookup. This also applies for devices which have already been equipped with plugs and terminals or similar connectors by the customer.



WARNING
Hot motor housing
Risk of fire

- Ensure that no combustible or flammable materials are located close to the fan.
- ⇒ Before switching on, check the device for visible external damage and make sure the protective devices are functional.
- ⇒ Check the fan's air flow paths for foreign matter and remove any foreign matter found.
- ⇒ Apply the nominal supply voltage.
- ⇒ Start the device by changing the input signal.



NOTE
Damage to the device from vibration
Bearing damage, shorter service life

- Low-vibration operation of the fan must be ensured over the entire speed control range. #Severe vibration can arise for instance from inexpert handling, transportation damage and resultant imbalance or be caused by component or structural resonance. #Speed ranges with excessively high vibration levels and possibly resonant frequencies must be determined in the course of fan commissioning. #Either run through the resonant range as quickly as possible with speed control or find another remedy. # Operation with excessively high vibration levels can lead to premature failure.
- The maximum permissible vibration severity must not exceed 3.5 mm/s and should be checked at intervals of 6 months. #It is to be measured at the motor mount at the motor support plate in all three 3 dimensions, see Chapter 6. Maintenance, malfunctions, possible causes and remedies.

4.8 Switching off the device

Switching off the device during operation:

- ⇒ Switch off the device via the control input.
- ⇒ Do not switch the motor (e.g. in cyclic operation) on and off via power supply.

Switching off the device for maintenance:

- ⇒ Switch off the device via the control input.
- ⇒ Do not switch the motor (e.g. in cyclic operation) on and off via power supply.
- ⇒ Disconnect the device from the power supply.
- ⇒ When disconnecting, be sure to disconnect the ground connection last.

5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES

The integrated protective functions cause the motor to switch off automatically in the event of the faults described in the table.

Fault	Safety feature description/function
Rotor position detection error	An automatic restart follows.
Blocked rotor	⇒ After the blockage is removed, the motor restarts automatically.
Line undervoltage (line voltage outside of permitted nominal voltage range)	⇒ If the line voltage returns to permitted values, the motor restarts automatically.
Phase failure	A phase of the supply voltage fails for at least 5 s. ⇒ When all phases are correctly supplied again, the motor automatically restarts after 10-40 s.



6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES

Do not perform any repairs on your device. Send the device to ebmpapst for repair or replacement.

WARNING

Live terminals and connections even with device switched off

Electric shock

- Wait five minutes after disconnecting the voltage at all poles before opening the device.

CAUTION

If control voltage or a stored speed set value is applied, the motor will restart automatically, e.g. after a power failure.

Risk of injury

- Keep out of the device's danger zone. # When working on the device, switch off the line voltage and ensure that it cannot be switched back on.
- Wait until the device comes to a stop.
- After working on the device, remove any tools or other objects from the device.



If the device is out of use for some time, e.g. when in storage, we recommend switching it on for at least two hours to allow any condensation to evaporate and to move the bearings.

Malfunction/fault	Possible cause	Possible remedy
Impeller not running smoothly	Imbalance in rotating parts	Clean the device; replace it if imbalance persists after cleaning. Make sure no weight clips are removed during cleaning.
Motor not turning	Mechanical blockage	Switch off, isolate from supply and remove mechanical blockage.
	Line voltage faulty	Check line voltage, restore power supply. Attention! The error message resets automatically. Device restarts automatically without warning.
	Faulty connection	Isolate from supply, correct connection; see connection diagram.
	Broken motor winding	Replace device
	Thermal overload protector activated	Allow motor to cool off, locate and rectify cause of error, release restart lockout if necessary

	Deficient cooling	Improve cooling. Let the device cool down. To reset the error message, switch off the line voltage for at least 25 s and then switch it on again. Alternatively, reset the error message by applying a control signal of < 0.5 V to Din1 or by shorting Din1 to GND.
	Ambient temperature too high	Reduce the ambient temperature. Let the device cool down. To reset the error message, switch off the line voltage for at least 25 s and then switch it on again. Alternatively, reset the error message by applying a control signal of < 0.5 V to Din1 or by shorting Din1 to GND.
	Impermissible point of operation (e.g. back pressure too high)	Correct the operating point. Let the device cool down. To reset the error message, switch off the line voltage for at least 25 s and then switch it on again. Alternatively, reset the error message by applying a control signal of < 0.5 V to Din1 or by shorting Din1 to GND.



In the event of further malfunctions, contact ebmpapst.

6.1 Vibration testing

Checking of fan for mechanical vibration based on ISO 14694.

Recommendation: Every 6 months. Max. vibration severity is 3.5 mm/s, measured at the motor fastening diameter on the motor support plate in the direction of the motor axis of rotation and perpendicular to this.

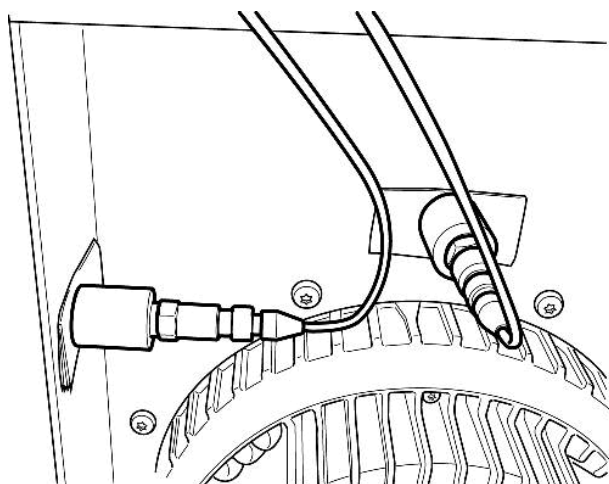


Fig. 1: Example illustrating vibration measurement. The arrangement of the sensors depends on the device concerned and the installation situation.

6.2 Cleaning

NOTE

Damage to the device during cleaning

Malfunction possible

- Do not clean the device using a high-pressure cleaner.
- Do not use acid, alkali or solvent-based cleaning agents.
- Do not use any pointed or sharp-edged objects for cleaning

6.3 Safety inspection

NOTE

High-voltage test

The integrated EMC filter has Y capacitors. The tripping current is exceeded when AC testing voltage is applied.

- Test the device with DC voltage when you perform the legally required high-voltage test. The voltage to be used corresponds to the peak value of the AC voltage required by the standard.

What to check	How to check	How often	What action?
Contact protection cover for intactness or damage	Visual inspection	At least every 6 months	Repair or replacement of device
Device for damage to blades and housing	Visual inspection	At least every 6 months	Replacement of device
Fastening the cables	Visual inspection	At least every 6 months	Fasten
Fastening the protective earth terminal	Visual inspection	At least every 6 months	Fasten
Insulation of cables for damage	Visual inspection	At least every 6 months	Replace cables

Impeller for wear/deposits/corrosion and damage	Visual inspection	At least every 6 months	Clean or replace impeller
Tightness of cable gland	Visual inspection	At least every 6 months	Retighten, replace if damaged
Abnormal bearing noise	acoustic	At least every 6 months	Replace device
Vibration test	Vibration measuring device, start-up or run-down measurement	Recommended every 6 months	Clean, re-balance and if necessary replace impeller

6.4 Disposal

For ebm-papst, environmental protection and resource preservation are top priority corporate goals.

ebm-papst operates an environmental management system which is certified in accordance with ISO 14001 and rigorously implemented around the world on the basis of German standards.

Right from the development stage, ecological design, technical safety and health protection are fixed criteria.

The following section contains recommendations for ecological disposal of the product and its components.

6.4.1 Country-specific legal requirements



NOTE

Country-specific legal requirements

Always observe the applicable country-specific legal regulations with regard to the disposal of products or waste occurring in the various phases of the life cycle. The corresponding disposal standards are also to be heeded.

6.4.2 Disassembly

Disassembly of the product must be performed or supervised by qualified personnel with the appropriate technical knowledge.

The product is to be disassembled into suitable components for disposal employing standard procedures for motors.



WARNING

Heavy parts of the product may drop off. Some of the product components are heavy. These components could drop off during disassembly.

This can result in fatal or serious injury and material damage.

- Secure components before unfastening to stop them falling.

6.4.3 Component disposal

The products are mostly made of steel, copper, aluminum and plastic. Metallic materials are generally considered to be fully recyclable. Separate the components for recycling into the following categories:

- Steel and iron
- Aluminum
- Non-ferrous metal, e.g. motor windings
- Plastics, particularly with brominated flame retardants, in accordance with marking
- Insulating materials
- Cables and wires
- Electronic scrap, e.g. circuit boards

Only ferrite magnets and not rare earth magnets are used in external rotor motors from ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG.

⇒ Ferrite magnets can be disposed of in the same way as normal iron and steel.

Electrical insulating materials on the product, in cables and wires are made of similar materials and are therefore to be treated in the same manner.

The materials concerned are as follows:

- Miscellaneous insulators used in the terminal box
- Power cables
- Cables for internal wiring
- Electrolytic capacitors

Dispose of electronic components employing the proper procedures for electronic scrap.



→ Please contact ebm-papst for any other questions on disposal.

Указатель

D

DRIVE-CLiQ, 69, 135

R

Restriction of certain Hazardous Substances, 161
RoHS, 161

S

Spares on Web, 138

A

Аварийное отключение, 100
Алюминиевые провода, 75
Антиконденсатный обогрев, 35
Антиконденсатный подогрев, 100
Антикоррозионная защита, 48
Антикоррозионное средство
удалить, 56
Антифриз, 48

Б

Блокирующая схема
Антиконденсатный обогрев, 35
Болты с покрытием preCOTE, 122

В

Валовая передача, 38
Вентилятор принудительного охлаждения, 149
вибрационные характеристики системы, 63
Включение, 93, 94
Вращающиеся детали, 19
Выбор винтов, 63
Выпускная дроссельная заслонка, 84
Выравнивание потенциалов, 76

Г

Генеральная инспекция, 110, 112
Герметик, 126

Горючие вещества, 20
Горячая линия, 166
Горячие поверхности, 19

Д

Данные для подключения, 72
Датчик частоты вращения
Монтаж, 133
Подключение, 85
Снятие с вала, 132
Электрическое подключение, 134
Двигатель
Выверка, 65
Крепление, 63
Демонтаж, 123
Вентилятор принудительного охлаждения, 130
Двигатель, 121
Утилизация, 161
Директива по низковольтному оборудованию, 17
Директивы по элементам, чувствительным к воздействию электростатических разрядов, 21
Длительное хранение, 46
Дополнительная смазка, 111
Дополнительные устройства, 28
Досмазка, 116

З

Заводская табличка с паспортными данными, 23
Заказ запасных частей, 137
Запасные части, 137
Датчик частоты вращения, 159, 160
Двигатель, 148
Клеммная коробка, 158
Мотор, 139
Принудительный вентилятор, опция L75, 149
Стояночный тормоз, 138
Узел подшипника качения неприводная сторона, 144, 147, 154, 157
Узел подшипника качения приводная сторона, 140, 141, 142, 143, 150, 151, 152, 153
Узел подшипника качения со стороны без привода, 145, 146, 155, 156
Защита от промерзания, 48
Защитное кольцо, 125
Защитный провод, 88
Значения вибрации, 94

И

Изолированный подшипник, 49
Изоляция подшипников, 49
Индекс поляризации, 54
Интервалы смазки, 110
Исполнение машины, 25
 IEC, 25

К

Кабель выравнивания потенциалов, 49, 88
Кабельный наконечник, 74
Камера сбора старой смазки, 118
Качество балансировки, 57
Квалификация персонала, 18
Класс прочности, 63
Клеммная коробка, 71, 72
 техническое обслуживание, 121
клеммной коробки
 Закрытие, 76
Конденсат, 47, 60, 98
Контроль частоты вращения, 99
Крепление, 69
 Ножки двигателя, 67
 Фланец, 67

М

Максимальная скорость, 93
 Крепление с помощью фланца, 67
Маркировка клемм, 71
Машина
 поставить на землю, 62
Минимальные воздушные зазоры, 74
Модуль датчика, 135
Моменты затяжки, 69
 Винтовое соединение, 167
Монтаж
 Первая проверка, 109

Н

Навесные детали, 51
Направление кабельного отвода, 85
Нарушения слуха, 20, 37
Неисправности, 98
 механические, 104
 Подшипник качения, 105

Ревизия, 102, 109
Стояночный тормоз, 106
Электрич., 103, 104
Непрерывная смазка, 111
Несущие поверхности фундамента, 55

О

Область применения, 23
Обучение, 165
Окраска, 30
Окружающие условия, 30
Опасность взрыва, 23
Опасные для здоровья вещества, 20
Остаточные риски, 31
Отверстие для стока воды, 47, 60, 61
Охлаждающая вода
 Подключение, 68
 Спецификация, 31
Охлаждающая способность, 27
Охлаждение, 33
Очистка, 112
 Камера сбора старой смазки, 118

П

Падение давления, 35, 68
Параметры колебаний, 64
Первичная инспекция, 111
Перерывы в эксплуатации, 100
 Подшипник качения, 101
Питание от сети, 27
Повреждения лакокрасочного покрытия, 135
Повреждения, вызванные нарушением покоя хранения, 45
Повторный ввод в эксплуатацию, 102
Подача охлаждающей воды, 92
Подготовка к монтажу, 51
Подключение
 Датчик частоты вращения, 85
 Принудительный вентилятор, 77
 Стояночный тормоз, 86
 Термодатчик, 86
 Электрич., 72
Подключение трубы, 34
Подшипник качения
 Неисправности, 105
Подшипники качения
 Варианты, 30

Подшипниковый щит
 Демонтаж, 126
 Монтаж, 126
 Подъем, 39, 59
 Показатель поляризации, 52, 90, 111
 Помехоустойчивость, 22
 Помещение на хранение
 в помещениях, 45
 Правила техники безопасности
 Работы по техобслуживанию, 108
 Превышение частоты вращения, 31
 Предельные значения вибрации, 37
 Преобразователь, 26, 27
 Привод, 26
 Призматическая шпонка, 58
 Принудительный вентилятор, 28, 35
 ожидание, 119
 Перестановка, 68, 129
 Подключение, 77, 80, 81
 Техническое обслуживание, 119
 Фильтрующий вкладыш, 120
 Пробный пуск, 94
 Проверка перед вводом в эксплуатацию, 91
 Противоконденсатный подогрев
 Сопротивление изоляции, 54
 Пути утечки, 74
 Пять правил безопасности, 18

Р

Рабочее давление, 68
 Размеры отверстий в лапах, 55
 Ревизия
 Неисправности, 102, 109
 Режим работы, 31
 Резонанс системы, 37
 Резьбовые кабельные соединения ЭМС, 72
 Ремонт
 Первая проверка, 109
 Ротор, 25
 строповать, 122

С

Сервисный центр Siemens, 166
 Сертификаты
 EAC, 26
 UL и cUL, 26
 Система лакокрасочного покрытия, 135
 Система обогрева во время простоя
 Монтаж, 138

Система подачи охлаждающей воды, 99
 Скручивающие нагрузки, 38
 Соединительные кабели
 Выбор, 70, 77
 Сопротивление изоляции, 52, 90, 111
 измерить, 52
 Противоконденсатный подогрев, 54
 Степень защиты, 28
 Стопорный элемент, 167
 Стояночный тормоз, 29, 171
 Запасные части, 138
 Магнитное поле, 89
 Неисправности, 106
 Подключение, 86
 Схема блокировки
 Принудительный вентилятор, 35
 Схема соединений, 71

Т

Температура охлаждающей воды на входе, 32
 Температура подшипника
 Контроль, 95
 Регулируемые параметры, 95
 Тепловая защита двигателя, 36
 Термодатчик
 Подключение, 86
 Техническая поддержка, 166
 Техническое обслуживание
 Интервалы технического обслуживания, 107
 Система охлаждения, 119
 Тип балансировки, 57, 58
 Тип охлаждения, 28
 Типы конструкции, 27
 Токи в подшипниках, 49, 87
 Точность выверки, 65
 Транспортировка, 39, 41, 59

У

Указания по безопасности
 Вращающиеся детали, 19
 Горючие вещества, 20
 Горячие поверхности, 19
 Детали под напряжением, 19
 Опасные для здоровья вещества, 20
 Уплотнение, 76
 Уровень шума, 20, 37
 Установка, 62
 Устройство дополнительной смазки, 112, 117

Утилизация

- Комплекующие, 162
- Химикалии, 162

Ф

- Фиксатор резьбовых соединений, 122
- Фиксатор ротора, 42, 46
- Фирменная табличка с паспортными данными
 - Штрих-код, 137
- Фланцевые двигатели, 67
- Формы фланцев, 55

Ц

- Центр тяжести, 40, 59
- Центровка
 - Условия, 55

Ч

- Частота вращения, 37
- Частота собственных колебаний системы, 37

Э

- Электромагнитные поля, 22
- Электромагнитные помехи, 22
- Элемент отбора мощности, 57
- Эмиссия помех, 22

AA Manual STROMAG Break
AA OPERATING_INSTRUCTION_K3G250RR03H4
AA OPERATING_INSTRUCTION_K3G280RR03H4

AA OPERATING_INSTRUCTION_K3G250RR17H9
AA OPERATING_INSTRUCTION_K3G280RR04H9
AA OPERATING_INSTRUCTION_K3G250RR03M4
AA OPERATING_INSTRUCTION_K3G280RR03M4
AA OPERATING_INSTRUCTION_K3G250RR17M9
AA OPERATING_INSTRUCTION_K3G280RR04M9

Further Information

www.siemens.com/drives

Siemens AG
Process Industries and Drives
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ГЕРМАНИЯ

