

**SIEMENS**

操作説明書  
ハードウェア据付マニュアル

## Main motor

**SIMOTICS M-1PH8**

分類 1PH818., 1PH822., 1PH828.

バージョン

04/2021

[www.siemens.com/drives](http://www.siemens.com/drives)



# SIEMENS

## Main motor

### SIMOTICS M-1PH8

分類 1PH818., 1PH822., 1PH828.

操作説明書


ハードウェア据付マニュアル


はじめに	1
安全に関する情報	2
概要	3
使用準備	4
取り付け	5
電氣的接続	6
試運転	7
運転時	8
保守	9
スペアパーツ	10
廃棄	11
サービスとサポート	A
技術仕様	B
品質文書	C
追加文書	D


## 法律上の注意

### 警告事項

本書には、ユーザーの安全性を確保し製品の損傷を防止するうえ守るべき注意事項が記載されています。ユーザーの安全性に関する注意事項は、安全警告サインで強調表示されています。このサインは、物的損傷に関する注意事項には表示されません。以下に表示された注意事項は、危険度によって等級分けされています。

 <b>危険</b>
回避しなければ、直接的な死または重傷に至る危険状態を示します。

 <b>警告</b>
回避しなければ、死または重傷に至るおそれのある危険な状況を示します。

 <b>注意</b>
回避しなければ、軽度または中度の人身傷害を引き起こすおそれのある危険な状況を示します。

<b>通知</b>
回避しなければ、物的損傷を引き起こすおそれのある危険な状況を示します。


複数の危険レベルに相当する場合は、通常、最も危険度の高い事項が表示されることになっています。安全警告サイン付きの人身傷害に関する注意事項があれば、物的損傷に関する警告が付加されます。

### 有資格者

本書が対象とする製品/システムは必ず有資格者が取り扱うものとし、各操作内容に関連するドキュメント、特に安全上の注意及び警告が遵守されなければなりません。有資格者とは、訓練内容及び経験に基づきながら当該製品/システムの取り扱いに伴う危険性を認識し、発生し得る危害を事前に回避できる者をいいます。

### シーメンス製品を正しくお使いいただくために

以下の事項に注意してください。

 <b>警告</b>
シーメンス製品は、カタログおよび付属の技術説明書の指示に従ってお使いください。他社の製品または部品との併用は、弊社の推奨もしくは許可がある場合に限りです。製品を正しく安全にご使用いただくには、適切な運搬、保管、組み立て、据え付け、配線、始動、操作、保守を行ってください。ご使用になる場所は、許容された範囲を必ず守ってください。付属の技術説明書に記述されている指示を遵守してください。

### 商標

®マークのついた称号はすべて Siemens AG の商標です。本書に記載するその他の称号は商標であり、第三者が自己の目的において使用した場合、所有者の権利を侵害することになります。

### 免責事項

本書のハードウェアおよびソフトウェアに関する記述と、実際の製品内容との一致については検証済みです。しかしなお、本書の記述が実際の製品内容と異なる可能性もあり、完全な一致が保証されているわけではありません。記載内容については定期的に検証し、訂正が必要な場合は次の版で更新いたします。

# 目次

<b>1</b>	<b>はじめに.....</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>安全に関する情報.....</b>	<b>17</b>
2.1	電氣的据付けの管理責任者向けの情報.....	17
2.2	5つの安全規則.....	17
2.3	有資格者.....	18
2.4	安全な運用.....	18
2.5	静電放電により破損する恐れのある品(ESD).....	20
2.6	耐干渉性.....	21
2.7	コンバータを操作する場合の妨害電圧.....	21
2.8	電力技術の据付け操作時の電磁界.....	22
<b>3</b>	<b>概要.....</b>	<b>23</b>
<b>4</b>	<b>使用準備.....</b>	<b>33</b>
4.1	工場の設定時に考慮すべき安全に関する側面.....	33
4.2	運転モードの遵守.....	33
4.3	水冷式モータの冷却水の品質.....	33
4.4	冷却の確保.....	35
4.5	外部ファン用インターロック回路.....	37
4.6	結露防止用ヒーター用インターロック回路.....	37
4.7	モータ温度保護.....	38
4.8	反復使用時の過熱.....	38
4.9	ノイズエミッション.....	39
4.10	回転速度の制限値.....	39
4.11	システム固有の周波数.....	39
4.12	電源供給の不具合によるドライブトレインのねじり荷重.....	39
4.13	運搬と保管.....	40
4.13.1	納入の確認.....	40
4.13.2	吊り上げと運搬.....	41
4.13.3	すでに動作中の強制通気モータの運搬.....	45
4.13.4	すでに動作中の水冷式モータの運搬.....	45

4.13.5	機械セットの運搬 .....	46
4.13.6	保管時.....	47
4.13.7	保管前のロータ輸送補強材の取付け .....	48
4.13.8	水冷式モータの冷却水システムの保護 .....	50
4.13.9	腐食からの保護.....	50
4.14	コンバータ運転.....	51
4.14.1	コンバータへの接続.....	51
4.14.2	コンバータ入力電圧.....	52
4.14.3	コンバータ操作用の絶縁ベアリング .....	52
<b>5</b>	<b>取り付け.....</b>	<b>55</b>
5.1	取り付けに対する安全注意事項 .....	55
5.2	据付けの準備 .....	56
5.2.1	据付けの要求事項 .....	56
5.2.2	絶縁抵抗と偏光インデックス .....	57
5.2.3	絶縁抵抗と成極指数のテスト .....	57
5.2.4	取付け面の準備(IM B3).....	60
5.2.5	取付け面の準備(フランジの取付け) .....	60
5.3	機械を持ち上げて据付け場所に位置決めします。 .....	60
5.3.1	正しい配置と安全な取り付けのための前提条件 .....	60
5.3.2	取り付けポイントを確認します。 .....	61
5.3.3	腐食保護の除去.....	61
5.3.4	動力伝達部品の取り付け.....	62
5.3.5	機械の吊り上げと運搬 .....	64
5.3.6	結露排水穴の固定 .....	65
5.3.7	機械の降下.....	68
5.3.8	機械のおおまかな位置合わせ .....	68
5.4	機械の据付け .....	68
5.4.1	止めネジの選択.....	68
5.4.2	円滑で振動のない運転の前提条件 .....	69
5.4.3	振動シビアリティ .....	69
5.4.4	負荷機械への位置合わせ.....	71
5.4.5	モータの取付け.....	73
5.5	冷却水装置の接続 .....	74
5.6	外部ファンの再据え付け.....	75
<b>6</b>	<b>電氣的接続 .....</b>	<b>77</b>
6.1	電氣的接続についての安全に関する指示.....	77
6.2	準備 .....	78
6.2.1	ケーブルの選択.....	78
6.2.2	接地導体の接続.....	78
6.3	接続 .....	79

6.3.1	回路図.....	79
6.3.2	端子名称.....	80
6.3.3	ケーブルの配線.....	80
6.3.4	電氣的接続データ.....	81
6.3.5	ケーブル端子を使用した接続.....	82
6.3.6	アルミニウム導体の接続.....	84
6.3.7	端子箱カバーのシール用の段差のない合わせ面.....	84
6.3.8	接続動作の実行.....	85
6.3.9	内部等電位ボンディング.....	85
6.4	補助回路[ほじょかいり].....	86
6.4.1	ケーブルの選択.....	86
6.4.2	外部ファンの接続.....	86
6.4.2.1	EC 外部ファンの接続.....	89
6.4.2.2	3相モータ付き外部ファンの接続(オプション L75).....	90
6.4.2.3	3相モータ付き外部ファンの電源値(オプション L75).....	91
6.4.2.4	取付け済みの排気スロットルプレート(オプション L75).....	92
6.4.3	速度エンコーダの接続.....	94
6.4.4	保持ブレーキの接続.....	95
6.4.5	温度センサの接続.....	95
6.4.6	コンバータへの接続.....	96
6.4.7	接地線電源でのコンバータの運転.....	97
<b>7</b>	<b>試運転.....</b>	<b>99</b>
7.1	絶縁抵抗と偏光インデックス.....	100
7.2	試運転の前に実行する確認.....	101
7.3	水冷式モータでのテスト運転の実行.....	103
7.4	電源投入.....	104
7.5	テスト運転.....	104
7.6	ベアリング温度を監視するための設定値(オプション).....	105
<b>8</b>	<b>運転時.....</b>	<b>107</b>
8.1	運転に対する安全対策注意事項.....	107
8.2	反復使用時の過熱.....	109
8.3	入力信号による EC ファンの制御.....	109
8.4	水冷式モータを冷却水なしで運転しないでください。.....	109
8.5	機械のスイッチオン.....	110
8.6	水冷式モータのスイッチオフ.....	110
8.7	強制通気モータのスイッチオフ.....	111
8.8	緊急電源切断後の電源オン.....	111

8.9	停止 .....	111
8.9.1	停止中のローラベアリングの損傷の回避.....	112
8.10	機械の作動停止.....	112
8.11	機械の再設定 .....	112
8.12	故障 .....	113
8.12.1	障害時の点検 .....	113
8.12.2	強制通気モータの電氣的故障.....	113
8.12.3	水冷式モータの電氣的故障 .....	114
8.12.4	機械的故障.....	116
8.12.5	ローラベアリングの故障.....	117
8.12.6	保持ブレーキの故障.....	117
<b>9</b>	<b>保守.....</b>	<b>119</b>
9.1	コンポーネントの取扱説明書の遵守 .....	119
9.2	点検と保守.....	120
9.2.1	検査および保守のための安全対策注意事項 .....	120
9.2.2	障害時の点検 .....	121
9.2.3	初回の点検.....	121
9.2.4	主点検.....	122
9.2.5	グリース補給間隔 .....	123
9.2.6	恒久潤滑ころがりベアリングを使用する場合のベアリングの交換 .....	123
9.2.7	保守 .....	123
9.2.7.1	保守作業の一環としての絶縁抵抗の測定.....	123
9.2.7.2	保守の間隔.....	124
9.2.7.3	ころがりベアリング .....	124
9.2.7.4	潤滑 (油) .....	125
9.2.7.5	使用済みグリースチャンバーのクリーニング.....	131
9.2.7.6	水冷式システムの保守 .....	131
9.2.7.7	外部ファンの修理点検 .....	131
9.2.7.8	端子箱の保守 .....	133
9.2.7.9	結露排水穴の固定 .....	134
9.3	修理 .....	135
9.3.1	サービス作業の準備.....	135
9.3.2	preCOTE を塗布したネジ .....	136
9.3.3	水冷式モータの分解.....	137
9.3.4	強制通気モータの分解 .....	138
9.3.5	保護リングの取り外しと取り付け .....	139
9.3.6	ベアリングシールドの取り外しと取り付け .....	140
9.3.7	モータの設置とシール .....	141
9.3.8	モータのシール(タイプ 1PH828.).....	142
9.3.9	外部ファンの再配置(タイプ 1PH828.).....	143
9.3.10	外部ファンの取り外しと取り付け .....	144

9.3.11	速度センサの取り外しと取り付け .....	145
9.3.12	速度エンコーダの接続 .....	148
9.3.13	DRIVE-CLiQ インターフェース(エンコーダモジュール)の交換 .....	149
9.3.14	損傷した塗装面を補修します。 .....	149
<b>10</b>	<b>スペアパーツ .....</b>	<b>151</b>
10.1	注文番号 .....	151
10.2	スペアパーツキット .....	151
10.3	保持ブレーキ .....	152
10.4	インターネットからスペアパーツを決定 .....	153
10.5	結露防止用ヒーター .....	153
10.6	水冷式モータ .....	154
10.6.1	水冷式モーター式 .....	154
10.6.2	ラジアルシャフトシーリングリングおよびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングカートリッジ .....	155
10.6.3	ベルトカップリング付き負荷側(DE)ころがりベアリングカートリッジ .....	156
10.6.4	カップリング出力およびグリース補給付き負荷側(DE)ころがりベアリングカートリッジ .....	157
10.6.5	カップリング出力および恒久潤滑付き負荷側(DE)ころがりベアリングカートリッジ .....	158
10.6.6	恒久潤滑付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ .....	159
10.6.7	グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH818.、1PH822.) .....	160
10.6.8	グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH828.) .....	161
10.6.9	非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ、"特性" .....	162
10.7	強制通気モータ .....	163
10.7.1	強制通気モーター式 .....	163
10.7.2	外部ファン .....	164
10.7.3	外部ファン(オプション L75) .....	164
10.7.4	ラジアルシャフトシーリングリングおよびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングカートリッジ .....	165
10.7.5	ベルトカップリング付き負荷側(DE)ころがりベアリングカートリッジ .....	166
10.7.6	カップリング出力およびグリース補給付き負荷側(DE)ころがりベアリングカートリッジ .....	167
10.7.7	カップリング出力および恒久潤滑付き負荷側(DE)ころがりベアリングカートリッジ .....	168
10.7.8	恒久潤滑付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ .....	169
10.7.9	グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH818.、1PH822.) .....	170
10.7.10	グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH828.) .....	171
10.7.11	非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ、"特性" .....	172
10.8	端子箱 .....	173
10.9	速度エンコーダ(タイプ 1PH818.、1PH822.) .....	174

10.10	速度エンコーダ(タイプ 1PH828.).....	175
<b>11</b>	<b>廃棄.....</b>	<b>177</b>
11.1	RoHS - いくつかの危険な物質の使用の制限.....	177
11.2	REACH 規則の条項 33 に従った情報.....	177
11.3	分解の準備.....	178
11.4	機械の分解.....	178
11.5	部品の廃棄.....	178
<b>A</b>	<b>サービスとサポート.....</b>	<b>181</b>
<b>B</b>	<b>技術仕様.....</b>	<b>185</b>
B.1	ネジおよびボルト接続の締付けトルク.....	185
<b>C</b>	<b>品質文書.....</b>	<b>187</b>
<b>D</b>	<b>追加文書.....</b>	<b>189</b>
D.1	保持ブレーキの操作説明書に関する読者への注意.....	189
D.2	保持ブレーキの操作説明書.....	191
D.3	単相 EC 外部ファン、サクシオン、SH180 の操作説明書.....	217
D.4	単相 EC 外部ファン、サクシオン、SH225 の操作説明書.....	233
D.5	単相 EC 外部ファン、プレス、SH180 の操作説明書.....	251
D.6	単相 EC 外部ファン、プレス、SH225 の操作説明書.....	267
D.7	3 相 EC 外部ファン、サクシオン、SK180 の操作説明書.....	285
D.8	3 相 EC 外部ファン、サクシオン、SK225 の操作説明書.....	303
D.9	3 相 EC 外部ファン、プレス、SH180 の操作説明書.....	321
D.10	3 相 EC 外部ファン、プレス、SH225 の操作説明書.....	339
D.11	三相 EC 外部ファン、サクシオン、SH280 の操作説明書.....	357
	索引.....	371

<b>表</b>		
表 3-1	銘板記載事項.....	24
表 3-2	機械設計.....	26
表 3-3	保持ブレーキの技術仕様.....	30
表 3-4	ころがりベアリングの種類.....	31
表 4-1	冷却水仕様.....	34

表 4-2	管通風のモータにおける圧力低下 .....	37
表 4-3	ロータを軸方向に固定するための締付けトルクと予荷重力 .....	44
表 5-1	40°C における固定子巻線の絶縁抵抗 .....	58
表 5-2	最大許容ラジアル振動シビアリティ .....	70
表 5-3	最大許容軸振動シビアリティ .....	70
表 5-4	モータの位置合わせ時の許容誤差 .....	72
表 5-5	流量と圧力低下 .....	74
表 6-1	端子名称(1U1-1 の場合) .....	80
表 6-2	電氣的接続データ .....	82
表 7-1	最小ラジアル荷重 .....	102
表 7-2	試運転前のベアリング温度を監視するための設定値 .....	105
表 7-3	ベアリング温度を監視するための設定値 .....	106
表 8-1	電氣的故障 .....	114
表 8-2	電氣的故障 .....	115
表 8-3	機械的故障 .....	116
表 8-4	ローラベアリングの故障 .....	117
表 9-1	据付けまたは修理後のチェック .....	121
表 9-2	主点検時に実行する必要があるチェック .....	122
表 9-3	保守措置 .....	124
表 9-4	ころがりベアリンググリースの選択基準 .....	125
表 9-5	垂直および水平タイプ構造向けのころがりベアリンググリース .....	127
表 9-6	NLGI クラス 2 の代替グリース(水平モータ構造用) .....	127
表 9-7	"特性"仕様用のグリース .....	127
表 10-1	モーター式 .....	154
表 10-2	ギアおよびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ .....	155
表 10-3	ベルトカップリングおよびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ .....	156
表 10-4	カップリング出力およびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ .....	157
表 10-5	カップリング出力および恒久潤滑付き負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ .....	158
表 10-6	恒久潤滑付き非負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ .....	159

表 10-7	グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH818.、1PH822.)のスペアパーツ .....	160
表 10-8	グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH828.)のスペアパーツ .....	161
表 10-9	グリース補給付き非負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ .....	162
表 10-10	モーター式 .....	163
表 10-11	外部ファンのスペアパーツ .....	164
表 10-12	ギアおよびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ .....	165
表 10-13	ベルトカップリングおよびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ .....	166
表 10-14	カップリング出力およびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ .....	167
表 10-15	カップリング出力および恒久潤滑付き負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ .....	168
表 10-16	恒久潤滑付き非負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ .....	169
表 10-17	グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH818.、1PH822.)のスペアパーツ .....	170
表 10-18	グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH828.)のスペアパーツ .....	171
表 10-19	グリース補給付き非負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ .....	172
表 10-20	端子箱用スペアパーツ .....	173
表 10-21	速度エンコーダ(タイプ 1PH818.、1PH822.)のスペアパーツ .....	174
表 10-22	速度エンコーダ(タイプ 1PH828.)のスペアパーツ .....	175
表 B-1	ボルト取り付け用の締め付けトルク(誤差±10%)。 .....	185
表 D-1	保持ブレーキの技術仕様.....	189

図		
図 3-1	銘板の構成レイアウト .....	24
図 4-1	負荷側(DE)から非負荷側(NDE)までの空気のガイド(概略図、タイプ 1PH818.および 1PH822.) .....	35
図 4-2	IP23 の 1PH822.のバイパス .....	36
図 4-3	IP55 の非負荷側(NDE)から負荷側(DE)までの空気のガイド(概略図、タイプ.1PH828.).....	36
図 4-4	機械の吊り上げ(概略図) .....	43

図 4-5	ロータ輸送補強材 .....	44
図 4-6	単一ドライブの構成図 .....	53
図 5-1	負荷側でのバランスのタイプ .....	62
図 5-2	水冷モータ用排水穴 .....	67
図 5-3	排水穴、タイプ 1PH818.、1PH822.の場合 .....	67
図 5-4	振動変位と振動増速を考慮した最大許容振動速度 .....	70
図 5-5	モータの位置合わせ .....	72
図 6-1	強制通気モータの接地導体用端子ラグ① .....	79
図 6-2	水冷式モータの接地導体用端子ラグ① .....	79
図 6-3	外部ファンの端子箱① (概略図) .....	89
図 6-4	外部ファンの端子箱① (概略図) .....	90
図 6-5	吸気タイプ通気用スロットルプレート(負荷側(DE)から非負荷側(NDE)) .....	93
図 6-6	強制通気用スロットルプレート(非負荷側(NDE)から負荷側(DE)) .....	93
図 6-7	詳細図:プラグイン接続 .....	94
図 6-8	端子箱に取り付けられたセンサモジュール① .....	95
図 9-1	フラットグリースニップル①および②、タイプ 1PH818.および 1PH822.の概略図 .....	130
図 9-2	フラットグリースニップル①および② (タイプ 1PH828.の概略図) .....	130
図 9-3	保護リングの取り付け .....	140
図 9-4	容器とベアリングシールド間の隙間のシーリング(図による表示) .....	142
図 9-5	回転シャフトシールの取付け .....	143
図 9-6	外部ファンのネジを外す(1PH818.、1PH822.) .....	144
図 9-7	外部ファンのネジを外す(1PH828.) .....	145
図 9-8	速度エンコーダの詳細図 .....	146
図 9-9	速度センサの電氣的接続 .....	148
図 10-1	モータの概略図(一式) .....	154
図 10-2	ギアおよびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュ .....	155
図 10-3	ベルトカップリングおよびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュ .....	156
図 10-4	カップリング出力およびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュ .....	157
図 10-5	カップリング出力および恒久潤滑付き負荷側ころがりベアリングブッシュ .....	158
図 10-6	恒久潤滑付き非負荷側ころがりベアリング .....	159

図 10-7	グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH818.、1PH822.) .....	160
図 10-8	グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH828.) ....	161
図 10-9	グリース補給付き非負荷側ころがりベアリングブッシュ .....	162
図 10-10	モータの概略図、一式 .....	163
図 10-11	外部ファンのスペアパーツ(タイプ 1PH818.、1PH822.) .....	164
図 10-12	ギアおよびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュ .....	165
図 10-13	ベルトカップリングおよびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュ .....	166
図 10-14	カップリング出力およびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュ .....	167
図 10-15	カップリング出力および恒久潤滑付き負荷側ころがりベアリングブッシュ .....	168
図 10-16	恒久潤滑付き非負荷側ころがりベアリング .....	169
図 10-17	グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH818.、1PH822.) .....	170
図 10-18	グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH828.) ....	171
図 10-19	グリース補給付き非負荷側ころがりベアリングブッシュ .....	172
図 10-20	端子箱 .....	173
図 10-21	速度エンコーダ .....	174
図 10-22	速度エンコーダ(タイプ 1PH828.).....	175

## はじめに

以下の文では、電動機は「電気式機械」または省略して「機械」とだけ称されます。

この取扱説明書は、センターハイト 180 ... 280 の強制通気バージョンまたは水冷式バージョンの 1PH8 誘導電動機に適用されます。

- 1PH818.1 および 1PH818.3
- 1PH822.1 および 1PH822.3
- 1PH828.1

モータのシリアル番号は、銘板に記載されています。

本説明書では、機械について記述し、最初の納品から最終処分に至るまでの機械の取り扱い方法について説明します。本説明書は、将来の使用に備えて保管してください。

機械を取り扱う前にこの取扱説明書を読み、その説明に従って、機械の設計と動作原理についてよく理解し、安全で問題のない機械操作と、長い耐用年数を確保してください。

安全に関する説明と取り扱いに関する注意事項が、これらの説明書に記載されています。操作を行う場合または機械を使用する場合、自身の安全、他人の保護を確保して、物的損害を防ぐためこの注意事項を遵守してください。

本説明書の改善に関するご提案がおありの場合は、サービスセンター (ページ 181) にご連絡ください。

### テキスト形式の特長

これらの説明書に以下の文書フォーマットがあります。

1. 操作指示は、常に番号付きの箇条書き形式で記載されています。必ず与えられた順序どおりに、手順を実行してください。
- 箇条書きの先頭には黒丸が付いています。
    - 2 番目のレベルでは、先頭にハイフン(-)が付いています。

---

### 注記

注記には、製品自体、製品の取り扱い、関連文書についての詳しい情報が示されています。

---



## 安全に関する情報

### 2.1 電氣的据付けの管理責任者向けの情報

この電気機械は、指令 2014/35/EC(「低電圧指令」)に含まれる仕様に準拠して設計、構築されており、工場での使用を目的としています。欧州共同体外でこの電気機械を使用する場合は、国ごとの規定に従ってください。地域および業界固有の安全規定および設置規定に従ってください。

工場の責任者は、以下を確認してください。

- 本機についてのおよび本機を使用する、計画と設定作業およびすべての作業が、有資格者によってのみ実行されること。
- 操作説明書がすべての作業で常に使用できる状態にあること。
- 許可された据付け、接続、周囲条件、運転条件に関する技術データおよび技術仕様が、常に考慮されていること。
- 特定の設置規定と安全規定および人身保護装置の使用に関する規定が、遵守されていること。

---

#### 注記

計画、設置、試運転および修理点検作業のためにお近くのサービスセンター (ページ 181)が提供するサポートとサービスを、利用してください。

---

### 2.2 5つの安全規則

ユーザー自身の安全の確保および物的破損の回避のために、作業を行うときは常に安全関連の指示に従ってください。また、EN 50110-1「無電圧状態での作業」に準拠した5つの安全規則を指定された順序で注意深く遵守してください。

#### 5つの安全に操作するための規則

1. 電源を遮断すること。  
結露防止ヒーターなどの補助回路も電源から切り離します。
2. 再始動しないように固定します。
3. 動作電圧の不在を確認します。
4. 接地と短絡
5. 隣接する活線部位に対して保護します。

## 2.4 安全な運用

システムに通電するには、対策を逆の順序で適用します。

## 2.3 有資格者

機械での作業はすべて、有資格者のみが実施する必要があります。本書の目的として、有資格者とは、以下の要件に合致した要員を指します。

- 適切なトレーニングを受け、さらに適切な経験を積むことにより、特定の業務分野でのリスクおよび潜在的な危険性を認識し、回避することができる。
- これらの要員は、適切な責任者より、機械での作業を実行するように指示を受けている。

## 2.4 安全な運用

作業場の安全は、機械を設置、操作、保守する人員の、注意力、配慮、常識に依存しています。上記の安全措置に加えて、機械の近くにいる場合には、原則として注意が必要です。常に自分の安全に注意してください。

事故を防止するため、以下の事項にも従ってください。

- 機械が設置されている国で適用可能な一般的安全規則
- 製造者固有の規則および用途に固有の規則
- オペレータとの特別の取り決め
- 本機に付属している個々の安全対策注意事項
- 機械やその梱包材に付いている安全シンボルと指示事項

### 電圧があり、静止している部品による危険(活電部)

活電部は、危険です。カバーが取り除かれた場合、活性(活電)部へ触ると保護されなくなります。活電部に接近すると最小のクリアランスと沿面距離が保たれない場合があります。接触または接近すると、死亡、重症、物的損害が発生することがあります。

- すべての活電部が適切にカバーされていることを確認します。
- カバーを取り外したい場合、まず機械のスイッチを切り、線を外します。「5つの安全に操作するための規則」を遵守します。

### 回転部による負傷の恐れ

回転部が危険です。カバーが取り除かれた場合、回転部へ触ると保護されなくなります。回転部に触ると、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- すべての回転部が適切にカバーされていることを確認します。
- カバーを取り外したい場合、まず機械のスイッチを切り、線を外します。「5つの安全に操作するための規則」を遵守します。
- 回転部が完全に停止してから、カバーを取り外します。

### 高温の表面への接触によるやけどの危険性

個別の機械部品は、運転中に高温になることがあります。それらの部品に触れるとやけどの原因になります。

- 運転中に機械部品に触れないでください。
- 機械が冷えてから、機械での作業を開始します。
- モータの部分に触れる場合は、その温度をチェックしてください。必要に応じて、適切な保護部品を着用してください。

### 化学物質による健康被害

機械の設定、運転、保守に必要な化学物質は、健康上のリスクを伴うことがあります。

- 工作機械メーカーから提供される製品情報に従ってください。

### 可燃性物質の危険性

機械の設定、運転、保守に必要な化学物質は、可燃性場合があります。取り扱いを間違えるとこれらの物質は発火する場合があります。これらは、やけどや物的損害を起こすことがあります。

- 工作機械メーカーから提供される製品情報に従ってください。

### 下記も参照

5つの安全規則 (ページ 17)

## 2.5 静電放電により破損する恐れのある品(ESD)

### ノイズエミッション

運転中、機械のノイズエミッションレベルが現場で許容されるレベルを超え、聴覚障害の原因になることがあります。

- 機械運転中に、騒音が高くなる箇所に誰もいないことを確認します。
- 機械が御社システム内で安全に運転できるように騒音を下げる措置を講じます。以下の手段が騒音の低減に役立ちます。
  - カバー
  - 遮音装置
  - 聴力保護対策

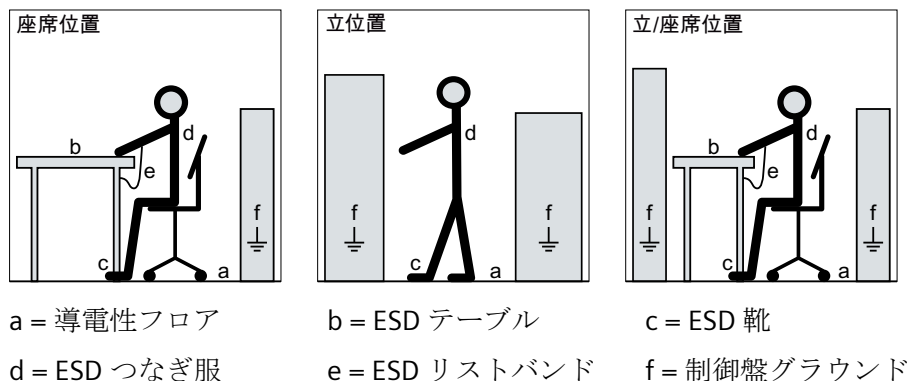
## 2.5 静電放電により破損する恐れのある品(ESD)

### 静電放電による物的破損

電子モジュールには静電放電により破損する恐れのある部品が含まれています。これらのコンポーネントは取扱いを誤ると簡単に破損します。機器を破損から保護するには、以下の指示に従います。

- 電子モジュールは、絶対にそこでの作業が必要な場合にのみ接触してください。
- 作業関係者の体は、電子モジュールに接触する直前に静電的に放電され、接地されている必要があります。
- 電子モジュールは、以下のような高絶縁性の物質と接触させてはなりません。
  - プラスチックフィルム
  - プラスチック部品
  - 絶縁されたテーブルサポート
  - 合成繊維でできた衣服
- ESD は、常に導電性のベースの上に置きます。
- 梱包、保管、運搬の際は、電子モジュールまたはコンポーネントを以下のような導電性の容器に入れます。
  - 金属被覆を施したプラスチックまたは金属製容器
  - 導電性の発砲材料
  - 市販のアルミホイル

次の図に、静電放電が原因となって破壊される可能性のあるコンポーネントに必要な ESD 保護対策を示します。



下記も参照

DRIVE-CLiQ インターフェース(エンコーダモジュール)の交換 (ページ 149)

## 2.6 耐干渉性

適切な信号線と評価装置を選択して、機械のイミュニティが低減しないようにします。

## 2.7 コンバータを操作する場合の妨害電圧

### コンバータを操作する場合の妨害電圧

コンバータの運転時には、放射される外乱は、コンバータ(製造者、形式、妨害抑制の手段)によって強度が異なります。組み込みセンサ(たとえば、PTC サーミスタ)を持つ機械では、コンバータが生成する妨害電圧がセンサ導線で発生することがあります。これは故障の原因となることがあり、結果として最終的に死にいたるか、または即死、重傷、物的損害を引き起こすことがあります。

- コンバータのメーカーが提供する EMC 情報に従ってください。こうすれば、(機械とコンバータで構成される)運転システム用に IEC/EN 61000-6-2 ....IEC/EN 61000-6-4 に記載されている制限を超えないようにすることができます。
- 適切な EMC 対策を導入する必要があります。

## 2.8 電力技術の据付け操作時の電磁界

電力機器は運転時に電磁界を生成します。電力機器の近くでは、ペースメーカーなどの医療インプラント機器で致命的となり得る誤作動が生じる可能性があります。磁気または電子データ記憶媒体からデータが消失することがあります。

- 識別標識、防護柵、警告標識の設置および安全に関する指示を与えるなど、適切な措置を講じることにより、工場で作業する要員を保護してください。
- 国全体に適用される健康および安全規則を遵守してください。
- ペースメーカーを持つ人が機械に近づくことはできません。
- 磁気または電子データ媒体を携帯しないでください。

## 概要

### 適用範囲

1PH818., 1PH822., 1PH828.シリーズのモータは、工業用動力装置として使用されます。このモータは、コンバータからのみ給電される幅広いドライブアプリケーションに対応するように設計されています。

このモータの特徴としては、高い出力密度、耐久性、全体的な信頼性などがあります。



#### 警告

##### 爆発の危険

本機は、危険エリアで使用するようには設計されていません。このようなエリアで機械を運転すると、爆発する危険性があります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

本機は危険エリアでは**絶対に**動作させないでください。

銘板

銘板は、識別データと最も重要な技術仕様を示します。銘板上のデータと契約上の合意は、適切な使用の制限事項を定義します。

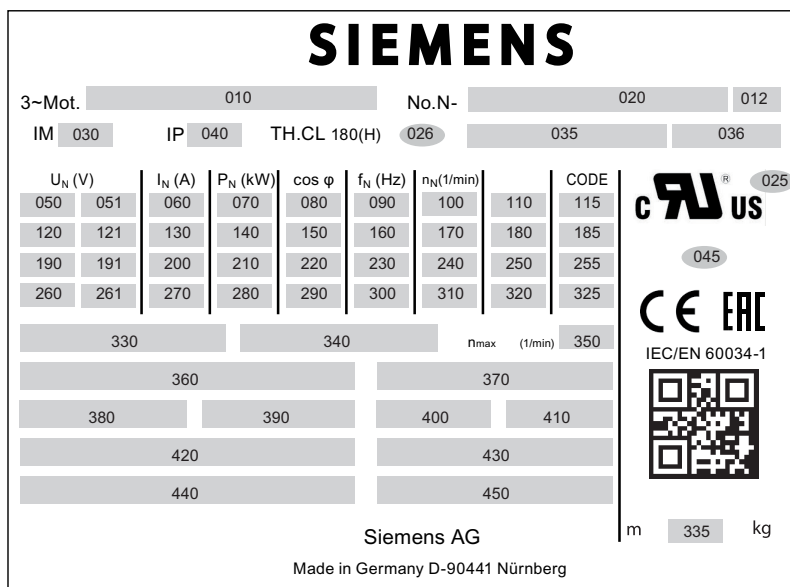


図 3-1 銘板の構成レイアウト

表 3-1 銘板記載事項

No.	概要	No.	概要
01 0	MLFB	200	定格電流 $I_N$ (3)
01 2	連続番号、シリアル番号の一部	210	定格電力 $P_N$ (3)
02 0	シリアル番号*	220	$\cos \phi$ (3)
02 5	UL 承認	230	定格周波数 $f_N$ (3)
02 6	(なし)	240	定格速度 $n_N$ (3)
03 0	構造形式	250	操作モード(3)
03 5	(なし)	255	動作点 3 コード

No.	概要	No.	概要
03 6	(なし)	260	定格電圧 $V_N$ (4)
04 0	保護等級	261	切り替えモード 4
04 5	バランスのタイプ	270	定格電流 $I_N$ (4)
05 0	定格電圧 $U_N$ (1)	280	定格電力 $P_N$ (4)
05 1	接続タイプ 1	290	$\cos \varphi$ (4)
06 0	定格電流 $I_N$ (1)	300	定格周波数 $f_N$ (4)
07 0	定格電力 $P_N$ (1)	310	定格速度 $n_N$ (4)
08 0	$\cos \varphi$ (1)	320	操作モード(4)
09 0	定格周波数 $f_N$ (1)	325	動作点 4 コード
10 0	定格速度 $n_N$ (1)	330	最大電流 $I_{MAX}$
11 0	操作モード(1)	335	重量
11 5	動作点 1 コード	340	最大トルク $M_{MAX}$
12 0	定格電圧 $U_N$ (2)	350	最大速度 $n_{MAX}$
12 1	接続タイプ 2	360	温度センサ
13 0	定格電流 $I_N$ (2)	370	タコジェネレータ/レゾルバ
14 0	定格電力 $P_N$ (2)	380	冷却方式
15 0	$\cos \varphi$ (2)	390	スループットリットル/分 ( $m^3/s$ )

No.	概要	No.	概要
160	定格周波数 $f_N$ (2)	400	システム圧力
170	定格速度 $n_N$ (2)	410	最高冷却水温度
180	操作モード(2)	420	オプション(I)
185	動作点 2 コード	430	オプション(II)
190	定格電圧 $U_N$ (3)	440	オプションのカスタマ情報
191	接続タイプ 3	450	結露防止ヒーター/プレースホルダ

\* シリアル番号に基づいて、機械の製造場所と問題の問い合わせ先を特定することができます。

No:N... = ナンバリング

No.UC... = Frenstat

## ロータ

この機械は、かご型誘導電動機と冷却回路が組み込まれた定電圧用誘導電動機です。

## 機械設計

本機の設計とテストの基準として使用される規格と標準は、銘板に記載されています。機械設計は、基本的に次の規格に適合しています。参照された整合規格のバージョンについては、EC 適合宣言を参照してください。

表 3-2 機械設計

特性	規格
寸法と動作特性	IEC / EN 60034-1
保護等級	IEC / EN 60034-5
冷却	IEC / EN 60034-6
構造形式	IEC / EN 60034-7
端子のマーキングと回転方向	IEC/EN 60034-8
ノイズエミッション	IEC / EN 60034-9

特性	規格
機械的振動	IEC / EN 60034-14
IEC 標準電圧	IEC/DIN IEC 60038
振動制限値	DIN ISO 10816-3

## 関連する指令

以下の指令が SIMOTICS モータシリーズに関連しています。

### 欧州低電圧指令



SIMOTICS モータシリーズは定電圧指令 2014/35/EU の要件に適合しています。

### 欧州機械指令

SIMOTICS モータシリーズは機械指令の有効性領域には入りません。ただし、通常の機械用途での本製品の使用は、健康と安全に関する本指令の主要な規則に適合しているかどうかを全面的に評価されます。

### 欧州 EMC 指令

SIMOTICS モータシリーズは EMC 指令の有効性領域には入りません。本製品は、本指令の意味する機器とはみなされません。

### ユーラシアの適合性



SIMOTICS モータシリーズは、ユーラシア関税同盟(EAC)の要件に適合しています。

### 中国強制認証



SIMOTICS モータシリーズは中国強制認証(CCC)の有効性領域には入りません。

### アメリカ保険業者安全テスト所(Underwriters Laboratories)



SIMOTICS モータシリーズは通常、モータアプリケーションのコンポーネントとして UL および cUL 要件に適合しています - また、それに応じてリストされています。特別に開発されたモータおよびファンクションはこのケースの例外となります。ここでは、引用の内容を細心の注意を払って遵守し、銘板(ネームプレート)に cUL マークが付いていることが重要です。

### 品質管理システム

Siemens AG には、ISO 9001 および ISO 14001 の要件を満たす品質管理システムが採用されています。

### ダウンロードできる証明書

SIMOTICS モータシリーズの証明書は以下のリンクでダウンロードできます。

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

## ドライブ

モータの速度はコンバータを使用して制御されます。

機械が電源電圧に直接接続されている場合、機械は破損します。コンバータのみを使用して機械を運転してください。

## 取付構造

本モータには2つのリフティングアイが取付けられています。取付構造は銘板に記載されています。

### 垂直方向の取付構造

「延長シャフトが下向き」のIMV5およびIMV15取付構造の場合、モータにはさらに2つのバリオアイボルトが備わっています。バリオアイボルトは端子箱にあります。

<b>通知</b>
<b>部品の落下防止</b>
垂直方向の取付構造の場合、覆いを取付けるなどして吸気口/排気口を部品の落下から保護してください。これを行わない場合、機械が破損するおそれがあります。

## 水冷式モータの冷却

### 冷却回路


冷却回路は密閉された内部エア循環システムで構成され、シャフトに取付けられたファンとステータの積層コアに直接組み込まれたステンレススチールチューブで駆動されます;冷却タイプはIEC / EN 60034-6 に準拠したIC 71W です。

### 冷却能力

モータの十分な冷却を確保するために、指定された冷却水の速度、温度、冷却水の品質(ページ 33)を厳守することが不可欠です。

## 外部ファンによる冷却

本機械は IEC / EN 60034-6 に準拠した冷却方法 IC 416 を採用しています。別途ご注文いただくと、独立駆動ファンユニットおよび端子箱を別の位置に装着することができます。

 <b>警告</b>
<b>外部ファンの不適切な使用</b> 外部ファンの不適切な使用により、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。 <ul style="list-style-type: none"> <li>外部ファンの取扱説明書を遵守し従ってください。</li> </ul>

## 下記も参照

追加文書 (ページ 189)

## 外部ファン

センターハイトおよび特定のモータのバージョンに応じて異なった外部ファンが使用されます。

形式	バージョン	外部ファン
1PH818.	標準仕様	単相 EC モータ搭載の EC 外部ファン
1PH822.	オプション L75 のバージョン	3 相モータ搭載の外部ファン
	オプション L76 のバージョン	3 相 EC モータ搭載の EC 外部ファン
1PH828.	標準仕様	3 相 EC モータ搭載の外部ファン

固定動作速度の EC 外部ファンは、このモータシリーズ用に特別に設計されています。

## 保護等級

バージョンに応じて、機械の保護等級は IP23 または IP55 になります。

## 補助装置

温度センサが固定子巻線に組み込まれており、巻線の温度を監視します。温度センサの型式は、銘板に指定されています。

ご注文オプションにより、エンコーダシステムなどのさまざまな補助装置を取り付けることができます。

## 保持ブレーキ

注文に応じて、Stromag 社製の特別バージョンの保持ブレーキが取り付けられています。軸高さに応じて、各タイプの保持ブレーキが取り付けられています。

<b>通知</b>
<b>特別バージョンの保持ブレーキの技術仕様</b>
以下の技術仕様が、取り付けられている特別バージョンの保持ブレーキに適用されます。メーカーの操作説明書に記載されている対応する仕様は適用されません。

表 3-3 保持ブレーキの技術仕様

技術仕様			NFF-A 63 AH180	NFF-A 100 AH225
制動トルク	M <sub>ブレーキ</sub>	[Nm]	1000	1600
最大回転数	n <sub>ブレーキ</sub>	[rpm]	3500	3100
中空軸を含む重量	m <sub>ブレーキ</sub>	[kg]	63	88
慣性モーメント	J <sub>ブレーキ</sub>	[kgm <sup>2</sup> ]	0,022	0,051
総慣性モーメント (非常停止)	J <sub>全体</sub>	[kgm <sup>2</sup> ]	1,3	3,9
定格電圧	U	[V]	230 V (AC)	230 V (AC)
許容シング切り替えエネルギー	P	[W]	98	210
コイル電流	I	[A]	2,21	2,70
非常停止回数	Z	-	2100	1200
開放時間		[ms]	300	300
作動時間		[ms]	80	100

### 注記

#### 関連情報

- 試運転 (ページ 99)

## 下記も参照

保持ブレーキの操作説明書 (ページ 191)

## 環境条件

標準の機械は、腐食性大気、塩分含有量の多い大気、屋外でのアプリケーションには適していません。

## ころがりベアリング

機械には、注文書に記載されたバージョンおよび動作条件に応じて、異なる種類のころがりベアリングが装備されています。機械に潤滑油補充装置が装備されている場合、関連するデータが機械の潤滑剤プレートに記載されています。

次の標準のころがりベアリングの種類が使用可能です。

表 3-4 ころがりベアリングの種類

構造	軸受
標準の設計と「特性」	ばね荷重フローティングベアリングとしての負荷側深溝ボールベアリング 固定ベアリングとしての非負荷側深溝ボールベアリング
強化ラジアル荷重のタイプ	フローティングベアリングとしての負荷側円筒ころがりベアリング 固定ベアリングとしての非負荷側深溝ボールベアリング

## 塗装仕上げ

機械はご注文の指示に従って塗装されます。



## 使用準備

据付けを簡単にしてエラーを回避し、安全な運転を確保し、そしてサービスと修正保守のために機械にアクセスできるようにするには、機械用途の適切な計画と準備が不可欠です。

この章では、本機に関連して工場を設定する場合に考慮すべきこと、そして機械の納入前に行う必要のある準備について概説します。

### 4.1 工場の設定時に考慮すべき安全に関する側面

機械にはさまざまな残留リスクが存在します。これについては、「安全に関する情報」(ページ 17)の章および関連するセクションに記載されています。

機械を工場内で安全に運転できるように、適切な安全措置(カバー、バリア、マーキングなど)を講じてください。

### 4.2 運転モードの遵守

機械の運転モードを遵守してください。速度超過を防止するための適切なコントロールシステムを使用し、機械を損傷から保護してください。

### 4.3 水冷式モータの冷却水の品質

冷却水に対する指定値は、密閉型冷却回路に対する要求に相当します。指定したすべての濃度が、冷却水中に同時に発生するわけではありません。フィルタを使用してスムーズな動作を保証することができます; フィルタリングのグレードは 100 µm を超えてはなりません。

4.3 水冷式モータの冷却水の品質

冷却水仕様

表 4-1 冷却水仕様

構成要素	値
pH 値	6.0 ... 9.0
全体の硬度	170 ppm 未満
導電性	500 $\mu$ S/cm 未満
塩素イオン	40 ppm 未満
硫酸イオン	50 ppm 未満
硝酸イオン	50 ppm 未満
溶解性固形物	340 ppm 未満
最大粒子径	100 $\mu$ m 未満
運転時の水圧	最大 6 bar
入口温度	30°C 未満
最小冷却水入口温度	$T_{\text{冷却水}} > T_{\text{周囲温度}} - 5 \text{ K}$
凍結防止 / 腐食防止	20 ... 30 %
抑制剤 NALCO 00GE056	0.2 ... 0.25 %

冷却水取り込み口温度

冷却水取り込み口の最大温度は 30 °C です。

通知
<p><b>低すぎる冷却水取り込み口温度の結露</b></p> <p>冷却水と周囲温度との温度差が 5 K 以上の場合、機械内に結露が形成される場合があります。物的損害が発生します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>凝縮物が自由に流出できることを確認します。</li> <li>適切な手段を講じて、必要な冷却水の入口温度を達成してください。</li> <li>または、周囲の空気を乾燥させてください。</li> </ul>

## 4.4 冷却の確保

### 注記

また、モータハウジング上の銘板の技術データに注意してください。

### 十分な冷却の必要条件

- 周囲の空気によって冷却されるモータの場合、冷却用エアがモータに対して自由に流し出入できるようにする必要があります。高温の排出されたエアが再び吸入されないようにしてください。

### 通知

#### 過熱

必要な冷却用エアを維持できない場合、機械が過熱することがあります。これにより、物的損害が生じるおそれがあります。

- 顧客支給の組立てアクセサリの吸気開口部および排気開口部に、必要な最小すきまを維持することで、必要な冷却用エアを確保します。
- IP 保護等級の条件に適合していること。  
IP 保護等級に関する要件がさらに厳しくなると、適切なフィルタの装着や、吸気口および排気口の特別な配置が必要になる場合があります。
- 装置とケーブルの接続には、引っ張る力が働かないようにする必要があります。

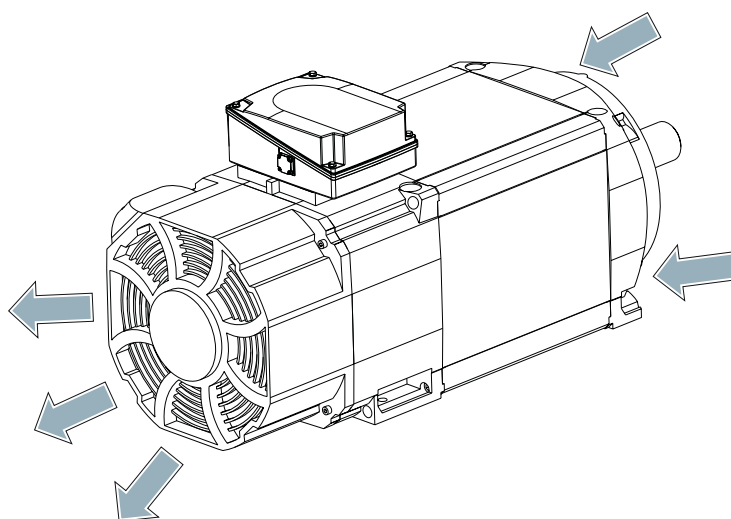


図 4-1 負荷側(DE)から非負荷側(NDE)までの空気のガイド(概略図、タイプ 1PH818.および 1PH822.)

#### 4.4 冷却の確保

保護等級 IP23 および負荷側(DE)から非負荷側(NDE)までの空気のガイドのある 1PH822.には、バイパスを使用できます。

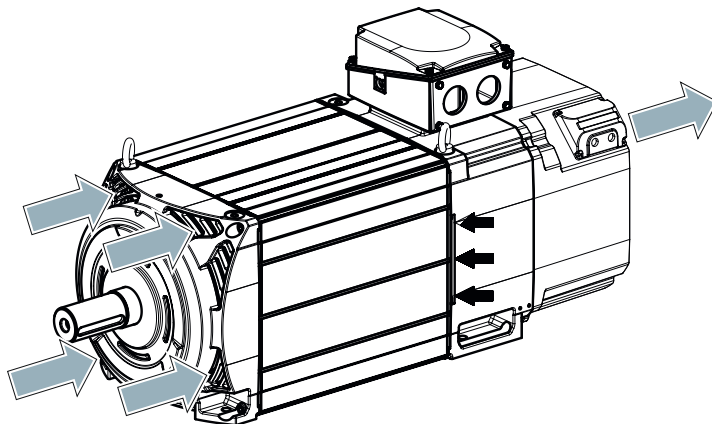


図 4-2 IP23 の 1PH822.のバイパス

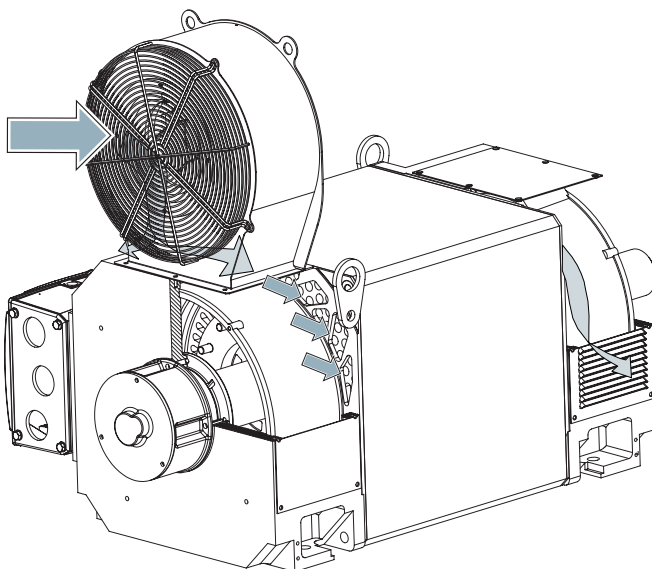


図 4-3 IP55 の非負荷側(NDE)から負荷側(DE)までの空気のガイド(概略図、タイプ.1PH828.)

#### 外部ファン

外部ファンのコードは注文番号の 11 番目の位置にあります。注文番号 - および取り付けられている外部ファンのタイプ - は、銘板に指定されています。

#### 管通風のある機械

管を接続して外部ファンを使用して運転しようとする機械に、適切なタイプと寸法の管とファンを取り付けて接続する必要があります。

管を接続するとき、以下に注意してください。

- システム内で追加的に発生する圧力低下。
- 通気開口部の出荷時のカバーが、すでに取り外されていることが必要です。

管通風のある機械について、機械内の圧力低下の見込み値を、以下の表に示します。

表 4-2 管通風のモータにおける圧力低下

形式	保護等級	流量	圧力低下	流動抵抗
1PH818.	IP23	0.21 m <sup>3</sup> /s	450 Pa	10204 Ns <sup>2</sup> /m <sup>8</sup>
	IP55	0.17 m <sup>3</sup> /s	550 Pa	19030 Ns <sup>2</sup> /m <sup>8</sup>
1PH822.	IP23	0.33 m <sup>3</sup> /s	600 Pa	5510 Ns <sup>2</sup> /m <sup>8</sup>
	IP55	0.31 m <sup>3</sup> /s	650 Pa	6760 Ns <sup>2</sup> /m <sup>8</sup>
1PH828.	IP23	0.52 m <sup>3</sup> /s	600 Pa	2220 Ns <sup>2</sup> /m <sup>8</sup>
	IP55	0.42 m <sup>3</sup> /s	600 Pa	3400 Ns <sup>2</sup> /m <sup>8</sup>

## 4.5 外部ファン用インターロック回路

### 外部ファンモータ用インターロック回路

外部ファンのある機械には、外部ファンを作動させずに主機械をスイッチオンすることがないようにインターロック回路を取り付けます。

強制通気 1PH818.および 1PH822.モータには、電子整流モータ(EC モータ)が装備されています。

EC モータを装備した外部ファンの電子機器は、電圧変動によって損傷することがあります。外部ファンの電力は周波数コンバータではなく、電源電圧から供給してください。

## 4.6 結露防止用ヒーター用インターロック回路

機械の運転中に結露防止用ヒーターが動作していると、機械内部の温度が上昇することがあります。

- 主機械がスイッチオンされると結露防止用ヒーターの電源を切るインターロック回路を取り付けます。
- 結露防止用ヒーターの電源は、モータの電源を切断してから 2 時間後に投入してください。

#### 4.8 反復使用時の過熱

下記も参照

運転に対する安全対策注意事項 (ページ 107)

### 4.7 モータ温度保護

運転時に機械を過負荷から保護するためにモータ温度を直接監視するため、機械には標準で温度センサが装備されており、オプションで PTC サーミスタを装備できます。監視に対応する回路を計画してください。

下記も参照

温度センサの接続 (ページ 95)

### 4.8 反復使用時の過熱

#### 通知

##### 非反復使用

すべての操作モードで、外部ファンを常に DIN EN 60034-1 に従って動作させてください。非反復操作の場合、機械が過熱することがあります。これにより、機械が損傷する場合があります。

- 非動作期間が長引く場合、機械が冷却水の温度にほぼ到達するまでファンを動作させる必要があります。DIN EN 60034-1 の S2 操作モードを参照してください。
- 外部ファンの正しい操作を確実にするために、適切な回路を使用してください。

#### 通知

##### 入力信号による EC ファンの制御

外部 EC ファンがセットポイント信号を受信した結果、低ファン速度で動作すると、ファンモータが過熱することがあります。

- 組み込みの温度センサを使用して、モータを監視してください。
- 温度モニタをインターロック回路に組み込んでください。

## 4.9 ノイズエミッション

### ノイズエミッション

運転中、機械のノイズエミッションレベルが現場で許容されるレベルを超え、聴覚障害の原因になることがあります。

- 機械運転中に、騒音が高くなる箇所に誰もいないことを確認します。
- 機械が御社システム内で安全に運転できるように騒音を下げの措置を講じます。以下の手段が騒音の低減に役立ちます。
  - カバー
  - 遮音装置
  - 聴力保護対策

## 4.10 回転速度の制限値

過度な回転速度は、機械に重大な損傷を与える可能性があります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 適切な制御機能を使用することによって許容速度を上回る運転を避けてください。
- 銘板に記載された速度を遵守してください。

## 4.11 システム固有の周波数

過度な振動レベルとシステム共振によって、機械セットが損傷することがあります。

- 土台と機械セットで構成されるシステムを、システム共振が発生して許容振動レベルを超えることがないように構成し、調和させてください。
- DIN ISO 10816-3 に準拠する振動値を超えることはできません。

## 4.12 電源供給の不具合によるドライブトレインのねじり荷重

運転中の電氣的接続で故障が起こると、過大な空隙トルクによりラインシャフトでねじり荷重が発生することがあります。

## 4.13 運搬と保管

### ドライブトレインに対するねじれ応力の危険性

コンフィグレーションでシャフト取り付け部の機械的なねじり荷重が適切に認識されていないと、機械の重大な損傷につながる可能性があります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- システムの計画時には、コンフィグレーションデータを考慮してください。システム計画者は、ドライブトレイン全体に対して責任を持ちます。

## 4.13 運搬と保管

機械での作業を実施する際には、一般的な安全対策注意事項 (ページ 17) および電気機器での安全な作業に関する EN 50110-1 に含まれる仕様を遵守してください。

### 4.13.1 納入の確認

#### 納品が完全かどうかの確認

ドライブシステムは組み立てた状態で納品されます。商品を受け取ったらすぐに、付属のマニュアルを参照して納品内容が完全であることを確認してください。シーメンスでは、納品日の後に、納品内容の不備に関してご連絡いただいても一切お受けいたしません。

- 明白な運搬時の損傷はすべて、速やかに配達業者に連絡してください。損傷したモータは、決して試運転しないでください。
- 明らかに欠陥がある部品または不足している部品がある場合は、速やかにシーメンスの該当部署に連絡してください。

安全に関する注意事項は納品内容の一部であり、いつでも参照できる場所に保管してください。

### 4.13.2 吊り上げと運搬

機械を安全に吊り上げて運搬するために、以下の要件を満たす必要があります。

- クレーンおよびフォークリフトトラックの運転者は、適切な資格を有している必要があります。
- モータが梱包されている場合は、重量、サイズ、現場の条件に応じて、フォークリフトトラックまたはクレーンを使用して、吊りひもで木箱を吊り上げフレームを運搬します。負荷に最適なクレーンまたはフォークリフトトラックを使用します。
- 機械の吊り上げ時には、承認された損傷のないスリングガイドと定格荷重が十分なスプレッドのみを使用します。使用前に吊り上げ装置をチェックします。機械の重量は銘板に記載されています。
- 機械を吊り上げる場合は、吊り上げ板に記載された情報を参照してください。
  - 指定された吊り角度を遵守してください。
  - 吊り上げ板に指定されている最大吊り上げ加速度および最大吊り上げ速度を超えないようにしてください。機械を急激に動かさないようにして吊り上げます。  
増速  $a \leq 0.4 \text{ g} (\approx 4 \text{ m/s}^2)$   
速度  $v \leq 20 \text{ m/min}$
- 吊り上げには、ステータフレーム上の荷重負担装置のみを使用してください。

#### 警告

##### 異なった取付構造の運搬

機械の運搬または吊り上げをその構造に適した位置で行わなかった場合、機械が転倒したり、吊り上げ装置に滑り込んだり、落下したりする可能性があります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 吊り上げには、ステータフレーム上の荷重負担装置のみを使用してください。
- 機械の位置に適した荷重負担装置を使用してください。
- 適切なロープガイドまたはスプレディングデバイスを使用します。機械の重量は銘板に記載されています。

4.13 運搬と保管



**重心が中心にない場合に運搬します。**

負荷の重心が取り付け位置の中心にない場合、モータの運搬または吊り上げ時にモータが転倒したり、吊り上げ装置から滑り落ちたりすることがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 機械を運搬するときは、その機械の取扱い指示を遵守してください。
- 吊り上げロープや吊りひもの負荷が異なる場合があること、および吊り上げ装置の許容荷重に注意してください。
- モータを運搬または吊り上げるとき、必ず重心に注意します。重心が取り付け位置の中心にない場合、吊り上げフックを重心の上方に配置します。

モータの水平方向の運搬用に2つの吊り上げアイボルトがあります。モータは常に吊り上げアイボルトを使用して運搬および吊り上げてください。

- モータはベアリング側シールドの吊り上げアイボルトでのみ吊り上げます。特に、組立て部品がある場合のモータの吊り上げには、適切なケーブルガイドや拡散装置を使用します。

**通知****端子箱の損傷**

適切なスプレッドを使用せずに吊り上げると、端子箱が損傷することがあります。機械は適切な拡散装置を使用してのみ吊り上げてください。

- 吊具の吊上げ能力に注意します。モータの重量は銘板に明記されています。

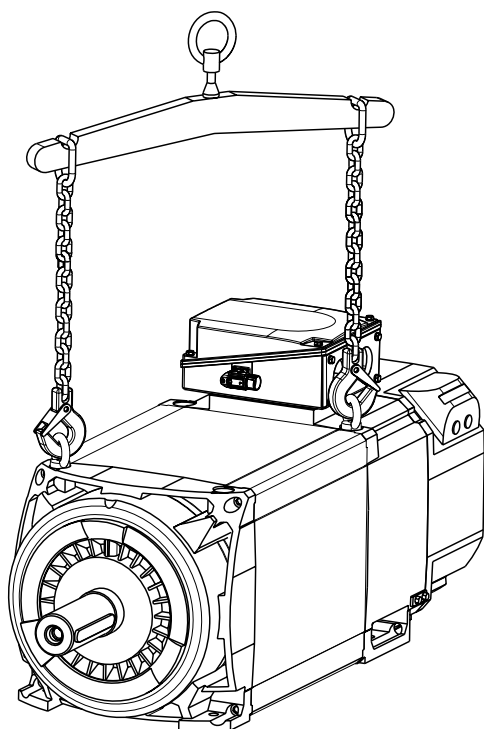


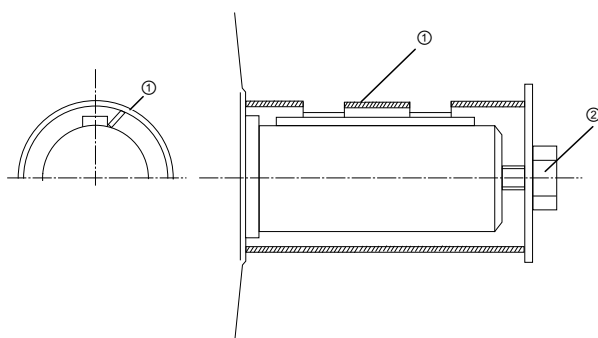
図 4-4 機械の吊り上げ(概略図)

4.13 運搬と保管

ロータ輸送補強材

「強化ラジアル荷重」オプションで注文された機械には、円筒ころがりベアリングとロータ輸送補強材が装備されています。

<p><b>通知</b></p> <p><b>ロータ輸送補強材を使用しなかった場合の運搬時損傷。</b></p> <p>運搬中に急激な揺れが加わった場合、モーターを損傷することがあります。これにより、物的損害が生じるおそれがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 付属しているロータ輸送補強材を必ず使用して、モーターを運搬します。運搬時はロータ輸送補強材を取付ける必要があります。</li> <li>• 駆動部分を取り付ける前にのみ取り外します。</li> <li>• 出力伝達部品が取り外された後で機械を運搬する場合、別の方法でロータを軸方向に固定する必要があります。</li> </ul>
---



- ① スリーブ
- ② シャフトネジ

図 4-5 ロータ輸送補強材

表 4-3 ロータを軸方向に固定するための締付けトルクと予荷重力

形式	軸端のネジ	締付けトルク	予荷重
1PH818.	M20	50 Nm	12 kN
1PH822.	M20	50 Nm	12 kN
1PH828.	M24	100 Nm	20 kN

**警告****冷却水パイプを使用した吊り上げ**

冷却水パイプシステムはモータの吊り上げに使用可能なように設計されていません。吊り上げると機械が落下することがあります。その結果、死亡、重傷、物的損傷が生じます。

- モータの運搬と吊り上げには、ベアリングシールドのアイボルトのみを使用してください。

**端子箱が側面に取付けられた取付構造 IM V5 の強制通気モータの吊り上げ**

端子箱が側面に取付けられた取付構造 IM V5 の機械を吊り上げたい場合は、以下の手順に従ってください。

1. 外部ファンのねじを外します。
2. 添付されているアイボルトを取付け、これを使用して機械を吊り上げます。
3. 作業が完了したら、外部ファンをもう一度取付けます。

**4.13.3 すでに動作中の強制通気モータの運搬**

すでにモータを作動させていて、それを運搬する必要が出てきた場合は、以下の手順に従ってください。

1. モータを冷却します。
2. 顧客が行った接続を取り外します。
3. ロータ輸送補強材を取付けます。
4. モータの運搬と吊り上げには、ベアリングシールドのアイボルトのみを使用してください。

**4.13.4 すでに動作中の水冷式モータの運搬**

すでにモータを作動させていて、それを運搬する必要が出てきた場合は、以下の手順に従ってください。

1. モータを冷却します。
2. 顧客が行った接続を取り外します。
3. 冷却水システムの水を抜き、入念に空気で清浄します。
4. ロータ輸送補強材を取付けます(ある場合)。
5. たとえば、モータの運搬と吊り上げには、ベアリングシールドのアイボルトのみを使用してください。

#### 4.13 運搬と保管

##### 注記

###### ロータロック装置の保管

ロータロック装置は必ず保管しておきます。今後取り外して運搬する場合には、これをもう一度取り付ける必要があります。

#### 4.13.5 機械セットの運搬

##### 警告

###### 機械の落下

機械の吊り上げ取っ手は、機械の重量用のみに設計されています。機械セットを1台の機械で吊り上げおよび運搬する場合は、吊り上げ取っ手に機械的不具合が発生することがあります。機械または機械セットが落下することがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 吊り上げ装置を個別の機械に取り付けて、機械セットを吊り上げないでください。
- 機械セットの運搬用には、ベースプレート上の開口部または取っ手など、提供されている装置のみを使用してください。つり上げ取っ手の最大容量に注意してください。

##### 注記

###### 機械を安全な位置に持ち上げて配置

機械の底面に簡単かつ安全にアクセスできるように、機械を安全な位置に持ち上げて配置します。

##### 危険

###### 吊り下げた荷重の下に立つ

リフト用機械や荷重受け金具に不具合が生じると、機械が落下するおそれがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

機械を持ち上げているときには、その下やすぐ近くにとどまらないでください。

### 4.13.6 保管時

機械は、乾燥した、ほこり、振動のない部屋に、指定された保管期間を短縮せずに、最長 2 年間保管できます。

<b>通知</b>
<p><b>ベアリングの焼き付き損傷</b></p> <p>モータは不適切に保管された場合、停止状態のときにベアリングの損傷が発生する可能性があります(振動や衝撃によるブリネリングなど)。</p> <p>以下の保管に関する指示をお読みください。</p>

### 準備

- ロータ輸送補強材を取付けます。
- 軸端などの外部部品に保存剤を塗布します(工場出荷時に塗布されていない場合)。

### 屋内での保管

<b>通知</b>
<p><b>屋外での保管によって生じる損傷</b></p> <p>機械を屋外で保管すると、損傷するおそれがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 機械は次の条件に適合する区域にのみ保管してください。</li> </ul>

- モータを、以下の基準に適合する区域に保管します。
  - 部屋は乾燥して、ほこりがなく、霜が付かず、振動がない。EN 60034-1 に従い、大気の相対湿度は 60%未満で、温度は-15 °C を下回らない。
  - 部屋が十分に換気されている。
  - 部屋は厳しい天候条件の影響を受けないように保護されている。
  - 室内の空気に有害なガスが含まれていない。
- モータを衝撃および湿度から保護します。
- モータに適切にカバーをかけます。
- 接触腐食を防ぐために、次の手順を実行します。
  - 3 か月ごとに、ロータ輸送補強材を取り外します。シャフトを手で回転させます。
  - ロータ輸送補強材を再度取り付けます。

## 4.13 運搬と保管

### 湿度からの保護

- 乾燥した保管区域を使用できない場合、以下の予防措置をします。
  - 湿気を吸収する素材で機械を包みます。気密性のあるフィルムで機械を梱包します。
  - 密閉した梱包材の中に乾燥材を何袋か入れておきます。乾燥剤をチェックして必要に応じて交換します。
  - 密閉した梱包材の中に、内部の湿度レベルを示す湿度計を入れます。
  - 定期的にモータを点検します。

### 下記も参照

水冷式モータの冷却水システムの保護 (ページ 50)

### 4.13.7 保管前のロータ輸送補強材の取付け

<b>通知</b>
<b>振動によるベアリングの損傷</b> 保管条件が不適切である場合、ベアリングの焼き付き損傷が生じる危険があります。このため、振動によるベアリングの損傷などの物的損傷が生じるおそれがあります。 <ul style="list-style-type: none"><li>• ロータ輸送補強材付きで出荷された機械では、運搬に関する注意事項に従ってロータを固定してください。</li><li>• ロータ輸送補強材が完全には吸収できないことがあるため、半径方向の強い振動から、機械を保護してください。</li></ul>

<b>通知</b>
<b>運搬中のベアリングの損傷</b> 顧客がすでにカップリング、ベルト車などの部品を取り付けている場合は、運搬時にベアリングが損傷する可能性があります。 <ul style="list-style-type: none"><li>• この場合は、顧客がロータ輸送補強材を使用していることを確認してください。</li></ul>

### 長期保管

6ヶ月以上機械を保管する場合、6ヶ月ごとに点検する必要があります。

- 機械に損傷がないか点検します。
- 必要な保守作業を実行します。

- 実施したすべての維持手段を、文書に記録します。これにより、手順を逆に実行することにより、モータを運転可能状態に戻すことができます。
- 保管室に空調を提供します。

## 結露

以下の要因により機械内に結露が発生します。

- 周囲温度の大きな変動
- 直射日光
- 外気に直接さらすこと
- 保管時の高い空気中の湿度
- 断続運転または運転時の荷重変動

## 排水穴(オプション L12)

特別な注文に応じて、DE および NDE 側のベアリングシールドには、脚部および反対側のグリース補給装置に排水穴が設けられています。結露が常に自由に流出できることを確認します。

- センターハイト 180 および 225:排水穴に挿入されているプラグにより、結露を流出させることができます。プラグを取り外さないでください。取り外した場合、機械の保護等級が悪影響を受けます。
- センターハイト 280:排水穴にプラグはありません。水は自由に流出されなければなりません。

排水穴は、モータが IM B3、IM B35 および IM B5 の構造タイプに水平に取り付けられた場合のみ作動します。

### 通知

#### 結露による損傷

固定子巻線に湿気があると、その絶縁抵抗が減少します。これにより、電圧によるフラッシュオーバーが発生し、巻線が破壊されることがあります。結露は機械内部のさびの原因となることがあります。

- 結露が常に自由に流出できることを確認します。

## 4.13 運搬と保管

### 4.13.8 水冷式モータの冷却水システムの保護

装置の納品時は、高度スチール冷却水パイプシステムに冷却水は満たされていません。

- 使用後にモータを保管する場合、冷却水ダクトを排水して空気で浄化し、必ず完全に空にしてください。
- 使用する場合は、最大 20%から 30%の凍結剤を冷却水に加えてください。凍結剤として、たとえば、Antrifrogen N または Tyfocor を使用してください。

<b>通知</b>
<b>冷却回路への霜による損傷</b> 冷却水が凍結すると、冷却回路が損傷することがあります。 運転中に周囲温度が 0 °C を下回った場合、冷却水に凍結剤を加えてください。

### 4.13.9 腐食からの保護

機械を乾燥した環境で保管する場合、以下の腐食対策を施します。

- 6 ヶ月以内の保管:  
露出している延長シャフト、フランジ、機械脚部など、手が届く地金部分すべてに、腐食防止剤を塗布します。
- 6 ヶ月以上の保管:  
手が届くすべての地金部分に長期用の腐食防止剤を塗布します。
- 機械を定期的に点検し、必要に応じて腐食防止剤をさらに塗布します。

実施したすべての維持手段を、文書に記録します。これにより、手順を逆に実行することにより、モータを運転可能状態に戻すことができます。

## 4.14 コンバータ運転

### 4.14.1 コンバータへの接続

#### ケーブルの選択と接続

- モーターコンバータに接続する場合、Motion Connect ケーブルまたは対称構造のシールドケーブルを使用します。可能なかぎり多くのストランドから構成されるケーブルシールドは、優れた導電性を持ちます。銅またはアルミニウムの編組シールドが非常に適しています。
- シールドはモータとコンバータの両端で接続します。シールドなしのケーブルの両端をできるだけ短くします。
- 高周波数電流の効率的な放電を確保するために、コンバータとモータに大きい接触面積で360°接触を実現します。たとえば、ケーブル差込口でEMC グランドを使用します。

#### ベアリング電流を減らす措置

ベアリング電流によって生じる損傷を減らし、防止するには、モータ、コンバータ、および駆動される機械から構成されるシステムを全体として検討してください。以下の予防措置は、ベアリング電流を防止するうえで役に立ちます。

- 全体としてのシステムで、適切なメッシュ構造を持つ接地システムを設定すること(高周波電流に対して低インピーダンス)。
- モータ、コンバータ、および駆動される機械の間で電位差がないこと。
  - 対称シールド接続ケーブルを使用すること。
  - できるだけ大きい接触面積(360°接触)で、ケーブルシールドを両端で接続すること。
  - モータと駆動される機械の間、およびモータとコンバータの間に、等電位ボンディング導体を使用すること。
- 出力フィルタによって電圧上昇率を制限して、出力電圧の高調波を減衰すること

## 4.14 コンバータ運転

### 4.14.2 コンバータ入力電圧

SIMOTICS 機械の断熱システムは、常に応力カテゴリー C (IVIC C = 高応力)の要件に適合しています。IVIC C に準じた数値より高い電圧ピークが発生した場合、当社に連絡してください。

- 最大 480 V の供給電圧(コンバータ入力電圧)の線で、不制御/制御インフィードにより SINAMICS G/SINAMICS S コンバータから制御される場合:モータおよびコンバータのガイドラインに従ってください。
- 電源電圧(コンバータ入力電圧)が 480 V 以上の場合、コンバータ動作用に注文されたモータには適切な絶縁システムが備わっています。
- 別の製造メーカーのコンバータでの動作:特定の電源電圧(コンバータ入力電圧)およびモータの絶縁システムに応じて、応力カテゴリー C に従った IEC 60034-18-41 に準拠した許容電圧ピークを遵守してください。

#### 通知

##### 過度に高い電源電圧により生じる物的損害

電源電圧が絶縁システムに対して高すぎる場合、絶縁システムが損傷します。この場合、機械が完全に破壊される恐れがあります。

- 上のガイダンスに記述されたとおりに、ピーク電圧を守ってください。

### 4.14.3 コンバータ操作用の絶縁ベアリング

機械を SINAMICS G150/S150/S120 などの低電圧コンバータによって運転する場合、絶縁ベアリング、および絶縁ベアリング付きの速度センサ(オプション)が非負荷側に取り付けられます。

1PH818 の場合、絶縁ベアリングはオプションです。1PH822 および 1PH828 の場合、絶縁ベアリングは標準装備されます。

ベアリング絶縁に関連する機械の銘板に適合するようにし、橋絡の可能性に注意します。

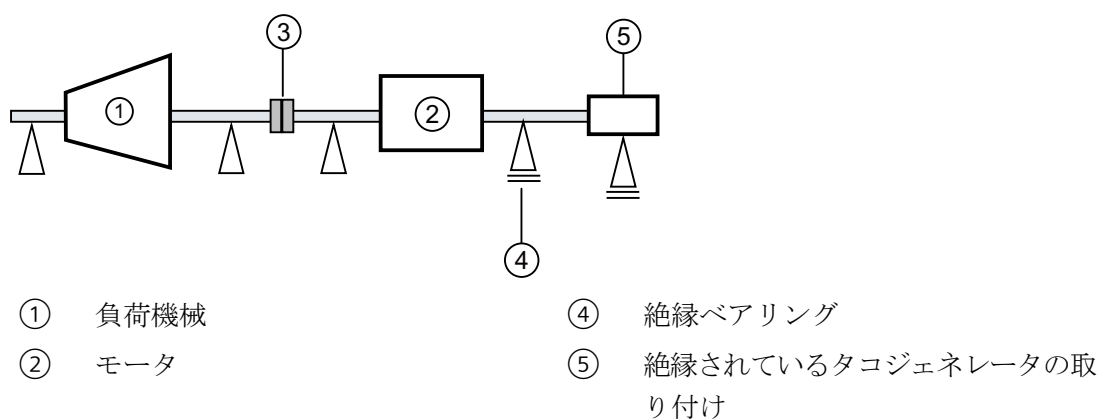


図 4-6 単一ドライブの構成図

<b>通知</b>
<p><b>ベアリングの損傷</b></p> <p>ベアリング絶縁を橋絡してはいけません。ベアリング電流によりベアリングが損傷することがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• また、自動潤滑システムや絶縁されていない振動センサーの据付けなど、後続の据付け作業では、必ずベアリング絶縁が橋絡不可能になるようにしてください。</li> <li>• 必要な場合は、サービスセンターにお問い合わせください。</li> </ul>

下記も参照

サービスとサポート (ページ 181)

#### 4.14 コンバータ運転

## 取り付け

### 5.1 取り付けに対する安全注意事項

機械で作業する場合は必ず、以下を遵守してください。

- 一般的な安全に関する指示事項 (ページ 17)に従ってください。
- 適用される国ごとの、分野ごとの規則の遵守
- 欧州連合内で機械を使用する場合は、電気機器の安全な動作に関する EN 50110-1 に記載された仕様に従ってください。

#### 不適切な締め付け部品による負傷と物的損害

不適切な特性クラスのネジを選択したり、不適切な締め付けトルクで固定したりすると、ネジの破損や緩みが生じることがあります。これは機械が移動する原因となり、結果としてベアリングが損傷することがあります。ロータが機械フレーム内で粉砕されたり、機械部品が飛び散ることがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- ネジ止め接続では、必要な特性クラスを遵守してください。
- ネジ止め接続を指定された締め付けトルクで締め付けてください。

#### 機械の不良アライメントによる負傷と物的損害

機械を適切に位置合わせしないと、締め付け部分に応力や歪みが発生しやすくなります。ネジが緩んだり破損したりすると、機械が移動し、機械部品が飛び散ることがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 機械を負荷機械に慎重に位置合わせしてください。

## 5.2 据付けの準備

### 取り扱い不良により発生する物的破損

温度センサや速度センサなどの取り付け部品は機械に装着されており、不適切な取扱いにより、外れたり破損したりすることがあります。これは機械の誤動作を招く可能性があり、ひいては機械全体の損失につながる可能性があります。

- 機械の据付け作業を行う場合は、必要に合わせて適切な手順を使用してください。
- 据付け中にケーブルや取り付け部品の上に立たないでください。取り付け部品を踏み台として使用しないでください。

### 高温による取り付け部品と構成部品への損傷

運転中、モータ部品は非常に高温になります。高温により、お客様が取り付けした部品、たとえば、耐熱性のない素材で作られたケーブルなどが損傷する恐れがあります。

- 温度に敏感な部品は、機械の構成部品に接触したり、取り付けたりしてはいけません。
- 耐熱性の取り付け部品のみを使用してください。接続ケーブルとケーブル引き込み口は、特定のアプリケーションに適したものを使用してください。

### 欧州指令への適合性の喪失

納入時の状態で、機械は欧州指令に適合しています。機械へ許可されていない変更や改造を行うことによって、欧州指令に適合しなくなり、保証されなくなる可能性があります。

## 5.2 据付けの準備

### 5.2.1 据付けの要求事項

据付け作業を開始する前に、次の要求事項を満たしている必要があります。

- 要員が、操作説明書および据え付け説明書にアクセスできること。
- 機械の梱包を解いて、据付け場所に取り付ける準備ができていること。
- 据付け作業を開始する前に、巻線の絶縁抵抗を測定していること。絶縁抵抗が指定値を下回っている場合、適切な改善策を講じます。この改善策には、機械をもう一度取り外して運搬する必要がある場合があります。

### 5.2.2 絶縁抵抗と偏光インデックス

絶縁抵抗と偏光インデックス(PI)の測定は、機械の条件に関する情報を提供します。このため、以下の時点で絶縁抵抗と偏光インデックスをチェックすることが重要です。

- 機械を初めて起動する前
- 長い期間の保管または不稼動の後
- メンテナンス作業の一環として

巻線の絶縁体の状態に関する以下の情報が提供されます。

- 巻線ヘッドの絶縁体が汚れていて導電性に影響しているか?
- 巻線の絶縁体が湿気を帯びているか?

これによって、機械が試運転を必要とするか、または、巻線のクリーニングや乾燥などの対策を必要とするかどうかを決定できます。

- 機械を運転させることができるか。
- 巻線をきれいにしたり乾燥させたりする必要があるか。

テストおよび制限値に関する詳細は、次を参照してください。

「絶縁抵抗と偏光インデックス」 (ページ 57)

### 5.2.3 絶縁抵抗と成極指数のテスト



#### ⚠ 警告

#### 端子の危険電圧

絶縁抵抗またはステータ巻線の成極指数(PI)測定中、または測定完了直後に、いくつかの端子に危険電圧が発生している可能性があります。接触した結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 電力ケーブルが接続されている場合は、電源電圧が生成されないことを確認してください。
- 以下の対策等で、危険が除去されるまで巻線を放電します。
  - 再充電電圧が危険でないレベルに降下するまで、端子を接地電位に接続する
  - 接続ケーブルを接続する

5.2 据付けの準備

絶縁抵抗の測定

1. 絶縁抵抗を測定する場合はその前に、使用する絶縁抵抗メータの操作マニュアルをお読みください。
2. テスト電圧を印加する前に温度センサーケーブルの両端を短絡します。テスト電圧が一つだけの温度センサー端子に接続されている場合、温度センサーが破壊されます。
3. 電力ケーブルが接続されていないことを確認します。
4. 機械フレームに関して、巻線温度および巻線の絶縁抵抗を測定します。測定中に、巻線温度が 40°C を超えてはなりません。公式に従って、測定された絶縁抵抗を 40°C の基準温度に変換します。これにより、指定された最小値と比較することができます。
5. 測定電圧をかけた後、分間絶縁抵抗を読み出します。

固定子巻線の絶縁抵抗の制限値

以下のテーブルは、絶縁抵抗の測定電圧と制限値を示します。これらの値は、IEEE 43-2000 の推奨値に対応しています。

表 5-1 40°C における固定子巻線の絶縁抵抗

$U_N$ V	$U$ は、 V を測定します。	$R_C$ MΩ
$U \leq 1000$	500	$\geq 5$
$1000 \leq U \leq 2500$	500 (max. 1000)	100
$2500 < U \leq 5000$	1000 (最大 2500)	
$5000 < U \leq 12000$	2500 (最大 5000)	
$U > 12000$	5000 (最大 10000)	

$U_{rated}$  = 定格電圧、銘板を参照

$U_{meas}$  = DC 測定電圧

$R_C$  = 基準温度 40°C での最小絶縁抵抗

基準温度への変換

40°C 以外の巻線温度での測定では、IEEE 43-2000 の次の数式に従って、測定値を 40°C の基準温度に変換します。

(1)	$R_C$	40°C の基準温度に変換された絶縁抵抗
	$K_T$	数式(2)に準拠する温度係数
	$R_T$	測定/巻線温度 $T$ (°C) の測定絶縁抵抗

$R_C = K_T \cdot R_T$

(2)	40	基準温度(°C)
	10	10 K で絶縁抵抗の半分/倍
	T	測定/巻線温度(°C)

$$K_T = (0.5)^{(40-T)/10}$$

この場合には、10 K の温度変化で絶縁抵抗を倍、または半分にします。

- 絶縁抵抗は温度が 10 K 上昇するごとに半分になります。
- 抵抗は温度が 10 K 下がるごとに 2 倍になります。

約 25°C の巻線温度では、最小絶縁抵抗は 20 MΩ (U ≤ 1000 V) または 300 MΩ (U > 1000 V) です。この値は、接地する全巻線に適用します。個々の取付け測定には、最小値の 2 倍を適用します。

- 新しい乾燥した巻線は、100～2000 MΩ あるいはそれ以上の絶縁抵抗を持っています。絶縁抵抗値が最小値に近い場合は、湿気や汚れに原因があると考えられます。巻線のサイズ、定格電圧および他の特性が絶縁抵抗に影響するので、場合によっては測定時に考慮に入れる必要があります。
- 動作寿命を超えると、モータ巻線の絶縁抵抗は、環境および動作による影響によって、下降することがあります。定格電圧(kV)に特定の臨界抵抗値を掛けることによって、定格電圧に基づいて臨界絶縁抵抗値を計算します。測定時の現在の巻線温度の値を変換します。上の表を参照してください

## 成極指数の測定

1. 成極指数を決定するには、1 分後または 10 分後に絶縁抵抗を計測します。
2. 測定値を比で表します。

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

多くの測定機器はこれらの値を自動的に表示します。

絶縁抵抗 > 5000 MΩ では、PI の測定にすでに意味がなく、したがって評価には含まれません。

$R_{(10 \text{ min})} / R_{(1 \text{ min})}$	評価
≥ 2	絶縁体の状態は適切
< 2	絶縁体の詳細な診断に依存

5.3 機械を持ち上げて据付け場所に位置決めします。

<b>通知</b>
<b>絶縁体の損傷</b> 臨界抵抗値に達しているかまたは不十分な場合、絶縁の損傷やフラッシュオーバーの危険があります。 <ul style="list-style-type: none"><li>サービスセンター (ページ 181)にお問い合わせください。</li><li>測定値が臨界抵抗値に近づいている場合は、したがって短い時間間隔で絶縁抵抗を確認する必要があります。</li></ul>

**結露防止用ヒーターの絶縁抵抗制限値**

機械ハウジングに対する結露防止用ヒーターの絶縁抵抗は、500 V DC での測定で 1 MΩ を下回らないようにする必要があります。

**5.2.4 取り付け面の準備(IM B3)**

- 土台面が平らで汚れていないことを確認します。
- 取り付け脚部の穴の寸法を確認します。

**5.2.5 取り付け面の準備(フランジの取付け)**

- 据付け前にフランジを清掃し、フランジ面が平らで汚れていないことを確認します。
- フランジの形状を確認します。

**5.3 機械を持ち上げて据付け場所に位置決めします。**

**5.3.1 正しい配置と安全な取り付けのための前提条件**

この装置を正しく配置し、しっかりと固定するには、以下の措置に対する詳細な専門的知識が必要です。

- 土台の準備
- カップリングの選択と取り付け


## 5.3 機械を持ち上げて据付け場所に位置決めします。

- 同心度および軸偏心度許容値の測定
- 機械の配置

必要な措置と手順を熟知されていない場合は、お近くのサービスセンター(ページ 181)のサービスを利用されることをお勧めします。

## 5.3.2 取り付けポイントを確認します。

- 取り付けアイ、リフティングアイ、リングボルトなどの機械の取り付けポイントに損傷の可能性がないかを慎重に確認します。損傷している取り付けポイントは交換します。
- 使用する前に、取り付けポイントが正しく取り付けられていることを慎重に確認します。

 <b>警告</b>
<b>落下する機械による危険</b>
取り付けポイントとリフティング装置が損傷していたり、正しく確保されていない場合は吊り上げ時に機械が落下することがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 工場で行う取り付けポイントを取り除かないでください。運転中は、取り付けポイントはねじ込んだままにしなければなりません。取り付けポイントを取り除かない場合、気密性が保たれるように穴をシールします。空の穴は腐食する場合があります。保護の程度は、保証されることはありません。

## 5.3.3 腐食保護の除去

機械加工の、軸端、キー、脚部またはフランジ面等の、モータの塗装されていない金属面は、腐食防止剤が塗布されています。

1. 吸収性の布または紙シートで、モータの取り付け面から腐食防止剤を拭き取ります。

<b>通知</b>
<b>機械表面の損傷</b>
腐食防止剤を除去するためにスクレーパ、スパチュラ、プレートなどの金属物を使用した場合、機械部品の表面が損傷する可能性があります。

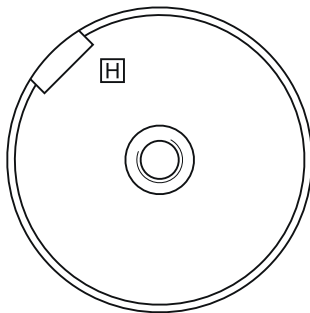
2. 次に、塗装されていない面に軽く油を塗ります。

5.3 機械を持ち上げて据付け場所に位置決めします。

### 5.3.4 動力伝達部品の取り付け

#### バランスのタイプ

ロータは動的にバランスが調整されています。フェザーキー付き延長シャフトの場合、シャフトの負荷側の面に、回転子のバランス方法が次のコードを使用して指定されています。



- H    ハーフフェザーキーバランス
- F    フルフェザーキーバランス
- N    プレーンシャフトバランス - キーウェイなし

図 5-1 負荷側でのバランスのタイプ

#### 動力伝達部品への取り付け

##### 前提条件

- カップリングまたは動力伝達部品は、現在使用中の運転ケースに対して適切な寸法になっている必要があります。  
カップリングメーカーの指示に従ってください。
- 動力伝達部品のバランスのタイプが、必ずロータのバランスのタイプに正しく一致するようにしてください。
- 穴開け済みかつバランス設定済みの動力伝達部品のみを使用してください。取り付ける前に、穴の直径とバランスの状態を確認します。シャフト延長部を徹底的に清掃します。

---

### 5.3 機械を持ち上げて据付け場所に位置決めします。

#### 取り付け

- 取り付け前に、動力伝達部品を温めて膨張させます。カップリングの直径、フィット、および要素に適合する、加熱プロセスの温度差を選択します。カップリングメーカーの指示に従ってください。
- 動力伝達部品の取り付けまたは取り外しは、正しい器具を使用した場合のみ可能です。出力要素は、シャフト前面のネジ穴を介して一度の連続操作で取り付けるか、手で取り付ける必要があります。
- ハンマーで叩かないでください。ベアリング損傷の原因になります。

#### フェザーキー付き延長シャフト

バランス品質を維持するには、以下の方法があります。

- 出力要素がバランスタイプ"H"のフェザーキーよりも短い場合バランス品質を維持するため、シャフトの輪郭と出力要素から突き出ているフェザーキーの部分を削り落とします。
- 出力要素がバランスタイプ"F"のフルキーを持つモータのシャフトの肩まで取り付けられている場合、または出力要素がモータの延長シャフトよりも長い場合カップリングまたはベルトプーリのバランスを取る場合は、フェザーキーがハブの溝全体を占めないことを考慮してください。

#### フェザーキーが投げ出された場合の危険

フェザーキーの保護は、運搬中の落下を防ぐために行われています。カップリング等の適切な連結要素がないと、フェザーキーが投げ出されるおそれがあります。

その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- モータは連結要素を取り付けた状態でのみ運転してください。
- **連結要素なしでテスト操作またはコミッショニングを行なう場合**、適切なロックエレメントを使用してフェザーキーを入念に固定してください。これを行なうには、機械バランスのタイプを考慮してください。

---

#### 注記

##### バランスのタイプ

フェザーキー付き延長シャフトの場合、銘板の CE マークの隣にバランスのタイプも記載されています。


---

5.3 機械を持ち上げて据付け場所に位置決めします。

5.3.5 機械の吊り上げと運搬

機械を安全に吊り上げて運搬するために、以下の要件を満たす必要があります。

- クレーンおよびフォークリフトトラックの運転者は、適切な資格を有している必要があります。
- モータが梱包されている場合は、重量、サイズ、現場の条件に応じて、フォークリフトトラックまたはクレーンを使用して、吊りひもで木箱を吊り上げフレームを運搬します。負荷に最適なクレーンまたはフォークリフトトラックを使用します。
- 機械の吊り上げ時には、承認された損傷のないスリングガイドと定格荷重が十分なスプレッドのみを使用します。使用前に吊り上げ装置をチェックします。機械の重量は銘板に記載されています。
- 機械を吊り上げる場合は、吊り上げ板に記載された情報を参照してください。
  - 指定された吊り角度を遵守してください。
  - 吊り上げ板に指定されている最大吊り上げ加速度および最大吊り上げ速度を超えないようにしてください。機械を急激に動かさないようにして吊り上げます。  
増速  $a \leq 0.4 \text{ g} (\approx 4 \text{ m/s}^2)$   
速度  $v \leq 20 \text{ m/min}$
- 吊り上げには、ステータフレーム上の荷重負担装置のみを使用してください。

 <b>警告</b>
<b>異なった取付構造の運搬</b>
機械の運搬または吊り上げをその構造に適した位置で行わなかった場合、機械が転倒したり、吊り上げ装置に滑り込んだり、落下したりする可能性があります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。
<ul style="list-style-type: none"><li>• 吊り上げには、ステータフレーム上の荷重負担装置のみを使用してください。</li><li>• 機械の位置に適した荷重負担装置を使用してください。</li><li>• 適切なロープガイドまたはスプレディングデバイスを使用します。機械の重量は銘板に記載されています。</li></ul>

## 5.3 機械を持ち上げて据付け場所に位置決めします。


 **警告****重心が中心にない場合に運搬します。**

負荷の重心が取り付け位置の中心にない場合、モータの運搬または吊り上げ時にモータが転倒したり、吊り上げ装置から滑り落ちたりすることがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 機械を運搬するときは、その機械の取扱い指示を遵守してください。
- 吊り上げロープや吊りひもの負荷が異なる場合があること、および吊り上げ装置の許容荷重に注意してください。
- モータを運搬または吊り上げるとき、必ず重心に注意します。重心が取り付け位置の中心にない場合、吊り上げフックを重心の上方に配置します。

**注記****機械を安全な位置に持ち上げて配置**

機械の底面に簡単かつ安全にアクセスできるように、機械を安全な位置に持ち上げて配置します。

 **危険****吊り下げた荷重の下に立つ**

リフト用機械や荷重受け金具に不具合が生じると、機械が落下するおそれがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

機械を持ち上げているときには、その下やすぐ近くにとどまらないでください。

**5.3.6 結露排水穴の固定**

排水穴に取り付けられたプラグにより、凝縮水を流出させることができます。プラグを取り外さないでください。取り外した場合、機械の保護等級が悪影響を受けます。

5.3 機械を持ち上げて据付け場所に位置決めします。

モータが稼動しているとき、プラグは開いています。

- 凝縮水が常に自由に流出できることを確認します。
- モータを取り付ける前、または保守作業の後に、復水プラグが開いていることを確認してください。
  - カバーを右に回すと、復水プラグが開きます。
  - カバーを左に回すと、復水プラグが閉じます。



- 不明な点は、シーメンスサービスセンタ (ページ 181)までお問い合わせください。

**通知**

**結露による損傷**

固定子巻線に湿気があると、その絶縁抵抗が減少します。これにより、電圧によるフラッシュオーバーが発生し、巻線が破壊されることがあります。結露は機械内部のさびの原因となることがあります。

- 結露が常に自由に流出できることを確認します。

### 水冷モータ用排水穴

排水穴①は、負荷側および非負荷側のベアリングエンドカバーの最下部にあります。グリース補給装置の反対側にもう1つあります。

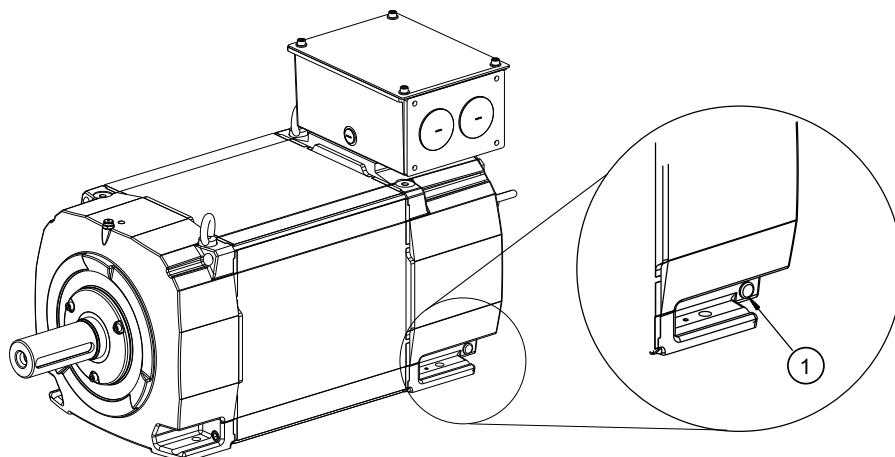


図 5-2 水冷モータ用排水穴

### 強制換気モータ用の排水穴(オプション L12)

機械がオプション L12 で注文されている場合、タイプ 1PH818.および 1PH822.では、プラグ付きの排水穴が負荷側(DE)および非負荷側(NDE)ベアリングシールドに装備されています。タイプ 1PH828.では、プラグなしの排水穴が負荷側(DE)および非負荷側(NDE)にあります。

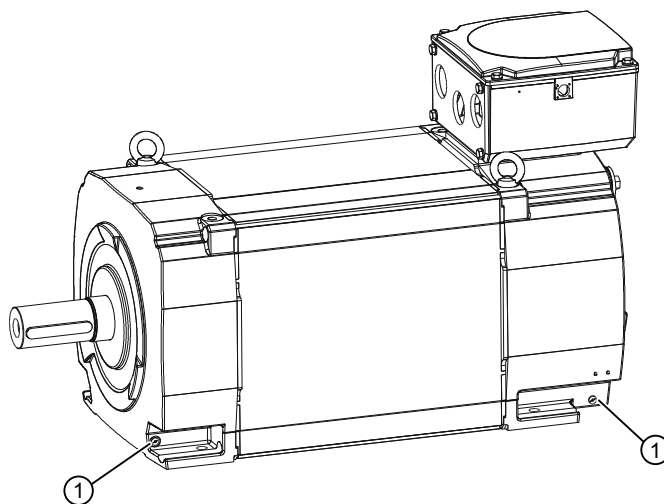


図 5-3 排水穴、タイプ 1PH818.、1PH822.の場合

## 5.4 機械の据付け

### 5.3.7 機械の降下

#### 必要条件

機械を据付け場所に配置する前に、以下の前提条件を満たす必要があります。

- 合わせ面がきれいであること。
- 機械の取り付け脚部、フランジなどの合わせ面から腐食保護剤が除去されていること。
- 機械内部に結露がないこと。

#### 機械の据え付け

- 衝撃を避けて、据え付け場所にゆっくりと慎重に機械を設置します。

### 5.3.8 機械のおおまかな位置合わせ

#### 要件

ハーフカップリングなどの連結部品が装着済みです。

#### 機械のおおまかな位置合わせ

- 水平配置では、モータを土台に対して横向きに押し込みます。この場合は、軸位置が維持されていることを確認します。

## 5.4 機械の据付け

### 5.4.1 止めネジの選択

- 他に指定されていないかぎり、最低でも ISO 898-1 に従った強度クラス 8.8 の取り付けボルトを使用してください。これにより、機械が確実に取り付けられ、力がトルクを介して伝わるのが保証されます。
- 短絡または逆相時のシステム移動などの障害の場合に発生する最大の力を考慮します。
  - ボルトを選択するとき
  - 土台を設計するとき

下記も参照

ネジおよびボルト接続の締付けトルク (ページ 185)

#### 5.4.2 円滑で振動のない運転の前提条件

円滑で振動のない運転の前提条件:

- 安定した土台設計
- 機械の正確な位置合わせ
- 軸端に取り付ける部品の正しいバランス
- ISO 10816-3 に準拠した振動速度の維持

#### 5.4.3 振動シビアリティ

以下にリストする影響を及ぼす振動のために、操作側のシステムの振動応答によりモータ側の振動シビアリティが大きくなることがあります。

- 連結要素
- 取付け条件
- 位置合わせと据付け
- 外部振動の影響

特定の条件下では、ロータを出力伝達部品と完全にバランスを取る必要がある場合があります。

モータの定義された測定ポイントで、ISO 10816 に従って指定された振動シビアリティを絶対に超過しないよう注意してください。これにより、問題のない動作と長いサービスライフを確保することができます。

5.4 機械の据付け

最大許容振動シビアリティ

最大許容ラジアルおよび軸振動シビアリティの値を両方とも維持する必要があります。

表 5-2 最大許容ラジアル振動シビアリティ

振動周波数	振動値 <sup>1)</sup>
< 6.3 Hz	振動変位 $s \leq 0.25 \text{ mm}$
6.3~63 Hz	振動速度 $v_{\text{rms}} \leq 7.1 \text{ mm/s}$
> 63 Hz	振動増速 $a \leq 4.0 \text{ m/s}^2$

表 5-3 最大許容軸振動シビアリティ

振動速度	振動増速
$v_{\text{rms}} = 7.1 \text{ mm/s}$	$a_{\text{peak}} = 3.55 \text{ m/s}^2$

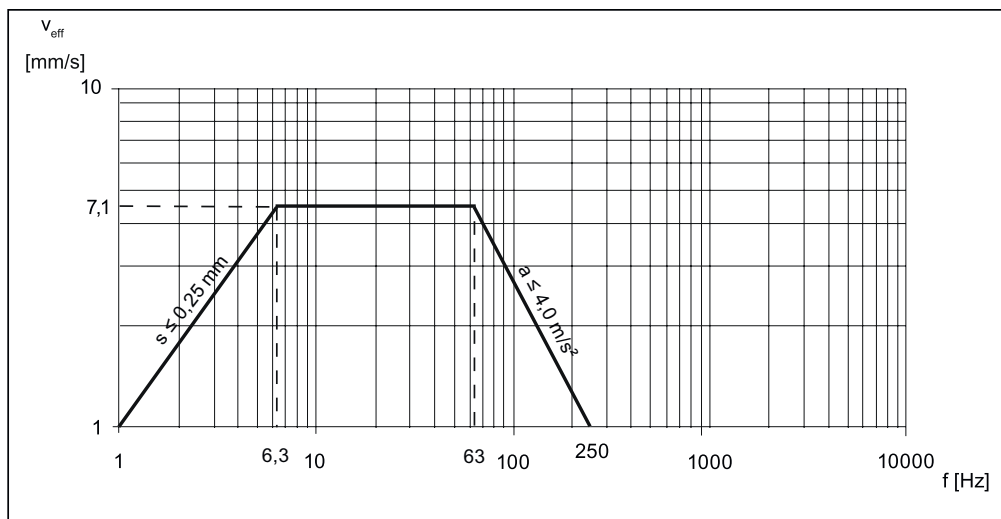


図 5-4 振動変位と振動増速を考慮した最大許容振動速度

振動速度を測定するには、測定機器が ISO 2954 の要件を満たしている必要があります。

振動増速は、10~2000 Hz の周波数帯域内のタイムドメインのピーク値として測定する必要があります。

2000 Hz (つまり、ギアの歯のかみ合い周波数)を超える励起が予想される場合、それに応じて測定範囲を適合させる必要があります。これによって、最大許容値が変わることはありません。

#### 5.4.4 負荷機械への位置合わせ

##### 垂直および水平配置

カップリングのラジアルオフセットを補正し、駆動される機械に対してモータを水平方向に調整するには、以下の措置が必要です。

- モータの脚部の接触面が同一平面に置かれている必要があります。モータを垂直に配置し、すべての応力/歪みを避けるために、モーターの脚部の下にライナーを置きます。ライナーの数はできるだけ少なくし、薄いライナーを多数使用するのではなく、できるだけ少ない数の厚めのライナーを使用します。
- モータを土台の側面に動かして、水平の位置合わせをします。軸位置を維持するよう注意してください。
- モータを配置するときは、カップリングの周囲の軸ギャップが均一になるようにします。

##### 位置合わせの精度

---

###### 注記

###### 位置合わせの精度

駆動される負荷とカップリングの位置合わせ精度に関するデータを必ず考慮に入れてください。

---

5.4 機械の据付け

1. シャフトの中心線がオフセットなしで並行になるように、連結出力に対してモータの位置を合わせます。これにより、運転中に、追加された力がベアリングに影響を与えることがなくなります。
2. モータ脚部全体の下プレートを微調整します。

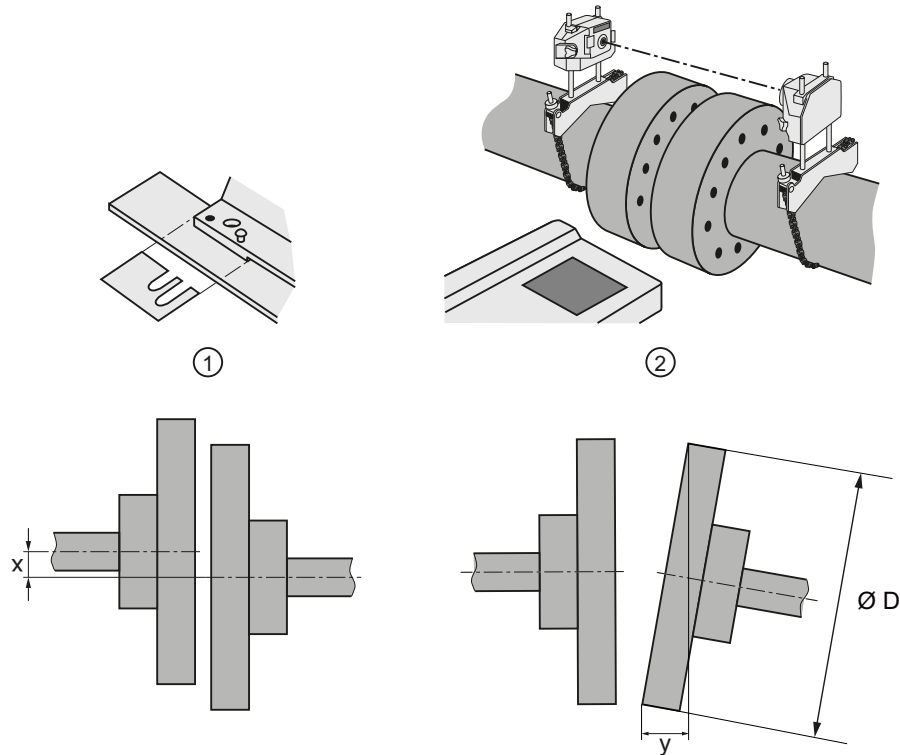


図 5-5 モータの位置合わせ

表 5-4 モータの位置合わせ時の許容誤差

許容誤差	半径方向シャフトオフセット[x]	軸方向シャフトオフセット[y]
フレキシブルカップリング	0.05 mm	0.05 mm

### 5.4.5 モータの取付け

#### モータの脚部による固定

- 負荷条件と機械のタイプを遵守して、ISO 898-1 に従って脚部のねじを選択してください。
- 最小プロパティクラス 8.8 の脚部のねじを使用してください。
- 取付構造 B6、B7、B8、V5、および V6 のモータの場合は、カスタム土台に取付け脚部を取付けてください。

形式	脚部のねじサイズ
1PH818.	M12
1PH822.	M16
1PH828.	M20

#### フランジの取り付け

フランジは、トルクを伝達するためだけに使用されます。重量がないため、またはフランジが柔らかすぎる場合に発生する振動の結果、モータをフランジで固定しているだけの場合、モータが損傷することがあります。

1. フランジを取付けたモータを安定したモータサスペンションで固定し、エンドカバー脚部によってサポートします(脚部フランジ構造形式)。
2. 試運転時に、許容振動値が ISO 10816-3 に従って維持されていることを確認してください。モータをフランジでのみ取り付ける場合、最大速度  $n_{\max}$  は土台を固定するために以下の表に従って減速されます。

形式	最大速度 $n_{\max}$
1PH818.	3000 $1/n_{\min}$
1PH822.	2500 $1/n_{\min}$
1PH828.	2000 $1/n_{\min}$

土台の固定とフランジ取付けの場合の最大速度

## 5.5 冷却水装置の接続

冷却水装置の給水口および排水口ソケットは、ベアリングシールド領域の非負荷側にあります。ベアリングシールドには、メスねじの付いた2つの六角形のカプラがあり、それぞれがワッシャにネジ止めされます。シャフト高 180 および 225 では、 $\frac{3}{8}$  インチのメスねじ付きの六角形のカプラが使用され、シャフト高 280 では、 $\frac{1}{2}$  インチのメスねじ付きの六角形のカプラが使用されます。

1. 冷却システムでは、さびないステンレススチール製のバルブ、接続金具、および冷却水配管のみを使用します。
2. 冷却水が必要な冷却水仕様を満たしていることを確認してください。セクション「冷却水の品質」(ページ 33)を参照してください。
3. 適切な量の冷却水を使用できることを確認します。銘板(ページ 23)を参照してください。
4. 六角頭をスパナで固定しながら配水管にネジ止めします。
5. 冷却水の配管を雌ネジにネジ止めします。必要に応じて給水口と排水口を接続できます。

**通知**

**六角形のカプラの固定**

六角形のカプラは機械内部の配水管に直接接続されます。ねじ込むときに過剰なトルクをかけると、風管システムを損傷する可能性があります。

配水管にネジ止めするときには、カプラをスパナでしっかり固定してください。

6. 運転時の最大許容水圧が 6 bar を超えないことを確認します。  
圧力低下は、機械のタイプとセンターハイトによって決まります。

表 5-5 流量と圧力低下

形式	流量	圧力低下
1PH8 184	15 リットル/分	0.6 bar
1PH8 186	15 リットル/分	0.7 bar
1PH8 224	20 リットル/分	0.6 bar
1PH8 226	20 リットル/分	0.6 bar
1PH8 228	20 リットル/分	0.6 bar
1PH8 284	35 リットル/分	0.6 bar
1PH8 286	35 リットル/分	0.6 bar
1PH8 288	35 リットル/分	0.6 bar

## 5.6 外部ファンの再据え付け

後から空気流の方向を非負荷側(NDE)から負荷側(DE)に、またはその逆に変更するのは、有資格者または当社サービスセンター (ページ 181)のみが行ってください。



## 電氣的接続

### 6.1 電氣的接続についての安全に関する指示

機械で作業する場合は必ず、以下を遵守してください。

- 一般的な安全に関する指示事項 (ページ 17)に従ってください。
- 適用される国ごとの、分野ごとの規則の遵守
- 欧州連合内で機械を使用する場合は、電気機器の安全な動作に関する EN 50110-1 に記載された仕様に従ってください。

#### 接続部が緩んだ結果としての物的損害

不適切な材質でできた固定金具を使用したり、不適切な締め付けトルクを適用すると、電流伝送率の低下や接続部分の緩みが生じる場合があります。結果として機械の物的損害が生じたり、場合によっては機械全体の故障を招くことがあります。これが間接的にシステムの物的損害につながる可能性があります。

- ネジ止め接続を指定された締め付けトルクで締め付けてください。
- 固定金具に必要な材質に関する仕様を遵守してください。
- サービスの実施時には、固定金具を確認します。

#### 下記も参照

ネジおよびボルト接続の締め付けトルク (ページ 185)

#### 静電気の影響を受けやすい機器

DRIVE-CLiQ インターフェースには、静電帯電の影響を受ける部品があります。コネクタに静電帯電した手や工具で触れると、誤動作を起こすことがあります。

- ESD 保護措置 (ページ 20)ならびに 5 安全に操作するための規則 (ページ 17)を維持してください。

## 6.2 準備

### 注記

#### サービスセンター

機械を電氣的に接続する際にサポートが必要な場合は、サービスセンター (ページ 181)までお問い合わせください。

## 6.2 準備

### 6.2.1 ケーブルの選択

接続ケーブルを選択するときは、以下の基準を考慮します。

- 定格電流
- 定格電圧
- 必要に応じて、サービスファクタ
- システムに依存する条件、たとえば周囲温度、布線タイプ、必要なケーブル長で定義されるケーブル断面積など。
- 設定の注記
- IEC/EN 60204-1 に準拠する要求事項

### 6.2.2 接地導体の接続

モータの接地導体は、設置規定に完全に適合している、つまり IEC/EN 60204-1 に準拠している必要があります。

- 接地線をモータの端子カバーに接続します。指定された接続点には、接地導体用の固定端子①があります。
  - 固定端子①は、導体端が適切な形状に成形された HF リボンケーブルを使用した高周波電流の接地に適しています。
- 接続の際は、下記に注意してください。
  - 接触面は露出していて、適切な防錆物質(無酸性のワセリン等)で保護されていること。
  - ボルトヘッドの下に平座金とばね座金が使用されていること。

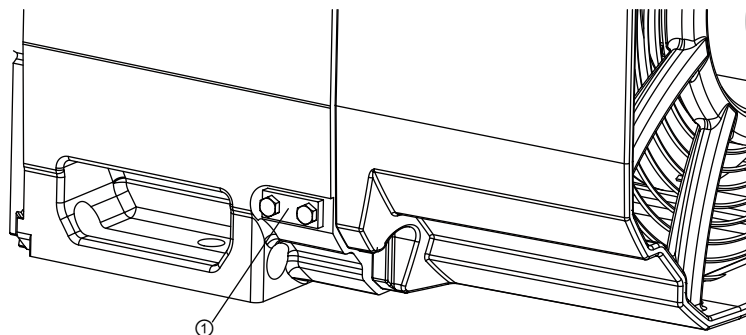


図 6-1 強制通気モータの接地導体用端子ラグ①

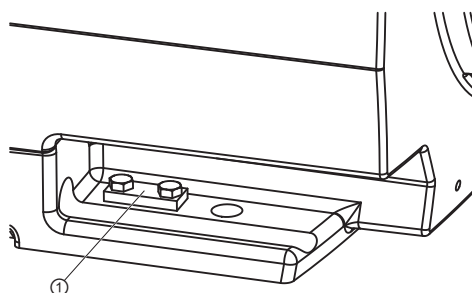


図 6-2 水冷式モータの接地導体用端子ラグ①

## 6.3 接続

バージョンによって、異なる端子箱が機械に取り付けられている場合があります。端子箱によって、異なるケーブルの引き込みやケーブル接続オプションが可能です。機械に取り付けられている端子箱は、以下の章の図面によって識別できます。

### 6.3.1 回路図

接続とモータ配線の接続に関するデータは、端子箱のカバー内の回路図に記載されています。

## 6.3 接続

## 6.3.2 端子名称

IEC / EN 60034-8 に従って、3 フェーズ機械の端子名称には次の標準の定義が適用されます。

表 6-1 端子名称(1U1-1 の場合)

1	U	1	-	1	名称
x					適用可能な場合、ポールチェンジ機械のポール割り付けを示すインデックス。下位のインデックスは、回転数が小さいことを意味します。分割巻線の特殊な場合。
	x				位相名称 U、V、W
		x			巻線の開始(1)/終了(2)、または 1 つの巻線に複数の接続が存在する場合のインデックス
				x	並列電力フィードバックケーブルを複数の端子に接続することが必要な場合の追加インデックス(その他の名称部分は同一です)

## 6.3.3 ケーブルの配線

- IEC/EN 60364-5-52 に準拠してケーブルを配線します。
- ケーブルの固定には、EMC ケーブルグラウンドを使用します。EMC ケーブル接地を差込プレートのネジ穴に差し込みます。これは、取り外すことができます。
- シールド付きケーブルを使用します。ケーブルのシールドは、EMC ケーブル接地を使用して、モーターの端子箱の広い領域に導電接続されます。
- アルミニウムリンクレールの場合、腐食から保護するために、DIN 46235 に準拠したスズメッキのケーブル端子を使用してください。または、スズメッキが 3 m 以上のケーブル端子を使用してください。
- 保護接地端子に十分な長さがあり、ケーブルストランドの被覆が損傷しないように、端子箱内で接続ケーブルの露出部分を配置します。
- 金属製のネジプラグを使用して未使用のブッシングとグラウンドを閉じ、シールします。これにより、高周波に対するシールドを達成できます。

### 6.3.4 電氣的接続データ

ケーブル引き込み口と技術接続データは、取付けられている端子箱によって異なります。取付けられている端子箱についての詳細は、注文書またはカタログを参照してください。

1XB7 322	1XB7 422
1XB7 700	1XB7 712 (*)
<p>① 主端子</p>	<p>③ 信号接続端子</p>
<p>② 接地端子</p>	<p>④ 信号接続</p>

## 6.3 接続

表 6-2 電氣的接続データ

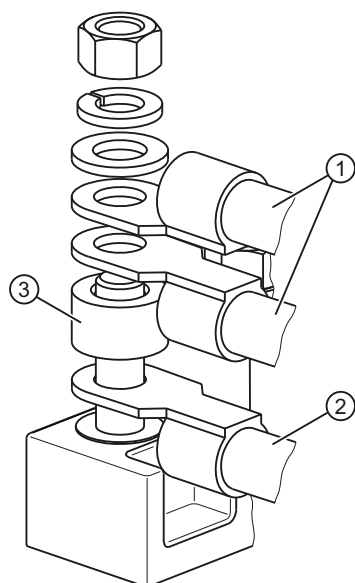
端子箱タイプ	1XB7 322	1XB7 422	1XB7 700	1XB7 712 (*)
ケーブルの引き込み	2 x M50 x 1.5	2 x M63 x 1.5	3 x M75 x 1.5	4 x M75 x 1.5
ケーブルの最大許容外径	38 mm	53 mm	68 mm	68 mm
主端子数	3 x M12	3 x M12	3 x 3 x M12	3 x 4 x M16
端子あたりの最大断面積	2 x 50 mm <sup>2</sup>	2 x 70 mm <sup>2</sup>	3 x 150 mm <sup>2</sup>	4 x 185 mm <sup>2</sup>
端子①当たりの最大電流	210 A	270 A	700 A	1150 A
接地端子数	4 x M6	4 x M8	端子台	4 x M16

① IEC / EN 60204-1 または IEC / EN 60364-5-32 による電流容量

## 6.3.5 ケーブル端子を使用した接続

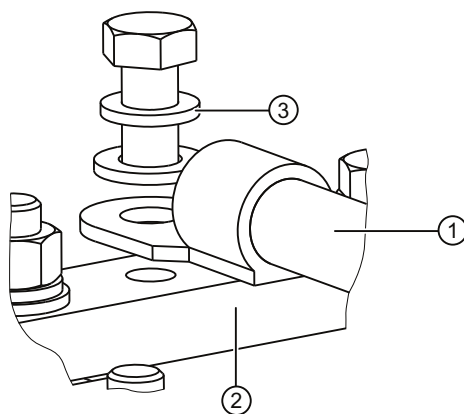
1. ケーブルを主端子に接続するには、ケーブル断面積と適切なねじサイズに合うケーブル端子を選択します。  
接続可能なケーブルの導体断面積は、たとえばケーブル端子サイズで決まります。
  - DIN 46234 に準拠したケーブル端子は 35 mm<sup>2</sup>~185 mm<sup>2</sup> です。
  - DIN 46235 に準拠したケーブル端子は 35 mm<sup>2</sup>~185 mm<sup>2</sup> です。
 「電氣的接続データ」の章に記載されている接続ケーブルの使用可能な外径を遵守してください。  
ケーブル端子ごとに 1 つの導体を接続します。
2. ケーブル端部の被覆を剥ぎ取ります。このとき、残りの被覆がケーブル端子に達するのに十分な長さになるようにします。
3. ケーブル端子をクリンプするなどして、ケーブル端に取り付けます。
4. 必要な場合、10 mm の最小間隔と通常存在する 20 mm の沿面距離を維持するために、ケーブル端子を絶縁します。  
接触ナットと止めネジの締付けトルクは、ネジのサイズによって異なります。章「ネジおよびボルト接続の締付けトルク (ページ 185)」の表にあるケース A を参照してください。

## 1XB7 322 / 1XB7 422 端子箱のケーブル端子を使用した接続



- ✓ カスタマーの接続ケーブル
- ✓ 内部モータの接続ケーブル
- ✓ 銅製スペーサリング

## 端子箱 1XB7 700 / 1XB7 712 のケーブル端子を使用した接続



- ✓ カスタマーの接続ケーブル
- ✓ 接続バー
- ✓ スプリングワッシャ/バネ座金

## 下記も参照

電氣的接続データ (ページ 81)

### 6.3 接続

#### 6.3.6 アルミニウム導体の接続

アルミニウム導体を使用している場合は、その他に以下の事項に従ってください。

- アルミニウム導体の接続に適したケーブル端子のみを使用してください。
- アルミニウム導体を挿入する直前に、ブラシでこすったりやすりをかけたりして、導体や合わせ部品の接触面から酸化被膜を除去します。
- その後すぐに、中性ワセリンを接触面に塗布して再び酸化しないようにします。

#### 通知

##### 接触圧力によるアルミニウムの流出

接触圧力により据え付け後にアルミニウムが流出します。その結果、クランプナットによる接続が緩むことがあります。これにより、接触抵抗が増し、電流通過が妨げられ、結果として端子箱とその周辺の部品が燃焼する可能性があります。結果として機械の物的損害が生じたり、場合によっては機械全体の故障を招くことがあり、これが間接的にシステムの物的損害につながる可能性があります。

約 24 時間後、さらに約 4 週間後に、再度クランプナットを締め付けます。ナットを締め付ける前に、端子に加電されていないことを確認します。

#### 6.3.7 端子箱カバーのシール用の段差のない合わせ面

端子箱カバーのシール面は、端子箱フレームとケーブル引き込み部品によって形成されます。そのため、シールそして保護等級を確保するために、これらの部分が正しく位置合わせされていることを確認します。

ケーブル引き込みサポートとケーブル引き込みプレートを端子箱フレームに位置合わせし、端子箱と端子箱カバーの間のシール面が平面になるようにします。シール領域に段差がないようにする必要があります。

### 6.3.8 接続動作の実行

1. 端子箱を閉める前に、以下のことを確認してください。
  - 端子箱内の電氣的接続が完全で、上記の仕様に完全に準拠していること。
  - 必要な 10 mm のすきまが維持されていること。
  - ケーブル端が突き出していないこと。
  - 端子箱の中がきれいで、ケーブルの屑がないこと。
  - すべてのシールとシール面に損傷がないこと。
  - 接続ケーブルが、機械に接触せず、ケーブル絶縁が損傷しないように配置されていること。
  - 未使用の差込みポイントがシールされていること。シール部品が固くネジ止めされていること。つまり、シールは工具を使用してしか外せないこと。
  - ケーブル/導体端子が保護等級、ケーブルの取り回しタイプ、ケーブルの許容直径などに関する仕様に従って取り付けられていること。
2. 端子箱を端子箱カバーの止めネジで閉めます。

#### 下記も参照

ネジおよびボルト接続の締付けトルク (ページ 185)

### 6.3.9 内部等電位ボンディング

端子箱ハウジングの接地端子とモーターフレーム間の内部等電位ボンディングは、端子箱固定ボルトによって確立されます。ボルトヘッドの下の接触場所は地金で、腐食しないように保護されています。

標準のカバー固定ネジは、端子箱カバーと端子箱ハウジングとの等電位ボンディング用として、十分です。

---

#### 注記

接続箇所としてフレームまたはベアリングエンドカバーを利用して、外部保護導体または等電位ボンディングコネクタに接続します。

---

#### 下記も参照

接地導体の接続 (ページ 78)

## 6.4 補助回路[ほじょかいろ]

### 6.4 補助回路[ほじょかいろ]

#### 6.4.1 ケーブルの選択

補助回路用の接続ケーブルを選択するときは、以下の基準を考慮します。

- 定格電流
- 定格電圧
- システムに依存する条件、たとえば周囲温度、布線タイプ、必要なケーブル長で定義されるケーブル断面積など。
- IEC/EN 60204-1 に準拠する要求事項

#### 6.4.2 外部ファンの接続

##### 前提条件

- 電圧、電流、絶縁材、荷重負担容量についての関連する絶縁規則に適合したケーブルのみを使用してください。
- デバイスを接続する前に、電源電圧がデバイスの電圧と一致していることを確認してください。
- ファンの銘板に記載されたデータが接続データと一致しているかどうかをチェックしてください。
- ケーブルグラウンドは、納入品目に含まれていません。未使用のケーブル差し込み口は閉めてください。これを行わない場合、保護等級が維持されません。
- 電源電圧は DIN EN 50160 に規定された品質属性と、DIN IEC 60038 に規定された定義済みの標準電圧に対応します。

**手順**

1. 外部ファンの端子箱を開けて、ケーブルをその中に布設します。ケーブルは、納入品目に含まれていません。
2. 保護導体(PE)を接続します。
3. その他のケーブルを関連する端子に接続します。端子箱内にある接続図を参照してください。接続ケーブルに過度の引張応力を加えないでください。

**注記**

EC モータ搭載のファンの場合、ファンモータは電源電圧の接続後に遅延して起動します。

**湿度からの保護**

外部ファンを湿度から保護してください。ケーブルに沿って水が流れたり、外部ファンの端子箱に流れ込んではいけません。

- 端子箱の接続ケーブル端子で適切なケーブルを使用してください。
- 外部ファンの端子箱カバーを正しく完全にに取り付けてください。

**警告****内部モータ接続部の電圧**

モータは、シャットダウンの後でも空気の流れ等により動作し続ける場合があります。つまり、内部モータ接続で 50 V 以上の危険電圧が発生する場合があります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 安全上の理由により、ファンへの許可されていない変更を行うことはできません。
- 外部ファンが静止するまで近寄らないでください。
- 外部ファンが運転中でないとき、メインモータをスイッチオンできないようにする保護回路を提供すること。
  - 電源故障や電源が切断された後に電圧が回復すると、外部ファンは自動的に再度動作を開始します。
  - 外部ファンは自動的にオンとオフを切り替えることができます。

**下記も参照**

外部ファン用インターロック回路 (ページ 37)

## 6.4 補助回路[ほじょかいろ]

<b>通知</b>
<p><b>工場で取り付けられたジャンパを取り外す時の過熱</b></p> <p>プラントまたはシステムを運転している会社が ED ファンの端子箱内のジャンパ(工場で挿入されたジャンパ)を取り外す場合、その会社がドライブの機能上の安全に責任を負うことになります。モータが過熱する場合があります。これにより、物的損害が生じるおそれがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 安全に関する指示事項を遵守してください。</li> </ul>

## 電源値

形式	オプション	ファン	電源電圧	消費電力*
1PH818.	規格	単相 EC	1~ AC 200 ... 277 V (±10 %) 50/60 Hz ±10 %	1.1 A ... 1.3 A
1PH818.	L76	3 相 EC	3~ AC 380 ... 480 V (-5 %/+10 %) 50/60 Hz ±10 %	0.44 A ... 0.5 A
1PH822.	規格	単相 EC	1~ AC 200 ... 277 V (±10 %) 50/60 Hz ±10 %	2.0 A ... 2.3 A
1PH822.	L76	3 相 EC	3~ AC 380 ... 480 V (-5 %/+10 %) 50/60 Hz ±10 %	0.75 A ... 0.9 A
1PH828.	規格	3 相 EC	3~ AC 380 ... 480 V (-5 %/+10 %) 50/60 Hz ±10 %	0.75 A ... 0.9 A

外部ファンの接続の値

\* EC ファンの場合、電子入力回路の結果として、引き込まれた電流が短時間のあいだ、指定された電流の 4 倍に達することがあります。

## 下記も参照

3 相 EC 外部ファン、サクシオン、SK180 の操作説明書 (ページ 285)

### 6.4.2.1 EC 外部ファンの接続

外部ファンは外部ファン端子箱に接続されます。必要に応じて、外部ファンを 90°回転させることができます。

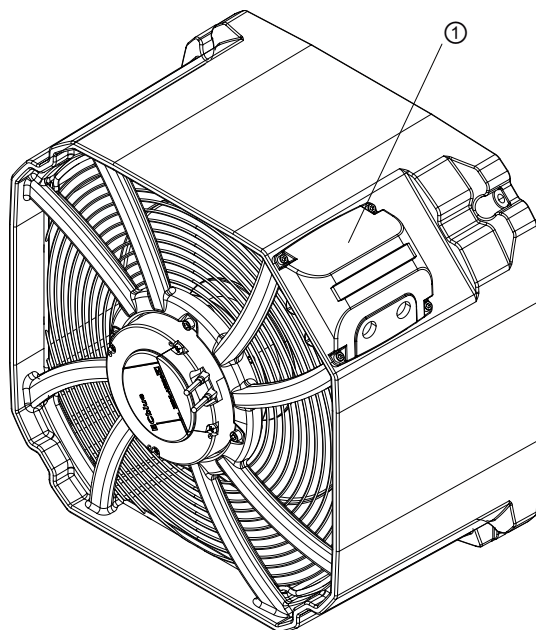


図 6-3 外部ファンの端子箱① (概略図)

#### 通知

##### たまった水による短絡

ケーブル端子にたまった水が短絡を引き起こすことがあります。

- ケーブル出口が上を向いてはなりません。
- 外部ファンの端子箱カバーを 180°回転させてください。

#### 下記も参照

外部ファン用インターロック回路 (ページ 37)

## 6.4 補助回路[ほじょかいろ]

### 6.4.2.2 3相モータ付き外部ファンの接続(オプション L75)

外部ファンは外部ファン端子箱に接続されます。

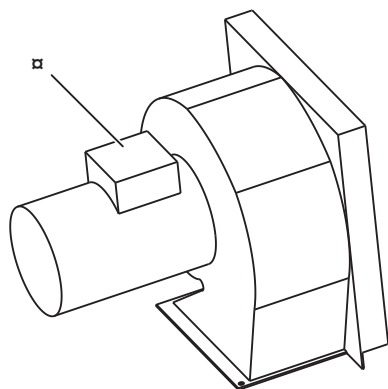


図 6-4 外部ファンの端子箱① (概略図)

#### 通知

##### 外付けファンが適しているのは、1方向の回転の場合のみ

外部ファンは、回転方向の矢印に対応した1方向の回転用のみに設計されています。間違った方向に回転して使用すると、モーターの過熱や破損を起こすことがあります。

- 外付けファンが、正しい回転方向で使用されていることを確認します。回転方向矢印とファンの羽根の回転方向は、ファンの後部に示されます。
- 必要な場合、外部ファンの端子箱の2つの相導体を交換して回転方向を切り替えます。

#### 下記も参照

外部ファン用インターロック回路 (ページ 37)

## 6.4.2.3 3相モータ付き外部ファンの電源値(オプション L75)

## 電源値

3相モータ付き外部ファンには、外部ファンモータに取付けられた端子箱があります。

	空気流の方向	3 AC 400 V / 50 Hz (±10 %)	3 AC 400 V / 60 Hz <sup>(1)</sup> (±10 %)	3 AC 480 V / 60 Hz <sup>(1)</sup> (+5 %, -10 %)	音圧レベル LpA (1 m) モータ + 電動ファン 50 Hz 時の動作 許容範囲 +3 dB 定格パルス周波数 2 kHz	50 Hz の通風 速度、 おおよ その値
		[A]	[A]	[A]	[dB]	[m <sup>3</sup> /s]
<b>1PH8 強制通気、保護等級 IP55、オプション L75</b>						
1PH818.-...0.-...1-Z 1PH818.-...1.-...1-Z	DE → NDE NDE → DE	2.25	2.25	1.98	76 <sup>(2)</sup>	0.17
1PH822.-...0.-...1-Z 1PH822.-...1.-...1-Z	DE → NDE NDE → DE	2.25	2.25	1.98	76 <sup>(2)</sup>	0.31
<b>1PH8 断線通気、保護等級 IP23、オプション L75</b>						
1PH818.-...3.-...1-Z 1PH818.-...4.-...1-Z	DE → NDE NDE → DE	2.25	2.25	1.98	76 <sup>(3)</sup>	0.21
1PH822.-...3.-...1-Z 1PH822.-...4.-...1-Z	DE → NDE NDE → DE	2.25	2.25	1.98	76 <sup>(3)</sup>	0.33

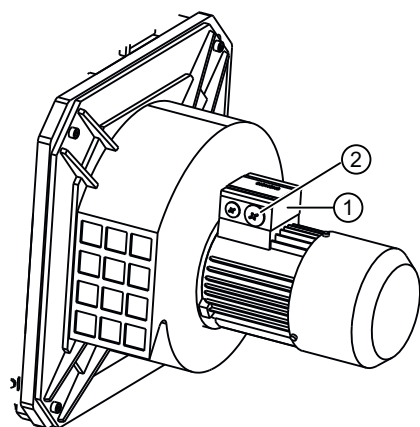
(1) 60 Hz 時の動作はスロットルプレートでのみ可能

(2) 速度範囲:1PH818.の場合は最大 5000 rpm、1PH822.の場合は最大 3500 rpm

(3) 速度範囲:1PH818.の場合は最大 3000 rpm、1PH822.の場合は最大 2000 rpm

## 6.4 補助回路[ほじょかいろ]

1. 電源を端子箱に接続します。端子図は端子箱カバー内にあります。



- ① 外部ファンの端子箱
- ② ケーブル引き込み口

### 通知

#### 回転方向が間違っている

外付けファンが適しているのは、1方向の回転の場合のみです。間違った回転方向で操作すると、モータが損傷することがあります。

- 必要な場合、端子箱の2つの相導体を交換して回転方向を切り替えます。回転方向矢印とファンの羽根の回転方向は、ファンの後部に示されます。

### 6.4.2.4 取付け済みの排気スロットルプレート(オプション L75)

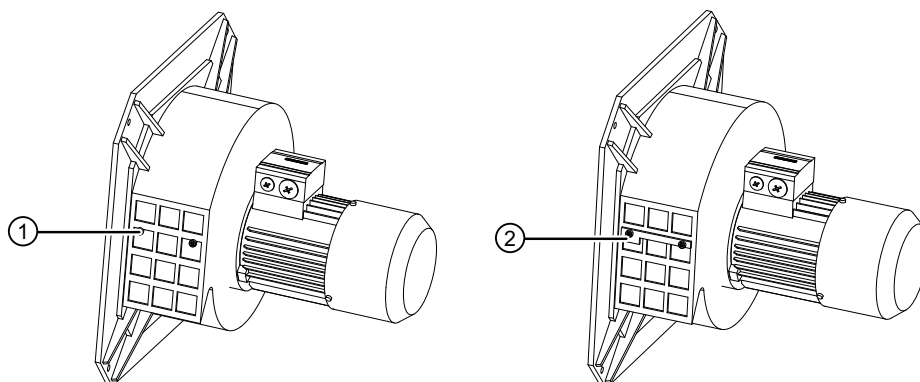
60 Hz 電源電圧から運転する場合、端子箱内の排気スロットルプレートが必要です。

### 通知

#### 排気スロットルプレートなしの運転

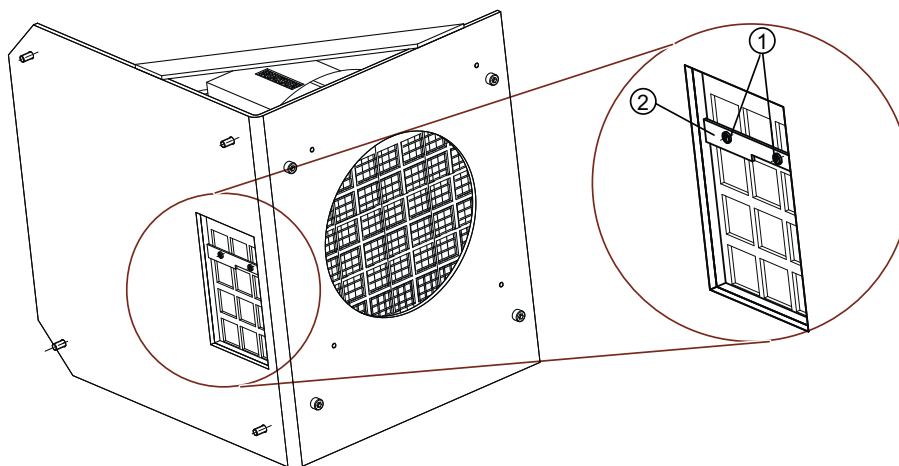
外部ファンモータは、排気スロットルプレートなしで 60 Hz 電源電圧で運転する場合、損傷することがあります。

- 排気スロットルプレート②を排気メッシュにネジ止めします。



- ① 排気スロットルメタルプレート固定ネジ
- ② 排気スロットルメタルプレート

図 6-5 吸気タイプ通気用スロットルプレート(負荷側(DE)から非負荷側(NDE))



- ① 排気スロットルメタルプレート固定ネジ
- ② 排気スロットルメタルプレート

図 6-6 強制通気用スロットルプレート(非負荷側(NDE)から負荷側(DE))

## 6.4 補助回路[ほじょかいろ]

## 6.4.3 速度エンコーダの接続

速度エンコーダはプラグ接続①を使用して端子箱に接続します。これは、端子箱容器にあります。

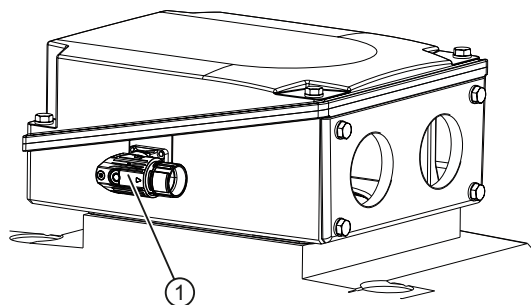


図 6-7 詳細図:プラグイン接続

**注記**

スペシャルオーダーの場合、プラグイン接続は標準レイアウトと異なる場合があります。速度エンコーダなしのバージョンの場合、接続ネジ M16x1.5 がここにあります。

## DRIVE-CLiQ 経由の速度エンコーダの接続

モータとコンバータ間の信号接続は、DRIVE-CLiQ ケーブル MOTION-CONNECT 経由で確立されます。

- 必ず、シーメンス社製のプレハブケーブルを使用してください。このケーブルは取り付け/据え付け時間および費用を軽減し、操作の信頼性を高めます。
- キャッチスプリングがはまるまで、DRIVE-CLiQ ケーブルのコネクタをソケットに押し込みます。コネクタのコードに注意してください。

**ケーブル出口の方向**

センサモジュールは、モータの端子箱に取り付けます。センサモジュールは、約 235°に渡って、回転することができます。下図に示すように、ケーブル出口の方向は、センサモジュールを回転して変更することができます。

**通知****センサモジュールの損傷**

センサモジュールをパイプレンチ、ハンマやこれと類似の工具で回転させると、センサモジュールを損傷することがあります。

センサモジュールは手で回転させます。代表的なトルクは約 4~8 Nm です。

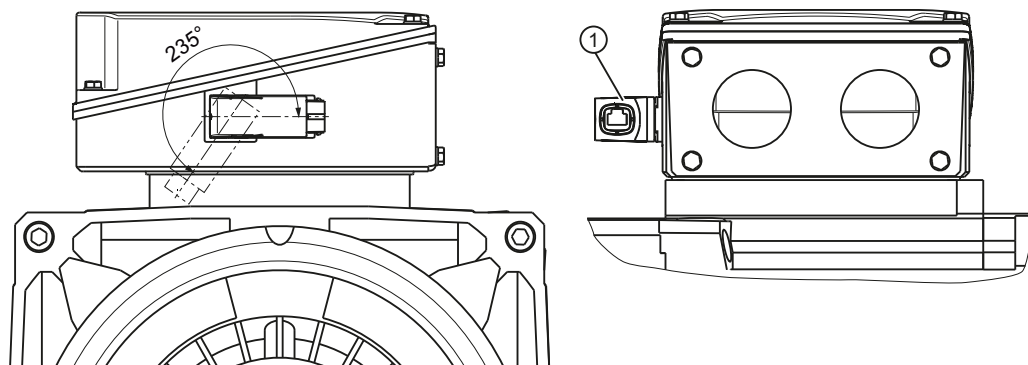


図 6-8 端子箱に取り付けられたセンサモジュール①

**通知****ケーブル出口方向の修正**

不正な手段でケーブル出口の方向を変更すると、接続ケーブルに損傷が生じます。許容回転範囲を超えてはいけません。回転範囲内で最大 10 回の、センサモジュールの回転角度の変更が許されています。

**6.4.4 保持ブレーキの接続**

保持ブレーキの電氣的接続に関する情報は、メーカーから支給される操作説明書の付録(ページ 191)に記載されています。

**6.4.5 温度センサの接続**

- 温度センサは、速度エンコーダ信号とともに信号コネクタに接続されます。
- 速度エンコーダなしのバージョンでは、温度センサは端子ストリップに接続されます。
- モータには予備の温度センサが付いており、これも補助端子ストリップに接続します。これまでの温度センサが故障した場合など、必要に応じて温度センサを再接続します。

## 6.4 補助回路[ほじょかいろ]



### 警告

#### 感電の危険性

巻線に関する巻線監視用の温度センサの絶縁は、基本絶縁の要件に従って実施します。温度センサの接続部は、触っても安全で保護のために隔離する必要のない端子箱に配置します。これは、故障が発生した場合に、危険電圧が測定センサケーブルに残るおそれがあるからです。これに触った場合、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 温度センサを外部温度監視装置に接続する場合は、必要に応じて IEC 60664-1 または IEC 61800-5-1 「感電による危険」に制定された要件に完全に準拠できるよう追加の対策を講じてください。

## 6.4.6 コンバータへの接続

### ケーブルの選択と接続

- モーターコンバータに接続する場合、Motion Connect ケーブルまたは対称構造のシールドケーブルを使用します。可能なかぎり多くのストランドから構成されるケーブルシールドは、優れた導電性を持ちます。銅またはアルミニウムの編組シールドが非常に適しています。
- シールドはモータとコンバータの両端で接続します。シールドなしのケーブルの両端をできるだけ短くします。
- 高周波数電流の効率的な放電を確保するために、コンバータとモータに大きい接触面積で 360°接触を実現します。たとえば、ケーブル差込口で EMC グランドを使用します。

### ベアリング電流を減らす措置

ベアリング電流によって生じる損傷を減らし、防止するには、モータ、コンバータ、および駆動される機械から構成されるシステムを全体として検討してください。以下の予防措置は、ベアリング電流を防止するうえで役に立ちます。

- 全体としてのシステムで、適切なメッシュ構造を持つ接地システムを設定すること(高周波電流に対して低インピーダンス)。
- モータ、コンバータ、および駆動される機械の間で電位差がないこと。
  - 対称シールド接続ケーブルを使用すること。
  - できるだけ大きい接触面積(360°接触)で、ケーブルシールドを両端で接続すること。
  - モータと駆動される機械の間、およびモータとコンバータの間に、等電位ボンディング導体を使用すること。
- 出力フィルタによって電圧上昇率を制限して、出力電圧の高調波を減衰すること

## 6.4.7 接地線電源でのコンバータの運転

### 保護導体の電流による損傷

地絡の監視がなく、電流に制限があるコンバータの場合、出力側に地絡が生じると、外部導体電流の最大 1.7 倍の相導体電流が発生することがあります。この目的のためには、通常の定格多芯接続ケーブルも、標準の端子箱の PE 接続ポイントも適していません。その結果、物的損傷が発生することがあります。

- 適切なサイズの保護接地端子を使用します。
- 保護接地端子を、モーターハウジングの設置端子に接続します。

## 6.4 補助回路[ほじょかいろ]

機械で作業する場合は必ず、以下を遵守してください。

- 一般的な安全に関する指示事項 (ページ 17)に従ってください。
- 適用される国ごとの、分野ごとの規則の遵守
- 欧州連合内で機械を使用する場合は、電気機器の安全な動作に関する EN 50110-1 に記載された仕様に従ってください。



## ⚠ 警告

### 保持ブレーキを開けたときの磁界

モータに保持ブレーキが装備されている場合、保持ブレーキを開けたときに、つまり、電圧が保持ブレーキに接続された場合、延長シャフトが磁化されます。

この磁界の発生により、磁気を帯びた物体が突然、引きつけられることがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 延長シャフトの近くでの作業は、例外的な正当な理由のある場合にのみに許可されます。作業場での磁界に応じて、明確なアクセス規則を適用し、遵守する必要があります。立ち入りが許可される領域の境界を明確にマークします。
- ペースメーカー、補聴器、インプラント、その他の類似した機器などの電子または電磁医療補助器具の使用が必要な人は特に危険が高くなります。このような人は、産業医の診断を受ける必要があります。
- 以下の措置に従ってください。

### 人体保護措置

- 以下の物体をいずれも身に着けたり携行しておらず、これらの物体が機械から安全な距離に離れていることを確認します。
  - 鍵、眼鏡、工具、ナイフ、はさみ、巻き尺などのすべての種類の磁性金属部品
  - 指輪、首飾り、針、時計などの磁性貴金属
  - サービスカード、チェックカード、クレジットカード、計算器、携帯電話などの電子機器とデータ記憶媒体
  - 財布やその他の鉄の含まれた物体
  - 導電性の異物
- 磁気工具または吊り上げ装置は使用しないでください。
- たとえば、非磁性保護キャップとソールの業務用安全靴などの、磁性金属部品を使用していない業務用安全アイテムを着用してください。

## 7.1 絶縁抵抗と偏光インデックス

- 靴と衣服に鉄を含んだ切り屑やごみがつかないようにしてください。
- 付属品を取り付ける場合は注意してください。機械内部に部品を落とさないでください。
- ネジ穴の作成など、機械の切削は行わないでください。例外事項を行うには、メーカーからの書面による承認が必要です。

### 下記も参照

5つの安全規則 (ページ 17)

## 7.1 絶縁抵抗と偏光インデックス

絶縁抵抗と偏光インデックス(PI)の測定は、機械の条件に関する情報を提供します。このため、以下の時点で絶縁抵抗と偏光インデックスをチェックすることが重要です。

- 機械を初めて起動する前
- 長い期間の保管または不稼働の後
- メンテナンス作業の一環として

巻線の絶縁体の状態に関する以下の情報が提供されます。

- 巻線ヘッドの絶縁体が汚れていて導電性に影響しているか?
- 巻線の絶縁体が湿気を帯びているか?

これによって、機械が試運転を必要とするか、または、巻線のクリーニングや乾燥などの対策を必要とするかどうかを決定できます。

- 機械を運転させることができるか。
- 巻線をきれいにしたり乾燥させたりする必要があるか。

テストおよび制限値に関する詳細は、次を参照してください。

「絶縁抵抗と偏光インデックス」 (ページ 57)

### 通知

#### コンバータの損傷

EC 外部ファンの絶縁抵抗を測定すると、組み込まれているコンバータの電子部品が損傷することがあります。

- EC 外部ファンの絶縁抵抗は測定しないでください。
- 詳細は、EC 外部ファンの説明書を参照してください。

## 7.2 試運転の前に実行する確認

システムを正しく据付けたら、試運転の前に以下について確認します。

### 注記

#### 試運転の前に実行する確認

以下に挙げる試運転前に実行する確認リストは、完全ではありません。現場の状況によっては、追加の確認とテストが必要になる場合があります。

- 機械に損傷がないこと。
- 機械の据付けと位置合わせが正しく行われており、連結部品が正しくバランスが取られ、調整されていること。
- すべての固定ネジ、接続要素、および電気接続が、指定された締め付けトルクで締め付けられていること。
- 動作条件が、保護等級や周囲温度など、技術文書に準じて提供されるデータと一致していること。
- 連結部分などの可動部が自由に動くこと。
- 回転部および帯電部に対して、すべての接触保護措置が取られていること。
- **出力エレメントなし**でテスト操作またはコミッショニングを行なう場合、適切なセキュリティエレメントを使用してフェザーキーを入念に固定してください。これを行なうには、モータのバランスタイプを考慮してください。
- 2番目のシャフトを使用していない場合、フェザーキーが投げ出されないように固定されており、ロータがバランスタイプ「H」(標準タイプ)の場合は、およそ半分に切り詰められていること。使用していない延長シャフトはカバーをかけて、不注意による接触をから保護すること。
- ロータがステータと接触しないで回転できること。
- ベアリング絶縁材が橋絡していないこと。

#### 電氣的接続

- 接地接続と等電位ボンディング接続が正しく行われていること。
- 機械が、指定された方向に回転するように接続されていること。
- 適切に設定された制御および速度監視機能により、モータの速度が技術データで指定された許容速度を超えないようにしていること。このためには、銘板に記載されたデータ、または必要に応じて各システムの取扱説明書に記載されたデータと比較します。
- 最小絶縁抵抗値が許容値内であること。

7.2 試運転の前に実行する確認

- 最小空間距離が維持されていること。
- すべての補完的なモータ監視装置が正しく接続され、正しく機能していること。
- すべてのブレーキと逆転防止装置が正しく動作していること。
- 監視装置で、「警告」および「停止」の値がセットされていること。
- 適切に設定された制御および速度監視機能が、銘板に記載された許容速度を超えないことを保証していること。
- すべての補完的なモータ監視装置が正しく接続され、完全に機能すること。

コンバータ運転

- モータの構造上、特定のタイプのコンバータに接続する必要がある場合は、銘板にその旨の追加情報が記載されています。
- コンバータは正しくパラメータ化されます。パラメータデータは機械の銘板で指定されています。パラメータに関する情報は、コンバータの取扱説明書にあります。
- すべての補完的なモータ監視装置が正しく接続され、正しく機能していること。

ころがりベアリング

- モータが乾燥したじんあいと振動のない部屋で2年以上にわたって保管されている場合、以下のように試運転の準備をしてください。
  - モータのころがりベアリングをライフタイム潤滑で交換します。
  - モータのグリースをグリース再補充システムで交換します。
  - あまり好ましくない状態で保管されている場合は、ベアリングまたはグリースを約18か月の保管期間後に交換する必要があります。

不十分なラジアル荷重によるベアリングの損傷

ころがりベアリングを負荷なしで動作させると損傷することがあります。指定された最小ラジアル荷重の維持

表 7-1 最小ラジアル荷重

形式	最小ラジアル荷重
1PH818.	4 kN
1PH822.	5 kN
1PH828.	9 kN

**外部ファン**

- すべての外付けのファンが準備完了で、指定された方向に回転するように接続されていること。
- 冷却風の流れが妨げられていないこと。

**冷却水装置**

- 冷却水装置が接続されており、運転準備ができています。
- 冷却水装置をスイッチオンします。データは銘板に記載されています。
- 設定された品質と量の冷却水を使用できます。

## 7.3 水冷式モータでのテスト運転の実行

テスト運転のために機械を起動する場合は、機械が冷却水装置に接続していることを確認します。

** 警告****熱い蒸気でのやけどの危険性**

冷却水装置が故障すると、モータが過熱します。冷却水が熱い機械に流れると、熱い蒸気が急激に生成され、それが高圧から逃れます。これにより、冷却水システムが破裂する可能性があります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

機械が冷却されるまで冷却水装置を接続しないでください。

## 7.4 電源投入

- スイッチオンについては、回転数コンバータの操作説明書を参照してください。
- モーターをスイッチオンする場合は、その前に、回転数コンバータのパラメータが正しく割り当てられていることを確認します。
- 「Drive ES」または「STARTER」などの適切な試運転ツールを使用します。

<b>通知</b>
<p><b>作動時のノイズまたは異常なノイズ</b></p> <p>モータは、運搬中、保管中または調整中の不適切な取扱いによって、損傷することがあります。損傷したモータを作動させると、巻線、ベアリングの損傷や、モータの完全な破損にいたることがあります。</p> <p>モータがスムーズに動かないか、異常なノイズが発生する場合は、モータをスイッチオフして、モータがスローダウンしたとき、その原因を見つけます。</p>

### 最高速度

最大回転速度  $n_{max}$  は、最大許容運転速度です。最高回転速度は、銘板に指定されています。

### 下記も参照

概要 (ページ 23)

## 7.5 テスト運転

据え付けまたは点検後に、次のようにテスト運転を行います。

1. 冷却システムのスイッチオン
2. 無負荷で機械を起動します。起動するには、回路遮断器を閉じ、早すぎないようにスイッチを切ります。スムーズに動作するか確認します。  
機械が起動し始めて、まだゆっくりした速度で動いている間に機械の電源を切るのは、回転方向の確認や一般的な確認などの、最小限にします。  
もう一度スイッチを入れる前に、機械が停止するのを待ちます。
3. 動作が完全な場合、負荷を接続します。

7.6 ベアリング温度を監視するための設定値(オプション)

4. テスト実行中に、以下の項目を確認して文書に記録します。
  - スムーズに動作するか確認します。
  - 電圧、電流、電力の値を文書に記録します。可能な限り、駆動される機械の対応する値を文書に記録します。
  - 可能であれば、有効な測定機器を使用して、定常値に到達するまでベアリングとステータ巻線の温度を確認します。
  - 機械の作動中に、ベアリングやベアリングシールドの騒音や振動を確認します。
5. 円滑に動作しない場合や、異常なノイズが発生する場合は、機械の電源を切ります。機械が停止したら、その原因を特定します。
  - 機械の電源を切った後すぐに機械的動作が改善される場合は、その原因は磁気的または電気的なものです。
  - 機械の電源を切ってもすぐに機械的動作が改善しない場合は、その原因は機械的なものです。
    - 電気機械や駆動された機械の不均衡
    - 機械セットが適切に整列されていない
    - 機械がシステム共振点で作動している。システム = モータ、ベースフレーム、基礎、...

<b>通知</b>
<p><b>機械の重大な損傷</b></p> <p>動作の振動値が DIN ISO 10816-3 に従って維持されていない場合、機械が機械的に破壊される可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 運転時は、DIN ISO 10816-3 に準拠した振動値を遵守してください。</li> </ul>

7.6 ベアリング温度を監視するための設定値(オプション)

試運転前

機械にベアリング温度計が装備されている場合、機械を初めて動作させる前に、切り離し温度値を監視装置に設定します。

表 7-2 試運転前のベアリング温度を監視するための設定値

設定値	温度
アラーム	115 °C
シャットダウン	120 °C

7.6 ベアリング温度を監視するための設定値(オプション)

通常運転

ベアリングの最大運転温度  $T_{operation}$  を、温度、ベアリング負荷、およびモータにおよぼすサイトの影響を考慮して° C 単位で決定します。運転時の温度  $T_{op}$  に応じてシャットダウンおよび警告の値を設定します。

表 7-3 ベアリング温度を監視するための設定値

設定値	温度
アラーム	$T_{operation} + 5 K \leq 115 \text{ } ^\circ\text{C}$
シャットダウン	$T_{operation} + 10 K \leq 120 \text{ } ^\circ\text{C}$

## 運転時

### 8.1 運転に対する安全対策注意事項

機械で作業する場合は必ず、以下を遵守してください。

- 一般的な安全に関する指示事項 (ページ 17)に従ってください。
- 適用される国ごとの、分野ごとの規則の遵守
- 欧州連合内で機械を使用する場合は、電気機器の安全な動作に関する EN 50110-1 に記載された仕様に従ってください。

#### 回転部による負傷の恐れ

回転部が危険です。カバーが取り除かれた場合、回転部へ触ると保護されなくなります。回転部に触ると、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 運転中はすべてのカバーが閉じていることを慎重に確認します。
- カバーを取り外す必要がある場合、まず機械のスイッチを切り、線を外します。「5つの安全規則」を遵守します。
- 回転部が完全に停止してから、カバーを取り外します。

#### 電圧があり、静止している部品による危険(活電部)

活電部は、危険です。カバーが取り除かれた場合、活性(活電)部へ触ると保護されなくなります。活電部に接近すると最小のクリアランスと沿面距離が下がる(違反になる)場合があります。接触または接近すると、死亡、重症、物的損害が発生することがあります。

- 運転中はすべてのカバーが閉じていることを慎重に確認します。
- カバーを取り外す必要がある場合、まず機械のスイッチを切り、線を外します。「5つの安全規則」を遵守します。
- 機械の運転中は、端子箱を常時閉めたままにしておく必要があります。端子箱は、機械を停止して電圧がない時以外は開けないでください。

## 8.1 運転に対する安全対策注意事項

### 高温面でのやけどのリスク

個別の機械部品は、運転中に高温になることがあります。それらの部品に触れるとやけどの原因になります。

- 運転中に機械部品に触れないでください。
- 機械が冷えてから作業を開始してください。
- モータの部分に触れる場合は、その温度をチェックしてください。必要に応じて、適切な保護部品を着用してください。

### 運転中の故障

通常状態での変化は、機械が正しく機能していないことを示しています。

- 高い電力消費、温度または振動レベル
- 異常騒音または異臭
- 監視装置が応答します。

これらの変化は故障の原因となることがあり、結果として最終的に死にいたるか、または即死、重傷、物的損害を引き起こすことがあります。

- 直ちに保守担当者に知らせてください。
- 疑いがある場合は、直ちに機械装置の電源を遮断し、システム固有の安全条件を慎重に遵守してください。

### 結露による破損

空気中の湿気が結露して、間欠動作または負荷変動を起こすことがあります。結露が蓄積することがあります。湿気は、巻線の絶縁に悪影響を及ぼすか、腐食などの損傷に至る場合があります。

- 結露が自由に流れ出ることを確認します。

### 加熱スイッチをオンした場合の高すぎる機械温度

機械の運転中に結露防止用ヒーターが動作していると、機械内部の温度が上昇することがあります。その結果、物的損傷が発生することがあります。

- 機械をスイッチオンする前に、結露防止用ヒーターの電源を切っていることを確認してください。
- 機械の電源オフ時のみ結露防止用ヒーターを動作させてください。

8.4 水冷式モータを冷却水なしで運転しないでください。

8.2 反復使用時の過熱

通知
<p><b>非反復使用</b></p> <p>すべての操作モードで、外部ファンを常に DIN EN 60034-1 に従って動作させてください。非反復操作の場合、機械が過熱することがあります。これにより、機械が損傷する場合があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 非動作期間が長引く場合、機械が冷却水の温度にほぼ到達するまでファンを動作させる必要があります。DIN EN 60034-1 の S2 操作モードを参照してください。</li> <li>• 外部ファンの正しい操作を確実にするために、適切な回路を使用してください。</li> </ul>

8.3 入力信号による EC ファンの制御

通知
<p><b>入力信号による EC ファンの制御</b></p> <p>外部 EC ファンがセットポイント信号を受信した結果、低ファン速度で動作すると、ファンモータが過熱することがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 組み込みの温度センサを使用して、モータを監視してください。</li> <li>• 温度モニタをインターロック回路に組み込んでください。</li> </ul>

8.4 水冷式モータを冷却水なしで運転しないでください。

運転時にモータが常に冷却水装置に接続されていること。

通知
<p><b>冷却水装置</b></p> <p>冷却水装置が故障するか、モータが短時間のあいだでも冷却水なしで運転された場合、モータが過熱します。これにより、物的損害、さらには機械が完全に故障する場合があります。</p> <p>冷却水装置をスイッチオンにせずにモータを運転しないでください。許容冷却水注入口温度をモニタします。</p>

## 8.6 水冷式モータのスイッチオフ



### 警告

#### 熱い蒸気でのやけどの危険性

冷却水装置が故障すると、モータが過熱します。冷却水が熱いモータに流れると、熱い蒸気が急激に生成され、それが高圧から逃れます。これにより、冷却水システムが破裂する可能性があります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

モータが冷却されるまで冷却水装置を接続しないでください。

## 8.5 機械のスイッチオン

- モータを始動したら、スムーズに動いているかどうかしばらく観察し、監視装置を点検します。
- 運転の様子と監視装置を恒常的に監視し、読み取った値を記録します。

### 通知

#### 速度監視

モータは、特定の速度範囲で使用するよう設計されています。

損傷したモータを許容されない速度で作動させると、巻線、ベアリングの損傷や、モータの完全な破損にいたることがあります。

コントローラおよび速度監視部品を適切に設定して、銘板に指定された速度を超えないようにします。

### 下記も参照

概要 (ページ 23)

## 8.6 水冷式モータのスイッチオフ

- 長い期間運転しない場合は、冷却水装置をスイッチオフにしてください。
- スwitchオフにするときは、コンバータの操作説明書にも従ってください。
- 結露防止ヒーターを使用できる場合は、ヒーターのスイッチを入れます。

## 8.7 強制通気モータのスイッチオフ

- 停止期間が長い場合は、外部ファンのスイッチを切ります。  
モータのスイッチを切った後約 30 分間ファンをオンのままにして、モータの過熱を避けます。
- コンバータの操作説明書に従ってください。

## 8.8 緊急電源切断後の電源オン

- 非常停止後には、負荷機械を再起動する前に機械を確認します。
- 非常停止の原因を解決します。

## 8.9 停止

停止とは、ある一定期間の運転停止であり、その間機械は停止されていますが、使用場所に配置されたままの状態を指します。

通常の周囲条件(停止された機械が振動を受けず、腐食が進むことのない状態など)では、休業中に次の対策を講じる必要があります。

### 長い期間機械を使用しない場合に機械をすぐに運転できるようにするための措置

- 長い期間機械を使用しない場合、定期的(1 ヶ月に 1 回くらい)に機械の電源をオンにするか、または、少なくともロータを回転します。
- モータの再試運転を行う前に、セクション「スイッチオン」(ページ 104)を参照してください。

#### 通知

##### 不適切な保管による損傷

機械を適切に保管しないと、損傷することがあります。非常に長い期間に渡ってモータを使用しない場合は、錆止め、保存、および湿気防止の措置を施します。

長い停止の後にモータを再試運転するときは、「試運転(ページ 99)」の章で推奨されている措置を実行します。

## 8.11 機械の再設定

### 8.9.1 停止中のローラベアリングの損傷の回避

ローラベアリングのロータを同じまたはほぼ同じ休止位置で長期間停止させると、ブリネリングや腐食などの損傷につながる可能性があります。

- 停止中は、定期的に月に 1 度機械を短時間起動します。最低でも、複数回ロータを回します。

機械を負荷機械から外してロータをロータ輸送補強材で固定している場合は、ロータを回転するかまたは機械を起動する前にこれを取り外します。

ロータを回転した後のロータの休止位置が、前の休止位置と異なることを確認します。はめ込みキーまたはハーフカップリングを基準マーカーとして使用します。

- 再コミッショニング中に、「コミッショニング」の章の情報を参照してください。

下記も参照

試運転 (ページ 99)

## 8.10 機械の作動停止

<b>通知</b>
<p><b>長期間の停止による損傷</b></p> <p>機械を 6 ヶ月以上使用しない場合は、保護と保管のために必要な対策を講じます。 そうしないと、機械が損傷します。</p>

停止ステップを記録します。 このログは、再設定時に役立ちます。

## 8.11 機械の再設定

機械を再設定する場合は、以下のようにします。

- 機械を作動停止させたときの記録を確認し、保存と保管のために行った措置の逆を行います。
- 「試運転」セクションにリストされた措置を実行します。

下記も参照

絶縁抵抗と偏光インデックス (ページ 57)

試運転 (ページ 99)

## 8.12 故障

### 8.12.1 障害時の点検

自然災害または過負荷や短絡などの異常な運転条件による故障により、機械的に、または電氣的に機械が過負荷になります。

故障後直ちに点検を実行します。

個々の修復措置セクションの説明に従って、故障の原因を是正します。機械の損傷をすべて修理します。

### 8.12.2 強制通気モータの電氣的故障

---

#### 注記

コンバータを使用して機械を作動させているとき、電氣的故障が発生した場合は、インバータの操作説明書も参照してください。

---

8.12 故障

表 8-1 電氣的故障

↓ モータの起動失敗							
↓ モータの加速が緩慢							
↓ 始動時のハムノイズ							
↓ 運転時のハムノイズ							
↓ 負荷のない運転時の温度の上昇							
↓ 負荷があるときの温度の上昇							
↓ 個々の巻線部分の温度の上昇							
					考えられる故障の原因	修復措置	
X	X		X	X	過負荷	負荷を軽減します。	
X					電源ケーブルの 1 相の給電停止	インバータと電源ケーブルをチェックします。	
	X	X	X	X	電源投入後に、電源の 1 相が給電停止	インバータと電源ケーブルをチェックします。	
	X	X	X		X	固定子巻線の巻線の短絡または相間短絡	巻線抵抗と絶縁抵抗を測定します。サービスセンターにお問い合わせください。
				X		コンバータ出力電圧が高すぎる、周波数が低すぎる	インバータの設定を確認し、自動モータ定数測定を実行します。
				X		外部ファンが作動しない	外部ファンとその接続を確認します。
				X		外部ファンの間違った回転方向	外部ファンの電氣的接続を確認します。
				X		吸気の減少	エアダクトを確認し、機械を清掃します。

8.12.3 水冷式モータの電氣的故障

注記

コンバータを使用して機械を作動させているとき、電氣的故障が発生した場合は、インバータの操作説明書も参照してください。

表 8-2 電氣的故障

↓ モータの起動失敗							
↓ モータの加速が緩慢							
↓ 始動時のハムノイズ							
↓ 運転時のハムノイズ							
↓ 負荷のない運転時の温度の上昇							
↓ 負荷があるときの温度の上昇							
↓ 個々の巻線部分の温度の上昇							
					考えられる故障の原因	修復措置	
X	X		X	X	過負荷	負荷を軽減します。	
X					電源ケーブルの位相の給電停止	インバータと電源ケーブルをチェックします。	
	X	X	X	X	電源投入後に、電源ケーブルの位相が給電停止	インバータと電源ケーブルをチェックします。	
	X	X	X		X 固定子巻線の巻線の短絡または相間短絡	巻線抵抗と絶縁抵抗を測定します。サービスセンターにお問い合わせください。	
				X		コンバータ出力電圧が高すぎる、周波数が低すぎる	インバータの設定を確認し、自動モータ定数測定を実行します。
				X	X	冷却水が接続されていない 冷却水装置が電源オフされている 冷却水接続部パイプの不良	冷却水接続部をチェックします。冷却水装置の電源を入れます。 水漏れを探してシールします。サービスセンターにお問い合わせください。
				X	X	冷却水流量率が低すぎる 注水口温度が高すぎる	冷却水流量率を上げます。 注水口温度を正しく設定します。

8.12 故障

8.12.4 機械的故障

以下の表は、機械的故障の考えられる原因と修復措置を示しています。

表 8-3 機械的故障

↓ ギシギシと鳴るノイズ				
↓ 過熱				
↓ 半径方向の振動				
↓ 軸方向の振動				
考えられる故障の原因				修復措置
X			回転部が擦れている	原因を明らかにして部品を再配置します。
	X		ロータのバランスが取れていない	ロータの連結を外し、再度バランスを取ります。
	X		ロータ異常、シャフトのたわみ	サービスセンターにお問い合わせください。
	X	X	位置合わせ不良	機械セットを位置合わせし、連結を確認します。 <sup>1)</sup>
	X		連結された機器のバランスが取れていない	連結された機械のバランス調整を再度行います。
		X	連結された機械による衝撃	連結された機械を調査します。
	X	X	モータおよび土台から構成されるシステム全体の共振	サービスセンターに事前相談した後、土台を強化します。
	X	X	土台の変化	変化の原因を特定し、必要に応じて是正します。機械を再度位置合わせします。
X			空気供給の減少、ファンの回転方向が正しくない可能性がある	エアダクトを確認し、機械を清掃します。
	X	X	円滑でないギアボックス動作	ギアボックスの故障を解決します。

<sup>1)</sup> 過熱中に発生する可能性がある変化を考慮します。

### 8.12.5 ローラベアリングの故障

ローラベアリングの損傷は、場合によっては検出が困難なことがあります。損傷が疑われる場合は、ローラベアリングを交換します。他のベアリング設計を使用する場合は、事前に製造者に相談してください。

表 8-4 ローラベアリングの故障

↓ ベアリングの過熱			
↓ ベアリングの「笛吹き音」			
↓ ベアリングの「ノック音」			
		考えられる故障の原因	修復措置
X		連結部の圧力が高い	機械をより正確に位置合わせします。
X		ベルトの張力が高すぎる	ドライブベルトの張力を下げます。
X		ベアリングが汚れている	ベアリングを清掃または交換します。シールを確認します。
X		周囲温度が高い	適切な高温用グリースを使用します。
X	X	注油が不十分	指示に従ってベアリングにグリースを補給します。
X	X	ベアリングが傾いている	サービスセンターにお問い合わせください。
X	X	ベアリングの遊びが不十分	サービスセンターにお問い合わせください。
	X	ベアリングの遊びが過剰	サービスセンターにお問い合わせください。
X	X	ベアリングが腐食している	ベアリングを交換します。シールを確認します。
X		ベアリングのグリースが多すぎる	余分なグリースを取り除きます。
X		ベアリングに間違ったグリースが使用されている	正しいグリースを使用します。
	X	配線管に擦れた跡がある	ベアリングを交換します。
	X	ブリネリングまたは引っかけ傷	ベアリングを交換します。停止状態での振動回避

### 8.12.6 保持ブレーキの故障

保持ブレーキの故障に関する情報は、メーカーの操作説明書の付録「(ページ 191)」を参照してください。

## 8.12 故障

## 保守

定期保守、検査、総点検を慎重に行うことによって、早い段階で故障を発見し修理することができます。これにより、以下の損傷を回避できます。

運転条件と特性は多様です。このため、ここでは一般的な保守間隔についてのみ記述します。上記の理由から保守間隔は、個々の実際の条件(汚れ、始動回数、負荷など)に従ってスケジュールする必要があります。

機械で作業する場合は必ず、以下を遵守してください。

- 一般的な安全に関する指示事項 (ページ 17)に従ってください。
- 適用される国ごとの、分野ごとの規則の遵守
- 欧州連合内で機械を使用する場合は、電気機器の安全な動作に関する EN 50110-1 に記載された仕様に従ってください。

---

### 注記

サービス、保守、修理が必要な場合は、サービスセンター (ページ 181)までお問い合わせください。

---

## 9.1 コンポーネントの取扱説明書の遵守

保守および修理作業を行う場合は、常に他のコンポーネントのメーカーの取扱説明書を十分に順守してください。

### 下記も参照

追加文書 (ページ 189)

## 9.2 点検と保守

### 9.2.1 検査および保守のための安全対策注意事項

#### 電圧があり、静止している部品による危険(活電部)

活電部は、危険です。カバーが取り除かれた場合、活性(活電)部へ触ると保護されなくなります。活電部に接近すると最小のクリアランスと沿面距離が下がる(違反になる)場合があります。接触または接近すると、死亡、重症、物的損害が発生することがあります。

- 機械の運転を停止します。
- 機械の電源を切り、無電圧状態であることを確認します。"5つの安全規則"に厳密に従います。
- 端子箱はモータが停止状態であり、無電圧状態である場合のみ開きます。

#### 回転部による負傷の恐れ

回転部が危険です。カバーが取り除かれた場合、回転部へ触ると保護されなくなります。回転部に触ると、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 機械で修理作業を行う前に、機械の運転を停止し、慎重にロックアウトして再び電源が入らないようにします。
- 回転部が完全に停止してから、カバーを取り外します。

#### 高温面への接触による火傷の危険

運転時には、個別の機械構成部分の温度が上昇する場合があります。温度はスイッチを切った後のみゆっくりと下降します。高温面に触れると火傷を負う可能性があります。

- 機械での保守またはサービス作業は、機械が冷却してから開始してください。
- モータの部分に触れる場合は、その温度をチェックしてください。必要に応じて、適切な保護部品を着用してください。

### 機械の保守を怠った場合の損傷

機械の保守を適切に行わないと、損傷することがあります。これは故障の原因となることがあり、結果として最終的に死にいたるか、または即死、重傷、物的損害を引き起こすことがあります。

- 所定の保守間隔で機械を保守してください。

### 機械内の異物による損傷

保守を行った後、ごみ、工具または緩んだ部品等の異物を、誤って機械内部に残したままにするケースが発生しています。これは短絡、冷却システムの性能低下、または運転時のノイズ増加の原因となります。また、これによって機械が損傷することもあります。

- 機械に異物が残っていないことを確認します。
- 作業が完了したら、緩んだ部品すべてをしっかりと取り付けます。
- 汚れを丁寧に取り除きます。

## 9.2.2 障害時の点検

自然災害または過負荷や短絡などの異常な運転条件による故障により、機械的に、または電氣的に機械が過負荷になります。

故障後直ちに点検を実行します。

## 9.2.3 初回の点検

約 500 時間の運転後または少なくとも 6 か月後に、以下を確認します。

表 9-1 据付けまたは修理後のチェック

確認	モータが稼動しているとき	停止状態のとき
電氣的パラメータが保持されていること。	X	
スムーズな動作特性と機械の運転中の騒音が、悪化していないこと。	X	
モータの土台に亀裂や傷がないこと。(*)	X	X

(\*) これらのチェックは、モータが稼動しているか、静止状態のときに実行できます。

9.2 点検と保守

システム別の条件に応じて、追加チェックが必要になることがあります。

<b>通知</b>
点検中に相違を検出したら、直ちに是正する必要があります。是正しない場合、モータが損傷するおそれがあります。

9.2.4 主点検

表 9-2 主点検時に実行する必要があるチェック

確認	モータが稼働しているとき	停止状態のとき
本書に記載されている電気特性が守られていること	X	
スムーズな動作特性と機械の運転中の騒音が、悪化していないこと	X	
土台に亀裂や傷がないこと。(*)	X	X
モータの芯出しが許容範囲内で行われていること。		
機械的接続および電氣的接続の固定ボルト/ネジがすべて、しっかりと締め付けられていること		X
巻線の絶縁抵抗が、十分な大きさを持っていること。		X
ベアリングの絶縁材が、プレートおよびラベルに表示されているとおりに取り付けられていること		X
ケーブル、絶縁材、部品が良好な状態であり、変色の形跡がないこと		X
結露が自由に流出できること。		X

(\*) これらのチェックは、モータが稼働しているか、静止状態のときに実行できます。

<b>通知</b>
<b>通常の状態との相違</b>
点検中に欠陥や機能不良を検出したら、ただちに是正する必要があります。是正しないと、それが原因で機械が損傷することがあります。

下記も参照

絶縁抵抗と成極指数のテスト (ページ 57)

### 9.2.5 グリース補給間隔

<b>通知</b>
<b>ころがりベアリングの破損</b> ころがりベアリングのグリース補給間隔は、機械の点検間隔とは異なります。ころがりベアリングのグリース補給を指定された間隔で実施しないと、ベアリングを損傷してしまうことがあります。 <ul style="list-style-type: none"><li>ころがりベアリングのグリース補給間隔を遵守します。グリース油補給間隔は、潤滑剤プレートに指定されています。</li></ul>

### 9.2.6 恒久潤滑ころがりベアリングを使用する場合のベアリングの交換

恒久潤滑ころがりベアリングの交換は運転時間によって決まり、約3年ごとに必要です。

### 9.2.7 保守

機械での作業を実施する際には、一般的な安全対策注意事項 (ページ 17) および電気機器での安全な作業に関する EN 50110-1 に含まれる仕様を遵守してください。

#### 9.2.7.1 保守作業の一環としての絶縁抵抗の測定

絶縁抵抗と偏光インデックス(PI)の測定は、機械の条件に関する情報を提供します。このため、以下の時点で絶縁抵抗と偏光インデックスをチェックすることが重要です。

- 機械を初めて起動する前
- 長い期間の保管または不稼動の後
- メンテナンス作業の一環として

巻線の絶縁体の状態に関する以下の情報が提供されます。

- 巻線ヘッドの絶縁体が汚れていて導電性に影響しているか?
- 巻線の絶縁体が湿気を帯びているか?

## 9.2 点検と保守

これによって、機械が試運転を必要とするか、または、巻線のクリーニングや乾燥などの対策を必要とするかどうかを決定できます。

- 機械を運転させることができるか。
- 巻線をきれいにしたり乾燥させたりする必要があるか。

テストおよび制限値に関する詳細は、次を参照してください。

「絶縁抵抗と偏光インデックス」 (ページ 57)

### 9.2.7.2 保守の間隔

下表に指定された運転時間または時間間隔が経過したら、以下の保守措置を実施します。

表 9-3 保守措置

保守措置	保守の間隔
初期点検	500 時間の運転後または半年後
グリース補充	潤滑剤プレートを参照
恒久的潤滑(カップリング出力付き)	約 20,000 時間の運転後(少なくとも 3 年後)にベアリングを交換します
クリア	汚れの度合いによる
主点検	約 16,000 時間の運転後(少なくとも 2 年後)

### 9.2.7.3 ころがりベアリング

モータにはグリースの潤滑用のころがりベアリングブッシュが取り付けられています。バージョンに応じて、モータは恒久潤滑されているか、グリース補給装置が付いています。

負荷のタイプに応じて、深溝ボールベアリングまたは円筒ころがりベアリングが、フローティングベアリングとして、負荷側に取り付けられます。

負荷側(DE)ベアリングには、外部ベアリングリングの軸方向の動きのバランスを再調整する圧縮バネが組み込まれています。

### 下記も参照

試運転の前に実行する確認 (ページ 101)

### 9.2.7.4 潤滑 (油)

銘板データに指定されたデータには、指定のグリースデータが適用され、高品質のグリースの場合はこの取扱説明書の説明に従います。これらのグリースは DIN 51825 および ISO 6743-9 の要求事項を大幅に上回っているため、指定された潤滑間隔が可能になります。

#### 初期潤滑

工場でのベアリングの初期潤滑には、以下のグリースが使用されます。

- 標準仕様: ESSO / Unirex N3
- "特性"仕様: Lubcon / Sintono GPE702

#### グリースの選択基準

特殊な要件のない標準的な用途では、以下のグリースが使用できます。

- ISO 6743-9 に準拠した高品質 ISO-L-X BDEA3 グリース
- +140°C / +284°F 以上の上限使用温度で、増粘剤としてリチウム石鹸と併せて、DIN 51825 に準拠する K3N-20 グリース。

潤滑グリースを選択する際には、グリースの技術仕様が用途に適合していることを確認してください。

潤滑グリースは以下の表にある条件を満たし、運転条件に適合する必要があります。潤滑剤プレートに別の特殊な潤滑グリースが指定されている場合、異なる条件が適用されます。

表 9-4 ころがりベアリンググリースの選択基準

基準	規格	プロパティ、特性値	単位
ベースオイルのタイプ	-	鉱物油	-
増粘剤	-	リチウム	-
NLGI クラス準拠の適合性	DIN 51818	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 垂直および水平タイプ構造では、3</li> <li>• または、水平タイプ構造で潤滑間隔を短くする場合、2</li> </ul>	-
混和ちょう度	DIN ISO 2137	220–295	0.1 mm
運転時の温度範囲	-	少なくとも-20°C~+140°C	°C
滴点	DIN ISO 2176	少なくとも+200°C	°C
ベースオイルの粘性	DIN 51562-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 約 100 mm<sup>2</sup>/s (40°C)</li> <li>• 約 10 mm<sup>2</sup>/s (100°C)</li> </ul>	mm <sup>2</sup> /s

9.2 点検と保守

基準	規格	プロパティ、特性値	単位
追加	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>抗酸化剤(AO)、Anti-Wear (AW)</li> <li>固体潤滑剤なし</li> <li>または: Extreme-Pressure (EP)製造者に相談後のみ</li> </ul>	-
FE9 テスト:A/1500/6000	DIN 51821-1/-2	F10 ≥ 50 h(+140 °C) F50 ≥ 100 h at +140 °C	h
冷却水に関する動作	DIN 51807	0 または 1 (試験温度+90° C にて)	-
銅の腐食作用	DIN 51811	0 または 1 (試験温度+140° C にて)	Corr.°
腐食に対する抵抗(EMCOR)	DIN 51802 / ISO 11007	0~0 (0~1、特殊グリースの場合に可能)	Corr.°
固形物(粒子サイズ> 25 µm)	DIN 51813	< 10 mg/kg	mg/kg
ベアリングの適合性 速度特性値 nxdm	-	ビルトインモータベアリング、シールおよび速度に適合	- mm/min

**通知**

**別の周囲温度および運転条件**

別の周囲温度および動作条件については、潤滑剤プレートに記載されている以外の代替のグリースを使用する場合はまず事前に製造者にお問い合わせください。これを行わない場合、ころがりベアリングが破損するおそれがあります。

**通知**

**別のグリースの使用**

別のグリースを使用する場合、システム全体との互換性は保証されません。これを行わない場合、ころがりベアリングが破損するおそれがあります。

DIN 51825 または ISO 6743-9 の最低基準のみを満たすグリースを使用する場合は、潤滑間隔を半分にするか適切な形で調整してください。疑問がある場合は、製造者にお問い合わせください。

## ころがりベアリングの推奨グリース

標準の用途では、垂直および水平モータタイプ構造のころがりベアリングに対しては、その技術属性から以下の高品質グリースを推奨します。

表 9-5 垂直および水平タイプ構造向けのころがりベアリンググリース

製造者	グリースのタイプ
ExxonMobil	Unirex N3
Esso	
Fuchs	Renolit H443 HD88
Lubcon	Turmoplex 3
FAG	Arcanol Multi 3

水平モータ構造の場合、NLGI クラス 2 のグリースを代わりに使用できます。ただし、潤滑間隔は 20%狭められます。

表 9-6 NLGI クラス 2 の代替グリース(水平モータ構造用)

製造者	グリースのタイプ
ExxonMobil	Unirex N2
Esso	
Castrol	Longtime PD2
Lubcon	Turmogrease L 802 EP plus
Shell	Retinax LX2
FAG	Arcanol Multi 2

"特性"仕様の場合、これらの特殊グリースのみを使用してください。特性仕様は防爆モータで利用できません。

表 9-7 "特性"仕様用のグリース

製造者	グリースのタイプ
Lubcon	Sintono GPE702

<b>通知</b>
<p><b>混合潤滑油タイプによる損傷</b></p> <p>異なるグリースを混合すると潤滑特性に悪影響があります。特定のグリースを混合できるかどうかに関する保証は製造者のみが行います。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>異なるグリースを混合しないでください。</li> </ul>

### グリース補給

グリース補給データは、機械の潤滑剤プレートに記載されています。

- 潤滑間隔(運転時間)
- グリース補給量(グラム)
- グリースのタイプ

実際に到達した運転時間数とは関係なく、最低 12 ヶ月に 1 回は、ベアリングにグリースを補給する必要があります。

<b>通知</b>
<p><b>再潤滑間隔</b></p> <p>ころがりベアリングのグリース潤滑間隔は、機械の点検間隔とは異なります。潤滑間隔を守らないと、ころがりベアリングが損傷する可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>潤滑剤プレート上の指示に注意してください。</li> </ul>

### グリース補給間隔

この取扱説明書に記載されたグリース補給間隔、およびプレートに記載された潤滑間隔には、以下の条件が適用されます。

- 通常負荷
- 銘板に従った速度での運転
- 低振動運転
- 中立の周囲空気
- 高品質ころがりベアリンググリース

好ましくない条件の場合は、まず製造者に問い合わせしてから潤滑間隔を狭めてください。

## グリース補給

グリース補給中、シャフトは、新しいグリースがベアリング全体に平均的に行き渡るように回転しなければなりません。コンバータ側で運転しているモータについては、グリース補給をできるだけ低速から中速で行い( $n_{\min} = 250 \text{ rpm}$ 、 $n_{\max} = 3600 \text{ rpm}$ )グリースが平均的に行き渡るようにする必要があります。これにより、十分に平均的な潤滑が保証されます。

**警告****回転部**

グリース補充時には、すべての回転部品に注意してください。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

1. グリースを補充する前にグリースニップルを清掃します。潤滑プレートの記載と取扱説明書の指定に従って、適切なタイプと量のグリースを少しずつ注油します。  
ころがりベアリングの温度は最初は著しく上昇します。余分なグリースがベアリングから取り除かれると、温度は通常値に戻ります。

使用済みのグリースは、使用済みグリースチャンバー内で各ベアリングの外に蓄積します。

潤滑油補充装置を使用した潤滑

DIN 3404 に準拠したサイズ M10x1 のフラットグリースニップルが、潤滑油補充用に負荷側(DE) ①と非負荷側(NDE) ②の両方に取り付けられています。

1. DE および NDE の潤滑油ニップルをクリーニングします。
2. 指定されたタイプのグリースを指定された量だけ注油します(潤滑銘板を参照)。シャフトは、新しいグリースがベアリング全体に平均的に行き渡るように回転します。ベアリングの温度は最初は著しく上昇します。余分なグリースがベアリングから取り除かれると、温度は通常の数値に戻ります。

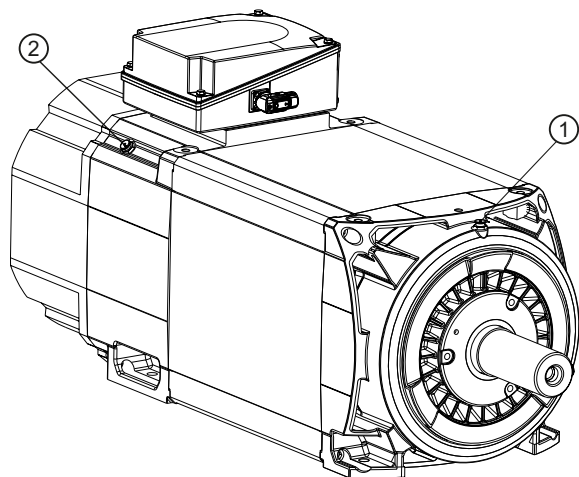


図 9-1 フラットグリースニップル①および②、タイプ 1PH818.および 1PH822.の概略図

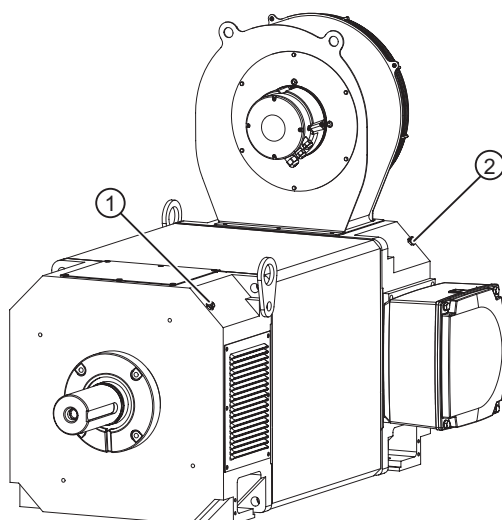


図 9-2 フラットグリースニップル①および② (タイプ 1PH828.の概略図)

### 9.2.7.5 使用済みグリースチャンバーのクリーニング

ころがりベアリングの使用済みグリース受けには、限られた量の使用済みグリース用のスペースしかありません。このグリース受けがいっぱいときは、使用済みグリースを取り除く必要があります。そうしないと、グリースが機械内部に流入してしまいます。グリース補給時に使用するグリースの量に関する情報は、潤滑プレートに記載されています。ベアリングを交換するとき、使用済み潤滑油受けとアウトベアリングカバーに集まった使用済みグリースを取り除きます。

使用済みグリースを取り除くには、以下のようにします。

1. 動力伝達部品を取り外します。
2. 使用済みグリースを取り除きます。
  - DE 側で、アウトベアリングカバーのねじを外し、アウトベアリングカバーの使用済みグリースを空にします。
  - NDE 側で、速度センサのカバーと使用済みグリースチャンバーのカバーを取り外します。使用済みグリースチャンバーを空にします。

#### 注記

タイプ 1PH818.および 1PH822.の場合、速度エンコーダカバーを取り外す前にファンを取り外す必要があります。NDE で、ファンと速度エンコーダカバーを順に取り外します。

### 9.2.7.6 水冷式システムの保守

高品質スチールで作られている冷却水パイプシステムは、必要な冷却水品質 (ページ 33) が維持されていれば保守の必要はありません。

### 9.2.7.7 外部ファンの修理点検

- DIN ISO 10816 で指定されているように、12 か月ごとに外部ファンの機械振動をチェックします。最大許可振動は、2.8 mm/s (ファンのハウジングで計測) です。
- 定期的にファンを清掃、点検します。使用場所と変位媒体によって、インペラとフレームは自然消耗します。



#### 警告

#### インペラは破損する可能性があります

設置場所が不安定な場合は、インペラの疲労破壊の危険があります。インペラは動作中に破損する可能性がありますその結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 定期的にファンを清掃、点検します。



**警告**

**内部モータ接続部の電圧**

モータは、シャットダウンの後でも空気の流れ等により動作し続ける場合があります。つまり、内部モータ接続で 50 V 以上の危険電圧が発生する場合があります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 安全上の理由により、ファンへの許可されていない変更を行うことはできません。
- 外部ファンは自動的にオンとオフを切り替えることができます。
- 電源故障や電源が切断された後に電圧が回復すると、外部ファンは自動的に再度動作を開始します。
- 外部ファンが静止するまで近寄らないでください。
- 外部ファンが運転中でないとき、メインモータをスイッチオンできないようにする保護回路を提供すること。

**外部ファンの清掃**

**警告**

**せん断の危険**

回転しているファンの羽に接触した場合、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 外部冷却システムで作業を実行する場合は、ファンの羽を停止させる必要があります。
- 外部冷却装置の回路を中断/切断します。
- 再びスイッチがオンにできないように、回路をロックアウトしてください。

**通知**

**力をかける**

余分な力がかかると、ファンの羽が損傷することがあります。

- 外部ファンの清掃には適切な布またはブラシを使用して、湿気がモータに入らないようにしてください。
- すべての極で電圧が切断されたら、5 分間待ってからデバイスに触ってください。
- 運転中に外部冷却装置を開けないでください。
- 運転中に外部冷却装置の止めネジを緩めないでください。

### 外部ファンのフィルタマットの交換(オプション)

一般的な条件に応じて、フィルタマットの状態を定期的にチェックしてください。汚れている場合は交換してください。

 <b>注意</b>
---

<b>ファンが停止している場合にのみフィルタを交換</b>
-------------------------------

メッシュを取り外すと、保護等級は保証されなくなります。負傷する危険があります。フィルタの交換はファンが停止している場合にのみ行ってください。
--

1. ファンガードのねじを外して、古いフィルタマットを取り除きます。
2. 新しいフィルタマットを挿入して、ファンガードを元の位置にねじ止めします。

フィルタマットはスペアパーツとして注文できます。

- スペアパーツ、外部ファン (ページ 164)
- スペアパーツキット (ページ 151)
- インターネットからスペアパーツを決定 (ページ 153)

#### 9.2.7.8 端子箱の保守

##### 要件

機械を通電停止します。

##### 端子箱の確認

- 端子箱は定期的に、密閉であること、絶縁体に損傷がないこと、そして端子がしっかり接続されていることを確認する必要があります。
- じんあいまたは湿気が端子箱に入り込んだ場合は、清掃して乾燥させる必要があります (特に絶縁体)。  
すべてのシールおよびシール面を確認し、漏れの原因に対処します。

## 9.2 点検と保守

- 端子箱での絶縁体、コネクタ、ケーブルの接続を確認します。
- 必要に応じて、損傷した部品を交換します。

**⚠ 警告**

**短絡の危険**

損傷した部品は短絡を引き起こす場合があります、その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

損傷した部品を交換します。

### 9.2.7.9 結露排水穴の固定

排水穴に取り付けられたプラグにより、凝縮水を流出させることができます。プラグを取り外さないでください。取り外した場合、機械の保護等級が悪影響を受けます。

モータが稼動しているとき、プラグは開いています。

- 凝縮水が常に自由に流出できることを確認します。
- モータを取り付ける前、または保守作業の後に、復水プラグが開いていることを確認してください。
  - カバーを右に回すと、復水プラグが開きます。
  - カバーを左に回すと、復水プラグが閉じます。



- 不明な点は、シーメンスサービスセンタまでお問い合わせください。

<b>通知</b>
<b>結露による損傷</b> 固定子巻線に湿気があると、その絶縁抵抗が減少します。これにより、電圧によるフラッシュオーバーが発生し、巻線が破壊されることがあります。結露は機械内部のさびの原因となることがあります。 <ul style="list-style-type: none"><li>結露が常に自由に流出できることを確認します。</li></ul>

## 9.3 修理

機械で作業する場合は必ず、以下を遵守してください。

- 一般的な安全に関する指示事項に従ってください。
- 適用される国ごとの、分野ごとの規則の遵守
- 欧州連合内で機械を使用する場合は、電気機器の安全な動作に関する EN 50110-1 に記載された仕様に従ってください。

### 下記も参照

安全に関する情報 (ページ 17)

---

#### 注記

モーターの運搬が必要な場合は、「運搬 (ページ 41)」セクションの情報と指示に従ってください。

---

### 9.3.1 サービス作業の準備

- 図面やパーツリストには、固定金具や部品のタイプと寸法に関する詳細情報は含まれていません。このため、分解する際にこの情報を確立して、再取り付けのために書き留める必要があります。
- 機械を元の状態に再取り付けできるように、部品のタイプ、寸法、および配置を書き留めます。
- 適切な工具を使用して、機械を取り外します。

### 9.3 修理

- 部品が、外す前に落下することのないように、たとえば固定金具を非常に長いネジ、ネジボルト、または同等のものと交換するなどの対策を講じます。これにより、取り出された部品が支えられます。
- シャフトの中央にリセットネジがあります。ロータの重量と負荷方向に適したリフト用機械を使用します。



#### 警告

##### ロータは落下することがあります

DIN 580 に準拠したアイボルトは、ロータをつるすには適しません。ロータが落下するおそれがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

ロータの重量と負荷方向に適したリフト用機械を使用します。



#### 警告

##### 不適切な修理作業による機械の損傷

不適切なサービス作業によって、機械が損傷されることがあります。これは損傷や故障の原因となることがあり、結果として死亡、重傷、物的損害を引き起こすことがあります。

- 機械の取り付けまたは取り外しは適切に行ってください。
- 適切な工具および機器のみを使用します。
- 損傷した部品は直ちに交換します。
- 必要な場合は、サービスセンター (ページ 181) にお問い合わせください。

#### 9.3.2 preCOTE を塗布したネジ

モータを部分的に、preCOTE を塗布したネジで取り付けることができます。ネジのロックを確保するために、分解/修理時は preCOTE を塗布した新しいネジを使用してください。代わりに、ロックタイトなどのスレッドロッカーの付いた通常のネジを使用できます。

### 9.3.3 水冷式モータの分解

図面やパーツリストには、留め具などのタイプと寸法に関する詳細情報は含まれていません。

#### 通知

##### 中心部の部品の取り外し

中心部の部品は、不適切な工具で不適切に取り外すと、損傷することがあります。モータシャフトに取り付けられている部品を取り外すには、引抜きツールまたは適切な工具を使用します。

#### 取り外し

1. 冷却水パイプのねじを外します。
2. 装置を分解するとき、絶縁を損傷しないようにします。再び取り付ける前に、絶縁を損傷していないか確認します。
3. モータを分解するには、接続ケーブルを端子から切り離し、差込プレートを端子箱ハウジングから取り外します。  
これによって、ケーブル相互の相対位置とケーブル差込口におけるケーブルのシーリングは、ほとんど維持されます。
4. 外部接地端子のケーブルを外します。
5. 速度センサのコネクタを引き出します。

#### リンク

回路図 (ページ 79)に、電源電圧に接続する場合に必要な関係が示されています。

#### 部品の割り当て

ベアリングを取り外すときまたは組み立てるとき、特にベアリングが DE 側と NDE 側で同じサイズの場合、以下のような部品を正しく配置するように注意します。

- ベアリングシールド
- 軸受
- 波形ばね
- 種々の心だし長のカバーなど。

## 9.3 修理

### 下記も参照

サービスとサポート (ページ 181)

### 9.3.4 強制通気モータの分解

図面やパーツリストには、留め具などのタイプと寸法に関する詳細情報は含まれていません。

#### 通知

##### 中心部の部品の取り外し

中心部の部品は、不適切な工具で不適切に取り外すと、損傷することがあります。モータシャフトに取り付けられている部品を取り外すには、引抜きツールまたは適切な工具を使用します。

### 取り外し

1. 装置を分解するとき、絶縁を損傷しないようにします。再び取り付ける前に、絶縁を損傷していないか確認します。
2. モータを分解するには、接続ケーブルを端子から切り離し、差込プレートを端子箱ハウジングから取り外します。  
これによって、ケーブル相互の相対位置とケーブル差込口におけるケーブルのシーリングは、ほとんど維持されます。
3. ファンモータの端子箱の接続ケーブル、および必要に応じて接地端子のケーブル、モータに取り付けられているケーブルを取り外します。
4. 速度センサのコネクタを引き出します。

### リンク

回路図 (ページ 79)に、電源電圧に接続する場合に必要な関係が示されています。

### 部品の割り当て

ベアリングを取り外すときまたは組み立てるとき、特にベアリングが DE 側と NDE 側で同じサイズの場合、以下のような部品を正しく配置するように注意します。

- ベアリングシールド
- 軸受
- 圧縮バネ

- スペーサワッシャー、
- 種々の心だし長のカバーなど。

#### 下記も参照

サービスとサポート (ページ 181)

絶縁ころがりベアリングが取り付けられている場合は、同じタイプの絶縁ころがりベアリングをスペア部品として使用してください。これにより、ベアリング電流によって引き起こされるベアリングの損傷を防ぎます。

### 9.3.5 保護リングの取り外しと取付け

保護リングはアウトベアリングシールとして機能します。ベアリングエンドカバーの外部のシャフトに取り付けられます。

#### 取り外し

- カップリングが外れたら、保護リングをシャフトから取り外せます。取り外すと保護リングは変形するため、交換する必要があります。

取り付け

- 保護リングをシャフトの端に押し込みます。
- 1PH818.または 1PH822.モータの場合、必ず外部カラーをベアリングエンドカバーから 1 mm のスペースをあけて配置してください(詳細図 Z)。

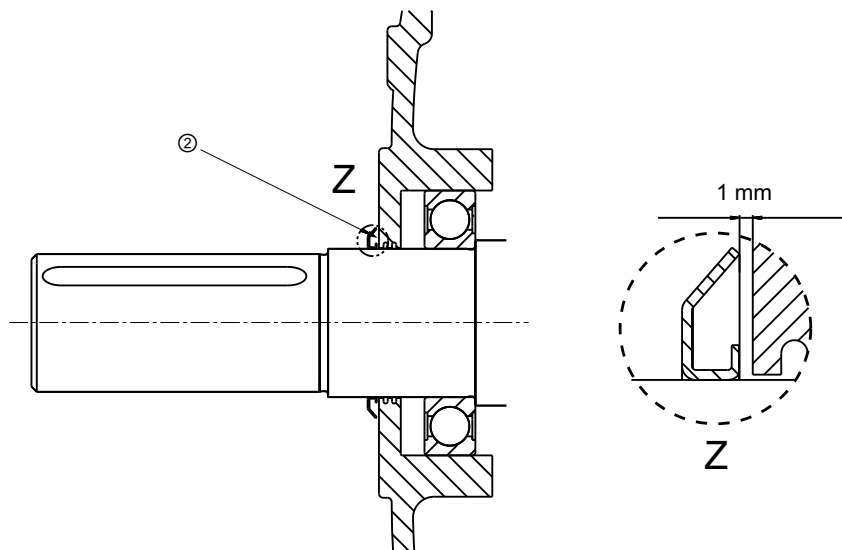



図 9-3 保護リングの取り付け

9.3.6 ベアリングシールドの取り外しと取り付け

1. ベルトプーリのネジを外します。ベルトプーリが詰まっていたりねじれている場合は、注意して取り出してください。
2. ベアリングシールドを取り外します。
  - ベアリングシールドを取り外すときは、巻線が損傷しないよう気をつけてください。
  - 水冷式モータの場合は、冷却水パイプが損傷していないことも確認してください。

分解する場合は、逆の順序で実行してください。

 <b>警告</b>
<p><b>冷却水パイプを使用した吊り上げ</b></p> <p>冷却水パイプシステムはモータの吊り上げに使用可能なように設計されていません。吊り上げると機械が落下することがあります。その結果、死亡、重傷、物的損傷が生じます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• モータの運搬と吊り上げには、ベアリングシールドのアイボルトのみを使用してください。</li> </ul>

### 9.3.7 モータの設置とシール

機械を修理するときは、できるかぎり最大の注意と清潔さを厳しく確保するようにします。機械を位置合わせプレートに取り付けます。これは、モータ脚部の接触面がすべて、同一平面にあることを保証します。

#### 通知

##### 巻線を損傷しないこと

巻線はステータハウジングから突き出しており、エンドカバーを取り付けるときに損傷することがあります。これによって、モータを損傷することがあります。

エンドカバーを取り付けるときは、ステータハウジングから突き出た巻線が損傷しないようにします。

#### 機械のシール(タイプ 1PH818.および 1PH8225.)

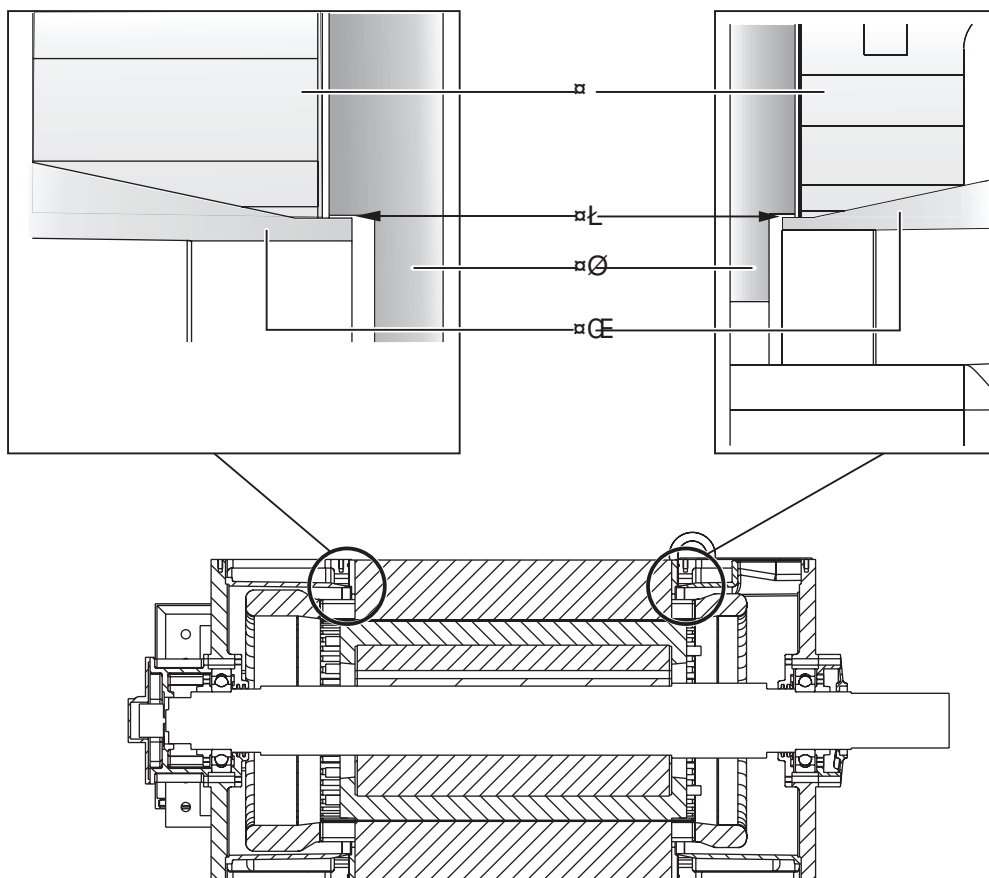
- 再組立てを行う前に、部品間の地金の結合部のクリーニングを行います(たとえば、ベアリングのハウジング、エンドカバー、および可動部分の間の結合部)。
- 非硬化性シール剤「Hylomar M」を使用して、地金の結合部分をブラシで磨きます。
- 部品間の結合部(たとえば、ベアリングの可動部分のシーリングギャップ)は、組立て時に、適切な非シリコンのシーラントで再シールする必要があることに注意してください。
- シール部品が(たとえば、端子箱に)取り付けられているのを確認し、シールが十分でない場合、それを交換します。
- シーラントを使用するときは、製造者が指定する用途および安全に関する注意を遵守してください。
- 調整バネのように磨耗を受ける部品を、交換します。

#### ベアリングインサートの取り付け

1. シャフトに配置する必要がある部品を、まずベアリングの中に配置します。
2. ベアリングをシャフトに取り付けるには、ベアリングをオイル中または空気中で約 80°C に加熱した後、
3. 肩の部分までシャフトに押し込みます。ベアリングをたたくと損傷するので、絶対にたたかないでください。
4. ベアリングの上端まで、指定された潤滑油 (ページ 125)を注入します。

9.3.8 モータのシール(タイプ 1PH828.)

1. 組み立てる場合は、シリコンを含んでいない適切なシーリング化合物を使用して、容器とベアリングシールド間の隙間をシーリングするように、部品間のジョイントをシールします。
2. より要件の高い保護等級 IP55 の場合は、ジョイントシーラントを使用してください。ベアリングシールドをネジ止めする前に、「Hylomar M」などの柔らかいままの非硬化のシーラントを使用して、ジョイント②をシールします。
3. 端子箱などのすべてのシール部品の、弾力性、劣化または損傷を確認します。シール部品の効果の完全性がなくなった場合は、シール部品を交換します。



- |             |          |
|-------------|----------|
| ① エンドカバー    | ③ ハウジング  |
| ② シーリングギャップ | ④ 保護チューブ |

図 9-4 容器とベアリングシールド間の隙間のシーリング(図による表示)

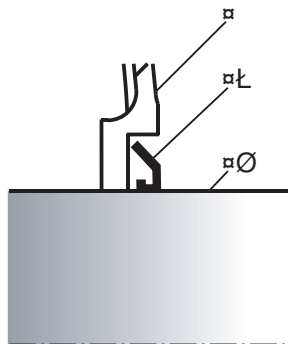
ベアリングの可動部分の取付け

- ベアリングの取り付け/交換時は、必ず NDE 側に絶縁ベアリングを再度取り付けます。
- 螺旋スプリングなしのラジアルシャフトシールを取り付ける場合は、交換部品もスプリングなしで取り付ける必要があります。

### ベアリングのシーリング

外部ベアリングシールは、回転シャフトシールです。

- ベアリングを取り付けるときは、シャフトシートにグリース補給しないようにしてください。
- 回転シャフトシールの正しい軸方向の位置は、ベアリングキャップ端面①と回転シャフトシール②の外側端面が同一面になったときです。



① ベアリングキャップ端面

② 回転シャフトシール

③ シャフトシート

図 9-5 回転シャフトシールの取付け

### 下記も参照

モータの設置とシール (ページ 141)

### 9.3.9 外部ファンの再配置(タイプ 1PH828.)

後から外部ファンを非負荷側(NDE)から負荷側(DE)に、またはその逆に移動するのは、有資格者または当社サービスセンター (ページ 181)のみが行ってください。

### 9.3.10 外部ファンの取り外しと取り付け



**警告**

**活線部位**

活線部位に触れると、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

1. デバイスの保守作業を行う前に、特に端子箱を開ける前には、電源電圧から切断します。
2. 装置の電源が再度入らないようになっていることを確認します。

#### 外部ファンの取り外しと取り付け

1. デバイスの保守作業を行う前に、電源電圧から切断します。
2. ネジ①を外して外部ファンを取り外します。
3. 取り付ける場合は、逆の順序で実行してください。

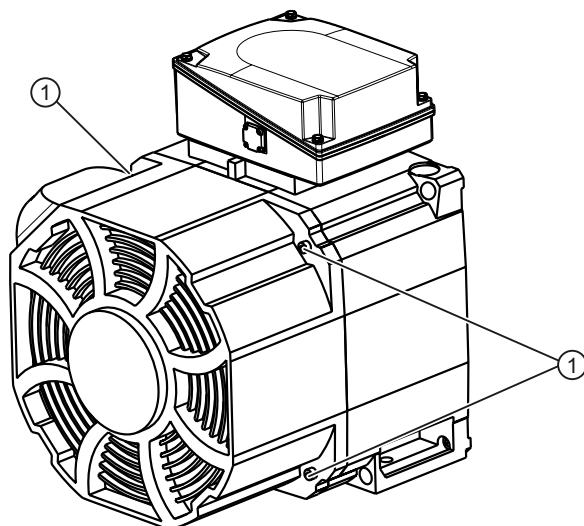


図 9-6 外部ファンのネジを外す(1PH818.、1PH822.)

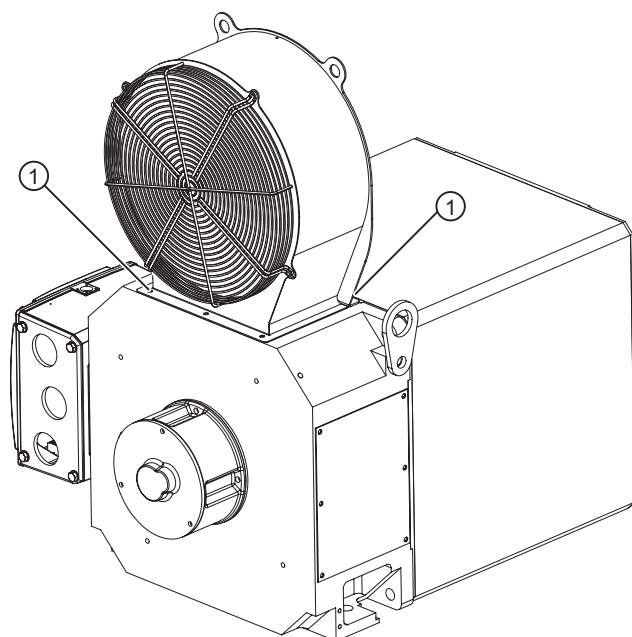


図 9-7 外部ファンのネジを外す(1PH828.)

### 9.3.11 速度センサの取り外しと取り付け



#### 通知

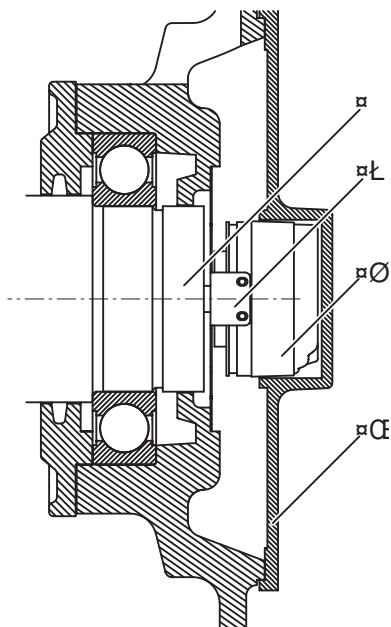
#### 静電気放電

電子モジュールには静電放電により重大な損傷を受ける恐れのある部品が含まれています。これらのモジュールは取扱いを誤ると簡単に破損します。

機器を損傷から保護するには、「静電気により破損するおそれのある部品」(ページ 20)のセクションに記載された指示に従ってください。

準備

1PH818.および 1PH822.モータの場合、速度エンコーダは外部ファン(ページ144)が取り外されている場合にのみ取り外して交換することができます。



- ① 軸
- ② トルクアーム
- ③ 速度エンコーダ
- ④ エンコーダカバー

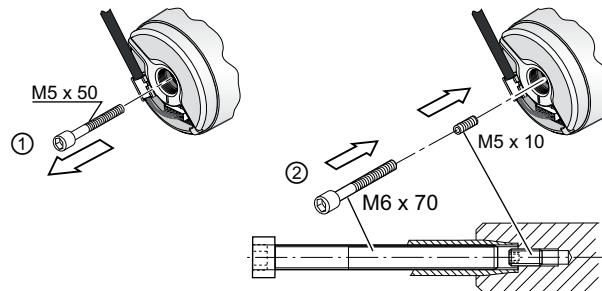
図 9-8 速度エンコーダの詳細図

1. 速度エンコーダのカバーのねじを外します。
2. 電氣的接続の切離しを行います。
  - ケーブルをそのホルダから注意深く引き出します。
  - コネクタを引き抜きます。
3. 速度エンコーダのネジ止めされたユニオン接続部をベアリングシールドから取り外します。

速度エンコーダの分離

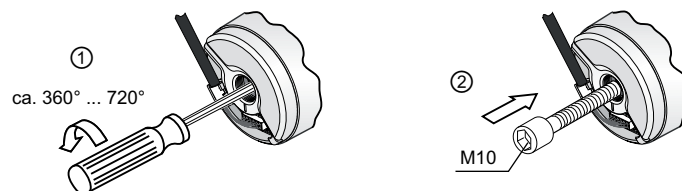
クランプネジを使用して速度エンコーダを軸から取り外すために、以下のオプションが用意されています。

## 速度エンコーダの取り外し - バージョン A



1. ネジ M5x50 (①)を取り外します。
2. ネジ M5x10 とネジ M6x70 を交互にネジ込みます。これにより、モータシャフト(②)のエンコーダコーンが外れます。
3. 速度エンコーダを取り外します。

## 速度エンコーダの取り外し - バージョン B



1. 留めネジ(①)を緩めます。
2. ネジ M10 を元のネジに対して押し込みます。ネジが落下します(②)。
3. 速度エンコーダを取り外します。

## 速度エンコーダの取り付け

1. トルクアームを速度エンコーダにネジ止めし、2本のネジを手で締めます。
2. M5x50 ネジを使用し、延長シャフトの締め付けトルク 5 Nm を確実にして、速度エンコーダを内部コーンにしっかりと取り付けます。
3. トルクアームを締め付けトルク 3 Nm で、しっかりとベアリングカバーに取り付けます。
4. 応力が軽減されるようトルクアームのネジを緩め、締め付けトルク 0.6 Nm でネジを横方向に締め付けます。
5. 電氣的接続を確立します。
6. 速度エンコーダのカバーをねじ止めします。

9.3.12 速度エンコーダの接続



**通知**

**静電気放電**

電子モジュールには静電放電により重大な損傷を受ける恐れのある部品が含まれています。これらのモジュールは取扱いを誤ると簡単に破損します。

機器を損傷から保護するには、「静電気により破損するおそれのある部品」(ページ 20)のセクションに記載された指示に従ってください。

1. コネクタをソケットに挿入します。
2. ケーブルを該当のホルダに押し込みます。
3. センサカバーを装着します。センサカバーを装着するとき、ケーブルを挟まないようにしてください。

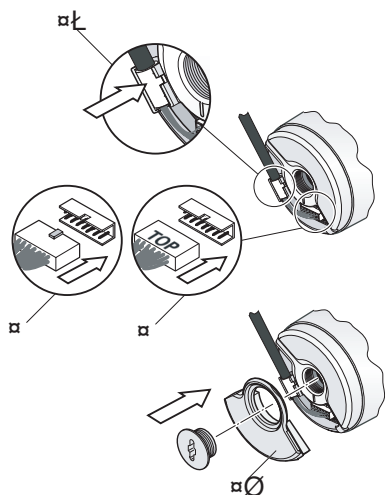


図 9-9 速度センサの電氣的接続

### 9.3.13 DRIVE-CLiQ インターフェース(エンコーダモジュール)の交換

DRIVE-CLiQ インターフェース(センサモジュール)の交換は、訓練を受けた Siemens サービスエンジニア (ページ 181)のみに許可されています。



#### 通知

##### 静電気放電

電子モジュールには静電放電により破損する恐れのある部品が含まれています。これらのモジュールは取扱いを誤ると簡単に破損します。

機器を損傷から保護するには、「ESD ガイドライン」(ページ 20)の章に記載されている指示に従ってください。

#### 警告

##### モーター固有のセンサモジュール

センサモジュールには、モータ固有のデータ、センサ固有のデータ、および電子銘板が収納されています。

モータで異なるセンサモジュールを運転すると、人的物的の重大な損傷や人命の犠牲が生じることがあります。

センサモジュールは、元のモータでのみ使用します。センサモジュールを、別のモータに取り付けてはいけません。センサモジュールを、別のモータのセンサモジュールと交換してはいけません。

### 9.3.14 損傷した塗装面を補修します。

塗装が損傷している場合は、ユニットを腐食から保護するために補修する必要があります。

#### 注記

##### 塗料システム

塗装の損傷を補修する前に、サービスセンター(ページ 181)にお問い合わせください。正しい塗料システムと塗装の損傷の補修方法について詳細情報を入手できます。



## スペアパーツ

### 10.1 注文番号

スペアパーツを注文するとき、スペアパーツを適格に指定することに加えて、モータのタイプとモータのシリアル番号を指定してください。スペアパーツの名称がスペアパーツリストの名称と一致することを確認し、関連するスペアパーツ番号を追加してください。

例:

予備品	スペアパーツキット、負荷側ベアリング(部品 3.00)
機械形式	1PH81841JD202FA1
シリアル番号	N-W91246206010001

機械の型式とシリアル番号は、銘板と技術データに記載されています。また、シャフトの負荷側端部にも浮き彫り表示されています。

---

#### 注記

##### 銘板のバーコード

機械タイプとシリアル番号は、銘板のバーコードから読み取ることもできます。

---

#### 注記

この章にある図は基本バージョンの**概略図**です。これらの図を使用して、スペアパーツを定義します。発送されるバージョンは、これらの図と細部において異なる場合があります。

---

### 10.2 スペアパーツキット

スペアパーツは、スペアパーツキットを作成するために、必要な摩耗部品と論理的にセットにされています。

以下のスペアパーツキットを注文できます。

3.00	非負荷側ベアリングのスペアパーツキット(一式)
4.00	負荷側ベアリングのスペアパーツキット(一式)
32.00	外部ファンのスペアパーツキット(強制通気モータのみ)
55.00	速度エンコーダの関連バージョンのスペアパーツキット

### 10.3 保持ブレーキ

ご希望により、追加のスペアパーツをご用意します。

#### 下記も参照

サービスとサポート (ページ 181)

---

#### 注記

##### DRIVE-CLiQ インターフェース

DRIVE-CLiQ インターフェースを注文する場合は、Spares on Web からの注文時に、DRIVE-CLiQ インターフェースがモータデータと一緒に記述されるよう指定してください。

---

## 10.3 保持ブレーキ

保持ブレーキのスペアパーツについては、サービスセンターにご連絡ください。

#### 下記も参照

保持ブレーキの操作説明書 (ページ 191)

#### ころがりベアリング

ころがりベアリングを注文する場合には、ベアリング ID に加えて、ベアリングのバージョンを示す追加の指定コードも必要になります。これらのコードは両方とも、潤滑銘板に表示され、モータの操作説明書に指定されています。また、取り付けられているベアリング自体からも入手できます。

ころがりベアリングは常に同一のベアリングと交換してください。

絶縁ころがりベアリングが取り付けられている場合は、同じタイプの絶縁ころがりベアリングをスペア部品として使用してください。これにより、ベアリング電流によって引き起こされるベアリングの損傷を防ぎます。

## 10.4 インターネットからスペアパーツを決定



"Spares on Web"を使用して、モータのスペアパーツの注文番号を迅速かつ簡単に決定することができます。

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

下記も参照

Spares on Web のガイド (<http://support.automation.siemens.com/WW/news/en/25248626>)

## 10.5 結露防止用ヒーター

結露防止用ヒーターは、巻線に直接取り付けます。結露防止用ヒーターを、巻線を損傷せずに取り外すことはできません。新しい結露防止用ヒーターは、シーメンスサービスセンター (ページ 181)の専門家のみが据え付けできます。

10.6 水冷式モータ

10.6 水冷式モータ

10.6.1 水冷式モーター式

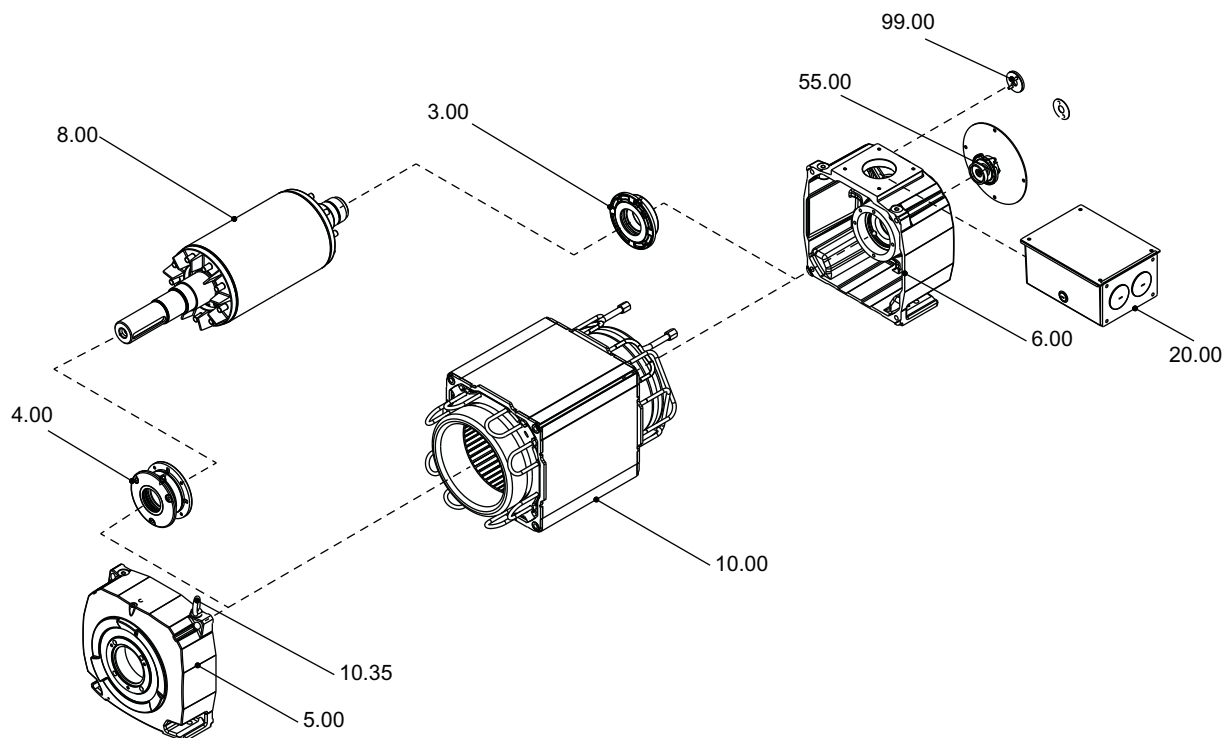


図 10-1 モータの概略図(一式)

表 10-1 モーター式

番号	名称	番号	名称
3.00	非負荷側ベアリングのスペアパーツキット	8.00*	ローター式
4.00	負荷側ベアリングのスペアパーツ	10.00*	ステータハウジング(成層鉄心、巻線、冷却水パイプシステム付き)
55.00	速度エンコーダのスペアパーツキット	10.35*	吊上げ端子
5.00*	負荷側のベアリングシールド	20.00*	端子箱
6.00*	非負荷側のベアリングシールド	99.00*	特別な組立て部品

\*お問い合わせください

10.6.2 ラジアルシャフトシーリングリングおよびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングカートリッジ

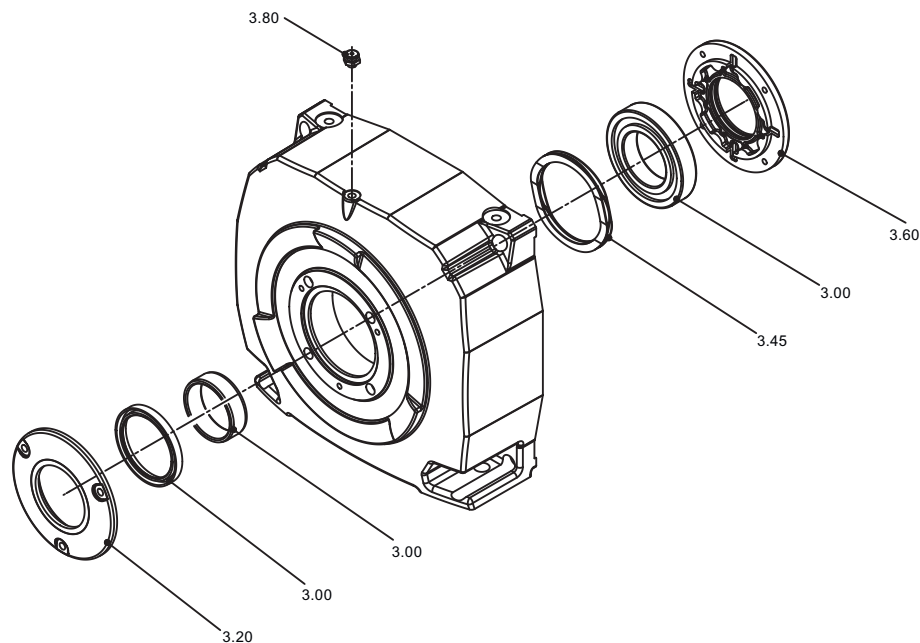


図 10-2 ギアおよびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュ

表 10-2 ギアおよびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ

番号	名称	番号	名称
3.00	負荷側ベアリングのスペアパーツキット	3.60*	インナベアリングカバー
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 深溝ボールベアリング(フローティングベアリング)</li> <li>• ラジアルシャフトシールリング</li> <li>• インナリング</li> </ul>		
3.20*	アウトバベアリングカバー	3.80*	グリースニップル
3.45*	波形ばね/圧縮ばね		

\*お問い合わせください

10.6 水冷式モータ

10.6.3 ベルトカップリング付き負荷側(DE)ころがりベアリングカートリッジ

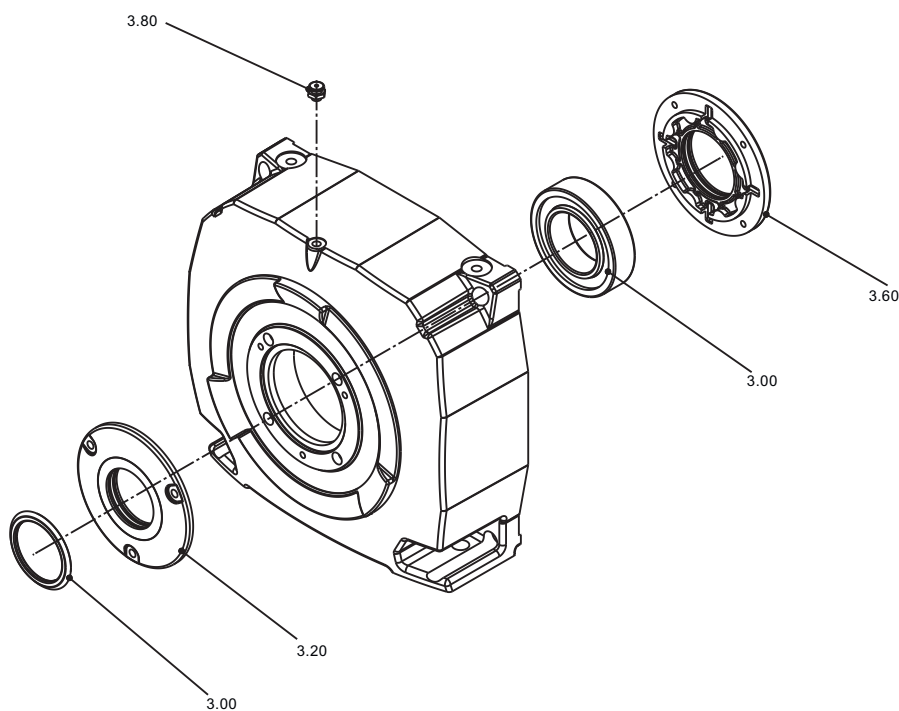


図 10-3 ベルトカップリングおよびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュ

表 10-3 ベルトカップリングおよびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ

番号	名称	番号	名称
3.00	負荷側ベアリングのスペアパーツ ット <ul style="list-style-type: none"> <li>円筒ころがりベアリング(フローティングベアリング)</li> <li>保護リング(回転)</li> </ul>	3.60*	インナベアリングカバー
3.20*	アウトバベアリングカバー	3.80*	グリースニップル

\*お問い合わせください

10.6.4 カップリング出力およびグリース補給付き負荷側(DE)ころがりベアリングカートリッジ

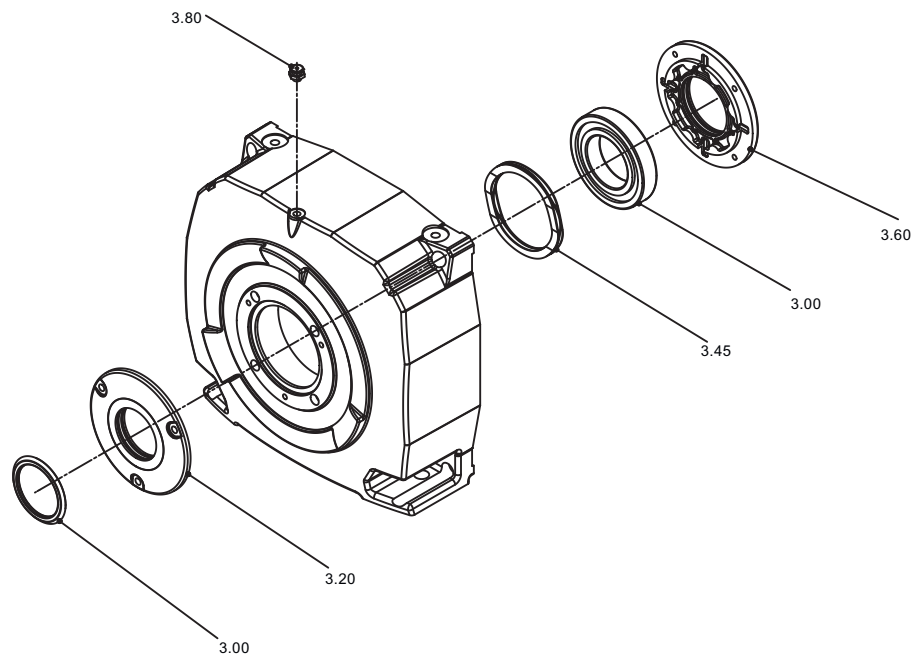


図 10-4 カップリング出力およびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュ

表 10-4 カップリング出力およびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ

番号	名称	番号	名称
3.00	負荷側ベアリングのスペアパーツキット <ul style="list-style-type: none"> <li>• 深溝ボールベアリング(フローティングベアリング)</li> <li>• 保護リング(回転)</li> </ul>	3.60*	インナベアリングカバー
3.20*	アウトバベアリングカバー	3.80*	グリースニップル
3.45*	波形ばね		

\*お問い合わせください

10.6 水冷式モータ

10.6.5 カップリング出力および恒久潤滑付き負荷側(DE)ころがりベアリングカートリッジ

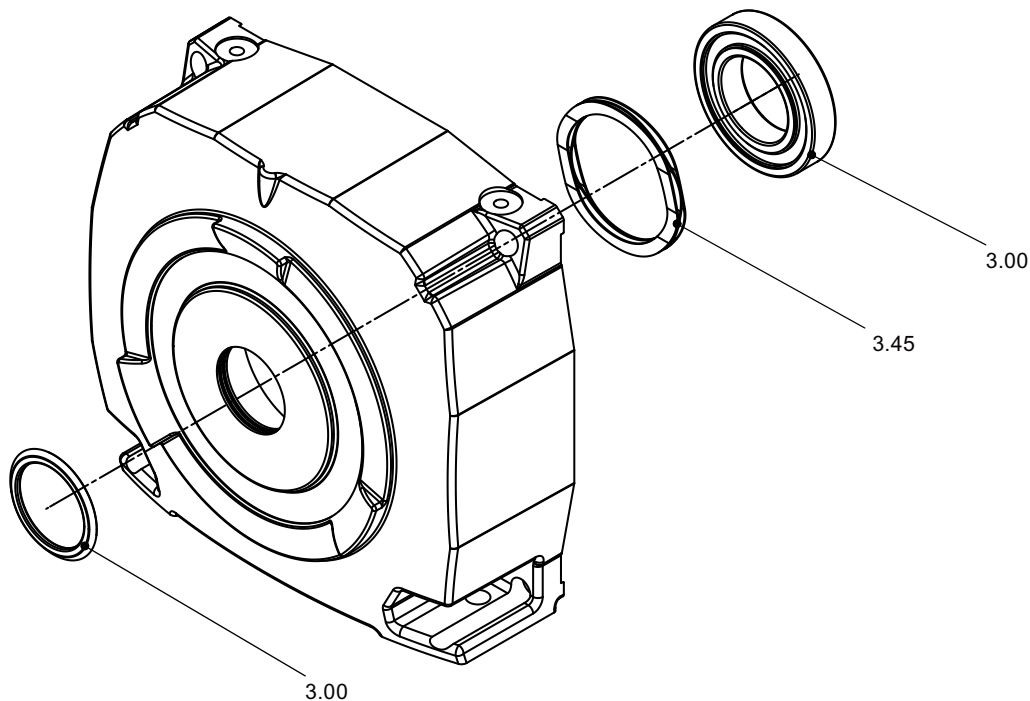


図 10-5 カップリング出力および恒久潤滑付き負荷側ころがりベアリングブッシュ

表 10-5 カップリング出力および恒久潤滑付き負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ

番号	名称
3.00	負荷側ベアリングのスペアパーツキット <ul style="list-style-type: none"> <li>• 深溝ボールベアリング(フローティングベアリング)</li> <li>• 保護リング(回転)</li> </ul>
3.45*	波形ばね/圧縮ばね

\*お問い合わせください

10.6.6 恒久潤滑付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ

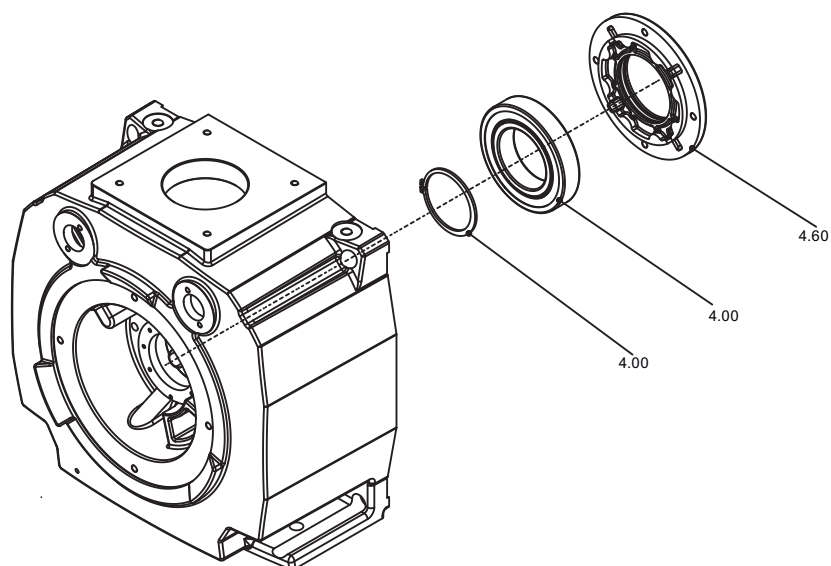


図 10-6 恒久潤滑付き非負荷側ころがりベアリング

表 10-6 恒久潤滑付き非負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ

番号	名称
4.00	非負荷側ベアリングのスペアパーツキット <ul style="list-style-type: none"> <li>• 深溝ボールベアリング(位置決めベアリング)</li> <li>• 保持リング</li> </ul>
4.60*	インナベアリングカバー

\*お問い合わせください

10.6 水冷式モータ

10.6.7 グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH818.、1PH822.)

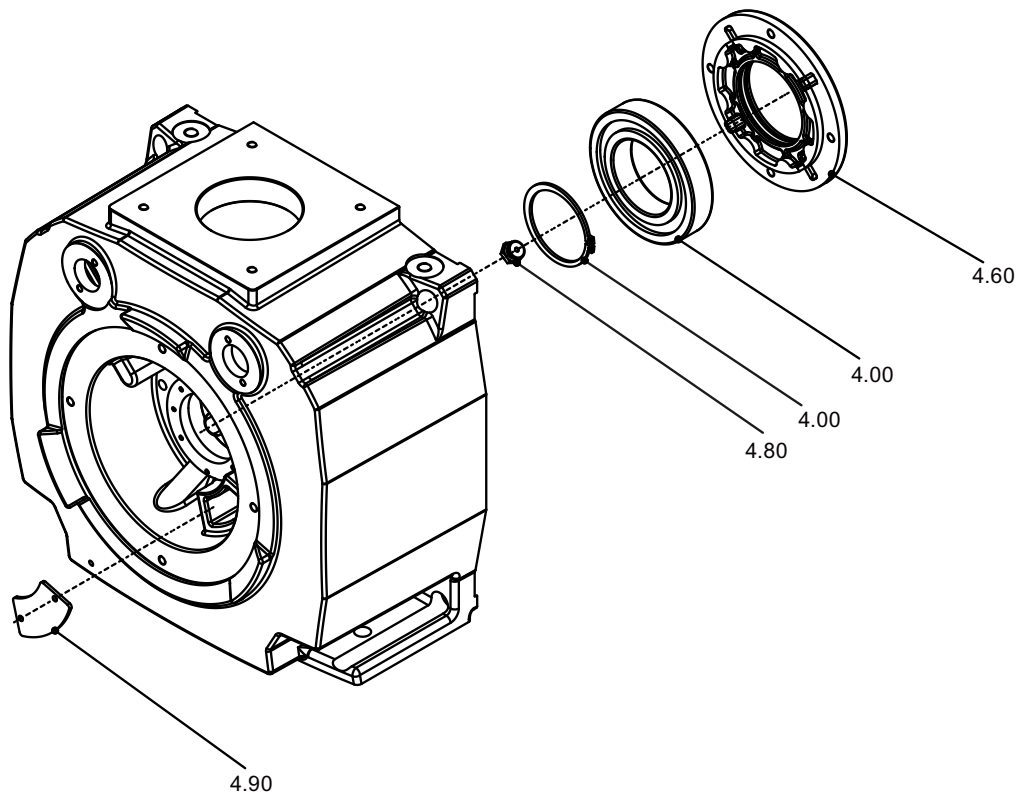


図 10-7 グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH818.、1PH822.)

表 10-7 グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH818.、1PH822.)のスペアパーツ

番号	名称	番号	名称
4.00	非負荷側(NDE)ベアリングのスペアパーツキット <ul style="list-style-type: none"> <li>• 深溝ボールベアリング(位置決めベアリング)</li> <li>• 保持リング</li> </ul>	4.80*	グリースニップル
4.60*	インナベアリングカバー	4.90*	使用済みグリースチャンバーのカバー

\*お問い合わせください

10.6.8 グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH828.)

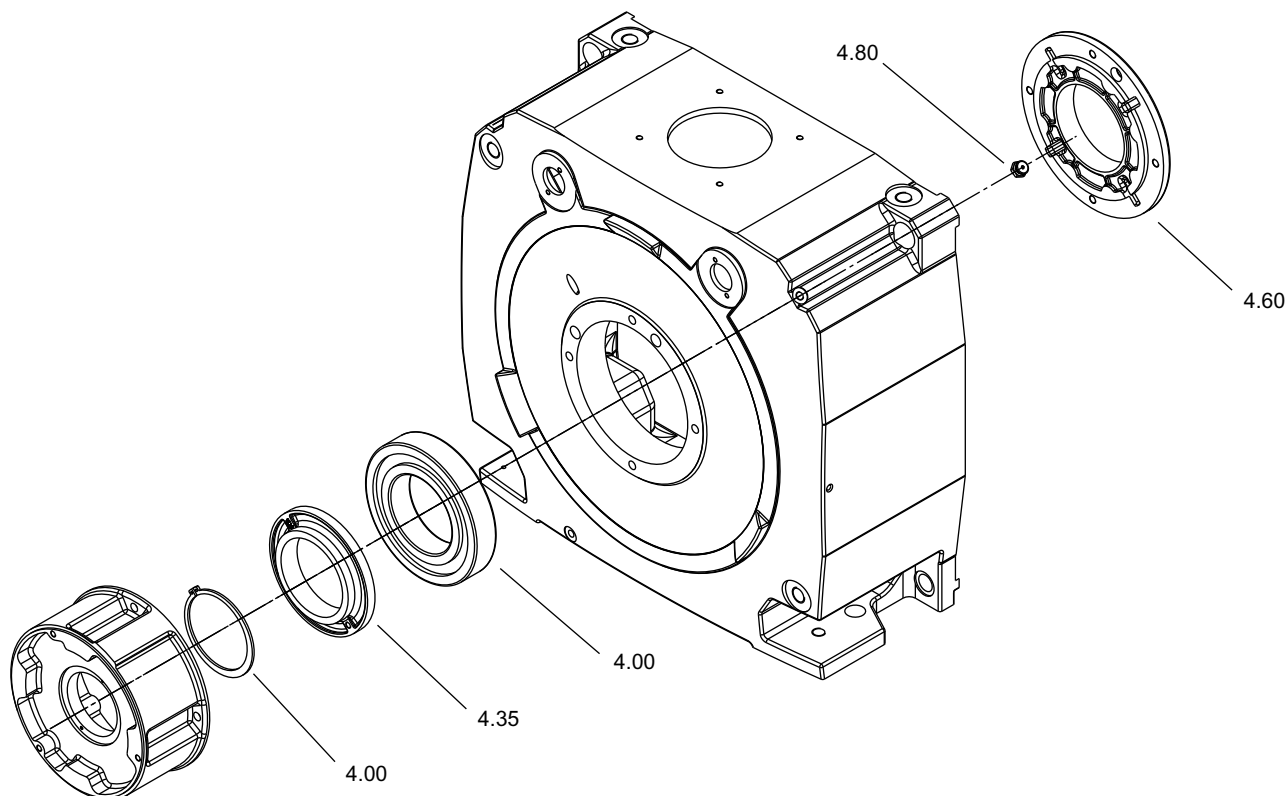


図 10-8 グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH828.)

表 10-8 グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH828.)のスペアパーツ

番号	名称	番号	名称
4.00	非負荷側(NDE)ベアリングのスペアパーツキット	4.80*	グリースニップル
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 深溝ボールベアリング(位置決めベアリング)</li> <li>• 保持リング</li> </ul>	4.60*	インナベアリングカバー

\*お問い合わせください

10.6 水冷式モータ

10.6.9 非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ、"特性"

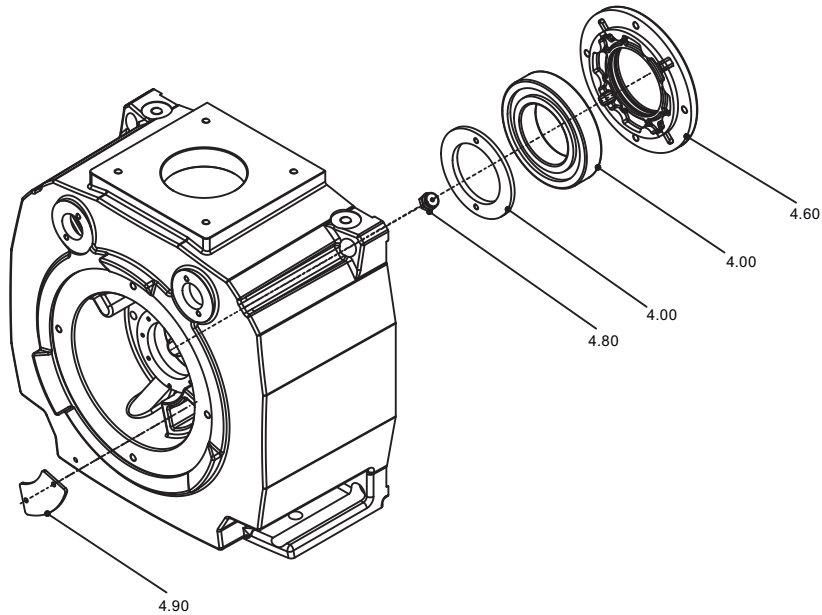


図 10-9 グリース補給付き非負荷側ころがりベアリングブッシュ

表 10-9 グリース補給付き非負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ

番号	名称	番号	名称
4.00	非負荷側ベアリングのスペアパーツキット <ul style="list-style-type: none"> <li>• 深溝ボールベアリング(位置決めベアリング)</li> <li>• シュリンクリング</li> </ul>	4.80*	グリースニップル
4.60*	インナベアリングカバー	4.90*	使用済みグリースチャンバーのカバー

\*お問い合わせください

## 10.7 強制通気モータ

### 10.7.1 強制通気モータ一式

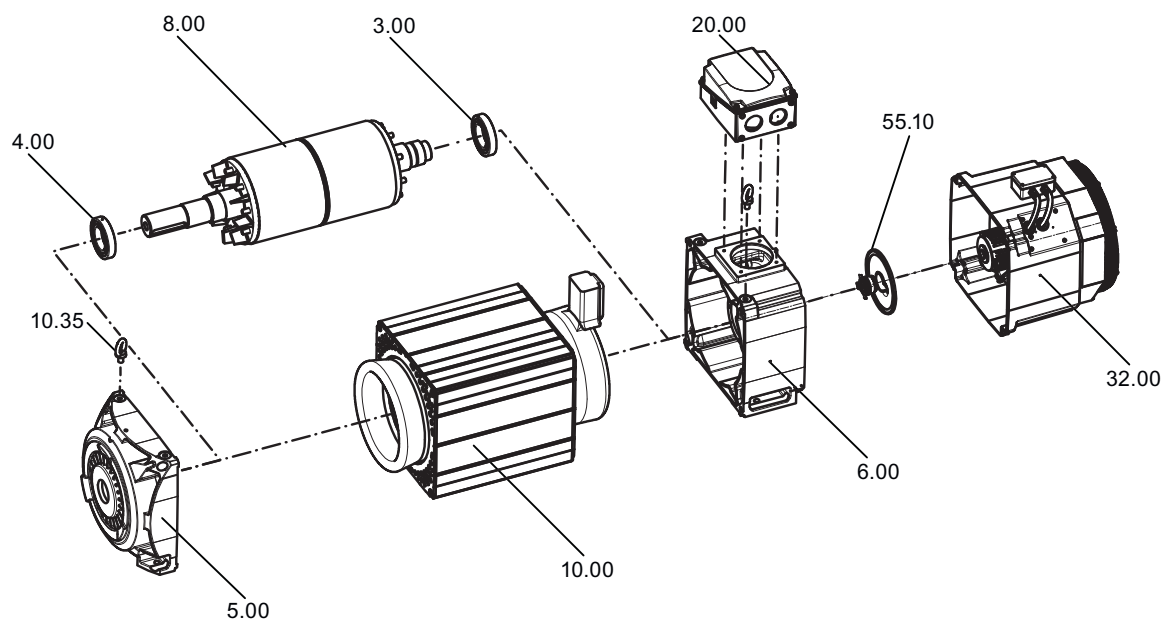


図 10-10 モータの概略図、一式

表 10-10 モーター一式

番号	名称	番号	名称
3.00	非負荷側(NDE)ベアリングのスペアパーツキット	10.00*	ステータハウジング(成層鉄心と巻線付き)
4.00	負荷側(DE)ベアリングのスペアパーツキット	10.35*	アイボルト
5.00*	負荷側(DE)ベアリングシールド	20.00*	端子箱
6.00*	非負荷側(NDE)ベアリングシールド	32.00	外部ファン
8.00*	ローター式	55.10	速度エンコーダのスペアパーツキット

\*お問い合わせください

10.7 強制通気モータ

10.7.2 外部ファン

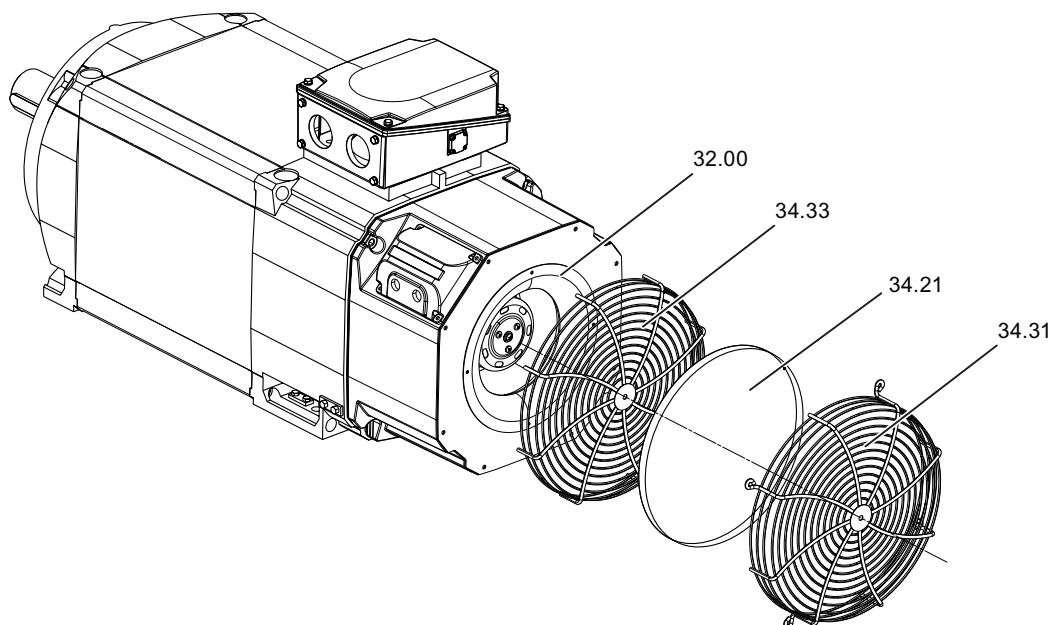


図 10-11 外部ファンのスペアパーツ(タイプ 1PH818.、1PH822.)

表 10-11 外部ファンのスペアパーツ

部品	概要	部品	概要
32.00	ファン	34.31	外部グリルカバー
34.21	フィルタ部品*	34.33	内部バスケット

\* タイプ 1PH828.のオプション

10.7.3 外部ファン(オプション L75)

オプション L75 用の外部ファンは個別の部品としてのみ注文できます。必要な場合は、サービスセンターにお問い合わせください。

10.7.4 ラジアルシャフトシーリングリングおよびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングカートリッジ

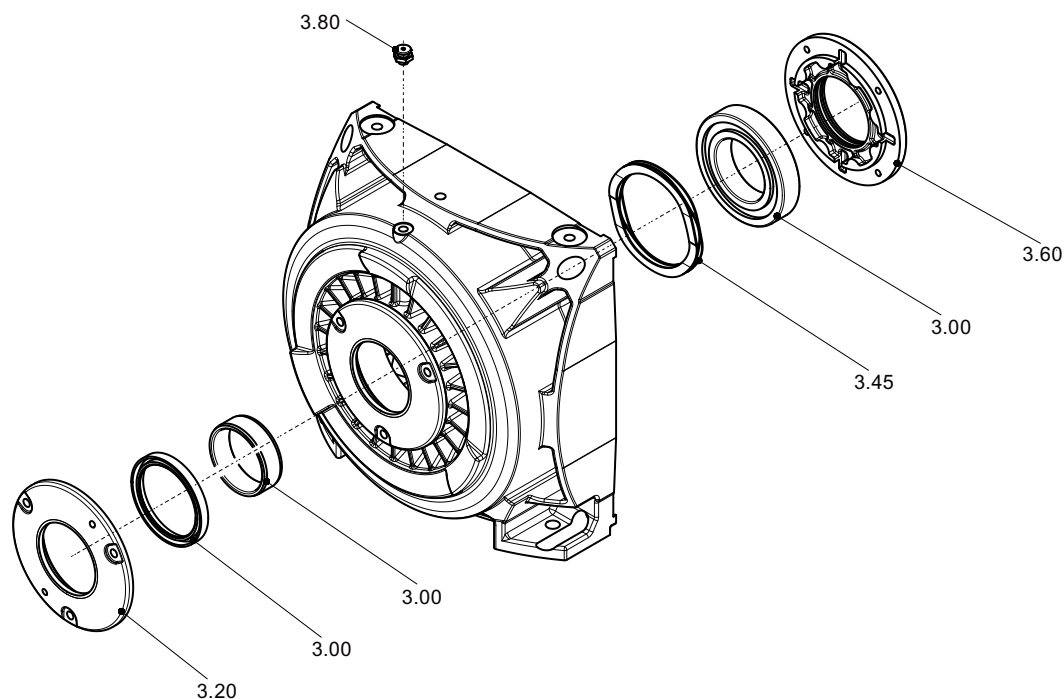


図 10-12 ギアおよびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュ

表 10-12 ギアおよびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ

番号	名称	番号	名称
3.00	負荷側ベアリングのスペアパーツキット	3.60*	インナベアリングカバー
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 深溝ボールベアリング(フローティングベアリング)</li> <li>• ラジアルシャフトシーリング</li> <li>• インナリング</li> </ul>		
3.20*	アウトベアリングカバー	3.80*	グリースニップル
3.45*	波形ばね/圧縮ばね		

\*お問い合わせください

10.7 強制通気モータ

10.7.5 ベルトカップリング付き負荷側(DE)ころがりベアリングカートリッジ

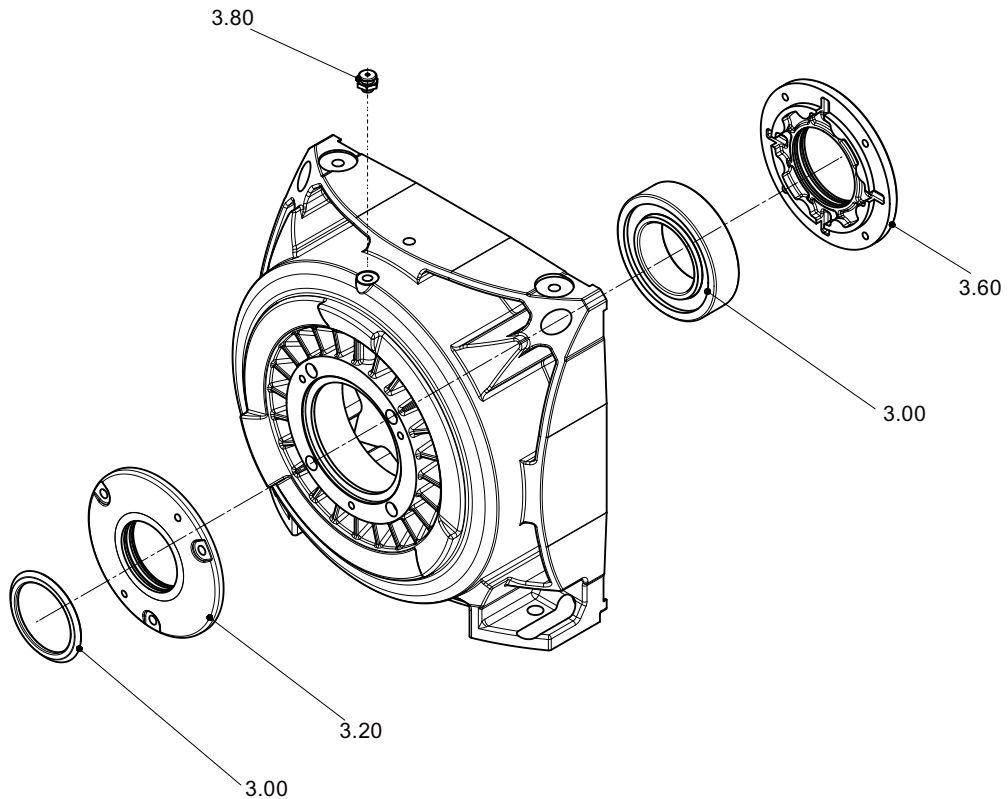


図 10-13 ベルトカップリングおよびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュ

表 10-13 ベルトカップリングおよびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ

番号	名称	番号	名称
3.00	負荷側ベアリングのスペアパーツ ット <ul style="list-style-type: none"> <li>円筒ころがりベアリング(フローティングベアリング)</li> <li>保護リング(回転)</li> </ul>	3.60*	インナベアリングカバー
3.20*	アウトバベアリングカバー	3.80*	グリースニップル

\*お問い合わせください

10.7.6 カップリング出力およびグリース補給付き負荷側(DE)ころがりベアリングカートリッジ

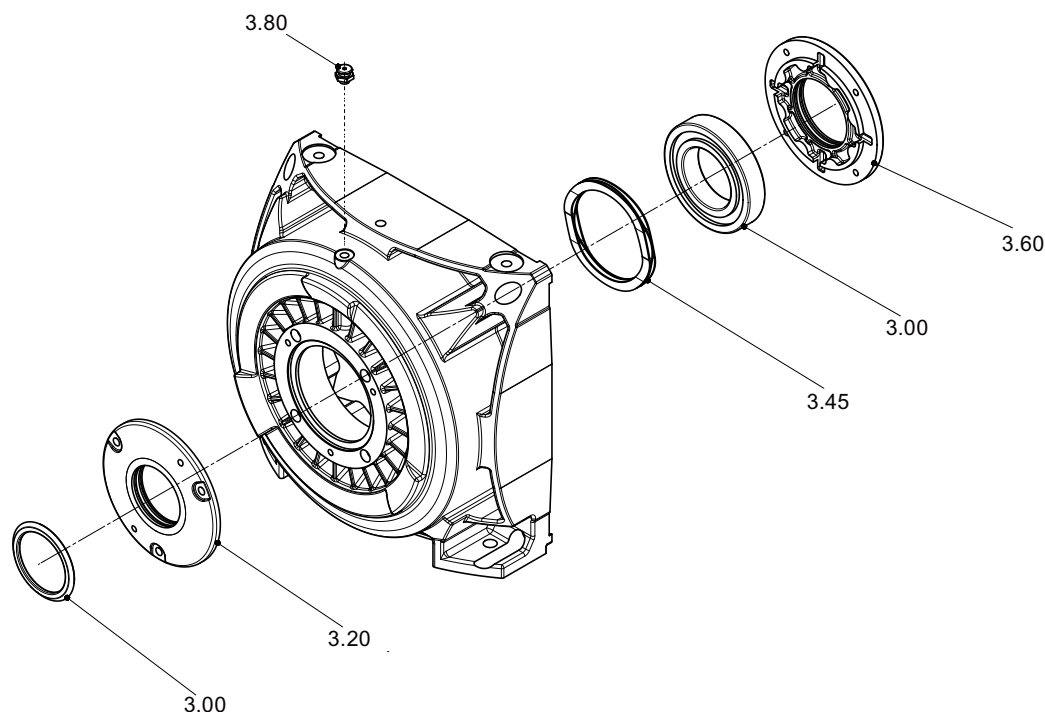


図 10-14 カップリング出力およびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュ

表 10-14 カップリング出力およびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ

番号	名称	番号	名称
3.00	負荷側ベアリングのスペアパーツキット	3.60*	インナベアリングカバー
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 深溝ボールベアリング(フローティングベアリング)</li> <li>• 保護リング(回転)</li> </ul>		
3.20*	アウトバベアリングカバー	3.80*	グリースニップル
3.45*	波形ばね		

\*お問い合わせください

10.7 強制通気モータ

10.7.7 カップリング出力および恒久潤滑付き負荷側(DE)ころがりベアリングカートリッジ

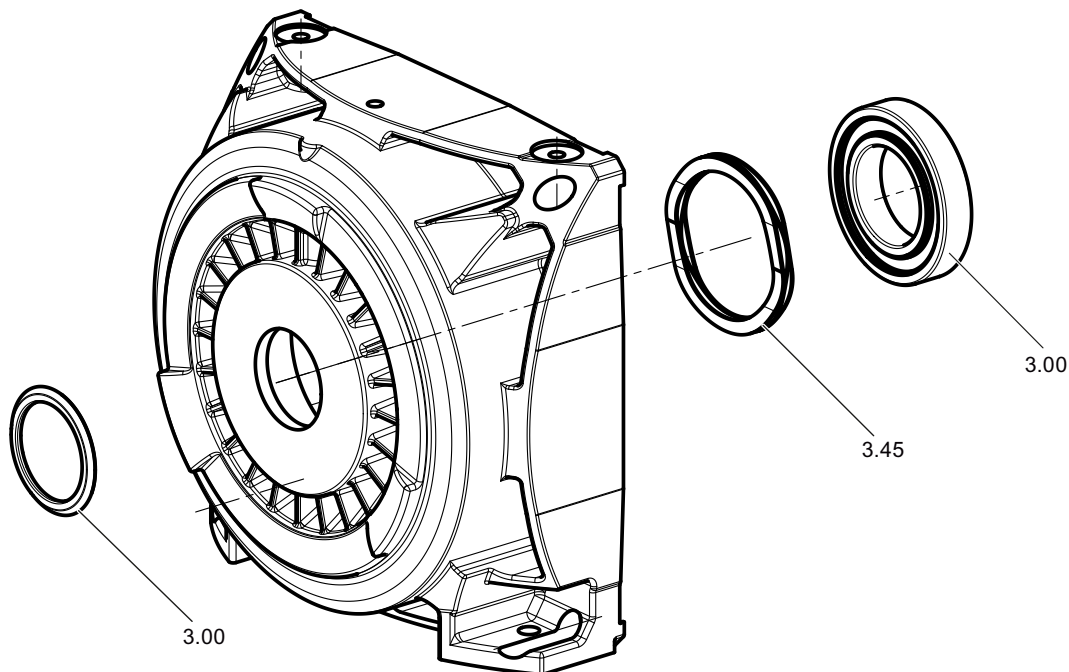


図 10-15 カップリング出力および恒久潤滑付き負荷側ころがりベアリングブッシュ

表 10-15 カップリング出力および恒久潤滑付き負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ

番号	名称
3.00	負荷側ベアリングのスペアパーツキット <ul style="list-style-type: none"> <li>• 深溝ボールベアリング(フローティングベアリング)</li> <li>• 保護リング(回転)</li> </ul>
3.45*	波形ばね/圧縮ばね

\*お問い合わせください

10.7.8 恒久潤滑付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ

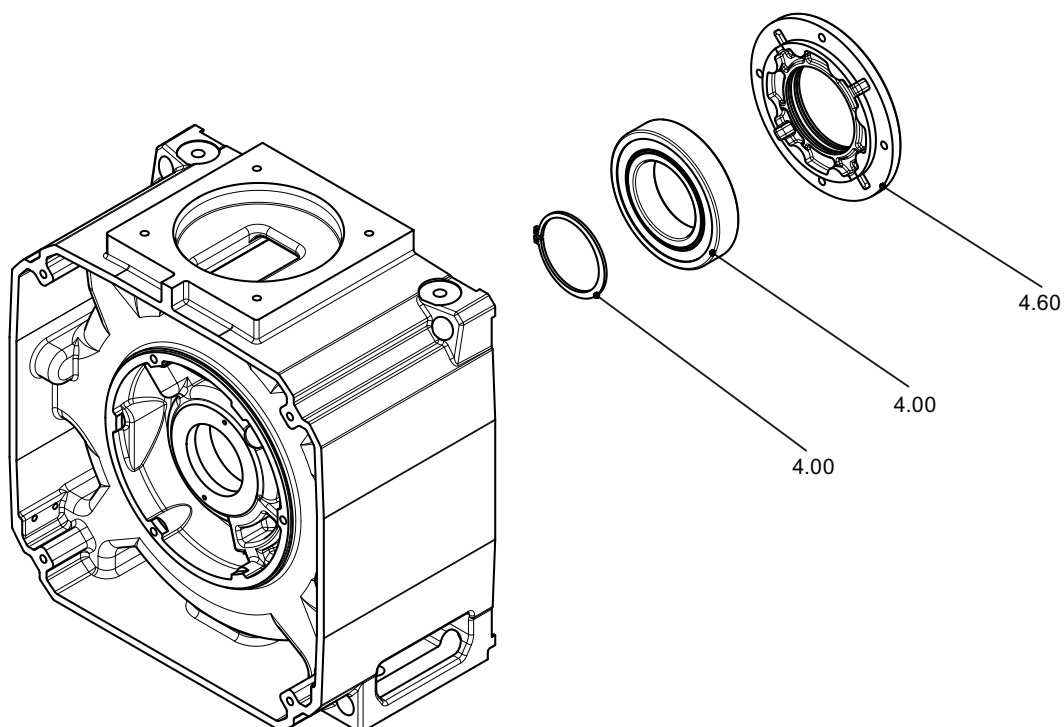


図 10-16 恒久潤滑付き非負荷側ころがりベアリング

表 10-16 恒久潤滑付き非負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ

番号	名称
4.00	非負荷側(NDE)ベアリングのスペアパーツキット <ul style="list-style-type: none"> <li>• 深溝ボールベアリング(位置決めベアリング)</li> <li>• 保持リング</li> </ul>
4.60*	インナベアリングカバー

\*お問い合わせください

10.7 強制通気モータ

10.7.9 グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH818.、1PH822.)

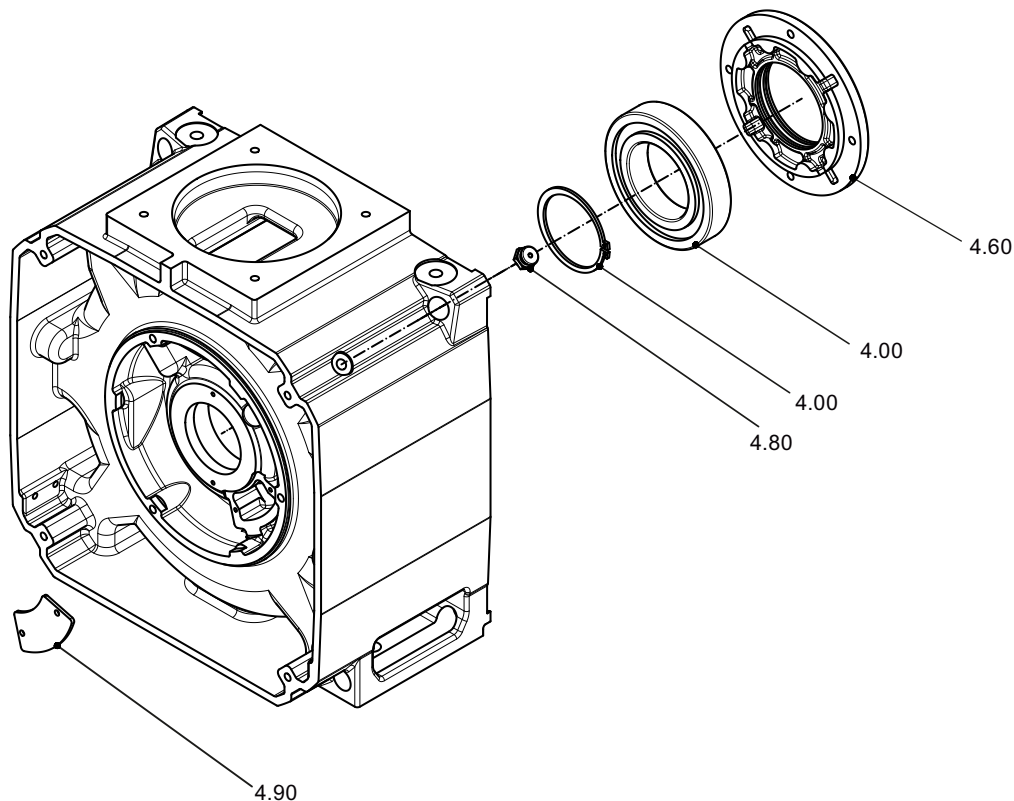


図 10-17 グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH818.、1PH822.)

表 10-17 グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH818.、1PH822.)のスペアパーツ

番号	名称	番号	名称
4.00	非負荷側(NDE)ベアリングのス ペアパーツキット	4.80*	グリースニップル
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 深溝ボールベアリング(位置 決めベアリング)</li> <li>• 保持リング</li> </ul>		
4.60*	インナベアリングカバー	4.90*	使用済みグリースチャンバーの カバー

\*お問い合わせください

10.7.10 グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH828.)

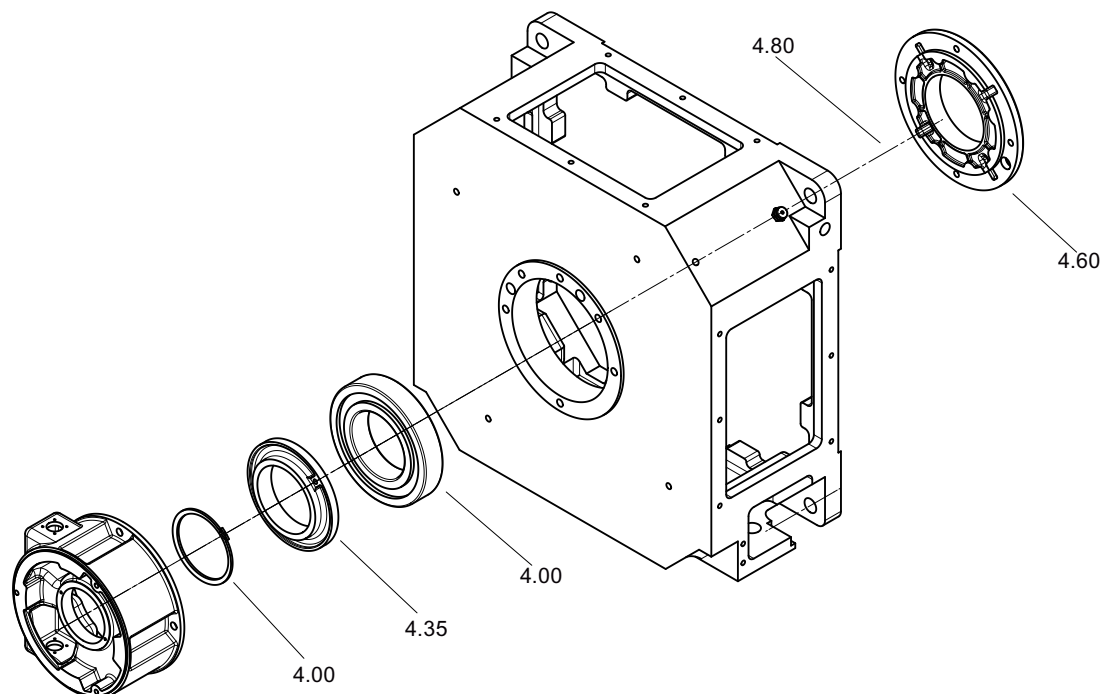


図 10-18 グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH828.)

表 10-18 グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH828.)のスペアパーツ

番号	名称	番号	名称
4.00	非負荷側(NDE)ベアリングのスペアパーツキット	4.80*	グリースニップル
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 深溝ボールベアリング(位置決めベアリング)</li> <li>• 保持リング</li> </ul>	4.60*	インナベアリングカバー

\*お問い合わせください

10.7.11 非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ、"特性"

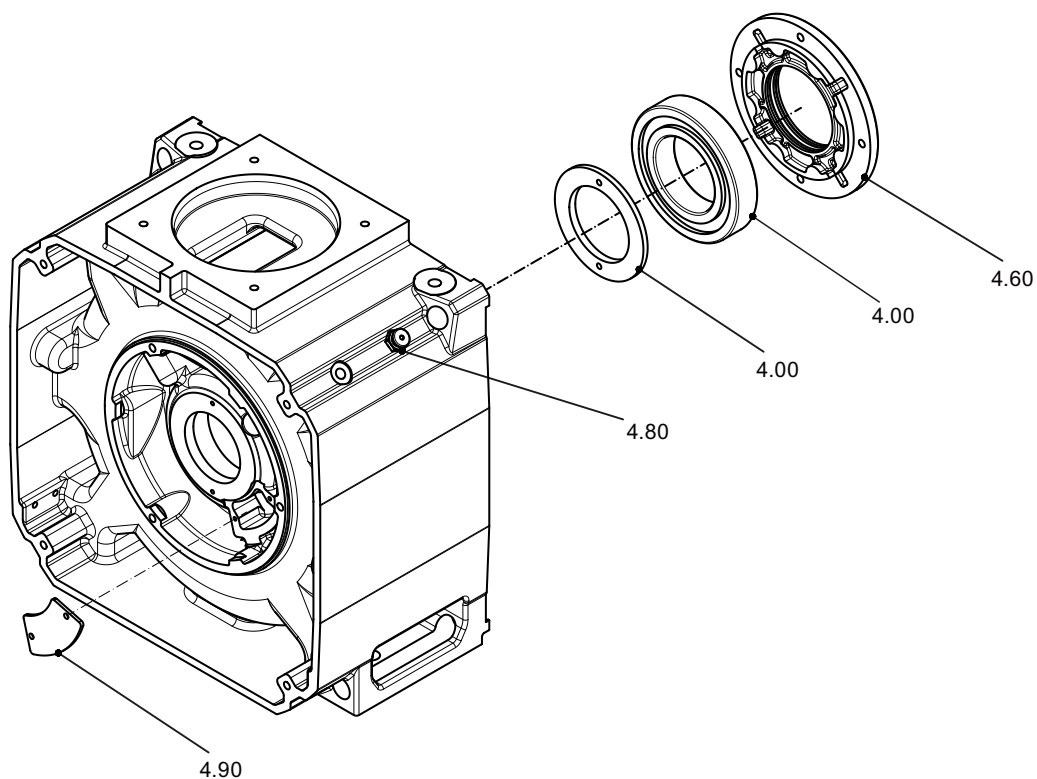


図 10-19 グリース補給付き非負荷側ころがりベアリングブッシュ

表 10-19 グリース補給付き非負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ

番号	名称	番号	名称
4.00	非負荷側ベアリングのスペアパーツキット <ul style="list-style-type: none"> <li>• 深溝ボールベアリング(位置決めベアリング)</li> <li>• シュリンクリング</li> </ul>	4.80*	グリースニップル
4.60*	インナベアリングカバー	4.90*	使用済みグリースチャンバーのカバー

\*お問い合わせください

## 10.8 端子箱

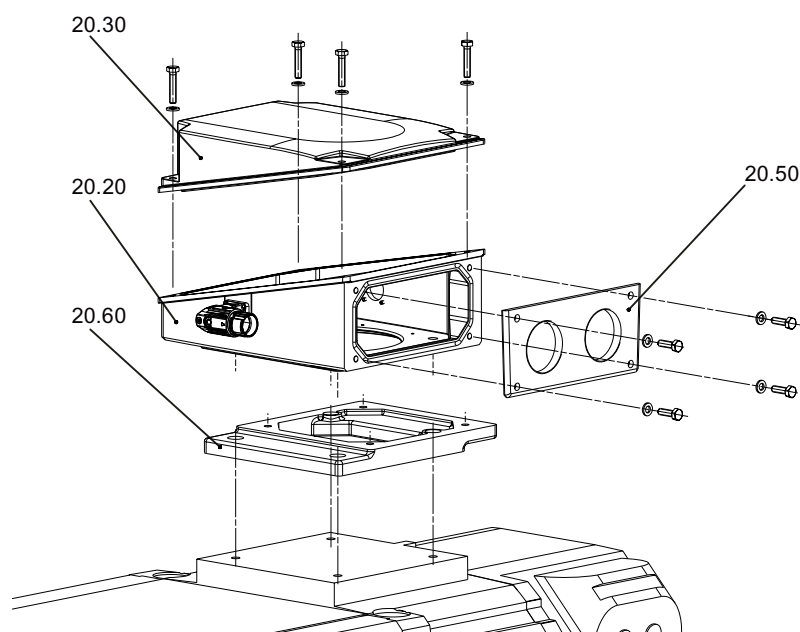


図 10-20 端子箱

表 10-20 端子箱用スペアパーツ

番号	名称	番号	名称
20.20*	フレーム	20.50*	ケーブル引き込みプレート
20.30*	カバー	20.60*	アダプタプレート(オプション)

\*お問い合わせください

10.9 速度エンコーダ(タイプ1PH818.、1PH822.)

10.9 速度エンコーダ(タイプ 1PH818.、1PH822.)

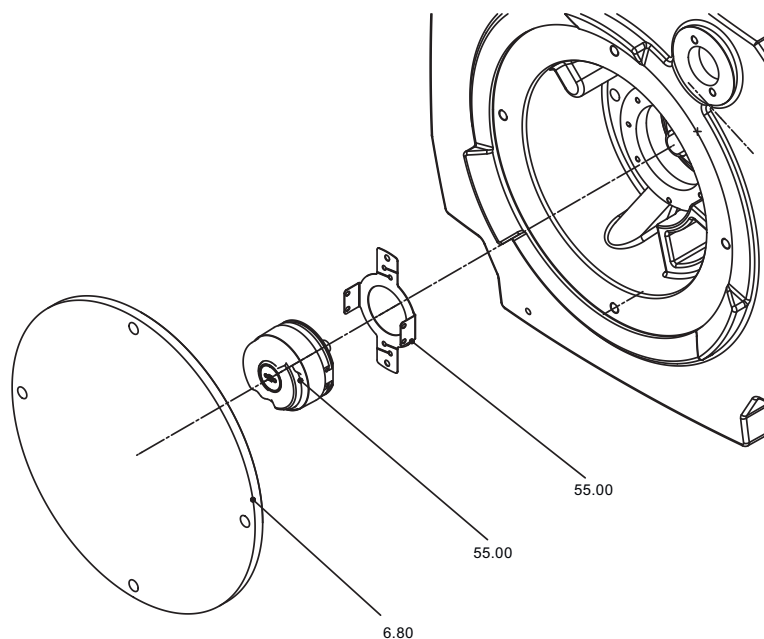


図 10-21 速度エンコーダ

表 10-21 速度エンコーダ(タイプ 1PH818.、1PH822.)のスペアパーツ

部品	概要
55.00	速度エンコーダのスペアパーツキット <ul style="list-style-type: none"> <li>• 速度エンコーダ</li> <li>• トルクアーム</li> </ul>
55.71	プラグコネクタ付きケーブル
6.80*	カバー

\*お問い合わせください

## 10.10 速度エンコーダ(タイプ 1PH828.)

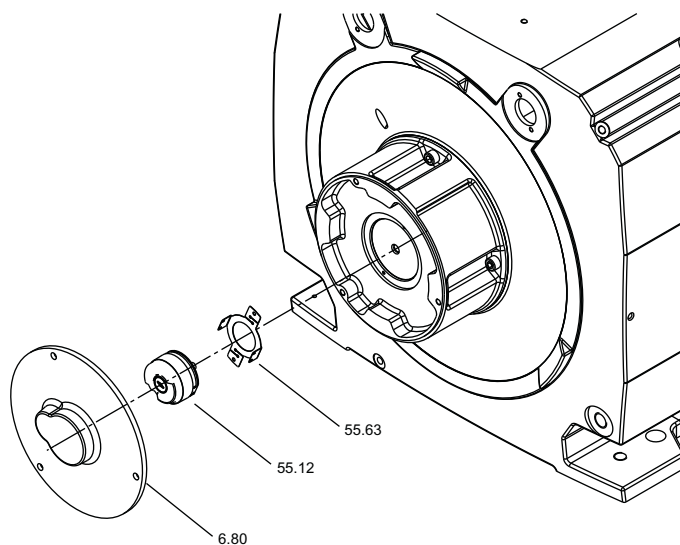


図 10-22 速度エンコーダ(タイプ 1PH828.)

表 10-22 速度エンコーダ(タイプ 1PH828.)のスペアパーツ

部品	概要	部品	概要
6.80	カバー	55.63	トルクアーム
55.12	速度エンコーダ	55.71	プラグコネクタ付きケーブル

## 10.10 速度エンコーダ(タイプ1PH828.)

## 廃棄

環境保護と資源保存は、当社にとって最優先の企業目標です。当社の ISO 14001 に適合した世界的な環境マネジメントシステムは、法の準拠を保証し、この点において高い標準を設定しています。環境に優しい設計、技術上の安全性、そして健康保護は、製品開発段階においても常に会社の目標です。

次のセクションでは、環境に優しい機械およびその部品の廃棄に関する推奨事項について記載します。必ず使用地域の廃棄規則を遵守してください。

### 国固有の法律



機械は回収またはリサイクルが可能な材料を使用しています。材料の正しい分別により、重要な材料を簡単にリサイクルすることができます。

- ライフサイクルの個々のフェーズで生成された機械や廃棄物を処分する場合は、使用国で適用される法的要求事項を遵守してください。
- 処分の詳細については、地方自治体にお問い合わせください。

### 11.1 RoHS - いくつかの危険な物質の使用の制限

当社は RoHS ("Restriction of certain Hazardous Substances") に準拠して、古くなった技術を使用しているために環境へ悪い影響をもたらす物質を取り除きます。このようにして、常に運転および運用時の安全性を第一としています。

### 11.2 REACH 規則の条項 33 に従った情報

この製品には、以下の物質 - "候補リスト" に所属する - が重量 0.1% 以上の濃度で存在する 1 つまたは複数のサブ製品が含まれています。

- CAS No. 7439-92-1、鉛

## 11.5 部品の廃棄

現在提供されている情報に基づき、この物質は処分も含めて正しく使用した場合、まったく危険はないものと見なされます。

## 11.3 分解の準備

機械の分解は、適切な専門知識のある有資格者が実施または監督する必要があります。

1. 地域の資格のある廃棄処理業者にお問い合わせください。機械の分解の質および部品の提供に関して、要点をまとめます。
2. 5つの安全規則 (ページ 17)に従います。
3. すべての電氣的接続を接続解除し、すべてのケーブルを取り外します。
4. 油、冷却液など、すべての液体を除去します。液体を個別に収集し、専門的な方法で廃棄します。
5. 機械の固定金具を取り外します。
6. 分解のために機械を適切な場所に運搬します。

下記も参照

保守 (ページ 119)

## 11.4 機械の分解

機械工学で一般的に使用される基本手順を使用して、機械を分解します。



### 警告

#### 機械の部品が落下することがあります

機械は重い部品で構成されています。これらの部品は分解中に落下しやすくなります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 機械の部品の連結を緩める前に、落下しないように固定してください。

## 11.5 部品の廃棄

部品

機械は主に鋼と、銅およびアルミニウムのさまざまな化合物で構成されています。金属は、一般的には無制限にリサイクル可能と見なされます。

リサイクルするため、以下によって部品を分類します。

- 鉄と鋼
- アルミニウム
- 非鉄金属(巻線など)  
巻線の絶縁体は、銅のリサイクル時に焼却処分されます。
- 絶縁材料
- ケーブルとワイヤ
- 電子機器廃棄物

### 加工材料と薬品

リサイクルするため、たとえば以下によって加工材料と薬品を分類します。

- 油
- グリース
- 洗剤と溶剤
- 残存塗料
- 防錆物質
- 阻害剤、凍結防止剤、殺生物剤などの冷却水の添加物

使用地域の法規に従って、または専門の廃棄処理業者を通して、分別した部品を廃棄します。機械の作業中に使用した布や洗剤も同様にします。

### 梱包材料

- 必要に応じて、適切な専門の廃棄処理業者にお問い合わせください。
- 船使用の木製梱包材には、注入木材が使用されています。使用地域の法規に従ってください。
- 耐水梱包に使用されているフォイルは、アルミニウム複合フォイルです。これは熱処理でリサイクルできます。汚れたフォイルは、廃棄物焼却により廃棄する必要があります。



\* 銘板に刻印されたシリアル番号に基づいて、機械の製造場所と問題の問い合わせ先を特定することができます。

- No:N... = ナンバリング
- No.UC... = Frenstat

## 下記も参照

概要 (ページ 23)

## 関連情報

次のトピックについては以下を参照してください。

- 取扱説明書の注文/取扱説明書の概要
- 説明書をダウンロードするその他のリンク
- オンラインでの説明書の利用 (マニュアル情報の検索)

関連情報 (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/108998034>)

ご提案や訂正など、本書に関するお問い合わせがございましたら、以下の電子メールアドレスにご連絡ください。電子メール (<mailto:docu.motioncontrol@siemens.com>)

## My support

次のリンクは、シーメンスのコンテンツに基づいてユーザ独自のマニュアルを作成し、マシンマニュアル向けにそれを調整する方法に関する情報を提供します。

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

---

### 注記

このファンクションを使用する場合は、最初に登録が必要です。  
その後は、ログインデータでログオンできます。

---

## トレーニング

次のリンクは、SITRAIN (製品、システム、およびオートメーションエンジニアリングソリューション用のシーメンスのトレーニング) に関する情報を提供します。

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

## テクニカルサポート

各国のテクニカルサポートの電話番号は、以下のインターネットサイトの [Contact] (お問い合わせ先) に掲載されています:

テクニカルサポート (<https://support.industry.siemens.com>)

## 第三者のウェブサイト

本書には第三者のウェブサイトへのハイパーリンクが記載されています。シーメンスはこれらのウェブサイトの情報を管理しておらず、また、そこで提供される内容および情報にも責任を負わないため、これらの Web サイトの内容に対する責任を負わず、また、第三者自身の Web サイトおよびその内容をいっさい採用しません。これらの Web サイトの使用は、各自のリスクで行ってください。

## 製品についてのインターネットアドレス

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

## モバイル向けシーメンスサポート



「Siemens Industry Online Support」アプリを使用して、いつでもどこでもシーメンス製品の 300,000 以上の文書にアクセスすることができます。アプリは、以下の点でサポートしてくれます:

- プロジェクトを実行する場合の問題解決
- 不具合が発生した場合のトラブルシューティング
- システムの拡張または新しいシステムの計画

さらに、技術フォーラムとシーメンスの専門家が書いた文書にアクセスできます。

- FAQ (よくある質問)
- アプリケーション例
- マニュアル
- 認証
- 製品のお知らせ他

このアプリは、Apple iOS、Android、Windows Phone に対応しています。



## B.1 ネジおよびボルト接続の締め付けトルク

### ボルトロック装置

- 弾力的で力分散のロック部品とともに取り付けられるナットやボルトは、再取り付けする場合にも、同一の十分に機能する部品とともに取り付けます。キーのある部品はかならず交換します。
- 液体接着剤を使用して固定されるネジを螺合する際は、Loctite 243 などの適切な媒体を使用します。
- かみ合わせ長さ 25 mm 未満の固定ボルトを取り付ける場合は、必ず適切な固定工具または除去できる接着剤(Loctite 243 など)を使用します。クランプ長は、ボルトのヘッドから、ボルトがねじ込まれる点までの距離です。

### 締め付けトルク

金属接触面のあるボルト取付け(エンドカバー、ベアリングカートリッジ部品、ステータフレームにボルト止めされる端子箱部品)は、ネジのサイズに応じて以下の締め付けトルクで締め付けます。

表 B-1 ボルト取り付け用の締め付けトルク(誤差±10%)。

ケー ス	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	-	-	-	-	Nm
B	1.3	2.6	4.5	11	22	38	92	180	310	620	108	170	260	420	Nm
											0	0	0	0	
C	3	5	8	20	40	70	170	340	600	120	200	310	470	750	Nm
										0	0	0	0	0	

## B.1 ネジおよびボルト接続の締付けトルク

### 用途

上述の締付けトルクは、以下の用途に適用されます。

- ケース A  
ボルト材質や絶縁体の通電容量によって一般的に許容トルクが制限される電気接続(ケース B の母線接続を除く)に、適用されます。
- ケース B  
低特性クラスの材質(たとえば、アルミニウム)でできた部品にネジ止めするボルトや、ISO 898-1 に準拠した特性クラス 8.8 のボルトに適用されます。
- ケース C  
ISO 898-1 に準拠する特性クラス 8.8、A4-70、または A4-80 のボルト、ただし高特性クラスの材質(鋳鉄、鋼、鋳鋼など)から作られた部品にネジ止めするボルトにのみ適用されます。

---

### 注記

#### 標準以外の締付けトルク

平面シール部または絶縁部が存在する部品の電氣的接続とボルト取付けは、関連するセクションと外形図で指定されています。

---

## 品質文書



品質文書は以下の場所にあります。

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



## 追加文書

## D.1 保持ブレーキの操作説明書に関する読者への注意

## 保持ブレーキ

注文に応じて、Stromag 社製の特別バージョンの保持ブレーキが取り付けられています。軸高さに応じて、各タイプの保持ブレーキが取り付けられています。

<b>通知</b>
<b>特別バージョンの保持ブレーキの技術仕様</b>
以下の技術仕様が、取り付けられている特別バージョンの保持ブレーキに適用されます。メーカーの操作説明書に記載されている対応する仕様は適用されません。

表 D-1 保持ブレーキの技術仕様

技術仕様			NFF-A 63	NFF-A 100
			1PH818. (SH180)	1PH822.(SH225)
制動トルク	M <sub>ブレーキ</sub>	[Nm]	1000	1600
最大回転数	n <sub>ブレーキ</sub>	[rpm]	3500	3100
中空軸を含む重量	m <sub>ブレーキ</sub>	[kg]	63	88
慣性モーメント	J <sub>ブレーキ</sub>	[kgm <sup>2</sup> ]	0.022	0.051
総慣性モーメント(非常停止)	J <sub>全体</sub>	[kgm <sup>2</sup> ]	1.3	3.9
定格電圧	U	[V]	230 V (AC)	230 V (AC)
許容シング切り替えエネルギー	P	[W]	98	210
コイル電流	I	[A]	2.21	2.70
非常停止回数	Z	-	2000	1200
開放時間		[ms]	300	300
作動時間		[ms]	80	100

D.1 保持ブレーキの操作説明書に関する読者への注意

---

注記

関連情報

- 試運転 (ページ 99)
- 

下記も参照

保持ブレーキの操作説明書 (ページ 191)

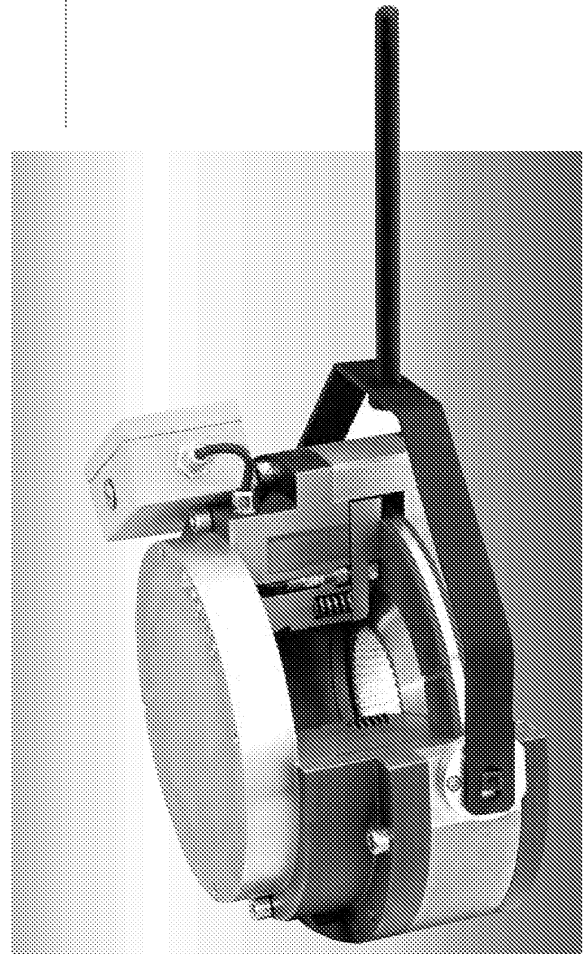
## D.2 保持ブレーキの操作説明書



# Service Instructions

## NFF

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



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

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



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

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

\* other voltages on request

\*\* on request

$M_{dyn}$	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).

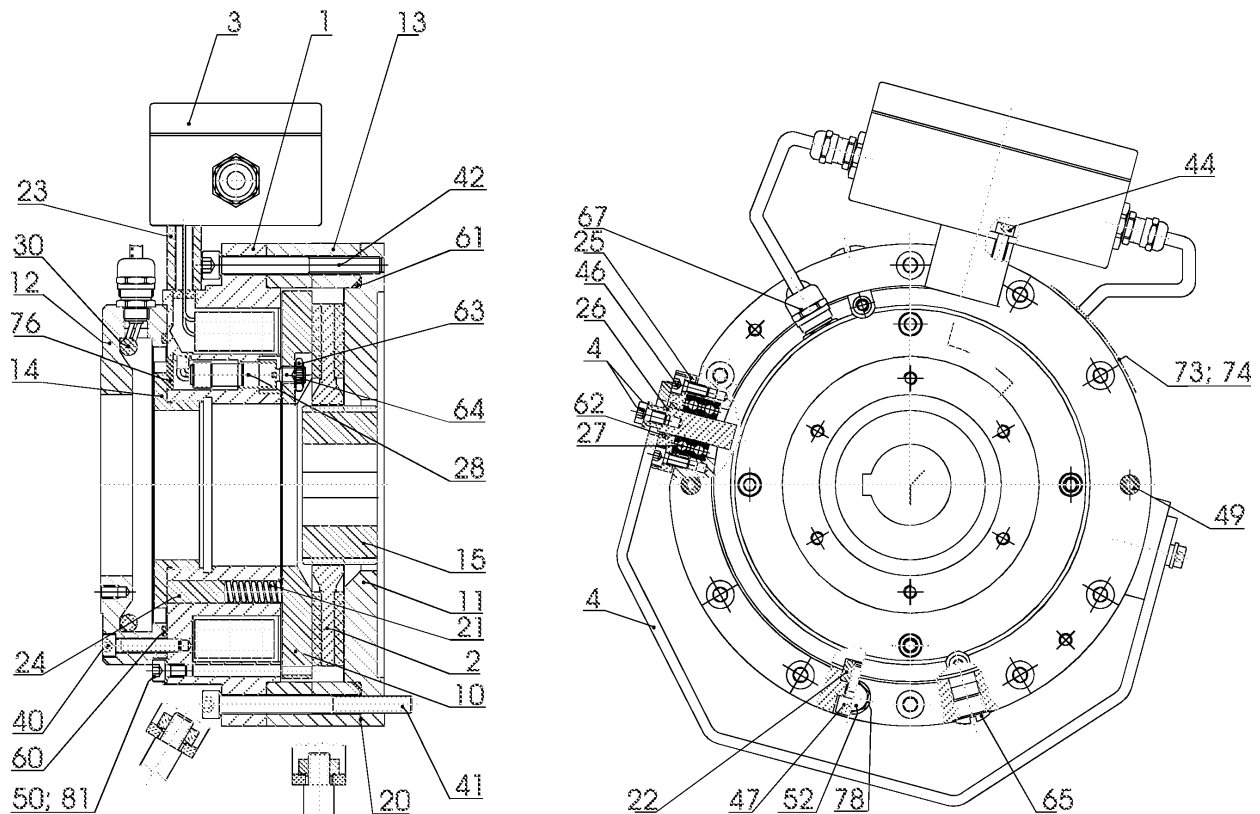
### 3.5 Delivery extent

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 tacho 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 doc           | 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.

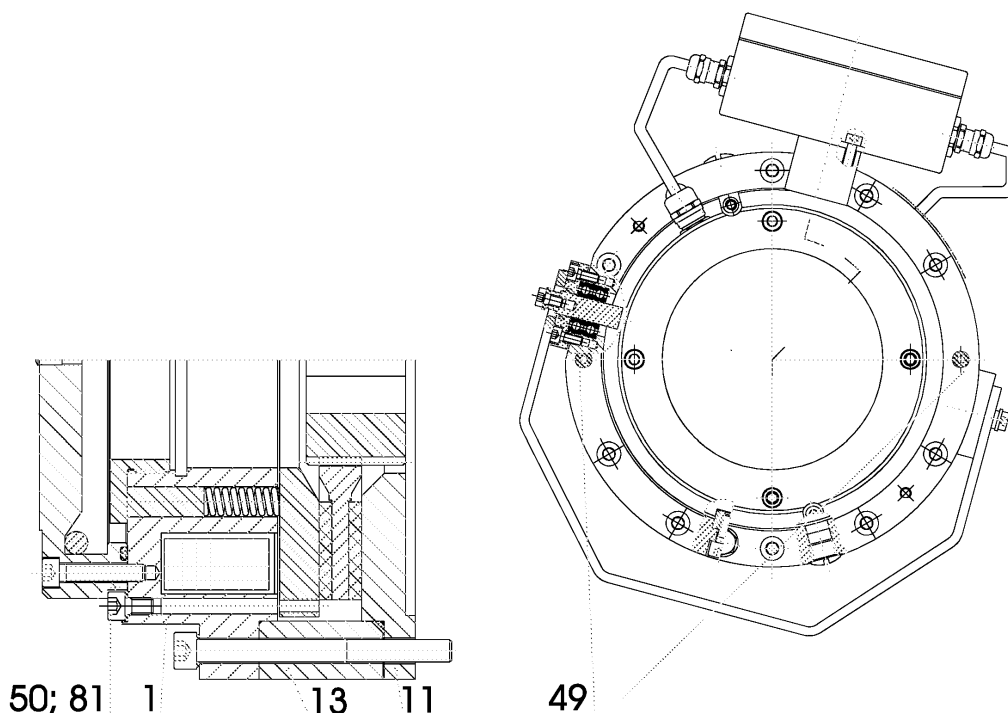
The brake is screwed to a motor or any other machine part by means of cyl. screws (mounting screws pos. 41).

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%.

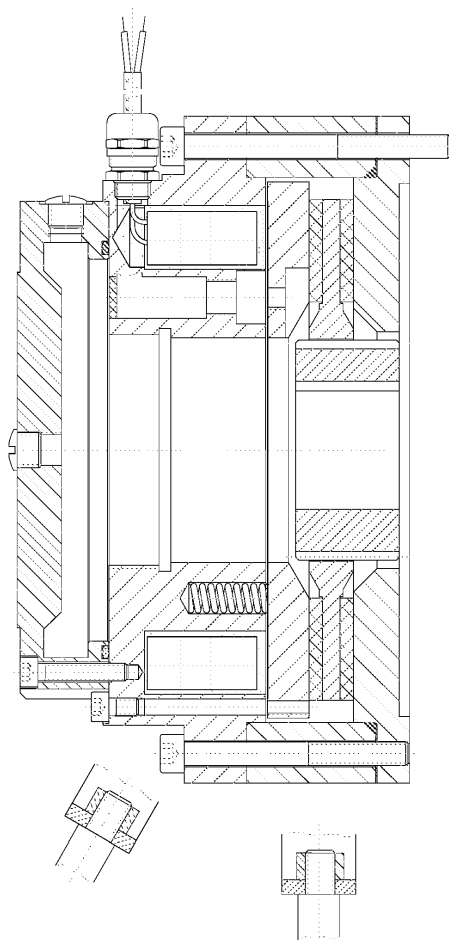
## 7.2 Protection classes

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 opposed 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 tothing 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)

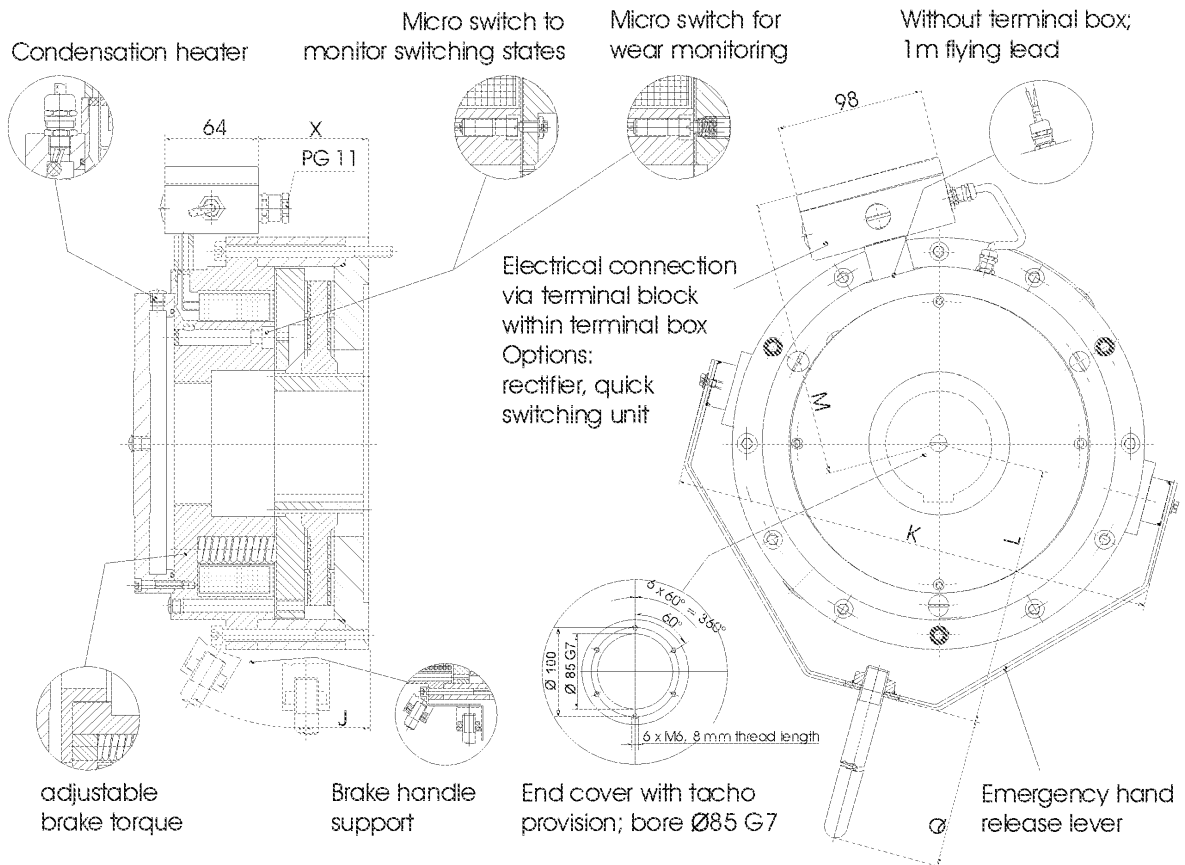


Fig. 4

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.

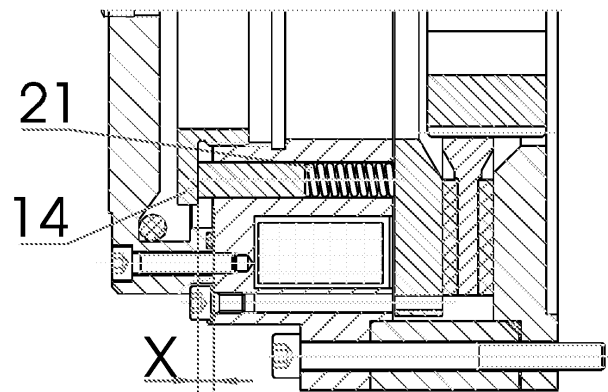
**The micro switch is preset in our works and should not require adjustment. If replacement of the micro switch is required this must be done by our agreed procedure (096-701:181)**

**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.

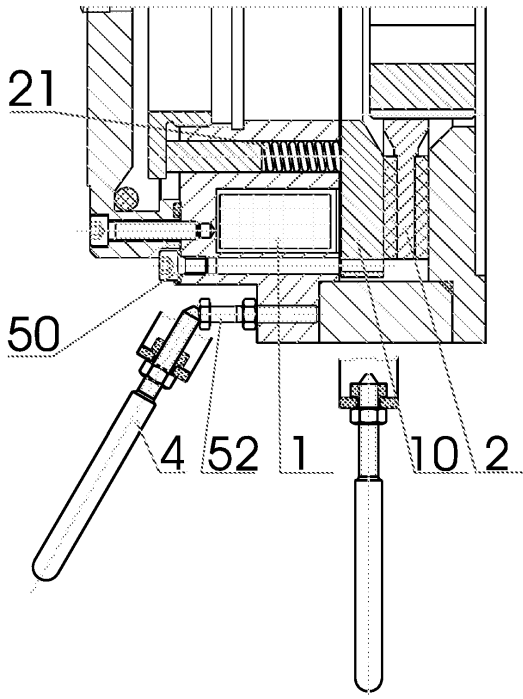
These are approx. figures only



**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**

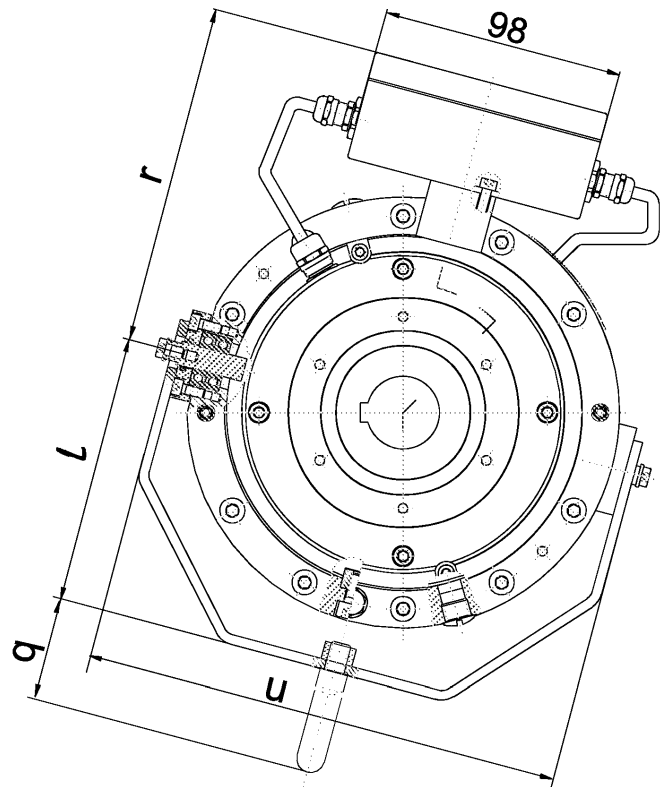
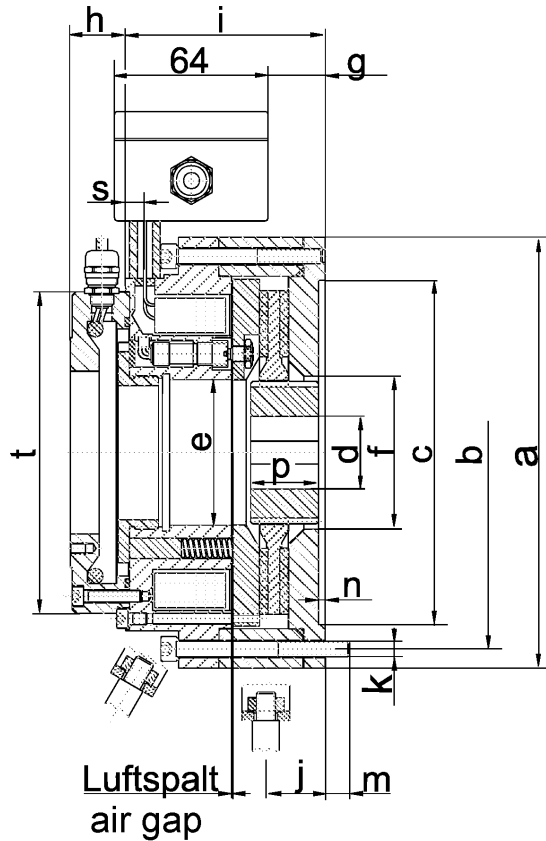
Dessauer Str. 10  
D-06844 Dessau-Roßlau

Telefon : +49 (340) 2190-203  
Telefax : +49 (340) 2190-201  
E-Mail : [vertrieb.dessau@stromag.com](mailto: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 <sup>-1</sup>	5300	4900	4500	4100	3800	3500	3200	3000	2800	2200	1900	1600	1400	1200
Moment of Inertia B side	kgm <sup>2</sup>	0.0004	0.00043	0.00080	0.00125	0.00340	0.00430	0.01212	0.01463	0.04171	0.14821	0.23515	0.43412	1.0161	1.5610
Weight	kg	6.3	10.4	13	14	21	30	40	68	85,5	133	167	278	367	491
Nom. voltage	V DC	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	207	207	207	207
Nom. power	W	89.9	90.7	113.9	110.4	115.8	136.6	212.9	227.3	277.6	353.5	367	400.9	489.6	535.5
Nom. current	A	0,87	0,88	1,11	1,07	1,12	1,37	2,07	2,21	2,70	3,43	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 単相 EC 外部ファン、サクシヨン、SH180 の操作説明書



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

<b>1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION</b>	<b>1</b>
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
<b>2. INTENDED USE</b>	<b>3</b>
<b>3. TECHNICAL DATA</b>	<b>4</b>
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
<b>4. CONNECTION AND STARTUP</b>	<b>6</b>
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
<b>5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES</b>	<b>10</b>
<b>6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES</b>	<b>10</b>
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

### Guard missing and guard not functioning

Without a guard, hands may become caught up in the device during operation for example, resulting in serious injury. Loose parts or items of clothing could be drawn in.

- The device is a built-in component. As the owner, you are responsible for ensuring that the device is adequately safeguarded. Operate the device only with a fixed protective device and guard grill.
- Stop the device immediately if a protective device is found to be missing or ineffective.

## 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.
- Performance of all maintenance work.
- 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.

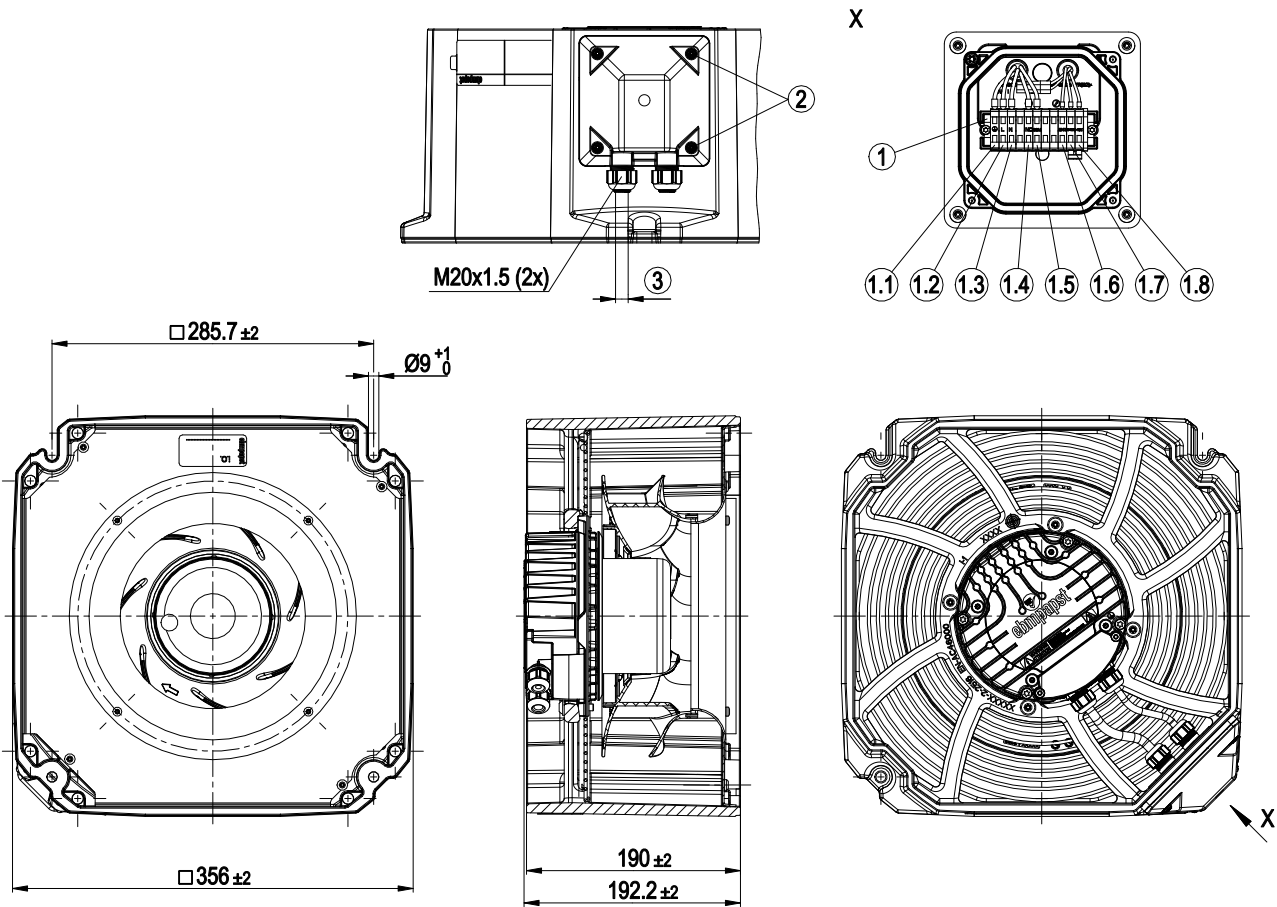
### Improper use

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.
- Operation in medical equipment with a life-sustaining or life-support function.
- Conveying solids in the flow medium.
- Painting the device
- Connections (e.g. screws) coming loose during operation.
- 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 <sup>-1</sup>	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 $\eta_{es}$ / %	46.3	43.8
02 Measurement category	A	
03 Efficiency category	Static	
04 Efficiency grade N	63.5	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 $q_v$ / m <sup>3</sup> /h	705	
09 Pressure increase total $p_{st}$ / Pa	486	
10 Speed (rpm) $n$ / min <sup>-1</sup>	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 =  $1 + p_{st} / 100\,000$  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
Size	250 mm
Motor size	84
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"> <li>- Output 10 VDC, max. 10 mA</li> <li>- Operation and alarm display</li> <li>- Alarm relay</li> <li>- Integrated PID controller</li> <li>- Power limiter</li> <li>- Motor current limitation</li> <li>- PFC, active</li> <li>- RS-485 MODBUS-RTU</li> <li>- Soft start</li> <li>- Control input 0-10 VDC / PWM</li> <li>- Control interface with SELV potential safely disconnected from the mains</li> <li>- Thermal overload protection for electronics/motor</li> <li>- Line undervoltage / phase failure detection</li> </ul>
Touch current according to IEC 60990 (measuring circuit Fig. 4, TN system)	≤ 3.5 mA
Electrical hookup	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	CSA C22.2 No. 77 + CAN/CSA-E60730-1; EAC; UL 1004-7 + 60730-1



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

<b>Strength class of screws</b>	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

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

### 3.7 Electromagnetic compatibility

<b>EMC immunity to interference</b>	According to EN 61000-6-2 (industrial environment)
<b>EMC circuit feedback</b>	According to EN 61000-3-2/3
<b>EMC interference emission</b>	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 mm<sup>2</sup>.
- ⇒ 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.

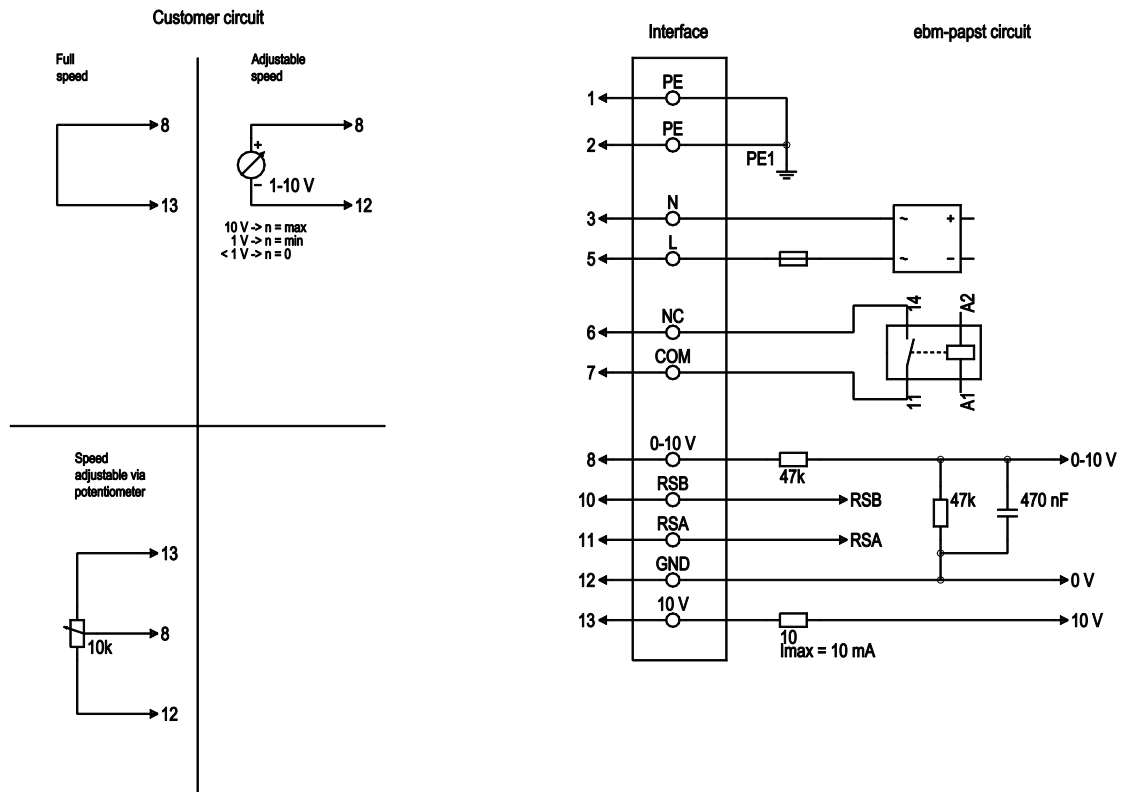
## 4.4 Factory settings

Factory settings made for the device by ebm-papst.

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

228

⇒ 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.




### NOTE

If the device is not operated for a lengthy period in installed condition in a dry environment, it is to be started up and operated at full speed for one hour at least every four months. If the device is not operated for a lengthy period in installed condition in a damp environment (e.g. outdoors), it is to be started up and operated at full speed for at least two hours once a month to move the bearings and allow any condensate that may have ingressed to evaporate.

Malfuction/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.

<b>Motor not turning</b>	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.
<b>Motor/electronics overtemperature</b>	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.
	Thermal overload protector activated	Allow motor to cool off, locate and rectify cause of error, release restart lockout if necessary
	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.

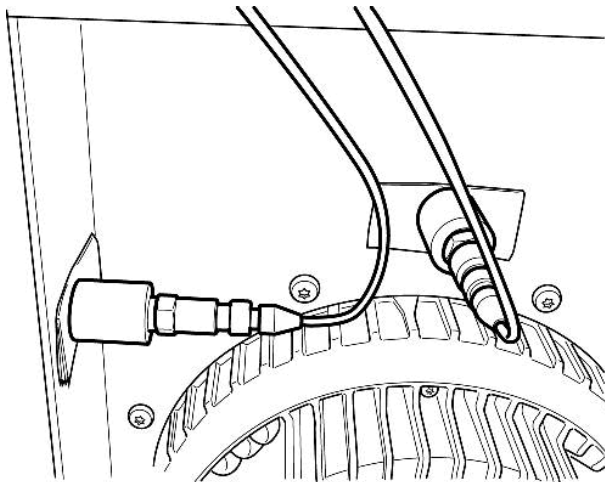


Fig. 1: Example illustrating vibration measurement. The arrangement of the sensors depends on the device concerned and the installation situation.

## 6.2 Cleaning

To ensure a long service life, check the fans regularly for proper operation and soiling. The frequency of checking is to be adapted accordingly depending on the degree of soiling.



### **DANGER** Risk of injury from rotating fan.

→ Only clean when not in motion. Do not disconnect the fan from the power supply, just switch it off via the control input. This will prevent start-up of the fan.

- ⇒ Dirt deposits on the motor housing can cause overheating of the motor.
- ⇒ Soiling of the impeller can cause vibration that will shorten the service life of the fan.
- ⇒ Severe vibration can destroy the fan.
- ⇒ In such cases, switch off the fan immediately and clean it.
- ⇒ The preferred method of cleaning is dry cleaning, e.g. using compressed air.
- ⇒ Do not use aggressive cleaning agents!

### **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.

- ⇒ Completely remove any cleaning agents used.
- ⇒ If severe corrosion is visible on load-bearing or rotating parts, switch off the device immediately and replace it.
- ⇒ Repair of load-bearing or rotating parts is not permitted!
- ⇒ Operate the fan for 2 hours at maximum speed so that any water that has ingressed can evaporate.
- ⇒ If cleaning does not eliminate vibrations, the fan may need to be rebalanced. To have it rebalanced, contact ebm-papst.
- ⇒ The fan is equipped with maintenance-free ball bearings. The lifetime lubrication of the ball bearings is designed for a service life of 40,000 hours.
- ⇒ If bearing replacement is necessary after that period, contact ebm-papst.
- ⇒ Adapt the maintenance intervals to the actual level of dust exposure.

## 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 単相 EC 外部ファン、サクシヨン、SH225 の操作説明書



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

<b>1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION</b>	<b>1</b>
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
<b>2. INTENDED USE</b>	<b>3</b>
<b>3. TECHNICAL DATA</b>	<b>4</b>
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
<b>4. CONNECTION AND STARTUP</b>	<b>6</b>
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
<b>5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES</b>	<b>10</b>
<b>6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES</b>	<b>11</b>
6.1 Vibration testing	11
6.2 Cleaning	11
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

### Guard missing and guard not functioning

Without a guard, hands may become caught up in the device during operation for example, resulting in serious injury. Loose parts or items of clothing could be drawn in.

- The device is a built-in component. As the owner, you are responsible for ensuring that the device is adequately safeguarded. Operate the device only with a fixed protective device and guard grill.
- Stop the device immediately if a protective device is found to be missing or ineffective.

## 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.
- Performance of all maintenance work.
- 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.

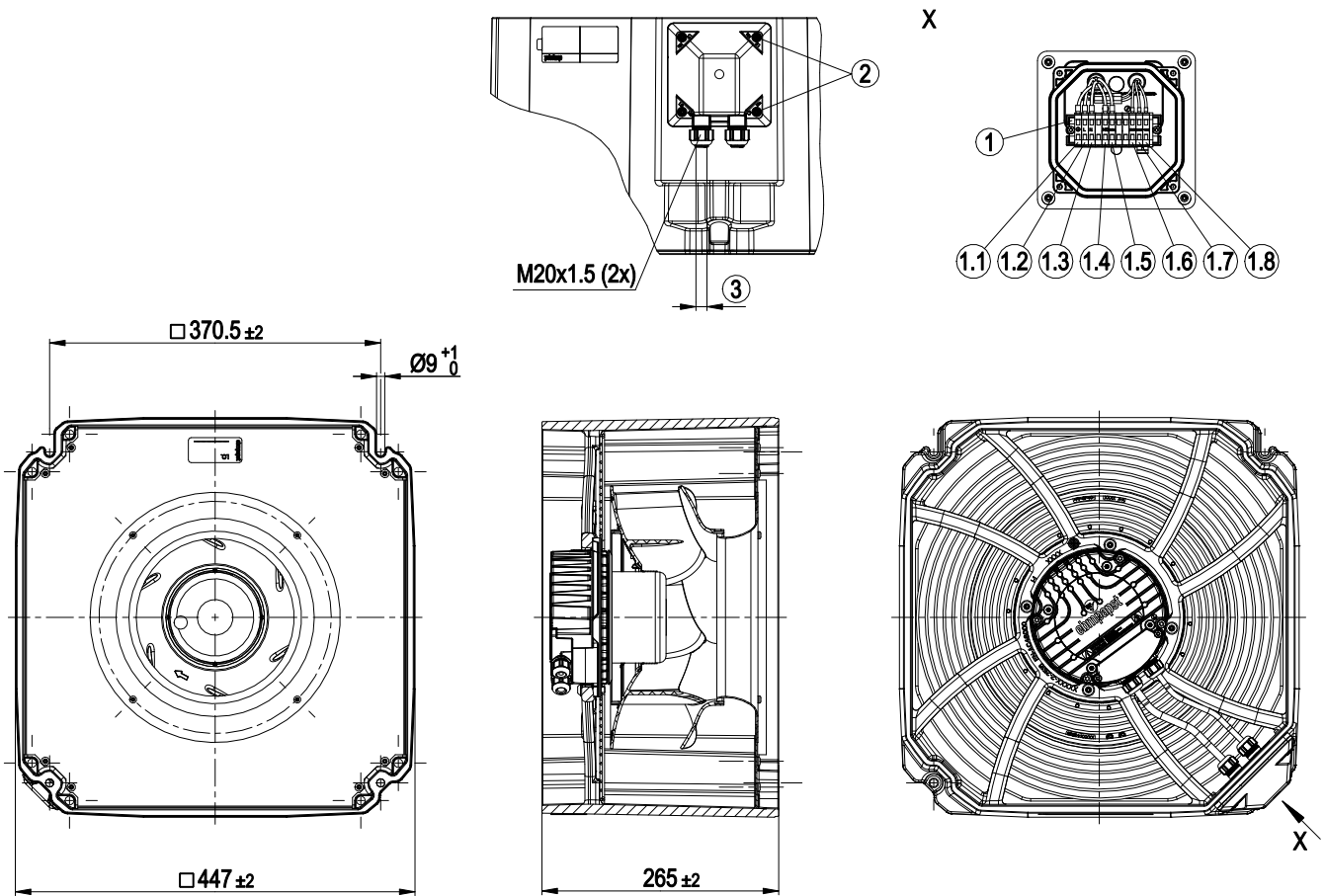
### Improper use

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.
- Operation in medical equipment with a life-sustaining or life-support function.
- Conveying solids in the flow medium.
- Painting the device
- Connections (e.g. screws) coming loose during operation.
- 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

<b>Motor</b>	M3G084-DF
<b>Phase</b>	1~
<b>Nominal voltage / VAC</b>	230
<b>Nominal voltage range / VAC</b>	200 .. 277
<b>Frequency / Hz</b>	50/60
<b>Method of obtaining data</b>	ml
<b>Speed (rpm) / min<sup>-1</sup></b>	2550
<b>Power consumption / W</b>	460
<b>Current draw / A</b>	2.0
<b>Min. ambient temperature / °C</b>	-25
<b>Max. ambient temperature / °C</b>	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
<b>01 Overall efficiency <math>\eta_{es}</math> / %</b>	56.2	46.8
<b>02 Measurement category</b>	A	
<b>03 Efficiency category</b>	Static	
<b>04 Efficiency grade N</b>	70.4	61
<b>05 Variable speed drive</b>	Yes	
<b>06 Year of manufacture</b>	The year of manufacture is specified on the product's rating label.	
<b>07 Manufacturer</b>	ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG Amtsgericht (court of registration) Stuttgart · HRA 590344 D-74673 Mulfingen	
<b>08 Type</b>	K3G280-RR03-H4	
<b>09 Power consumption <math>P_{ed}</math> / kW</b>	0.44	
<b>09 Air flow <math>q_v</math> / m<sup>3</sup>/h</b>	1605	
<b>09 Pressure increase total psf / Pa</b>	512	
<b>10 Speed (rpm) <math>n</math> / min<sup>-1</sup></b>	2560	
<b>11 Specific ratio<sup>*</sup></b>	1.01	
<b>12 Recycling/disposal</b>	Information on recycling and disposal is provided in the operating instructions.	
<b>13 Maintenance</b>	Information on installation, operation and maintenance is provided in the operating instructions.	
<b>14 Additional components</b>	Components used to calculate the energy efficiency that are not apparent from the measurement category are detailed in the CE declaration.	

<sup>\*</sup> 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

<b>Weight</b>	17.5 kg
<b>Size</b>	280 mm
<b>Motor size</b>	84
<b>Rotor surface</b>	Painted black
<b>Electronics housing material</b>	Die-cast aluminum, painted black
<b>Impeller material</b>	PP plastic, galvanized sheet-metal plate
<b>Housing material</b>	Die-cast aluminum
<b>Support plate material</b>	Sheet steel, galvanized
<b>Inlet nozzle material</b>	Sheet steel, galvanized
<b>Guard grille material</b>	Steel, phosphated and coated with black plastic (RAL 9005)
<b>Number of blades</b>	6
<b>Direction of rotation</b>	Clockwise, viewed toward rotor
<b>Degree of protection</b>	IP55
<b>Insulation class</b>	"F"
<b>Moisture (F) / Environmental (H) protection class</b>	H1
<b>Installation position</b>	Any
<b>Condensation drainage holes</b>	None
<b>Mode</b>	S1
<b>Motor bearing</b>	Ball bearing
<b>Technical features</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Output 10 VDC, max. 10 mA</li> <li>- Operation and alarm display</li> <li>- Alarm relay</li> <li>- Integrated PID controller</li> <li>- Power limiter</li> <li>- Motor current limitation</li> <li>- PFC, active</li> <li>- RS-485 MODBUS-RTU</li> <li>- Soft start</li> <li>- Control input 0-10 VDC / PWM</li> <li>- Control interface with SELV potential safely disconnected from the mains</li> <li>- Thermal overload protection for electronics/motor</li> <li>- Line undervoltage / phase failure detection</li> </ul>
<b>Touch current according to IEC 60990 (measuring circuit Fig. 4, TN system)</b>	$\leq 3.5\text{ mA}$
<b>Electrical hookup</b>	Terminal box
<b>Motor protection</b>	Thermal overload protector (TOP) internally connected
<b>Protection class</b>	I (if protective earth is connected by customer to the housing's connection point)
<b>Conformity with standards</b>	EN 61800-5-1; CE
<b>Approval</b>	CSA C22.2 No. 77 + CAN/CSA-E60730-1; EAC; UL 1004-7 + 60730-1



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).

<b>Strength class of screws</b>	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

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

### 3.7 Electromagnetic compatibility

<b>EMC immunity to interference</b>	According to EN 61000-6-2 (industrial environment)
<b>EMC circuit feedback</b>	According to EN 61000-3-2/3
<b>EMC interference emission</b>	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 mm<sup>2</sup>.
- ⇒ 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.

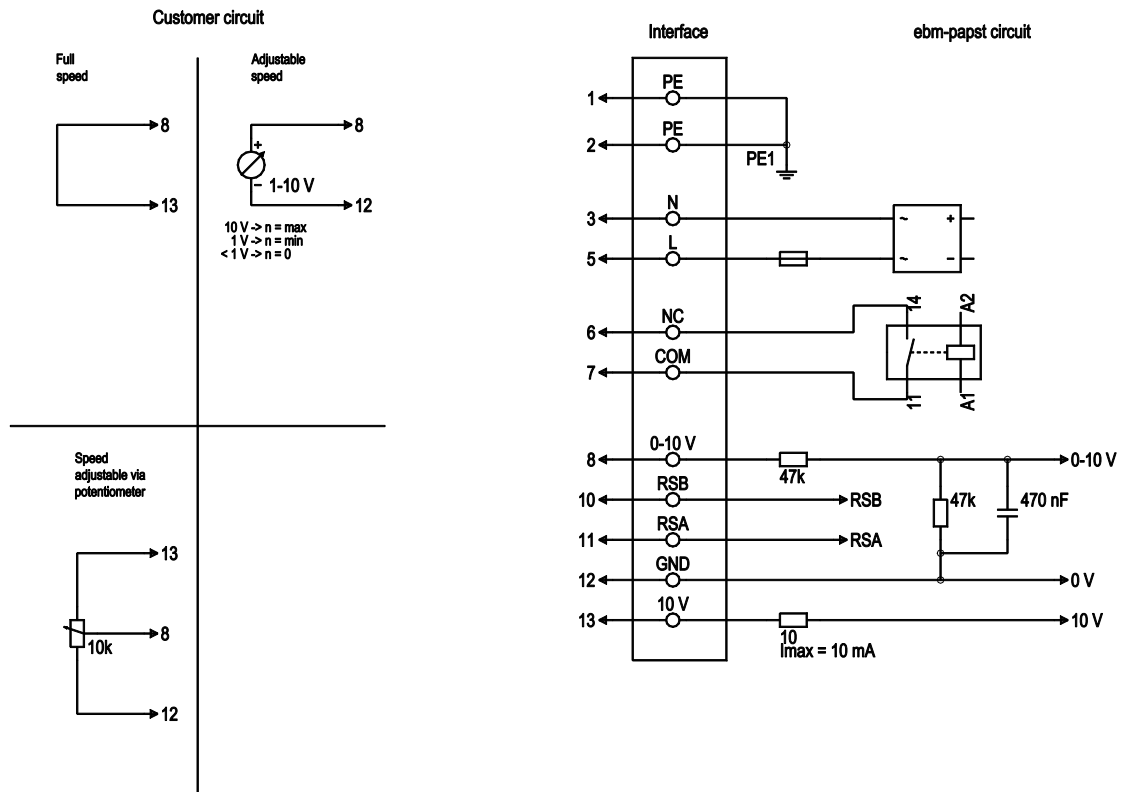
When routing the cable, make sure that the cable glands are located at the bottom. The cables must always be routed downward.

## 4.4 Factory settings

Factory settings made for the device by ebm-papst.

<b>Mode parameter set 1</b>	PWM control
<b>Mode parameter set 2</b>	PWM control
<b>Fan/device address</b>	01
<b>Max. PWM / %</b>	100
<b>Min. PWM / %</b>	10
<b>Save set value to EEPROM</b>	No
<b>Set value requirement</b>	Analog (linear)
<b>Direction of action parameter set 1</b>	Positive (heating)
<b>Direction of action parameter set 2</b>	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 <sub>i</sub> = 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.
- 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 determined at the motor mount at the motor support plate at least in axial direction and transversely to this. #Measurement of the vibration in all three axes is recommended and should be performed over the entire speed range in order to obtain a complete picture of the vibrations occurring in the application, 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 ebm-papst 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.



### NOTE

If the device is not operated for a lengthy period in installed condition in a dry environment, it is to be started up and operated at full speed for one hour at least every four months. If the device is not operated for a lengthy period in installed condition in a damp environment (e.g. outdoors), it is to be started up and operated at full speed for at least two hours once a month to move the bearings and allow any condensate that may have ingressed to evaporate.

Malfunction/fault	Possible cause	Possible remedy
<b>Impeller not running smoothly</b>	Imbalance in rotating parts	Clean the device; replace it if imbalance persists after cleaning. Make sure no weight clips are removed during cleaning.
<b>Motor not turning</b>	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.
<b>Motor/electronics overtemperature</b>	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.

	Thermal overload protector activated	Allow motor to cool off, locate and rectify cause of error, release restart lockout if necessary
	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.

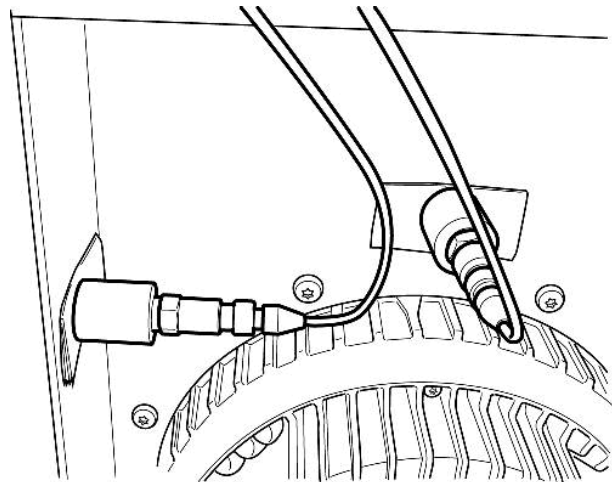


Fig. 1: Example illustrating vibration measurement. The arrangement of the sensors depends on the device concerned and the installation situation.

### 6.2 Cleaning

To ensure a long service life, check the fans regularly for proper operation and soiling. The frequency of checking is to be adapted accordingly depending on the degree of soiling.



### DANGER

**Risk of injury from rotating fan.**

- Only clean when not in motion. Do not disconnect the fan from the power supply, just switch it off via the control input. This will prevent start-up of the fan.

- ⇒ Dirt deposits on the motor housing can cause overheating of the motor.
- ⇒ Soiling of the impeller can cause vibration that will shorten the service life of the fan.
- ⇒ Severe vibration can destroy the fan.
- ⇒ In such cases, switch off the fan immediately and clean it.
- ⇒ The preferred method of cleaning is dry cleaning, e.g. using compressed air.
- ⇒ Do not use aggressive cleaning agents!

**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.

- ⇒ Completely remove any cleaning agents used.
- ⇒ If severe corrosion is visible on load-bearing or rotating parts, switch off the device immediately and replace it.
- ⇒ Repair of load-bearing or rotating parts is not permitted!
- ⇒ Operate the fan for 2 hours at maximum speed so that any water that has ingressed can evaporate.
- ⇒ If cleaning does not eliminate vibrations, the fan may need to be rebalanced. To have it rebalanced, contact ebm-papst.
- ⇒ The fan is equipped with maintenance-free ball bearings. The lifetime lubrication of the ball bearings is designed for a service life of 40,000 hours.
- ⇒ If bearing replacement is necessary after that period, contact ebm-papst.
- ⇒ Adapt the maintenance intervals to the actual level of dust exposure.

### 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.5 単相 EC 外部ファン、プレス、SH180 の操作説明書



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

<b>1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION</b>	<b>1</b>
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
<b>2. INTENDED USE</b>	<b>3</b>
<b>3. TECHNICAL DATA</b>	<b>4</b>
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
<b>4. CONNECTION AND STARTUP</b>	<b>6</b>
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
<b>5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES</b>	<b>10</b>
<b>6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES</b>	<b>10</b>
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

### Guard missing and guard not functioning

Without a guard, hands may become caught up in the device during operation for example, resulting in serious injury. Loose parts or items of clothing could be drawn in.

- The device is a built-in component. As the owner, you are responsible for ensuring that the device is adequately safeguarded. Operate the device only with a fixed protective device and guard grill.
- Stop the device immediately if a protective device is found to be missing or ineffective.

## 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.
- Performance of all maintenance work.
- 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.

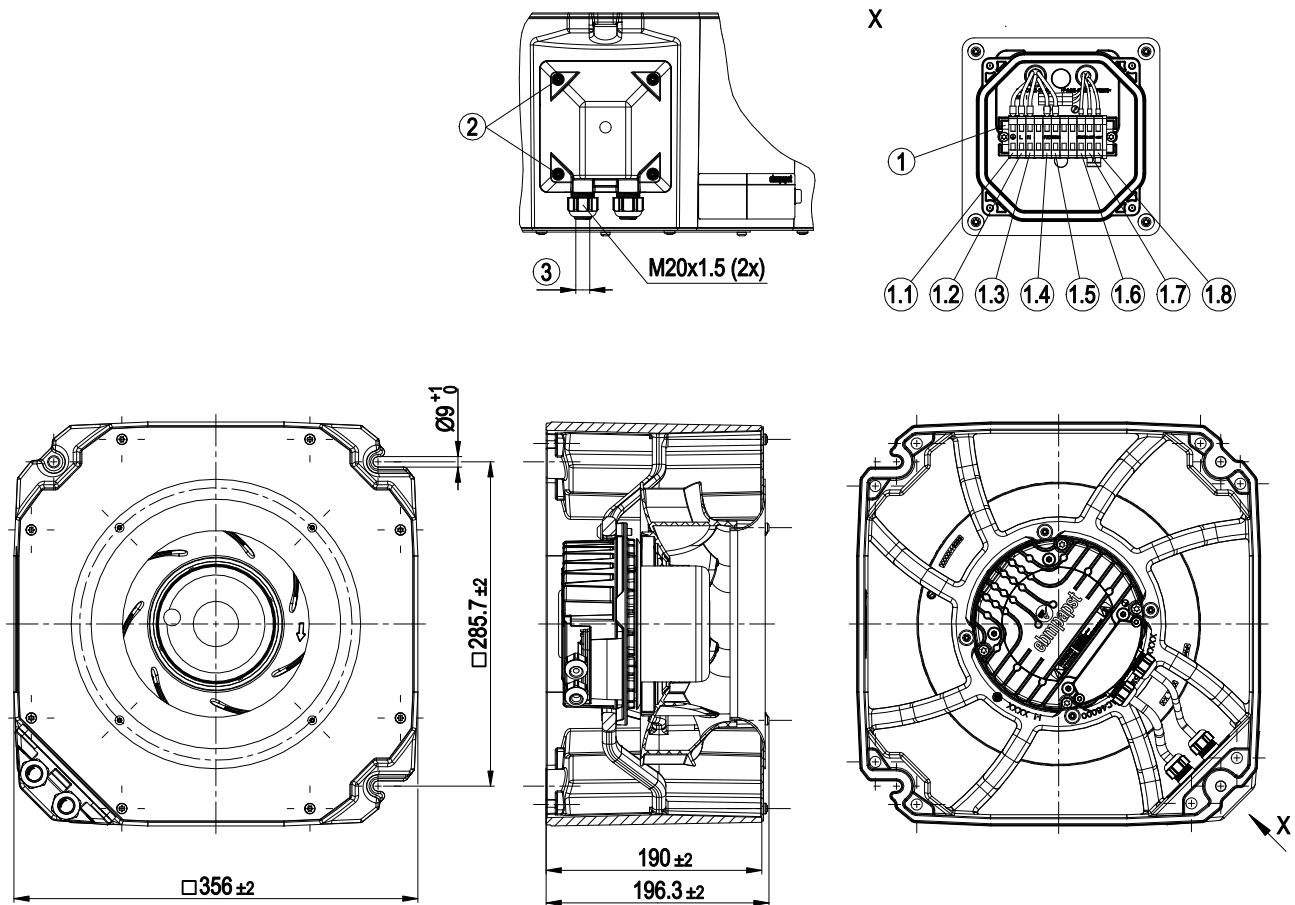
### Improper use

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.
- Operation in medical equipment with a life-sustaining or life-support function.
- Conveying solids in the flow medium.
- Painting the device
- Connections (e.g. screws) coming loose during operation.
- 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

<b>Motor</b>	M3G084-DF
<b>Phase</b>	1~
<b>Nominal voltage / VAC</b>	230
<b>Nominal voltage range / VAC</b>	200 .. 277
<b>Frequency / Hz</b>	50/60
<b>Method of obtaining data</b>	m/ce
<b>Speed (rpm) / min<sup>-1</sup></b>	3100
<b>Power consumption / W</b>	300
<b>Current draw / A</b>	1.3
<b>Min. ambient temperature / °C</b>	-25
<b>Max. ambient temperature / °C</b>	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
<b>01 Overall efficiency <math>\eta_{es}</math> / %</b>	49.7	44.8
<b>02 Measurement category</b>	A	
<b>03 Efficiency category</b>	Static	
<b>04 Efficiency grade N</b>	65.9	61
<b>05 Variable speed drive</b>	Yes	
<b>06 Year of manufacture</b>	The year of manufacture is specified on the product's rating label.	
<b>07 Manufacturer</b>	ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG Amtsgericht (court of registration) Stuttgart · HRA 590344 D-74673 Mulfingen	
<b>08 Type</b>	K3G250-RR17-H9	
<b>09 Power consumption <math>P_{ed}</math> / kW</b>	0.28	
<b>09 Air flow <math>q_v</math> / m<sup>3</sup>/h</b>	805	
<b>09 Pressure increase total psf / Pa</b>	574	
<b>10 Speed (rpm) <math>n</math> / min<sup>-1</sup></b>	3105	
<b>11 Specific ratio<sup>*</sup></b>	1.01	
<b>12 Recycling/disposal</b>	Information on recycling and disposal is provided in the operating instructions.	
<b>13 Maintenance</b>	Information on installation, operation and maintenance is provided in the operating instructions.	
<b>14 Additional components</b>	Components used to calculate the energy efficiency that are not apparent from the measurement category are detailed in the CE declaration.	

<sup>\*</sup> 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

<b>Weight</b>	11.8 kg
<b>Size</b>	250 mm
<b>Motor size</b>	84
<b>Rotor surface</b>	Painted black
<b>Electronics housing material</b>	Die-cast aluminum, painted black
<b>Impeller material</b>	PA plastic, galvanized sheet-metal plate
<b>Housing material</b>	Die-cast aluminum
<b>Support plate material</b>	Sheet steel, galvanized
<b>Inlet nozzle material</b>	Sheet steel, galvanized
<b>Guard grille material</b>	Steel, phosphated and coated with black plastic (RAL 9005)
<b>Number of blades</b>	7
<b>Direction of rotation</b>	Clockwise, viewed toward rotor
<b>Degree of protection</b>	IP55
<b>Insulation class</b>	"F"
<b>Moisture (F) / Environmental (H) protection class</b>	H1
<b>Installation position</b>	Any
<b>Condensation drainage holes</b>	None
<b>Mode</b>	S1
<b>Motor bearing</b>	Ball bearing
<b>Technical features</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Output 10 VDC, max. 10 mA</li> <li>- Operation and alarm display</li> <li>- Alarm relay</li> <li>- Integrated PID controller</li> <li>- Power limiter</li> <li>- Motor current limitation</li> <li>- PFC, active</li> <li>- RS-485 MODBUS-RTU</li> <li>- Soft start</li> <li>- Control input 0-10 VDC / PWM</li> <li>- Control interface with SELV potential safely disconnected from the mains</li> <li>- Thermal overload protection for electronics/motor</li> <li>- Line undervoltage / phase failure detection</li> </ul>
<b>Touch current according to IEC 60990 (measuring circuit Fig. 4, TN system)</b>	$\leq 3.5\text{ mA}$
<b>Electrical hookup</b>	Terminal box
<b>Motor protection</b>	Thermal overload protector (TOP) internally connected
<b>Protection class</b>	I (if protective earth is connected by customer to the housing's connection point)
<b>Conformity with standards</b>	EN 61800-5-1; CE
<b>Approval</b>	CSA C22.2 No. 77 + CAN/CSA-E60730-1; EAC; UL 1004-7 + 60730-1
<b>Comment</b>	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

<b>Strength class of screws</b>	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

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

### 3.7 Electromagnetic compatibility

<b>EMC immunity to interference</b>	According to EN 61000-6-2 (industrial environment)
<b>EMC circuit feedback</b>	According to EN 61000-3-2/3
<b>EMC interference emission</b>	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 mm<sup>2</sup>.
- ⇒ 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.

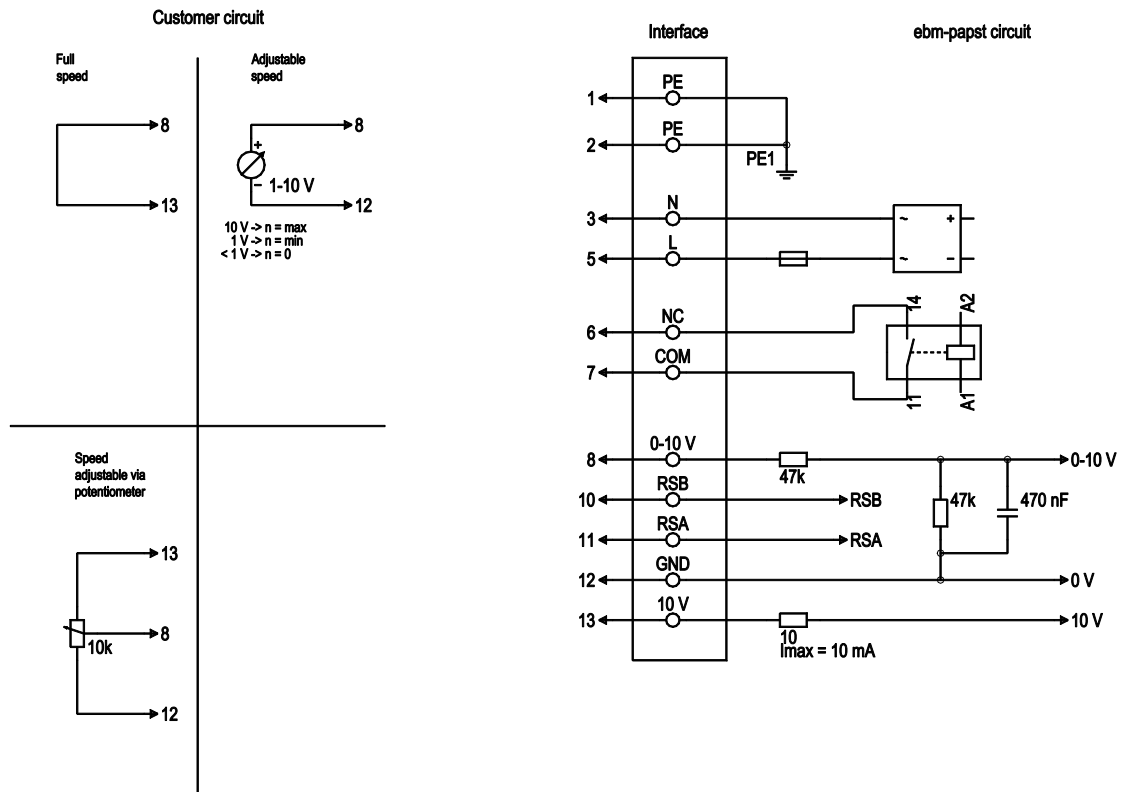
### 4.4 Factory settings

Factory settings made for the device by ebm-papst.

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

262

⇒ 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.




### NOTE

If the device is not operated for a lengthy period in installed condition in a dry environment, it is to be started up and operated at full speed for one hour at least every four months. If the device is not operated for a lengthy period in installed condition in a damp environment (e.g. outdoors), it is to be started up and operated at full speed for at least two hours once a month to move the bearings and allow any condensate that may have ingressed to evaporate.

Malfuction/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.

<b>Motor not turning</b>	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.
<b>Motor/electronics overtemperature</b>	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.
	Thermal overload protector activated	Allow motor to cool off, locate and rectify cause of error, release restart lockout if necessary
	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.

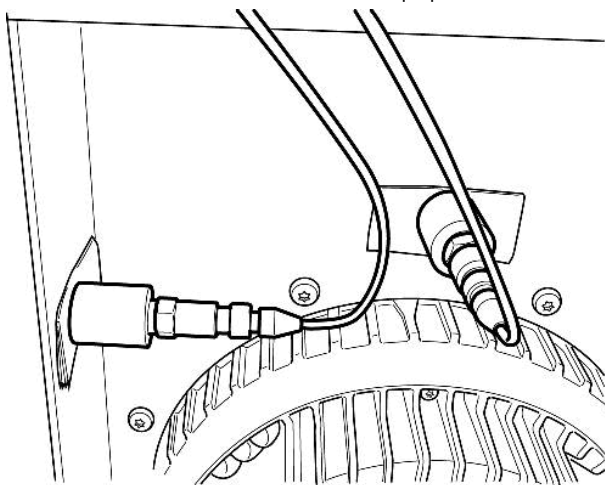


Fig. 1: Example illustrating vibration measurement. The arrangement of the sensors depends on the device concerned and the installation situation.

## 6.2 Cleaning

To ensure a long service life, check the fans regularly for proper operation and soiling. The frequency of checking is to be adapted accordingly depending on the degree of soiling.



### **DANGER** Risk of injury from rotating fan.

→ Only clean when not in motion. Do not disconnect the fan from the power supply, just switch it off via the control input. This will prevent start-up of the fan.

- ⇒ Dirt deposits on the motor housing can cause overheating of the motor.
- ⇒ Soiling of the impeller can cause vibration that will shorten the service life of the fan.
- ⇒ Severe vibration can destroy the fan.
- ⇒ In such cases, switch off the fan immediately and clean it.
- ⇒ The preferred method of cleaning is dry cleaning, e.g. using compressed air.
- ⇒ Do not use aggressive cleaning agents!

### **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.

- ⇒ Completely remove any cleaning agents used.
- ⇒ If severe corrosion is visible on load-bearing or rotating parts, switch off the device immediately and replace it.
- ⇒ Repair of load-bearing or rotating parts is not permitted!
- ⇒ Operate the fan for 2 hours at maximum speed so that any water that has ingress can evaporate.
- ⇒ If cleaning does not eliminate vibrations, the fan may need to be rebalanced. To have it rebalanced, contact ebm-papst.
- ⇒ The fan is equipped with maintenance-free ball bearings. The lifetime lubrication of the ball bearings is designed for a service life of 40,000 hours.
- ⇒ If bearing replacement is necessary after that period, contact ebm-papst.
- ⇒ Adapt the maintenance intervals to the actual level of dust exposure.

## 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.6 単相 EC 外部ファン、プレス、SH225 の操作説明書



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

<b>1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION</b>	<b>1</b>
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
<b>2. INTENDED USE</b>	<b>3</b>
<b>3. TECHNICAL DATA</b>	<b>4</b>
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
<b>4. CONNECTION AND STARTUP</b>	<b>6</b>
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
<b>5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES</b>	<b>10</b>
<b>6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES</b>	<b>11</b>
6.1 Vibration testing	11
6.2 Cleaning	11
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

### Guard missing and guard not functioning

Without a guard, hands may become caught up in the device during operation for example, resulting in serious injury. Loose parts or items of clothing could be drawn in.

- The device is a built-in component. As the owner, you are responsible for ensuring that the device is adequately safeguarded. Operate the device only with a fixed protective device and guard grill.
- Stop the device immediately if a protective device is found to be missing or ineffective.

## 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.
- Performance of all maintenance work.
- 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.

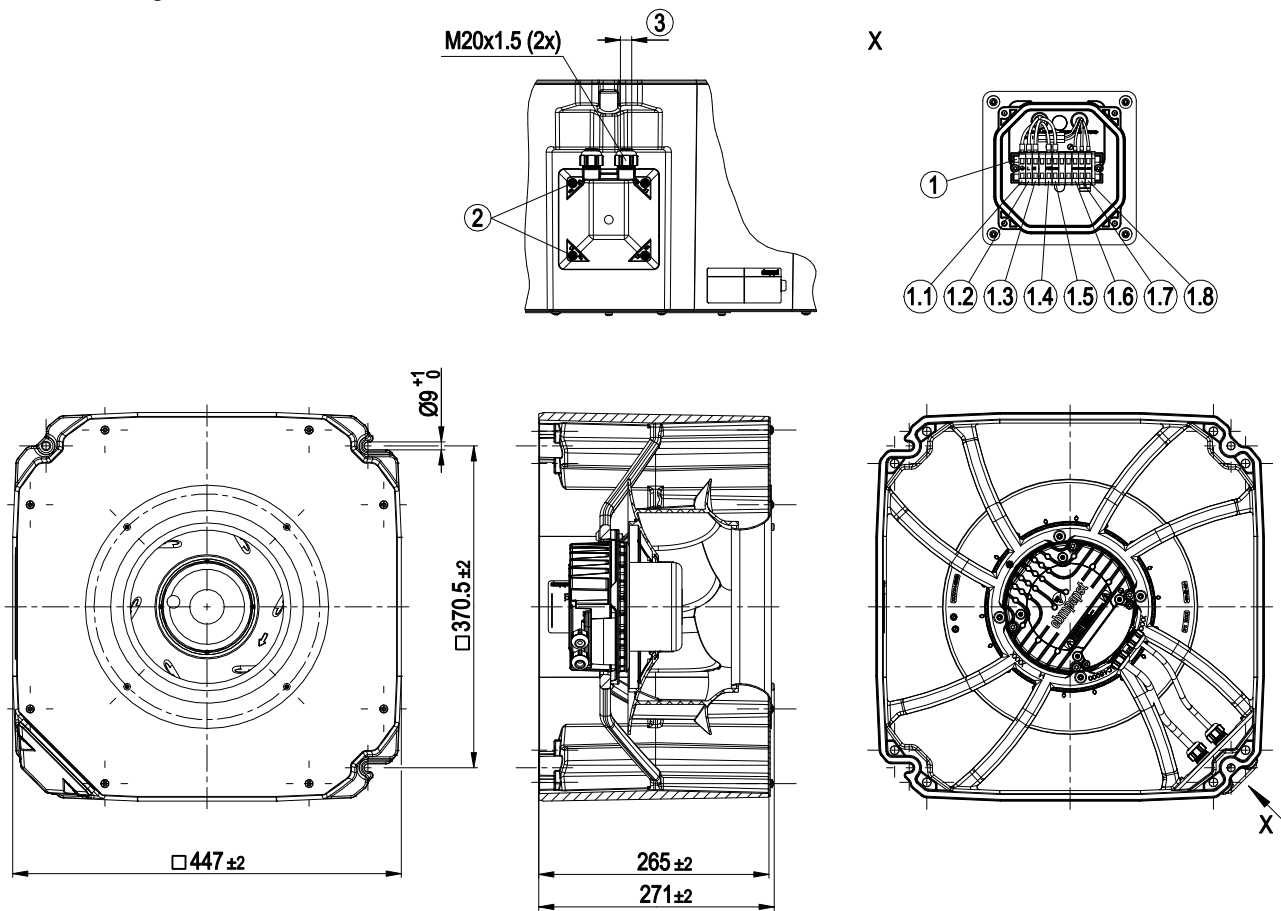
### Improper use

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.
- Operation in medical equipment with a life-sustaining or life-support function.
- Conveying solids in the flow medium.
- Painting the device
- Connections (e.g. screws) coming loose during operation.
- 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

<b>Motor</b>	M3G084-DF
<b>Phase</b>	1~
<b>Nominal voltage / VAC</b>	230
<b>Nominal voltage range / VAC</b>	200 .. 277
<b>Frequency / Hz</b>	50/60
<b>Method of obtaining data</b>	ml
<b>Speed (rpm) / min<sup>-1</sup></b>	2700
<b>Power consumption / W</b>	500
<b>Current draw / A</b>	2.3
<b>Min. ambient temperature / °C</b>	-25
<b>Max. ambient temperature / °C</b>	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
<b>01 Overall efficiency <math>\eta_{es}</math> / %</b>	59.8	47.6
<b>02 Measurement category</b>	A	
<b>03 Efficiency category</b>	Static	
<b>04 Efficiency grade N</b>	73.2	61
<b>05 Variable speed drive</b>	Yes	
<b>06 Year of manufacture</b>	The year of manufacture is specified on the product's rating label.	
<b>07 Manufacturer</b>	ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG Amtsgericht (court of registration) Stuttgart · HRA 590344 D-74673 Mulfingen	
<b>08 Type</b>	K3G280-RR04-H9	
<b>09 Power consumption <math>P_{ed}</math> / kW</b>	0.52	
<b>09 Air flow <math>q_v</math> / m<sup>3</sup>/h</b>	1815	
<b>09 Pressure increase total psf / Pa</b>	567	
<b>10 Speed (rpm) <math>n</math> / min<sup>-1</sup></b>	2680	
<b>11 Specific ratio<sup>*</sup></b>	1.01	
<b>12 Recycling/disposal</b>	Information on recycling and disposal is provided in the operating instructions.	
<b>13 Maintenance</b>	Information on installation, operation and maintenance is provided in the operating instructions.	
<b>14 Additional components</b>	Components used to calculate the energy efficiency that are not apparent from the measurement category are detailed in the CE declaration.	

<sup>\*</sup> 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

<b>Weight</b>	16.8 kg
<b>Size</b>	280 mm
<b>Motor size</b>	84
<b>Rotor surface</b>	Painted black
<b>Electronics housing material</b>	Die-cast aluminum, painted black
<b>Impeller material</b>	PP plastic, galvanized sheet-metal plate
<b>Housing material</b>	Die-cast aluminum
<b>Support plate material</b>	Sheet steel, galvanized
<b>Inlet nozzle material</b>	Sheet steel, galvanized
<b>Guard grille material</b>	Steel, coated with black plastic (RAL 9005)
<b>Number of blades</b>	6
<b>Direction of rotation</b>	Clockwise, viewed toward rotor
<b>Degree of protection</b>	IP55
<b>Insulation class</b>	"F"
<b>Moisture (F) / Environmental (H) protection class</b>	H1
<b>Installation position</b>	Any
<b>Condensation drainage holes</b>	None
<b>Mode</b>	S1
<b>Motor bearing</b>	Ball bearing
<b>Technical features</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Output 10 VDC, max. 10 mA</li> <li>- Operation and alarm display</li> <li>- Alarm relay</li> <li>- Integrated PID controller</li> <li>- Power limiter</li> <li>- Motor current limitation</li> <li>- PFC, active</li> <li>- RS-485 MODBUS-RTU</li> <li>- Soft start</li> <li>- Control input 0-10 VDC / PWM</li> <li>- Control interface with SELV potential safely disconnected from the mains</li> <li>- Thermal overload protection for electronics/motor</li> <li>- Line undervoltage / phase failure detection</li> </ul>
<b>Touch current according to IEC 60990 (measuring circuit Fig. 4, TN system)</b>	$\leq 3.5\text{ mA}$
<b>Electrical hookup</b>	Terminal box
<b>Motor protection</b>	Thermal overload protector (TOP) internally connected
<b>Protection class</b>	I (if protective earth is connected by customer to the housing's connection point)
<b>Conformity with standards</b>	EN 61800-5-1; CE
<b>Approval</b>	UL 1004-7 + 60730-1; CSA C22.2 No. 77 + CAN/CSA-E60730-1; EAC
<b>Comment</b>	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).

<b>Strength class of screws</b>	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

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

### 3.7 Electromagnetic compatibility

<b>EMC immunity to interference</b>	According to EN 61000-6-2 (industrial environment)
<b>EMC circuit feedback</b>	According to EN 61000-3-2/3
<b>EMC interference emission</b>	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 mm<sup>2</sup>.
- ⇒ 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.

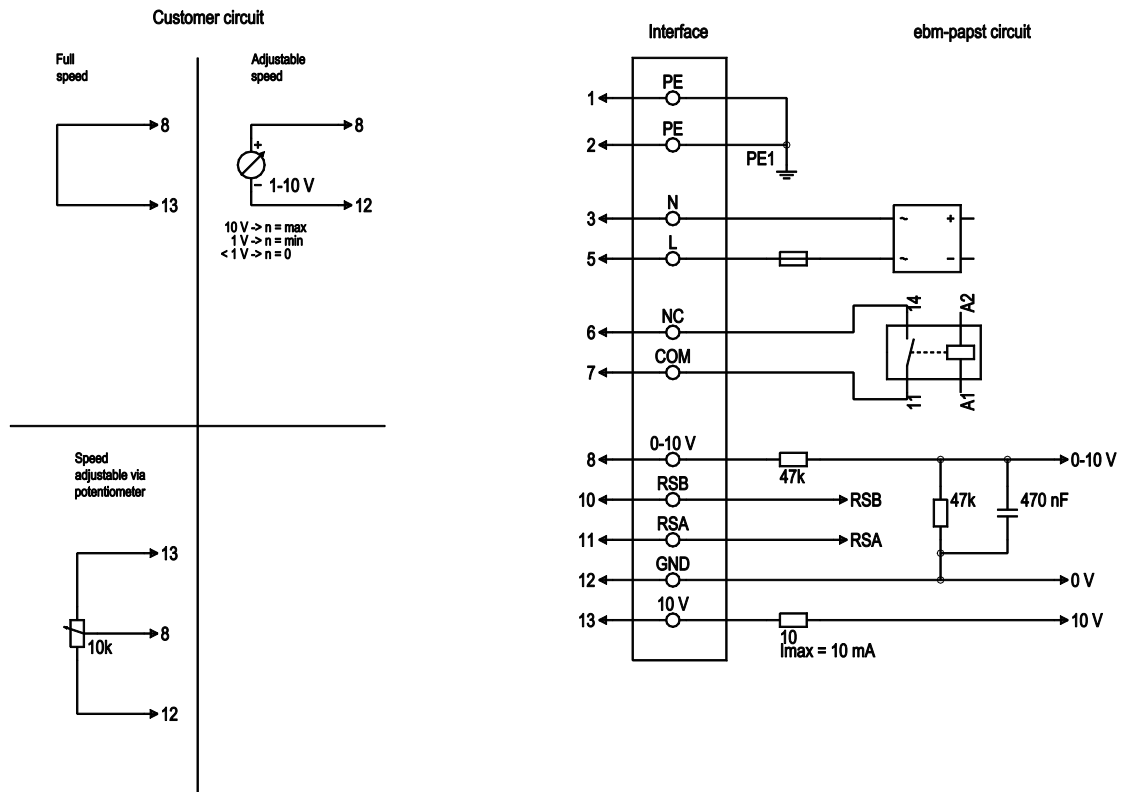
When routing the cable, make sure that the cable glands are located at the bottom. The cables must always be routed downward.

## 4.4 Factory settings

Factory settings made for the device by ebm-papst.

<b>Mode parameter set 1</b>	PWM control
<b>Mode parameter set 2</b>	PWM control
<b>Fan/device address</b>	01
<b>Max. PWM / %</b>	100
<b>Min. PWM / %</b>	10
<b>Save set value to EEPROM</b>	No
<b>Set value requirement</b>	Analog (linear)
<b>Direction of action parameter set 1</b>	Positive (heating)
<b>Direction of action parameter set 2</b>	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 <sub>i</sub> = 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.
- 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 determined at the motor mount at the motor support plate at least in axial direction and transversely to this. #Measurement of the vibration in all three axes is recommended and should be performed over the entire speed range in order to obtain a complete picture of the vibrations occurring in the application, 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 ebm-papst 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.



### NOTE

If the device is not operated for a lengthy period in installed condition in a dry environment, it is to be started up and operated at full speed for one hour at least every four months. If the device is not operated for a lengthy period in installed condition in a damp environment (e.g. outdoors), it is to be started up and operated at full speed for at least two hours once a month to move the bearings and allow any condensate that may have ingressed to evaporate.

Malfunction/fault	Possible cause	Possible remedy
<b>Impeller not running smoothly</b>	Imbalance in rotating parts	Clean the device; replace it if imbalance persists after cleaning. Make sure no weight clips are removed during cleaning.
<b>Motor not turning</b>	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.
<b>Motor/electronics overtemperature</b>	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.

	Thermal overload protector activated	Allow motor to cool off, locate and rectify cause of error, release restart lockout if necessary
	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.

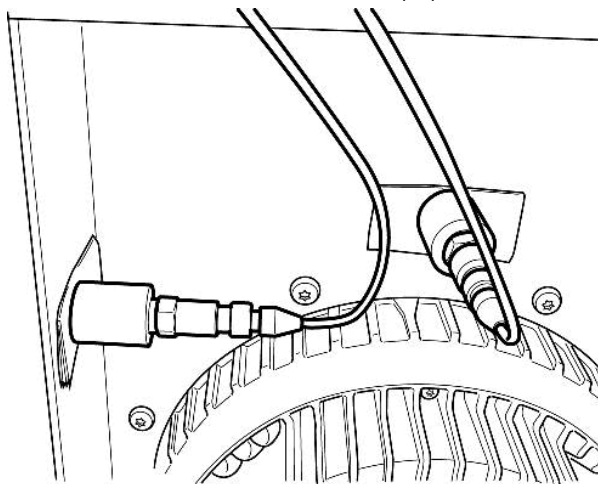


Fig. 1: Example illustrating vibration measurement. The arrangement of the sensors depends on the device concerned and the installation situation.

### 6.2 Cleaning

To ensure a long service life, check the fans regularly for proper operation and soiling. The frequency of checking is to be adapted accordingly depending on the degree of soiling.



### DANGER

**Risk of injury from rotating fan.**

→ Only clean when not in motion. Do not disconnect the fan from the power supply, just switch it off via the control input. This will prevent start-up of the fan.

- ⇒ Dirt deposits on the motor housing can cause overheating of the motor.
- ⇒ Soiling of the impeller can cause vibration that will shorten the service life of the fan.
- ⇒ Severe vibration can destroy the fan.
- ⇒ In such cases, switch off the fan immediately and clean it.
- ⇒ The preferred method of cleaning is dry cleaning, e.g. using compressed air.
- ⇒ Do not use aggressive cleaning agents!

**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.

- ⇒ Completely remove any cleaning agents used.
- ⇒ If severe corrosion is visible on load-bearing or rotating parts, switch off the device immediately and replace it.
- ⇒ Repair of load-bearing or rotating parts is not permitted!
- ⇒ Operate the fan for 2 hours at maximum speed so that any water that has ingressed can evaporate.
- ⇒ If cleaning does not eliminate vibrations, the fan may need to be rebalanced. To have it rebalanced, contact ebm-papst.
- ⇒ The fan is equipped with maintenance-free ball bearings. The lifetime lubrication of the ball bearings is designed for a service life of 40,000 hours.
- ⇒ If bearing replacement is necessary after that period, contact ebm-papst.
- ⇒ Adapt the maintenance intervals to the actual level of dust exposure.

### 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 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 3 相 EC 外部ファン、サクシヨン、SK180 の操作説明書



**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

<b>1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION</b>	<b>1</b>
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
<b>2. INTENDED USE</b>	<b>3</b>
<b>3. TECHNICAL DATA</b>	<b>4</b>
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
<b>4. CONNECTION AND STARTUP</b>	<b>6</b>
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
<b>5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES</b>	<b>10</b>
<b>6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES</b>	<b>10</b>
6.1 Vibration testing	11
6.2 Cleaning	11
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

### Guard missing and guard not functioning

Without a guard, hands may become caught up in the device during operation for example, resulting in serious injury. Loose parts or items of clothing could be drawn in.

- The device is a built-in component. As the owner, you are responsible for ensuring that the device is adequately safeguarded. Operate the device only with a fixed protective device and guard grill.
- Stop the device immediately if a protective device is found to be missing or ineffective.

## 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.
- Performance of all maintenance work.
- 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.

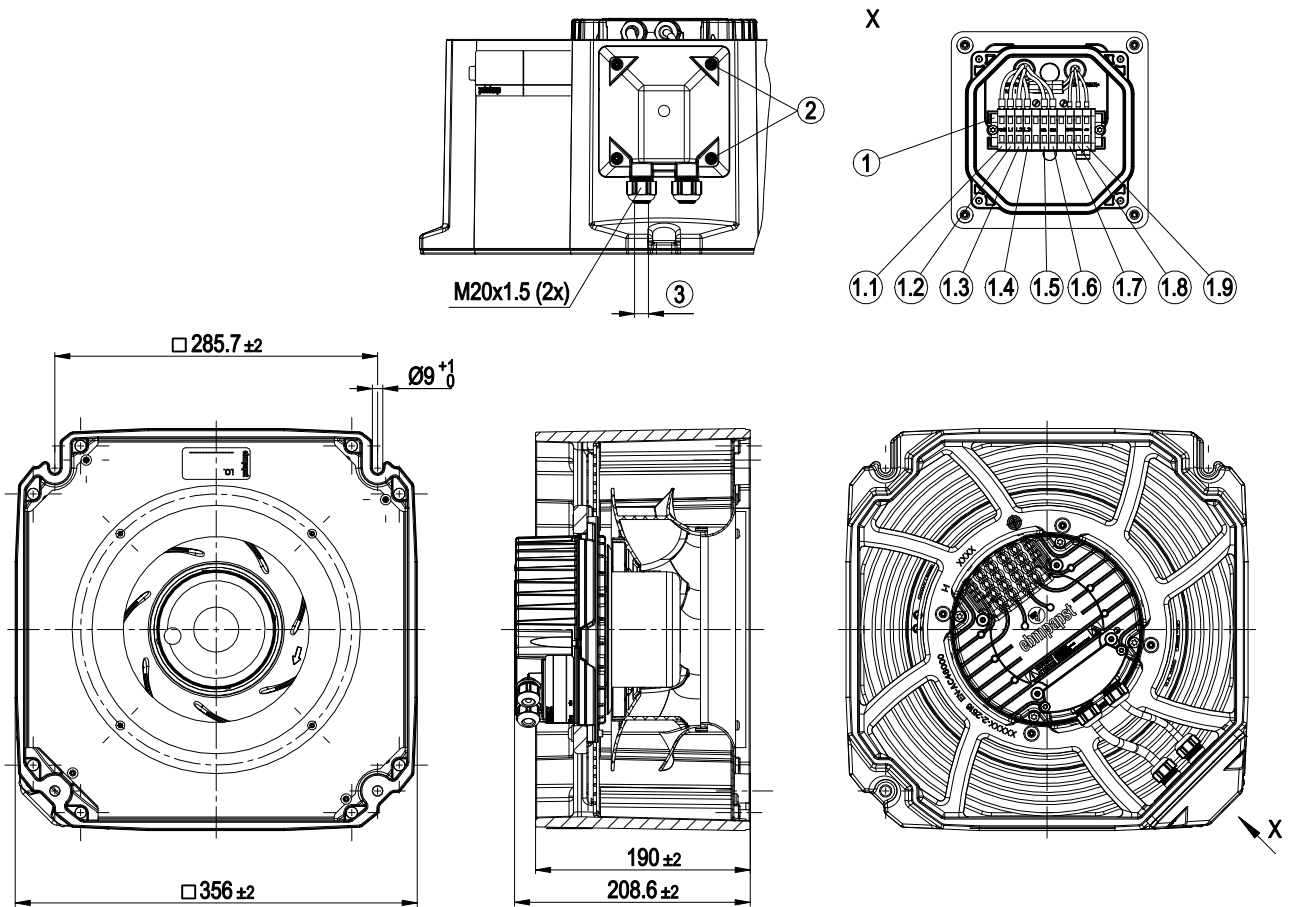
### Improper use

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.
- Operation in medical equipment with a life-sustaining or life-support function.
- Conveying solids in the flow medium.
- Painting the device
- Connections (e.g. screws) coming loose during operation.
- 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

<b>Motor</b>	M3G084-DF
<b>Phase</b>	3~
<b>Nominal voltage / VAC</b>	400
<b>Nominal voltage range / VAC</b>	380 .. 480
<b>Frequency / Hz</b>	50/60
<b>Method of obtaining data</b>	ml
<b>Speed (rpm) / min<sup>-1</sup></b>	2900
<b>Power consumption / W</b>	240
<b>Current draw / A</b>	0.44
<b>Min. ambient temperature / °C</b>	-25
<b>Max. ambient temperature / °C</b>	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
<b>01 Overall efficiency <math>\eta_{es}</math> / %</b>	46.7	43.9
<b>02 Measurement category</b>	A	
<b>03 Efficiency category</b>	Static	
<b>04 Efficiency grade N</b>	63.8	61
<b>05 Variable speed drive</b>	Yes	
<b>06 Year of manufacture</b>	The year of manufacture is specified on the product's rating label.	
<b>07 Manufacturer</b>	ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG Amtsgericht (court of registration) Stuttgart · HRA 590344 D-74673 Mulfingen	
<b>08 Type</b>	K3G250-RR03-M4	
<b>09 Power consumption <math>P_{ed}</math> / kW</b>	0.23	
<b>09 Air flow <math>q_v</math> / m<sup>3</sup>/h</b>	700	
<b>09 Pressure increase total <math>p_{sf}</math> / Pa</b>	500	
<b>10 Speed (rpm) <math>n</math> / min<sup>-1</sup></b>	2920	
<b>11 Specific ratio*</b>	1.01	
<b>12 Recycling/disposal</b>	Information on recycling and disposal is provided in the operating instructions.	
<b>13 Maintenance</b>	Information on installation, operation and maintenance is provided in the operating instructions.	
<b>14 Additional components</b>	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

<b>Weight</b>	11.8 kg
<b>Size</b>	250 mm
<b>Motor size</b>	84
<b>Rotor surface</b>	Painted black
<b>Electronics housing material</b>	Die-cast aluminum, painted black
<b>Impeller material</b>	PA plastic, galvanized sheet-metal plate
<b>Housing material</b>	Die-cast aluminum
<b>Support plate material</b>	Sheet steel, galvanized
<b>Inlet nozzle material</b>	Sheet steel, galvanized
<b>Guard grille material</b>	Steel, phosphated and coated with black plastic (RAL 9005)
<b>Number of blades</b>	7
<b>Direction of rotation</b>	Clockwise, viewed toward rotor
<b>Degree of protection</b>	IP55
<b>Insulation class</b>	"F"
<b>Moisture (F) / Environmental (H) protection class</b>	H1
<b>Installation position</b>	Any
<b>Condensation drainage holes</b>	None
<b>Mode</b>	S1
<b>Motor bearing</b>	Ball bearing
<b>Technical features</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Output 10 VDC, max. 10 mA</li> <li>- Operation and alarm display</li> <li>- External 24 V input (parameter setting)</li> <li>- Alarm relay</li> <li>- Integrated PID controller</li> <li>- Motor current limitation</li> <li>- PFC, passive</li> <li>- RS-485 MODBUS-RTU</li> <li>- Soft start</li> <li>- EEPROM write cycles: 100,000 maximum</li> <li>- Control input 0-10 VDC / PWM</li> <li>- Control interface with SELV potential safely disconnected from the mains</li> <li>- Thermal overload protection for electronics/motor</li> <li>- Line undervoltage / phase failure detection</li> </ul>
<b>Touch current according to IEC 60990 (measuring circuit Fig. 4, TN system)</b>	$\leq 3.5\text{ mA}$
<b>Electrical hookup</b>	Terminal box
<b>Motor protection</b>	Thermal overload protector (TOP) internally connected
<b>Protection class</b>	I (if protective earth is connected by customer to the housing's connection point)
<b>Conformity with standards</b>	EN 61800-5-1; CE
<b>Approval</b>	CSA C22.2 No. 77 + CAN/CSA-E60730-1; EAC; UL 1004-7 + 60730-1



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

<b>Strength class of screws</b>	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

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

### 3.7 Electromagnetic compatibility

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



If several devices are connected in parallel on the supply side so that the line current of the arrangement is in the range 16 - 75 A, 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 grid is greater than or equal to 250 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 an  $S_{sc}$  value greater than or equal to 250 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 mm<sup>2</sup>.

## 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 <sup>2</sup>	*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.

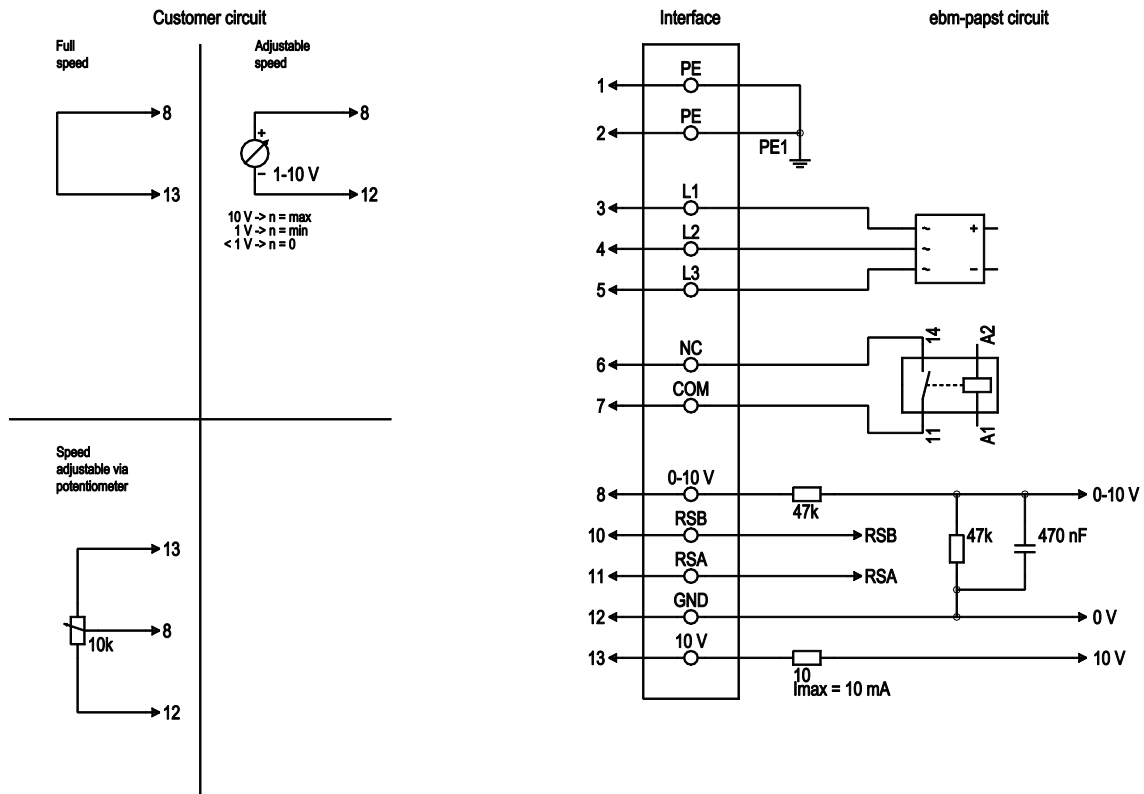
When routing the cable, make sure that the cable glands are located at the bottom. The cables must always be routed downward.

## 4.4 Factory settings

Factory settings made for the device by ebm-papst.

<b>Mode parameter set 1</b>	PWM control
<b>Mode parameter set 2</b>	PWM control
<b>Fan/device address</b>	01
<b>Max. PWM / %</b>	100
<b>Min. PWM / %</b>	5
<b>Save set value to EEPROM</b>	Yes
<b>Set value requirement</b>	Analog (linear)
<b>Direction of action parameter set 1</b>	Positive (heating)
<b>Direction of action parameter set 2</b>	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.

296

⇒ 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.



**NOTE**  
If the device is not operated for a lengthy period in installed condition in a dry environment, it is to be started up and operated at full speed for one hour at least every four months. If the device is not operated for a lengthy period in installed condition in a damp environment (e.g. outdoors), it is to be started up and operated at full speed for at least two hours once a month to move the bearings and allow any condensate that may have ingressed to evaporate.

Malfunction/fault	Possible cause	Possible remedy
-------------------	----------------	-----------------

<b>Impeller not running smoothly</b>	Imbalance in rotating parts	Clean the device; replace it if imbalance persists after cleaning. Make sure no weight clips are removed during cleaning.
<b>Motor not turning</b>	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.

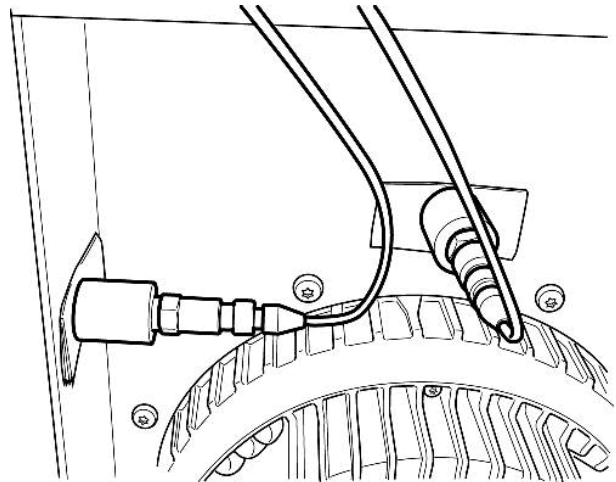


Fig. 1: Example illustrating vibration measurement. The arrangement of the sensors depends on the device concerned and the installation situation.

## 6.2 Cleaning

To ensure a long service life, check the fans regularly for proper operation and soiling. The frequency of checking is to be adapted accordingly depending on the degree of soiling.



### **DANGER** Risk of injury from rotating fan.

→ Only clean when not in motion. Do not disconnect the fan from the power supply, just switch it off via the control input. This will prevent start-up of the fan.

- ⇒ Dirt deposits on the motor housing can cause overheating of the motor.
- ⇒ Soiling of the impeller can cause vibration that will shorten the service life of the fan.
- ⇒ Severe vibration can destroy the fan.
- ⇒ In such cases, switch off the fan immediately and clean it.

- ⇒ The preferred method of cleaning is dry cleaning, e.g. using compressed air.
- ⇒ Do not use aggressive cleaning agents!

**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.
- ⇒ Completely remove any cleaning agents used.
- ⇒ If severe corrosion is visible on load-bearing or rotating parts, switch off the device immediately and replace it.
- ⇒ Repair of load-bearing or rotating parts is not permitted!
- ⇒ Operate the fan for 2 hours at maximum speed so that any water that has ingressed can evaporate.
- ⇒ If cleaning does not eliminate vibrations, the fan may need to be rebalanced. To have it rebalanced, contact ebm-papst.
- ⇒ The fan is equipped with maintenance-free ball bearings. The lifetime lubrication of the ball bearings is designed for a service life of 40,000 hours.
- ⇒ If bearing replacement is necessary after that period, contact ebm-papst.
- ⇒ Adapt the maintenance intervals to the actual level of dust exposure.

### 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.8 3 相 EC 外部ファン、サクシヨン、SK225 の操作説明書



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

<b>1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION</b>	<b>1</b>
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
<b>2. INTENDED USE</b>	<b>3</b>
<b>3. TECHNICAL DATA</b>	<b>4</b>
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
<b>4. CONNECTION AND STARTUP</b>	<b>6</b>
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
<b>5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES</b>	<b>10</b>
<b>6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES</b>	<b>11</b>
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

### Guard missing and guard not functioning

Without a guard, hands may become caught up in the device during operation for example, resulting in serious injury. Loose parts or items of clothing could be drawn in.

- The device is a built-in component. As the owner, you are responsible for ensuring that the device is adequately safeguarded. Operate the device only with a fixed protective device and guard grill.
- Stop the device immediately if a protective device is found to be missing or ineffective.

## 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.
- Performance of all maintenance work.
- 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.

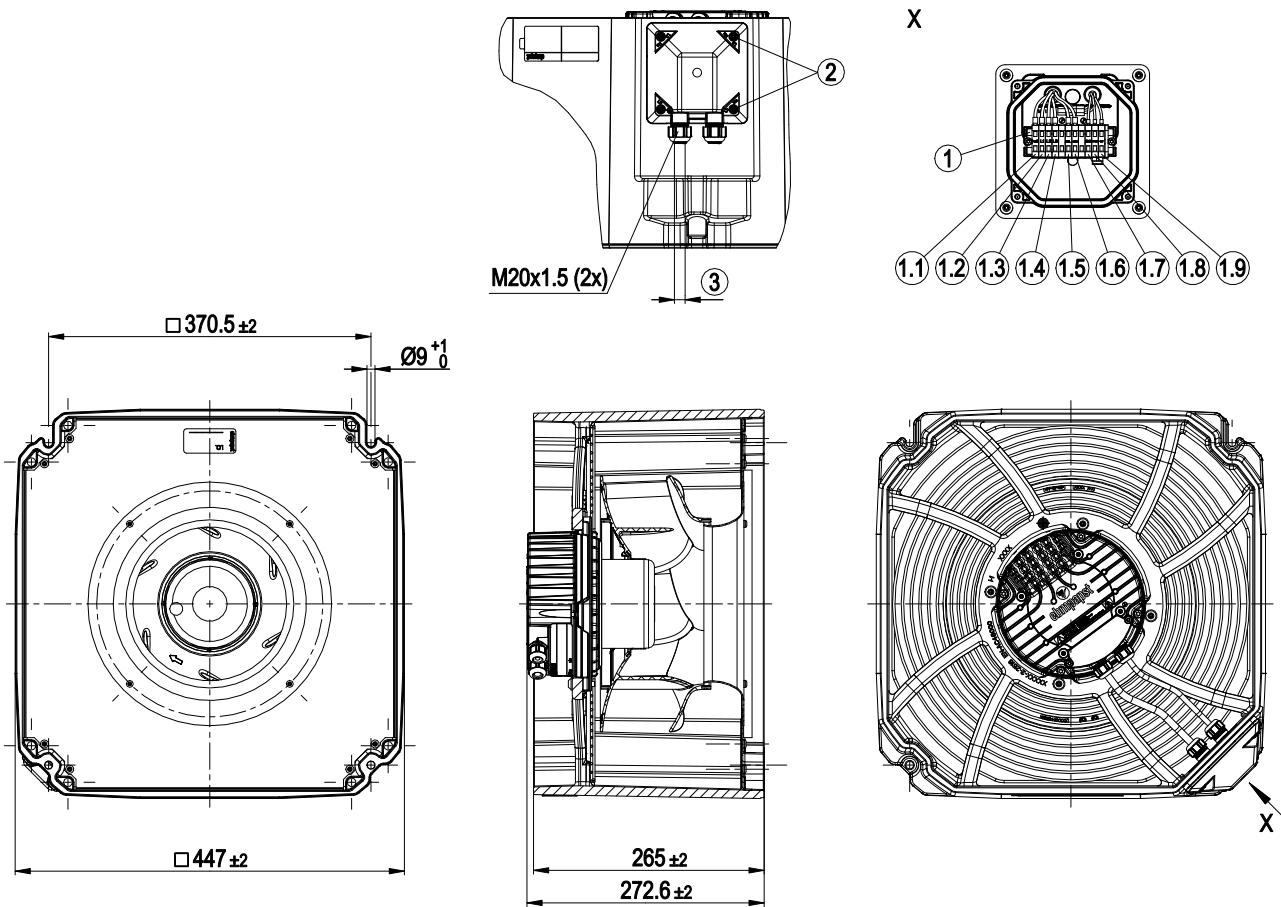
### Improper use

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.
- Operation in medical equipment with a life-sustaining or life-support function.
- Conveying solids in the flow medium.
- Painting the device
- Connections (e.g. screws) coming loose during operation.
- 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

<b>Motor</b>	M3G084-DF
<b>Phase</b>	3~
<b>Nominal voltage / VAC</b>	400
<b>Nominal voltage range / VAC</b>	380 .. 480
<b>Frequency / Hz</b>	50/60
<b>Method of obtaining data</b>	ml
<b>Speed (rpm) / min<sup>-1</sup></b>	2550
<b>Power consumption / W</b>	450
<b>Current draw / A</b>	0.75
<b>Min. ambient temperature / °C</b>	-25
<b>Max. ambient temperature / °C</b>	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
<b>01 Overall efficiency <math>\eta_{es}</math> / %</b>	57.4	46.8
<b>02 Measurement category</b>	A	
<b>03 Efficiency category</b>	Static	
<b>04 Efficiency grade N</b>	71.6	61
<b>05 Variable speed drive</b>	Yes	
<b>06 Year of manufacture</b>	The year of manufacture is specified on the product's rating label.	
<b>07 Manufacturer</b>	ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG Amtsgericht (court of registration) Stuttgart · HRA 590344 D-74673 Mulfingen	
<b>08 Type</b>	K3G280-RR03-M4	
<b>09 Power consumption <math>P_{ed}</math> / kW</b>	0.44	
<b>09 Air flow <math>q_v</math> / m<sup>3</sup>/h</b>	1605	
<b>09 Pressure increase total psf / Pa</b>	512	
<b>10 Speed (rpm) <math>n</math> / min<sup>-1</sup></b>	2560	
<b>11 Specific ratio*</b>	1.01	
<b>12 Recycling/disposal</b>	Information on recycling and disposal is provided in the operating instructions.	
<b>13 Maintenance</b>	Information on installation, operation and maintenance is provided in the operating instructions.	
<b>14 Additional components</b>	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

<b>Weight</b>	18.0 kg
<b>Size</b>	280 mm
<b>Motor size</b>	84
<b>Rotor surface</b>	Painted black
<b>Electronics housing material</b>	Die-cast aluminum, painted black
<b>Impeller material</b>	PP plastic, galvanized sheet-metal plate
<b>Housing material</b>	Die-cast aluminum
<b>Support plate material</b>	Sheet steel, galvanized
<b>Inlet nozzle material</b>	Sheet steel, galvanized
<b>Guard grille material</b>	Steel, phosphated and coated with black plastic (RAL 9005)
<b>Number of blades</b>	6
<b>Direction of rotation</b>	Clockwise, viewed toward rotor
<b>Degree of protection</b>	IP55
<b>Insulation class</b>	"F"
<b>Moisture (F) / Environmental (H) protection class</b>	H1
<b>Installation position</b>	Any
<b>Condensation drainage holes</b>	None
<b>Mode</b>	S1
<b>Motor bearing</b>	Ball bearing
<b>Technical features</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Output 10 VDC, max. 10 mA</li> <li>- Operation and alarm display</li> <li>- External 24 V input (parameter setting)</li> <li>- Alarm relay</li> <li>- Integrated PID controller</li> <li>- Motor current limitation</li> <li>- PFC, passive</li> <li>- RS-485 MODBUS-RTU</li> <li>- Soft start</li> <li>- EEPROM write cycles: 100,000 maximum</li> <li>- Control input 0-10 VDC / PWM</li> <li>- Control interface with SELV potential safely disconnected from the mains</li> <li>- Thermal overload protection for electronics/motor</li> <li>- Line undervoltage / phase failure detection</li> </ul>
<b>Touch current according to IEC 60990 (measuring circuit Fig. 4, TN system)</b>	$\leq 3.5\text{ mA}$
<b>Electrical hookup</b>	Terminal box
<b>Motor protection</b>	Thermal overload protector (TOP) internally connected
<b>Protection class</b>	I (if protective earth is connected by customer to the housing's connection point)
<b>Conformity with standards</b>	EN 61800-5-1; CE
<b>Approval</b>	CSA C22.2 No. 77 + CAN/CSA-E60730-1; EAC; UL 1004-7 + 60730-1



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).

<b>Strength class of screws</b>	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

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

### 3.7 Electromagnetic compatibility

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



If several devices are connected in parallel on the supply side so that the line current of the arrangement is in the range 16 - 75 A, 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 grid is greater than or equal to 250 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 an  $S_{sc}$  value greater than or equal to 250 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 mm<sup>2</sup>.

## 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 <sup>2</sup>	*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.

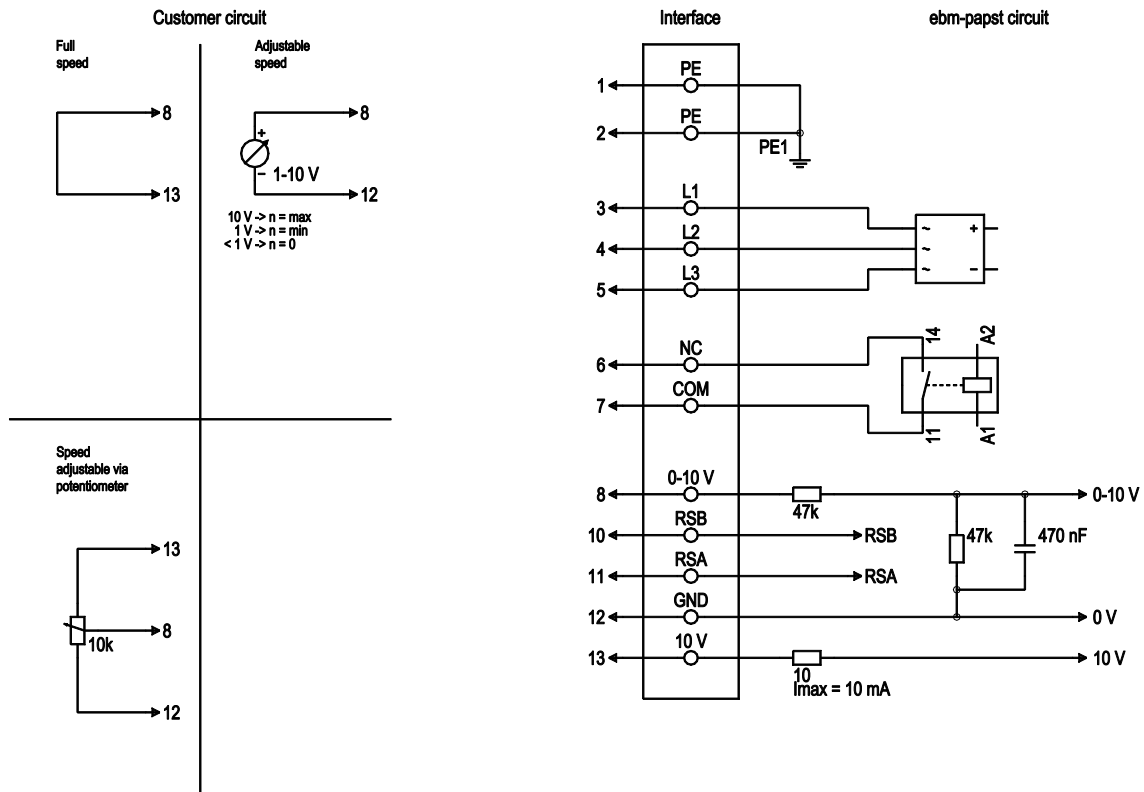
When routing the cable, make sure that the cable glands are located at the bottom. The cables must always be routed downward.

## 4.4 Factory settings

Factory settings made for the device by ebm-papst.

<b>Mode parameter set 1</b>	PWM control
<b>Mode parameter set 2</b>	PWM control
<b>Fan/device address</b>	01
<b>Max. PWM / %</b>	100
<b>Min. PWM / %</b>	5
<b>Save set value to EEPROM</b>	Yes
<b>Set value requirement</b>	Analog (linear)
<b>Direction of action parameter set 1</b>	Positive (heating)
<b>Direction of action parameter set 2</b>	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 determined at the motor mount at the motor support plate at least in axial direction and transversely to this. #Measurement of the vibration in all three axes is recommended and should be performed over the entire speed range in order to obtain a complete picture of the vibrations occurring in the application, 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.



### NOTE

If the device is not operated for a lengthy period in installed condition in a dry environment, it is to be started up and operated at full speed for one hour at least every four months. If the device is not operated for a lengthy period in installed condition in a damp environment (e.g. outdoors), it is to be started up and operated at full speed for at least two hours once a month to move the bearings and allow any condensate that may have ingressed to evaporate.

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.

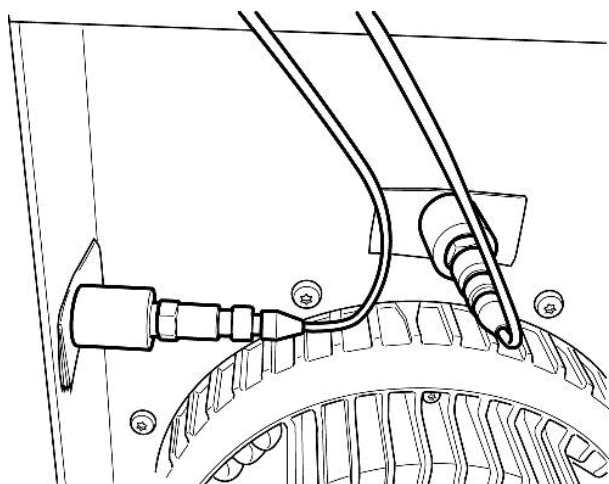


Fig. 1: Example illustrating vibration measurement. The arrangement of the sensors depends on the device concerned and the installation situation.

## 6.2 Cleaning

To ensure a long service life, check the fans regularly for proper operation and soiling. The frequency of checking is to be adapted accordingly depending on the degree of soiling.



### DANGER

#### Risk of injury from rotating fan.

→ Only clean when not in motion. Do not disconnect the fan from the power supply, just switch it off via the control input. This will prevent start-up of the fan.

- ⇒ Dirt deposits on the motor housing can cause overheating of the motor.
- ⇒ Soiling of the impeller can cause vibration that will shorten the service life of the fan.
- ⇒ Severe vibration can destroy the fan.
- ⇒ In such cases, switch off the fan immediately and clean it.
- ⇒ The preferred method of cleaning is dry cleaning, e.g. using compressed air.
- ⇒ Do not use aggressive cleaning agents!

### 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.

- ⇒ Completely remove any cleaning agents used.
- ⇒ If severe corrosion is visible on load-bearing or rotating parts, switch off the device immediately and replace it.
- ⇒ Repair of load-bearing or rotating parts is not permitted!
- ⇒ Operate the fan for 2 hours at maximum speed so that any water that has ingressed can evaporate.
- ⇒ If cleaning does not eliminate vibrations, the fan may need to be rebalanced. To have it rebalanced, contact ebm-papst.
- ⇒ The fan is equipped with maintenance-free ball bearings. The lifetime lubrication of the ball bearings is designed for a service life of 40,000 hours.

- ⇒ If bearing replacement is necessary after that period, contact ebm-papst.
- ⇒ Adapt the maintenance intervals to the actual level of dust exposure.

## 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 3 相 EC 外部ファン、プレス、SH180 の操作説明書



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

<b>1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION</b>	<b>1</b>
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
<b>2. INTENDED USE</b>	<b>3</b>
<b>3. TECHNICAL DATA</b>	<b>4</b>
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
<b>4. CONNECTION AND STARTUP</b>	<b>6</b>
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
<b>5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES</b>	<b>10</b>
<b>6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES</b>	<b>10</b>
6.1 Vibration testing	11
6.2 Cleaning	11
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

### Guard missing and guard not functioning

Without a guard, hands may become caught up in the device during operation for example, resulting in serious injury. Loose parts or items of clothing could be drawn in.

- The device is a built-in component. As the owner, you are responsible for ensuring that the device is adequately safeguarded. Operate the device only with a fixed protective device and guard grill.
- Stop the device immediately if a protective device is found to be missing or ineffective.

## 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.
- Performance of all maintenance work.
- 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.

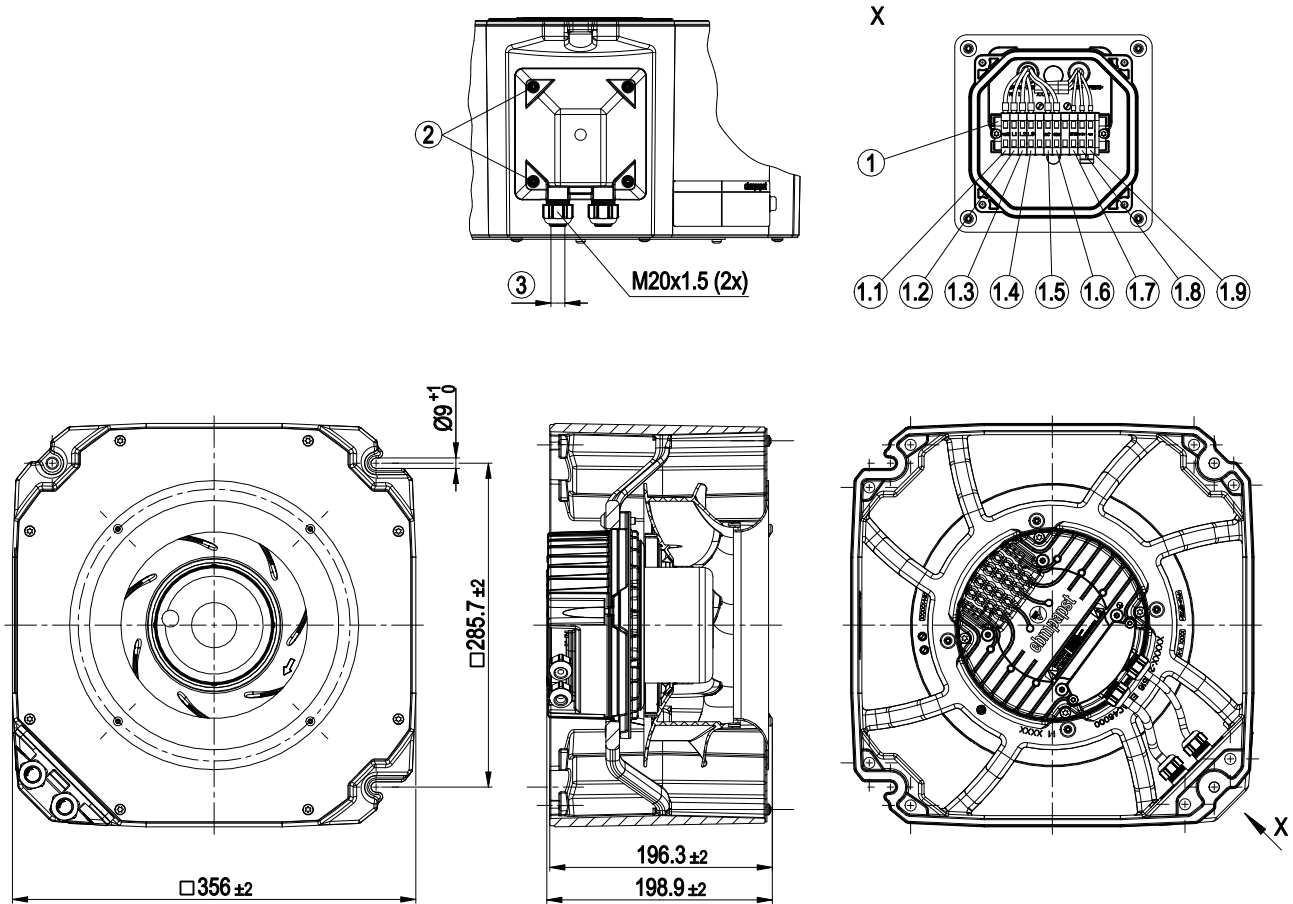
### Improper use

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.
- Operation in medical equipment with a life-sustaining or life-support function.
- Conveying solids in the flow medium.
- Painting the device
- Connections (e.g. screws) coming loose during operation.
- 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

<b>Motor</b>	M3G084-DF
<b>Phase</b>	3~
<b>Nominal voltage / VAC</b>	400
<b>Nominal voltage range / VAC</b>	380 .. 480
<b>Frequency / Hz</b>	50/60
<b>Method of obtaining data</b>	ml
<b>Speed (rpm) / min<sup>-1</sup></b>	3100
<b>Power consumption / W</b>	300
<b>Current draw / A</b>	0.5
<b>Min. ambient temperature / °C</b>	-25
<b>Max. ambient temperature / °C</b>	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
<b>01 Overall efficiency <math>\eta_{es}</math> / %</b>	48.9	44.9
<b>02 Measurement category</b>	A	
<b>03 Efficiency category</b>	Static	
<b>04 Efficiency grade N</b>	65	61
<b>05 Variable speed drive</b>	Yes	
<b>06 Year of manufacture</b>	The year of manufacture is specified on the product's rating label.	
<b>07 Manufacturer</b>	ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG Amtsgericht (court of registration) Stuttgart · HRA 590344 D-74673 Mulfingen	
<b>08 Type</b>	K3G250-RR17-M9	
<b>09 Power consumption <math>P_{ed}</math> / kW</b>	0.29	
<b>09 Air flow <math>q_v</math> / m<sup>3</sup>/h</b>	905	
<b>09 Pressure increase total <math>p_{sf}</math> / Pa</b>	511	
<b>10 Speed (rpm) <math>n</math> / min<sup>-1</sup></b>	3105	
<b>11 Specific ratio*</b>	1.01	
<b>12 Recycling/disposal</b>	Information on recycling and disposal is provided in the operating instructions.	
<b>13 Maintenance</b>	Information on installation, operation and maintenance is provided in the operating instructions.	
<b>14 Additional components</b>	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

<b>Weight</b>	11.8 kg
<b>Size</b>	250 mm
<b>Motor size</b>	84
<b>Rotor surface</b>	Painted black
<b>Electronics housing material</b>	Die-cast aluminum, painted black
<b>Impeller material</b>	PA plastic, galvanized sheet-metal plate
<b>Housing material</b>	Die-cast aluminum
<b>Support plate material</b>	Sheet steel, galvanized
<b>Inlet nozzle material</b>	Sheet steel, galvanized
<b>Guard grille material</b>	Steel, phosphated and coated with black plastic (RAL 9005)
<b>Number of blades</b>	7
<b>Direction of rotation</b>	Clockwise, viewed toward rotor
<b>Degree of protection</b>	IP55
<b>Insulation class</b>	"F"
<b>Moisture (F) / Environmental (H) protection class</b>	H1
<b>Installation position</b>	Any
<b>Condensation drainage holes</b>	None
<b>Mode</b>	S1
<b>Motor bearing</b>	Ball bearing
<b>Technical features</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Output 10 VDC, max. 10 mA</li> <li>- Operation and alarm display</li> <li>- External 24 V input (parameter setting)</li> <li>- Alarm relay</li> <li>- Integrated PID controller</li> <li>- Motor current limitation</li> <li>- PFC, passive</li> <li>- RS-485 MODBUS-RTU</li> <li>- Soft start</li> <li>- EEPROM write cycles: 100,000 maximum</li> <li>- Control input 0-10 VDC / PWM</li> <li>- Control interface with SELV potential safely disconnected from the mains</li> <li>- Thermal overload protection for electronics/motor</li> <li>- Line undervoltage / phase failure detection</li> </ul>
<b>Touch current according to IEC 60990 (measuring circuit Fig. 4, TN system)</b>	$\leq 3.5\text{ mA}$
<b>Electrical hookup</b>	Terminal box
<b>Motor protection</b>	Thermal overload protector (TOP) internally connected
<b>Protection class</b>	I (if protective earth is connected by customer to the housing's connection point)
<b>Conformity with standards</b>	EN 61800-5-1; CE
<b>Approval</b>	CSA C22.2 No. 77 + CAN/CSA-E60730-1; EAC; UL 1004-7 + 60730-1
<b>Comment</b>	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

<b>Strength class of screws</b>	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

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

### 3.7 Electromagnetic compatibility

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



If several devices are connected in parallel on the supply side so that the line current of the arrangement is in the range 16 - 75 A, 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 grid is greater than or equal to 250 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 an  $S_{sc}$  value greater than or equal to 250 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 mm<sup>2</sup>.

## 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 <sup>2</sup>	*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.

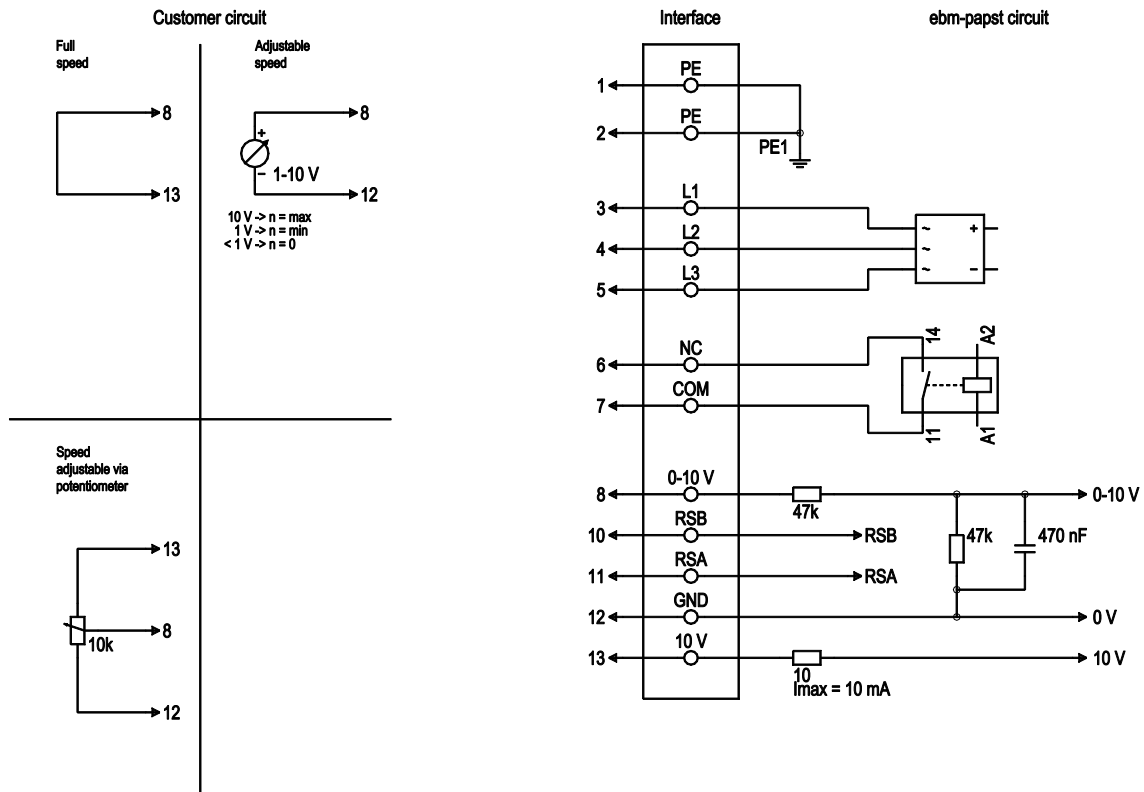
When routing the cable, make sure that the cable glands are located at the bottom. The cables must always be routed downward.

## 4.4 Factory settings

Factory settings made for the device by ebm-papst.

<b>Mode parameter set 1</b>	PWM control
<b>Mode parameter set 2</b>	PWM control
<b>Fan/device address</b>	01
<b>Max. PWM / %</b>	100
<b>Min. PWM / %</b>	5
<b>Save set value to EEPROM</b>	Yes
<b>Set value requirement</b>	Analog (linear)
<b>Direction of action parameter set 1</b>	Positive (heating)
<b>Direction of action parameter set 2</b>	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, R <sub>i</sub> = 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.

332

⇒ 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.



### NOTE

If the device is not operated for a lengthy period in installed condition in a dry environment, it is to be started up and operated at full speed for one hour at least every four months. If the device is not operated for a lengthy period in installed condition in a damp environment (e.g. outdoors), it is to be started up and operated at full speed for at least two hours once a month to move the bearings and allow any condensate that may have ingressed to evaporate.

Malfunction/fault	Possible cause	Possible remedy
-------------------	----------------	-----------------

<b>Impeller not running smoothly</b>	Imbalance in rotating parts	Clean the device; replace it if imbalance persists after cleaning. Make sure no weight clips are removed during cleaning.
<b>Motor not turning</b>	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.

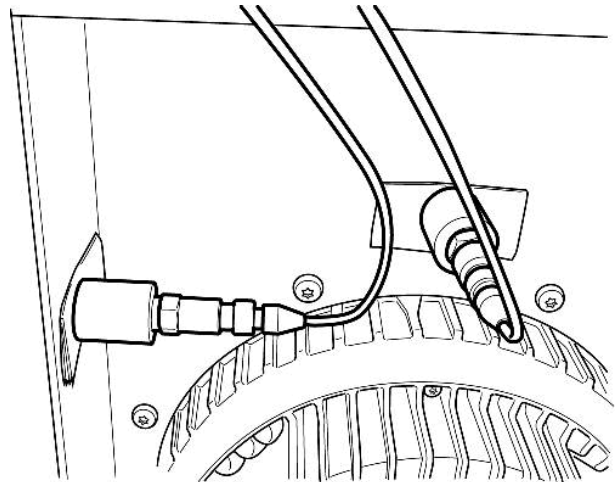


Fig. 1: Example illustrating vibration measurement. The arrangement of the sensors depends on the device concerned and the installation situation.

## 6.2 Cleaning

To ensure a long service life, check the fans regularly for proper operation and soiling. The frequency of checking is to be adapted accordingly depending on the degree of soiling.



### **DANGER** Risk of injury from rotating fan.

→ Only clean when not in motion. Do not disconnect the fan from the power supply, just switch it off via the control input. This will prevent start-up of the fan.

- ⇒ Dirt deposits on the motor housing can cause overheating of the motor.
- ⇒ Soiling of the impeller can cause vibration that will shorten the service life of the fan.
- ⇒ Severe vibration can destroy the fan.
- ⇒ In such cases, switch off the fan immediately and clean it.

- ⇒ The preferred method of cleaning is dry cleaning, e.g. using compressed air.
- ⇒ Do not use aggressive cleaning agents!

**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.
- ⇒ Completely remove any cleaning agents used.
- ⇒ If severe corrosion is visible on load-bearing or rotating parts, switch off the device immediately and replace it.
- ⇒ Repair of load-bearing or rotating parts is not permitted!
- ⇒ Operate the fan for 2 hours at maximum speed so that any water that has ingressed can evaporate.
- ⇒ If cleaning does not eliminate vibrations, the fan may need to be rebalanced. To have it rebalanced, contact ebm-papst.
- ⇒ The fan is equipped with maintenance-free ball bearings. The lifetime lubrication of the ball bearings is designed for a service life of 40,000 hours.
- ⇒ If bearing replacement is necessary after that period, contact ebm-papst.
- ⇒ Adapt the maintenance intervals to the actual level of dust exposure.

### 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.10 3 相 EC 外部ファン、プレス、SH225 の操作説明書



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

<b>1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION</b>	<b>1</b>
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
<b>2. INTENDED USE</b>	<b>3</b>
<b>3. TECHNICAL DATA</b>	<b>4</b>
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
<b>4. CONNECTION AND STARTUP</b>	<b>6</b>
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
<b>5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES</b>	<b>10</b>
<b>6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES</b>	<b>11</b>
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

### Guard missing and guard not functioning

Without a guard, hands may become caught up in the device during operation for example, resulting in serious injury. Loose parts or items of clothing could be drawn in.

- The device is a built-in component. As the owner, you are responsible for ensuring that the device is adequately safeguarded. Operate the device only with a fixed protective device and guard grill.
- Stop the device immediately if a protective device is found to be missing or ineffective.

## 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.
- Performance of all maintenance work.
- 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.

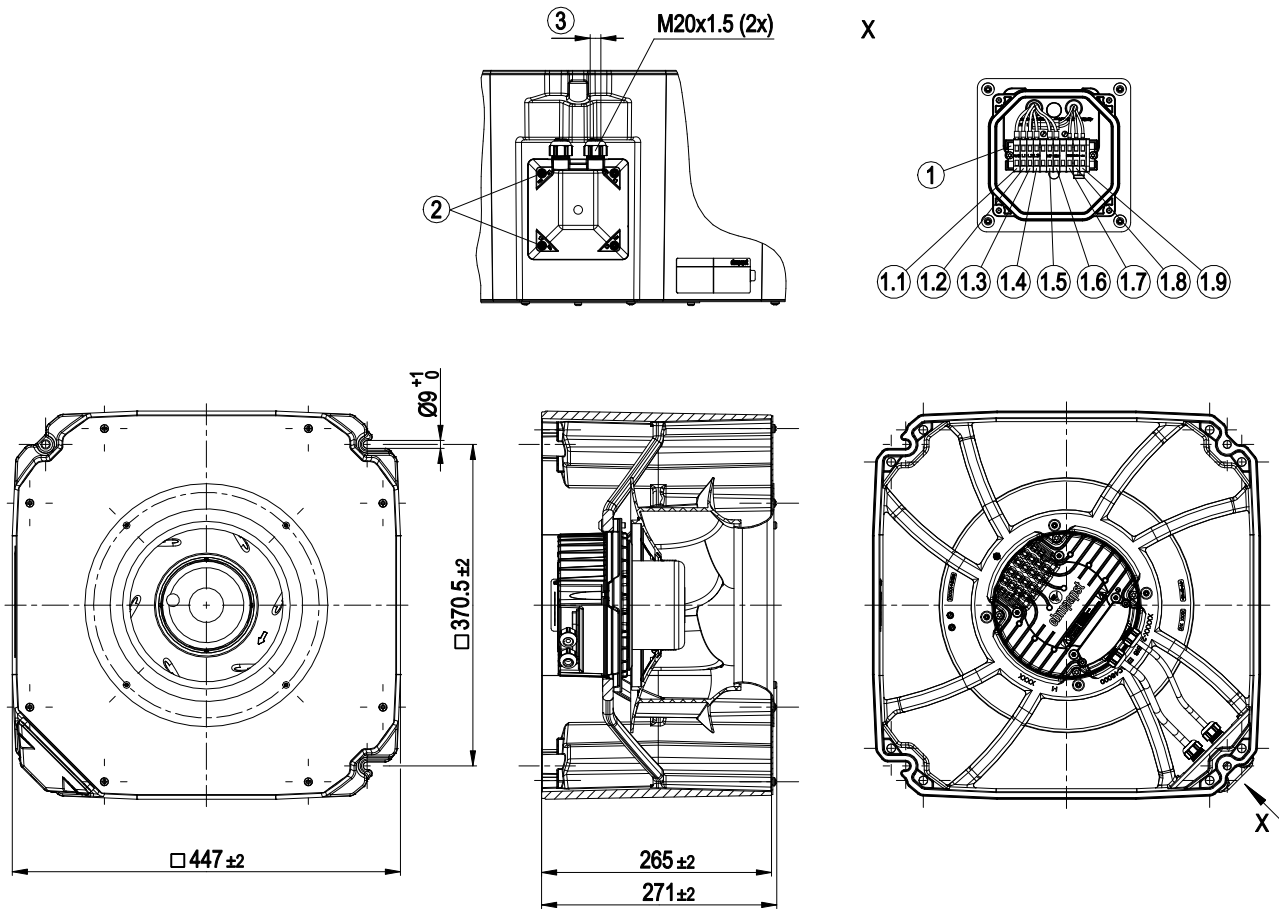
### Improper use

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.
- Operation in medical equipment with a life-sustaining or life-support function.
- Conveying solids in the flow medium.
- Painting the device
- Connections (e.g. screws) coming loose during operation.
- 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

<b>Motor</b>	M3G084-DF
<b>Phase</b>	3~
<b>Nominal voltage / VAC</b>	400
<b>Nominal voltage range / VAC</b>	380 .. 480
<b>Frequency / Hz</b>	50/60
<b>Method of obtaining data</b>	ml
<b>Speed (rpm) / min<sup>-1</sup></b>	2700
<b>Power consumption / W</b>	550
<b>Current draw / A</b>	0.9
<b>Min. ambient temperature / °C</b>	-25
<b>Max. ambient temperature / °C</b>	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
<b>01 Overall efficiency <math>\eta_{es}</math> / %</b>	58.4	47.7
<b>02 Measurement category</b>	A	
<b>03 Efficiency category</b>	Static	
<b>04 Efficiency grade N</b>	71.7	61
<b>05 Variable speed drive</b>	Yes	
<b>06 Year of manufacture</b>	The year of manufacture is specified on the product's rating label.	
<b>07 Manufacturer</b>	ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG Amtsgericht (court of registration) Stuttgart · HRA 590344 D-74673 Mulfingen	
<b>08 Type</b>	K3G280-RR04-M9	
<b>09 Power consumption <math>P_{ed}</math> / kW</b>	0.54	
<b>09 Air flow <math>q_v</math> / m<sup>3</sup>/h</b>	1820	
<b>09 Pressure increase total <math>p_{sf}</math> / Pa</b>	573	
<b>10 Speed (rpm) <math>n</math> / min<sup>-1</sup></b>	2720	
<b>11 Specific ratio*</b>	1.01	
<b>12 Recycling/disposal</b>	Information on recycling and disposal is provided in the operating instructions.	
<b>13 Maintenance</b>	Information on installation, operation and maintenance is provided in the operating instructions.	
<b>14 Additional components</b>	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

<b>Weight</b>	17.5 kg
<b>Size</b>	280 mm
<b>Motor size</b>	84
<b>Rotor surface</b>	Painted black
<b>Electronics housing material</b>	Die-cast aluminum, painted black
<b>Impeller material</b>	PP plastic, galvanized sheet-metal plate
<b>Housing material</b>	Die-cast aluminum
<b>Support plate material</b>	Sheet steel, galvanized
<b>Inlet nozzle material</b>	Sheet steel, galvanized
<b>Guard grille material</b>	Steel, phosphated and coated with black plastic (RAL 9005)
<b>Number of blades</b>	6
<b>Direction of rotation</b>	Clockwise, viewed toward rotor
<b>Degree of protection</b>	IP55
<b>Insulation class</b>	"F"
<b>Moisture (F) / Environmental (H) protection class</b>	H1
<b>Installation position</b>	Any
<b>Condensation drainage holes</b>	None
<b>Mode</b>	S1
<b>Motor bearing</b>	Ball bearing
<b>Technical features</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Output 10 VDC, max. 10 mA</li> <li>- Operation and alarm display</li> <li>- External 24 V input (parameter setting)</li> <li>- Alarm relay</li> <li>- Integrated PID controller</li> <li>- Motor current limitation</li> <li>- PFC, passive</li> <li>- RS-485 MODBUS-RTU</li> <li>- Soft start</li> <li>- EEPROM write cycles: 100,000 maximum</li> <li>- Control input 0-10 VDC / PWM</li> <li>- Control interface with SELV potential safely disconnected from the mains</li> <li>- Thermal overload protection for electronics/motor</li> <li>- Line undervoltage / phase failure detection</li> </ul>
<b>Touch current according to IEC 60990 (measuring circuit Fig. 4, TN system)</b>	$\leq 3.5\text{ mA}$
<b>Electrical hookup</b>	Terminal box
<b>Motor protection</b>	Thermal overload protector (TOP) internally connected
<b>Protection class</b>	I (if protective earth is connected by customer to the housing's connection point)
<b>Conformity with standards</b>	EN 61800-5-1; CE
<b>Approval</b>	CSA C22.2 No. 77 + CAN/CSA-E60730-1; EAC; UL 1004-7 + 60730-1
<b>Comment</b>	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).

<b>Strength class of screws</b>	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

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

### 3.7 Electromagnetic compatibility

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



If several devices are connected in parallel on the supply side so that the line current of the arrangement is in the range 16 - 75 A, 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 grid is greater than or equal to 250 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 an  $S_{sc}$  value greater than or equal to 250 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 mm<sup>2</sup>.

## 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 <sup>2</sup>	*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.

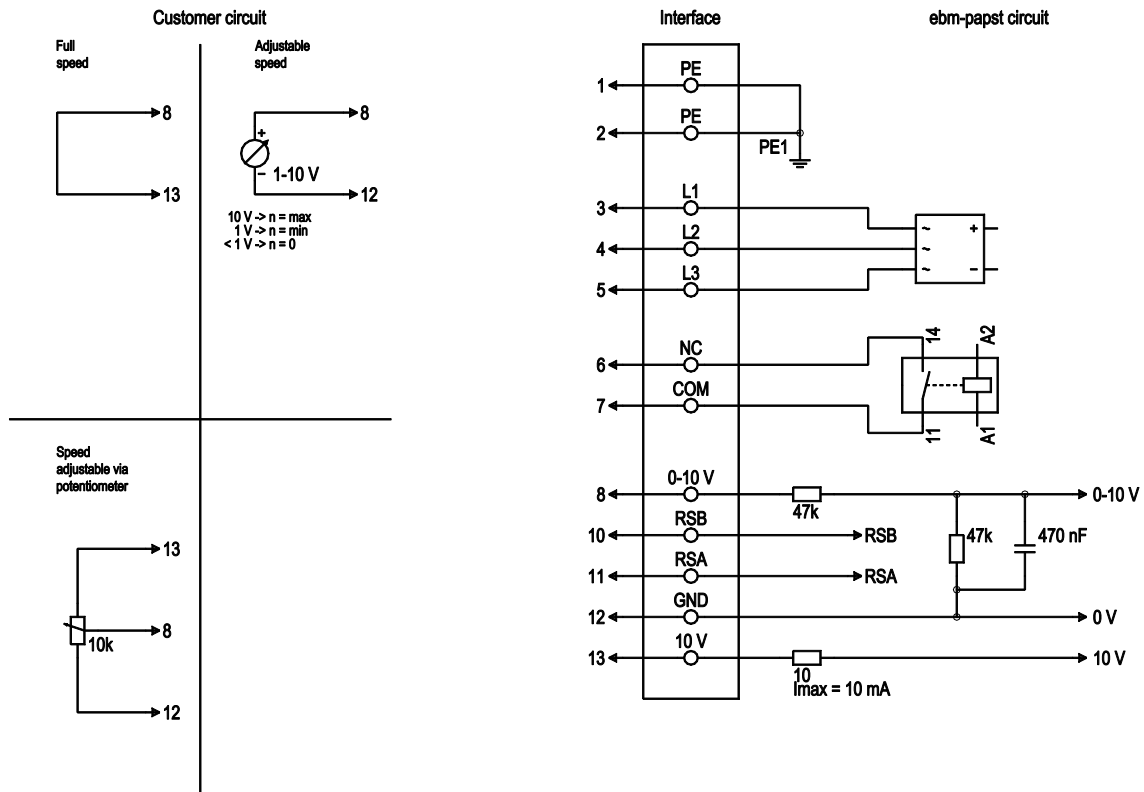
When routing the cable, make sure that the cable glands are located at the bottom. The cables must always be routed downward.

## 4.4 Factory settings

Factory settings made for the device by ebm-papst.

<b>Mode parameter set 1</b>	PWM control
<b>Mode parameter set 2</b>	PWM control
<b>Fan/device address</b>	01
<b>Max. PWM / %</b>	100
<b>Min. PWM / %</b>	5
<b>Save set value to EEPROM</b>	Yes
<b>Set value requirement</b>	Analog (linear)
<b>Direction of action parameter set 1</b>	Positive (heating)
<b>Direction of action parameter set 2</b>	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, R <sub>i</sub> = 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 determined at the motor mount at the motor support plate at least in axial direction and transversely to this. #Measurement of the vibration in all three axes is recommended and should be performed over the entire speed range in order to obtain a complete picture of the vibrations occurring in the application, 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 ebm-papst 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.



### NOTE

If the device is not operated for a lengthy period in installed condition in a dry environment, it is to be started up and operated at full speed for one hour at least every four months. If the device is not operated for a lengthy period in installed condition in a damp environment (e.g. outdoors), it is to be started up and operated at full speed for at least two hours once a month to move the bearings and allow any condensate that may have ingressed to evaporate.

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.

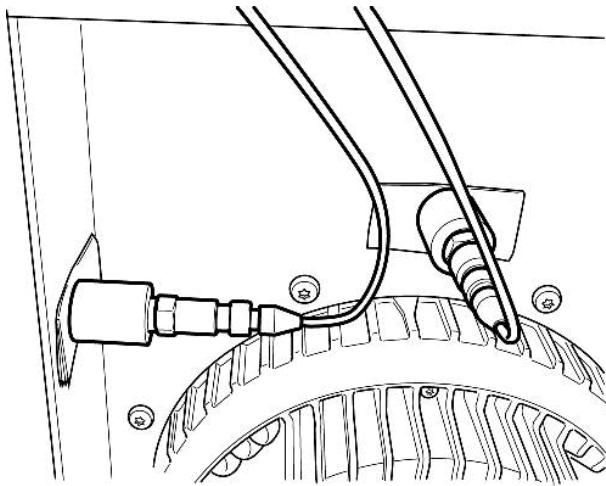


Fig. 1: Example illustrating vibration measurement. The arrangement of the sensors depends on the device concerned and the installation situation.

## 6.2 Cleaning

To ensure a long service life, check the fans regularly for proper operation and soiling. The frequency of checking is to be adapted accordingly depending on the degree of soiling.



### DANGER

#### Risk of injury from rotating fan.

→ Only clean when not in motion. Do not disconnect the fan from the power supply, just switch it off via the control input. This will prevent start-up of the fan.

- ⇒ Dirt deposits on the motor housing can cause overheating of the motor.
- ⇒ Soiling of the impeller can cause vibration that will shorten the service life of the fan.
- ⇒ Severe vibration can destroy the fan.
- ⇒ In such cases, switch off the fan immediately and clean it.
- ⇒ The preferred method of cleaning is dry cleaning, e.g. using compressed air.
- ⇒ Do not use aggressive cleaning agents!

### 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.

- ⇒ Completely remove any cleaning agents used.
- ⇒ If severe corrosion is visible on load-bearing or rotating parts, switch off the device immediately and replace it.
- ⇒ Repair of load-bearing or rotating parts is not permitted!
- ⇒ Operate the fan for 2 hours at maximum speed so that any water that has ingressed can evaporate.
- ⇒ If cleaning does not eliminate vibrations, the fan may need to be rebalanced. To have it rebalanced, contact ebm-papst.
- ⇒ The fan is equipped with maintenance-free ball bearings. The lifetime lubrication of the ball bearings is designed for a service life of 40,000 hours.

- ⇒ If bearing replacement is necessary after that period, contact ebm-papst.
- ⇒ Adapt the maintenance intervals to the actual level of dust exposure.

## 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.11 三相 EC 外部ファン、サクシヨン、SH280 の操作説明書



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

<b>1. SAFETY REGULATIONS AND INFORMATION</b>	<b>1</b>
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
<b>2. INTENDED USE</b>	<b>3</b>
<b>3. TECHNICAL DATA</b>	<b>4</b>
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
<b>4. CONNECTION AND STARTUP</b>	<b>6</b>
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
<b>5. INTEGRATED PROTECTIVE FEATURES</b>	<b>10</b>
<b>6. MAINTENANCE, MALFUNCTIONS, POSSIBLE CAUSES AND REMEDIES</b>	<b>10</b>
6.1 Cleaning	11
6.2 Safety inspection	12
6.3 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 6.2 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****Guard missing and guard not functioning**

Without a guard, hands may become caught up in the device during operation for example, resulting in serious injury. Loose parts or items of clothing could be drawn in.

- The device is a built-in component. As the owner, you are responsible for ensuring that the device is adequately safeguarded. Operate the device only with a fixed protective device and guard grill.
- Stop the device immediately if a protective device is found to be missing or ineffective.

**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.
- Performance of all maintenance work.
- 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.

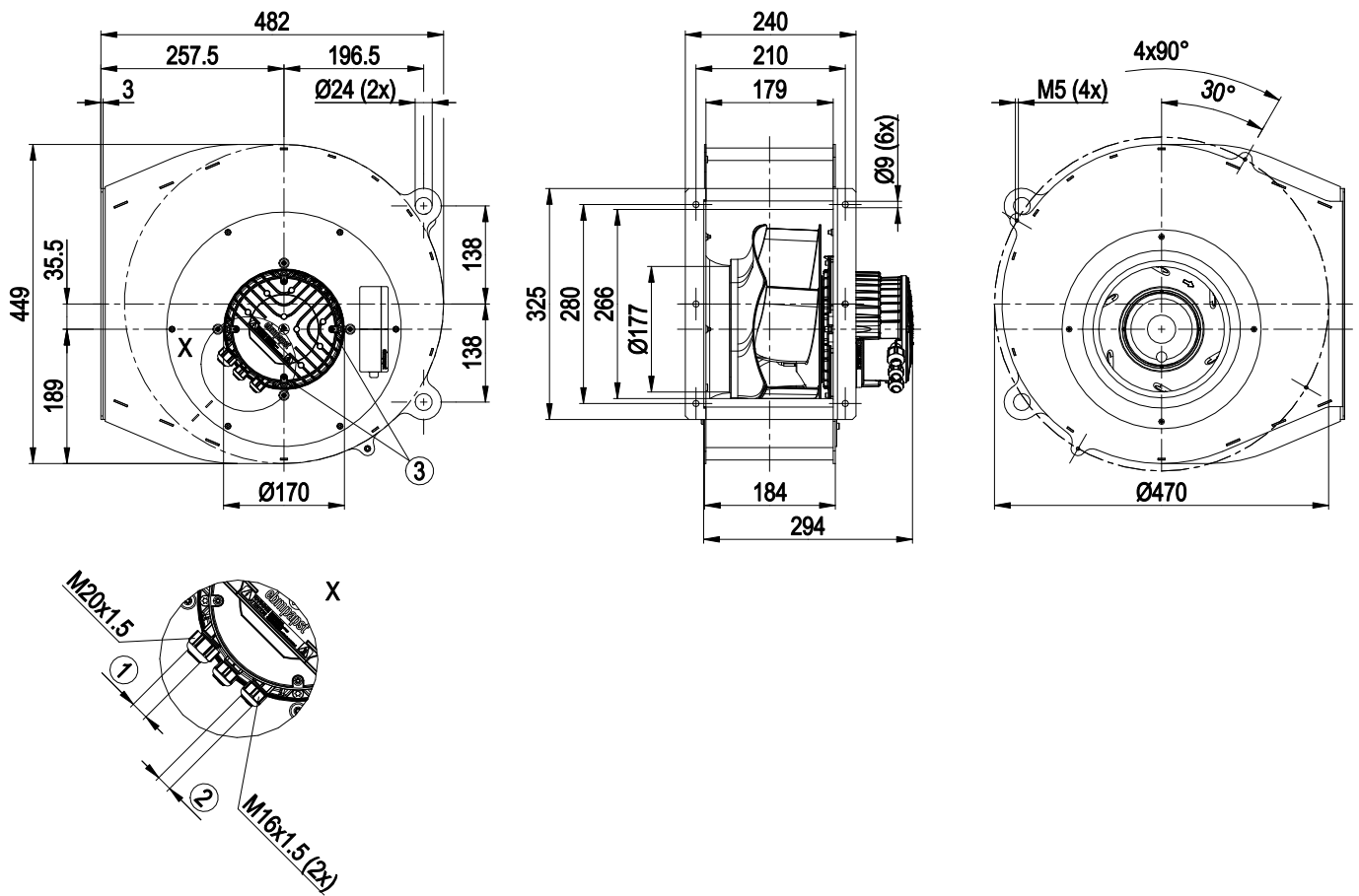
### Improper use

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.
- Operation in medical equipment with a life-sustaining or life-support function.
- Conveying solids in the flow medium.
- Painting the device
- Connections (e.g. screws) coming loose during operation.
- 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	Cable diameter min. 8 mm, max. 12 mm, tightening torque $1.8 \pm 0.3$ Nm (use must be made of seal provided) Cable diameter min. 4 mm, max. 10 mm, tightening torque $1.8 \pm 0.3$ Nm
2	Cable diameter min. 6 mm, max. 10 mm, tightening torque $1.8 \pm 0.3$ Nm (use must be made of seal provided) Cable diameter min. 4 mm, max. 7 mm, tightening torque $1.8 \pm 0.3$ Nm
3	Tightening torque $1.5 \pm 0.2$ 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 <sup>-1</sup>	2700
Power consumption / W	530
Current draw / A	0.85
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 $\eta_{es}$ / %	66	47.2
02 Measurement category	A	
03 Efficiency category	Static	
04 Efficiency grade N	79.8	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	G3G280-BR04-M7	
09 Power consumption $P_{ed}$ / kW	0.48	
09 Air flow $q_v$ / m <sup>3</sup> /h	1505	
09 Pressure increase total psf / Pa	692	
10 Speed (rpm) $n$ / min <sup>-1</sup>	2710	
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	15 kg
Size	280 mm
Motor size	84
Rotor surface	Painted black
Terminal box material	PP plastic
Electronics housing material	Die-cast aluminum, painted black
Impeller material	PP plastic
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; (sealed)
Technical features	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Output 10 VDC, max. 10 mA</li> <li>- Operation and alarm display</li> <li>- External 24 V input (parameter setting)</li> <li>- Alarm relay</li> <li>- Integrated PID controller</li> <li>- Motor current limitation</li> <li>- PFC, passive</li> <li>- RS-485 MODBUS-RTU</li> <li>- Soft start</li> <li>- EEPROM write cycles: 100,000 maximum</li> <li>- Control input 0-10 VDC / PWM</li> <li>- Control interface with SELV potential safely disconnected from the mains</li> <li>- Thermal overload protection for electronics/motor</li> <li>- Line undervoltage / phase failure detection</li> </ul>
Touch current according to IEC 60990 (measuring circuit Fig. 4, TN system)	≤ 3.5 mA
Electrical hookup	Terminal box
Motor protection	Thermal overload protector (TOP) internally connected
Protection class	I (with customer connection of protective earth)
Conformity with standards	EN 61800-5-1; CE
Approval	CSA C22.2 No. 77 + CAN/CSA-E60730-1; EAC; UL 1004-7 + 60730-1



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**

<b>Strength class of screws</b>	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**

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

**3.7 Electromagnetic compatibility**

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



If several devices are connected in parallel on the supply side so that the line current of the arrangement is in the range 16 - 75 A, 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 grid is greater than or equal to 250 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 an  $S_{sc}$  value greater than or equal to 250 times the rated output of the arrangement.

**4. CONNECTION AND STARTUP****4.1 Mechanical connection****CAUTION**

**Cutting and crushing hazard when removing blower from packaging**

→ Carefully remove the blower from its packaging, touching only the housing. Strictly avoid shocks.

→ 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.

⇒ 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 device is a built-in component and has no disconnecting switch.

- Only connect the device to circuits that can be switched off with an all-pole disconnection switch.
- When working on the device, secure the system/machine in which the device 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 mm<sup>2</sup>.

#### 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 <sup>2</sup>	*AWG
3/PE AC 380-480 VAC	16 A	15 A	C16A	1.5	16
3/PE AC 380-480 VAC	20 A	20 A	C20A	2.5	14

\* 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

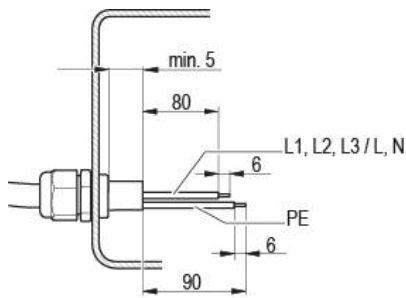


Fig. 1: Recommended stripped lengths in mm (inside terminal box)

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.

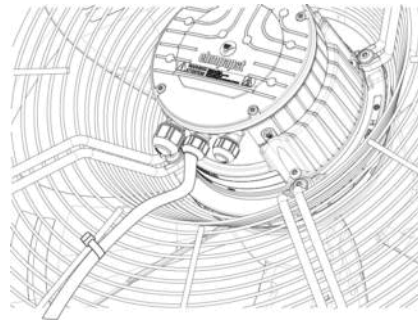


Fig. 2: Fan installed lying flat, cable routed in a U-shaped loop.

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

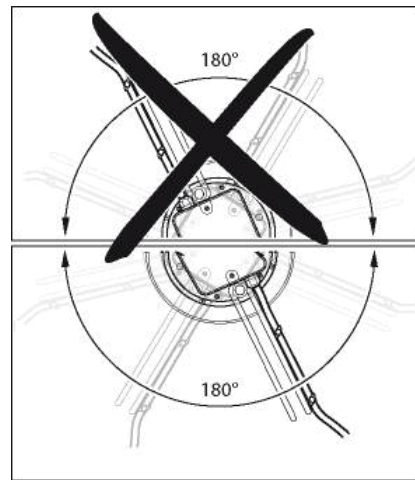


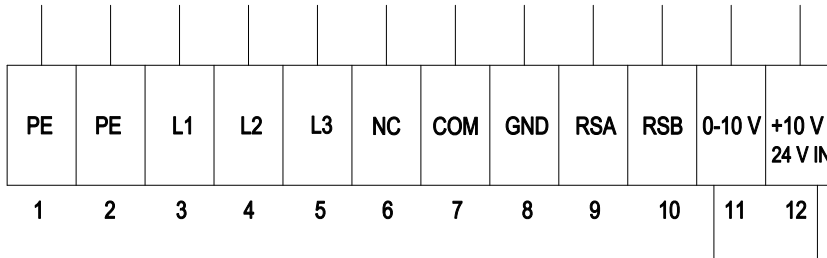
Fig. 3: Cable routing for fans installed upright.

#### 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



No.	Conn.	Designation	Function/assignment
1	PE	PE	Protective earth
2	PE	PE	Protective earth
3	L1	L1	Power supply
4	L2	L2	Power supply
5	L3	L3	Power supply
6	NC	NC	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
7	COM	COM	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
8	GND	GND	Reference ground for control interface, SELV
9	RSA	RSA	RS485 interface for MODBUS, RSA; SELV
10	RSB	RSB	RS485 interface for MODBUS, RSB; SELV
11	0-10 V	0-10 V	Analog input (set value) SELV, 0-10 V, Ri = 100 kΩ, adjustable curve, jumpered to +10 V corresponds to 100% PWM
12	+10 V / 24 V IN	+10 V / 24 V IN	Fixed voltage output 10 VDC, SELV, +10 V ±3%, max. 10 mA, short-circuit-proof, power supply for external devices (e.g. pot); 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 blower.
- ⇒ 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.

368

- ⇒ 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.



#### NOTE

If the device is not operated for a lengthy period in installed condition in a dry environment, it is to be started up and operated at full speed for one hour at least every four months. If the device is not operated for a lengthy period in installed condition in a damp environment (e.g. outdoors), it is to be started up and operated at full speed for at least two hours once a month to move the bearings and allow any condensate that may have ingressed to evaporate.

Malfunction/fault	Possible cause	Possible remedy
-------------------	----------------	-----------------

<b>Impeller not running smoothly</b>	Imbalance in rotating parts	Clean the device; replace it if imbalance persists after cleaning. Make sure no weight clips are removed during cleaning.
<b>Motor not turning</b>	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 Cleaning

To ensure a long service life, check the fans regularly for proper operation and soiling. The frequency of checking is to be adapted accordingly depending on the degree of soiling.



### DANGER

#### Risk of injury from rotating fan.

→ Only clean when not in motion. Do not disconnect the fan from the power supply, just switch it off via the control input. This will prevent start-up of the fan.

- ⇒ Dirt deposits on the motor housing can cause overheating of the motor.
- ⇒ Soiling of the impeller can cause vibration that will shorten the service life of the fan.
- ⇒ Severe vibration can destroy the fan.
- ⇒ In such cases, switch off the fan immediately and clean it.
- ⇒ The preferred method of cleaning is dry cleaning, e.g. using compressed air.
- ⇒ Do not use aggressive cleaning agents!

### 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.

- ⇒ Completely remove any cleaning agents used.
- ⇒ If severe corrosion is visible on load-bearing or rotating parts, switch off the device immediately and replace it.
- ⇒ Repair of load-bearing or rotating parts is not permitted!
- ⇒ Operate the fan for 2 hours at maximum speed so that any water that has ingresssed can evaporate.
- ⇒ If cleaning does not eliminate vibrations, the fan may need to be rebalanced. To have it rebalanced, contact ebm-papst.
- ⇒ The fan is equipped with maintenance-free ball bearings. The lifetime lubrication of the ball bearings is designed for a service life of 40,000 hours.
- ⇒ If bearing replacement is necessary after that period, contact ebm-papst.
- ⇒ Adapt the maintenance intervals to the actual level of dust exposure.

## 6.2 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
Insulation of cables for damage	Visual inspection	At least every 6 months	Replace cables
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

## 6.3 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.

### 6.3.1 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.

### 6.3.2 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.

### 6.3.3 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.

# 索引

## 「

「Siemens Industry Online Support」 アプリ, 183

## 5

5 つの安全に操作するための規則, 17

## D

DRIVE-CLiQ, 77, 149

## E

EMC ケーブルグラウンド, 80

ESD ガイドライン, 20

## H

Hotline, 182

## P

preCOTE を塗布したネジ, 136

## R

REACH 規則, 177

Restriction of certain Hazardous Substances, 177

RoHS, 177

## S

Siemens Industry Online Support

アプリ, 183

Spares on Web, 153

## ア

アルミニウム導体, 84

## イ

イミュニティ, 21

インストール

初期点検, 121

インターロック回路

外部ファン, 37

結露防止用ヒーター, 37

インバータ, 28

## ク

クリア, 124

使用済みグリースチャンバー, 131

グリース封入タイプの軸受, 124

グリース補給, 129

グリース補給間隔, 123

グリース補給装置, 124

グリース補充, 124

## ケ

ケーブル引き込み口の方向, 94

ケーブル端子, 82

## コ

コンバータ, 28

## こ

ころがりベアリング

バージョン, 31

故障, 117

交換, 152

## シ

シール, 84

シール剤, 141

システムの振動応答, 69

システム共振, 39

シャフト取り付け, 39

## ス

スペアパーツ, 151  
モータ, 154, 163  
外部ファン(オプション L75), 164  
速度エンコーダ, 174, 175  
端子箱, 173  
非負荷側(NDE)ころがりベアリングブッシュ, 159, 160, 161, 162, 169, 170, 171, 172  
負荷側ころがりベアリングブッシュ, 155, 156, 157, 158, 165, 166, 167, 168  
保持ブレーキ, 152  
スペアパーツの発注, 151  
スレッドロッカー, 136

## セ

センサモジュール, 149

## つ

つり上げ, 41, 64

## テ

テクニカルサポート, 182  
テスト運転, 104

## ト

ドライブ, 28  
トレーニング, 182

## ね

ねじり荷重, 39

## ノ

ノイズエミッション, 20, 39

## ハ

バランスのタイプ, 62, 63

## フ

フランジの形状, 60  
フランジを取付けたモータ, 73

## へ

ベアリングシールド  
取り外し, 140  
取り付け, 140  
ベアリングの焼き付き損傷, 47  
ベアリング温度  
監視, 105  
設定値, 105  
ベアリング絶縁, 52  
ベアリング電流, 51, 97

## ホ

ボルトの選択, 68  
ボルトロック装置, 185

## モ

モータ  
位置合わせ, 71  
モータ温度保護, 38

## ロ

ロータ, 26  
取り付け, 136  
ロータ輸送補強材, 44, 48

## 圧

圧力低下, 37, 74

## 安

安全対策注意事項  
可燃性物質, 19  
回転部, 19  
危険な物質, 19  
高温面, 19  
帯電部, 18

**位**

位置合わせ, 68  
前提条件, 60  
位置合わせの精度, 71

**一**

一般的な点検, 122

**運**

運転モード, 33  
運転時の水圧, 74  
運転中の故障, 108  
運搬, 41, 43, 64

**沿**

沿面距離, 82

**温**

温度センサ  
接続, 95

**可**

可燃性物質, 19

**回**

回転数, 39  
回転部, 19  
回路図, 79

**外**

外部ファン, 29, 37, 164  
フィルタマット, 133  
メンテナンス, 131  
再据え付け, 75, 143  
接続, 86, 89, 90  
保守, 131

**環**

環境要件, 31

**管**

管通風, 36

**危**

危険な物質, 19

**機**

機械  
取り付け, 68  
据え付け, 68  
機械設計, 26  
IEC, 26

**結**

結露, 49, 66, 135  
結露防止用ヒーター, 37, 108  
据え付け, 153  
絶縁抵抗, 60

**固**

固定, 77

**故**

故障  
ころがりベアリング, 117  
機械的, 116  
点検, 113, 121  
電氣的, 114, 115  
保持ブレーキ, 117

**高**

高温面, 19

**再**

再設定, 112

## 最

最高速度, 104  
    フランジの取り付け, 73  
最小ラジアル荷重, 102  
最小間隔, 82

## 残

残留リスク, 33

## 使

使用済みグリースチャンバー, 131

## 試

試運転の前に実行する確認, 101

## 主

主点検, 124

## 取

取り外し, 137  
    外部ファン, 144  
    機械, 135  
    廃棄, 178  
取り付け  
    フランジ, 73  
    モータの脚部, 73  
取り付け脚部の穴の寸法, 60  
取付構造, 28

## 修

修理  
    初期点検, 121

## 重

重心, 42, 65

## 潤

潤滑剤塗布システム, 130

## 初

初期点検, 124

## 振

振動シビアリティ, 69  
振動値, 39, 105

## 接

接続  
    温度センサ, 95  
    外部ファン, 86  
    速度エンコーダ, 94  
    電氣的, 81  
    保持ブレーキ, 95  
接続ケーブル  
    選択, 78, 86  
接続データ, 81

## 絶

絶縁ベアリング, 52  
絶縁抵抗, 57, 100, 123  
    結露防止用ヒーター, 60  
測定, 58

## 組

組み立ての準備, 56

## 速

速度エンコーダ  
    取り付け, 147  
    接続, 94  
    電氣的接続, 148  
    分離, 146  
速度監視, 110  
速度超過, 33

## 帯

帯電部, 18

**端**

端子箱, 79, 81  
シーリング, 85  
保守, 133  
端子名称, 80

**聴**

聴覚障害, 20, 39

**長**

長期保管, 48

**低**

低電圧指令, 17

**停**

停止, 111  
ころがりベアリング, 112

**締**

締付けトルク, 77  
ボルト取付け, 185

**適**

適用範囲, 23

**点**

点検  
故障, 113, 121

**電**

電源投入, 104  
電磁界, 22

**塗**

塗装の損傷, 149

塗装仕上げ, 31  
塗料システム, 149

**土**

土台面, 60

**凍**

凍結防止, 50  
凍結防止剤, 50

**当**

当社サービスセンター, 182

**等**

等電位ボンディング, 85  
等電位結合導体, 51, 97

**動**

動力伝達部品, 62

**特**

特性クラス, 68

**認**

認証  
EAC, 27  
UL および cUL, 27

**廃**

廃棄  
部品, 178  
薬品, 179

**排**

排気スロットルメタルプレート, 93  
排水穴, 49, 67

## 爆

爆発の危険, 23

## 非

非常停止, 111

## 腐

腐食保護, 50

腐食防止剤

除去, 61

## 偏

偏光インデックス, 57, 59, 100, 123

## 保

保管

屋内, 47

保護リング, 139

保護等級, 29

保護導体, 97

保持ブレーキ, 30, 189

スペアパーツ, 152

故障, 117

磁界, 99

接続, 95

保守

保守の間隔, 119

冷却システム, 131

## 補

補助装置, 29

## 放

放射される外乱, 22

## 妨

妨害電圧, 21

## 銘

銘板, 24

バーコード, 151

## 有

有資格者, 18

## 冷

冷却, 35

冷却水

指定, 34

接続, 74

冷却水取り込み口温度, 34

冷却水装置, 103, 109

冷却能力, 28

冷却方式, 29

A5E03770715A	AA	001	Manual STROMAG Break
A5E43287365A	AB	002	OPERATING_INSTRUCTION_K3G250RR03H4
A5E43287529A	AB	002	OPERATING_INSTRUCTION_K3G280RR03H4
A5E43287746A	AB	002	OPERATING_INSTRUCTION_K3G250RR17H9
A5E43287802A	AB	002	OPERATING_INSTRUCTION_K3G280RR04H9
A5E43288263A	AB	002	OPERATING_INSTRUCTION_K3G250RR03M4
A5E43288562A	AB	002	OPERATING_INSTRUCTION_K3G280RR03M4
A5E43288651A	AB	002	OPERATING_INSTRUCTION_K3G250RR17M9
A5E43289097A	AB	002	OPERATING_INSTRUCTION_K3G280RR04M9
A5E45964461A	AC	003	OPERATING_INSTRUCTION_G3G280BR04M7

## Further Information

[www.siemens.com/drives](http://www.siemens.com/drives)

Siemens AG  
Digital Industries  
Postfach 48 48  
90026 NÜRNBERG  
ドイツ

