

# 安全に関する手引き

(EC および DC モーター組み込みファン用)

ファンタイプ、製造日(暦週/モデル年度)、および適合標識は、本ファンの銘板に明記されています。

本ファンに関して質問がある場合は、銘板の全内容をご提示ください。

ebmpapst Mulfingen GmbH & Co. KG

Bachmühle 2

D74673 Mulfingen, Germany

TEL: +49 7938 / 81-0

FAX: +49 7938 / 81-110

info1@de.ebmpapst.com

www.ebmpapst.com

改訂日: 2010-01-28

バージョン 2.0J

## 目次

1. 安全の情報と注意事項	1
1.1 危険警報のレベル	1
1.2 作業員に必要な条件	1
1.3 基本的な安全の情報	1
1.4 電圧	1
1.5 安全機能と保護機能	2
1.6 電磁放射	2
1.7 機械的動作	2
1.8 騒音の放出	2
1.9 高温表面	2
1.10 移送	2
1.11 保管	2
1.12 廃棄	2
2. 適切な使用方法	3
3. 接続と起動	3
3.1 機械系の接続	3
3.2 電気系の接続	3
3.3 接続の確認	4
3.4 本ファンの電源オン	4
3.5 本ファンの電源オフ	4
4. 保守、不具合、考えられる原因、処置	5
4.1 安全性試験	5

## 1. 安全の情報と注意事項

本ファンを操作する前に、本書を必ず熟読し正しく使用ください。以下の警告に従い、作業者の損傷及び機能不良や設備などの物的損害を防止してください。

本ファンを売却または譲渡する場合は、本書も付属させる必要がありますので、ご配慮をお願いいたします。

危険防止に関する情報を提供する目的で、本書をコピーして渡すことはできません。

### 1.1 危険警報のレベル

本書では、以下の危険警報レベルを使用して、取扱いを誤った場合に、考えられる危険な状況と重要な安全の情報を示します。



#### 危険

危険な状況が切迫していることを示し、回避しないと死亡または重傷を受ける可能性が想定されます。所定の措置に従うことが、必要不可欠です。

#### 警告

危険な状況が起こりえて、回避しないと死亡または重傷を受ける可能性が想定されます。作業中は特に注意してください。

#### 注意

危険な状況が起こりえて、回避しないと中程度の傷害や軽傷または物的損害にいたる可能性が想定されます。

#### 注

危険な状況が起こりえて、回避しないと物的損害にいたる可能性が想定されます。

### 1.2 作業員に必要な条件

本ファンの設置、試運転の実行、および配線作業は、電気工事の専門家が行ってください。本装置の移送、開梱、組み立て、操作、保守などは、必要な知識を持った作業員が行ってください。

### 1.3 基本的な安全規則

本ファンに起因する安全上の問題はすべて、本ファンを設置先のデバイスに設置した後、再評価してください。

また、ebm-papst の承認無しに、本ファンに対する変更、追加、および改造をしないでください。故障、破損、怪我のおそれがあります。

### 1.4 電圧

本ファンの電気設備は、定期的に確認してください。

接触不良やケーブル異常を発見した場合は、即座に修理または交換してください。



#### 危険

本ファンには電力負荷がかかっています。

#### 感電

◀ 充電された装置を操作する際は、ゴムマットの上に乗って行ってください。

#### 警告

端子および接続部には、ユニットのスイッチが切れていても、電圧がかかっています。

#### 感電

◀ 電源遮断後、5分以上経過するまで、ユニットに触れてはいけません。電源遮断後しばらくの間はコンデンサが高圧で充電されていて危険です

#### 注意

障害時は、ローターおよび羽根に電圧がかかっています。

ローターおよび羽根は、絶縁されています。

◀ ローターおよび羽根は、設置されている場合、触れないでください。

#### 注意

制御電圧がかかっている場合や、制限速度が設定されている場合は、停電などの後、モーターが自動的に再起動します。

怪我をする危険性

◀ 本ファンの危険領域に入らないでください。

◀ 本ファンを操作する際は、主電源を、再度オンにならないように切り、本ファンが停止するまで待ちます。

本ファンの漏洩電流が3.5 mAを超える場合は、アース線の固定接続が必要です。本ファンのアースは、アース線を2本(それぞれ外部導体の断面積が存在)または1本(断面積が10 mm<sup>2</sup>以上)使用して実施できます。

### 1.5 安全機能と保護機能

#### 危険

**安全装置がない場合や機能しない場合:**

安全装置がないと、稼動中の本ファンに手を触れて、大怪我をする恐れがあります。

◀ 本ファンを操作する際は、固定され絶縁された安全保護構造と固定されたガードグリルが必要です。ガードグリルは、ファンブレードの運動エネルギーに耐えるものでなければなりません。

◀ 本ファンは、組み込みコンポーネントです。お客様(所有者/オペレータ)は、本ファンを適切な方法で保護する必要があります。

◀ 保護機能が無い場合や、効果的でないことが判明した場合は、本ファンを速やかに停止してください。

### 1.6 電磁放射

たとえば、インバータなどのオープンループおよびクローズドループの制御装置と併用すると、電磁放射による干渉が発生することがあります。

本ファンを設置したとき、容認できない強度の放射が発生する場合は、適切な遮蔽手段を講じる必要があります。

#### 注

顧客サイドの装置に本ファンを組み入れた後、電氣的または電磁的な干渉が発生する場合があります。

◀ 装置全体が EMC に準拠していることを確認してください。

### 1.7 機械的動作

#### 危険

##### 回転装置

体の一部がローターや羽根に接触すると、怪我をする場合があります。

◀ 本ファンに誤って触れないようにしてください。システム/マシンを操作する場合は、すべてのパーツが静止するまで待ってください。

#### 警告

##### 回転装置

長い髪、衣服の束ねていない部分、宝飾品類が本ファンに巻き込まれて、負傷する危険性があります。

◀ 回転部分の付近で操作する場合は、ゆったりした衣服や宝飾品類を身につけないでください。

◀ 長い髪は帽子をかぶって隠してください。

### 1.8 騒音の放出

#### 警告

設置先および稼動条件によっては、70 dB(A)を超える音圧が発生する場合があります、騒音性難聴になる恐れがあります。

◀ 適切な専門的安全対策を講じてください。

◀ 聴覚保護装置などの適切な安全装置で操作員を保護してください。

### 1.9 高温表面



#### 注意

電子機器筐体が高温になり、火傷を負う恐れがあります。

◀ 誤って触れないように、保護対策を徹底してください。

### 1.10 移送

#### 注意

##### ファンの移送

◀ ファンは、工場出荷時に入っていた梱包ケースに入れて移送してください。

◀ ファンは、寝かせて、つまり軸が垂直な状態で移送します。ファンは、滑らないように、紐などで固定してください。

### 1.11 保管

本ファンは、乾燥しどのような天候にも耐えられる工場出荷時に入っていた梱包ケースに収め、きれいな環境下で保管します。

本ファンは、最終的に設置されるまで、環境からの影響および埃やオイルミストから守ってください。

本ファンの保管期間は、1年以内としてください。

適切な保管温度を維持してください

### 1.12 廃棄

本ファンを廃棄する場合は、産業廃棄物として処理してください。

## 2. 適切な使用方法

本ファンは、その技術データに従って送風用に組込み装置として設計されています。

他の使用方法および二次使用は不適切と考えられ、本ファンの誤用になります。

本ファンは、温度や地震などの環境の変化においても悪影響を及ぼさない場所・空間に設置してください。

**適切な使用法は、次のことを含みます。**

- 中性点で接地されている電源系統でのみ本ファンを使用する(3相ファンの場合のみ)。
- 密度 1.2 kg/m<sup>3</sup> の空気を送風。
- 本ファンを、許容周囲温度に従って使用する。
- すべての保護機能を有効にして装置を使用する。
- 本取扱説明書の内容に従う。

### 不適切な使用方法

本ファンを以下のような方法で使用することは、危険を伴うので、特に禁止されています。

- 研磨粒子が含まれる空気の送風。
- 塩水噴霧のような腐食性の高い空気の送風。ただし、塩水噴霧仕様で適切に保護されている装置は例外。
- おがくずなどの粉塵公害となる空気の送風。
- 可燃性の高い素材やコンポーネント付近での本ファンの稼働。
- 爆発しやすい大気内での本ファンの稼働。
- 本ファンをセーフティコンポーネントとして使用する、または安全関連の機能を装備するために使用する。
- その他、適切な使用方法として記載されていない他のすべての使用方法。

ご質問がある場合は、ebm-papstにお問い合わせください。

### 電磁両立性



本ファンを含む一連の装置を電源に並列に接続して、その電流が16~75Aの範囲であり、かつ、電源の短絡容量がこの一連の装置の定格出力の120倍以上であれば、この一連の装置は、IEC 61000-3-12に準拠しています。

本ファンを含む一連の装置の定格出力の120倍以上であるような短絡容量を持つ電源にのみ本ファンを接続する事を配電事業者との協議後に必要に応じて確認することは、本ファンの設置技術者または所有者もしくは運用の管理者の責任です。

## 3. 接続と起動

### 3.1 機械系の接続



#### 注意

本ファンを梱包ケースから取り出す際に手などを切ったり、挟んだりする恐れがあります。

- ◀ 本ファンを持ち上げて梱包ケースから取り出す際は、注意深く作業し、本ファンに衝撃を与えないようにしてください。
- ◀ 安全靴および防刃性の安全手袋を着用してください。

#### 注意

**本ファンを取り出す際は、大きな負荷がかかります。**

背部損傷などの怪我の原因になる恐れがあります。

- ◀ 本ファンは、10 kg より重い場合、持ち上げて梱包ケースから取り出す際は、2名で協力して作業してください。

- ◀ 本ファンの設置は、用途に応じて行ってください。

- ◀ 設置の際は、適切な締め付け具を使用してください。

### 3.2 電気系の接続



#### 危険

**本装置には電圧がかかっています。**

感電

- ◀ 常に保護接地を設けてください。保護接地されていることを確認してください(直流を使用する装置は対象外)。



#### 危険

**不適切接続**

感電による怪我の恐れがあります。

- ◀ 電圧、電流、絶縁部品、負荷等に適切なケーブルを使用してください。



#### 危険

**複数の本ファンを同じ電源に接続している時点で各相電源線と保護接地との間に、50μC より大きな電荷が存在していることにご注意ください。**

感電や怪我の恐れがあります。

- ◀ 誤って接触しないように、十分注意してください。

- ◀ 電源に接続する前に各相電源線と保護接地線を短絡させて電荷を逃がしておく必要があります(直流を使用する装置は対象外)。

#### 注意

##### 電圧

本ファンは、組み込み用の機器であり、配電用遮断器などの電氣的な絶縁スイッチを装備しておりません。

- ◀ 本ファンは、電源の全相を遮断できるスイッチをもつ回路(ECB等)にのみ接続してください。

- ◀ 稼働中の本ファンを操作する際は、本ファンを含んでいる装置の電源を切り、本ファンを操作中はその電源スイッチが再度入らない様にしてください。

#### 注意

##### 感電

金属部分には電圧がかかっています。

- ◀ 本ファンは、それに対処できるようなケーブルガードと併用してください(端子箱を備えるファンにのみ適用)。

#### 注

ファンが誤動作する可能性があります。

◀ 本ファンの制御線を、電源線と直接並列に配線してはいけません。有効な間隔を確保してください。

推奨: 間隔 > 10 cm (直流を使用する装置は対象外)



本ファンの漏洩電流が 3.5 mA を超える場合は、アース線の固定接続が必要です。本ファンのアースは、アース線を 2 本 (それぞれ外部導体の断面積が存在) または 1 本 (断面積が 10 mm<sup>2</sup> 以上) 使用して実施できます (直流を使用する装置は対象外)。

#### 前提条件

◀ 本ファンの銘板に記載されている各データ (電源電圧、電源相数、電源周波数等) が接続する電源の各データと合致するか否かを確認してください。

◀ 本ファンに電源を供給する前に、供給電源電圧が本ファンの作動電圧と合致することを確認してください。

◀ 銘板に記載された電流値に適したケーブルのみを使用してください。

#### 残留電流による装置の稼働



3 相タイプおよび PFC がアクティブなタイプの場合は、ユニバーサルタイプ (タイプ B) の RCD 保護装置 (残留電流ブレーカ; RCCB など) のみ使用することができます。PFC のない 1 相タイプの場合は、ユニバーサルタイプ (タイプ A) の RCD 保護装置を使用することができます。周波数インバータのように、RCD 保護装置は本ファンの稼働時、人の安全を保護しません。

#### ケーブルと端子の接続 (端子接続のあるファンにのみ適用)

##### 警告

端子および接続部には、ユニットのスイッチが切れていても、電圧がかかっています。

##### 感電

◀ 電源遮断後、5 分以上経過するまで、ユニットに触れてはいけません。電源遮断後しばらくの間はコンデンサが高圧で充電されていて危険です。

##### 警告

ケーブルグランドには電圧がかかっています。

##### 感電

◀ プラスチック製の端子箱と金属製のケーブルグランドを併用してはいけません。

#### 3.3 接続の確認

◀ 電源が遮断されていることを確認します。

◀ 電源が再度オンにならないようにします。

◀ 接続ケーブルが正しく接続されていることを確認します。

#### 3.4 本ファンの電源オン

##### 警告

モーターの筐体が熱くなっていることがあります。

火災の危険性があります。

◀ 可燃性の高い素材が本ファンの付近にないことを確認してください。

◀ 本ファンに電源を投入する前に、本ファンに外傷がなく、保護機能が正しく機能していることを確認してください。

◀ 公称電源電圧を供給してください。

◀ 回転数制御信号を供給し、本ファンを起動してください。

#### 3.5 本ファンの電源オフ

– 本ファンの稼働時の電源オフ:

◀ 本ファンを保護するために、回転数制御信号を使用して、本ファンの電源オフを実行します。

◀ 直接電源によるオン/オフ (周期的な運用) で本ファンを運用してはいけません。

– 本ファンの電源オフ (保守作業時):

◀ 本ファンを電源電圧から遮断します。

#### 4. 保守、不具合、考えられる原因、処置

本ファンの修理を実施しないでください。本ファンは、ebm-papst に返却し、修理または交換を行ってください。

##### 警告

端子および接続部には、ユニットの電源スイッチが切れていても、電圧がかかっています。

##### 感電

◀ 電源遮断後、5分以上経過するまで、ユニットに触れてはいけません。電源遮断後しばらくの間はコンデンサが高圧で充電されていて危険です。

##### 注意

回転数制御信号電圧がかかっている場合や、回転数が設定されている場合は、停電などの後、モーターが自動的に再起動します。

怪我をする危険性があります。

本ファンの危険領域に入らないでください。

◀ 本ファンを操作する際は、主電源を、再度オンにならないように切り、本ファンが停止するまで待ちます。



本ファンを保管などで一時的に使用しない場合は、本ファンの電源スイッチが入った状態を2時間以上継続して結露水を消失させ、ベアリングを作動させてください。

不具合/エラー	考えられる原因	考えられる処置
モーターが回らない	<ul style="list-style-type: none"> <li>機械的な拘束状態</li> <li>主電源電圧の障害</li> <li>接続不良</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源スイッチを切り、機械的な拘束状態を解除する</li> <li>主電源電圧を確認し、電源を復元し回転数制御信号を入力する</li> <li>接続を修正する(接続図を参照)</li> </ul>
羽根の回転が一様でない	<ul style="list-style-type: none"> <li>回転部が不安定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本ファンを掃除する。不安定さが解消されない場合は、本ファンを交換する</li> </ul>
電源部の温度異常	<ul style="list-style-type: none"> <li>周囲温度が高すぎる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可能な場合は、周囲温度を下げる</li> </ul>
モーターの温度異常	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷却が不十分</li> <li>許容範囲外の動作点</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可能な場合は、冷却を改善する。</li> <li>回転数制御信号を0まで下げ、リセットする</li> </ul>
ローター位置検出エラー	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源部の障害(直流を使用する装置は対象外)</li> </ul>	



その他の問題については、ebm-papst にお問い合わせください。

#### 4.1 安全性試験

検査対象	検査方法	実施頻度
保護用ケースに対する偶発的な接触	目視検査	6か月に一度以上
ファンの破損	目視検査	6か月に一度以上
ファンの取り付け	目視検査	6か月に一度以上
接続ケーブルの取り付け	目視検査	6か月に一度以上
保護接地ケーブルの取り付け	目視検査	6か月に一度以上
ケーブルの絶縁性	目視検査	6か月に一度以上