

SIEMENS



ハードウェア設置マニュアル

SINAMICS

SINAMICS G120 インバータ

PM240-2 パワーモジュール、
IP20 / プッシュスルー取り付け方式 (PT)

版

08/2017

www.siemens.com/drives

SIEMENS

SINAMICS

SINAMICS G120 パワーモジュール PM240-2

ハードウェア据付マニュアル

本書での変更点	1
基本的な安全に関する情報	2
はじめに	3
設置	4
接続	5
保全および保守	6
技術仕様	7
スペアパーツ	8
アクセサリ	9
付録	A

08/2017

08/2017

A5E33294624F AG

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。

危険

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。

警告

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。

注意

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。

通知

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。

警告

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載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

1	本書での変更点.....	7
2	基本的な安全に関する情報.....	9
2.1	一般的な安全に関する情報.....	9
2.2	電磁界または静電放電による機器の破損.....	14
2.3	アプリケーション例に対する保証と責任.....	14
2.4	産業セキュリティ.....	15
2.5	パワードライブシステムの残留リスク.....	17
3	はじめに.....	19
3.1	許容されるモータ.....	20
4	設置.....	21
4.1	設置条件.....	21
4.2	機械装置やシステムの EMC 指令に適合した設置.....	24
4.2.1	制御盤.....	25
4.2.2	ケーブル.....	27
4.2.3	電気機械コンポーネント.....	30
4.3	電力損失および冷却要件.....	31
4.4	パワーモジュールの取り付け.....	33
4.4.1	パワーモジュール取り付け手順.....	34
4.4.2	組み込みユニット IP20 デバイスの外形寸法図および取付穴寸法.....	35
4.4.3	PT パワーモジュールの外形寸法図および取付穴寸法.....	38
4.4.4	シールドプレートの取り付け.....	42
4.4.5	巻上機 FSD ... FSF.....	45
4.5	他のコンポーネント.....	46
5	接続.....	47
5.1	許容される電源系統.....	51
5.1.1	TN 電源系統.....	52
5.1.2	TT 電源系統.....	53
5.1.3	IT 系統.....	54
5.1.4	保護接地導体.....	55
5.2	インバータに電源およびモータケーブルを接続してください.....	57
5.2.1	接続の概要.....	57
5.2.2	モータケーブル長.....	62

5.2.3	インバータの接続端子.....	64
5.2.4	接続の確立.....	65
5.3	パワーモジュール端子経由での STO.....	69
5.4	スター結線またはデルタ結線で、モータをインバータに接続.....	71
6	保全および保守.....	73
6.1	保守.....	74
6.2	長期保存期間後の試運転.....	75
6.3	ファンの交換.....	76
6.3.1	ファンの交換 FSA ... FSC.....	76
6.3.2	ファンの交換 FSD ... FSF.....	78
7	技術仕様.....	81
7.1	電磁両立性 - 概要.....	82
7.2	周囲環境条件.....	83
7.3	インバータの過負荷耐量.....	85
7.4	ケーブル断面積および締め付けトルク ((PM240-2)).....	87
7.5	技術仕様、200 V インバータ.....	88
7.5.1	一般技術仕様、200 V インバータ.....	89
7.5.2	特殊な技術仕様、200 V インバータ.....	91
7.5.3	パルス周波数に依存する電流のディレーティング、200 V インバータ.....	105
7.6	技術仕様、400 V インバータ.....	106
7.6.1	一般技術仕様、400 V インバータ.....	107
7.6.2	特殊な技術仕様、400 V インバータ.....	109
7.6.3	パルス周波数に依存する電流のディレーティング、400 V インバータ.....	124
7.7	技術仕様、690 V インバータ.....	125
7.7.1	一般技術仕様、690 V インバータ.....	126
7.7.2	特殊な技術仕様、690 V インバータ.....	128
7.7.3	パルス周波数に依存する電流のディレーティング、690 V インバータ.....	136
7.8	特殊な周囲環境条件の場合の制限.....	137
7.9	可変速ドライブの電磁両立性.....	140
7.9.1	インバータアプリケーション.....	141
7.9.1.1	第 2 種環境での運転.....	142
7.9.1.2	第 1 種環境での運転.....	144
7.9.2	代表的な高調波電流.....	146
7.9.3	大韓民国における EMC リミット値.....	147
8	スペアパーツ.....	149
9	アクセサリ.....	151

9.1	上部シールドプレート - FSD ... FSF	152
9.2	PT パワーモジュール用の取り付けフレーム	153
9.2.1	取り付けフレームに関する取り付け指示.....	156
9.3	PT パワーモジュール用取り付けグリップ.....	158
9.4	AC リアクトル.....	159
9.5	EMC 指令適合フィルタ	163
9.6	制動抵抗器.....	165
9.6.1	制動抵抗器の接続.....	169
9.6.2	制動抵抗器の技術仕様.....	170
9.7	モータ保持ブレーキの接続.....	174
9.7.1	ブレーキリレーの技術仕様.....	175
9.7.2	接続図および回路図	175
9.7.3	ブレーキリレーの取り付けおよび接続	177
9.8	出力リアクトル.....	178
9.9	電圧リミッタおよび du/dt フィルタ	184
A	付録.....	187
A.1	マニュアルおよび技術サポート	187
A.1.1	インバータ用マニュアル	187
A.1.2	コンフィグレーションサポート	190
A.1.3	製品サポート	192
A.2	廃棄.....	193
A.3	指令および規格.....	194
A.4	略語	196
	索引.....	199

本書での変更点

01/2017 版からの変更点

プッシュスルー取り付け方式のパワーモジュール (PT
パワーモジュール)、フレームサイズ FSD ... FSF、が統合されました。

基本的な安全に関する情報

2.1 一般的な安全に関する情報



⚠ 警告

他のエネルギー源による感電および危険

活線部への接触は、死亡または重大な傷害に至ることがあります。

- この作業に対する適切な資格が与えられている場合にのみ電気機器を扱ってください。
- 国別の安全規定を必ず遵守してください。

一般的に、安全性を構築する場合には以下の 6 つの段階を踏みます:

1. 切断の準備この手順により影響を受けるすべての人に連絡してください。
 2. ドライブシステムを電源から遮断し、スイッチが入れ直されないようにする手段を講じてください。
 3. 警告ラベルで指定された放電時間が経過するまで待機してください。
 4. 電気接続部間、および電気接続部と保護導体接続との間に電圧が存在しないことを確認してください。
 5. 存在する補助電源回路が消磁されているかどうか確認してください。
 6. モータが動かないことを確実にしてください。
 7. 圧縮空気、油圧システムまたは水などの、他の危険なエネルギー源を特定してください。エネルギー源を安全状態に切り替えてください。
 8. 正しいドライブシステムが完全にロックされていることを確認してください。
- 作業が完全に終了した後、逆の手順で運転準備完了状態に戻します。



⚠ 警告

不適切な電源への接続による感電

機器が不適切な電源に接続されている場合、露出した部分に危険電圧が存在し、重大な事故または死亡事故につながる恐れがあります。

- 電子基板のすべての接続部および端子の場合、SELV (安全特別低電圧) または PELV (保護特別低電圧) 出力電圧を供給する電源のみを使用して下さい。



警告

機器の損傷による感電

不適切な取り扱いにより機器が損傷する恐れがあります。破損した機器の場合、筐体または露出した部分に危険電圧が存在する場合があります；接触すると、死亡または重大な傷害に至る場合があります。

- 輸送中、保存中および運転中、技術仕様で指定されたリミット値を確実に遵守してください。
- 破損した機器を使用しないでください。



警告

ケーブルシールドの未接続による感電

危険な接触電圧は、未接続のケーブルシールドにより、容量性クロスカップリングを通じて発生する場合があります。

- 最低でも、ケーブルシールドおよび未使用の電力ケーブルの導体 (例: ブレーキ芯線) の一方を接地された筐体電位に接続してください。



警告

接地接続がない場合の感電

保護クラス I

の機器で保護導体の実装されていない、または、その実装が不適切である場合、高圧が外部に露出された部分に高電圧が存在する場合があります。それに接触すると、死亡または重大な傷害に至る場合があります。

- 適用される規格に準拠して機器を接地してください。



警告

運転中にプラグを抜いた場合のアーク放電

システムの運転中にプラグを抜くとアーク放電が発生し、重大な事故または死亡事故につながる恐れがあります。

- 運転中にプラグを抜くことができると明示的に記載されている場合を除き、機器が無電圧状態である場合にのみ、プラグを抜いてください。



⚠ 警告
<p>配電機器内の残留電荷による感電</p> <p>キャパシタが使用されているために、電源を遮断してから 5 分間は、危険レベルの電圧が残っています。活線部との接触は、死亡または重大な傷害に至る場合があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> そのユニットが本当に無電圧状態であることを確認するまで 5 分待機し、作業を開始してください。

通知
<p>緩んだ電源接続部による物的損害</p> <p>不十分な締め付けトルクまたは振動により、電気接続部が緩む場合があります。その結果、火災、機器の不良、誤動作による損傷が発生することがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> すべての電気接続部を規定のトルクまで締め付けてください。 すべての電気接続部を定期的な間隔で確認してください。特に、機器の運搬後に確認してください。

⚠ 警告
<p>組み込み機器からの発火</p> <p>発火した場合、組み込み機器のハウジングは延焼や煙が漏れるのを防止できません。重大な人身事故や物的損害が発生することがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 人が火や煙から保護されるよう、組み込み装置を適切な金属製のキャビネットに設置するか、その他の適切な保護措置を講じてください。 煙が管理され監視された経路でのみ排出されることを確認してください。

⚠ 警告
<p>電磁界によるペースメーカーの故障やインプラントの不具合</p> <p>電磁界 (EMF) は、トランス、インバータまたはモータなどの電動機器の運転で生成されます。ペースメーカーやインプラントを使用している人々は、これらの機器の近くにいると、特別なリスクに晒されることになります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ペースメーカーやインプラントを体内に装着している場合、電動機器から最低でも 2 m の距離を保ってください。



警告

無線装置または携帯電話による予期しない機械の動き

伝送パワーが1 W以上の無線装置や携帯電話がコンポーネントの近くで使用された場合、機器が誤作動する恐れがあります。誤作動によって機械の機能上の安全性が損なわれ、その結果、人が危険にさらされたり、物的損害につながる恐れがあります。

- このような部品の約2 m以内に近づく場合は、無線装置や携帯電話の電源を切ってください。
- 「SIEMENS Industry Online Support App」は電源を切っている機器でのみ使用してください。



警告

絶縁部の過負荷によるモータ発火

IT

システムでの地絡故障により、モータ絶縁部により大きなストレスがかかります。絶縁部が故障する場合、煙や火災により死亡や重大な傷害に至る場合があります。

- 絶縁部の故障を出力する監視機器を使用してください。
- モータ絶縁部が過負荷にならないように、できる限り早急に故障を復旧してください。




警告


不十分な換気用クリアランスによる火災

換気用クリアランスが不十分である場合、コンポーネントの過熱が生じ、火災や煙が発生する場合があります。これにより重傷または死亡にさえ至る場合があります。これは、非稼働時間の増加および機器/システムの寿命の短縮に至る場合があります。

- それぞれのコンポーネントの換気用クリアランスとして指定された最小クリアランスを確実に遵守してください。

 警告
<p>警告ラベルがないか判読できないことで危険を認識できない</p> <p>警告ラベルがないか判読できないと、危険を認識できない恐れがあります。危険を認識できないと、重傷や死亡につながる事故が発生する恐れがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 警告ラベルが説明書に基づいてすべて揃っていることを確認してください。 ● 必要に応じ各国の言語で、不足している警告ラベルをコンポーネントに貼付してください。 ● 判読できない警告ラベルは貼り換えてください。

通知
<p>不適切な電圧/絶縁試験による機器の破損</p> <p>不適切な電圧/絶縁試験により機器が破損する場合があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● システム/機械装置の電圧/絶縁試験を実験する前に、すべてのインバータおよびモーターが製造メーカーによる高圧試験を受けるため、機器の接続解除を行ってください。そのため、システム/機械装置内で追加試験を実行する必要はありません。

 警告
<p>安全機能が動作していないことによる予期しない機械の動き</p> <p>動作していない、または未適用の安全機能により、予期しない機械の動きがトリガされ、重大な事故や死亡事故につながる恐れがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 試運転の前に、該当する製品マニュアルの指示を遵守してください。 ● システム全体でセーフティ関連機能の検査を、すべてのセーフティ関連コンポーネントを含め、実施してください。 ● ドライブやオートメーションタスクで使用されるセーフティ機能が適切なパラメータ設定により調整され、有効化されていることを確認してください。 ● 機能試験を実施してください。 ● セーフティ関連の機能が正常に動作していることを確認した後にのみ、プラントを稼働させてください。

注記

Safety Integrated 機能のための重要な安全上の注意

Safety Integrated 機能の使用を希望する場合、Safety Integrated マニュアルの安全上の注意を遵守する必要があります。

2.2 電磁界または静電放電による機器の破損

静電放電により破損する恐れのある機器 (ESD)

とは、電界または静電放電により破損する可能性のある各種コンポーネント、IC、モジュールまたは機器などです。



通知

電磁界または静電放電による機器の破損

電界または静電放電は、各コンポーネント、IC、モジュールまたは機器の破損による誤作動の原因となる場合があります。

- 電気コンポーネント、モジュールまたは機器は、オリジナルの包装材または他の適切な素材、例えば、導電性気泡ゴムまたはアルミ箔に入れて包装、保存、輸送および送付してください。
- 以下の方法の一つにより接地されている場合にのみ、コンポーネント、モジュールおよび機器に触れてください:
 - ESD リストストラップの着用
 - 導電性床材の ESD 領域での ESD 対策靴または ESD 接地ストラップの着用
- 導電性表面に電気コンポーネント、モジュールまたは機器が置かれているのみ (ESD 表面の作業面、導電性 ESD フォーム、ESD 梱包、ESD 運搬コンテナ)。

2.3 アプリケーション例に対する保証と責任

アプリケーション例に拘束力はなく、設定、機器、または起こり得る不測の事態に関する完全性を主張するものではありません。アプリケーション例は、特定のカスタマソリューションを示したのではなく、代表的なタスクを支援することのみを目的にしています。記載された製品の正しい運転はお客様の責任になります。このアプリケーション例は、機器の使用、取り付け、操作、および保守を行うときの安全な取扱いに対する責任からお客様を解放するものではありません。

2.4 産業セキュリティ

注記

産業セキュリティ

シーメンスでは、プラント、システム、機械装置およびネットワークの安全な運転をサポートする産業セキュリティ機能を備えた製品およびソリューションを提供しています。

サイバー攻撃に対して、プラント、システム、機械装置およびネットワークを保護するために、総合的で最新の産業セキュリティコンセプトを実装し、継続的に維持することが必要です。シーメンスの製品およびソリューションは、このようなコンセプトの一部分を代表するものです。

お客様には、プラント、システム、機械装置およびネットワークへの不正なアクセスを防止する責任があります。システム、機械装置およびコンポーネントは、必要な場合、その程度に応じて、適切なセキュリティ対策と共に (例: ファイアウォールとネットワークの細分化)、企業ネットワークまたはインターネットにのみ接続してください。


更に、適切なセキュリティ対策に関するシーメンスのガイドラインを考慮してください。産業セキュリティの詳細は、以下を参照してください:

産業セキュリティ (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)。

シーメンスの製品およびソリューションは、更にセキュリティレベルを高めるために、継続的な開発が行われています。シーメンスは、可能な限り迅速に製品更新を適用し、常に最新の製品バージョンを使用されることをお奨めします。もはやサポートされない製品バージョンの使用、最新のアップデートの適用失敗は、お客様へのサイバー攻撃の危険性を高める場合があります。

製品のアップデート情報を受け取るには、以下で **Siemens Industrial Security RSS Feed** を申し込んでください:

産業セキュリティ (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)。

 警告
<p>ソフトウェアの誤動作による安全でない運転状態</p> <p>ソフトウェアの誤動作 (例: ウィルス, トロイの木馬, マルウェアまたはウーム) は, 死亡, 重傷や物損に至る場合があるシステムにおける安全ではない運転状態の原因となる場合があります。</p> <ul style="list-style-type: none">• 最新のソフトウェアを使用して下さい。• オートメーションおよびドライブコンポーネントを, 据えつけられた機器または機械装置に対する総合的で最先端の産業セキュリティコンセプトに組み込んでください。• 据えつけられたすべての製品を総合的な産業セキュリティコンセプトに確実に組み込むようにしてください。• 適切な保護対策で, 例えば, ウィルススキャンで悪意のあるソフトウェアから交換可能な記憶媒体上に保存されたファイルを保護してください。

2.5 パワードライブシステムの残留リスク

各国/各地域の法規 (例: EC 機械指令) に準拠した機械装置関連, または, システム関連の危険性を評価する際, 機械製造メーカまたはシステムインストーラは, ドライブシステムのコントローラおよびドライブコンポーネントから発生する残留リスクを考慮しなければなりません:

1. 試運転, 運転,

保守および修理中の駆動機械コンポーネントまたはシステムコンポーネントの予期しない動作, その原因は, 例えば,

- センサ、コントロールシステム、
アクチュエータおよびケーブルおよび接続部のハードウェアおよび/またはソフトウェアエラー
- コントロールシステムおよびドライブの応答時間
- 仕様外の運転および/または環境条件
- 結露/導電性の汚れ
- パラメータ設定, プログラミング, 配線および据え付けミス
- 電子コンポーネントの近傍でのワイヤレス機器/携帯電話の使用
- 外的影響/破損
- X線, 電離放射線, 宇宙線

2. 故障時, 火災を含む異常な高温, 光や騒音, 粒子,

ガスなどの放出がコンポーネント内外で発生する場合があります。例えば:

- コンポーネントエラー
- ソフトウェアエラー
- 仕様外の運転および/または環境条件
- 外的影響/破損

2.5 パワードライブシステムの残留リスク

3. 危険な衝撃電圧の原因, 例えば:

- コンポーネントエラー
- 静電帯電中の影響
- 回転中のモータによる誘起電圧
- 仕様外の運転および/または環境条件
- 結露/導電性の汚れ
- 外的影響/破損

4. 接近しすぎると, ペースメーカー, インプラントまたは金属製関節を装着している人々にリスクを及ぼす恐れがある運 転中に発生するの電界, 磁界および電磁界

5. システムの不適切な操作および/または安全かつ適切でないコンポーネントの廃棄に よる環境汚染物質の放出や排出

6. ネットワーク関連の通信システムの影響, 例えば, リップル・コントロール・トランスミッタ, または, ネットワーク経由でのデータ通信

ドライブシステムコンポーネントの残留リスクに関する詳細情報については,
ユーザ向けの技術文書の該当するセクションを参照してください。

はじめに

概要

このパワーモジュールは、モジュラー構造の **SINAMICS G120** インバータファミリーに含まれます。モジュラー構造のインバータは、コントロールユニットとパワーモジュールで構成されます。

フレームサイズ **FSA ... FSF**

の出力定格に応じて、以下のパワーモジュールが提供されます:

- 1 AC 200 V 0.55 kW ... 4 kW 電源電圧 1 AC 200 V ... 240 V 向け
- 3 AC 200 V 0.55 kW ... 55 kW 電源電圧 3 AC 200 V ... 240 V 向け
- 3 AC 400 V 0.55 kW ... 132 kW 電源電圧 3 AC 380 V ... 480 V 向け
- 3 AC 690 V 11 kW ... 132 kW 電源電圧 3 AC 500 V ... 690 V 向け

パワーモジュール用コントロールユニット

以下のリストに記載された製品ファミリーのコントロールユニットで、パワーモジュールを運転することができます。

- CU230P-2
- CU240B-2
- CU240E-2
- CU250S-2

パワーモジュール **FSA ... FSC** の場合、ファームウェア **V4.4** 以降のコントロールユニットが必要です。


3.1 許容されるモータ

パワーモジュール FSD ... FSF の場合、ファームウェア V4.7 HF8
以降のコントロールユニットが必要です。

注記


インバータの試運転

インバータは、使用前に試運転する必要があります。試運転方法は、該当するコントロールユニットの運転マニュアルに記載されています。

 インバータ用マニュアル (ページ 187)

コントロールユニットに依存しない STO

PM240-2 パワーモジュール、フレームサイズ FSD、FSE および FSF を使って、EN 13849-1 に準拠した PL e および IEC61508 に準拠した SIL 3 に相当する "Safe Torque Off" セーフティ機能 (STO) を実装することができます。

 パワーモジュール端子経由での STO (ページ 69).

3.1 許容されるモータ

注記

インバータ駆動用モータ

DC リンクを備えたインバータでの運転に適したモータのみを使用してください。

200 V パワーモジュール用モータ

200 V パワーモジュールの場合、インダクションモータは、インバータ出力の 25% ... 150% の範囲で、制限なく許容されます。

400 V パワーモジュール用モータ

400 V パワーモジュールの場合、インダクションモータは、インバータ出力の 25% ... 150% の範囲で、制限なく許容されます。

690 V パワーモジュール用モータ



690 V パワーモジュールの場合、インダクションモータは、インバータ出力の 50% ... 150% の範囲で、制限なく許容されます。

設置



4.1 設置条件

一般的な設置条件

パワーモジュールを設置する際には、信頼でき、連続的かつ外乱のない運転を保証するために、以下のリストに記載される条件を確実に遵守してください。

- これらのパワーモジュールは制御盤内での取り付け用として設計されています。
- これらのパワーモジュールは、結露のない汚染等級 2 の環境、つまり、導電性の汚れ/粉じんが発生しない環境での使用向けに認証を取得しています。
- 組み込みユニットは保護等級 IP20 を満たします。
- 端子用の許容ケーブル断面積情報は、以下から入手していただけます:
 インバータの接続端子 (ページ 64)
- 以下では、EMC 指令に適合したパワーモジュールの設置方法を説明します:
 機械装置やシステムの EMC 指令に適合した設置 (ページ 24)
- プッシュスルー取り付け方式のデバイス – PT デバイス
 - PT デバイスの保護等級は IP20 で、制御盤背面では保護等級 IP55 です。
 - PT デバイス、FSF:制御盤内での不足圧を防止するために、制御盤では圧力補正值が必要となります。

米国/カナダでのシステム用インバータ (UL/cUL)

- UL/cUL に準拠したシステム構成では、技術仕様で指定された UL/cUL 認証を受けたヒューズタイプ、または、以下の URL のサーキットブレーカを使用してください。
 -  ヒューズタイプ: 技術仕様 (ページ 81)
 -  サークットブレーカ
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109486009>
- 内蔵半導体短絡保護は、ケーブル保護を提供するものではありません。

4.1 設置条件

- システム側で、NEC または CEC、パート 1 および現地での規則に準拠したケーブル保護を講じてください。
- これらのインバータは、UL61800-5-1 に相当する内部モータ保護を提供します。保護スレッシホールドは、インバータの全負荷電流の 115 % です。試運転時、パラメータ p0640 を使ってモータ過負荷保護を設定することができます。
- フレームサイズ FSF の場合、電源およびモータを接続するには UL 認証取得済みのリングタイプのケーブルラグ (ZMVV) のみを使用してください。これらは、特別電圧、入/出力電流の少なくとも 125 % の許容電流に対して認証されています。基盤としてより大きな値を使用してください。
- UL/cUL に準拠したプラントやシステムが 600 V 以下であることに十分注意してください。
- 60 °C または 75 °C 用の銅線のみを使用してください。
- FSE、IP20:制動抵抗器を接続するには、温度 75 °C で認証されているケーブルのみを使用してください。
- FSE、PT:電源、モータおよび制動抵抗器を接続するには、温度 75 °C で認証されているケーブルのみを使用してください。
- これらのインバータは、Open Type デバイスです。
- これらのプッシュスルー取り付け方式の FSD ... FSF インバータは、Open Type デバイスです。制御盤背面では、それらは Enclosure Type 1 です。
- DC リンク端子、DCP および DCN は、UL/cUL の遵守に関する調査が行われていませんでした。

CSA 準拠のための他の条件、フレームサイズ FSA ... FSC

以下の特性を備えた外部抑制装置 (サプレッサ) と組み合わせてインバータを設置/取り付けします:

- 適切な認証を取得したサージ保護装置 (カテゴリ確認番号 VZCA および VZCA7)
- 定格電源電圧
 - 240 V (相接地), 240 V (相間)、200 V インバータの場合
 - 480 V (相間)、400 V インバータの場合

- 端子電圧、 V_{PR}
 - 200 V インバータの場合、最大 2000 V
 - 400 V インバータの場合、最大 2500 V
 - 過電圧カテゴリ III
 - 汚染度 2
 - SPD (サージ保護装置) アプリケーション、タイプ 1 またはタイプ 2 に適切
- 選択肢として、Siemens AG 製サージ保護装置を使用してください; 手配形式 5SD7424-1。

CSA 準拠に関する他の要件、フレームサイズ FSD ... FSF

過電圧カテゴリ OVC III

は、電源回路のすべての接続部で確認される必要があります。これは、サージ抑制装置 (SPD)

が電源側の上流で接続されなければならないということを意味する場合があります。サージ抑制装置の定格電圧は、電源電圧を超過してはいけません。そして、ここで記載されるリミット値 (V_{PR}) を必ず遵守しなければなりません。

電源電圧		相・接地間		相間	
		定格電圧	V_{PR}	定格電圧	V_{PR}
3 AC 200 V ... 240 V	中性点接地	139 V	2.5 kV	240 V	4 kV
	1 相接地	240 V	4 kV	240 V	4 kV
3 AC 380 V ... 480 V	中性点接地	277 V	4 kV	480 V	4 kV
	1 相接地	480 V	6 kV	480 V	4 kV
3 AC 500 V ... 600 V	中性点接地	347 V	6 kV	600 V	4 kV
	1 相接地	600 V	6 kV	600 V	4 kV

4.2 機械装置やシステムの EMC 指令に適合した設置

このインバータは強い電磁界が想定される産業環境での運転用に設計されています。

確実に外乱のない運転は、EMC 指令に準拠した設置の場合にのみ保証されます。

これを実現するには、制御盤、機械装置やシステムを EMC ゾーンを更に下位に区分します：

EMC ゾーン

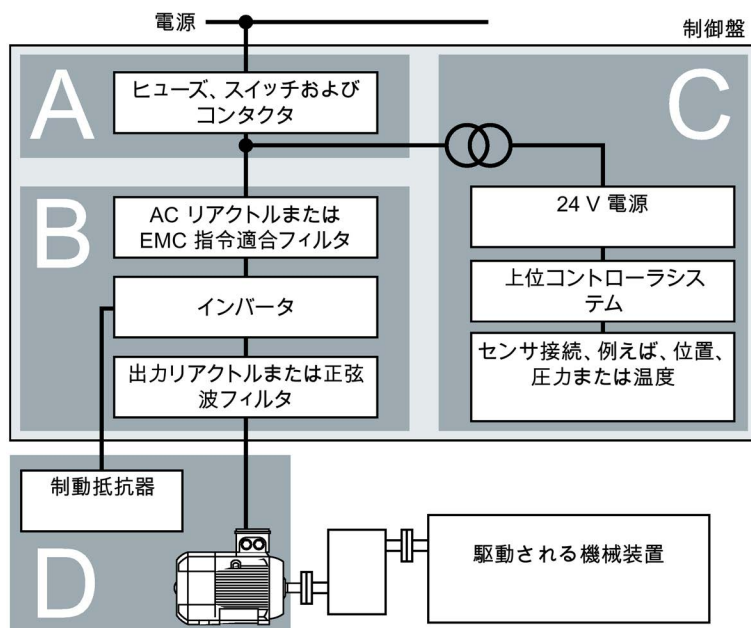


図 4-1 プラントまたは機械装置の EMC ゾーン例

制御盤内部

- ゾーン A:電源接続部
- ゾーン B:出力制御回路
- ゾーン C:コントローラおよびセンサ

ゾーン B のデバイスは、高エネルギー電磁界を生成します。

ゾーン C

のデバイスは、それ自体では高エネルギー電磁界を生成しませんが、それらの機能は電磁界による障害が生じる場合があります。

制御盤外

- ゾーン D:モータ、制動抵抗器

ゾーン D のデバイスは、高エネルギー電磁界を生成します

4.2.1 制御盤

- 制御盤内でのゾーンに様々なデバイスを割り付けます
- 以下の操作のいずれかにより、これらのゾーンを電磁的に結合解除してください:
 - 側面のクリアランス ≥ 25 cm
 - 個別の金属製ハウジング
 - 大きなエリア用のパーティションプレート
- 個別のケーブルハーネスまたはまたはケーブルダクトの異なるゾーンにケーブルを布線してください。
- これらのゾーンのインターフェースにフィルタまたは絶縁アンプを取り付けてください。

制御盤の組み立て

- 以下の方法のいずれかを使って、制御盤フレームに、扉、サイドパネル、制御盤の上部および底部パネルを接続してください:
 - 各接点は、数 cm^2 の電気接点面
 - 複数のネジ接続部
 - 短く、細かく撚られた、断面積 $\geq 95 \text{ mm}^2 / 000 (3/0) (-2)$ AWG の編み銅線
- 制御盤外に布線されるシールド付きケーブルのシールドサポートを取り付けます。
- 十分な電氣的接続を確立するために、大きな表面で PE バーおよびシールドサポートを制御盤フレームに接続します
- 未加工の取り付けプレートに制御盤コンポーネントを取り付けます。

4.2 機械装置やシステムの EMC 指令に適合した設置

- 十分な電氣的接続を確立するために、制御盤フレーム、PE
バーおよびシールドサポートを制御盤フレームに取り付けプレートを接続します。
- 塗装または陽極酸化被覆が施された表面にネジ接続する場合、以下の方法で十分な
導電性接点を確立してください：
 - 塗装または陽極酸化被覆が施された表面に食い込む特殊な (鋸歯状の)
ワッシャを使用してください。
 - 接点で絶縁コーティングを取り除きます。

制御盤が複数ある場合に必要な対策

- すべての制御盤に等電位ボンディングを取り付けてください。
- 十分な電氣的接続を確立するために鋸歯状のワッシャを使って大きな表面域の複数の
場所で制御盤のフレームを固定します。
- 制御盤が隣に並べられ、配線で 2
組毎に接続されているプラントやシステムでは、できる限り多くの場所でこの 2
つの制御盤グループの PE バーを接続してください。

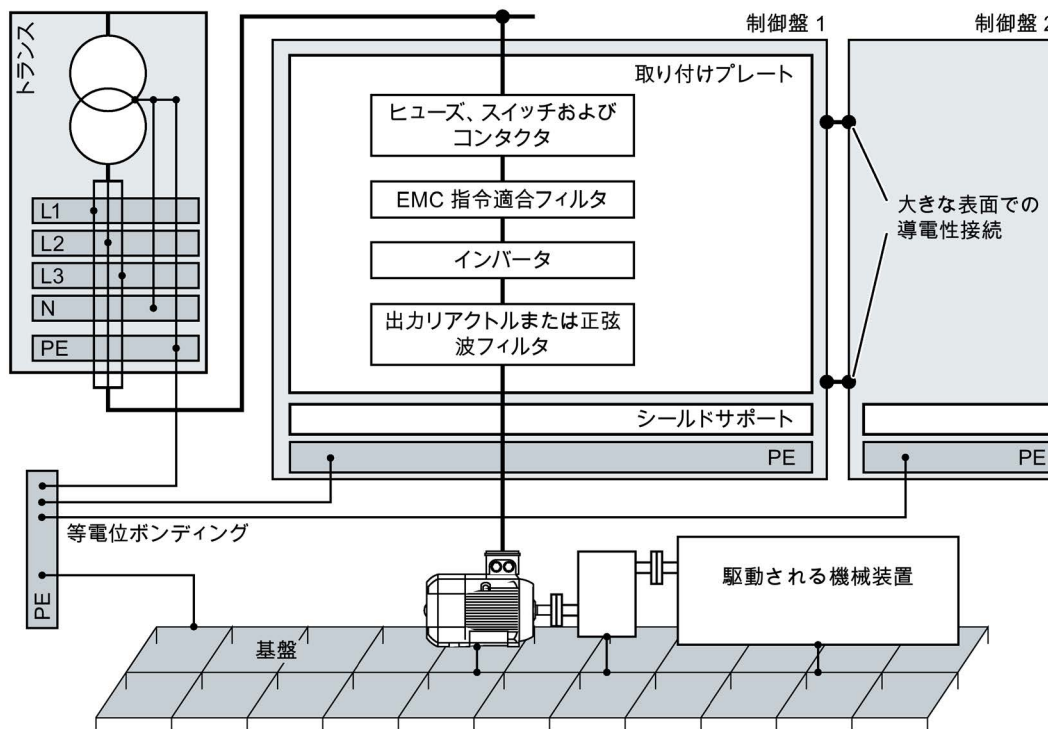


図 4-2 制御盤およびプラント/システムでの接地および高周波高電位ボンディング対策

関連情報



EMC

指令に適合した設置に関する関連情報は、インターネット上で入手いただけます:

EMC 指令に適合した設置に関するガイドライン

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/60612658/ja>)

4.2.2 ケーブル

高レベル干渉と低レベル干渉のケーブルはインバータに接続されます:

- 干渉レベルが高いケーブル:
 - EMC 指令適合フィルタおよびインバータ間のケーブル
 - モータケーブル
 - インバータの DC リンク接続部に配線
 - インバータと制動抵抗器との間のケーブル
- 干渉レベルが低いケーブル:
 - 電源および EMC 指令適合フィルタ間のケーブル
 - 信号およびデータケーブル

制御盤内の布線

- 高レベル干渉のケーブルを、低レベル干渉のケーブル間に最小クリアランス 25 cm が存在するように布線してください。

最小クリアランス 25 cm

が不可能である場合、高レベル干渉と低レベル干渉のケーブル間に分離金属薄板を挿入してください。十分な電氣的接続を確立するために、これらの金属薄板を取り付けプレートに接続してください。

- 高レベル干渉と低レベル干渉のケーブルは直交のみ可能です:
- ケーブルはすべてできる限り短くしてください。
- すべてのケーブルを取り付けプレートまたは制御盤フレームの近くで布線してください。
- 関連する等電位ボンディングケーブルと同様に、信号およびデータケーブルを並列かつ互いの近傍に布線してください。

4.2 機械装置やシステムの EMC 指令に適合した設置

- 個々の入力および出力非シールドケーブルを纏ってください。
代わりに、入力ケーブルと出力ケーブルを並列で、近傍に布線することができます。
- 信号およびデータケーブルの使用されていない導体は両側で設置してください。
- 信号およびデータケーブルは一方から、例えば、底部からのみ引き込まなければなりません。
- 以下の接続にはシールド付きケーブルを使用してください：
 - インバータと EMC 指令適合フィルタ間のケーブル
 - インバータと出力リアクトルまたは正弦波フィルタ間のケーブル

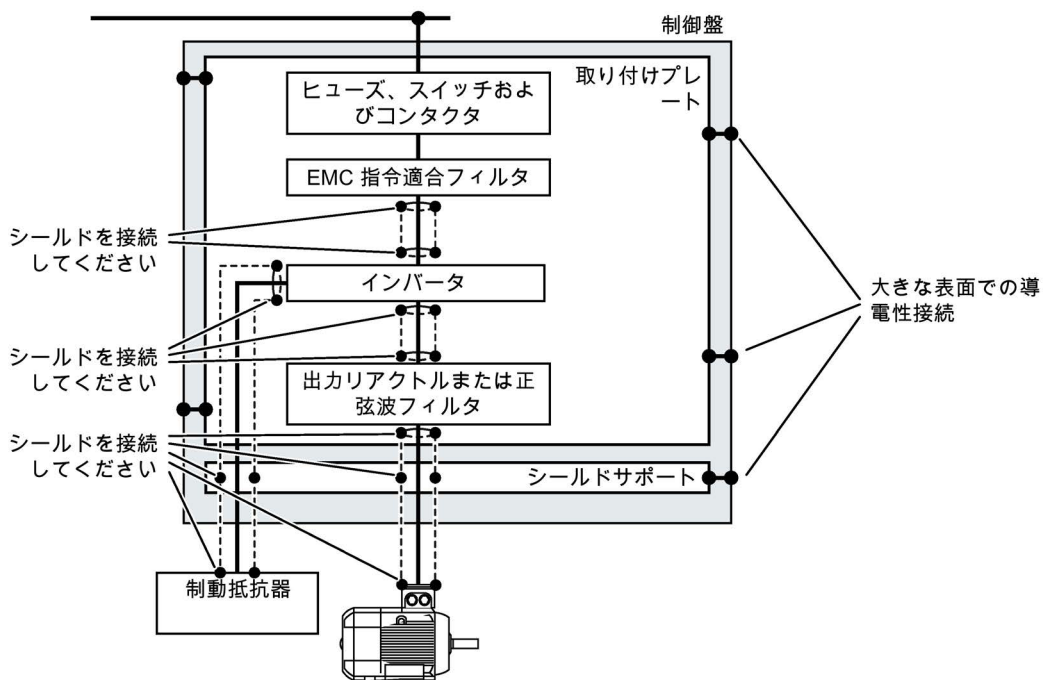


図 4-3 制御盤内外のインバータケーブルの布線

制御盤外の布線

- 高レベル干渉と低レベル干渉のケーブル間に最小クリアランス 25 cm を維持してください。
- 以下の接続にはシールド付きケーブルを使用してください:
 - インバータ駆動のモータケーブル
 - インバータと制動抵抗器との間のケーブル
 - 信号およびデータケーブル
- 十分な電気接続を確立する PG
グラウンドを使って、モータケーブルシールドをモータハウジング/フレームに接続してください。

シールドケーブルに関する要件

- 細かく撻られた編みケーブル
- シールドを少なくともケーブル端の一方に接続します。

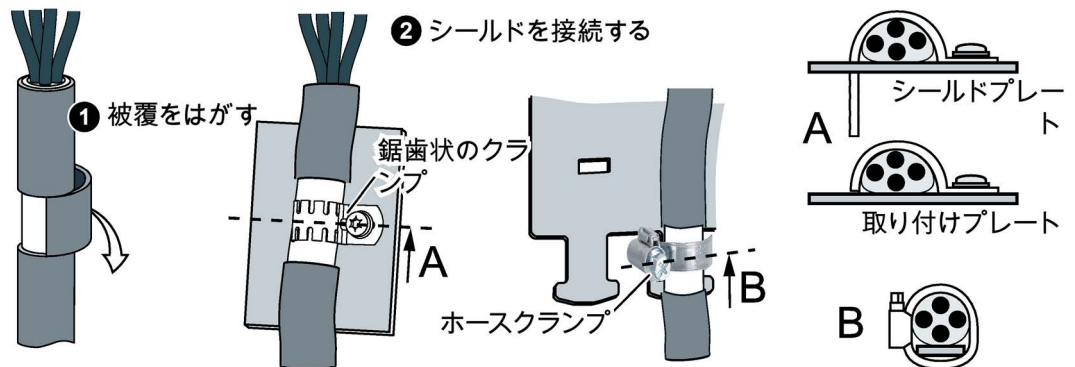


図 4-4 EMCに準拠したシールドサポートの例

- ケーブルを制御盤に引き込んだ後に、シールドを直接シールドプレートに取り付けてください。
- シールドを中断しないでください。
- シールド付きケーブルには、メタリックまたは金属化プラグコネクタのみを使用してください。

4.2 機械装置やシステムの EMC 指令に適合した設置

4.2.3 電気機械コンポーネント

サージ電圧保護回路

- サージ電圧保護回路を以下のコンポーネントに接続します:
 - コンタクタのコイル
 - リレー
 - ソレノイドバルブ
 - モータ保持ブレーキ
- コイルに直接のサージ電圧保護回路を接続します。
- AC 運転のコイルに RC 要素またはバリスタ、DC 運転のコイルにフリーホイールダイオードまたはバリスタを使用してください。

4.3 電力損失および冷却要件

冷却要件

過熱からコンポーネントを保護するために、制御盤には個別コンポーネントの電力損失に応じた冷却風量が必要です。

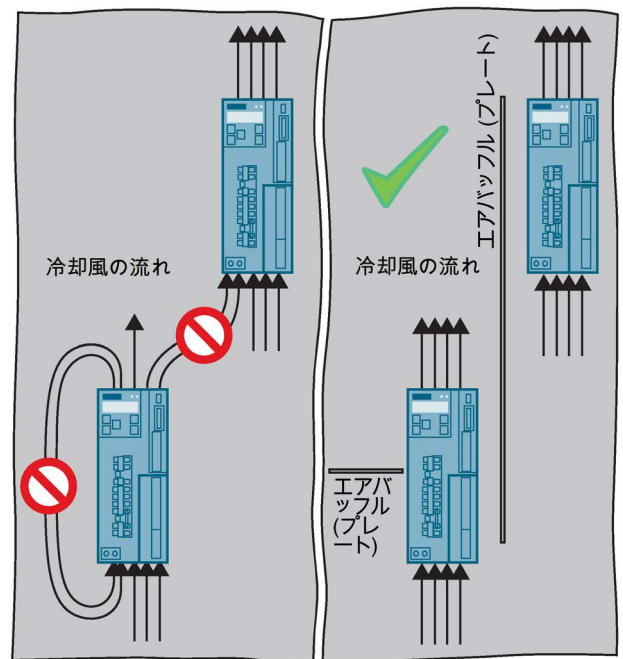
冷却風流量を計算するための公式:

$$\text{冷却風流量 [l/s]} = \text{電力損失 [W]} * 0.86 / \Delta T [K]$$

- 電力損失: 個々のコンポーネントの電力損失の合計
- ΔT : 制御盤内で許容される温度上昇

確実にコンポーネントを適切に冷却するための対策

- 個別コンポーネントの電力損失を加えます。
 - パワーモジュールのデータ:
 - ➡ "技術仕様 (ページ 81)"
 - このコントロールユニットの電力損失は、0.04 kW 未満です。
 - 例えば、リアクトルやフィルタに関しては、製造メーカーのデータを使用してください。
- 上の公式を用いて、必要な冷却風の流量を計算します。
- 制御盤の換気を十分にし、適切なエアフィルタを装備してください。
- コンポーネントが指定されたクリアランスを確実に維持するようにしてください。



- これらのコンポーネントに確実に冷却用開口部により十分な冷却風が提供されるようにしてください。
- 冷却風による短絡を防止するために、適切なエアバリアを使用してください。

4.3 電力損失および冷却要件

プッシュスルー取り付け方式のパワーモジュールの電力損失 - PT デバイス

PT

パワーモジュールを使用する場合、多くの電力損失は制御盤外のヒートシンクから放熱されます。

4.4 パワーモジュールの取り付け

パワーモジュールを取り付ける際には、以下のリストで指定された仕様に注意してください。

延焼に対する保護

このデバイスは、開口部のないハウジング内または開口部のない保護カバー付きの制御盤内で、すべての保護装置が使用されている場合にのみ運転可能です。金属製制御盤内へのデバイスの取り付け、または同等の方法での保護により、制御盤外への火災の延焼およびガスの放出を防止する必要があります。

結露または電氣的導電性汚染物質に対する保護

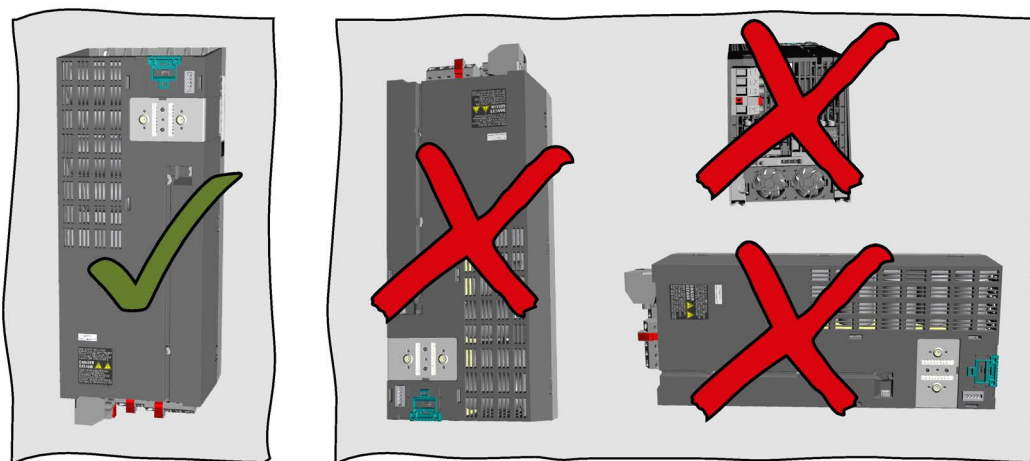
例えば、IEC 60529 または NEMA 12 に準拠した保護等級 IP54 の制御盤に取り付けて、そのデバイスを保護してください。特に臨界運転条件の場合、追加の対策が必要となる場合があります。

結露や導電性汚染物質を設置場所から排除できれば、制御盤の保護レベルが低くても許容されます。

設置

通知
許容できない取付位置に起因する過熱による破損 不正に取り付けられると、パワーモジュールが過熱し、破損する場合があります。 <ul style="list-style-type: none">このパワーモジュールは、モータ接続部が下になるように垂直方向のみにのみ取り付けられます。

4.4 パワーモジュールの取り付け



- 他のコンポーネントとの間の最少クリアランスを維持してください。
- 指定された取り付けパーツおよびコンポーネントを使用してください。
- 指定トルクを遵守してください。

4.4.1 パワーモジュール取り付け手順

設置中は、以下のリストの手順に従ってください。

フレームサイズ FSA ... FSC

1. 制御盤を準備してください。
2. シールドプレートを取り付けます。
3. パワーモジュールを取り付けてください。
4. ブレーキリレーまたは安全ブレーキリレーを使用している場合:
インバータの隣にブレーキリレーを取り付けます。

フレームサイズ FSD ... FSF

1. 制御盤を準備してください。
2. ブレーキリレーまたは安全ブレーキリレーを使用している場合:
シールドプレート背面にブレーキリレーを取り付けてください。
3. シールドプレートを取り付けます。
4. パワーモジュールを取り付けてください。

4.4.2 組み込みユニット IP20 デバイスの外形寸法図および取付穴寸法

以下の外形寸法図および取付穴パターンは調整できません。

フレームサイズ FSA ... FSC

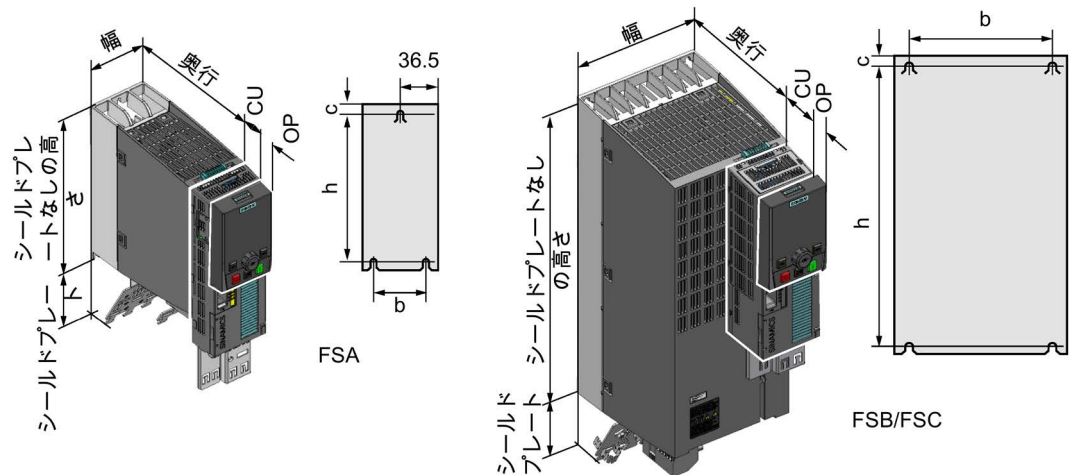


表 4-1 寸法はコントロールユニット (CU) と HMI デバイス [mm] に依存

フレーム サイズ	幅 [mm]	高さ [mm]		奥行き [mm]						
		シールド プレートな し	シールド プレート付 き	CU なし	CU230P-2 の場合		CU240B- 2/CU240E-2 の場合		CU250S-2 の場合	
					OP なし	OP 付き 1)	OP なし	OP 付き 1)	OP なし	OP 付き 1)
FSA	73	196	276	165	224	235	206	217	227	238
FSB	100	292	370	165	224	235	206	217	227	238
FSC	140	355	432	165	224	235	206	217	227	238

1) ブランキングカバー付き、または、HMI デバイス BOP-2 / IOP-2 付きの場合

4.4 パワーモジュールの取り付け

表 4-2 取付穴寸法、冷却用クリアランス、固定

フレーム サイズ	取付穴寸法 [mm]			冷却風用クリアランス [mm] ¹⁾			固定/トルク [Nm]
	h	b	c	上部	底部	正面	
FSA	186	62.3	6	80	100	100	3 x M4 / 2.5
FSB	281	80	6	80	100	100	4 x M4 / 2.5
FSC	343	120	6	80	100	100	4 x M5 / 3.5

1)

このパワーモジュールは側面の冷却風用クリアランスなしに取り付けられます。公差上の理由により、シーメンスでは約 1 mm の側面のクリアランスを推奨します。

フレームサイズ FSD ... FSF

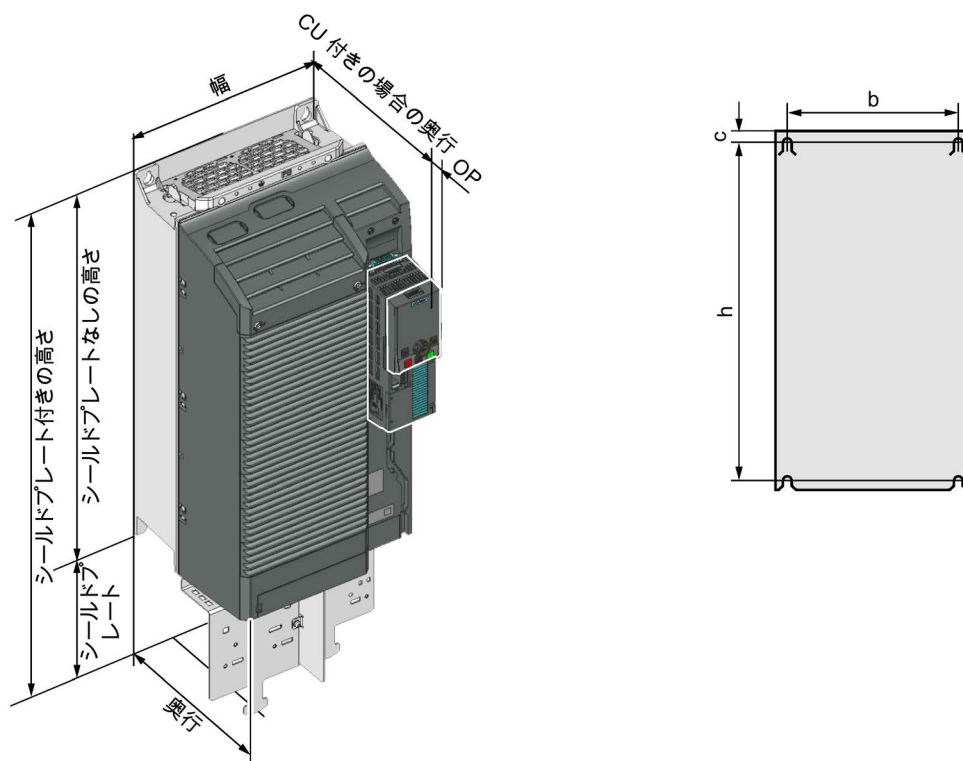


表 4-3 寸法はコントロールユニット (CU) と HMI デバイス [mm] に依存

フレーム サイズ	幅 [mm]	高さ [mm]		奥行き [mm]						
		シールド プレートな し	シールド プレート付 き	CU なし	CU230P-2 の場合		CU240B- 2/CU240E-2 の場合		CU250S-2 の場合	
					OP なし	OP 付き 1)	OP なし	OP 付き 1)	OP なし	OP 付き 1)
FSD	200	472	624	237	253	264	237	246	256	267
FSE	275	551	728	237	253	264	237	246	256	267
FSF	305	708	965	357	373	384	357	366	376	387

1) ブランキングカバー付き、または、HMI デバイス BOP-2 / IOP-2 付きの場合

表 4-4 取付穴寸法、冷却用クリアランス、固定

フレーム サイズ	取付穴寸法 [mm]			冷却風用クリアランス [mm] 1)			固定/トルク [Nm]
	h	b	c	上部	底部	正面	
FSD	430	170	7	300	350	100	4 x M5 / 6.0
FSE	509	230	8.5	300	350	100	4 x M6 / 10
FSF	680	270	13	300	350	100	4 x M8 / 25

1)


このパワーモジュールは側面の冷却風用クリアランスなしに取り付けられます。公差上の理由により、シーメンスでは約 1 mm の側面のクリアランスを推奨します。

4.4 パワーモジュールの取り付け

4.4.3 PT パワーモジュールの外形寸法図および取付穴寸法

オプションの取り付けフレームを使って、プッシュスルー取り付け方式のパワーモジュールを制御盤に取り付けてください。この取り付けフレームには、保護等級 IP55 を遵守するために必要なシール材とフレームが含まれています。

オプションの取り付けフレームを使用しない場合、他の適切な対策を講じて、必要とされる保護等級が確実に遵守されるようにする必要があります。取り付け指示は以下の項目にあります:

 PT パワーモジュール用の取り付けフレーム (ページ 153)

以下の外形寸法図および取付穴パターンは調整できません。

フレームサイズ FSA ... FSC

制御盤壁厚 ≤3.5 mm

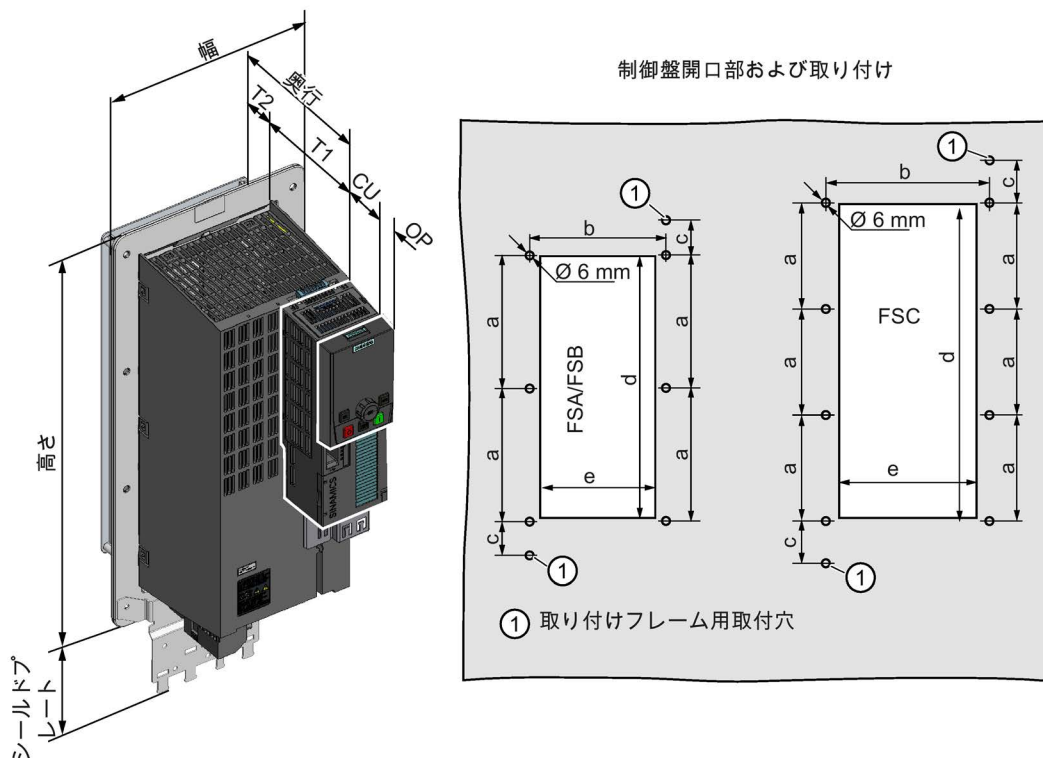


図 4-5 フレームサイズ FSA ... FSC の外形寸法図および取付穴寸法

表 4-5 寸法はコントロールユニット (CU) と HMI デバイス [mm] に依存

フレーム サイズ	幅 [mm]	高さ [mm]		制御盤全体の奥行き [mm]						
		シールド プレートな し	シールド プレート付 き	T1	CU230P-2 の場合		CU240B- 2/CU240E-2 の場合		CU250S-2 の場合	
					OP なし	OP 付き 1)	OP なし	OP 付き 1)	OP なし	OP 付き 1)
FSA	126	238	322	118	177	188	159	170	180	191
FSB	154	345	430	118	177	188	159	170	180	191
FSC	200	411	500	118	177	188	159	170	180	191

1) ブランキングカバー付き、または、HMI デバイス BOP-2 / IOP-2 付きの場合

表 4-6 冷却風用クリアランスおよび他の寸法

フレーム サイズ	パワーモジュールの奥行き [mm]			冷却風用クリアランス [mm] 1)		
	T1 + T2	T1	T2	上部	底部	正面
FSA ... FSC	171	118	53	80	100	100

1)

このパワーモジュールは側面の冷却風用クリアランスなしに取り付けられます。公差上の理由により、シーメンスでは 1 mm の側面のクリアランスを推奨します。

表 4-7 制御盤開口部および取り付け

フレーム サイズ	制御盤の切り抜き部分 [mm]					固定/トルク [Nm]
	a	b	c	d	e	
FSA	103	106	27	198	88	8 × M5 / 3.5
FSB	148	134	34.5	304	116	8 × M5 / 3.5
FSC	123	174	30.5	365	156	10 × M5 / 3.5

4.4 パワーモジュールの取り付け

フレームサイズ FSD ... FSF

制御盤壁厚 ≤3.5 mm

制御盤の開口部および取付穴

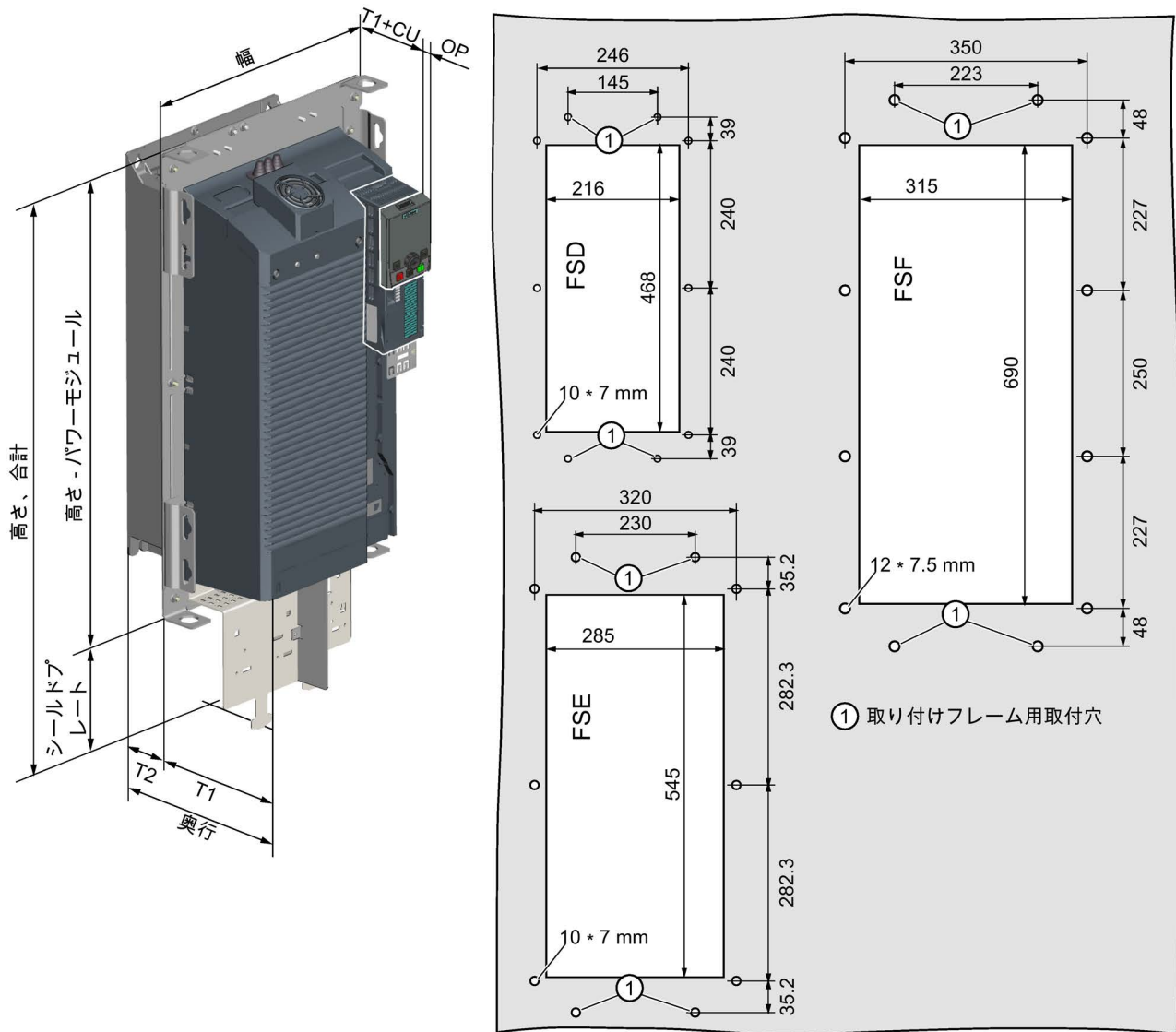


図 4-6 フレームサイズ FSD ... FSF の外形寸法図および取付穴寸法

表 4-8 寸法はコントロールユニット (CU) と HMI デバイス [mm] に依存

フレーム サイズ	幅 [mm]	高さ [mm]		制御盤全体の奥行き [mm]						
		シールド プレートな し	シールド プレート付 き	T1	CU230P-2 の場合		CU240B- 2/CU240E-2 の場合		CU250S-2 の場合	
					OP なし	OP 付き 1)	OP なし	OP 付き 1)	OP なし	OP 付き 1)
FSD	275	517	650	141	155	166	141	148	158	169
FSE	354	615	772	141	155	166	141	148	158	169
FSF	384	785	1021	177.5	193	204	177. 5	186	196	207

1) ブランキングカバー付き、または、HMI デバイス BOP-2 / IOP-2 付きの場合

表 4-9 冷却風用クリアランス、他の寸法および取り付け

フレーム サイズ	パワーモジュールの奥行き [mm]			冷却風用クリアランス [mm]			固定/トルク [Nm]
	T1 + T2	T1	T2	上部	底部	正面	
FSD	238.5	141	97.5	350	350	29	10 × M5 / 3.5
FSD	238.5	141	97.5	350	350	29	10 × M5 / 3.5
FSF	358	177.5	180.5	80	100	100	12 × M6 / 5.9

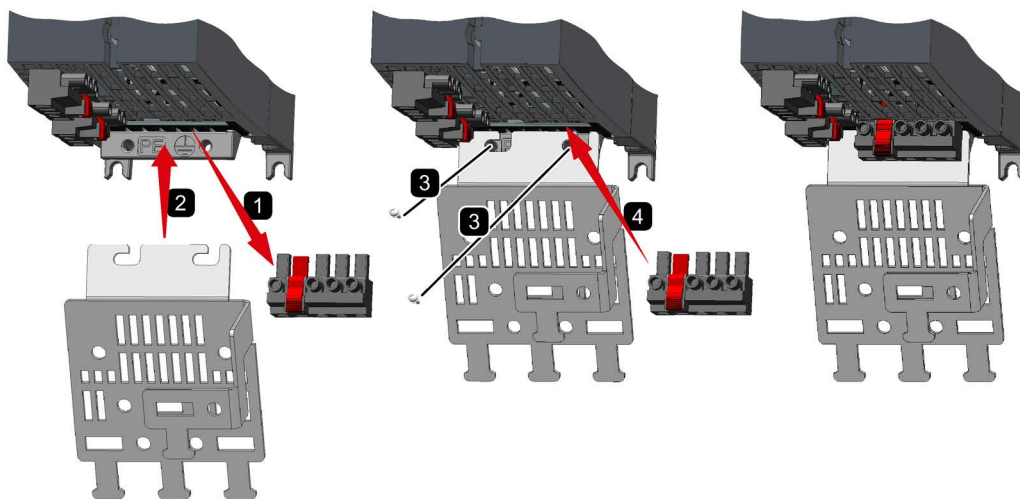
4.4 パワーモジュールの取り付け

4.4.4 シールドプレートの取り付け

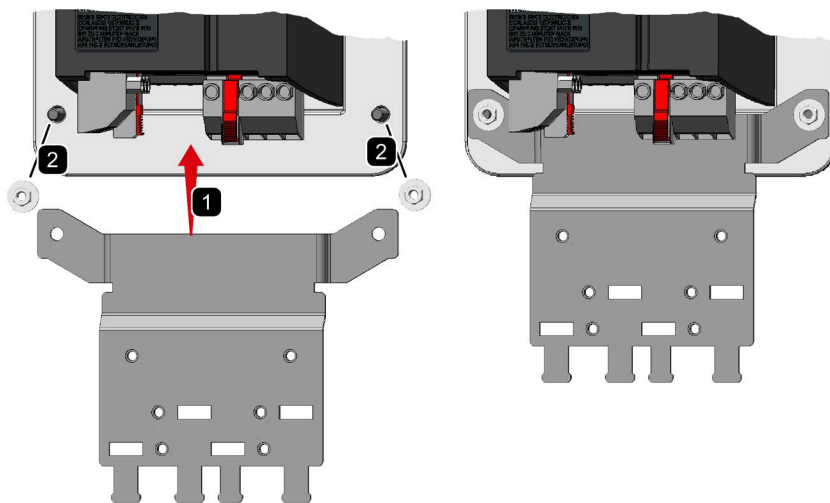
シールドプレートと固定ネジはインバータのアクセサリキットに含まれます。

モータケーブルのシールドサポートと同様に、電源およびモータケーブルのストレインリリーフのために提供されるシールドプレートを使用してください。

シールドプレートの取り付け、FSA ... FSC - 組み込みデバイス



シールドプレートの取り付け、FSA ... FSC - PT パワーモジュール



シールドプレートおよび EMC 接続ブラケットの取り付け、FSD ... FSF

注記

組み込みデバイスおよび PT パワーモジュール


フレームサイズ FSD ... FSF の場合、シールドプレートの取り付けは同一です。

EMC 接続ブラケット

この EMC 接続ブラケットは、内蔵 EMC 指令適合フィルタ付きインバータの場合にのみ必要です。フィルタなしインバータの場合、EMC 接続ブラケットは従ってインバータの付属品に含まれません。

ブレーキリレー

モータブレーキを制御するためにブレーキリレーを使っている場合、シールドモジュールをインバータに取り付ける前に、低いシールドプレートの背面にブレーキモジュールを取り付けます。

 ブレーキリレーの取り付けおよび接続 (ページ 177)

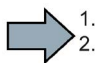
内蔵 EMC

指令適合フィルタ付きインバータを使用する場合、以下の説明の通りに、シールドプレートと EMC 接続ブラケットを取り付けてください。

フィルタなしでインバータを使用する場合、インバータに EMC 接続ブラケットを接続せずに、シールドプレートを取り付けます。

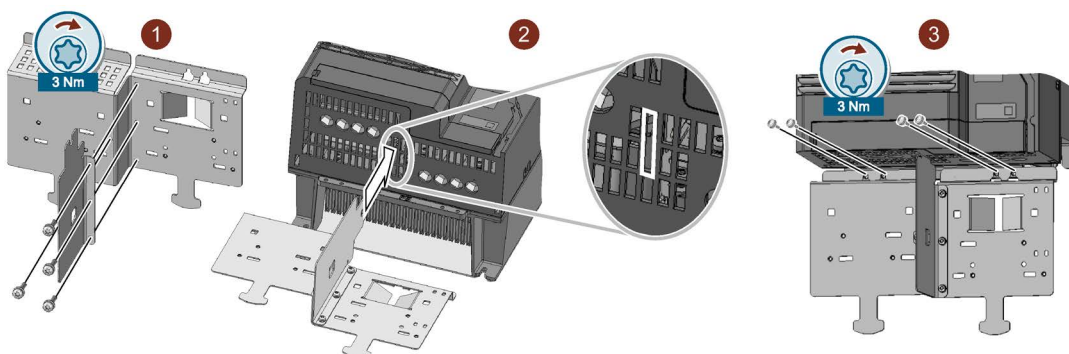
4.4 パワーモジュールの取り付け

手順 - FSD および FSE



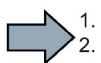
以下の手順で、EMC 接続ブラケットとシールドプレートを取り付けてください:

1. EMC 接続ブラケットをシールドプレート ① に取り付けてください。
2. その後、シールドモジュールをインバータにスライドさせ、インバータ ② に圧着バネで保持されるようにしてください。シールドモジュールが抵抗なしにインバータから簡単に引き抜ける場合、それは正しい位置にあります。
3. それを確実に正しく配置した後、4 つのネジ ③ を用いてシールドモジュールを固定します。



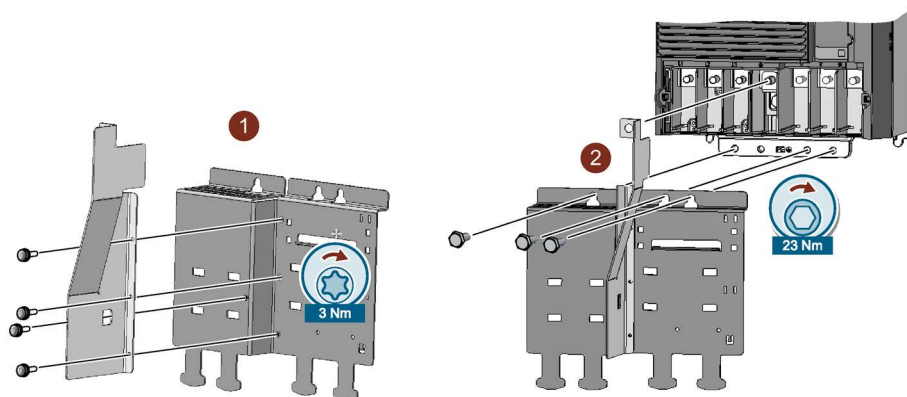
■ これで EMC 接続ブラケットとシールドプレートが正しく取り付けられました。

手順 - FSF:



以下の手順で、EMC 接続ブラケットとシールドプレートを取り付けてください:

1. EMC 接続ブラケットをシールドプレート ① に取り付けてください。
2. 3 本のネジを使用して、図 3 のようにインバータ ② にシールドモジュールを固定してください。




■ これで EMC 接続ブラケットとシールドプレートが正しく取り付けられました。

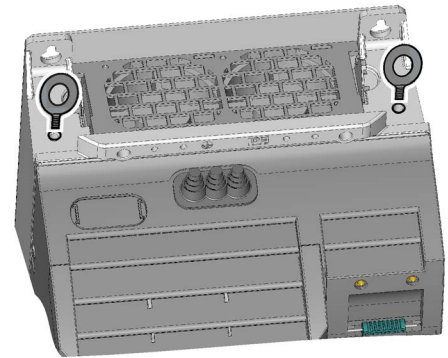
4.4.5 巻上機 FSD ... FSF

巻上機 - 組み込み機器

組み込みデバイスの設置時は、クレーン用の持ち上げ部位と適切な巻上機を使用してください。

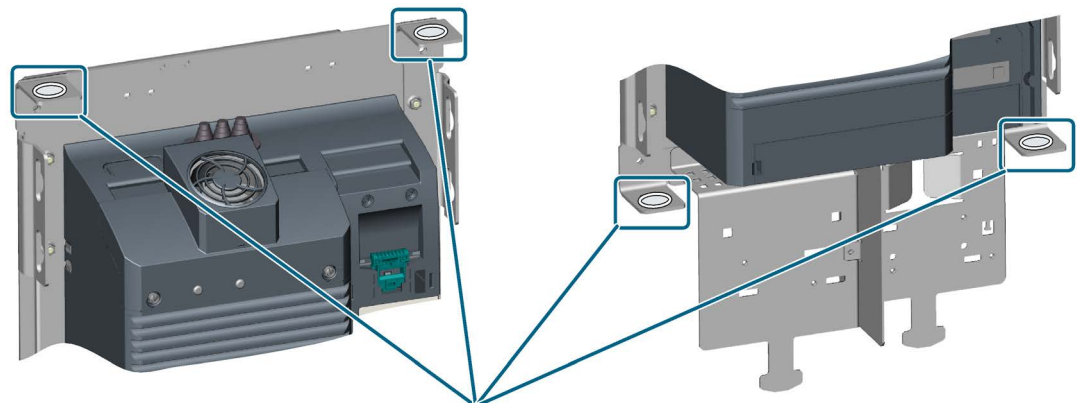
パワーモジュールの重量:

 技術仕様 (ページ 81)。




巻上機 - PT デバイス


パワーモジュールの取り付け作業時には、下側の巻上機を使用してください。



PT パワーモジュール FSD ... FSF 用の巻上げ機

代わりに、パワーモジュール  PT パワーモジュール用取り付けグリップ (ページ 158) に取り付けグリップを固定するオプションもあります。



パワーモジュールの重量:

 技術仕様 (ページ 81)。

4.5 他のコンポーネント

4.5 他のコンポーネント

特別なアプリケーションに応じて、皆様のシステムに他のコンポーネントが必要になる場合があります。他のコンポーネントに関する情報は、以下の項目に記載されています：


-  接続の概要 (ページ 57)
-  アクセサリ (ページ 151).

低圧システムの組み立てや設置に関する現地での規則を準拠してインバータを設置してください。

注記

安全機器

電源とインバータとの間に適切な保護装置を取り付けてください。

 技術仕様 (ページ 81)

注記

インバータ駆動での運転表示

仮に、ある機能を ON から OFF に切り替える際に、LED
または多の同様な表示が点灯しない、あるいは、有効ではない場合;
これは、そのデバイスが電源遮断されているまたは無電流状態であることを意味するものではありません。



インバータのモータ回路への間接的な接触防止および DIN EN 60364-4-41 (VDE 0100-410) に準拠した故障時の自動電源遮断のため、

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/103474630>)



警告

誤った接触保護による感電

誤った接触保護により、インバータのパワー接続部が明らかに接触可能である場合があります。活線部への接触は、死亡または重大な傷害に至る場合があります。

- インバータの電源接続部の開口部は、ケーブル布線のために十分に大きくしてください。
- 接触防止のために、未使用のパワー接続部にカバーをしてください。
- 未使用の端子に、アクセサリに含まれるダミープラグを使用してください。



警告

不適切な漏電監視装置による火災または感電

インバータは、保護導体を通じて電流を発生させる場合があります。保護導体を流れるこの電流は、漏電遮断器 (RCD) または漏電監視装置 (RCM) を不正にトリップさせる場合があります。地絡の場合、故障電流には DC 成分が含まれます。それは、それに続く感電あるいは火災のリスクとなる RCD/RCM のトリップを妨げます。

- 本書で推奨される保護および監視装置を使用してください。




注意

高温面への接所による火傷

一部のコンポーネント (例: ヒートシンクや AC リアクトル) は運転中に非常に高温になる場合があります。これらのコンポーネントは、運転後数時間、高温である場合があります。高温の表面に接触すると、火傷の原因となる場合があります。

- 運転中または運転直後に高温のコンポーネントに触れないでください。

 警告
<p>不適切な保護装置による感電および火災の危険性</p> <p>過電流保護装置のトリップが遅すぎる場合、または、全くトリップしない場合には、感電または火災の原因となる場合があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 導体間回路または導体・短絡回路間の場合、インバータが電源に接続されている点での地絡電流が使用される保護装置の要件の最小に相当するようにしてください。 ● 必要な短絡電流が (トリップを起こす) 導体接地短絡回路のレベルに達していない場合は、追加の漏電遮断器 (RCD) を使わなければなりません。特に TT 電源系統の場合、必要な短絡回路電流が到達していない可能性があります。 ● 短絡電流がインバータの SCCR または Icc や保護装置の接続解除容量を上回るとは許容されません。

保護装置および監視装置

短絡から保護するために、技術仕様のリストに掲載される過電流デバイス (ヒューズ、サーキットブレーカ、など) を使用してください。

電源の皮相インピーダンスが電源接続点で適切ではなく、絶縁故障の場合にヒューズが溶解しない場合 (地絡、漏電)、人や火災に対する保護のために、追加の漏電遮断器 **RCD (RCCB または MRCD)**、タイプ **B** を使用しなければなりません。

RCD

が運転中の漏れ電流のために必要な場合にもトリップしないように、以下の前提条件が満たされる必要があります:

- 電源の中性点が接地されています。
- **LO** を基準とする定格入力電流 $\leq 125 \text{ A}$ のインバータの場合、応答制限電流 **300 mA** の **RCCB** タイプ **B** を使用してください。過電流デバイスと直列に **RCCB** を接続してください。

- LO を基準とする定格入力電流 $> 125\text{ A}$ のインバータの場合、タイプ B MRCD (例: Bender 社製) を使用してください。

MRCD は、RCM

(差動導電換気装置)、測定電流トランスデューサおよび他の不足電圧リリースを備えたサーキットブレーカ (技術仕様に記載された) で構成されます。MRCD 構造の例は、以下の図で提供されています。

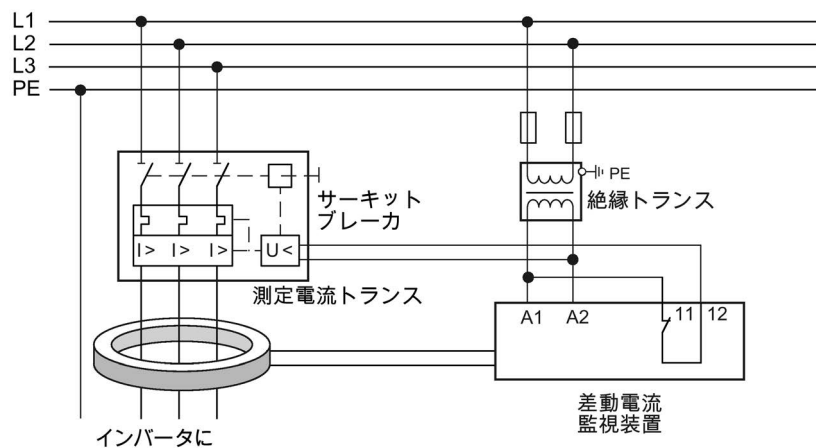



図 5-1 MRCD

- 専用 RCD はあらゆるインバータで使用されます。
- モータケーブルは、シールド付きで 50 m (164 ft) 未満、または、非シールドで 100 m (328 ft) 未満です。モータケーブルについての関連情報
 モータケーブル長 (ページ 62)



他の保護および監視機器

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109486009>)

5.1 許容される電源系統

このインバータは、IEC 60364-1 (2005) に準拠した以下の電源用に設計されています。


- TN 系統
- TT 系統
- IT 系統

電源に関する一般的な要件

プラント製造メーカーまたは機械製造メーカーは、定格電流 I_{rated} での運転の場合、定格値での運転時のトランスの入力端子とインバータ間の電圧降下がトランス定格電流の 4% 未満であることを保証する必要があります。

2000 m を超える設置場所の高度の場合の制限

設置場所の高度が 2000 m を超える場合、許容される電源系統が制限されます。

 特殊な周囲環境条件の場合の制限 (ページ 137)

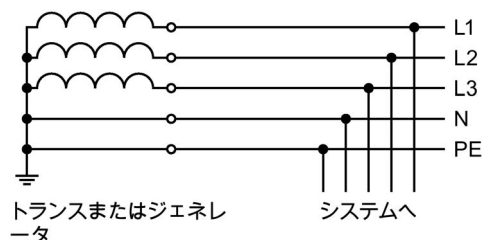
5.1.1 TN 電源系統

TN 電源系統は、ケーブルを使って、PE 保護導体を設置されたプラントまたはシステムに接続します。

一般的に、TN 電源系統では、中性点が接地されます。1 相接地、つまり L1 がある TN 系統タイプが存在します。

TN 電源系統は、個別にまたは組み合わせて、中性線 N と PE 保護導体を接続することができます。

例：N および PE の個別接続、中性点接地



TN 電源系統で運転されるインバータ

- 内蔵または外付け EMC 指令適合フィルタ付きインバータ：
 - 中性点接地のある TN 電源系統での運転は許容されます
 - 1 相が接地された TN 電源系統での運転は許容されません
- EMC 指令適合フィルタなしインバータ：
 - すべての TN 電源系統 $\leq 600\text{ V}$ での運転は許容されます
 - 中性点接地のある TN 電源系統 $> 600\text{ V}$ での運転は許容されます
 - 1 相が接地された TN 電源系統 $> 600\text{ V}$ での運転は許容されません

5.1.2 TT 電源系統

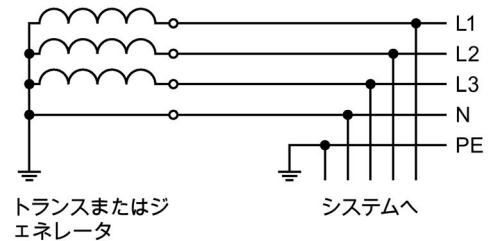
TT 電源系統では、トランスの接地および installation

設置は互いに依存していません。

中性線 N

が接続される、または、接続されない TT 電源系統があります。

例：N の接続、中性点接地

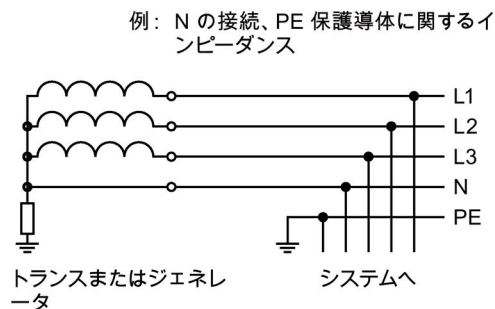


TT 電源系統で運転されるインバータ

- 内蔵または外付け EMC 指令適合フィルタ付きインバータ：
 - 中性点接地のある TT 電源系統での運転は許容されます
 - 中性点接地のない TT 電源系統での運転は許容されません
- EMC 指令適合フィルタなしインバータ：
 - すべての TT 電源系統での運転は許容されます。
- IEC に準拠した設置の場合、TT 電源系統での運転が可能です。UL に準拠した設置の場合、TT 電源系統での運転は許容されません。

5.1.3 IT 系統

IT 電源系統では、すべての導体は PE 保護導体との関連で絶縁されます – または、インピーダンスを介して PE 保護導体に接続されます
 中性線 N の接続あり/なしの IT 系統



IT 電源系統で運転されるインバータ

- 内蔵 EMC 指令適合フィルタ付きインバータ:
 - IT 電源系統での運転は許容されません
- EMC 指令適合フィルタなしインバータ:
 - IT 電源系統での運転は許容されます

地絡発生時のインバータの動作

一部の場合、地絡の場合でも、インバータは機能可能な状態であるべきです。このような場合、出力リアクトルを取り付ける必要があります。これは過電流トリップやドライブの破損を防止します。

5.1.4 保護接地導体



警告

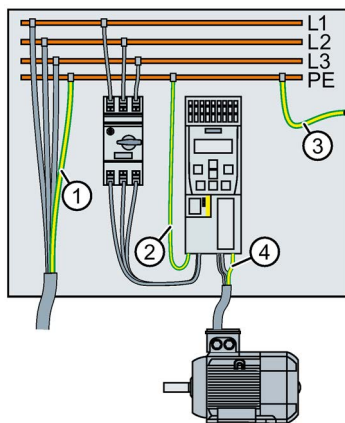
断線した保護導体による感電

ドライブコンポーネントは、高い漏れ電流を保護導体に流します。保護導体が分断されている場合、導電部への接触が死亡または重傷の原因となる場合があります。

- 該当する規定に従って、保護導体の容量選定を行ってください。

保護導体の寸法

運転場所での漏れ電流の増加に晒される保護導体に対する現地の規定を遵守してください。



- ① 電源ケーブル用の保護導体
- ② インバータ電源ケーブルの保護導体
- ③ PE および制御盤間の保護導体
- ④ モータ電源ケーブルの保護導体

保護導体 ① ... ④

の最小断面積は、電源またはモータ電源ケーブルの断面積に依存します:

- 電源またはモータ電源ケーブル $\leq 16 \text{ mm}^2$
 ⇒ 保護導体の最小断面積 = 電源またはモータ電源ケーブルの断面積
- $16 \text{ mm}^2 <$ 電源またはモータ電源ケーブル $\leq 35 \text{ mm}^2$
 ⇒ 保護導体の最小断面積 = 16 mm^2
- 電源またはモータ電源ケーブル $> 35 \text{ mm}^2$
 ⇒ 保護導体の最小断面積 = 電源またはモータ電源ケーブルの断面積の $\frac{1}{2}$

5.2 インバータに電源およびモータケーブルを接続してください

保護導体 ① に対する他の要件:

- 常時接続の場合、保護導体が少なくとも以下の条件の一つを確実に満たすようにしてください:
 - この保護導体は、長さ全体に渡ってそれが破損から保護されるように布線されます。
スイッチキャビネットまたは機械装置のハウジング内で布線されたケーブルは、機械的破損から十分に保護されていると考えられます。
 - 多芯ケーブルの導体として、保護導体芯線の断面積が 2.5 mm^2 以上の銅である。
 - 個々の導体に関して、保護導体の断面積が 10 mm^2 以上の銅線である。
 - 保護導体は、同じ断面積の 2 つの個別の導体で構成されます。
- EN 60309
に準拠した産業用プラグコネクタを使って、マルチコアケーブルを接続する場合、保護導体は、断面積 2.5 mm^2 以上の銅とします。

5.2 インバータに電源およびモータケーブルを接続してください


5.2.1 接続の概要

注記

AC リアクトル

AC リアクトルはパワーモジュール FSD ... FSF に必要ありません

EMC 指令適合フィルタ

これらのインバータは、内蔵 EMC 指令適合フィルタ (クラス A) 付き/なしで利用可能です。フレームサイズ FSA ... FSC、3 AC 400 V の場合、高い EMC 要件のための外部フィルタ (クラス B) があります  EMC 指令適合フィルタ (ページ 163)。

出力リアクトル

フレームサイズ FSD ... FSF

の場合、インバータとモータ間の長いケーブル長により、多くの場合不要です。

利用可能な出力リアクトル:

 出力リアクトル (ページ 178)

制動抵抗器

R1 および R2 端子で制動抵抗器をインバータに接続

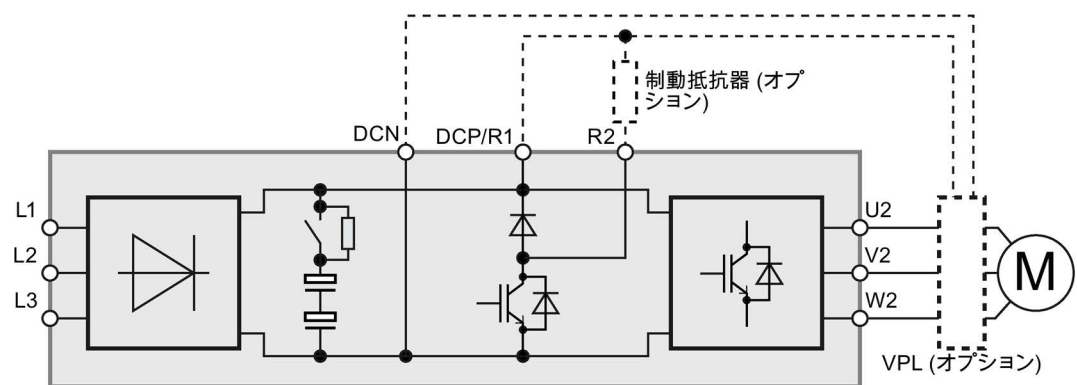


図 5-2 インバータのブロック図、FSA ... FSC

5.2 インバータに電源およびモータケーブルを接続してください

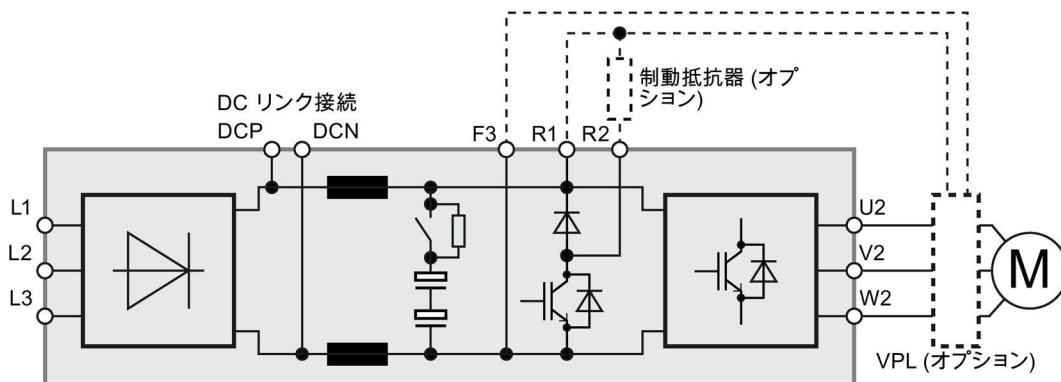


図 5-3 インバータのブロック図、FSD ... FSF

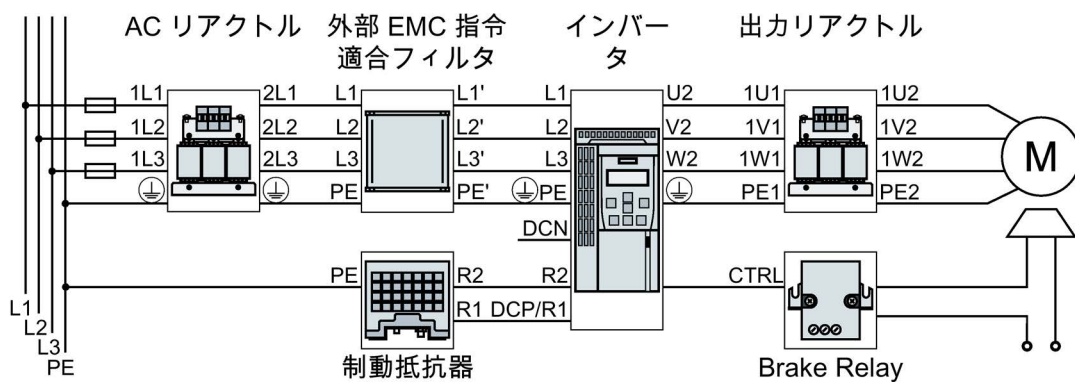


図 5-4 PM240-2 パワーモジュール、200 V / 400 V / 690 V 3 AC、FSA ... FSC の接続

5.2 インバータに電源およびモータケーブルを接続してください

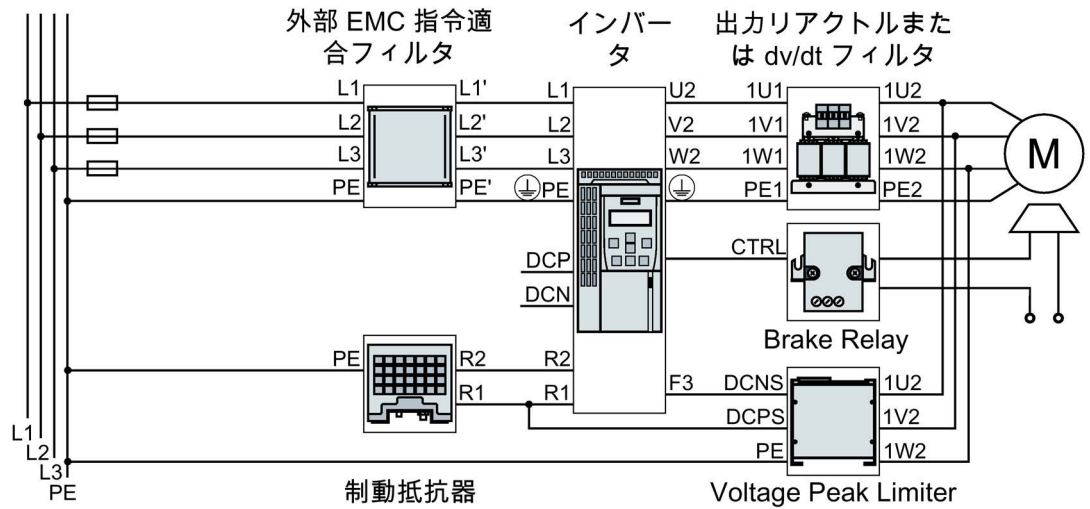


図 5-5 PM240-2 パワーモジュール、200 V / 400 V / 690 V 3 AC、FSD ... FSF の接続

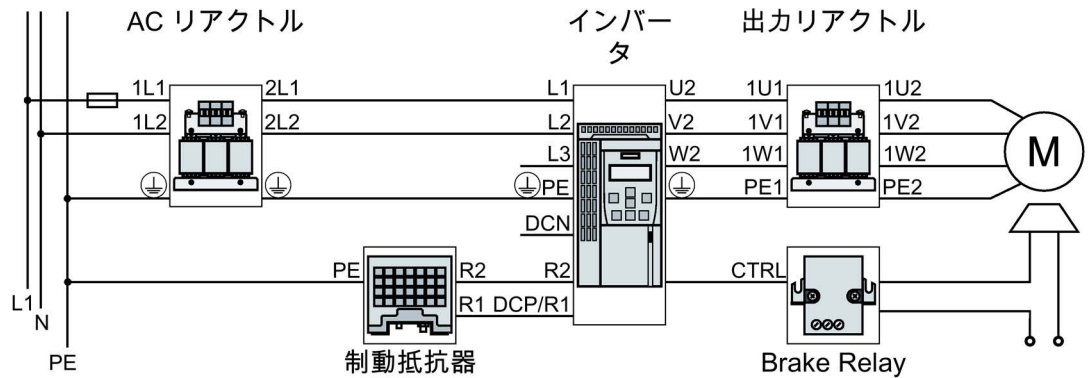


図 5-6 PM240-2 パワーモジュール、200 V 1 AC、FSA ... FSC の接続

5.2 インバータに電源およびモータケーブルを接続してください

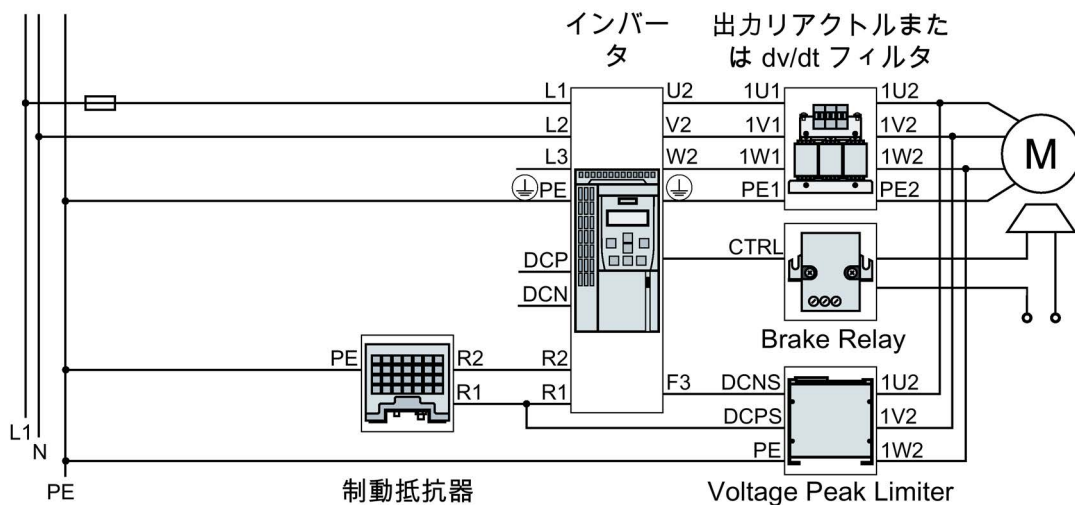


図 5-7 PM240-2 パワーモジュール、200 V 1 AC、FSD ... FSF の接続

注記

PM240-2 パワーモジュール、200 V - 1 AC - FSA ... FSC のみの接続

200 V 仕様および単相電源の場合、相導体と中性線を L1、L2、L3 相導体端子の任意の 2 点に接続してください。

5.2 インバータに電源およびモータケーブルを接続してください

EMC 指令に適合するようにインバータにケーブルを接続してください。

接続を確立する前に、図の左に示されるように、ケーブルタイホルダをパワーモジュールに取り付けてください。

①

で示されるようにケーブルタイを使って電源接続ケーブルを固定してください。

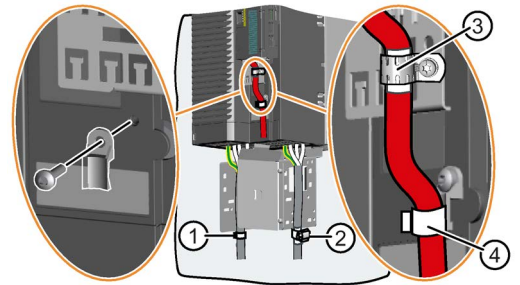
ホースクランプ (②)

を使ってモータ接続ケーブルのシールドを固定してください。

スチールバンドを使って、コントロールユニットのシールドプレート (③)

に制御ケーブルのシールドを接続してください。加えて、制御ケーブルをケーブルタイ (④)

を使ってパワーモジュールに接続してください。



5.2 インバータに電源およびモータケーブルを接続してください


5.2.2 モータケーブル長

抵抗損失がインバータの出力定格の 5 %

未満になるように、必ずモータケーブルの容量選定を行ってください。

許容モータケーブル長は、モータケーブルの品質およびインバータのパルス周波数にも依存します。以下に指定された数値は、CY100

または同等の高品質ケーブル、工場で設定されたパルス周波数に適用されます。

 パルス周波数 (ページ 81)、

他のパルス周波数を設定する場合、プラントまたはシステム側で EMC

カテゴリを遵守されることを保証する必要があります。

インバータが以下の表に記載された EMC カテゴリを遵守するように、EMC-指令に適合した配線が必要になります。

 機械装置やシステムの EMC 指令に適合した設置 (ページ 24)

第 1 種環境での運転に関する以下の項目に十分注意してください:


 可変速ドライブの電磁両立性 (ページ 140)

表 5-1 モータ接続のための許容ケーブル長、インバータ FSA ... FSC

EMC カテゴリ	第 2 種環境、C2			EMC カテゴリなし		
	内蔵 C2 フィルタ 付き	外部 C2 フィルタ 付き	外部 C1 フィルタ 付き、出 力リアク トル付き	フィルタ なし、出 力リアク トルなし	フィルタなし、 出力リアクトル付き	
ケーブル	シールド 付き	シールド 付き	シールド 付き	シールド 付き/非シ ールド	シールド 付き	非シール ド
200 V	50 m	50 m	---	150 m	150 m	225 m
400 V	50 m ¹⁾	50 m ²⁾	150 m ³⁾	150 m	150 m	225 m

1) 低い静電容量のモータケーブルの場合:FSB 100 m、FSC 150 m

2) 低い静電容量のモータケーブルの場合:FSA 150 m、FSB 100 m、FSC 100 m

3) 150 m、380 V ... 415 V の電圧の場合、
100 m、440 V ... 480 V の電圧の場合

5.2 インバータに電源およびモータケーブルを接続してください

表 5-2 モータ接続のための許容ケーブル長、FSD ... FSE

EMC カテゴリ	第2 種環境、C2	EMC カテゴリなし			
		フィルタ付き/なし、出力リ アクトル付き/なし		フィルタなし、直列の2 出力リアクトル付き	
インバータ	内蔵 C2 フィルタ付 き	フィルタ付き/なし、出力リ アクトル付き/なし		フィルタなし、直列の2 出力リアクトル付き	
ケーブル	シールド付 き	シールド付 き	非シールド	シールド付 き	非シールド
200 V	---	200 m	300 m	350 m	525 m
400 V	150 m	200 m	300 m	350 m	525 m
690 V	100m	200 m	300 m	---	---

表 5-3 モータ接続のための許容ケーブル長、FSF

インバータ	内蔵 C2 フィルタ付 き	フィルタ付き/なし、出力リ アクトル付き/なし		フィルタなし、直列の2 出力リアクトル付き	
EMC カテゴリ	第2 種環境、C2	EMC カテゴリなし			
ケーブル	シールド付 き	シールド付 き	非シールド	シールド付 き	非シールド
200 V	---	300 m	450 m	525 m	800 m
400 V	150 m	300 m	450 m	525 m	800 m
690 V	150 m ¹⁾	300 m	450 m	525 m	800 m

400 V

のデバイスの場合の制限:モータ接続部にダブルシールドケーブルを使用してください。

1) C3 のみ

5.2 インバータに電源およびモータケーブルを接続してください

5.2.3 インバータの接続端子

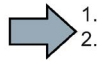
表 5-4 PM240-2 パワーモジュールの接続部、断面積および締め付けトルク

インバータ	接続		断面積、締め付けトルク		被覆剥き長さ
			メトリック	インペリアル単位系	
FSA	電源、モータ、DC リンクおよび制動抵抗器	 ネジ端子付き プラグコネク タ	1.5 ... 2.5 mm ² 、 0.5 Nm	16 ... 14 AWG、 4.5 lbf in	8 mm
FSB			1.5 ... 6 mm ² 、 0.6 Nm	16 ... 10 AWG、 5.5 lbf in	8 mm
FSC			6 ... 16 mm ² 、1.3 Nm	10 ... 6 AWG、 12 lbf in	10 mm
FSD	電源、モータおよび DC リンク	ネジタイプ端 子	10 ... 35 mm ² 、 2.5 ... 4.5 Nm	20 ... 10 AWG、 22 lbf in 8 ... 2 AWG、 40 lbf in	18 mm
	制動抵抗器		2.5 ... 16 mm ² 、 1.2 ... 1.5 Nm	20 ... 6 AWG、 15 lbf in	10 mm
FSE	電源、モータおよび DC リンク	ネジタイプ端 子	25 ... 70 mm ² 、 8 ... 10 Nm	6 ... 3/0 AWG、 88.5 lbf in	25 mm
	制動抵抗器		10 ... 35 mm ² 、 2.5 ... 4.5 Nm	20 ... 10 AWG、 22 lbf in 8 ... 2 AWG、 40 lbf in	18 mm
FSF	電源、モータおよび DC リンク	 SN71322 準拠のケーブ ルラグ	35 ... 2 × 120 mm ² 、 22 ... 25 Nm	1 ... 2 × 4/0 AWG、 210 lbf.in	--
	制動抵抗器	ネジタイプ端 子	25 ... 70 mm ² 、 8 ... 10 Nm	6 ... 3/0 AWG、 88.5 lbf in	25 mm

5.2 インバータに電源およびモータケーブルを接続してください

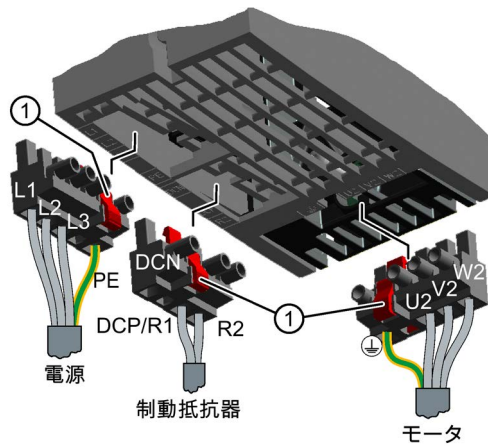
5.2.4 接続の確立

手順



1. 以下の手順で、接続を確立してください:
 2.
 1. このデバイスが無電圧状態で、DC リンクが放電されていることを確認してください。
 2. 以下の項目で記されるように接続を確立してください。
- つまり、接続を確立したということです。

フレームサイズ FSA ... FSC 用コネクタ



パワーモジュールは、間違って取り違えることができない取り外し可能なプラグ接続部が備わっています。

プラグコネクタを外すために、赤いレバーを押してそれを緩める必要があります。

- ① リリースレバー

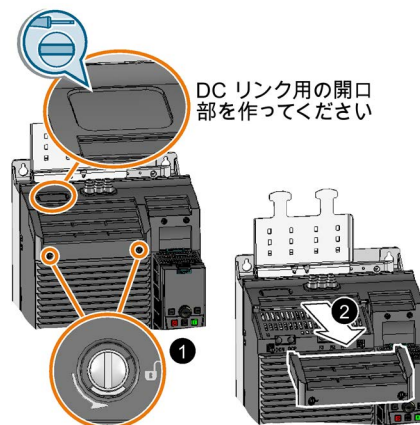
5.2 インバータに電源およびモータケーブルを接続してください

フレームサイズ FSD ... FSF 用コネクタ

電源、制動抵抗器やモータをインバータに接続するために、接続のカバーを取り除く必要があります。

加えて、フレームサイズ FSD および FSE の場合、モータおよび制動抵抗器の 2 つの端子ネジを外し、ダミープラグを取り除きます。

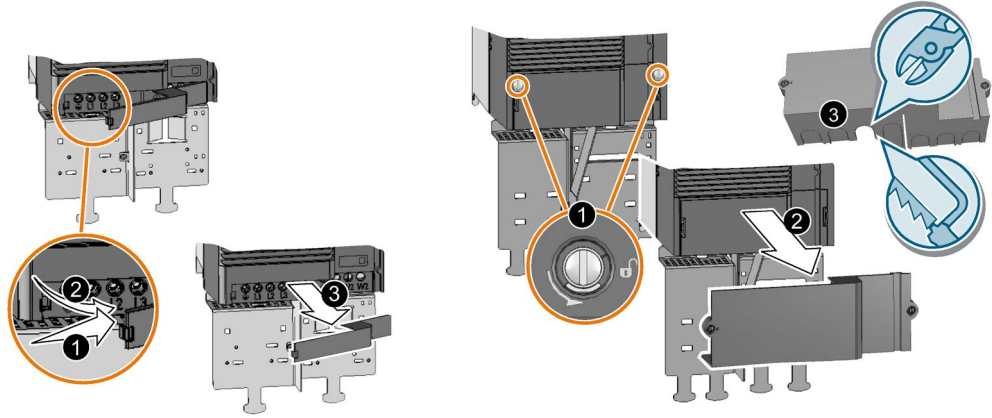
フレームサイズ FSF の場合、パワー接続部のために接続カバーの開口部をつくる必要があります。片刃のカッターまたは細かい目の鋸刃を使用してください。



DC リンク用の開口部を作ってください

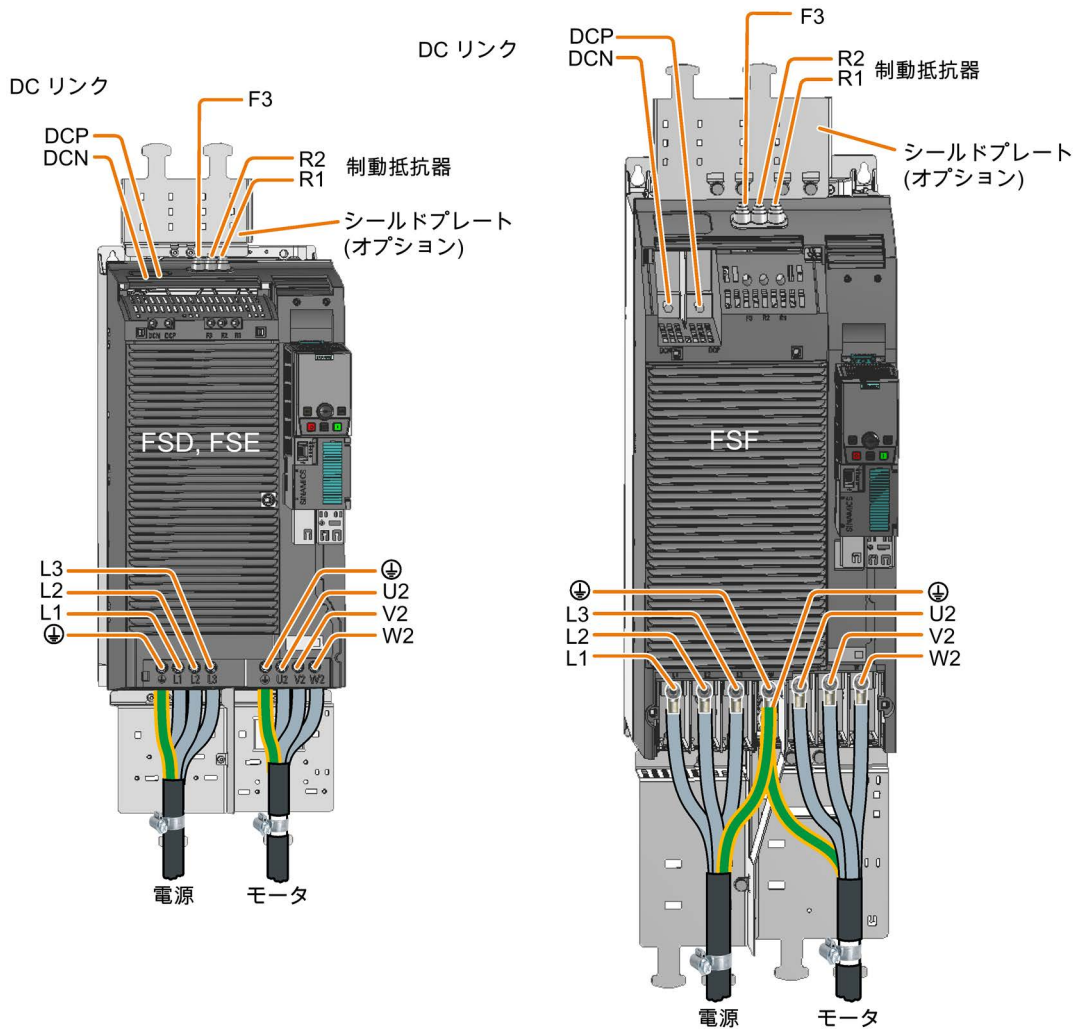
FSD ... FSF:
上部カバーをはずしてください。

5.2 インバータに電源およびモータケーブルを接続してください



FSD、FSE:
下側のカバーを外してください

FSF:下側のカバーを外してください



5.2 インバータに電源およびモータケーブルを接続してください

図 5-8 電源、モータおよび制動抵抗器の接続部

接続後にインバータの接触保護を再び確立するために、接続部にカバーを再び取り付けてください。


DC リンクまたは制動抵抗機の接続

制動抵抗器の接続のための図の右側に示されるようにゴム製のケーブルグランドを使用してください。

鋭利な刃物を使用して、制動抵抗器の接続ケーブルの直径に相当する穴をケーブルグランドのキャップ部分に作り、接続を確立してください。

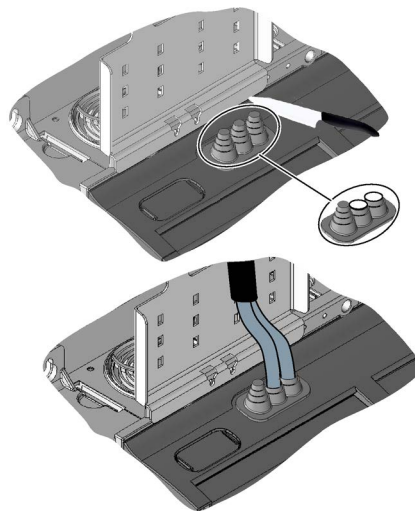
R1 および R2 端子で制動抵抗器を接続

オプションのシールドプレートは、制動抵抗器の接続ケーブル用ストレインリリーフとして利用可能です。

 上部シールドプレート - FSD ... FSF
(ページ 152)

DC

リンク用コネクタは、現仕様ではリリースされていません。



5.3 パワーモジュール端子経由での STO

説明

"Safe Torque Off" (STO) セーフティ機能は、フレームサイズ FSD ... FSF のパワーモジュールの端子を介して実装することができます。

「パワーモジュール端子を介した STO」セーフティ機能は以下の要件を満たします:

- IEC 61508 に準拠した安全度水準 3 (SIL 3):2010
- ISO 13849-1 に準拠したカテゴリ 3 およびパフォーマンスレベル (PL) e:2008

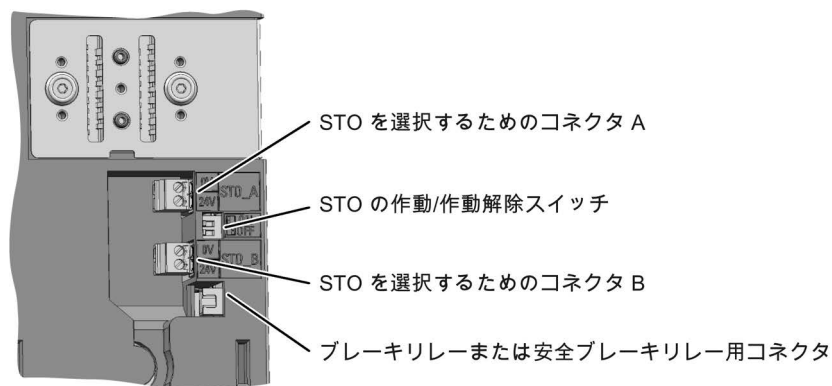


図 5-9 「パワーモジュール端子を介した STO」機能のための端子およびスイッチ

これらの 2 つのスイッチには以下の機能があります:

- 両方のスイッチ = ON:STO はイネーブルされています
- 両方のスイッチ = OFF:STO はロックされています
- それぞれが異なるスイッチ:STO は無効です、インバータは故障を出力します

STO を選択するための接続ケーブル

パワーモジュール正面の端子 STO_A および STO_B で STO 機能を選択するためのケーブルを接続

トルク 0.2 Nm (2 lbf in) で端子のネジを締め付けてください。

端子 STO_A および STO_B はローアクティブです。

5.3 パワーモジュール端子経由での STO

以下のプロパティのシールド付ケーブルを使用してください:

- 長さ ≤30 m
- 断面積 0.5 mm² ... + 1.5 mm² (20 ... 16 AWG)
- 600 V 用絶縁

可能な限り大きな表面でシールドをコントロールユニットのシールドプレートに取り付けてください。


導体エンドスリーブ、剥ぎ取り長 7 mm を使用してください。

注記

セーフティ機能の構成

「パワーモジュール端子を介した STO」セーフティ機能を使用するために、試運転ツールでその機能を構成する必要があります。

関連情報および配線例は、『Safety Integrated ファンクションマニュアル』に記載されています。

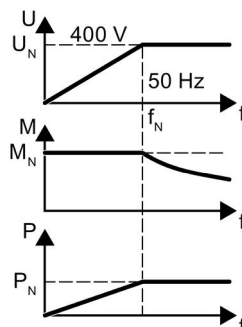
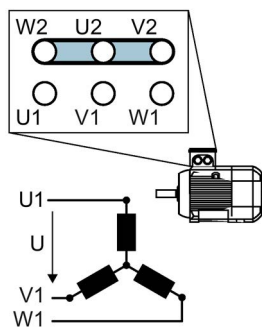
 インバータ用マニュアル (ページ 187)

5.4 スター結線またはデルタ結線で、モータをインバータに接続

定格出力がおよそ $\leq 3 \text{ kW}$ の標準インダクションモータは、通常、 $400 \text{ V}/230 \text{ V}$ 時、スター/デルタ結線 (Y/ Δ) で接続されます。400-V

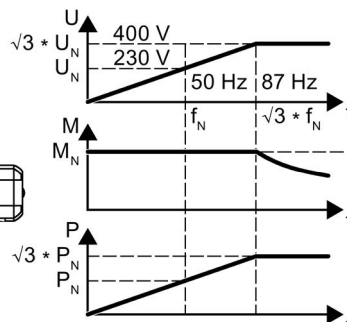
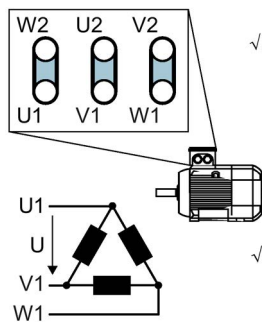
電源の場合、スター結線またはデルタ結線でモータをインバータに接続することができます。

スター結線でのモータの運転



スター結線では、モータは $0 \dots$ 定格周波数 f_N 範囲で定格トルク M_N を出力することができます。
 定格電圧 $U_N = 400 \text{ V}$ は定格周波数 $f_N = 50 \text{ Hz}$ で利用可能です。
 モータは、定格周波数よりも上では、弱め界磁領域に入ります。弱め界磁領域では、利用可能なモータトルクは、 $1/f$ で比例し減少します。弱め界磁領域では、利用可能な電力は一定です。

87 Hz 特性での、デルタ結線のモータの運転



デルタ結線では、モータはその定格値を超える電圧と周波数で運転されます。結果、モータの出力は係数 $\sqrt{3} \approx 1.73$ だけ増大します。
 $f = 0 \dots 87 \text{ Hz}$ 範囲で、モータは定格トルク M_N を出力することができます。
 最大電圧 $U = 400 \text{ V}$ は、周波数 $f = \sqrt{3} \times 50 \text{ Hz} \approx 87 \text{ Hz}$ で利用可能です。

モータは 87 Hz を超える場合にのみ弱め界磁領域に入ります。

5.4 スター結線またはデルタ結線で、モータをインバータに接続

87 Hz 特性での運転時のより高い出力のモータには以下のような短所があります:

- インバータは、約 **1.73x** 電流を供給する必要があります。定格出力ではなく、定格電流に基づいてインバータを選定してください。
- モータ温度は、 **$f \leq 50$ Hz** での運転時よりも大幅に上昇します。
- モータには、電圧 **> 定格電圧 U_N** の場合に認証される巻線が備わっていなければなりません。
- ファンインペラはより高速で回転するため、モータは **$f \leq 50$ Hz** での運転よりも騒音レベルが高くなります。

保全および保守

 警告

欠陥があるコンポーネントによる火災または感電

過電流保護デバイスがトリガされる場合、インバータに欠陥があるかもしれません。欠陥があるインバータは、火災または感電の原因になる場合があります。

- インバータおよび過電流保護デバイスを専門家に確認してもらってください。

修理

 警告


不適切な修理による火災または感電

インバータの不適切な交換は、誤動の原因になり、火災や感電などに至る場合があります。

- インバータの修理は以下の人物にのみ権限を与えてください:
 - シーメンスの顧客サービス
 - シーメンスの認証修理センタ
 - 本マニュアルに記載される警告や運転手順のすべてに精通している専門担当者
- 修理の際にはオリジナルのスペアパーツのみを使用してください。

6.1 保守

6.1 保守

保守の目的は、パワーモジュールの指定された状態を維持することです。汚れ/粉じんや汚染を定期的に取り除き、時間的余裕をもってファンを交換してください  ファン交換 (ページ 76)。

クリーニング

保護等級 IP20 のインバータ、組み込みユニット

インバータは、静電気防止ブラシ、クリーナー (電気掃除機) で、手が届きにくい部分は乾燥した圧縮空気 (最大 1 bar) でクリーニングしてください。

プッシュスルー取り付け方式のインバータ – PT デバイス

一定の間隔でヒートシンクをクリーニングしてください。必要に応じて、背面の空気偏向板を取り除いてください。再接続の場合、2 Nm のトルクを使用してください。ファンは、ヒートシンクを水で洗浄する場合には取り付けられる必要があります。

換気

これらのデバイスは、制御盤内に取り付けられる必要があります。制御盤の換気スロットが塞がれていないことを確認してください。ファンが正しく動作することを確認してください。

ケーブルおよびネジ端子

ケーブル破損を定期的を確認し、欠陥が認められるパーツを交換してください。

ネジ端子が正しく締め付けられているかどうか、定期的を確認してください。必要に応じて、ネジを締めなおしてください。

注記

実際の保守間隔は、設置および運転条件に依存します。

シーメンスは、サービス契約という形でお客様サポートを提供しています。詳細に関しては、地域のオフィスまたは営業所までお問い合わせください。

6.2 長期保存期間後の試運転

インバータが 1 年以上運転されていない場合、電源投入前に DC リンクキャパシタを形成する必要があります。

以下の場合、DC リンクキャパシタを構成してください:

- インバータが 1 年以上運転されていない場合
- ドライブシステムの初回試運転時に、インバータ製造日から 1 年以上経過している場合。製造日は、シリアル番号にコード化され記されています (次の段落を参照)。

以下に記されるように、電力をインバータに接続することで DC リンクキャパシタを形成します。

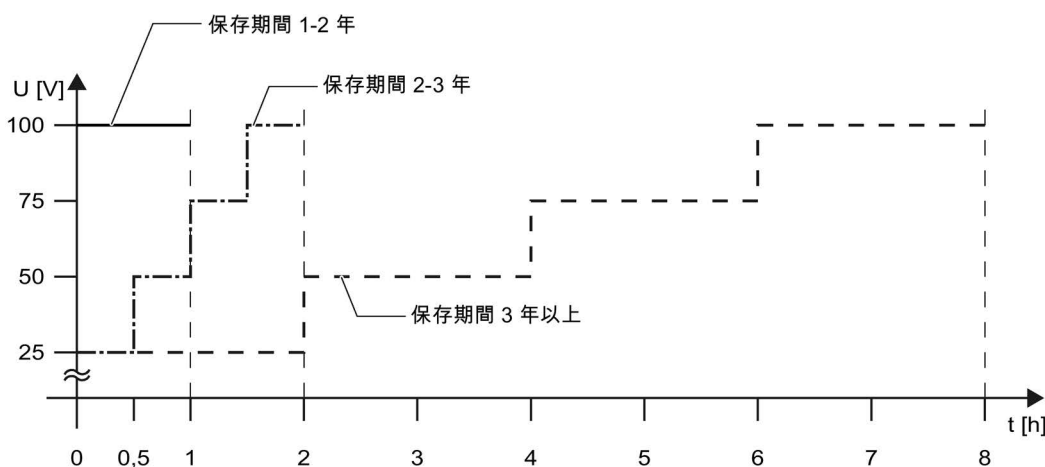


図 6-1 DC リンクキャパシタのフォーミング

インバータ製造日

インバータの製造日は、シリアル番号の 3-6 桁にコード化され、記載されています。

S N- **D421** 1 2 3 4 5 6

製造日

製造日					
1 1月	3 3月	5 5月	7 7月	9 9月	N 11月
2 2月	4 4月	6 6月	8 8月	O 10月	D 12月

製造年						
A 2010	D 2013	H 2016	L 2019	P 2022	T 2025	W 2028
B 2011	E 2014	J 2017	M 2020	R 2023	U 2026	X 2029
C 2012	F 2015	K 2018	N 2021	S 2024	V 2027	

図 6-2 シリアル番号の製造日 (例: April 21, 2013)

6.3 ファンの交換

6.3 ファンの交換

フレームサイズ **FSA ... FSC**

の場合、ファンモジュールは底部に取り付けられます。フレームサイズ **FSD ... FSF** の場合、上部に存在します。

フレームサイズ **FSA** および **FSB** の場合、ファンモジュールにはファンが 1 つ、フレームサイズ **FSC ... FSF** にはファンが 2 つあります。

ファンの耐用期間

ファンの平均耐用期間は、**40,000**

時間です。実際には、しかしながら、耐用期間はこの値と異なる場合があります。特に粉じんの多い環境では、ファンを塞いでしまう場合があります。

インバータが運転準備完了であるためには、ファンを時間的余裕をもって交換されなければなりません。

6.3.1 ファンの交換 **FSA ... FSC**

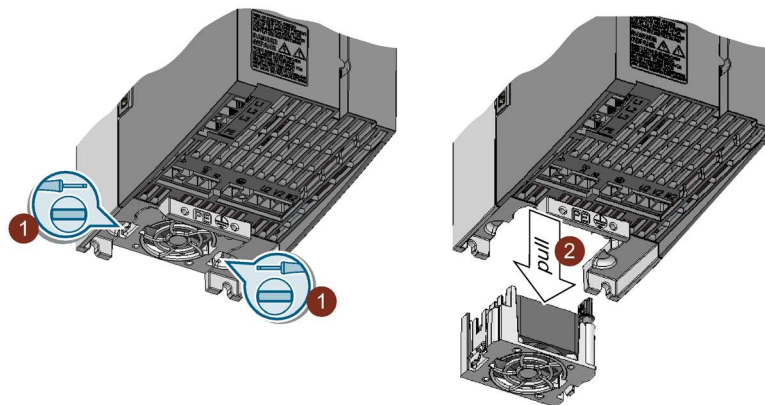
インバータ、フレームサイズ **FSA ... FSC** 用ファンモジュールの交換



1. 以下の手順でファンモジュールを交換します:

1. インバータ電源を遮断し、DC リンクキャパシタが放電されるまで 5 分待ちます。
2. 電源およびモータケーブルプラグコネクタを取出し、可能ならば、パワーモジュールから制動抵抗器を外して下さい。
3. パワーモジュールからシールドプレートを取り外します。

4. 図で示されているように、パワーモジュールからファンモジュールを ① および ② の順で外してください必要に応じて、ドライバを使用してください。



5. 新しいファンモジュールを上記と逆の順序で取り付けます。

■ ファンユニットを交換しました。

6.3 ファンの交換

6.3.2 ファンの交換 FSD ... FSF

ファンユニットの交換、FSD ... FSF

手順

- ➔ 1. 以下の手順で、ファンユニットを取り外してください:
2. 1. インバータの電源をオフにします。



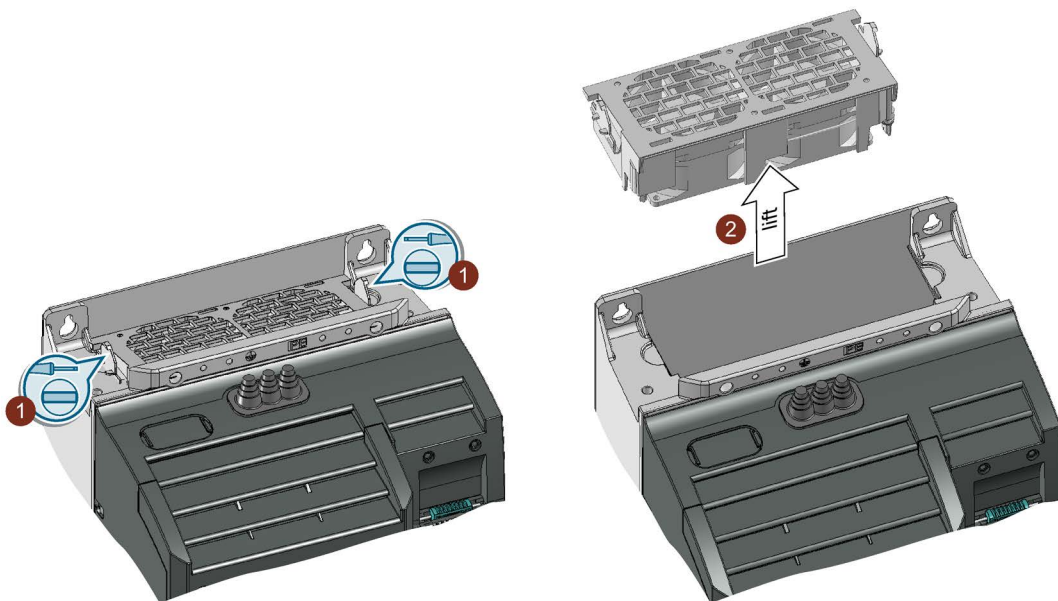
⚠ 警告

パワーコンポーネントの残余電流による感電

電源遮断後、インバータのキャパシタが放電され、残余電力が危険ではないレベルになるまで、最大で5分かかります。

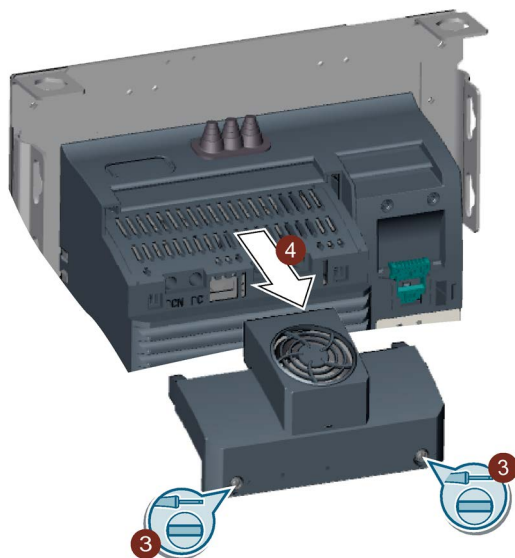
- 設置/取り付け作業を始める前に、インバータの接続電圧を確認してください。

2. 図で示されているように、パワーモジュールからファンユニットを ① および ② の順で外してください必要に応じて、ドライバを使用してください。



3. 更に、PT デバイスの場合には:

以下の方法で内部ファンを外してください。



- ファンユニットが取り外されました。

ファンユニットの取り付け、FSD ... FSF

上記の説明の逆の手順でファンユニットを取り付けてください。

ファンユニットの挿入時、インバータとファンユニットとの間の電氣的接続を確立します。

6.3 ファンの交換

技術仕様

パワーモジュールの電力損失

注記

FSA ... FSC パワーモジュールの場合の電力損失

電力損失に関して指定された値は、低過負荷に相当する 100% の定格速度および 100% の負荷の場合の代表値です。

FSD ... FSF パワーモジュールの場合の電力損失

電力損失に関して指定された値は、低過負荷に相当する 90% の定格速度および 100% の負荷の場合の代表値です。

パワーモジュールの保護装置

以下の表に記載されるヒューズは適切なヒューズの例です。



分岐保護の他のコンポーネントはインターネットで利用可能です:

UL および IEC に準拠した分岐保護および短絡強度

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109486009>)

DC リンク予備充電の頻度

最小予備充電サイクルは 120 s

です。予備充電サイクルの短縮は、パワーモジュールの耐用期間を短縮する場合があります。

7.1 電磁両立性 - 概要

EN61800-3 に準拠した電磁両立性




プロパティ	説明
干渉イミュニティ	これらのインバータは第 1 種および第 2 種の産業環境に適しています。
干渉エミッション - 第 2 種環境	<p>カテゴリ C2 内蔵無線周波数干渉抑制フィルタ付きインバータの場合</p> <p>カテゴリ C2 接地系電源用のオプションの外部無線周波数環境抑制フィルタ付きの、フィルタなしインバータの場合 (漏電遮断器 RCD を併用した運転で推奨されます)</p> <p>カテゴリ C3 内蔵無線周波数干渉抑制フィルタ付き 690V インバータ、フレームサイズ FSF の場合</p> <p>カテゴリ C4 IT 電源システムでの運転のための内蔵無線周波数干渉抑制フィルタ装置のないインバータの場合</p>

第 1 種環境でのインバータ使用に関する関連情報および条件は、以下の項目を参照してください:



可変速ドライブの電磁両立性 (ページ 140).

7.2 周囲環境条件

プロパティ	説明
輸送用包装での輸送時の周囲環境条件	
気候的周囲環境条件	- 40° C ... + 70° C、EN 60721-3-2 に準拠したクラス 2K4 に基づく 最大湿度 95%、40° C 時
機械的周囲環境条件	<ul style="list-style-type: none"> • FSA ... FSC:EN 60721-3-2 に準拠した 1M2 に基づき許容される衝撃および振動 • FSD ... FSF:EN 60721-3-2 に準拠した 2M3 に基づき許容される衝撃および振動
化学物質に対する保護	EN 60721-3-2 に準拠した 2C2 に基づく保護
生物学的周囲環境条件	EN 60721-3-2 に準拠したクラス 2B1 に適切
製品包装での長期保管時の周囲環境条件	
気候的周囲環境条件	- 25° C ... + 55° C、EN 60721-3-1 に準拠したクラス 1K3 に基づく
化学物質に対する保護	EN 60721-3-1 に準拠した 1C2 に基づく保護
生物学的周囲環境条件	EN 60721-3-1 に準拠したクラス 1B1 に適切
運転中の周囲環境条件	
設置場所の高度	設置場所の高度 1000 m (海拔) までは制限なし  特殊な周囲環境条件の場合の制限 (ページ 137)
気候的周囲環境条件 1)	<ul style="list-style-type: none"> • FSA ... FSC 運転時の周囲温度 2) <ul style="list-style-type: none"> - 低過負荷に基づく運転の場合: -10° C ... +40° C - 高過負荷に基づく運転の場合: -10° C ... +50° C -  特殊な周囲環境条件の場合の制限 (ページ 137) • FSD ... FSF 運転時の周囲温度 2) <ul style="list-style-type: none"> - 低過負荷に基づく運転の場合: -20° C ... +40° C - 高過負荷に基づく運転の場合: -20° C ... +50° C -  特殊な周囲環境条件の場合の制限 (ページ 137) • 相対湿度:5 ... 95%、結露は許容されません • オイルミスト、ソルトミスト、氷結、結露、滴下、噴霧、散水、水の噴流は許容されません。

7.2 周囲環境条件

プロパティ	説明
機械的周囲環境条件	<p>EN 60721-3-3 に準拠したクラス 3M1 に基づき許容される衝撃および振動 IEC 60068-2-6 試験 Fc (正弦波) に準拠した運転中の振動試験</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 ... 57 Hz:0.075 mm 振動振幅 • 57 ... 150 Hz:1 g 加速度振幅 • 軸あたり 10 周波数サイクル <p>IEC 60068-2-27 試験 Ea (半正弦波) に準拠した衝撃試験</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 g ピーク加速度 • 30 ms 期間 • 両方向で、3 軸のすべてで 3 衝撃
化学物質に対する保護	<ul style="list-style-type: none"> • FSA ... FSC:EN 60721-3-3 に準拠した 3C2 に基づく保護 • FSD ... FSF:EN 60721-3-3 に準拠した 3C3 保護
生物学的周囲環境条件	EN 60721-3-3 に準拠した 3B1 に適切
汚染	EN 61800-5-1 に準じた汚染等級 2 の環境に適切
冷却	強制空冷式 AF、EN 60146 に準拠
冷却風	クリーンで乾燥した空気

- 1) 温度範囲および相対湿度に関して向上した堅牢性; 従って、EN 60721-3-3 に準拠した 3K3 よりも優れています
- 2) コントロールユニットおよび操作パネル (IOP-2 または BOP-2) の許容周囲運転温度を遵守してください。

7.3 インバータの過負荷耐量

過負荷耐量は、負荷を加速させるために、一時的に定格電流よりも高い電流を供給するためのインバータの特性です。2

つの代表的な負荷サイクルは、過負荷耐量を明示するために定義されています: 「低過負荷」および「高過負荷」

定義

ベース負荷

ドライブの加速相間の定負荷

低過負荷

- **LO ベース負荷入力電流**
「低過負荷」負荷サイクルの許容入力電流
- **LO ベース負荷出力電流**
「低過負荷」負荷サイクルの許容出力電流
- **LO ベース負荷電力**
LO
ベース負荷出力電流に基づく定格出力

高過負荷

- **HO ベース負荷入力電流**
「高過負荷」負荷サイクルの場合の許容入力電流
- **HO ベース負荷出力電流**
「高過負荷」負荷サイクルの場合の許容出力電流
- **HO ベース負荷電力**
HO
ベース負荷出力電流に基づく定格出力

特に指定がない場合、技術仕様の電力および電流データは常に低過負荷に従った負荷サイクルを基準にしています。

シーメンスは、インバータの選定の際に "SIZER" エンジニアリングツールの使用を推奨します。



SIZER についての関連情報はこちらから入手いただけます: SIZER のダウンロード (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/10804987/130000>)。

7.3 インバータの過負荷耐量

負荷サイクルおよび代表的なアプリケーション:

「低過負荷」負荷サイクル

「低過負荷」負荷サイクルは、短時間の加速 p

相に対する低い要件を伴う画一的なベース負荷を想定しています。「低過負荷」に準拠した構造の代表的なアプリケーションには以下が含まれます:

- ポンプ、ファンおよびコンプレッサ
- ウェットブラストまたはドライブラスト装置
- ミル、ミキサ、ニーダ、粉砕機、攪拌機
- スピンドル (主軸回転) 装置
- 回転窯/炉
- 押出機

「高過負荷」負荷サイクル

「高過負荷」負荷サイクルは、ベース負荷が低減されている場合、ダイナミックな加速相を許容します。「高過負荷」に準拠した構造の代表的なアプリケーションには以下が含まれます:

- 水平および垂直方向のコンベアテクノロジー
(ベルトコンベア、ローラコンベア、チェーンコンベア)
- 遠心分離機
- エスカレータ/動く歩道
- 昇降機
- エレベータ
- ガントリクレーン
- ケーブルカー
- 自動立体倉庫 (S/R 装置)

代表的なインバータの負荷サイクル

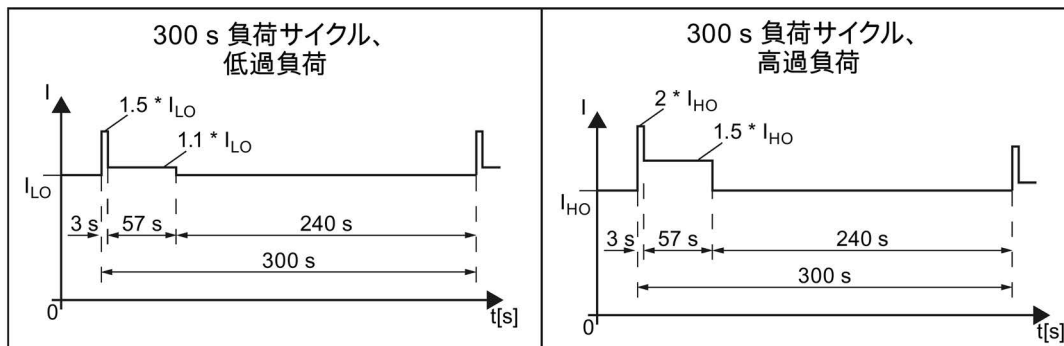


図 7-1 「低過負荷」および「高過負荷」負荷サイクル

7.4 ケーブル断面積および締め付けトルク ((PM240-2))

表 7-1 PM240-2 パワーモジュールの接続部、断面積および締め付けトルク

インバータ	接続		断面積、締め付けトルク		被覆剥き長さ
			メトリック	インペリアル単位系	
FSA	電源、モータ、D C		1.5 ... 2.5 mm ² 、0.5 N m	16 ... 14 AWG、4.5 l bf in	8 mm
FSB	リンクおよび制動 抵抗器	ネジ端子付きプ ラグコネクタ	1.5 ... 6 mm ² 、0.6 Nm	16 ... 10 AWG、5.5 l bf in	8 mm
FSC			6 ... 16 mm ² 、1.3 Nm	10 ... 6 AWG、12 lbf in	10 mm
FSD	電源、モータおよ び DC リンク	ネジタイプ端子	10 ... 35 mm ² 、2.5 ... 4.5 Nm	20 ... 10 AWG、22 l bf in 8 ... 2 AWG、40 lbf i n	18 mm
	制動抵抗器		2.5 ... 16 mm ² 、1.2 ... 1.5 Nm	20 ... 6 AWG、15 lbf in	10 mm
FSE	電源、モータおよ び DC リンク	ネジタイプ端子	25 ... 70 mm ² 、8 ... 1 0 Nm	6 ... 3/0 AWG、88.5 lbf in	25 mm
	制動抵抗器		10 ... 35 mm ² 、2.5 ... 4.5 Nm	20 ... 10 AWG、22 l bf in 8 ... 2 AWG、40 lbf i n	18 mm
FSF	電源、モータおよ び DC リンク	 SN71322 準拠のケーブル ラグ	35 ... 2 × 120 mm ² 、2 2 ... 25 Nm	1 ... 2 × 4/0 AWG、2 10 lbf.in	--
	制動抵抗器	ネジタイプ端子	25 ... 70 mm ² 、8 ... 1 0 Nm	6 ... 3/0 AWG、88.5 lbf in	25 mm

7.5 技術仕様、200 V インバータ

200 V パワーモジュール用モータ


200 V パワーモジュールの場合、インダクションモータは、インバータ出力の 25% ... 150% の範囲で、制限なく許容されます。

注記

インバータ駆動用モータ

DC リンクを備えたインバータでの運転に適したモータのみを使用してください。

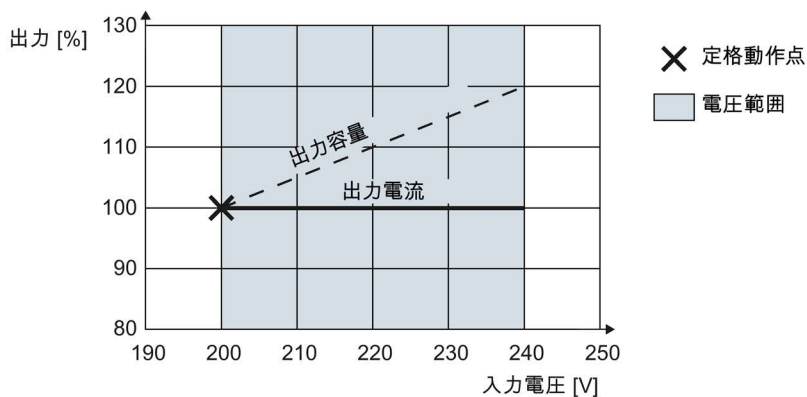
7.5.1 一般技術仕様、200 V インバータ

プロパティ	説明		
電源電圧	FSA ... FSC	200 V ... 240 V 1 相AC ± 10%	0.55 kW ... 4 kW - LO 0.37 kW ... 3 kW - HO
		200 V ... 240 V 3 相AC ± 10%	0.55 kW ... 7.5 kW - LO 0.37 kW ... 5.5 kW - HO
	FSD ... FSF	200 V ... 240 V 3 相AC ± 10% (運転中 -20% < 1 min)	
	電源構成	接地系 TN/TT 電源系統または非接地系 IT 電源系統  許容される電源系統 (ページ 51)	
ラインインピーダンス	FSA ... FSC	2% ≤ Uk < 4%. Uk < 2% の場合、シーメンスは、AC リアクトル、または、一つ上のサイズの出力量のパワーモジュールを推奨します。	
	FSD ... FSF	制限なし	
力率 λ	FSA ... FSC	0.7、Uk ≥ 2% の AC リアクトルなし 0.85、Uk < 2% の AC リアクトル付き	
	FSD ... FSF	0.95	
出力電圧	0 V ... 0.95 3 相AC × 入力電圧		
入力周波数	50 Hz ... 60 Hz、± 3 Hz		
出力周波数	0 ... 550 Hz、制御モードに依存		
突入電流	< LO ベース負荷入力電流		
EN 61800-5-1 に準拠した過電圧 カテゴリ	電源用 III		
パルス周波数	4 kHz (出荷時設定)、 以下の 2 kHz 段階で設定可能: • 2 kHz ... 16 kHz、0.55 kW ... 30 kW の LO ベース負荷出力のデバイスの場合、 • 2 kHz ... 8 kHz、37 kW 以上の LO ベース負荷出力のデバイスの場合 パルス周波数を高めると、インバータは最大出力電流を低減します。		
短絡電流定格 (SCCR) および分岐保護	≤ 100 kA rms	 UL および IEC に準拠した分岐保護および短絡強度 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109479152)	

7.5 技術仕様、200 V インバータ

プロパティ	説明
制動方式	DC ブレーキ、コンパウンドブレーキ、内蔵ブレーキチョップを備えたダイナミックブレーキ
EN 60529 に準拠した保護等級	IP20 制御盤外の IP55 PT デバイス
EN 61800-5-1 に準拠した保護クラス	これらのインバータは、保護クラス I のデバイスです。
EN 50274 に準拠した接触保護	本来の目的で使用される場合の DGUV 規則 3
EN 60146 に準拠した冷却	強制空冷式 AF

入力電圧および出力電力に依存



7.5.2 特殊な技術仕様、200 V インバータ

表 7-2 PM240-2、IP20、フレームサイズ A、200 V ... 240 V 1 AC / 3 AC

手配形式 - フィルタなし	6SL3210-1PB13-0UL0	6SL3210-1PB13-8UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3210-1PB13-0AL0	6SL3210-1PB13-8AL0
LO ベース負荷電力	0.55 kW	0.75 kW
1 AC LO ベース負荷入力電流	7.5 A	9.6 A
3 AC LO ベース負荷入力電流	4.2 A	5.5 A
LO ベース負荷出力電流	3.2 A	4.2 A
HO ベース負荷電力	0.37 kW	0.55 kW
1 AC HO ベース負荷入力電流	6.6 A	8.4 A
3 AC HO ベース負荷入力電流	3.0 A	4.2 A
HO ベース負荷出力電流	2.3 A	3.2 A
IEC 準拠のヒューズ	3NA3805 (16 A)	3NA3805 (16 A)
UL、クラス J 準拠のヒューズ	15 A	15 A
電力損失	0.04 kW	0.04 kW
必要な冷却風流量	5 l/s	5 l/s
重量 - フィルタなし	1.4 kg	1.4 kg
重量 - フィルタ付き	1.6 kg	1.6 kg

7.5 技術仕様、200 V インバータ

表 7-3 PM240-2、PT、フレームサイズ A、200 V ... 240 V 1 AC / 3 AC

手配形式 - フィルタなし	6SL3211-1PB13-8UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3211-1PB13-8AL0
LO ベース負荷電力	0.75 kW
1 AC LO ベース負荷入力電流	9.6 A
3 AC LO ベース負荷入力電流	5.5 A
LO ベース負荷出力電流	4.2 A
HO ベース負荷電力	0.55 kW
1 AC HO ベース負荷入力電流	8.4 A
3 AC HO ベース負荷入力電流	4.2 A
HO ベース負荷出力電流	3.2 A
IEC 準拠のヒューズ	3NA3 805 (16 A)
UL、クラス J 準拠のヒューズ	15 A
電力損失	0.04 kW
必要な冷却風流量	5 l/s
重量 - フィルタなし	1.8 kg
重量 - フィルタ付き	2.0 kg

表 7-4 PM240-2、IP20、フレームサイズ B、200 V ... 240 V 1 AC / 3 AC

手配形式 - フィルタなし	6SL3210-1PB15- 5UL0	6SL3210-1PB17- 4UL0	6SL3210-1PB21- 0UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3210-1PB15- 5AL0	6SL3210-1PB17- 4AL0	6SL3210-1PB21- 0AL0
LO ベース負荷電力	1.1 kW	1.5 kW	2.2 kW
1 AC LO ベース負荷入力電流	13.5 A	18.1 A	24.0 A
3 AC LO ベース負荷入力電流	7.8 A	9.7 A	13.6 A
LO ベース負荷出力電流	6 A	7.4 A	10.4 A
HO ベース負荷電力	0.75 kW	1.1 kW	1.5 kW
1 AC HO ベース負荷入力電流	11.8 A	15.8 A	20.9 A
3 AC HO ベース負荷入力電流	5.5 A	7.8 A	9.7 A
HO ベース負荷出力電流	4.2 A	6 A	7.4 A
IEC 準拠のヒューズ	3NA3812 (32 A)	3NA3812 (32 A)	3NA3812 (32 A)
UL、クラス J 準拠のヒューズ	35 A	35 A	35 A
電力損失	0.05 kW	0.07 kW	0.12 kW
必要な冷却風流量	9.2 l/s	9.2 l/s	9.2 l/s
重量 - フィルタなし	2.8 kg	2.8 kg	2.8 kg
重量 - フィルタ付き	3.1 kg	3.1 kg	3.1 kg

7.5 技術仕様、200 V インバータ

表 7-5 PM240-2、PT、フレームサイズ B、200 V ... 240 V 1 AC / 3 AC

手配形式 - フィルタなし	6SL3211-1PB21-0ULO
手配形式 - フィルタ付き	6SL3211-1PB21-0ALO
LO ベース負荷電力	2.2 kW
1 AC LO ベース負荷入力電流	24.0 A
3 AC LO ベース負荷入力電流	13.6 A
LO ベース負荷出力電流	10.4 A
HO ベース負荷電力	1.5 kW
1 AC HO ベース負荷入力電流	20.9 A
3 AC HO ベース負荷入力電流	9.7 A
HO ベース負荷出力電流	7.4 A
IEC 準拠のヒューズ	3NA3812 (32 A)
UL、クラス J 準拠のヒューズ	35 A
電力損失	0.12 kW ¹⁾
必要な冷却風流量	9.2 l/s
重量 - フィルタなし	3.4 kg
重量 - フィルタ付き	3.7 kg

1) 約 0.08 kW、ヒートシンクを通じて

表 7-6 PM240-2、IP 20、フレームサイズ C、200 V ... 240 V 1 AC / 3 AC

手配形式 - フィルタなし	6SL3210-1PB21- 4UL0	6SL3210-1PB21- 8UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3210-1PB21- 4AL0	6SL3210-1PB21- 8AL0
LO ベース負荷電力	3 kW	4 kW
1 AC LO ベース負荷入力電流	35.9 A	43.0 A
3 AC LO ベース負荷入力電流	17.7 A	22.8 A
LO ベース負荷出力電流	13.6 A	17.5 A
HO ベース負荷電力	2.2 kW	3 kW
1 AC HO ベース負荷入力電流	31.3 A	37.5 A
3 AC HO ベース負荷入力電流	13.6 A	17.7 A
HO ベース負荷出力電流	10.4 A	13.6 A
IEC 準拠のヒューズ	3NA3820 (50 A)	3NA3820 (50 A)
UL、クラス J 準拠のヒューズ	50 A	50 A
電力損失	0.14 kW	0.18 kW
必要な冷却風流量	18.5 l/s	18.5 l/s
重量 - フィルタなし	5.0 kg	5.0 kg
重量 - フィルタ付き	5.2 kg	5.2 kg

7.5 技術仕様、200 V インバータ

表 7-7 PM240-2、PT、フレームサイズ C、200 V ... 240 V 1 AC / 3 AC

手配形式 - フィルタなし	6SL3211-1PB21-8UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3211-1PB21-8AL0
LO ベース負荷電力	4 kW
1 AC LO ベース負荷入力電流	43.0 A
3 AC LO ベース負荷入力電流	22.8 A
LO ベース負荷出力電流	17.5 A
HO ベース負荷電力	3 kW
1 AC HO ベース負荷入力電流	37.5 A
3 AC HO ベース負荷入力電流	17.7 A
HO ベース負荷出力電流	13.6 A
IEC 準拠のヒューズ	3NA3820 (50 A)
UL、クラス J 準拠のヒューズ	50 A
電力損失	0.18 kW ¹⁾
必要な冷却風流量	18.5 l/s
重量 - フィルタなし	5.9 kg
重量 - フィルタ付き	6.2 kg

1) 約 0.09 kW、ヒートシンクを通じて

表 7-8 PM240-2、IP 20、フレームサイズ C、200 V ... 240 V 3 AC

手配形式 - フィルタなし	6SL3210-1PC22- 2UL0	6SL3210-1PC22- 8UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3210-1PC22- 2AL0	6SL3210-1PC22- 8AL0
LO ベース負荷電力	5.5 kW	7.5 kW
LO ベース負荷入力電流	28.6 A	36.4 A
LO ベース負荷出力電流	22.0 A	28.0 A
HO ベース負荷電力	4 kW	5.5 kW
HO ベース負荷入力電流	22.8 A	28.6 A
HO ベース負荷出力電流	17.5 A	22.0 A
IEC 準拠のヒューズ	3NA3820 (50 A)	3NA3820 (50 A)
UL、クラス J 準拠のヒューズ	50 A	50 A
電力損失	0.2 kW	0.26 kW
必要な冷却風流量	18.5 l/s	18.5 l/s
重量 - フィルタなし	5.0 kg	5.0 kg
重量 - フィルタ付き	5.2 kg	5.2 kg

7.5 技術仕様、200 V インバータ

表 7-9 PM240-2、PT、フレームサイズ C、200 V ... 240 V 3 AC

手配形式 - フィルタなし	6SL3211-1PC22- 2UL0	6SL3211-1PC22- 8UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3211-1PC22- 2AL0	6SL3211-1PC22- 8AL0
LO ベース負荷電力	5.5 kW	7.5 kW
LO ベース負荷入力電流	28.6 A	36.4 A
LO ベース負荷出力電流	22.0 A	28.0 A
HO ベース負荷電力	4 kW	5.5 kW
HO ベース負荷入力電流	22.8 A	28.6 A
HO ベース負荷出力電流	17.5 A	22.0 A
IEC 準拠のヒューズ	3NA3820 (50 A)	3NA3820 (50 A)
UL、クラス J 準拠のヒューズ	50 A	50 A
電力損失	0.2 kW ¹⁾	0.26 kW ²⁾
必要な冷却風流量	18.5 l/s	18.5 l/s
重量 - フィルタなし	5.0 kg	5.0 kg
重量 - フィルタ付き	5.2 kg	5.2 kg

1) 約 0.2 kW、ヒートシンクを通じて

2) 約 0.15 kW、ヒートシンクを通じて

表 7- 10 PM240-2、IP20、フレームサイズ D、200 V ... 240 V 3 AC

手配形式 - フィルタなし	6SL3210-1PC24- 2UL0	6SL3210-1PC25- 4UL0	6SL3210-1PC26- 8UL0
LO ベース負荷電力	11 kW	15 kW	18.5 kW
LO ベース負荷入力電流	40 A	51 A	64 A
LO ベース負荷出力電流	42 A	54 A	68 A
HO ベース負荷電力	7.5 kW	11 kW	15 kW
HO ベース負荷入力電流	36 A	43 A	56 A
HO ベース負荷出力電流	35 A	42 A	54 A
IEC/UL 準拠のヒューズ	3NA3822 (63 A)	3NA3824 (80 A)	3NA3830 (100 A)
IEC/UL、クラス J 準拠のヒューズ	60 A	70 A	90 A
電力損失	0.45 kW	0.61 kW	0.82 kW
必要な冷却風流量	55 l/s	55 l/s	55 l/s
重量	17 kg	17 kg	17 kg

7.5 技術仕様、200 V インバータ

表 7- 11 PM240-2、PT、フレームサイズ D、200 V ... 240 V 3 AC

手配形式 - フィルタなし	6SL3211-1PC26-8UL0
LO ベース負荷電力	18.5 kW
LO ベース負荷入力電流	64 A
LO ベース負荷出力電流	68 A
HO ベース負荷電力	15 kW
HO ベース負荷入力電流	56 A
HO ベース負荷出力電流	54 A
IEC 準拠のヒューズ	3NA3830 (100 A)
UL、クラス J 準拠のヒューズ	90 A
電力損失	0.82 kW ¹⁾
必要な冷却風流量	55 l/s
重量	19.5 kg

¹⁾ 約 0.72 kW、ヒートシンクを通じて

表 7- 12 PM240-2、IP20、フレームサイズ E、200 V ... 240 V 3 AC

手配形式 - フィルタなし	6SL3210-1PC28- 0UL0	6SL3210-1PC31- 1UL0
LO ベース負荷電力	22 kW	30 kW
LO ベース負荷入力電流	76 A	98 A
LO ベース負荷出力電流	80 A	104 A
HO ベース負荷電力	18.5 kW	22 kW
HO ベース負荷入力電流	71 A	83 A
HO ベース負荷出力電流	68 A	80 A
IEC/UL 準拠のヒューズ	3NA3830 (100 A)	3NA3836 (160 A)
IEC/UL、クラス J 準拠のヒューズ	100 A	150 A
電力損失	0.92 kW	1.28 kW
必要な冷却風流量	83 l/s	83 l/s
重量	26 kg	26 kg

7.5 技術仕様、200 V インバータ

表 7- 13 PM240-2、PT、フレームサイズ E、200 V to 240 V 3 AC

手配形式 - フィルタなし	6SL3211-1PC31-1UL0
LO ベース負荷電力	30 kW
LO ベース負荷入力電流	98 A
LO ベース負荷出力電流	104 A
HO ベース負荷電力	22 kW
HO ベース負荷入力電流	83 A
HO ベース負荷出力電流	80 A
IEC 準拠のヒューズ	3NA3836 (160 A)
UL、クラス J 準拠のヒューズ	150 A
電力損失	1.28 kW ¹⁾
必要な冷却風流量	83 l/s
重量	29 kg

¹⁾ 約 1.1 kW、ヒートシンクを通じて

表 7-14 PM240-2、IP20、フレームサイズ F、200 V ... 240 V 3 AC

手配形式 - フィルタなし	6SL3210-1PC31-3UL0	6SL3210-1PC31-6UL0	6SL3210-1PC31-8UL0
LO ベース負荷電力	37 kW	45 kW	55 kW
LO ベース負荷入力電流	126 A	149 A	172 A
LO ベース負荷出力電流	130 A	154 A	178 A
HO ベース負荷電力	30 kW	37 kW	45 kW
HO ベース負荷入力電流	110 A	138 A	164 A
HO ベース負荷出力電流	104 A	130 A	154 A
IEC/UL 準拠のヒューズ	3NA3140 (200 A)	3NA3140 (200 A)	3NA3142 (224 A)
IEC/UL、クラス J 準拠のヒューズ	175 A	200 A	250 A
電力損失	1.38 kW	1.72 kW	2.09 kW
必要な冷却風流量	153 l/s	153 l/s	153 l/s
重量	57 kg	57 kg	57 kg

7.5 技術仕様、200 V インバータ

表 7- 15 PM240-2、PT、フレームサイズ F、200 V - 240 V 3 AC

手配形式 - フィルタなし	6SL3211-1PC31-8UL0
LO ベース負荷電力	55 kW
LO ベース負荷入力電流	172 A
LO ベース負荷出力電流	178 A
HO ベース負荷電力	45 kW
HO ベース負荷入力電流	164 A
HO ベース負荷出力電流	154 A
IEC 準拠のヒューズ	3NA3142 (224 A)
UL、クラス J 準拠のヒューズ	250 A
電力損失	2.09 kW ¹⁾
必要な冷却風流量	153 l/s
重量	60 kg

¹⁾ 約 1.9 kW、ヒートシンクを通じて

7.5.3 パルス周波数に依存する電流のディレーティング、200 V インバータ

手配形式	LO 電力 [kW]	LO ベース負荷出力電流 [A]							
		2	4 *)	6	8	10	12	14	16
パルス周波数 [kHz]									
6SL3210-1PB13-0 .L0	0.55	3.2	3.2	2.7	2.2	1.9	1.6	1.4	1.3
6SL321 . -1PB13-8 .L0	0.75	4.2	4.2	3.6	2.9	2.5	2.1	1.9	1.7
6SL3211-1PB15-5 .L0	1.1	6	6	5.1	4.2	3.6	3	2.7	2.4
6SL3210-1PB17-4 .L0	1.5	7.4	7.4	6.3	5.2	4.4	3.7	3.3	3
6SL321 . -1PB21-0 .L0	2.2	10.4	10.4	8.8	7.3	6.2	5.2	4.7	4.2
6SL3210-1PB21-4 .L0	3	13.6	13.6	11.6	9.5	8.2	6.8	6.1	5.4
6SL321 . -1PB21-8 .L0	4	17.5	17.5	14.9	12.3	10.5	8.8	7.9	7
6SL3210-1PC22-2 .L0	5.5	22	22	18.7	15.4	13.2	11	9.9	8.8
6SL3210-1PC22-8 .L0	7.5	28	28	23.8	19.6	16.8	14	12.6	11.2
6SL3210-1PC24-2 .L0	11	42	42	35.7	29.4	25.2	21	18.9	16.8
6SL3210-1PC25-4 .L0	15	54	54	45.9	37.8	32.4	27	24.3	21.6
6SL321 . -1PC26-8 .L0	18.5	68	68	57.8	47.6	40.8	34	30.6	27.2
6SL3210-1PC28-0 .L0	22	80	80	68	56	48	40	36	32
6SL321 . -1PC31-1 .L0	30	104	104	88.4	72.8	62.4	52	46.8	41.6
6SL3210-1PC31-3 .L0	37	130	130	110.5	91	---	---	---	---
6SL3210-1PC31-6 .L0	45	154	154	130.9	107.8	---	---	---	---
6SL321 . -1PC31-8 .L0	55	178	178	151.3	124.6	---	---	---	---

*) 出荷時設定

許容モータケーブル長は、特殊なケーブルタイプと選択されたパルス周波数に依存します

。

7.6 技術仕様、400 V インバータ

400 V パワーモジュール用モータ



400 V パワーモジュールの場合、インダクションモータは、インバータ出力の 25 % ... 150 % の範囲で、制限なく許容されます。

注記

インバータ駆動用モータ

DC リンクを備えたインバータでの運転に適したモータのみを使用してください。

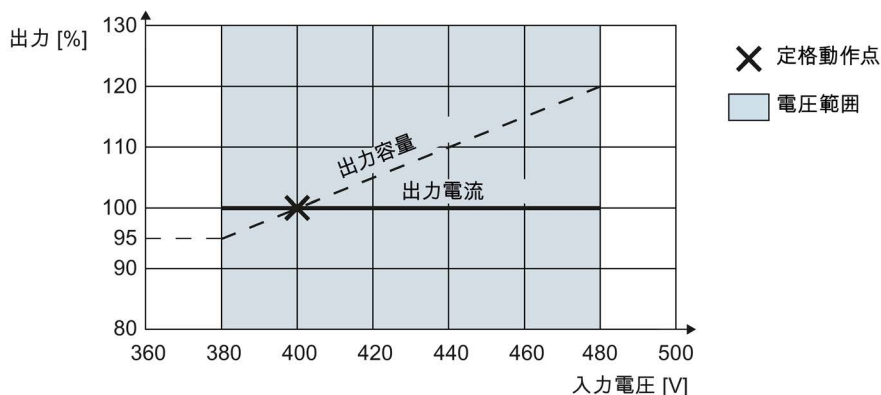
7.6.1 一般技術仕様、400 V インバータ

プロパティ	説明
電源電圧	FSA ... FSC 380 V ... 480 V 3 相AC $\pm 10\%$
	FSD ... FSF 3 相AC 380 V ... 480 V $\pm 10\%$ (運転時 $-20\% < 1 \text{ min}$)
電源構成	接地系 TN/TT 電源系統または非接地系 IT 電源系統  許容される電源系統 (ページ 51)
ラインインピーダンス	FSA ... FSC $1\% \leq U_k < 4\%$ 、1% 未満の値の場合、シーメンスは、ACリアクトル、または、一つ上のサイズの出力容量のパワーモジュールを推奨します。
	FSD ... FSF 制限なし
力率 λ	FSA ... FSC 0.7、 $U_k \geq 1\%$ の AC リアクトルなし 0.85、 $U_k < 1\%$ の AC リアクトル付き
	FSD ... FSF > 0.9
出力電圧	3 相AC 0 V ... 0.95 x 入力電圧 (最大)
入力周波数	50 Hz ... 60 Hz、 $\pm 3 \text{ Hz}$
出力周波数	0 ... 550 Hz、制御モードに依存
突入電流	$< LO$ ベース負荷入力電流
EN 61800-5-1 に準拠した過電圧カテゴリー	電源用 III
パルス周波数	出荷時設定 <ul style="list-style-type: none"> • 4 kHz、LO ベース負荷出力 $< 75 \text{ kW}$ のデバイスの場合 • 2 kHz、LO ベース負荷電力 $\geq 75 \text{ kW}$ のデバイスの場合 以下の方法で、2 kHz 段階で設定可能: <ul style="list-style-type: none"> • 2 kHz ... 16 kHz、LO ベース負荷電力 $< 55 \text{ kW}$ のデバイスの場合 • 2 kHz ... 8 kHz、LO ベース負荷出力 55 kW ... 90 kW のデバイスの場合 • 2 kHz ... 4 kHz、LO ベース負荷出力 $\geq 110 \text{ kW}$ のデバイスの場合 パルス周波数を高めると、インバータは最大出力電流を低減します。
短絡電流定格 (SCCR) および分岐保護	$\leq 100 \text{ kA rms}$  UL および IEC に準拠した分岐保護および短絡強度 https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109479152

7.6 技術仕様、400 V インバータ

プロパティ	説明
制動方式	DC ブレーキ、コンパウンドブレーキ、内蔵ブレーキチョップを備えたダイナミックブレーキ
EN 60529 に準拠した保護等級	IP20 制御盤外の IP55 PT デバイス
EN 61800-5-1 に準拠した保護クラス	これらのインバータは、保護クラス I のデバイスです。
EN 50274 に準拠した接触保護	本来の目的で使用される場合の DGUV 規則 3
EN 60146 に準拠した冷却	強制空冷式 AF

入力電圧および出力電力に依存



7.6.2 特殊な技術仕様、400 V インバータ

表 7- 16 PM240-2、IP20、フレームサイズ A、3 相AC 380 V ... 480 V

手配形式 - フィルタなし	6SL3210-1PE11- 8UL1	6SL3210-1PE12- 3UL1	6SL3210-1PE13- 2UL1
手配形式 - フィルタ付き	6SL3210-1PE11- 8AL1	6SL3210-1PE12- 3AL1	6SL3210-1PE13- 2AL1
LO ベース負荷電力	0.55 kW	0.75 kW	1.1 kW
LO ベース負荷入力電流	2.3 A	2.9 A	4.1 A
LO ベース負荷出力電流	1.7 A	2.2 A	3.1 A
HO ベース負荷電力	0.37 kW	0.55 kW	0.75 kW
HO ベース負荷入力電流	2.0 A	2.6 A	3.3 A
HO ベース負荷出力電流	1.3 A	1.7 A	2.2 A
IEC 準拠のヒューズ	3NA3805 (16 A)	3NA3805 (16 A)	3NA3805 (16 A)
UL、クラス J 準拠のヒューズ	10 A	10 A	15 A
電力損失	0.04 kW	0.04 kW	0.04 kW
必要な冷却風流量	5 l/s	5 l/s	5 l/s
重量 - フィルタなし	1.3 kg	1.3 kg	1.3 kg
重量 - フィルタ付き	1.5 kg	1.5 kg	1.5 kg

7.6 技術仕様、400 V インバータ

表 7- 17 PM240-2、IP20、フレームサイズ A、3 相AC 380 V ... 480 V

手配形式 - フィルタなし	6SL3210-1PE14-3UL1	6SL3210-1PE16-1UL1	6SL3210-1PE18-0UL1
手配形式 - フィルタ付き	6SL3210-1PE14-3AL1	6SL3210-1PE16-1AL1	6SL3210-1PE18-0AL1
LO ベース負荷電力	1.5 kW	2.2 kW	3.0 kW
LO ベース負荷入力電流	5.5 A	7.7 A	10.1 A
LO ベース負荷出力電流	4.1 A	5.9 A	7.7 A
HO ベース負荷電力	1.1 kW	1.5 kW	2.2 kW
HO ベース負荷入力電流	4.7 A	6.1 A	8.8 A
HO ベース負荷出力電流	3.1 A	4.1 A	5.9 A
IEC 準拠のヒューズ	3NA3805 (16 A)	3NA3805 (16 A)	3NA3805 (16 A)
UL、クラス J 準拠のヒューズ	20 A	30 A	30 A
電力損失	0.07 kW	0.1 kW	0.12 kW
必要な冷却風流量	5 l/s	5 l/s	5 l/s
重量 - フィルタなし	1.4 kg	1.4 kg	1.4 kg
重量 - フィルタ付き	1.6 kg	1.6 kg	1.6 kg

表 7- 18 PM240-2、PT、フレームサイズ A、3 相 AC 380 V ... 480 V

手配形式 - フィルタなし	6SL3211-1PE18- 0UL1
手配形式 - フィルタ付き	6SL3211-1PE18- 0AL1
LO ベース負荷電力	3.0 kW
LO ベース負荷入力電流	10.1 A
LO ベース負荷出力電流	7.7 A
HO ベース負荷電力	2.2 kW
HO ベース負荷入力電流	8.8 A
HO ベース負荷出力電流	5.9 A
IEC 準拠のヒューズ	3NA3805 (16 A)
UL、クラス J 準拠のヒューズ	30 A
電力損失 - フィルタなし	0.12 kW ¹⁾
必要な冷却風流量	7 l/s
重量 - フィルタなし	1.8 kg
重量 - フィルタ付き	2.0 kg

1) 約 0.1 kW、ヒートシンクを通じて

7.6 技術仕様、400 V インバータ

表 7- 19 PM240-2、IP20、フレームサイズ B、3 相AC 380 V ... 480 V

手配形式 - フィルタなし	6SL3210-1PE21-1UL0	6SL3210-1PE21-4UL0	6SL3210-1PE21-8UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3210-1PE21-1AL0	6SL3210-1PE21-4AL0	6SL3210-1PE21-8AL0
LO ベース負荷電力	4.0 kW	5.5 kW	7.5 kW
LO ベース負荷入力電流	13.3 A	17.2 A	22.2 A
LO ベース負荷出力電流	10.2 A	13.2 A	18.0 A
HO ベース負荷電力	3.0 kW	4.0 kW	5.5 kW
HO ベース負荷入力電流	11.6 A	15.3 A	19.8 A
HO ベース負荷出力電流	7.7 A	10.2 A	13.2 A
IEC 準拠のヒューズ	3NA3812 (32 A)	3NA3812 (32 A)	3NA3812 (32 A)
UL、クラス J 準拠のヒューズ	35 A	35 A	35 A
電力損失	0.11 kW	0.15 kW	0.2 kW
必要な冷却風流量	9.2 l/s	9.2 l/s	9.2 l/s
重量 - フィルタなし	2.9 kg	2.9 kg	3.0 kg
重量 - フィルタ付き	3.1 kg	3.1 kg	3.2 kg

表 7- 20 PM240-2、PT、フレームサイズ B、3 相 AC 380 V ... 480 V

手配形式 - フィルタなし	6SL3211-1PE21- 8UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3211-1PE21- 8AL0
LO ベース負荷電力	7.5 kW
LO ベース負荷入力電流	22.2 A
LO ベース負荷出力電流	18.0 A
HO ベース負荷電力	5.5 kW
HO ベース負荷入力電流	19.8 A
HO ベース負荷出力電流	13.7 A
IEC 準拠のヒューズ	3NA3812 (32 A)
UL、クラス J 準拠のヒューズ	35 A
電力損失	0.2 kW ¹⁾
必要な冷却風流量	9.2 l/s
重量 - フィルタなし	3.6 kg
重量 - フィルタ付き	3.9 kg

1) 約 0.16 kW、ヒートシンクを通じて

7.6 技術仕様、400 V インバータ

表 7-21 PM240-2、IP20、フレームサイズ C、3 相AC 380 V ... 480 V

手配形式 - フィルタなし	6SL3210-1PE22-7UL0	6SL3210-1PE23-3UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3210-1PE22-7AL0	6SL3210-1PE23-3AL0
LO ベース負荷電力	11.0 kW	15.0 kW
LO ベース負荷入力電流	32.6 A	39.9 A
LO ベース負荷出力電流	26.0 A	32.0 A
HO ベース負荷電力	7.5 kW	11.0 kW
HO ベース負荷入力電流	27.0 A	36.0 A
HO ベース負荷出力電流	18.0 A	26.0 A
IEC 準拠のヒューズ	3NA3820 (50 A)	3NA3820 (50 A)
UL、クラス J 準拠のヒューズ	50 A	50 A
電力損失	0.3 kW	0.37 kW
必要な冷却風流量	18.5 l/s	18.5 l/s
重量 - フィルタなし	4.7 kg	4.8 kg
重量 - フィルタ付き	5.3 kg	5.4 kg

表 7- 22 PM240-2、PT、フレームサイズ C、3 相 AC 380 V ... 480 V

手配形式 - フィルタなし	6SL3211-1PE23- 3UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3211-1PE23- 3AL0
LO ベース負荷電力	15.0 kW
LO ベース負荷入力電流	39.9 A
LO ベース負荷出力電流	32.0 A
HO ベース負荷電力	11.0 kW
HO ベース負荷入力電流	36.0 A
HO ベース負荷出力電流	26.0 A
IEC 準拠のヒューズ	3NA3820 (50 A)
UL、クラス J 準拠のヒューズ	50 A
電力損失	0.37 kW ¹⁾
必要な冷却風流量	18.5 l/s
重量 - フィルタなし	5.8 kg
重量 - フィルタ付き	6.3 kg

1) 約 0.3 kW、ヒートシンクを通じて

表 7-23 PM240-2、IP20、フレームサイズ D、3 相 AC 380 V ... 480 V

手配形式 - フィルタなし	6SL3210-1PE23-8UL0	6SL3210-1PE24-5UL0	6SL3210-1PE26-0UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3210-1PE23-8AL0	6SL3210-1PE24-5AL0	6SL3210-1PE26-0AL0
LO ベース負荷電力	18.5 kW	22 kW	30 kW
LO ベース負荷入力電流	36 A	42 A	57 A
LO ベース負荷出力電流	38 A	45 A	60 A
HO ベース負荷電力	15 kW	18.5 kW	22 kW
HO ベース負荷入力電流	33 A	38 A	47 A
HO ベース負荷出力電流	32 A	38 A	45 A
IEC/UL 準拠のヒューズ	3NA3822 (63 A)	3NA3824 (80 A)	3NA3830 (100 A)
IEC/UL、クラス J 準拠のヒューズ	60 A	70 A	90 A
電力損失 - フィルタなし	0.57 kW	0.70 kW	0.82 kW
電力損失 - フィルタ付き	0.58 kW	0.71 kW	0.83 kW
必要な冷却風流量	55 l/s	55 l/s	55 l/s
重量 - フィルタなし	16 kg	16 kg	17 kg
重量 - フィルタ付き	17.5 kg	17.5 kg	18.5 kg

表 7- 24 PM240-2、IP20、フレームサイズ D、3 相AC 380 V ... 480 V

手配形式 - フィルタなし	6SL3210-1PE27- 5UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3210-1PE27- 5AL0
LO ベース負荷電力	37 kW
LO ベース負荷入力電流	70 A
LO ベース負荷出力電流	75 A
HO ベース負荷電力	30 kW
HO ベース負荷入力電流	62 A
HO ベース負荷出力電流	60 A
IEC/UL 準拠のヒューズ	3NA3830 (100 A)
IEC/UL、クラス J 準拠のヒューズ	100 A
電力損失 - フィルタなし	1.09 kW
電力損失 - フィルタ付き	1.10 kW
必要な冷却風流量	55 l/s
重量 - フィルタなし	17 kg
重量 - フィルタ付き	18.5 kg

7.6 技術仕様、400 V インバータ

表 7-25 PM240-2、PT、フレームサイズ D、3 AC 380 V - 480 V

手配形式 - フィルタなし	6SL3211-1PE27-5UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3211-1PE27-5AL0
LO ベース負荷電力	37 kW
LO ベース負荷入力電流	70 A
LO ベース負荷出力電流	75 A
HO ベース負荷電力	30 kW
HO ベース負荷入力電流	62 A
HO ベース負荷出力電流	60 A
IEC/UL 準拠のヒューズ	3NA3830 (100 A)
IEC/UL、クラス J 準拠のヒューズ	100 A
電力損失 - フィルタなし	1.09 kW ¹⁾
電力損失 - フィルタ付き	1.10 kW ¹⁾
必要な冷却風流量	55 l/s
重量 - フィルタなし	20 kg
重量 - フィルタ付き	21.5 kg

¹⁾ 約 1 kW、ヒートシンクを通じて

表 7- 26 PM240-2、IP20、フレームサイズ E、3 相AC 380 V ... 480 V

手配形式 - フィルタなし	6SL3210-1PE28- 8UL0	6SL3210-1PE31- 1UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3210-1PE28- 8AL0	6SL3210-1PE31- 1AL0
LO ベース負荷電力	45 kW	55 kW
LO ベース負荷入力電流	86 A	104 A
LO ベース負荷出力電流	90 A	110 A
HO ベース負荷電力	37 kW	45 kW
HO ベース負荷入力電流	78 A	94 A
HO ベース負荷出力電流	75 A	90 A
IEC/UL 準拠のヒューズ	3NA3832 (125 A)	3NA3836 (160 A)
IEC/UL、クラス J 準拠のヒューズ	125 A	150 A
電力損失 - フィルタなし	1.29 kW	1.65 kW
電力損失 - フィルタ付き	1.30 kW	1.67 kW
必要な冷却風流量	83 l/s	83 l/s
重量 - フィルタなし	26 kg	26 kg
重量 - フィルタ付き	28 kg	28 kg

7.6 技術仕様、400 V インバータ

表 7-27 PM240-2、PT、フレームサイズ E、3 AC 380 V - 480 V

手配形式 - フィルタなし	6SL3211-1PE31-1UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3211-1PE31-1AL0
LO ベース負荷電力	55 kW
LO ベース負荷入力電流	104 A
LO ベース負荷出力電流	110 A
HO ベース負荷電力	45 kW
HO ベース負荷入力電流	94 A
HO ベース負荷出力電流	90 A
IEC/UL 準拠のヒューズ	3NA3836 (160 A)
IEC/UL、クラス J 準拠のヒューズ	150 A
電力損失 - フィルタなし	1.65 kW ¹⁾
電力損失 - フィルタ付き	1.67 kW ¹⁾
必要な冷却風流量	83 l/s
重量 - フィルタなし	30.5 kg
重量 - フィルタ付き	32 kg

1) 約 1.4 kW、ヒートシンクを通じて

表 7- 28 PM240-2、IP20、フレームサイズ F、3 相 AC 380 V ... 480 V

手配形式 - フィルタなし	6SL3210-1PE31- 5UL0	6SL3210-1PE31- 8UL0	6SL3210-1PE32- 1UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3210-1PE31- 5AL0	6SL3210-1PE31- 8AL0	6SL3210-1PE32- 1AL0
LO ベース負荷電力	75 kW	90 kW	110 kW
LO ベース負荷入力電流	140 A	172 A	198 A
LO ベース負荷出力電流	145 A	178 A	205 A
HO ベース負荷電力	55 kW	75 kW	90 kW
HO ベース負荷入力電流	117 A	154 A	189 A
HO ベース負荷出力電流	110 A	145 A	178 A
IEC/UL 準拠のヒューズ	3NA3140 (200 A)	3NA3142 (224 A)	3NA3250 (300 A)
IEC/UL、クラス J 準拠のヒューズ	200 A	250 A	300 A
電力損失 - フィルタなし	1.91 kW	2.46 kW	2.28 kW
電力損失 - フィルタ付き	1.93 kW	2.48 kW	2.30 kW
必要な冷却風流量	153 l/s	153 l/s	153 l/s
重量 - フィルタなし	57 kg	57 kg	61 kg
重量 - フィルタ付き	63 kg	63 kg	65 kg

7.6 技術仕様、400 V インバータ

表 7-29 PM240-2、IP20、フレームサイズ F、3 相AC 380 V ... 480 V

手配形式 - フィルタなし	6SL3210-1PE32-5UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3210-1PE32-5AL0
LO ベース負荷電力	132 kW
LO ベース負荷入力電流	242 A
LO ベース負荷出力電流	250 A
HO ベース負荷電力	110 kW
HO ベース負荷入力電流	218 A
HO ベース負荷出力電流	205 A
IEC/UL 準拠のヒューズ	3NA3252 (315 A)
IEC/UL、クラス J 準拠のヒューズ	350 A
電力損失 - フィルタなし	2.98 kW
電力損失 - フィルタ付き	3.02 kW
必要な冷却風流量	153 l/s
重量 - フィルタなし	61 kg
重量 - フィルタ付き	65 kg

表 7- 30 PM240-2、PT、フレームサイズ F、3 AC 380 V - 480 V

手配形式 - フィルタなし	6SL3211-1PE31- 1UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3211-1PE31- 1AL0
LO ベース負荷電力	132 kW
LO ベース負荷入力電流	242 A
LO ベース負荷出力電流	250 A
HO ベース負荷電力	110 kW
HO ベース負荷入力電流	218 A
HO ベース負荷出力電流	205 A
IEC/UL 準拠のヒューズ	3NA3252 (315 A)
IEC/UL、クラス J 準拠のヒューズ	350 A
電力損失 - フィルタなし	2.98 kW ¹⁾
電力損失 - フィルタ付き	3.02 kW ¹⁾
必要な冷却風流量	153 l/s
重量 - フィルタなし	63.5 kg
重量 - フィルタ付き	68 kg

¹⁾ 約 2.6 kW、ヒートシンクを通じて

7.6.3 パルス周波数に依存する電流のディレーティング、400 V インバータ

手配形式	LO 電力 [kW]	LO ベース負荷出力電流 [A]							
		2	4 *)	6	8	10	12	14	16
パルス周波数 [kHz]									
6SL3210-1PE11-8 .L1	0.55	1.7	1.7	1.4	1.2	1	0.9	0.8	0.7
6SL3210-1PE12-3 .L1	0.75	2.2	2.2	1.9	1.5	1.3	1.1	1	0.9
6SL3211-1PE13-2 .L1	1.1	3.1	3.1	2.6	2.2	1.9	1.6	1.4	1.2
6SL3210-1PE14-3 .L1	1.5	4.1	4.1	3.5	2.9	2.5	2.1	1.8	1.6
6SL3210-1PE16-1 .L1	2.2	5.9	5.9	5	4.1	3.5	3	2.7	2.4
6SL321 . -1PE18-0 .L1	3	7.7	7.7	6.5	5.4	4.6	3.9	3.5	3.1
6SL3210-1PE21-1 .L0	4	10.2	10.2	8.7	7.1	6.1	5.1	4.6	4.1
6SL3210-1PE21-4 .L0	5.5	13.2	13.2	11.2	9.2	7.9	6.6	5.9	5.3
6SL321 . -1PE21-8 .L0	7.5	18	18	15.3	12.6	10.8	9	8.1	7.2
6SL3210-1PE22-7 .L0	11	26	26	22.1	18.2	15.6	13	11.7	10.4
6SL321 . -1PE23-3 .L0	15	32	32	27.2	22.4	19.2	16	14.4	12.8
6SL3210-1PE23-8 .L0	18.5	38	38	32.3	26.6	22.8	19	17.1	15.2
6SL3210-1PE24-5 .L0	22	45	45	38.3	31.5	27	22.5	20.3	18
6SL3210-1PE26-0 .L0	30	60	60	51	42	36	30	27	24
6SL321 . -1PE27-5 .L0	37	75	75	63.8	52.5	45	37.5	33.8	30
6SL3210-1PE28-8 .L0	45	90	90	76.5	63	54	45	40.5	36
6SL321 . -1PE31-1 .L0	55	110	110	93.5	77	---	---	---	---
パルス周波数 [kHz]		2 *)	4	6	8	10	12	14	16
6SL3210-1PE31-5 .L0	75	145	145	123.3	101.5	---	---	---	---
6SL3210-1PE31-8 .L0	90	178	178	151.3	124.6	---	---	---	---
6SL3210-1PE32-1 .L0	110	205	143.5	---	---	---	---	---	---
6SL321 . -1PE32-5 .L0	132	250	175	---	---	---	---	---	---

*) 出荷時設定

許容モータケーブル長は、特殊なケーブルタイプと選択されたパルス周波数に依存します

。

7.7 技術仕様、690 V インバータ

690 V パワーモジュール用モータ

690 V パワーモジュールの場合、インダクションモータは、インバータ出力の 50 % ... 150 % の範囲で、制限なく許容されます。

注記



インバータ駆動用モータ

DC リンクを備えたインバータでの運転に適したモータのみを使用してください。

690 V パワーモジュールの場合、690 V

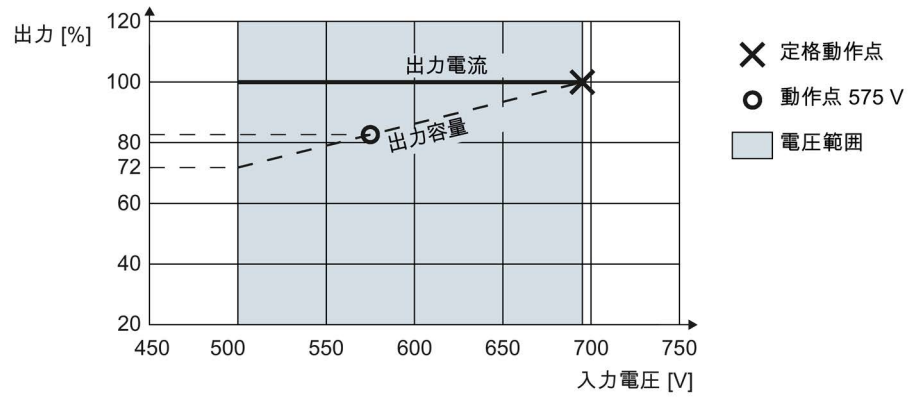
インバータ運転の適切な絶縁システムを備えたモータが必要です (例: PREMIUM)。

7.7.1 一般技術仕様、690 V インバータ

プロパティ	説明
電源電圧	<ul style="list-style-type: none"> IEC に準拠したシステムの場合:3 相AC 500 V ... 690 V \pm 10% (運転時 -20% < 1 min) UL 3-相に準拠したシステムの場合AC 500 V ... 600 V \pm 10% (運転時 -20% < 1 min) スラッシュ定格のフィルタ付きデバイスのみ (600Y/347V AC)
電源構成	接地系 TN/TT 電源系統または非接地系 IT 電源系統  許容される電源系統 (ページ 51)
ラインインピーダンス	制限なし
力率 λ	> 0.9
出力電圧	3 相AC 0 V ... 0.95 x 入力電圧 (最大)
入力周波数	50 Hz ... 60 Hz、 \pm 3 Hz
出力周波数	0 ... 550 Hz、制御モードに依存
突入電流	< LO ベース負荷入力電流
EN 61800-5-1 に準拠した過電圧カテ ゴリ	電源用 III
パルス周波数	2 kHz (出荷時設定)、4 kHz に設定可能 パルス周波数を高めると、インバータは最大出力電流を低減します。
短絡電流定格 (SCCR) および分岐保護	\leq 100 kA rms  UL および IEC に準拠した分岐保護および短絡強度 https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109479152
制動方式	DC ブレーキ、コンパウンドブレーキ、内蔵ブレーキチョップを備えたダイナミックブレーキ
EN 60529 に準拠した保護等級	IP20; 制御盤内に取り付けられなければなりません
EN 61800-5-1 に準拠した保護クラス	これらのインバータは、保護クラス I のデバイスです。
EN 50274 に準拠した接触保護	本来の目的で使用される場合の DGUV 規則 3

プロパティ	説明
EN 60146	強制空冷式 AF
に準拠した冷却	

入力電圧および出力電力に依存



7.7.2 特殊な技術仕様、690 V インバータ

表 7-31 PM240-2、IP20、フレームサイズ D、500 V ... 690 V 3 AC

手配形式 - フィルタなし	6SL3210-1PH21-4UL0	6SL3210-1PH22-0UL0	6SL3210-1PH22-3UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3210-1PH21-4AL0	6SL3210-1PH22-0AL0	6SL3210-1PH22-3AL0
LO ベース負荷電力	11 kW	15 kW	18.5 kW
LO ベース負荷入力電流	14 A	18 A	22 A
LO ベース負荷出力電流	14 A	19 A	23 A
HO ベース負荷電力	7.5 kW	11 kW	15 kW
HO ベース負荷入力電流	11 A	14 A	20 A
HO ベース負荷出力電流	11 A	14 A	19 A
IEC/UL 準拠のヒューズ	3NA3807-6 (20 A)	3NA3810-6 (25 A)	3NA3812-6 (32 A)
IEC/UL、クラス J 準拠のヒューズ	20 A	25 A	30 A
電力損失 - フィルタなし	0.35 kW	0.44 kW	0.52 kW
電力損失 - フィルタ付き	0.35 kW	0.45 kW	0.52 kW
必要な冷却風流量	55 l/s	55 l/s	55 l/s
重量 - フィルタなし	17 kg	17 kg	17 kg
重量 - フィルタ付き	18.5 kg	18.5 kg	18.5 kg

表 7- 32 PM240-2、IP20、フレームサイズ D、500 V ... 690 V 3 AC

手配形式 - フィルタなし	6SL3210-1PH22-7UL0	6SL3210-1PH23-5UL0	6SL3210-1PH24-2UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3210-1PH22-7AL0	6SL3210-1PH23-5AL0	6SL3210-1PH24-2AL0
LO ベース負荷電力	22 kW	30 kW	37 kW
LO ベース負荷入力電流	25 A	33 A	40 A
LO ベース負荷出力電流	27 A	35 A	42 A
HO ベース負荷電力	18.5 kW	22 kW	30 kW
HO ベース負荷入力電流	24 A	28 A	36 A
HO ベース負荷出力電流	23 A	27 A	35 A
IEC/UL 準拠のシーメンス製ヒューズ	3NA3817-6KJ (40 A)	3NA3820-6KJ (50 A)	33NA3822-6 (63 A)
IEC/UL、クラス J 準拠のヒューズ	35 A	45 A	60 A
電力損失 - フィルタなし	0.60 kW	0.77 kW	0.93 kW
電力損失 - フィルタ付き	0.60 kW	0.78 kW	0.94 kW
必要な冷却風流量	55 l/s	55 l/s	55 l/s
重量 - フィルタなし	17 kg	17 kg	17 kg
重量 - フィルタ付き	18.5 kg	18.5 kg	18.5 kg

7.7 技術仕様、690 V インバータ

表 7- 33 PM240-2、PT、フレームサイズ D、500 V ... 690 V 3 AC

手配形式 - フィルタなし	6SL3211-1PH24- 2UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3211-1PH24- 2AL0
LO ベース負荷電力	37 kW
LO ベース負荷入力電流	40 A
LO ベース負荷出力電流	42 A
HO ベース負荷電力	30 kW
HO ベース負荷入力電流	36 A
HO ベース負荷出力電流	35 A
IEC 準拠のヒューズ	33NA3822-6 (63 A)
UL、クラス J 準拠のヒューズ	60 A
電力損失 - フィルタなし	0.93 kW ¹⁾
電力損失 - フィルタ付き	0.94 kW ¹⁾
必要な冷却風流量	55 l/s
重量 - フィルタなし	20.5 kg
重量 - フィルタ付き	22.5 kg

¹⁾ 約 0.8 kW、ヒートシンクを通じて

表 7- 34 PM240-2、IP20、フレームサイズ E、500 V ... 690 V 3 AC

手配形式 - フィルタなし	6SL3210-1PH25- 2UL0	6SL3210-1PH26- 2UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3210-1PH25- 2AL0	6SL3210-1PH26- 2AL0
LO ベース負荷電力	45 kW	55 kW
LO ベース負荷入力電流	50 A	59 A
LO ベース負荷出力電流	52 A	62 A
HO ベース負荷電力	37 kW	45 kW
HO ベース負荷入力電流	44 A	54 A
HO ベース負荷出力電流	42 A	52 A
IEC/UL 準拠のシーメンス製ヒューズ	3NA3824-6 (80A)	3NA3824-6 (80A)
IEC/UL、クラス J 準拠のヒューズ	80 A	80 A
電力損失 - フィルタなし	1.07 kW	1.30 kW
電力損失 - フィルタ付き	1.08 kW	1.31 kW
必要な冷却風流量	83 l/s	83 l/s
重量 - フィルタなし	26 kg	26 kg
重量 - フィルタ付き	28 kg	28 kg

7.7 技術仕様、690 V インバータ

表 7-35 PM240-2、PT、フレームサイズ E、500 V - 690 V 3 AC

手配形式 - フィルタなし	6SL3211-1PH26-2UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3211-1PH26-2AL0
LO ベース負荷電力	55 kW
LO ベース負荷入力電流	59 A
LO ベース負荷出力電流	62 A
HO ベース負荷電力	45 kW
HO ベース負荷入力電流	54 A
HO ベース負荷出力電流	52 A
IEC 準拠のヒューズ	3NA3824-6 (80A)
UL、クラス J 準拠のヒューズ	80 A
電力損失 - フィルタなし	1.30 kW ¹⁾
電力損失 - フィルタ付き	1.31 kW ¹⁾
必要な冷却風流量	83 l/s
重量 - フィルタなし	31 kg
重量 - フィルタ付き	32.5 kg

¹⁾ 約 1.2 kW、ヒートシンクを通じて

表 7- 36 PM240-2、IP20、フレームサイズ F、500 V ... 690 V 3 AC

手配形式 - フィルタなし	6SL3210-1PH28-0UL0	6SL3210-1PH31-0UL0	6SL3210-1PH31-2UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3210-1PH28-0AL0	6SL3210-1PH31-0AL0	6SL3210-1PH31-2AL0
LO ベース負荷電力	75 kW	90 kW	110 kW
LO ベース負荷入力電流	78 A	97 A	111 A
LO ベース負荷出力電流	80 A	100 A	115 A
HO ベース負荷電力	55 kW	75 kW	90 kW
HO ベース負荷入力電流	66 A	85 A	106 A
HO ベース負荷出力電流	62 A	80 A	100 A
IEC/UL 準拠のシーメンス製ヒューズ	3NA3830-6 (100 A)	3NA3132-6 (125 A)	3NA3136-6 (160 A)
IEC/UL、クラス J 準拠のヒューズ	100 A	125 A	150 A
電力損失 - フィルタなし	1.37 kW	1.74 kW	1.95 kW
電力損失 - フィルタ付き	1.38 kW	1.76 kW	1.97 kW
必要な冷却風流量	153 l/s	153 l/s	153 l/s
重量 - フィルタなし	60 kg	60 kg	60 kg
重量 - フィルタ付き	64 kg	64 kg	64 kg

表 7- 37 PM240-2、IP20、フレームサイズ F、500 V ... 690 V 3 AC

手配形式 - フィルタなし	6SL3210-1PH31-4UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3210-1PH31-4AL0
LO ベース負荷電力	132 kW
LO ベース負荷入力電流	137 A
LO ベース負荷出力電流	142 A
HO ベース負荷電力	110 kW
HO ベース負荷入力電流	122 A
HO ベース負荷出力電流	115 A
IEC/UL 準拠のシーメンス製ヒューズ	3NA3140-6 (200 A)
IEC/UL、クラス J 準拠のヒューズ	200 A
電力損失 - フィルタなし	2.48 kW
電力損失 - フィルタ付き	2.51 kW
必要な冷却風流量	153 l/s
重量 - フィルタなし	60 kg
重量 - フィルタ付き	64 kg

表 7- 38 PM240-2、PT、フレームサイズ F、500 V - 690 V 3 AC

手配形式 - フィルタなし	6SL3211-1PH31-4UL0
手配形式 - フィルタ付き	6SL3211-1PH31-4AL0
LO ベース負荷電力	132 kW
LO ベース負荷入力電流	137 A
LO ベース負荷出力電流	142 A
HO ベース負荷電力	110 kW
HO ベース負荷入力電流	122 A
HO ベース負荷出力電流	115 A
IEC 準拠のヒューズ	3NA3140-6 (200 A)
UL、クラス J 準拠のヒューズ	200 A
電力損失 - フィルタなし	2.48 kW ¹⁾
電力損失 - フィルタ付き	2.51 kW ¹⁾
必要な冷却風流量	153 l/s
重量 - フィルタなし	64 kg
重量 - フィルタ付き	69 kg

¹⁾ 約 2.3 kW、ヒートシンクを通じて

7.7.3 パルス周波数に依存する電流のディレーティング、690 V インバータ

手配形式	LO 電力 [kW]	LO ベース負荷出力電流 [A]	
パルス周波数 [kHz]		2 *)	4
6SL3210-1PH21-4 .L0	11	14	8.4
6SL3210-1PH22-0 .L0	15	19	11.4
6SL3210-1PH22-3 .L0	18.5	23	13.8
6SL3210-1PH22-7 .L0	22	27	16.2
6SL3210-1PH23-5 .L0	30	35	21
6SL321 . -1PH24-2 .L0	37	42	25.2
6SL3210-1PH25-2 .L0	45	52	31.2
6SL321 . -1PH26-2 .L0	55	62	37.2
6SL3210-1PH28-0 .L0	75	80	48
6SL3210-1PH31-0 .L0	90	100	60
6SL3210-1PH31-2 .L0	110	115	69
6SL321 . -1PH31-4 .L0	132	142	85.2

*) 出荷時設定

許容モータケーブル長は、特殊なケーブルタイプと選択されたパルス周波数に依存します

。

7.8 特殊な周囲環境条件の場合の制限

低速時の最大電流

通知

不適切な負荷によるインバータのオーバーヒート

高出力電流と同時に低出力周波数を備えたインバータをロードする（負荷を加える）と、インバータの導電要素がオーバーヒートする場合があります。高温は、インバータを破損したり、インバータの耐用期間に悪影響を及ぼす場合があります。

- 出力周波数 = 0 Hz でインバータの連続運転は行わないでください。
- 許容運転範囲でのみインバータを運転してください。

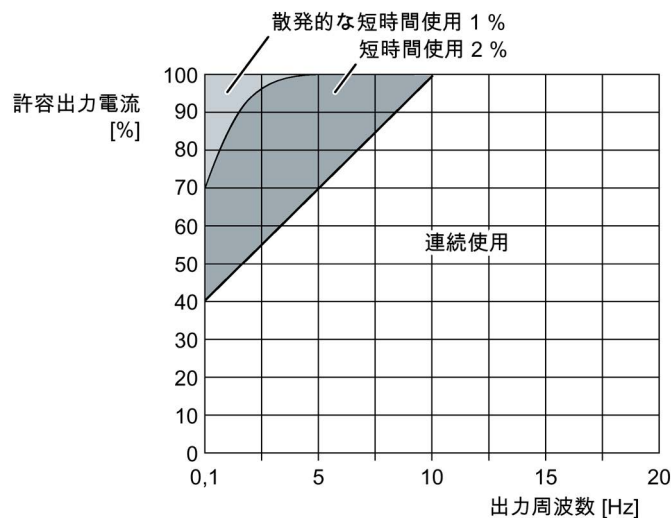


図 7-2 インバータの許容運転範囲

- 連続運転:
運転時間全体で許容可能な運転状態
- 短時間定格:
運転時間の 2 % 未満許容される運転状態
- 散発的な短時間定格:
運転時間の 1 % 未満許容される運転状態

7.8 特殊な周囲環境条件の場合の制限

設置場所の高度および周囲温度に対するディレーティング (電流低減) 係数

設置場所の高度が 1000 m を超え、温度が 40° C (低過負荷) または 50° C (高過負荷) の場合、インバータの出力電流が低減されます。下記の表に、詳細が記載されています。

表 7- 39 LO に基づく負荷の場合の最大許容出力電流

設置場所 の高度 [m]、最大	周囲温度 [°C]								
	20	25	30	35	40	45	50	55	60
	LO に合わせた負荷時の出力電流 [%]								
1000	100				93	85	76	66	
1500	100			95	88	81	72	63	
2000	100		97	90	83	77	68	59	
2500	100		98	91	85	79	72	64	56
3000	100	98	92	86	80	74	68	60	53
3500	98	92	86	81	75	69	64	57	50
4000	91	86	81	75	70	65	60	53	46

表 7- 40 HO に基づく負荷の場合の最大許容出力電流

設置場所 の高度 [m]、最大	周囲温度 [°C]								
	20	25	30	35	40	45	50	55	60
	HO に合わせた負荷時の出力電流 [%]								
1000	100						87	74	
1500	100					95	83	70	
2000	100			99	95	90	78	67	
2500	100		98	94	89	85	74	63	
3000	100		96	92	88	84	80	70	59
3500	98	94	90	86	83	79	75	65	56
4000	91	88	84	81	77	74	70	61	52

コントロールユニットおよび操作パネル (IOP-2 または BOP-2) の許容周囲運転温度も遵守してください。

許容される電源は設置場所の高度に依存します

- 設置場所の高度 ≤ 2000 m (海拔)
の場合、そのために指定された任意の電源系統にインバータを接続することが許容されます。
- 設置場所の高度 2000 m ... 4000 m (海拔) の場合、以下が適用されます:
 - 中性点接地の TN 電源系統への接続は、許容されます。
 - 1 相が接地された TN 電源系統は、許容されません。
 - 絶縁トランスを使用することでも、中性点が接地された TN 電源系統を提供することができます。
 - 相間電圧を低減する必要はありません。

注記

設置場所の高度 2000 m ... 4000 m で、電圧 ≥ 600 V の TN 電源系統に接続されたパワーモジュールの使用

電圧 ≥ 600 V の場合、TN

電源系統に、絶縁トランスを使って中性点接地を確立する必要があります。

7.9 可変速ドライブの電磁両立性

EMC (電磁両立性)

は、機器が、他の機器へ干渉することも、他の機器によって干渉されることもなく、十分に機能することを意味します。EMC は、干渉エミッション (エミッションレベル) と電磁適合性が相互に適用されます。

製品規格 IEC/EN 61800-3 は、「可変速ドライブシステム」に対する EMC 要件を規定しています。

可変速システム (または、パワードライブシステム PDS)

は、インバータ、該当する電動モータ、エンコーダと接続ケーブルで構成されます。

駆動される機械装置は、ドライブシステムには含まれません。

注記

機械装置やシステムのコンポーネントとしての PDS

機械装置またはシステムに PDS

を取り付ける場合、これらの機械装置またはシステムの製品規格が遵守されるように、他の対策が必要になる場合があります。機械装置またはシステムメーカーがこれらの対策を講じる必要があります。

環境およびカテゴリ

環境

IEC/EN 61800-3 では、「第 1 種環境」と「第 2 種環境」が区別され、これらの環境の異なる要件を定義します。

- **第 1 種環境:**
住居用建物または一般の低圧電源に中間変圧器なしで直接ドライブシステムが接続される場所
- **第 2 種環境:**
すべての産業用プラント/システムまたはそれ自体の専用トランスを介して公共電源に接続されている場所

カテゴリ

IEC/EN 61800-3 では 4 つのドライブシステムカテゴリが区別されます:

- **カテゴリ C1:**
第 1 種環境での使用制限がない定格電圧 1000 V 用のドライブシステム
- **カテゴリ C2:**
「第 2 種環境」で使用するために、定格電圧 < 1000 V の固定 PDS

PDS

の設置には、適切な資格を持つ担当者が必要です。適切な訓練を受けた有資格者には、関連する EMC 要件を含む、PDS の設置および試運転のために必要な経験があります。

他の対策は、「第 1 種環境」での運転の場合に必要です。

- **カテゴリ C3:**
定格電圧 < 1000 V の PSD - 「第 2 種環境」での使用の場合のみ
- **カテゴリ C4:**
「第 2 種環境」における複合システムでの運転のための IT 電源系統用 PDS
EMC 計画が必要です。

7.9.1 インバータアプリケーション

インバータは、有資格者 (プロフェッショナル) が使用する装置を含み、ビジネスや産業の一定の領域に配置されるもので、一般的な公的な領域では運転されません。



EMC

を遵守した設置については、コンフィグレーションマニュアルの情報を確認してください: EMC 指令に適合した設置に関するガイドライン

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/60612658>)

そこに記載されるデバイスは、第 1 種および第 2 種環境での運転用です。該当する環境での運転条件は、以下に記載されています。

7.9 可変速ドライブの電磁両立性

7.9.1.1 第2種環境での運転


干渉イミュニティ

干渉イミュニティに関する他の対策を講じる必要はありません。

干渉エミッション - 第2種環境、カテゴリ C2 での運転

ドライブシステムは、第2種環境、カテゴリ C2 のリミット値を遵守するために、以下の条件を遵守する必要があります:

- ドライブシステムは適切な有資格者により、EMC 規則およびマニュアルに記載される設置に関する注記に従って設置されます。
- 低静電容量のシールド付きモータケーブルを使用しています。
- パルス周波数は、出荷時設定時の値以下です。

- ドライブシステムは、TN または TT 電源系統に接続されます。
- 許容モータケーブル長を遵守しています。
 モータケーブル長 (ページ 62)
- これらのインバータにはカテゴリ C2 の EMC 指令適合フィルタ (内部または外部) が備わっています。
 - **200 V インバータ、フレームサイズ FSA ... FSC**
 内蔵フィルタ付きインバータは、第 2 種環境、カテゴリ C2 での運転に適切です。
 - **200 V インバータ、フレームサイズ FSD ... FSF**
 これらのインバータには外部フィルタ、カテゴリ 2 が必要です
 - **400 V インバータ**
 内蔵フィルタ付きインバータは、第 2 種環境、カテゴリ C2 での運転に適切です。
 - **690 V インバータ**
 フレームサイズ FSD および FSE の内蔵フィルタ付きインバータは、第 2 種環境、カテゴリ C2 での運転に適切です。
 内蔵フィルタ付きフレームサイズ FSF のインバータは、第 2 種環境、カテゴリ C3 での運転に最適です。

EMC 指令適合フィルタ (ページ 163)

からの外部フィルタを使って、内蔵フィルタのないインバータは、干渉エミッションに関して、第 2 種環境、カテゴリ C2 の要件を遵守します。

内蔵フィルタなしインバータまたは、上記以外のフィルタ付きインバータを使用する場合、ユーザに干渉エミッションの制限を立証する責任があります。

それぞれのインバータに対して、専用の無線干渉抑制フィルタ - または複数のインバータのための共通フィルタを使用することができます。

干渉エミッション - 第 2 種環境、カテゴリ C4 での運転

IT

電源系統に接続される場合、フィルタ付きインバータのみが使用できます。対称干渉エミッションを制限するには、接地接続されたキャパシタなしで適切な外部フィルタを使用する必要があります。必要に応じて、シーメンスのソリューションパートナー (<https://www.automation.siemens.com/solutionpartner/partnerfinder/Home/Index?country=DE&program=1&technology=19&lang=en>)にお問い合わせください。

7.9.1.2 第1種環境での運転

干渉イミュニティ

干渉イミュニティに関する他の対策を講じる必要はありません。

干渉エミッション - 第1種環境、カテゴリ C2 での運転

第1種環境、カテゴリ C2 でドライブシステムを運転するには、第2種環境での要件に加えて、高調波電流に関連するリミット値を遵守する必要もあります。


注記

高調波電流のリミット値の維持

高調波電流に対するリミットに準拠するという点で、PDS に関する EMC 製品規格 EN61800-3 は、EN 61000-3-2 および EN 61000-3-12 規格への適合を基準にしています。

LO ベース負荷電力 ≤ 1 kW のインバータ:

これらのリミット値が IEC 61000-3-2 に該当する規定を遵守しているとは保証できません。専門的に使用される機器を設置または運転する企業/担当者は、高調波電流に関する機器を接続するための認証を責任を負う電力会社から取得する必要があります。

 代表的な高調波電流 (ページ 146)

LO ベース負荷入力電流 ≤ 16 A のインバータ:

これらのデバイスは任意のリミット値に支配されず、その結果、任意のコンサルティングなしに一般低圧グリッドに接続することができます。

LO ベース負荷入力電流 > 16 A および ≤ 75 A のインバータ

ドライブシステムは、以下の条件下で、IEC/EN 61000-3-12 に準拠しています:

- FSC パワーモジュール、入力電圧 3 AC 200 ... 240 V:AC リアクトルの 3% または 4% を使用します。
- FSD パワーモジュール、入力電圧 3 AC 200 ... 240 V:AC リアクトルは不要です
- FSB/FSC パワーモジュール、入力電圧 3 AC 380 ... 480 V:AC リアクトルの 3% または 4% を使用します。

- パワーモジュール FSD、入力電圧 380 ... 480 V 3 AC:AC リアクトルは不要です

注記

AC リアクトル

AC リアクトルに関しては、シーメンスのソリューションパートナー (<https://www.automation.siemens.com/solutionpartner/partnerfinder/Home/Index?country=DE&program=1&technology=19&lang=en>) に連絡してください。

- お客様のシステムと公共グリッドの接続点の短絡回路電流 S_{sc} は、以下の公式に基づく値以上になります:

$S_{sc} \geq 120 \times \sqrt{3} \times V_{in} \times LO$ ベース負荷入力電流


例:FSD インバータ、400 V、入力電流、70 A:

$S_{sc} \geq 120 \times \sqrt{3} \times 400 \text{ V} \times 70 \text{ A}$

これは、 $V_k = 4\% \dots 6\%$ で、300 kVA ... 400 kVA の無効電力定格の低圧トランスに相当します。

専門的に使用される機器を設置または運転する企業は、その機器が、電力会社 (グリッドオペレータ) に問い合わせた結果必要な場合は、必ず適切な短絡容量 (エラーレベル) で接続点にのみ接続する責任を負います。

これらの条件が適用されない場合、このデバイスを設置または運転する企業/担当者は、高調波電流に関する機器を接続するための許可を、責任を負う電力会社から取得する必要があります。

 代表的な高調波電流 (ページ 146)

LO ベース負荷電流 > 75A のインバータ

このようなデバイスの設置に関する基準要件は存在しません。しかしながら、シーメンスは、このようなデバイスが接続される場合、グリッドオペレータに通知されることを推奨します。

400 V インバータは EN 61000-3-12 に適合しています。

7.9.2 代表的な高調波電流

表 7-41 インバータの代表的な高調波電流 (%)

インバータ	高調波番号							
	5 番	7 番	11 番	13 番	17 番	19 番	23 番	25 番
FSA ... FSC、200 V、400 V ¹⁾	54	39	11	5.5	5	3	2	2
FSD ... FSF、200 V ²⁾	28	14	8	6	5	4	3	3
FSD ... FSF、400 V ²⁾	37	21	7	5	4	3	3	2
FSD ... FSF、690 V ²⁾	34	18	8	5	4	3	3	2

1) V_k 1% の場合の LO 入力電流に対する相対値

2) LO 入力電流に対する相対値

7.9.3 大韓民国における EMC リミット値

以下の宣言は、フィルタ付き 400 V インバータ、フレームサイズ FSD ... FSF に適用されます。

他のすべてのインバータはこれらのリミット値を遵守しません。

이 기기는 업무용(A 급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

For sellers or users, please keep in mind that this device is an A-grade electromagnetic wave device. This device is intended to be used in areas other than home.

大韓民国の規制に準拠した EMC リミット値は、可変速ドライブ EN 61800-3 カテゴリ C2、または KN11 グループ 1 リミット値クラス A の EMC 製品基準のリミット値に一致します。

適切な他の対策を講じることで、カテゴリ C2 に準拠したリミット値またはクラス A、グループ 1 のリミット値が遵守されます。

無線周波数干渉抑制フィルタ (EMC フィルタ) の使用など、追加対策が必要になる場合があります。



加えて、プラントやシステムの EMC

指令適合構成対策は、本書およびコンフィグレーションマニュアルに詳細が記載されています。EMC 指令に適合した設置に関するガイドライン (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/60612658>)。

規格遵守についての最終指令は、個々のデバイスに添付される各ラベルによって提供されることに注意してください。

7.9 可変速ドライブの電磁両立性

スペアパーツ

製品保守の範囲内での継続的開発

製品保守の範囲内で、インバータコンポーネントは継続的に開発開発されています。製品保守には、例えば、堅牢性の向上、コンポーネントの生産中止により必要となるハードウェア変更の対策が含まれます。

これらの開発は「交換部品との互換性」を維持しつつ行われます。そのため、手配形式は変わりません。

このような交換部品との互換性を保っていく開発方針の中で、コネクタ位置が若干変更される場合があります。コンポーネントが適切に使用されている場合、これは問題になりません。特殊な設置ソリューションの場合この点を考慮してください (例: ケーブル長に関して十分な余裕を許容)。

フレームサイズ FSA ... FSC 用スペアパーツ

	手配形式		
	FSA	FSB	FSC
アクセサリキット IP20*)	A5E33860501A	A5E33879111A	A5E33879131A
アクセサリキット PT*)	A5E03396337	A5E03395273	A5E03343234

*) インバータの納品範囲に含まれます

シーメンスの修理センタを通じて注文可能

フレームサイズ FSD ... FSF 用スペアパーツ


	手配形式		
	FSD	FSE	FSF
小さなコンポーネントセット	6SL3200-0SK08-0AA0	6SL3200-0SK08-0AA0	6SL3200-0SK08-0AA0
機械的キット	6SL3200-0SM13-0AA0	6SL3200-0SM14-0AA0	6SL3200-0SM15-0AA0
ファンキット、保護等級 IP20	6SL3200-0SF25-0AA0	6SL3200-0SF27-0AA0	6SL3200-0SF28-0AA0
ファンキット、PT デバイス	6SL3200-0SF25-0AA0	6SL3200-0SF27-0AA0	6SL3200-0SF28-0AA0
アクセサリキット / シールド接続キット	6SL3262-1AD01-0DA0	6SL3262-1AE01-0DA0	6SL3262-1AF01-0DA0

アクセサリ

使用可能なコンポーネント

- アクセサリキット / シールド接続キット (上側のシールドプレートを含みます)
- PT パワーモジュールの取り付けフレーム
- PT パワーモジュール - フレームサイズ FSD ... FSF 用取り付けグリップ
- フレームサイズ FSA ... FSC 用の AC リアクトル
AC リアクトルは、フレームサイズ FSD ... FSF の場合に不要です。
- 外部 EMC 指令適合フィルタ、クラス B、フレームサイズ FSA ... FSC。
フレームサイズ FSD ... FSF ではクラス B フィルタは使用できません。
- 制動抵抗器
- モータ保持ブレーキを制御するためのブレーキリレーまたは安全ブレーキリレー
- 出力リアクトル
- 電圧リミッタおよび du/dt フィルタ


接続コンポーネント

電氣的コンポーネントの接続概要  接続の概要 (ページ 57)

9.1 上部シールドプレート - FSD ... FSF

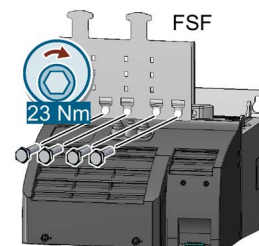
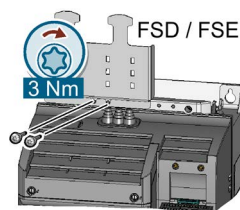
上部シールドプレート - FSD ... FSF のみ

シールドプレートは、アクセサリキット / シールド接続キットに含まれます。手配形式:

 スペアパーツ (ページ 149)

図のように、シールドプレートを取り付けます:

- FSD および FSE 2 x M5 / 3 Nm
- FSF 4 x M8 / 23 Nm



9.2 PT パワーモジュール用の取り付けフレーム

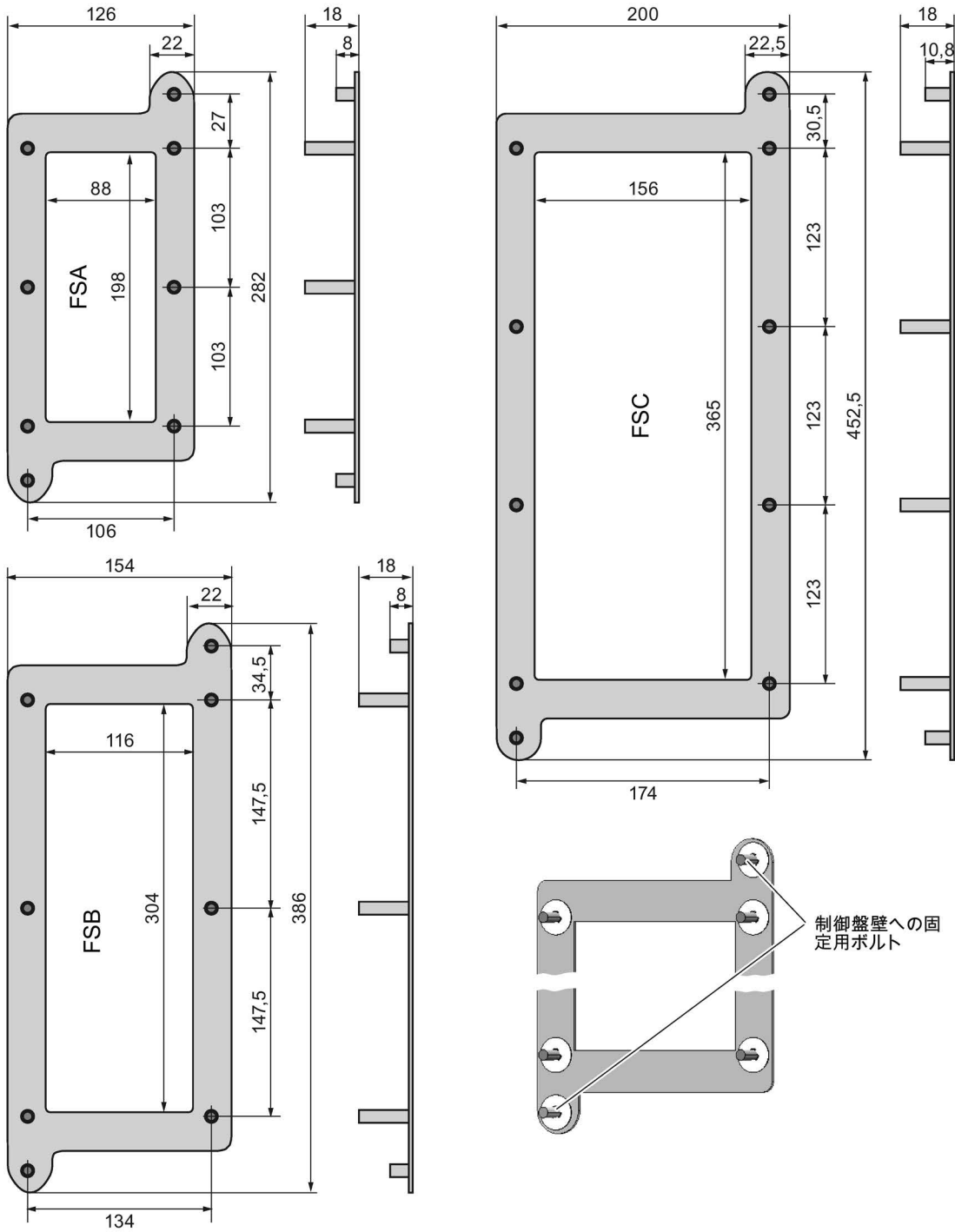
取り付けフレームの手配形式

- FSA: 6SL3260-6AA00-0DA0
- FSB: 6SL3260-6AB00-0DA0
- FSC: 6SL3260-6AC00-0DA0
- FSD : 6SL3200-0SM17-0AA0
- FSE: 6SL3200-0SM18-0AA0
- FSF: 6SL3200-0SM20-0AA0

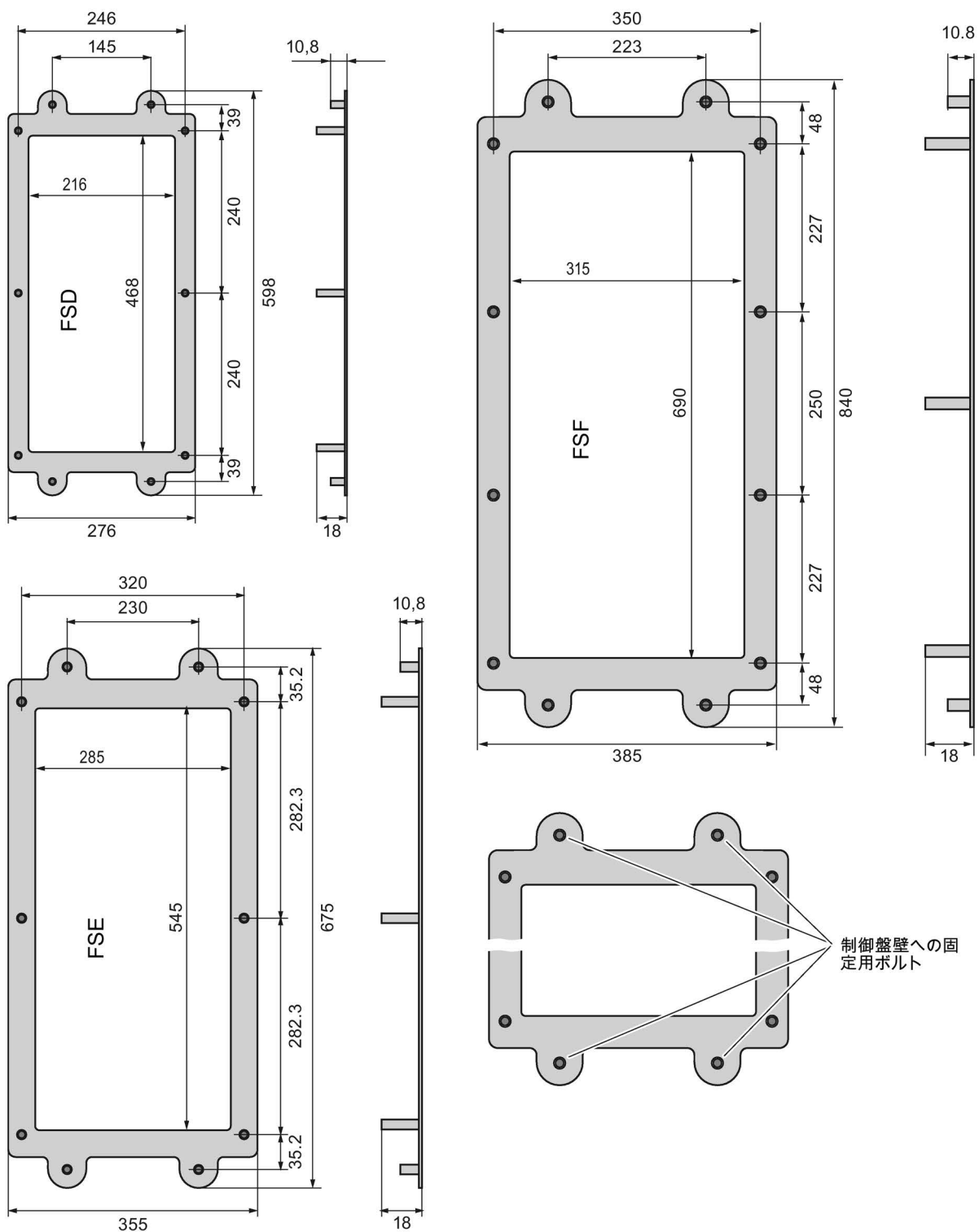
必要なナットおよびシール材のすべてが納品範囲に含まれます。

9.2 PT パワーモジュール用の取り付けフレーム

取り付けフレームの外形寸法図、FSA ... FSC

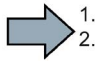


取り付けフレームの外形寸法図、FSD ... FSF



9.2.1 取り付けフレームに関する取り付け指示

手順



1. 以下の手順で、取り付けプレートでパワーモジュールを正しく取り付けてください:

2.

1. 外形寸法図に一致した取り付けフレームのために制御盤パネルに開口部と穴を準備します。
2. 制御盤背面の該当する穴から取り付けフレームを挿入し、制御盤パネルの固定ネジでそれを取り付けてください; 手で **2 / 4** つのナットを締めつけてください。
3. 制御盤の内側にシール材を取り付けてください (フレームサイズ **FSA ... FSC** のみ)。
4. パワーモジュールを挿入し、手でネジを締めてください。
5. パワーモジュールを取り付けてください。
6. 最終的に、以下のトルクでネジを締め付けてください。

– M5 ネジ: **3.5 Nm**

– M6 ネジ: **5.9 Nm**



これで、パワーモジュールは正しく取り付けられました。

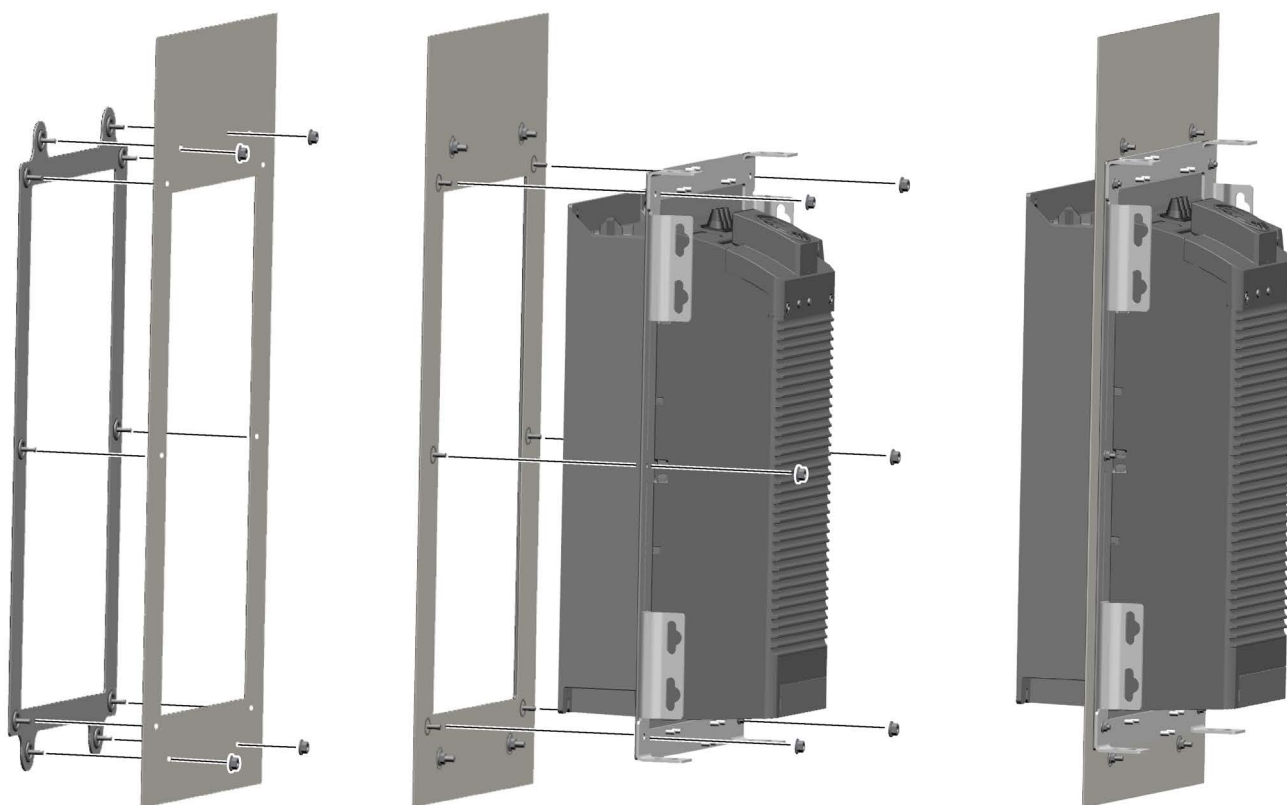


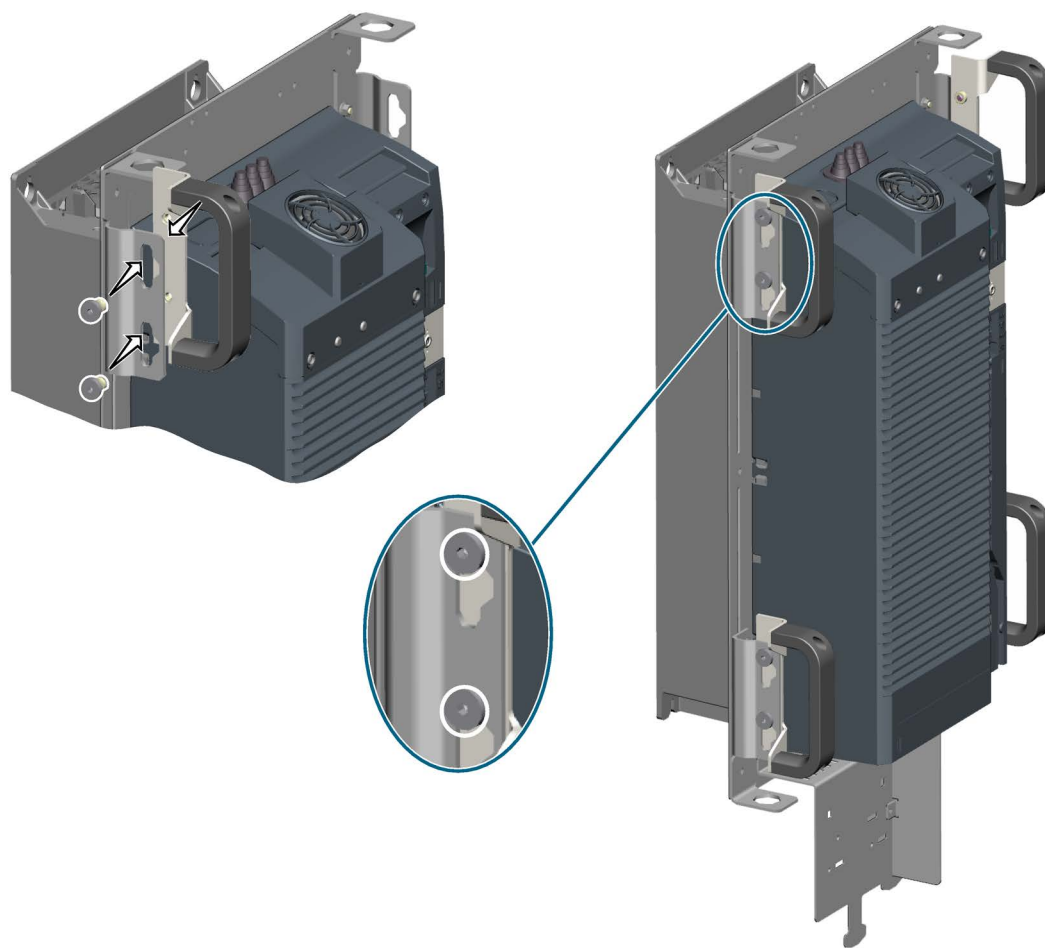
図 9-1 オプションの取り付けフレーム付き PT パワーモジュールの取り付け指示

9.3 PT パワーモジュール用取り付けグリッ

取り付けグリッは、PT パワーモジュール FSD ... FSF の場合に注文可能です。取り付けグリッで、巻上機なしでもパワーモジュールの取り付けが可能になります。

以下のイメージに示されているように、4つの吊り上げ治具を取り付けてください。

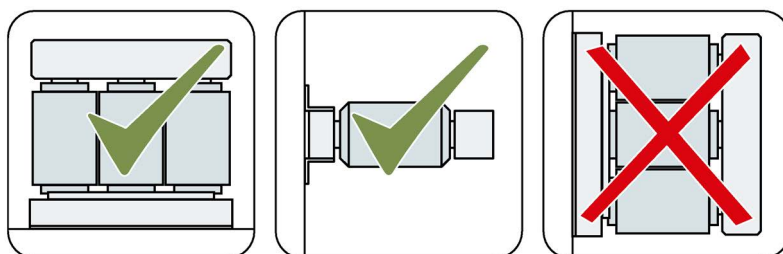
手配形式: 6SL3200-0SM22-0AA0



9.4 AC リアクトル

AC リアクトルは、汚れた電源 (電源環境) に接続される場合、インバータを保護します。AC リアクトルは、過電圧保護を提供し、電源の高調波を平滑化し、転流ノッチの抑制を行います。

取付位置



他のデバイスまでのクリアランス

影付き部分にデバイスやコンポーネントを取り付けないでください。

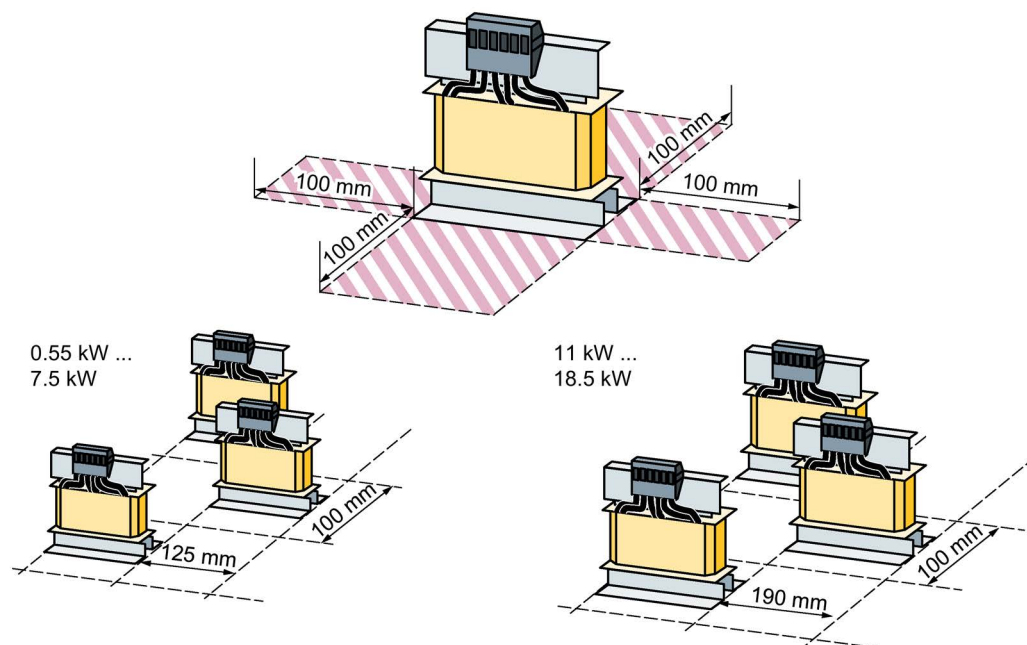
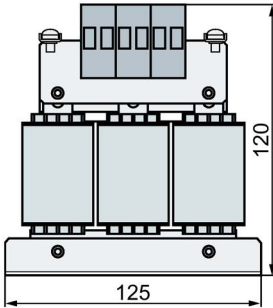
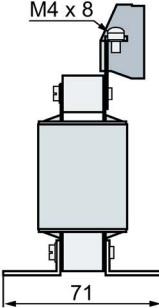
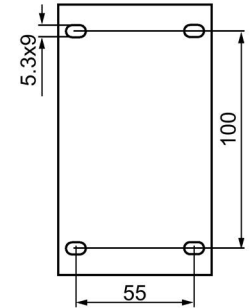
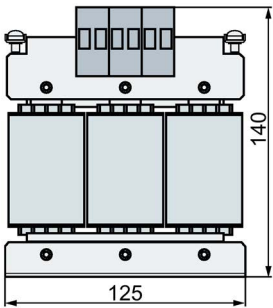
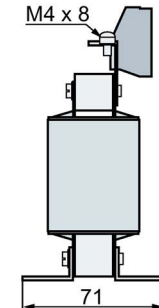
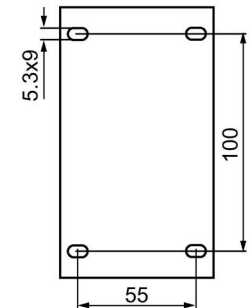
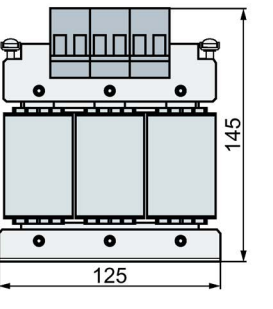
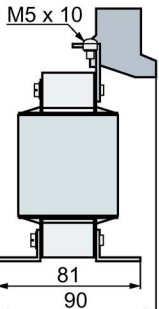
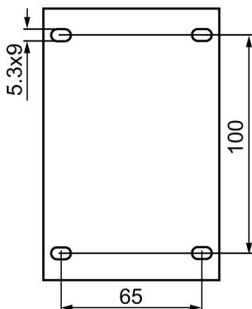
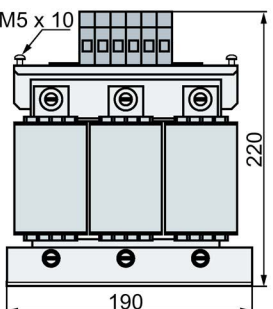
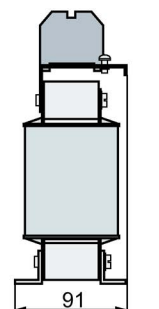
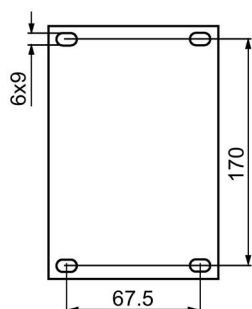


図 9-2 AC リアクトルと他のデバイス間のクリアランス、例えば、省スペース設置

9.4 AC リアクトル

寸法 [mm] および取付穴パターン

<p>手配形式 6SL3203-0CE13-2AA0</p>			
<p>手配形式 6SL3203-0CE21-0AA0</p>			
<p>手配形式 6SL3203-0CE21-8AA0</p>			
<p>手配形式 6SL3203-0CE23-8AA0</p>			

M5 ネジ、ナットとワッシャを使って AC

リアクトルを取り付けます。締め付けトルク : 6 Nm

インバータへの AC リアクトルへの割り付け:


 表 9-2 割り当て表 (ページ 161)

表 9-1 AC リアクトルの技術仕様

手配形式	インダクタンス [mH]	電源/負荷接続部		PE 接続部	重量 [kg]
		[mm ² / nM]	[AWG / lbf in]	[mm ² / lbf in]	
6SL3203-0CE13-2AA0	2.5	2.5 / 0.8	14 / 7	M4 [3 / 26.5]	1.1
6SL3203-0CE21-0AA0	1	6 / 1.8	10 / 15.9	M4 [3 / 26.5]	2.1
6SL3203-0CE21-8AA0	0.5	6 / 1.8	10 / 15.9	M5 [5 / 44.3]	2.95
6SL3203-0CE23-8AA0	0.3	16 / 4	6 / 34.5	M5 [5 / 44.3]	7.80

AC リアクトルの保護等級は IP20 です。

表 9-2 割り当て表

AC リアクトル	パワーモジュール、400 V		パワーモジュール、200 V	
6SL3203-0CE13-2AA0	6SL3210-1PE11-8 .L1、 6SL3210-1PE12-3 .L1 6SL3210-1PE13-2 .L1	FSA	6SL3210-1PB13-0 .L0、 6SL321 . -1PB13-8 .L0	FSA
6SL3203-0CE21-0AA0	6SL3210-1PE14-3 .L1、 6SL321 . -1PE16-1 .L1 6SL321 . -1PE18-0 .L1	FSA	6SL3210-1PB15-5 .L0、 6SL3210-1PB17-4 .L0 6SL321 . -1PB21-0 .L0	FSB
6SL3203-0CE21-8AA0	6SL3210-1PE21-1 .L0、 6SL3210-1PE21-4 .L0 6SL321 . -1PE21-8 .L0	FSB	6SL3210-1PB21-4 .L0 6SL321 . -1PB21-8 .L0	FSC
6SL3203-0CE23-8AA0	6SL3210-1PE22-7 .L0、 6SL321 . -1PE23-3 .L0	FSC	6SL321 . -1PC22-2 .L0 6SL3210-1PC22-8 .L0	FSC

9.4 AC リアクトル

AC リアクトル、1 AC 200 V 用

1 AC 200 V に接続するインバータは、むしろ上記リストに記載されている AC リアクトルよりも、以下の製品または同等の製品を使用してください:

- FSA:
NKE 10 / 2.93 (Block company 社製)
- FSB
NKE 25 / 1.17 (Block company 社製)
- FSC
NKE 35 / 1.46 (Block company 社製)

製造メーカーの技術仕様および宣言が適用されます。

9.5 EMC 指令適合フィルタ

EMC 指令適合フィルタの寸法

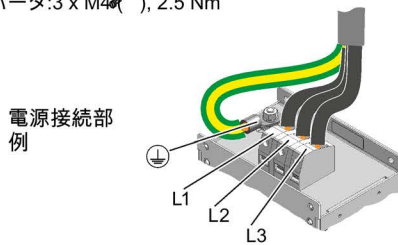
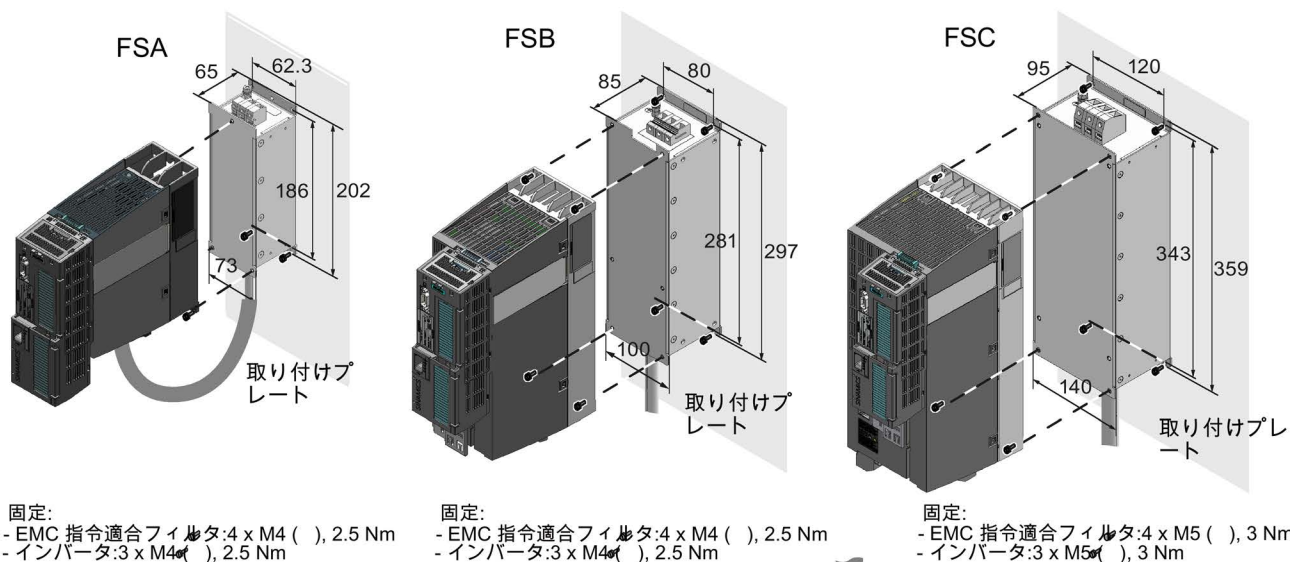


表 9-3 EMC 指令適合フィルタ (クラス B) の技術仕様

手配形式	電力損失 [W]	接続		重量 [kg]
		電源およびパワーモジュール	PE	
6SL3203-0BE17-7BA0	13	2.5 mm ² / 0.8 Nm 14 AWG / 7 lbf in	2.5 mm ² / 2 Nm 14 AWG / 17.7 lbf in	1.75
6SL3203-0BE21-8BA0	22	6 mm ² / 1.8 Nm 10 AWG / 15.9 lbf in	2.5 mm ² / 2 Nm 14 AWG / 17.7 lbf in	4.0
6SL3203-0BE23-8BA0	50	16 mm ² / 4 Nm 6 AWG / 35.4 lbf in	16 mm ² / 32 Nm 6 AWG / 26.5 lbf in	7.3

EMC 指令適合フィルタの保護等級は IP20 です。

9.5 EMC 指令適合フィルタ

表 9-4 割り当て表

パワーモジュール、400 V			EMC 指令適合フィルタ (クラス B)
フレームサイズ	手配形式	電力	手配形式
FSA	6SL3210-1PE11-8UL1	0.55	6SL3203-0BE17-7BA0
	6SL3210-1PE12-3UL1	0.75	
	6SL3210-1PE13-2UL1	1.1	
	6SL3210-1PE14-3UL1	1.5	
	6SL3210-1PE16-1UL1	2.2	
	6SL321 . -1PE18-0UL1	3.0	
FSB	6SL3210-1PE21-1UL0	4.0	6SL3203-0BE21-8BA0
	6SL3210-1PE21-4UL0	5.5	
	6SL321 . -1PE21-8UL0	7.5	
FSC	6SL3210-1PE22-7UL0	11	6SL3203-0BE23-8BA0
	6SL321 . -1PE23-3UL0	15	

9.6 制動抵抗器

制動抵抗器により、大きな慣性モーメントを伴う負荷を制動することができます。モータや負荷の制動中、余剰エネルギーはインバータに回生されます。これにより、DCリンクで電圧が上昇します。インバータは、外部的に取り付けられる制動抵抗器に余剰エネルギーを伝えます。



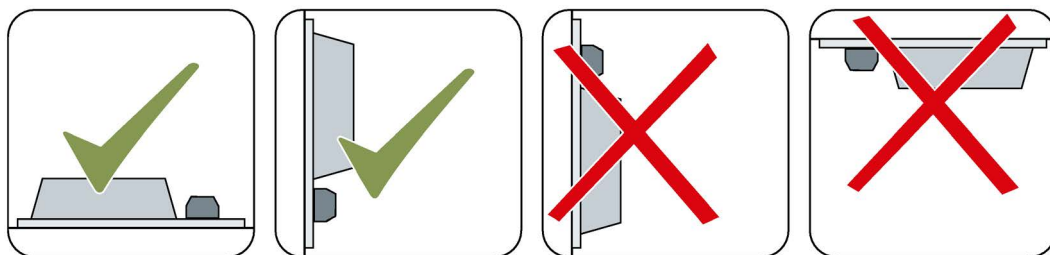
警告

不適切な、または、不適切に設置された制動抵抗器による火災

不適切な、または、不適切に設置された制動抵抗器は、火災や発煙の原因となる場合があります。火災および煙の発生は、重大な人的損害または物的損害の原因となる場合があります。

- このインバータのために認証された制動抵抗器のみを使用してください。
- 規定に従って制動抵抗器を取り付けてください。
- 制動抵抗器の温度を監視します。

取付位置



取り付けに関する指示

高い熱伝導性を備えた熱抵抗に抵抗器を取り付けます。

制動抵抗器の換気用開口部を塞がないでください

電気室内または電気室外に、制動抵抗器を取り付けることができます。電気室外に取り付けられる場合は、電気室の冷却風要件が低減されます。

9.6 制動抵抗器

他のデバイスまでのクリアランス

以下のデータは、これらのデバイス、フレームサイズ FSA ... FSC に適切です。

これらのデバイス、フレームサイズ FSD ... FSF
用の制動抵抗器のクリアランスは、制動抵抗器と共に提供される説明書に記載されています。

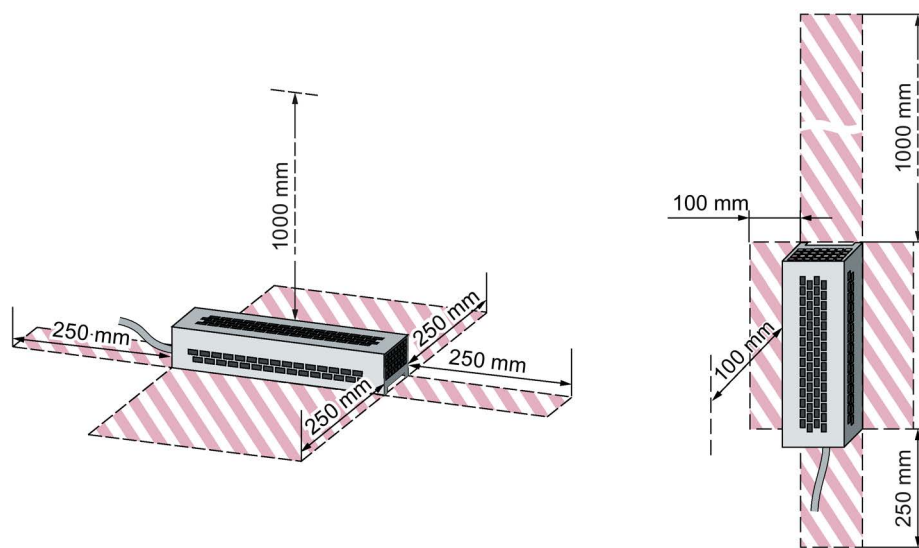


図 9-3

平坦な表面への取り付けや壁/パネル取り付けを行う場合の、制動抵抗器の最小クリアランス

影付き部分にデバイスやコンポーネントを取り付けないでください。

寸法および取付穴パターン

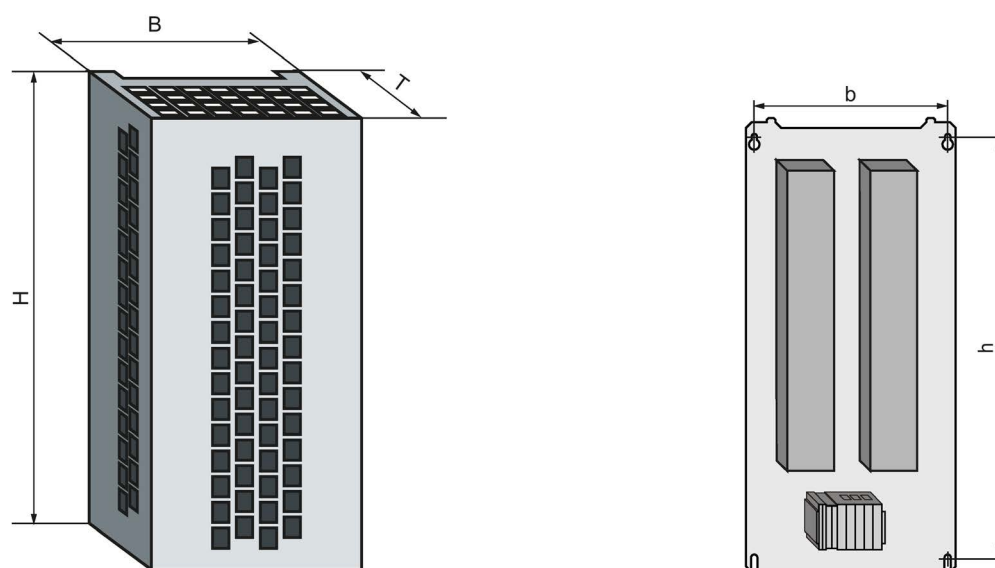


図 9-4 制動抵抗器

表 9-5 寸法および重量

手配形式	全体寸法 [mm]			取付穴寸法 [mm]		固定/トルク	重量 [kg]	インバータのフレームサイズ
	W	H	D	b	h			
200 V インバータの場合								
JJY:023146720008	105	295	100	72	266	M4 / 3 Nm	1.5	FSA
JJY:023151720007	105	345	100	72	316	M4 / 3 Nm	1.8	FSB
JJY:02 3163720018	175	345	100	142	316	M4 / 3 Nm	2.7	FSC
JJY:023433720001	250	490	140	217	460	M5 / 6 Nm	6.2	FSC
JJY:023422620002	220	470	180	187	430	M5 / 6 Nm	7	FSD
JJY:023423320001	220	560	180	187	500	M5 / 6 Nm	8.5	FSE
JJY:023434020003	350	630	180	317	570	M5 / 6 Nm	13.5	FSF

9.6 制動抵抗器

手配形式	全体寸法 [mm]			取付穴寸法 [mm]		固定/トルク	重量 [kg]	インバータのフレームサイズ
	W	H	D	b	h			
400 V インバータの場合								
6SL3201-0BE14-3AA0	105	295	100	72	266	M4 / 3 Nm	1.5	FSA
6SL3201-0BE21-0AA0	105	345	100	72	316	M4 / 3 Nm	1.8	FSA
6SL3201-0BE21-8AA0	175	345	100	142	316	M4 / 3 Nm	2.7	FSB
6SL3201-0BE23-8AA0	250	490	140	217	460	M5 / 6 Nm	6.2	FSC
JJY:023422620001	220	470	180	187	430	M5 / 6 Nm	7	FSD
JJY:023424020001	220	610	180	187	570	M5 / 6 Nm	9.5	FSD
JJY:023434020001	350	630	180	317	570	M5 / 6 Nm	13.5	FSE
JJY:023454020001*)								FSF
• JJY:023422620001	220	470	180	187	430	M5 / 6 Nm	7	(FSD)
• JJY:023434020001	350	630	180	317	570	M5 / 6 Nm	13.5	(FSE)
JJY:023464020001*)								FSF
• JJY:023434020001	350	630	180	317	570	M5 / 6 Nm	13.5	(FSE)
• JJY:023434020001	350	630	180	317	570	M5 / 6 Nm	13.5	(FSE)
690 V インバータの場合								
JJY:023424020002	220	610	180	187	570	M5 / 6 Nm	9.5	FSD
JJY:023434020002	350	630	180	317	570	M5 / 6 Nm	13.5	FSE
JJY:023464020002*)								FSF
• JJY:023434020002	350	630	180	317	570	M5 / 6 Nm	13.5	(FSE)
• JJY:023434020002	350	630	180	317	570	M5 / 6 Nm	13.5	(FSE)

制動抵抗器の固定には、ネジ、ナットおよびワッシャを使用してください。

*) この制動抵抗器は、プラント/システム側で並列接続される 2 コンポーネントで構成されます。

9.6.1 制動抵抗器の接続

以下の図は、インバータへの制動抵抗器の接続概要を示します。

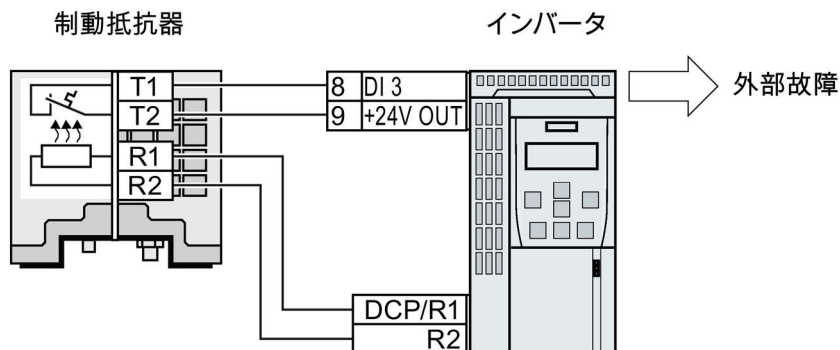


図 9-5 デジタル入力 DI 3 を介した温度監視付き制動抵抗器の接続

一部の制動抵抗器にはインバータにパワー接続部 (R1/R2) 用の接続ケーブルが内蔵されています。このように、接続ケーブルの長さや断面積が記載されます。

内蔵接続ケーブルのない制動抵抗器の場合、最大ケーブル長は 10 m です。必要な導体断面積は以下の表に含まれています。

温度監視用の導体断面積は、お使いのインバータのコントロールユニットの運転マニュアルに記載されています。

制動抵抗器の温度監視

手順



1. 以下の手順で、制動抵抗器の温度を監視してください:
 2.
 1. 制動抵抗器の温度監視システム (制動抵抗器の端子 T1 および T2) をインバータのコントロールユニットのフリーのデジタル入力部に接続します。
 2. ドライブの試運転時、p2106 を使用して、外部故障として使用されるデジタル入力の機能を定義してください。
デジタル入力 DI 3 を介した温度監視の例として:p2106 = 722.3.
- これで、温度が監視されていることが確認されました。

9.6 制動抵抗器

9.6.2 制動抵抗器の技術仕様

これらのインバータには、以下の、あるいは、それらに相当する制動抵抗器を使用してください。製造メーカーの技術仕様および宣言が適用されます。

注記

制動抵抗器 FSD ... FSF

UL 認証を取得し、UL 508 に準拠した "Abnormal Operation Test" (「異常運転試験」) に合格した制動抵抗器のみを使用してください。

PM240-2 用制動抵抗器、200 V

表 9-6 技術仕様

手配形式	抵抗	最大電力 、 P_{max}	接続 R1 / R2	保護等 級	パワーモジュール	
		定格出力 P_{db}		重量	手配形式	フレーム サイズ
JJY:023146720008	200 Ω	0.75 kW	制動抵抗器に統合 された接続ケーブ ル	IP20	6SL3210-1PB13-0 .L0	FSA
		37.5 W		1.5 kg	6SL321 . -1PB13-8 .L0	
JJY:023151720007	68 Ω	2.2 kW		IP20	6SL3210-1PB15-5 .L0	FSB
		110 W		1.8 kg	6SL3210-1PB17-4 .L0 6SL321 . -1PB21-0 .L0	
JJY:02 3163720018	37 Ω	4 kW		IP20	6SL3210-1PB21-4 .L0	FSC
		200 W		2.7 kg	6SL321 . -1PB21-8 .L0	
JJY:023433720001	20 Ω	7.5 kW		IP20	6SL3210-1PC22-2 .L0	FSC
		375 W		6.2	6SL3210-1PC22-8 .L0	
JJY:023422620002	7.5 Ω	18.5 kW	10 mm ² / 0.5 Nm	IP21	6SL3210-1PC24-2 .L0	FSD
		930 W	8 AWG / 4.5 lbf in	7.0 kg	6SL3210-1PC25-4 .L0 6SL321 . -1PC26-8 .L0	
JJY:023423320001	4.5 Ω	30 kW	16 mm ² / 1.2 Nm	IP21	6SL3210-1PC28-0 .L0	FSE
		1500 W	6 AWG / 10.6 lbf in	8.5 kg	6SL321 . -1PC31-1 .L0	
JJY:023434020003	2.5 Ω	55 kW	16 mm ² / 1.2 Nm	IP21	6SL3210-1PC31-3 .L0	FSF
		2750 W	6 AWG / 10.6 lbf in	13.5 kg	6SL3210-1PC31-6 .L0 6SL321 . -1PC31-8 .L0	

PM240-2 用制動抵抗器、400 V

表 9-7 技術仕様

手配形式	抵抗	最大電力 、 P_{max}	接続 R1 / R2	保護等 級	パワーモジュール	
		定格出力 P_{db}		重量	手配形式	フレーム サイズ
6SL3201-0BE14- 3AA0	370 Ω	1.5 kW	2.5 mm ² / 0.5 Nm 14 AWG / 4.5 lbf in	IP20	6SL3210-1PE11-8 .L1 6SL3210-1PE12-3 .L1 6SL3210-1PE13-2 .L1 6SL3210-1PE14-3 .L1	FSA
		75 W		1.5 kg		
6SL3201-0BE21- 0AA0	140 Ω	4 kW	2.5 mm ² / 0.5 Nm 14 AWG / 4.5 lbf in	IP20	6SL321 . -1PE16-1 .L1 6SL321 . -1PE18-0 .L1	FSA
		200 W		1.8 kg		
6SL3201-0BE21- 8AA0	75 Ω	7.5 kW	4 mm ² / 0.7 Nm 10 AWG / 6.2 lbf in	IP20	6SL3210-1PE21-1 .L0 6SL3210-1PE21-4 .L0 6SL321 . -1PE21-8 .L0	FSB
		375 W		2.7 kg		
6SL3201-0BE23- 8AA0	30 Ω	18.5 kW	4 mm ² / 0.7 Nm 10 AWG / 6.2 lbf in	IP20	6SL3210-1PE22-7 .L0 6SL321 . -1PE23-3 .L0	FSC
		925 W		6.2 kg		
JJY:023422620001	25 Ω	22 kW	10 mm ² / 0.8 Nm 8 AWG / 7.1 lbf in	IP21	6SL3210-1PE23-8 .L0 6SL3210-1PE24-5 .L0	FSD
		1100 W		7.0 kg		
JJY:023424020001	15 Ω	37 kW	10 mm ² / 0.8 Nm 8 AWG / 7.1 lbf in	IP21	6SL3210-1PE26-0 .L0 6SL321 . -1PE27-5 .L0	FSD
		1850 W		9.5 kg		
JJY:023434020001	10 Ω	55 kW	16 mm ² / 1.2 Nm 6 AWG / 4.5 lbf in	IP21	6SL3210-1PE28-8 .L0 6SL321 . -1PE31-1 .L0	FSE
		2750 W		13.5 kg		

9.6 制動抵抗器

手配形式	抵抗	最大電力 、 P _{max}	接続 R1 / R2	保護等 級	パワーモジュール	
		定格出力 P _{db}		重量	手配形式	フレーム サイズ
JJY:023454020001 (JJY:023422620001 JJY:023434020001)	7.1 Ω	77 kW	10 mm ² / 0.8 Nm 8 AWG / 7.1 lbf in 16 mm ² / 1.2 Nm 6 AWG / 4.5 lbf in	IP21	6SL3210-1PE31-5 .L0 6SL3210-1PE31-8 .L0	FSF
		3850 W		20.5 kg		
JJY:023464020001 (JJY:023434020001 JJY:023434020001)	5 Ω	110 kW	16 mm ² / 1.2 Nm 6 AWG / 4.5 lbf in 16 mm ² / 1.2 Nm 6 AWG / 4.5 lbf in	IP21	6SL3210-1PE32-1 .L0 6SL321 . -1PE32-5 .L0	FSF
		5500 W		27 kg		

PM240-2 用制動抵抗器、690 V

表 9-8 技術仕様

手配形式	抵抗	最大電力 、 P _{max}	接続 R1 / R2	保護等 級	パワーモジュール	
		定格出力 P _{db}		重量	手配形式	フレーム サイズ
JJY:023424020002	31 Ω	37 kW	10 mm ² / 0.8 Nm 8 AWG / 7.1 lbf in	IP21	6SL3210-1PH21-4 .L0 6SL3210-1PH22-0 .L0 6SL3210-1PH22-3 .L0 6SL3210-1PH22-7 .L0 6SL3210-1PH23-5 .L0 6SL321 . -1PH24-2 .L0	FSD
		1850 W		9.5 kg		

手配形式	抵抗	最大電力、 P_{max}	接続 R1 / R2	保護等級	パワーモジュール	
		定格出力 P_{db}		重量	手配形式	フレーム サイズ
JJY:023434020002	21 Ω	55 kW	16 mm ² / 1.2 Nm 6 AWG / 4.5 lbf in	IP21	6SL3210-1PH25-2 .L0 6SL321 . -1PH26-2 .L0	FSE
		2750 W		13.5 kg		
JJY:023464020002 (JJY:023434020002 JJY:023434020002)	10.5 Ω	110 kW	16 mm ² / 1.2 Nm 6 AWG / 10.6 lbf in	IP21	6SL3210-1PH28-0 .L0 6SL3210-1PH31-0 .L0 6SL3210-1PH31-2 .L0 6SL321 . -1PH31-4 .L0	FSF
		5500 W				

制動抵抗器の負荷サイクル

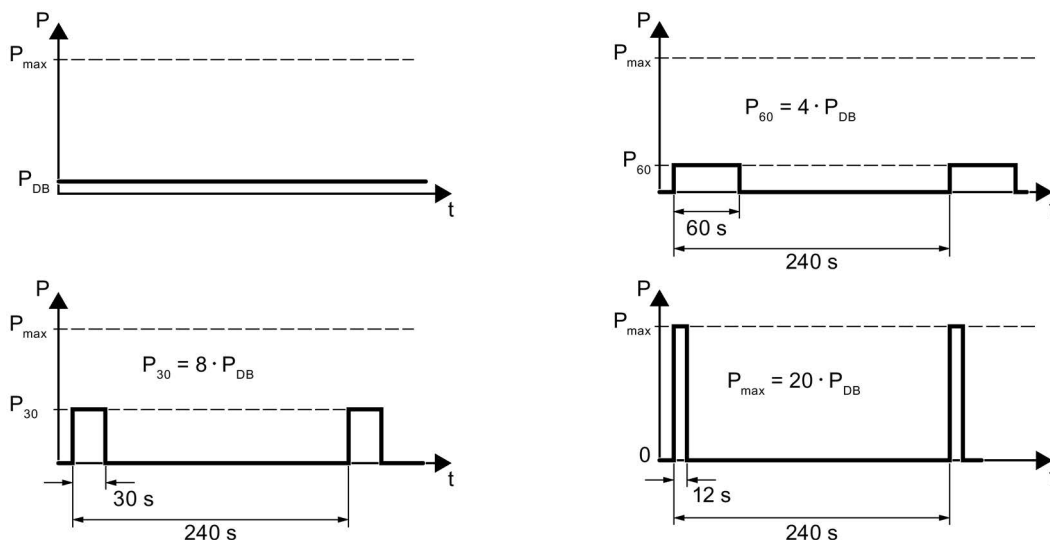


図 9-6 制動抵抗器のパルス電力、定格電力および電源投入時間の例

9.7 モータ保持ブレーキの接続

インバータは、モータ保持ブレーキの制御のためにブレーキリレーを使用します。2種類のブレーキリレーが存在します:

- ブレーキリレーはモータ保持ブレーキを制御します。
- 安全ブレーキリレーは 24 V
モータ保持ブレーキを制御し、ブレーキ制御の短絡または断線を監視します。

注記

ブレーキリレーおよび安全ブレーキリレー

ブレーキリレーと安全ブレーキリレーは、インバータの接続および設置という点で差がありません。

インバータへの接続

インバータサイズにかかわらず、ブレーキリレー接続用ケーブルが正しく接続されたことを確認するために、異なる長さの加工済みケーブルが提供されます。以下の通り、適切なケーブルをブレーキモジュールおよびインバータに接続してください。

独自のケーブルを使用されている場合、そのケーブルが絶縁され、600 V 定格であることを確認してください。

PELV 回路を介したモータ保持ブレーキの接続

モータブレーキが PELV

回路から給電される場合、ブレーキリレーは保護導体に接続されなければなりません。

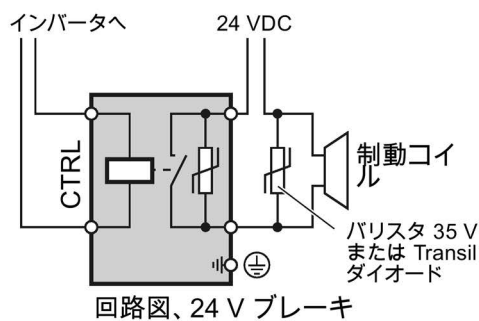
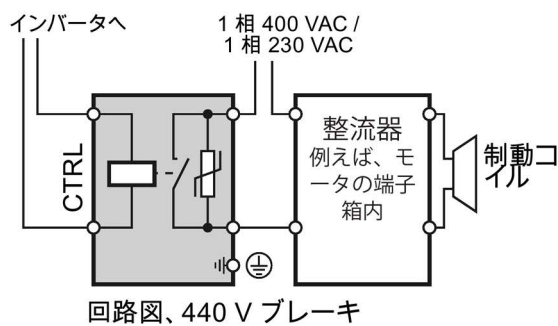
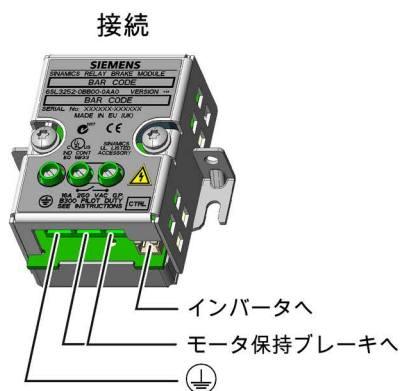
9.7.1 ブレーキリレーの技術仕様

	ブレーキリレー 6SL3252-0BB00-0AA0	安全ブレーキリレー 6SL3252-0BB01-0AA0
入力電圧	パワーモジュールを介して	20.4 ... 28.8 VDC ¹⁾
入力電流	パワーモジュールを介して	最大 2.5 A
最大断面積:	2.5 mm ²	2.5 mm ²
保護等級	IP20	IP20
NO 接点の接点容量	1 相 440 VAC、3.5 A 1 相 30 VDC、12 A	-
出力電圧	-	24 V
出力電流	-	最大 2 A

1) 外部制御電源が必要です。推奨電圧:26 VDC

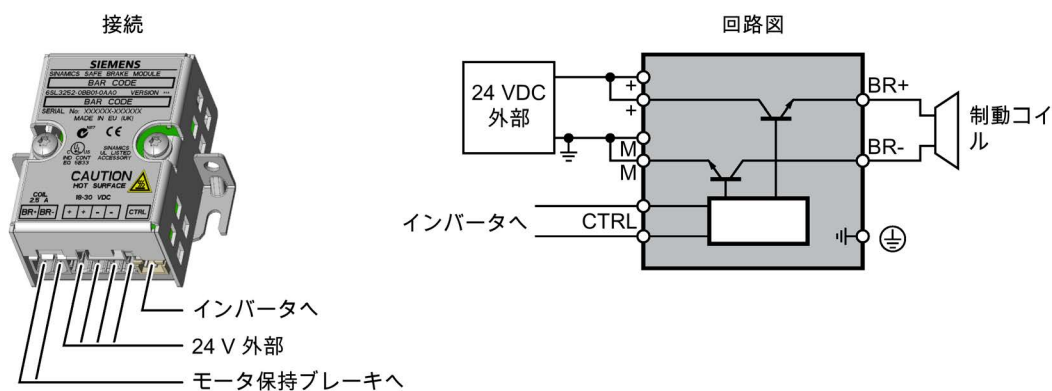
9.7.2 接続図および回路図

ブレーキリレー



9.7 モータ保持ブレーキの接続

安全ブレーキリレー



9.7.3 ブレーキリレーの取り付けおよび接続

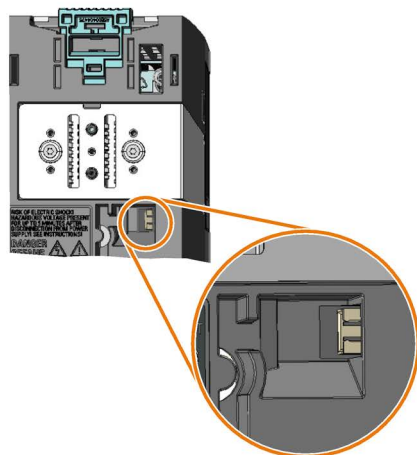
ブレーキリレーの取り付け

- **FSA ... FSC:** パワーモジュールの隣にブレーキリレーを取り付けてください。
- **FSD ...**
FSF: 下側のシールドプレート背面にブレーキリレーを取り付けてください。シールドプレートを取り付ける前にブレーキリレーを取り付けます。

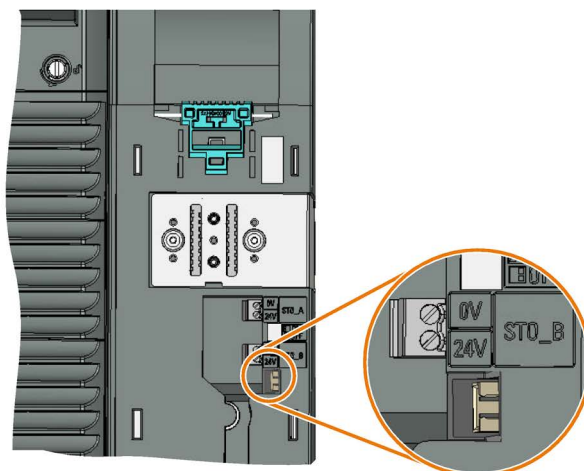


ブレーキリレーのインバータへの接続

ブレーキリレーのコネクタは、パワーモジュールの正面にあります。ケーブル布線にブレーキリレー用のケーブルハーネスを加えてください。



FSA ... FSC パワーモジュール (STO 端子なし)
のブレーキリレーコンタクト



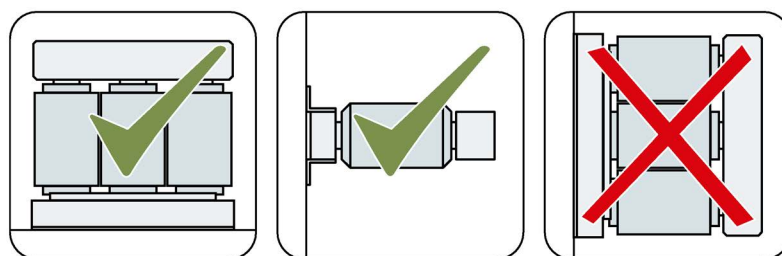
FSD ... FSF パワーモジュール用ブレーキリレーコネクタ
STO 端子付き

9.8 出力リアクトル

出力リアクトルは、ケーブルの容量性再充電電流の結果、モータ巻線にかかる電圧ストレス、インバータにかかる負荷を低減します。

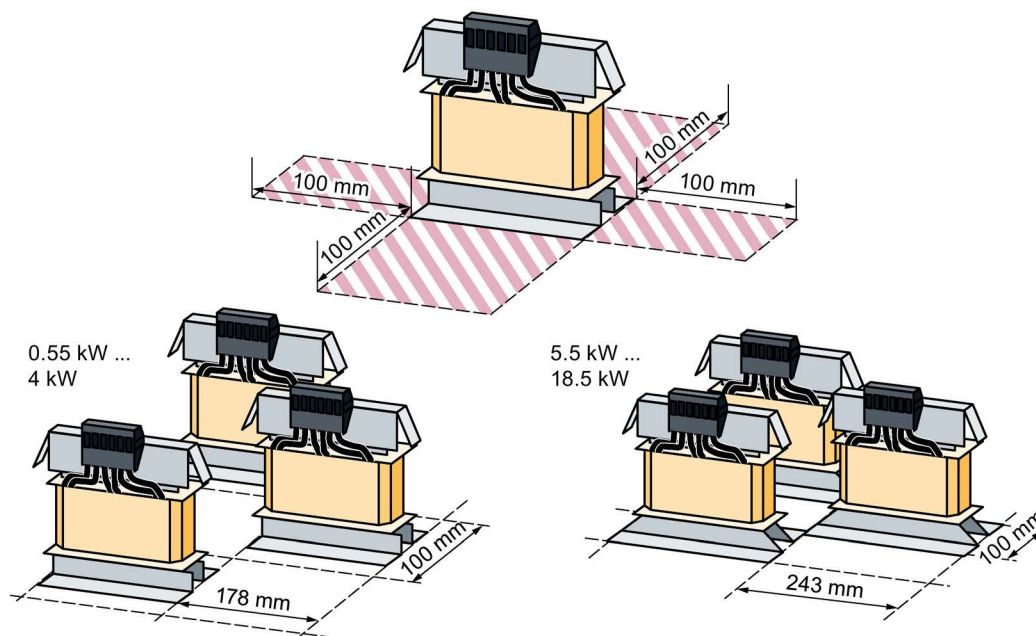
出力リアクトルを使用する場合、出力周波数が 150 Hz を超えてはいけません。パルス周波数が 4 kHz を上回ることは許容されません。

取付位置



他のデバイスまでのクリアランス

影付き部分にデバイスやコンポーネントを取り付けないでください。



出力リアクトルと他のデバイスとの間の最小クリアランス、省スペース取り付け例

FSA ... FSC インバータの寸法、取付穴パターンおよび重量

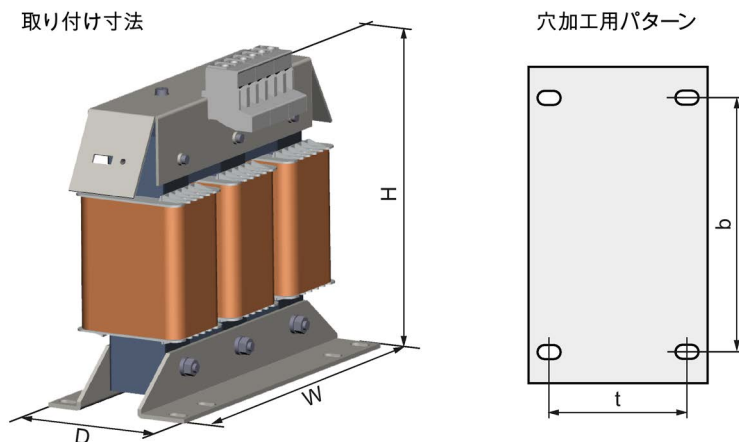


表 9-9 寸法および重量

手配形式	インダクタンス [mH]	全体寸法 [mm]			取付穴寸法 [mm]		固定/トルク [Nm]	重量 [kg]
		W	H	D	b	t		
6SL3202-0AE16-1CA0	2.5	207	166	73	166	57	4 x M4 / 3	3.4
6SL3202-0AE18-8CA0	1.3	207	166	73	166	57	4 x M4 / 3	3.9
6SL3202-0AE21-8CA0	0.54	247	211	100	225	81	4 x M5 / 6	10.1
6SL3202-0AE23-8CA0	0.26	257	228	115	225	85	4 x M5 / 6	11.2

出力リアクトルの保護等級は IP20 です。

表 9-10 パワーモジュールおよびモータの接続

手配形式	接続	
	モータモジュールおよびモータ	PE
6SL3202-0AE16-1CA0 6SL3202-0AE18-8CA0	ネジ端子 4 mm ² ; 0.6 ... 0.8 Nm	ネジボルト M4 / 3 Nm
6SL3202-0AE21-8CA0	ネジ端子 10 mm ² ; 1.5 ... 1.8 Nm	ネジボルト M5 / 5 Nm
6SL3202-0AE23-8CA0	ネジ端子 16 mm ² ; 2 ... 4 Nm	ネジボルト M5 / 5 Nm

9.8 出力リアクトル

FSD ... FSF インバータの寸法、取付穴パターンおよび重量

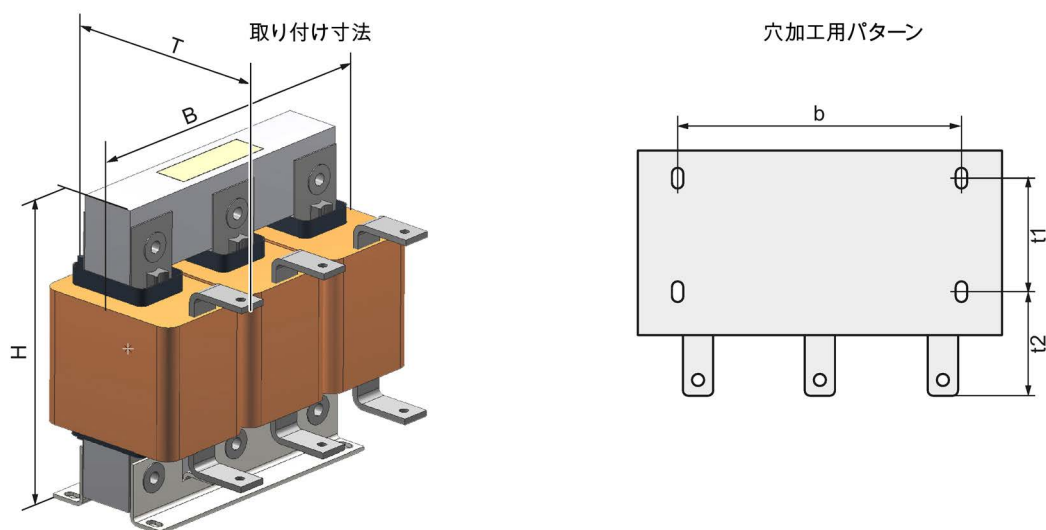


図 9-7 寸法および取付穴パターン

表 9-11 寸法および重量

手配形式	全体寸法 [mm]			取付穴寸法 [mm]			固定/トルク [Nm]	重量 [kg]
	W	H	D	b	t1	t2		
6SE6400-3TC07-5ED0	270	248	209	200	102	91.5	4 x M8 / 13	26.5
6SE6400-3TC14-5FD0	350	321	288	264	140	134	4 x M8 / 13	57
6SL3000-2BE32-1AA0	300	285	257	224	165	78	4 x M8 / 13	60
6SL3000-2BE32-6AA0	300	315	277	224	185	78	4 x M8 / 13	66
6SL3000-2AH31-0AA0	270	248	200	200	103	82	4 x M8 / 13	25
6SL3000-2AH31-5AA0	270	248	200	200	103	82	4 x M8 / 13	26

出力リアクトルの保護等級は IP20 です。

表 9-12 パワーモジュールおよびモータの接続

手配形式	接続	
	モータモジュールおよびモータ	PE
6SE6400-3TC07-5ED0	ケーブルラグ M6 / 6 Nm	ネジ M6 / 10 Nm
6SE6400-3TC14-5FD0	ケーブルラグ M8 / 13 Nm	ネジ M8 / 25 Nm
6SL3000-2BE32-1AA0 6SL3000-2BE32-6AA0	ケーブルラグ M10 / 50 Nm	ネジ M8 / 25 Nm
6SL3000-2AH31-0AA0 6SL3000-2AH31-5AA0	ケーブルラグ M10 / 50 Nm	ネジ M6 / 10 Nm

表 9-13 200 V パワーモジュールの割り当て表

パワーモジュール			出力リアクトル
フレームサイズ	手配形式	出力 [kW]	手配形式
FSA	6SL3210-1PB13-0 .L0	0.55	6SL3202-0AE16-1CA0
FSA	6SL321 . -1PB13-8 .L0	0.75	
FSB	6SL3210-1PB15-5 .L0	1.1	
FSB	6SL3210-1PB17-4 .L0	1.5	6SL3202-0AE18-8CA0
FSB	6SL321 . -1PB21-0 .L0	2.2	6SL3202-0AE21-8CA0
FSC	6SL3210-1PB21-4 .L0	3	
FSC	6SL321 . -1PB21-8 .L0	4	
FSC	6SL321 . -1PC22-2 .L0	5.5	6SL3202-0AE23-8CA0
FSC	6SL3210-1PC22-8 .L0	7.5	
FSD	6SL3210-1PC24-2UL0	11	6SE6400-3TC07-5ED0
FSD	6SL3210-1PC25-4UL0	15	
FSD	6SL321 . -1PC26-8UL0	18.5	
FSE	6SL3210-1PC28-0UL0	22	6SE6400-3TC14-5FD0
FSE	6SL321 . -1PC31-1UL0	30	
FSF	6SL3210-1PC31-3UL0	37	
FSF	6SL3210-1PC31-6UL0	45	
FSF	6SL321 . -1PC31-8UL0	55	

出力リアクトルは、フレームサイズ FSD ... FSF のインバータには不要です

9.8 出力リアクトル

表 9- 14 400 V パワーモジュールの割り当て表

パワーモジュール			出力リアクトル
フレームサイズ	手配形式	出力 [kW]	手配形式
FSA	6SL3210-1PE11-8 .L1	0.55	6SL3202-0AE16-1CA0
FSA	6SL3210-1PE12-3 .L1	0.75	
FSA	6SL3210-1PE13-2 .L1	1.1	
FSA	6SL3210-1PE14-3 .L1	1.5	
FSA	6SL3210-1PE16-1 .L1	2.2	
FSA	6SL321 . -1PE18-0 .L1	3	6SL3202-0AE18-8CA0
FSB	6SL3210-1PE21-1 .L0	4	6SL3202-0AE21-8CA0
FSB	6SL3210-1PE21-4 .L0	5.5	
FSB	6SL321 . -1PE21-8 .L0	7.5	
FSC	6SL3210-1PE22-7 .L0	11	6SL3202-0AE23-8CA0
FSC	6SL321 . -1PE23-3 .L0	15	
FSD	6SL3210-1PE23-8 .L0	18.5	6SE6400-3TC07-5ED0
FSD	6SL3210-1PE24-5 .L0	22	
FSD	6SL3210-1PE26-0 .L0	30	
FSD	6SL321 . -1PE27-5 .L0	37	
FSE	6SL3210-1PE28-8 .L0	45	6SE6400-3TC14-5FD0
FSE	6SL321 . -1PE31-1 .L0	55	
FSF	6SL3210-1PE31-5 .L0	75	
FSF	6SL3210-1PE31-8 .L0	90	
FSF	6SL3210-1PE32-1 .L0	110	6SL3000-2BE32-1AA0
FSF	6SL321 . -1PE32-5 .L0	132	6SL3000-2BE32-6AA0

出力リアクトルは、フレームサイズ FSD ... FSF のインバータには不要です

表 9- 15 690 V パワーモジュールの割り当て表

パワーモジュール			出力リアクトル
フレームサイズ	手配形式	出力 [kW]	手配形式
FSF	6SL3210-1PH28-0 .L0	75	6SL3000-2AH31-0AA0
	6SL3210-1PH31-0 .L0	90	
FSF	6SL3210-1PH31-2 .L0	110	6SL3000-2AH31-5AA0
	6SL321 . -1PH31-4 .L0	132	

出力リアクトルは、690 V インバータの場合必要ありません。

9.9 電圧リミッタおよび du/dt フィルタ

du/dt フィルタと電圧ピークリミッタ (VPL)

との組み合わせは、電圧ピークを抑制するために使用可能です。



機能の原理およびアプリケーション例に関する詳細は、ここから入手していただけます：

電圧リミッタおよび du/dt フィルタ

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109742112>)

パワーモジュールの du/dt フィルター / VPL 組み合わせは以下の表に含まれます。

割り当て表

表 9- 16 200 V パワーモジュールの割り当て表

パワーモジュール			VPL-du/dt
フレームサイズ	手配形式	出力 [kW]	手配形式
FSD	6SL3210-1PC24-2UL0	11	6SL3000-2DE32-6AA0
FSD	6SL3210-1PC25-4UL0	15	
FSD	6SL321 . -1PC26-8UL0	18.5	
FSE	6SL3210-1PC28-0UL0	22	
FSE	6SL321 . -1PC31-1UL0	30	
FSF	6SL3210-1PC31-3UL0	37	
FSF	6SL3210-1PC31-6UL0	45	
FSF	6SL321 . -1PC31-8UL0	55	

表 9- 17 400 V パワーモジュールの割り当て表

パワーモジュール			VPL-du/dt
フレームサイズ	手配形式	出力 [kW]	手配形式
FSF	6SL3210-1PE31-5 .L0	75	6SL3000-2DE32-6AA0
FSF	6SL3210-1PE31-8 .L0	90	
FSF	6SL3210-1PE32-1 .L0	110	
FSF	6SL321 . -1PE32-5 .L0	132	

表 9- 18 690 V パワーモジュールの割り当て表

パワーモジュール			VPL-du/dt
フレームサイズ	手配形式	出力 [kW]	手配形式
FSD	6SL3210-1PH21-4 .L0	11	6SL3000-2DH31-0AA0
FSD	6SL3210-1PH22-0 .L0	15	
FSD	6SL3210-1PH22-3 .L0	18.5	
FSD	6SL3210-1PH22-7 .L0	22	
FSD	6SL3210-1PH23-5 .L0	30	
FSD	6SL321 . -1PH24-2 .L0	37	
FSE	6SL3210-1PH25-2 .L0	45	
FSE	6SL321 . -1PH26-2 .L0	55	
FSF	6SL3210-1PH28-0 .L0	75	
FSF	6SL3210-1PH31-0 .L0	90	
FSF	6SL3210-1PH31-2 .L0	110	
FSF	6SL321 . -1PH31-4 .L0	132	

9.9 電圧リミッタおよび du/dt フィルタ

A.1 マニュアルおよび技術サポート

A.1.1 インバータ用マニュアル



ダウンロード可能な関連情報を含むマニュアル:

- パワーモジュールのインストールマニュアル
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/13224/man>
 パワーモジュール、リアクトルおよびフィルタの設置技術仕様、保守 (本書)



- CU230P-2 簡易運転マニュアル
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109477360>
 インバータの試運転



- CU240B/E-2 簡易運転マニュアル
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109477361>
 インバータの試運転



- CU250S-2 簡易運転マニュアル
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/99730303>
 インバータの試運転



- CU230P-2 運転マニュアル
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109478827>
 インバータの設置、試運転および保守高度な試運転



A.1 マニュアルおよび技術サポート

- CU240B/E-2 運転マニュアル
[\(https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109478828\)](https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109478828)
 インバータの設置、試運転および保守高度な試運転


- CU250S-2 運転マニュアル
[\(https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109478829\)](https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109478829)
 インバータの設置、試運転および保守高度な試運転


- "Safety Integrated" ファンクションマニュアル
[\(https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109483003\)](https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109483003)
 PROFIsafe
 の構成インバータのフェールセーフ機能のインストール、試運転および運転


- CU230P-2 リストマニュアル
[\(https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109477248\)](https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109477248)
 パラメータリスト、アラームおよび故障グラフィック表示のファンクションダイアグラム


- CU240B/E-2 リストマニュアル
[\(https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109477251\)](https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109477251)
 パラメータリスト、アラームおよび故障グラフィック表示のファンクションダイアグラム


- CU250S-2 リストマニュアル
[\(https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109477253\)](https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109477253)
 パラメータリスト、アラームおよび故障グラフィック表示のファンクションダイアグラム



- EMC 指令に適合した設置/据え付けのガイドライン
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/60612658>)
EMC 指令に適合した制御盤構造、等電位ボンディングおよびケーブル布線



- アクセサリマニュアル
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/13225/man>)
電源側配電機器 (例: AC リアクトルおよび EMC 指令適合フィルタ)
の設置マニュアル設置マニュアル (印刷物) はコンポーネントに同梱されます。



A.1 マニュアルおよび技術サポート

A.1.2 コンフィグレーションサポート

カタログ

SINAMICS G インバータの注文に関する情報および技術仕様



ダウンロード用カタログまたはオンラインカタログ (Industry Mall):



SINAMICS G120 のすべて (www.siemens.com/sinamics-g120)

SIZER

SINAMICS、MICROMASTER および DYNAVERT T
ドライブ、モータスタータ、並びに、SINUMERIK、SIMOTION コントローラや
SIMATIC テクノロジーのためのコンフィグレーションツール



SIZER、DVD 版:

手配形式:6SL3070-0AA00-0AG0



SIZER のダウンロード

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/10804987/130000>)

EMC (電磁両立性) 技術仕様

規格およびガイダンス、EMC 指令に適合した制御盤構造



EMC 概要 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/103704610>)

EMC ガイドライン コンフィグレーションマニュアル

EMC 指令に準拠した制御盤の構造、等電位およびケーブル布線



EMC 指令に適合した設置/据え付けのガイドライン

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/60612658>)

初心者のための Safety Integrated 機能、技術仕様

Safety Integrated 付き SINAMICS G ドライブのアプリケーション例



初心者のための Safety Integrated 機能

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/80561520>

A.1.3 製品サポート



製品関連情報は、以下

(<http://www.siemens.com/automation/service&support>)から入手していただけます:

この URL から以下の情報を入手していただけます:

- 実際の製品情報 (製品メモ)、FAQ (良くある質問)、ダウンロード
- ニュースレターには、お使いの製品に関する最新情報が含まれています。
- "Knowledge Manager" (インテリジェント検索) で必要な文書が見つかります。
- 世界各地のユーザおよび専門担当者が "Forum" で経験や知識を共有します。
- 皆様のお近くのシーメンスのオートメーションやドライブ担当者は "Contact & Partner" で見つけていただけます。
- 現地でのサービス、修理、スペアパーツなどに関する情報は「サービス」にあります。

A.2 廃棄

環境保護と資源保存は、シーメンスにとって最優先の企業目標です。シーメンスの 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基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。

次の項目では、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。

- 現地の廃棄規則を確実に遵守してください。
- 材質に応じてハウジングパーツを分けます。
- 適用される法的規制に準拠したパーツの廃棄
- 適用される法的規制に準拠した包装材の廃棄

コンポーネント

- リサイクルするため、以下に基づいてパーツを分類します:
 - 電子機器廃棄物
 - 鉄くず、例えば、シールドプレート
 - アルミニウム
 - 絶縁材およびプラスチック

A.3 指令および規格

該当する指令および規格

以下の指令および規格は、これらのインバータに適用されます:



欧州低電圧指令

これらのインバータは、低電圧指令 2014/35/EU のアプリケーション範囲に含まれている限り、同指令に明記される要件を満たします。

欧州機械指令

これらのインバータは、機械指令 2006/42/EU のアプリケーション範囲に含まれている限り、同指令に明記される要件を満たします。

代表的な機械用途でのインバータの使用は、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、総合的に判断されます。

欧州 EMC 指令

IEC/EN 61800-3 を完璧に準拠することで、このインバータが指令 2004/108/EC または 2014/30/EU に準拠していることが証明されます。

米国保険業者安全試験所 (Underwriters Laboratories) (北米市場)



左側の認証マークの 1

つを備えたインバータは、ドライブアプリケーションのコンポーネントとして北米市場向け要件を満たし、それに準じてリストに記載されています。



大韓民国の EMC 要件

"KC" マークが定格銘板にあるインバータは、大韓民国の EMC 要件を満たします。



ユーラシア関税同盟 (EAC)

これらのインバータは、ロシア/ベラルーシ/カザフスタンが加盟するユーラシア関税同盟 (EAC) の要件を遵守しています。



オーストラリアおよびニュージーランド (RCM 旧 C-Tick)

この認証マークを備えたインバータは、オーストラリアおよびニュージーランド向けの EMC 要件を満たします。

半導体処理装置の電圧降下イミュニティに関する指定

これらのインバータは、規格 SEMI F47-0706 の要件を遵守しています。

品質システム

Siemens AG は、ISO 9001 および ISO 14001 の要件を満たす品質管理システムを採用しています。

ダウンロード用認証



- EC 適合宣言書:
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/58275445>)
- 関連する証明書、プロトタイプテスト証明書、メーカ宣言、機能安全 ("Safety Integrated") に関する機能試験証明書:
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/22339653/134200>)
- UL 認証:
(<http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISEXT/1FRAME/index.html>)
 - FSA、FSB、FSC:200 V UL ファイル E121068、Vol. 2 Sec. 29
 - FSA、FSB、FSC:400 V UL ファイル E121068、Vol. 2 Sec. 27
 - FSD、FSE、FSF:200 V / 400 V / 690 V UL ファイル E192450、Vol. 13 Sec. 4

該当しない規格



中国強制認証 (CCC)

これらのインバータは、中国強制認証 (CCC) の対象範囲外です。

A.4 略語

略称	機能説明
AC	交流 (Alternating current)
CE	欧州共同体 (EC)
CU	コントロールユニット (Control Unit)
DC	直流 (Direct current)
DI	デジタル入力 (Digital input)
DIP スイッチ	DIP スイッチ (DIP switch) は、ベーシックデバイスの設定を行うための小さなスイッチで、ほとんどの PBC にあります。
DO	デジタル出力 (Digital output)
ECD	等価回路図 (Equivalent circuit diagram)
EEC	欧州経済領域 (European Economic Community)
ELCB	接地漏電ブレーカ (Earth leakage circuit breaker)
EMC	電磁両立性 (Electromagnetic compatibility)
EMI	電磁干渉 (Electromagnetic interference)
FS...	フレームサイズ ... (Frame size ...)
HO	高過負荷 (High overload)
I/O	入力/出力 (Input/Output)
IGBT	絶縁ゲートバイポーラトランジスタ (Insulated gate bipolar transistor)
LED	発光ダイオード (Light emitting diode)
LO	低過負荷 (Low overload)
NC	NC 接点 (NC contact)
NEMA	米国電機工業会 (National Electrical Manufacturers Association)
NO	NO 接点 (NO contact)
OPI	運転マニュアル (Operating instructions)
PELV	保護特別低電圧 (Protective extra low voltage)
PM	パワーモジュール (Power Module)
PPE	オペレータ保護機器 (Personnel protective equipment)

略称	機能説明
PT	プッシュスルー取り付け方式 (Push-through technology)
RCCB	漏電ブレーカ (Residual-current operated circuit breaker)
RCD	漏電遮断器 (Residual current device)
RFI	無線周波数干渉 (Radio frequency interference)
SELV	保護特別低電圧 (Safety extra-low voltage)
VPL	電圧ピークリミッタ (Voltage Peak Limiter); 電圧ピークを制限するためのコンポーネント

索引

8

87 Hz 特性, 71, 71

A

AC リアクトル
外形寸法図, 160

E

EMC, 24

I

Industry Mall, 190
IT 系統, 51

S

SIZER, 190

T

TN 系統, 51
TT 系統, 51

え

エアバリア, 31

お

お問い合わせ, 192

か

カタログ, 190
カテゴリ C2, 62
カテゴリ C3, 62

く

クリアランス, 165

こ

コンフィグレーションサポート, 190

さ

サポート, 192

す

スター結線 (Y), 71

て

ディレーティング
設置場所の高度, 139
デルタ結線, 71

は

ハードウェアインストールマニュアル, 187

ふ

ファンクションマニュアル, 187

ファンの耐用期間, 76
ブレーキリレー, 174

へ

ベース負荷, 85
ベース負荷出力電流, 85
ベース負荷電力, 85
ベース負荷入力電流, 85

ほ

ホットライン, 192

り

リストマニュアル, 187

漢字

安全ガイド
 電気工事, 47
安全ブレーキリレー, 174
運転マニュアル, 187
過電圧保護, 159
外形寸法図, 160, 167, 178, 179, 180
規格
 EN 61800-3, 194
高過負荷, 86
高調波, 146, 159
高調波電流, 146
弱め界磁, 71
取付穴加工用パターン, 160, 167, 179, 180
出力リアクトル
 外形寸法図, 178, 179, 180
初級編, 187
制動抵抗器
 クリアランス, 165

外形寸法図, 167
取り付け, 165
設置, 33
設置場所の高度, 139
中性線, 51
低過負荷, 86
転流ノッチ, 159
電気工事, 47
電源タイプ, 51
電源系統, 51
廃棄, 193
保護接地導体, 51
保護等級, 21
保守
 クリーニング, 74
 汚れ/粉じん, 74
 汚染, 74
 換気, 74
 端子, 74
冷却, 31

関連情報

SINAMICS インバータ:

www.siemens.com/sinamics

Industry Online Support (サービス & サポート):

www.siemens.com/online-support

Industry Mall:

www.siemens.com/industrymall

Siemens AG

Digital Factory

Motion Control

Postfach 3180

91050 ERLANGEN

ドイツ

SINAMICS G120 に関する詳細はこの QR コードをスキャンしてください。

