SIEMENS

SINAMICS

SINAMICS S120

AC ドライブ

マニュアル

エディション 07/2016

SIEMENS

SINAMICS

S120
ACドライブ

マニュアル

はじめに

基本的な安全に関する情報 1

システムの概要 2

電源接続および電源側配電機器 3

パワーモジュール 4

DCリンクモジュール 5

モータ側配電機器 6

コントロールユニット、コントロールユニットアダプタおよび運転コンポーネント 7

補足のシステムコンポーネントおよびエンコーダシステム統合 8

付品 9

コンポーネント、ブロックサイズフォーマット用制御盤構成とEMC 10

保守・保全 11

付録 A

(GH6), 07/2016

6SL3097-4AL00-0TP5

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ます。製品を正しく安全にご使用いただくには、適切な運搬、保管、組み立て、据え付け、配線、始動、操作、保守を行ってください。ご使用になる場所は、許容された範囲を必ず守ってください。付属の技術説明書に記述されている指示を遵守してください。

商標

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

免責事項

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

Siemens AG
Division Digital Factory
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ドイツ

注文番号: 6SL3097-4AL00-0TP5
℗ 08/2016 変更する権利を留保

Copyright © Siemens AG 2006 - 2016.
無断複写・転載を禁じます

はじめに

SINAMICS の説明書について

SINAMICS の説明書は以下のカテゴリーに分類されます:

- 製品の取扱説明書/カタログ
- ユーザマニュアル
- エンジニリングおよび保守・保全の担当者向けの説明書

他の情報

次の項目に関する情報は以下のアドレス (https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/108993276)にあります。

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

本書に関するお問い合わせ (例: 改善要求や訂正) がありましたら、下記 e-mail アドレス (mailto:docu.motioncontrol@siemens.com)までお問い合わせください。

Siemens MySupport/ドキュメンテーション

以下のアドレス (https://support.industry.siemens.com/My/ww/en/documentation)では、シーメンスのコンテンツに基づいてお客さま自身の文書を作成し、お客さまの機械装置の取扱説明書にご利用いただく方法を説明しています。

トレーニング

以下のアドレス (http://www.siemens.com/sitrain)では、SITRAIN (製品、システム、およびオートメーションエンジニアリングソリューション用のシーメンスのトレーニング) に関する情報を提供しています。

FAQ

[Service&Support] ページの [Product Support (https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/ps/faq)] の [Frequently Asked Questions] を参照してください。

SINAMICS

SINAMICS に関する情報は以下のアドレス (http://www.siemens.com/sinamics)にあります。

作業段階および該当する説明書/ツール (例として)

表 1　　作業段階および利用可能な説明書/ツール

作業段階	説明書/ツール
オリエンテーション	SINAMICS S 販売促進用資料
計画/コンフィグレーション	• エンジニアリングツール SIZER • コンフィグレーションマニュアル、モータ
製品の決定/注文	SINAMICS S120 カタログ • 『SIMOTION、SINAMICS S120 & SIMOTICS 製造機械用機器』 (カタログ PM 21) • 『1 軸ドライブ用 SINAMICS インバータおよび SIMOTICS モータ』 (カタログ D 31) • "SINUMERIK & SINAMICS Equipment for Machine Tools" (カタログ NC 61) • "SINUMERIK 840D sl Type 1B Equipment for Machine Tools" (カタログ NC 62)

作業段階	説明書/ツール
機器の据え付け/組み立て	• 『SINAMICS S120 コントロールユニットとオプションコンポーネント用マニュアル』 • 『SINAMICS S120 ブックサイズパワーユニット用マニュアル』 • 『SINAMICS S120 ブックサイズパワーユニット C/Dタイプ用マニュアル』 • 『SINAMICS S120 シャーシパワーユニット空冷式用マニュアル』 • 『SINAMICS S120 シャーシパワーユニット液冷式用マニュアル』 • 『SINAMICS S120 AC ドライブ用マニュアル』 • 『SINAMICS S120マニュアルコンビ』 • "SINAMICS S120M Manual Distributed Drive Technology" • "SINAMICS HLA System Manual Hydraulic Drive"
試運転	• 試運転ツール STARTER • 『SINAMICS S120 STARTER はじめに』 • 『SINAMICS S120 STARTER 試運転マニュアル』 • 『SINAMICS S120 CANopen 試運転マニュアル』 • 『SINAMICS S120 ファンクションモジュール ドライブファンクション』 • 『SINAMICS S120 Safety Integrated ファンクションマニュアル』 • 『SINAMICS S120/S150 リストマニュアル』 • "SINAMICS HLA System Manual Hydraulic Drive" • Startdrive試運転ツール[1)] • 『SINAMICS S120 Startdrive[1)]はじめに』 • 『SINAMICS S120 Startdrive[1)] 試運転マニュアル』
使用/運転	• 『SINAMICS S120 STARTER 試運転マニュアル』 • 『SINAMICS S120/S150 リストマニュアル』 • "SINAMICS HLA System Manual Hydraulic Drive" • 『SINAMICS S120 Startdrive[1)] 試運転マニュアル』

作業段階	説明書/ツール
保守/保全	• 『SINAMICS S120 STARTER 試運転マニュアル』 • 『SINAMICS S120/S150 リストマニュアル』 • 『SINAMICS S120 Startdrive[1] 試運転マニュアル』
参考資料	• 『SINAMICS S120/S150 リストマニュアル』

[1] Startdrive V14リリースから利用可能

対象

本書は、SINAMICS
ドライブ構成をご使用いただく機械メーカ、試運転技術者、保守・保全の担当者を対象としています。

メリット

本書は、特定の使用状況に必要なすべての情報、手順、およびオペレータ操作を提供します。

記述の範囲

本書に記載された機能は、実際のドライブシステムの機能と異なる場合があります。

- 本書に記述されていない機能をドライブシステムがサポートしていることがあります。しかしながら、それらの機能の提供を新規納入時やサービス時に要求することはできません。
- ドライブ構成の製品バージョンによっては、本書に記載されている機能が利用できないことがあります。納品されたドライブシステムの機能については、注文書を参照してください。
- 機械メーカにより拡張または変更された箇所については、機械メーカが文書を作成します。

明瞭化のために、本書ではすべての製品タイプの詳細を記載しているわけではありません。そのため、据え付け/取り付け、運転および保守/保全のすべてを考慮することができません。

テクニカルサポート

テクニカルサポートの国別電話番号については、インターネットの [Contact (連絡先)] の下のアドレス (https://support.industry.siemens.com/sc/ww/en/sc/2090)を参照してください。

関連する指令および規格

ご要望に応じて、最新の認証取得済みコンポーネントのリストを最寄りのSiemens営業所でもお求めいただけます。認証取得が済んでいないコンポーネントに関するご質問は、貴社担当のSiemens社員にお問い合わせください。

認証書のダウンロード

認証書はインターネットからダウンロードできます:

認証書 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13206/cert)

EC適合宣言書

関連する指令のEC適合宣言書ならびに関連する認証書、特殊試験認証、製造業者宣言書および安全機能の作動に関する試験認証("Safety Integrated")は、インターネットの下記のアドレス (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/13231/cert)でご覧いただけます。

SINAMICS Sデバイス関連の指令および規格には以下のものがあります：

欧州低電圧指令

SINAMICS Sデバイスは低電圧指令2014/35/EUの適用範囲に含まれる場合に限り、この指令の要求事項を満たします。

欧州機械指令

SINAMICS Sデバイスは機械指令2006/42/EUの適用範囲に含まれる場合に限り、この指令の要求事項を満たします。

しかし、SINAMICS Sデバイスは典型的な機械アプリケーションでの使用において、この指令の健康および安全のために不可欠な規則を完全に順守していると評価されました。

欧州EMC指令

SINAMICS SデバイスはEMC指令2014/30/EUを満たしています。

韓国のEMC要求事項

タイププレートにKCマークの付いたSINAMICS Sデバイスは、韓国のEMC要求事項を満たしています。

半導体プロセス装置の電圧降下耐性に関する仕様

SINAMICS Sデバイスは規格SEMI F47-0706の要求事項を満たしています。

ユーラシア適合

SINAMICS Sデバイスはロシア/ベラルーシ/カザフスタン関税同盟(EAC)の要求事項を満たしています。

北米市場

図示された承認マークの付いたSINAMICS Sデバイスは、駆動系アプリケーションのコンポーネントとして北米市場の要求事項を満たしています。

認証書は認証機関のインターネットページでご覧いただけます:

- UL認証書 (http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISEXT/1FRAME/index.html)を取得した製品
- TÜV SÜD認証書 (https://www.tuev-sued.de/industry_and_consumer_products/certificates)を取得した製品

さまざまな検査マーク

オーストラリアおよびニュージーランド(RCMマーク、以前はC-Tickマーク)

図示されたマークの付いたSINAMICS Sデバイスは、オーストラリアおよびニュージーランドのEMCの要求事項を満たしています。

品質システム

Siemens AGはISO 9001およびISO
14001の要求事項を満たす品質管理システムを導入しています。

関連しない規格



中国強制製品認証制度

SINAMICS Sデバイスは中国強制製品認証制度(CCC)の適用範囲には含まれません。

韓国における EMC リミット値

이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.
For sellers or other users, please bear in mind that this device is an A-grade electromagnetic wave device.
This device is intended to be used in areas other than at home.

韓国の場合、EMC限界値は、可変速電動ドライブEN 61800-
3カテゴリーC2またはKN11に準拠した限界値クラスA、グループ1のEMC製造規格の限界値に適合しています。適切な追加対策を講じることで、カテゴリー C2
またはリミット値クラス A、グループ 1
のリミット値を遵守してください。例えば、追加 EMC
指令適合フィルタを使用するなど、追加対策が必要になる場合があります。
それについてのシステムの EMC
指令に準拠した設置対策は、本マニュアルまたはプロジェクトマニュアル EMC
設計ガイドに記載されています。
最終的には、規格に準拠していることを宣言する機器にある既存のラベルがいつも極めて重要です。

信頼できる確実な運転の維持

本マニュアルでは、必要とされる信頼性の高い確実な運転および EMC
リミット値の遵守を確実にする公称条件が説明されています。

装置マニュアルの要件に一致しない場合、適切な対策、例えば、測定値を確認し、要求する信頼性の高い運転と EMC のリミット値の順守の証明を行ってください。

スペアパーツ

スペアパーツは、インターネット上の以下の URL (https://www.automation.siemens.com/sow?sap-language=EN) で見つけていただけます。

製品保守

製品保守(堅牢性の改善、コンポーネントの供給停止など)の一環として、コンポーネントは継続的に開発が行われます。

継続開発は注文番号を変更することなく、"交換部品の互換性を確保して"行われます。

この交換部品の互換性を確保した継続開発では、コネクタ/接続部の位置のわずかな変更が行われる場合がありますが、コンポーネントを規定に従って使用している場合にはそのような変更により問題が発生することはありません。特殊な取付け状況の場合には、このような変更に注意してください(たとえば、ケーブル長さに十分な余裕のある場合など)。

サードパーティ製品の使用

本書にはサードパーティ製品の推奨が含まれています。Siemensはこれらのサードパーティ製品の基本的な適性を熟知しています。

他社製の等価値の製品をご使用いただけます。

Siemensはサードパーティ製品の使用に際して、その保証責任を負いません。

接地記号

表 2　　記号

記号	意味
	保護接地導体接続部 (PE)
	GND = 接地 (例: M 24 V)
	等電位ボンディングの接続部

周波数変換装置を使用したときの電気ショックに対する保護の試験

次の条件に適合したときに、DIN EN 60364-4-4 VDE 0100、パート410に準拠して、コンバータのモータ回路での間接接触に関する保護、およびエラーが発生した場合に自動接続解除が確保されているか。

- 特に、次の項目に関してコンバータのマニュアルにある設置指示が順守されているか。
  - 等電位ボンディング
  - 電線サイズ
  - ヒューズ保護
- インスレーションの間に順守すべき拘束力ある規格。
  - DIN EN 50178 VDE 0160
  - DIN EN 60204-1 VDE 0113、パート1
  - DIN EN 60364-5-52 VDE 0100-520
  - DIN EN 60364-5-54 VDE 0100-540
- DIN VDE 0100-600 (IEC 60364-6)に準拠して保安用導体の導通が確保されいること。

SINAMICSシリーズのコンバータは、DIN EN 60364-4-41 VDE 0100、パート410で定義されている要件に適合し、指定した遮断時間に準拠しています。

背景

接地への無視できるほどのインピーダンスによる短絡の場合、コンバータは最短の時間(<< 100ミリ秒)内で回路を遮断します。結果として、コンバータDCリンクと出力(> 1 MΩ)の間には非常に大きなインピーダンスがあり、そのためモータとコンバータの間の接地接続のインピーダンスにより分圧器による可能な電圧は50 VACまたは120 VDC未満です。

目次

はじめに 5

1 基本的な安全に関する情報 25

1.1 一般的な安全に関する情報 25

1.2 電磁界 (EMF) に関する安全に関する情報 29

1.3 静電気の影響を受けやすい機器 (ESD) の扱い 30

1.4 産業セキュリティ 31

1.5 パワードライブシステムの残留リスク 33

2 システムの概要 35

2.1 用途 35

2.2 プラットフォームコンセプトとトータリーインテグレーテッドオートメーション 37

2.3 概要、SINAMICS S120 ACドライブ 39

2.4 SINAMICS S120 のコンポーネント 40

2.5 システムデータ 42

2.5.1 PM240-2 ブロックサイズのパワーモジュールのシステムデータ 42

2.5.2 パワーモジュール, シャーシタイプの安全データ 47

2.6 ディレーティング 50

3 電源接続および電源側配電機器 53

3.1 はじめに 53

3.2 電源断路器に関する情報 54

3.3 ヒューズおよび電源遮断器による過電流保護 55

3.3.1 パワーモジュール, ブロックサイズ 55

3.3.1.1 ブロックサイズのパワーモジュール 200 V 用のラインヒューズ 56

3.3.1.2 ブロックサイズのパワーモジュール 400 V 用のラインヒューズ 59

3.3.1.3 ブロックサイズのパワーモジュール 690 V 用のラインヒューズ 62

3.3.2 パワーモジュール, シャーシタイプ 64

3.3.2.1 ラインヒューズおよびサーキットブレーカ, パワーモジュール, シャーシ用 64

3.4 漏電遮断器の使用 65

3.5 サージ電圧保護 66

3.6 ラインコンタクタ 67

3.7 ラインフィルタ 68

3.7.1 説明 68

3.7.2 EMC 指令適合フィルタについての安全に関する情報 69
3.7.3 システムの電磁両立性 (EMC) 71
3.7.4 外形寸法図 72
3.7.5 取り付け 77
3.7.6 技術仕様 79
3.7.6.1 技術仕様、ブロックサイズ用 EMC 指令適合フィルタ 79
3.7.6.2 技術仕様、シャーシ用 EMC 指令適合フィルタ 80

3.8 ラインリアクトル 81
3.8.1 説明 81
3.8.2 AC リアクトルについての安全に関する情報 81
3.8.3 外形寸法図 83
3.8.4 取り付け 86
3.8.5 電気的接続 87
3.8.6 技術仕様 88
3.8.6.1 ブロックサイズ用 AC リアクトル 88
3.8.6.2 シャーシ用 AC リアクトル 89

3.9 主回路配線変化形 90
3.9.1 異なる電源系統のコンフィグレーションでの運転 90
3.9.2 主回路配線の方法 92
3.9.3 電源での配電機器の運転 93
3.9.4 オートトランスを介した配電機器の運転 95
3.9.5 絶縁トランスを介した配電機器の運転 96

4 パワーモジュール 99

4.1 パワーモジュールについての安全に関する情報 99

4.2 ブロックサイズのパワーモジュール (PM240-2) 101
4.2.1 PM240-2 の説明 101
4.2.2 UL/cUL/CSA 要件 104
4.2.3 インターフェースの説明 106
4.2.3.1 概要 106
4.2.3.2 電源接続部 111
4.2.3.3 モータ接続部 112
4.2.3.4 制動抵抗器と DC リンク接続部 113
4.2.3.5 安全ブレーキリレー接続 115
4.2.3.6 パワーモジュール端子経由での STO 115
4.2.4 接続例 117
4.2.5 外形寸法図 118
4.2.5.1 内部空冷式パワーモジュール 118
4.2.5.2 プッシュスルー式, パワーモジュール 126
4.2.5.3 穴加工用パターン 130
4.2.6 取り付け 131
4.2.6.1 取り付け寸法および締め付けトルク 132
4.2.6.2 シールド接続プレートの取り付け 133

4.2.7 技術仕様 135
4.2.7.1 200 V パワーモジュール 136
4.2.7.2 400 V パワーモジュール 150
4.2.7.3 690 V パワーモジュール 164
4.2.7.4 特性 170

4.3 パワーモジュールシャーシ 173
4.3.1 説明 173
4.3.2 インターフェースの説明 174
4.3.2.1 概要 174
4.3.2.2 端子ブロックX9 176
4.3.2.3 dV/dt フィルタ接続用 DCPS、DCNS 176
4.3.2.4 X41 EP 端子/温度センサの接続 177
4.3.2.5 X42 端子台 178
4.3.2.6 X46 ブレーキ制御と監視 179
4.3.2.7 DRIVE-CLiQ インターフェース X400-X402 180
4.3.2.8 パワーモジュールの LED の意味 180
4.3.3 接続例 182
4.3.4 外形寸法図 183
4.3.5 電気的接続 185
4.3.6 技術データ 187
4.3.6.1 特性 189

5 DCリンクモジュール 193

5.1 ブロックサイズ 193
5.1.1 制動抵抗器 193
5.1.1.1 説明 193
5.1.1.2 ブロックサイズの制動抵抗器についての安全に関する情報 193
5.1.1.3 接続例 195
5.1.1.4 外形寸法図 196
5.1.1.5 取り付け 198
5.1.1.6 技術仕様 200

5.2 シャーシ 207
5.2.1 ブレーキモジュール 207
5.2.1.1 説明 207
5.2.1.2 シャーシのブレーキモジュールについての安全に関する情報 208
5.2.1.3 フレームサイズ FX 用のブレーキモジュール 209
5.2.1.4 フレームサイズ GX 用のブレーキモジュール 210
5.2.1.5 接続例 211
5.2.1.6 制動抵抗器接続X1 211
5.2.1.7 X21 デジタル入/出力 212
5.2.1.8 S1 動作感度スイッチ 213
5.2.1.9 パワーモジュール、フレームサイズFX用ブレーキモジュールの取り付け 214
5.2.1.10 パワーモジュール用ブレーキモジュール、フレームサイズGXの取り付け 216
5.2.1.11 技術仕様 218

5.2.2 制動抵抗器 219
5.2.2.1 説明 219
5.2.2.2 シャーシの制動抵抗器についての安全に関する情報 219
5.2.2.3 外形寸法図 222
5.2.2.4 電気的接続 223
5.2.2.5 技術データ 224

6 モータ側配電機器 225

6.1 ブロックサイズ 225
6.1.1 モータリアクトル 225
6.1.1.1 説明 225
6.1.1.2 モータリアクトルについての安全に関する情報 226
6.1.1.3 外形寸法図 228
6.1.1.4 取り付け 231
6.1.1.5 電気的接続 232
6.1.1.6 技術仕様 233

6.2 シャーシ 235
6.2.1 モータリアクトル 235
6.2.1.1 説明 235
6.2.1.2 モータリアクトルについての安全に関する情報 236
6.2.1.3 外形寸法図 237
6.2.1.4 技術仕様 238
6.2.2 サインフィルタ 239
6.2.2.1 説明 239
6.2.2.2 サインフィルタのための安全に関する情報 240
6.2.2.3 外形寸法図 242
6.2.2.4 技術仕様 243
6.2.3 dv/dt フィルタと電圧ピークリミッタ 244
6.2.3.1 説明 244
6.2.3.2 電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタの安全に関する情報 245
6.2.3.3 インターフェースの説明 247
6.2.3.4 電圧ピークリミッタ付き dv/dt フィルタの接続 248
6.2.3.5 外形寸法図、dv/dt リアクトル 250
6.2.3.6 電圧ピークリミッタの外形寸法図 251
6.2.3.7 技術仕様 252
6.2.4 電圧ピークリミッタ付き dv/dt フィルタコンパクト 253
6.2.4.1 概要 253
6.2.4.2 電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクトの安全に関する情報 254
6.2.4.3 インターフェースの概要 257
6.2.4.4 電圧ピークリミッタ付き dv/dt フィルタコンパクトの接続 258
6.2.4.5 電圧ピークリミッタ付き dv/dt フィルタコンパクトの外形寸法図 260
6.2.4.6 技術仕様 262

7 コントロールユニット、コントロールユニットアダプタおよび運転コンポーネント 263

7.1 はじめに 263
7.1.1 コントロールユニット 263
7.1.2 コントロールユニットアダプタ 266

7.2 コントロールユニットおよびコントロールユニットアダプタについての安全に関する情報 267

7.3 コントロールユニット CU310-2 PN (PROFINET) 270
7.3.1 説明 270
7.3.2 インターフェースの説明 271
7.3.2.1 概要 271
7.3.2.2 X22シリアルインターフェース(RS232) 272
7.3.2.3 X23 HTL/TTL/SSI エンコーダインターフェース 273
7.3.2.4 X100 DRIVE-CLiQ インターフェース 276
7.3.2.5 X120 デジタル入力 (フェールセーフ)/EP 端子/温度センサ 277
7.3.2.6 X121 デジタル入/出力 279
7.3.2.7 X124 制御電源 281
7.3.2.8 X127 LAN (Ethernet) 282
7.3.2.9 X130 デジタル入力 (フェールセーフ) デジタル出力 283
7.3.2.10 X131 デジタル入/出力およびアナログ入力 284
7.3.2.11 X150 P1/P2 PROFINET 286
7.3.2.12 測定用ソケット 287
7.3.2.13 S5 DIP スイッチ 287
7.3.2.14 [DIAG] ボタン 287
7.3.2.15 [RESET] ボタン 288
7.3.2.16 メモリカード 288
7.3.3 接続例 289
7.3.4 LED の意味 291
7.3.4.1 LED の意味 291
7.3.4.2 起動中の LED の動作 291
7.3.4.3 運転状態での LED 動作 293
7.3.5 外形寸法図 295
7.3.6 技術データ 296

7.4 コントロールユニット CU310-2 DP (PROFIBUS) 297
7.4.1 説明 297
7.4.2 インターフェースの説明 298
7.4.2.1 概要 298
7.4.2.2 X21 PROFIBUS 299
7.4.2.3 PROFIBUS アドレススイッチ 300
7.4.2.4 X22シリアルインターフェース(RS232) 302
7.4.2.5 X23 HTL/TTL/SSI エンコーダインターフェース 303
7.4.2.6 X100 DRIVE-CLiQ インターフェース 306
7.4.2.7 X120 デジタル入力 (フェールセーフ)/EP 端子/温度センサ 307
7.4.2.8 X121 デジタル入/出力 309

7.4.2.9 X124 制御電源 311
7.4.2.10 X127 LAN (Ethernet) 312
7.4.2.11 X130 デジタル入力 (フェールセーフ) デジタル出力 313
7.4.2.12 X131 デジタル入/出力およびアナログ入力 315
7.4.2.13 測定用ソケット 317
7.4.2.14 S5 DIP スイッチ 317
7.4.2.15 [DIAG] ボタン 317
7.4.2.16 [RESET] ボタン 318
7.4.2.17 メモリカード 318
7.4.3 接続例 319
7.4.4 LED の意味 321
7.4.4.1 LED の意味 321
7.4.4.2 起動中の LED の動作 322
7.4.4.3 運転状態での LED 動作 323
7.4.5 外形寸法図 326
7.4.6 技術データ 327

7.5 コントロールユニットアダプタCUA31 328
7.5.1 説明 328
7.5.2 インターフェースの説明 329
7.5.2.1 概要 329
7.5.2.2 X200 ～ X202 DRIVE-CLiQ インターフェース 330
7.5.2.3 X210 EP 端子 / 温度センサ 331
7.5.2.4 X224制御電源 332
7.5.3 接続例 333
7.5.4 LED の意味 333
7.5.5 外形寸法図 334
7.5.6 技術仕様 334

7.6 コントロールユニットアダプタ CUA32 335
7.6.1 説明 335
7.6.2 インターフェースの説明 336
7.6.2.1 概要 336
7.6.2.2 X200 ～ X202 DRIVE-CLiQ インターフェース 337
7.6.2.3 X210 EP 端子 / 温度センサ 338
7.6.2.4 X220 HTL/TTL/SSIエンコーダインターフェース 340
7.6.2.5 X224制御電源 342
7.6.3 接続例 343
7.6.4 LED の意味 344
7.6.5 外形寸法図 345
7.6.6 技術仕様 345

7.7 コントロールユニットとコントロールユニットアダプタの取り付け 346

7.8 ベーシック操作パネルBOP20 347
7.8.1 説明 347
7.8.2 インターフェースの概要 348

7.8.3 取り付け 350

8 補足のシステムコンポーネントおよびエンコーダシステム統合 353

8.1 センサモジュール 353
8.1.1 制御盤取り付け型のセンサモジュールについての安全に関する情報 353
8.1.2 センサモジュールキャビネットに取り付けたSMC10 355
8.1.2.1 説明 355
8.1.2.2 インターフェースの説明 356
8.1.2.3 LED の意味 360
8.1.2.4 外形寸法図 362
8.1.2.5 取付け 363
8.1.2.6 技術仕様 364
8.1.3 センサモジュールキャビネットに取り付けたSMC20 366
8.1.3.1 説明 366
8.1.3.2 インターフェースの説明 367
8.1.3.3 LED の意味 372
8.1.3.4 外形寸法図 373
8.1.3.5 取付け 374
8.1.3.6 技術仕様 375
8.1.4 制御盤取り付け型のセンサモジュール SMC30 376
8.1.4.1 説明 376
8.1.4.2 インターフェースの説明 377
8.1.4.3 接続例 383
8.1.4.4 LED の意味 385
8.1.4.5 外形寸法図 387
8.1.4.6 取付け 388
8.1.4.7 保護接地導体接続部およびシールドサポート 389
8.1.4.8 技術仕様 390

8.2 オプションモジュール 安全ブレーキリレー 396
8.2.1 はじめに 396
8.2.2 安全ブレーキリレーについての安全に関する情報 397
8.2.3 インターフェースの説明 397
8.2.3.1 概要 397
8.2.3.2 X524 制御電源 398
8.2.3.3 ブレーキ接続 398
8.2.4 接続例 399
8.2.5 外形寸法図 400
8.2.6 取り付け 400
8.2.7 技術仕様 401

8.3 安全ブレーキアダプタ　オプションモジュール 402
8.3.1 説明 402
8.3.2 安全ブレーキアダプタについての安全に関する情報 403
8.3.3 インターフェースの説明 404
8.3.3.1 概要 404

8.3.3.2 X11 コントロールインターフェースモジュールのインターフェース 405
8.3.3.3 X12 AC 230 V 電源接続部 406
8.3.3.4 X14 負荷接続部 406
8.3.3.5 X15 高速消磁 407
8.3.4 接続例 407
8.3.5 外形寸法図 408
8.3.6 取り付け 408
8.3.7 技術仕様 408

9 付品 409

9.1 DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング 409
9.1.1 説明 409
9.1.2 インターフェースの説明 410
9.1.2.1 概要 410
9.1.3 外形寸法図 412
9.1.4 取り付け 413
9.1.4.1 DRIVE-CLiQ コネクタ付きケーブル用 DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング 413
9.1.4.2 M12 プラグ/ソケット付きケーブル用の DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング 415
9.1.5 技術仕様 416

9.2 DRIVE-CLiQ カップリング 417
9.2.1 説明 417
9.2.2 インターフェースの説明 417
9.2.2.1 概要 417
9.2.3 外形寸法図 418
9.2.4 取り付け 419
9.2.5 技術データ 420

9.3 取り付けフレーム 420
9.3.1 説明 420
9.3.2 外形寸法図 FSA-FSC 421
9.3.3 取り付け 423

10 コンポーネント、ブロックサイズフォーマット用制御盤構成とEMC 425

10.1 一般情報 425

10.2 制御盤製造についての安全に関する情報 426

10.3 電磁両立性 (EMC) に関する情報 428
10.3.1 一般情報 428
10.3.2 EMC 動作の分類 428

10.4 ケーブルシールドと布線 431

10.5 24V DC電源の電圧 434
10.5.1 全般 434
10.5.2 過電流保護 435
10.5.3 過電圧保護 436

10.5.4 コンポーネントの代表的な 24 V 消費電流 437
10.5.5 電源ユニットの選択 438

10.6 接続方法 439
10.6.1 DRIVE-CLiQ 信号ケーブル 439
10.6.1.1 概要 439
10.6.1.2 DC 24 V 芯線なし DRIVE-CLiQ 信号ケーブル 440
10.6.1.3 DRIVE-CLiQ コネクタ付き DRRIVE-CLiQ 信号ケーブル MOTION-CONNECT 441
10.6.1.4 DRIVE-CLiQ コネクタおよび M12 ソケット付き MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ 信号ケーブル 441
10.6.1.5 DRIVE-CLiQ 信号ケーブルの比較 443
10.6.1.6 MOTION-CONNECT 500 および MOTION-CONNECT 800PLUS の併用 445
10.6.2 モータ用電力ケーブル 447
10.6.2.1 ケーブル長のコンフィグレーション 447
10.6.2.2 MOTION-CONNECT 電力ケーブルの比較 448
10.6.3 電力ケーブルおよび信号ケーブルの電流容量およびディレーティング係数 449
10.6.4 スプリング端子 451
10.6.5 ネジ端子 452

10.7 保護導体接続および等電位ボンディング 452

10.8 制御盤の冷却に関する情報 456
10.8.1 全般 456
10.8.2 冷却 459
10.8.3 定格運転時の各コンポーネントの電力損失 461
10.8.3.1 全般 461
10.8.3.2 コントロールユニット、コントロールユニットアダプタおよびセンサモジュールの電力損失 462
10.8.3.3 AC リアクトルと EMC 指令適合フィルタの電力損失 462
10.8.3.4 パワーモジュールの電力損失 463

11 保守・保全 467

11.1 保守および保全についての安全に関する情報 467

11.2 コンポーネント、ブロックサイズフォーマット用点検および保守 469
11.2.1 ハードウェアコンポーネントの交換 469
11.2.2 ファンの交換 CU310-2 DP および CU310-2 PN 469
11.2.3 PM240-2 のファンの交換 471

11.3 シャーシフォーマットコンポーネントの点検および保守 474
11.3.1 保守 475
11.3.2 取り付け治具 476
11.3.3 コンポーネントの交換 477
11.3.3.1 パワーブロック、パワーモジュール、フレームサイズFXの交換 477
11.3.3.2 パワーブロック、パワーモジュール、フレームサイズGXの交換 480
11.3.3.3 コントロールインターフェースモジュールの交換、パワーモジュール、フレームサイズ FX 483

11.3.3.4 コントロールインターフェースモジュールの交換、パワーモジュール、フレームサイズ GX 485
11.3.3.5 ファン、パワーモジュール、フレームサイズFXの交換 487
11.3.3.6 ファン、パワーモジュール、フレームサイズGXの交換 489
11.4 DC リンクキャパシタのフォーミング 491
11.5 リサイクルおよび処分 495
A 付録 497
A.1 略称一覧 497
A.2 取扱説明書/資料一覧 507
索引 509

基本的な安全に関する情報

1

1.1 一般的な安全に関する情報



⚠危険

活線部および他のエネルギー源に起因する危険

活線部への接触により死亡または重大な傷害に至る場合があります。

- 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 6 つの段階を踏みます:

1. 電源遮断を準備し、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. 機械装置の電源の接続解除を行ってください。
   - 機械装置のスイッチをオフにしてください。
   - 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。
   - 相導体から相導体の間、および、相導体から保護導体の間で、機械装置に実際に無電圧状態であることを確認してください。
   - 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。
   - モータが動かないことを確実にしてください。
3. 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。
4. 例えば、スイッチオフ、接地または短絡またはバルブ閉鎖により、すべての危険なエネルギー源を絶縁するか、無効にしてください。
5. 再電源投入に対するエネルギー源を確保してください。
6. 適切な機械が完全にインター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

不適切な電源の接続時の危険電圧による生命の危険性

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。

- 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

破損した機器の可動部への接触による死亡の危険性

機器の不適切な扱いは破損の原因となる場合があります。

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での感電による死亡の危険性

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

接地されていない場合の感電による死亡の危険性

保護クラス I
の機器で保護導体が実装されていない、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

プラグが外れたまま運転している場合の感電による死亡の危険性

運転中にプラグを抜くと、アーク放電による重大な傷害または死亡に至る場合があります。

- 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。

通知

緩んだ電源接続部による材料の破損

不十分な締め付けトルクまたは振動は、電気接続部の緩みにつながる場合があります。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。

- 例えば、電源接続部、モータ接続部、DC リンク接続部など、すべてのパワー接続部を指定された締め付けトルクで締めてください。
- 定期的にすべてのパワー接続部の締め付けトルクを確認してください。これは、特に輸送後に当てはまります。

⚠警告

ハウジングが不十分である場合の延焼による死亡の危険性

火災および煙の発生は、重大な人的傷害または物的破損の原因となる場合があります。

- 保護ハウジングのない機器の場合、火との接触が防止されるように、それらを金属製制御盤内に据え付けてください (または別の適切な対策を講じることで機器を保護してください)。
- 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

携帯型無線機器または携帯電話の使用時の予期しない機械動作による死亡の危険性

伝送出力が 1 W を超える携帯型無線機器または携帯電話をコンポーネントから約 2 m 以内で使用すると、デバイスが誤作動して機械の機能安全に影響を及ぼし、人的傷害や物的破損の原因となる場合があります。

- コンポーネントの近傍では、無線機器または携帯電話の電源を遮断してください。

⚠警告

絶縁部の過負荷によるモータ発火による死亡の危険性

IT 系統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

換気用クリアランスが不十分であるために過熱が発生する場合の火災による死亡の危険性

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

警告ラベルがないために、または、判読できないために生じる事故の危険性

警告ラベルがないために、または、判読できないために、死亡または重大な傷害に至る事故に至る場合があります。

- 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

不適切な電圧/絶縁試験による機器の破損

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。

- 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が製造メーカ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

セーフティ機能が無効である場合の死亡の危険性

無効である、または、適切に調整されていないセーフティ機能により機械の運転故障が発生する場合があります。これにより、重傷または死亡に至る場合があります。

- 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。

1.2 電磁界 (EMF) に関する安全に関する情報



⚠警告

電磁界に起因する死亡の危険性

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。

ペースメーカやインプラントを使用している人々は、これらの機器/システムの近傍にいる場合、特別なリスクに晒されることになります。

- 該当する人々は必要な距離 (最低 2m) だけ離れていることを確認してください。

1.3 静電気の影響を受けやすい機器 (ESD) の扱い

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

電界または静電放電による破損

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)。

1.4 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、ソリューション、機械装置、機器および/または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。これらは、総合的な産業セキュリティコンセプトにおける重要な要素です。これを念頭に、シーメンスの製品およびソリューションは継続的な開発が行われています。シーメンスは、定期的に製品アップデートの確認を強く推奨いたします。

シーメンス製品およびソリューションの安全な運転のために、適切な保護対策 (例: セルプロテクションコンセプト)
を講じ、各コンポーネントを総合的な最新の産業セキュリティコンセプトにることが必要です。使用が許可される他社製品も考慮してください。産業セキュリティの詳細は、このサイト (http://www.siemens.com/industrialsecurity)を参照してください。

製品の更新情報を継続的に入手する場合には、製品別ニュースレターにご登録ください 詳細は、このサイト (http://support.automation.siemens.com)を照してください。

⚠警告

ソフトウェアの不正操作に起因する危険な運転状態による危険

ソフトウェアの不正操作 (例: ウィルス、トロイの木馬、マルウェア、ワーム)
により、据え付けられた機器で危険な運転状態が発生する場合があります。これにより、死亡、重傷および/または物的破損に至る場合があります。

- 最新のソフトウェアを使用して下さい。

  この アドレス (http://support.automation.siemens.com)で関連情報およびニュースレターを入手していただけます。
- 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。

  この アドレス (http://www.siemens.com/industrialsecurity)で詳細を入手していただけます。
- 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。

⚠警告

交換可能な記憶媒体の使用時のソフトウェアの操作による死亡の危険性

交換可能な保管メディアにファイルを保存することは、例えば、ウィルスやマルウェアの感染リスクを高めることになります。不適正なパラメータ設定により誤作動が生じ、結果的に傷害や死亡に至る場合があります。

- 適切な保護対策、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保存メディア上に保存されたファイルを保護してください。

1.5 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、メンテナンス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
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、インプラントまたは金属物を体内に装着している人々にリスクを及ぼす恐れがある運転中の電界、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

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。

システムの概要

2

2.1 用途

SINAMICS
は、マシンおよびプラントエンジニアリングアプリケーション用にシーメンスが開発したドライブファミリーです。 SINAMICS
は、あらゆるドライブタスクに対応するソリューションを提供します。

- プロセス産業の単純なポンプやファンアプリケーション。
- 遠心分離機、プレス機、押出機、エレベータ、コンベアおよび搬送システムにおける複雑な単機ドライブ
- 繊維、フィルムや抄紙機、圧延プラントなどのドライブ構成
- 風力タービンの製造における高精度サーボドライブ
- 包装機械や印刷機械および工作機械などのハイダイナミックサーボドライブ

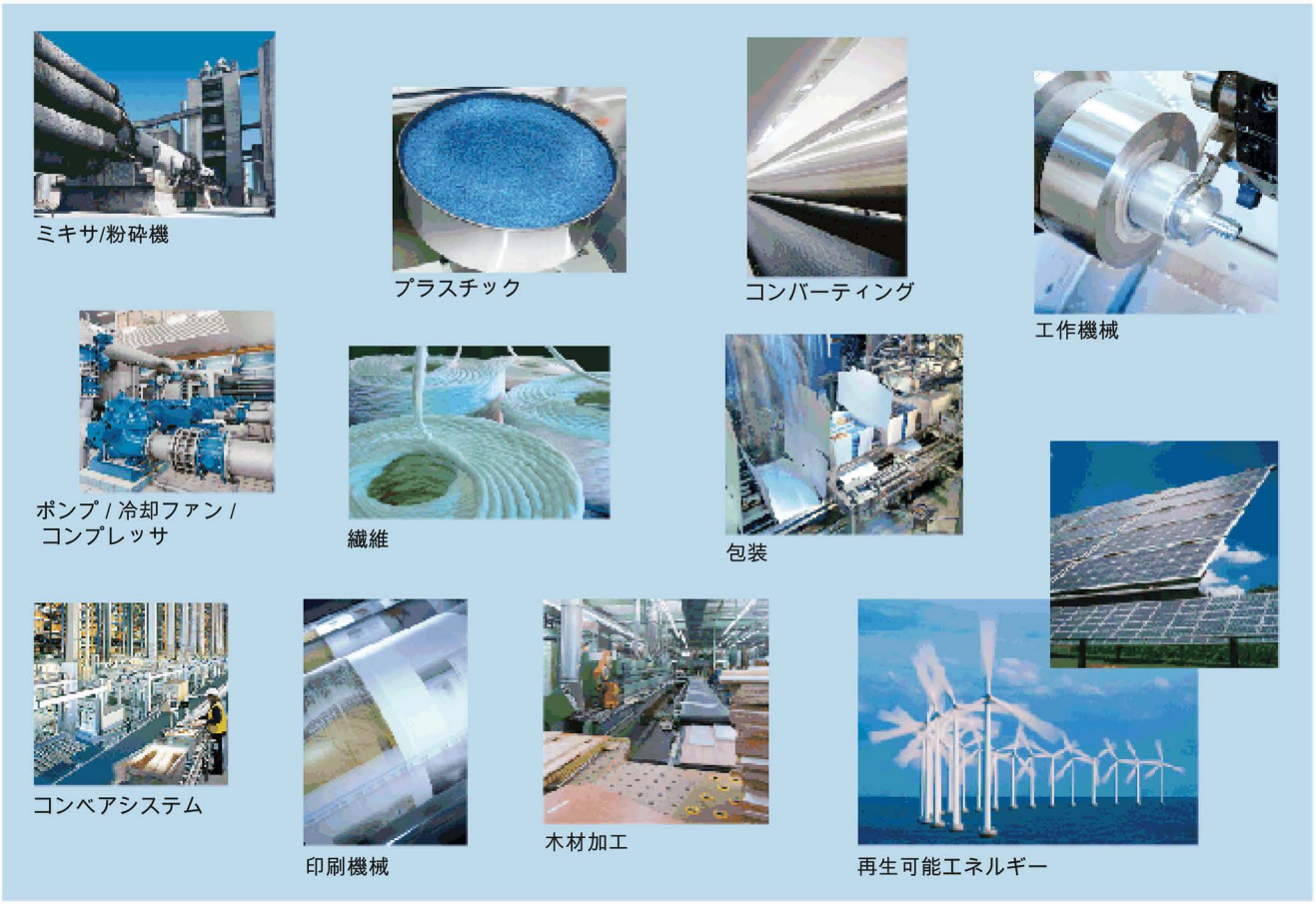


図 2-1　SINAMICS アプリケーション

用途に依存して、SINAMICS
シリーズは、任意のドライブタスクに対する理想的なバージョンを提供します。

- SINAMICS G
  は、インダクションモータを含む標準アプリケーション用に設計されています。
  これらのアプリケーションには、モータ速度のダイナミック性能についての、それほど厳しくない要件が備わっています。
- SINAMICS S
  は、同期/インダクションモータでの複雑なドライブタスクを処理し、以下に関する厳しい要件を満たします:
  – ダイナミクスと精度
  – 拡張プロセス制御機能のドライブ制御システムへの統合
- SINAMICS DC MASTER は、SINAMICS ファミリーの DC ドライブです。
  共通する拡張性を備えているため、SINAMICS DC MASTER
  は、補完的市場において、汎用および厳しい条件が要求されるドライブアプリケーションのいずれにも対応します。

2.2 プラットフォームコンセプトとトータリーインテグレーテッドオートメーション

すべての SINAMICS バージョンは,
プラットフォームコンセプトに基づいて開発されています。共通のハードウェアとソフトウェアコンポーネント, および, 設計, コンフィグレーション,
試運転用の標準化されたツールにより,
あらゆるコンポーネントの高度な統合が保証されます。SINAMICS は,
多種多様なドライブタスクを製品バージョンをシームレスに扱うことができます。異なるバージョンの SINAMICS を容易に混在させて使用することができます。

Totally Integrated Automation (TIA) と SINAMICS S120

SINAMICS は, SIMATIC, SIMOTION および SINUMERIK と共に, TIA
のコアコンポーネントの一つです。従って,
標準化されたエンジニアリングプラットフォームにより, 試運転ツール STARTER で,
シームレスにオートメーションシステムのすべてのコンポーネントのパラメータ設定,
プログラミング,
試運転をすることができます。システムワイドなデータ管理機能により,
データの整合性およびプラントのプロジェクト全体を簡単にアーカイブすることが可能となります。

V14 以降, 試運転ツール Startdrive は, TIA プラットフォームに不可欠な要素です。

SINAMICS S120 は, PROFINET および PROFIBUS DP 経由の通信をサポートします。

PROFINET 経由の通信

この Ethernet ベースのバスにより, IRT または RT に対応した PROFINET IO
により高速の制御データ通信が可能となり, SINAMICS S120
は最高性能の多軸アプリケーションに統合するための適切な選択肢となります。PROFINET は, 同時に標準の IT 通信 (TCP/IP) も使用し, 例えば,
運転データや診断データなどの伝達情報を上位システムに送信することができます。これにより, 企業の IT ネットワークへの統合が容易になります。

PROFIBUS DP 経由の通信

このバスは,
オートメーションソリューションのすべてのコンポーネントをリンクする高性能なシステムワイドの統合通信ネットワークを提供します:

- HMI (オペレータ制御およびモニタリング)
- コントローラ
- ドライブおよび I/O

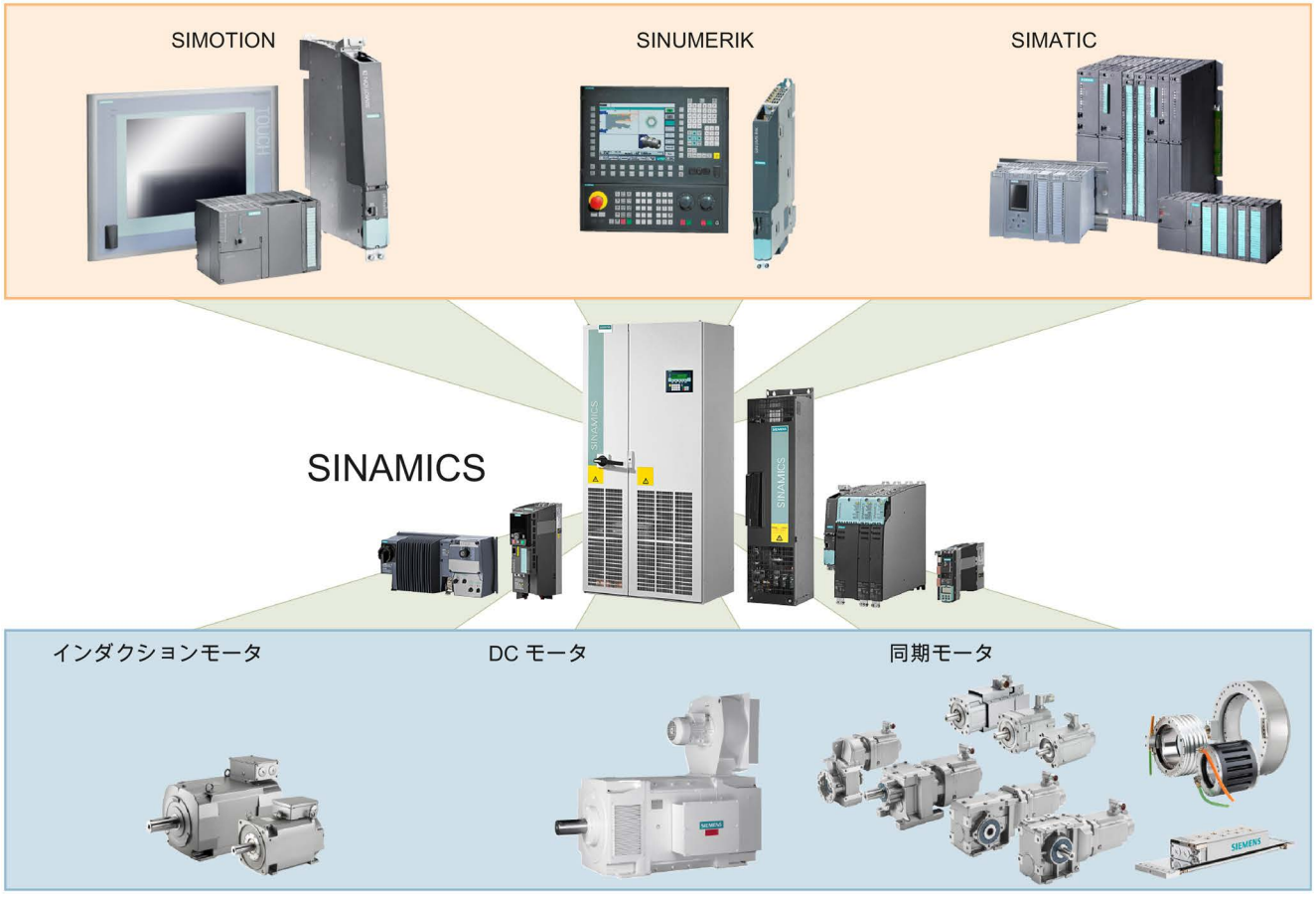


図 2-2　　シーメンスのモジュラーオートメーションシステムの一部としての SINAMICS

2.3 概要、SINAMICS S120 ACドライブ

SINAMICS S120 AC ドライブはそれぞれの軸用のモジュラードライブシステムであり, 非常に広範な産業アプリケーションの高性能ドライブタスクに対応します。

適用分野:

- セントラルドライブを含むマシンコンセプト (例: プレス, 印刷, 包装)
- マシンモジュールが軸単位に分割されるモジュラーマシンコンセプト
- 標準ドライブと比較して, 機械装置および産業プラント建設における高精度, 安定性および円滑な運転要件を伴う単機ドライブ
- 輸送用アプリケーション用単機ドライブ (コンベア, 昇降機)
- 電源回生が不要なドライブ (伸線機, 押出機)
- 高い稼働率に関する要件を伴うドライブグループ (電源装置が故障しても, すべての軸の故障の原因とはならない)

パワーユニット (パワーモジュール) とコントロールユニット (CU)
またはコントロールユニットアダプタの組み合わせが機械装置およびプラント建設のためのコンパクトな構造の単機ドライブを構築します。

高性能エンジニアリングツール SIZER により,
最適なドライブコンフィグレーションの選定および決定が容易になります。ドライブは, 試運転ツール STARTER/Startdrive を使用して,
ユーザフレンドリーな方法で容易に試運転することができます。

SINAMICS S120 AC ドライブは,
多様なモータと組み合わせて使用されます。同期/インダクションモータ,
ロータリ/リニアモータにも拘わらず, すべてのモータタイプは SINAMICS S120 AC ドライブによりサポートされます。

2.4 SINAMICS S120 のコンポーネント

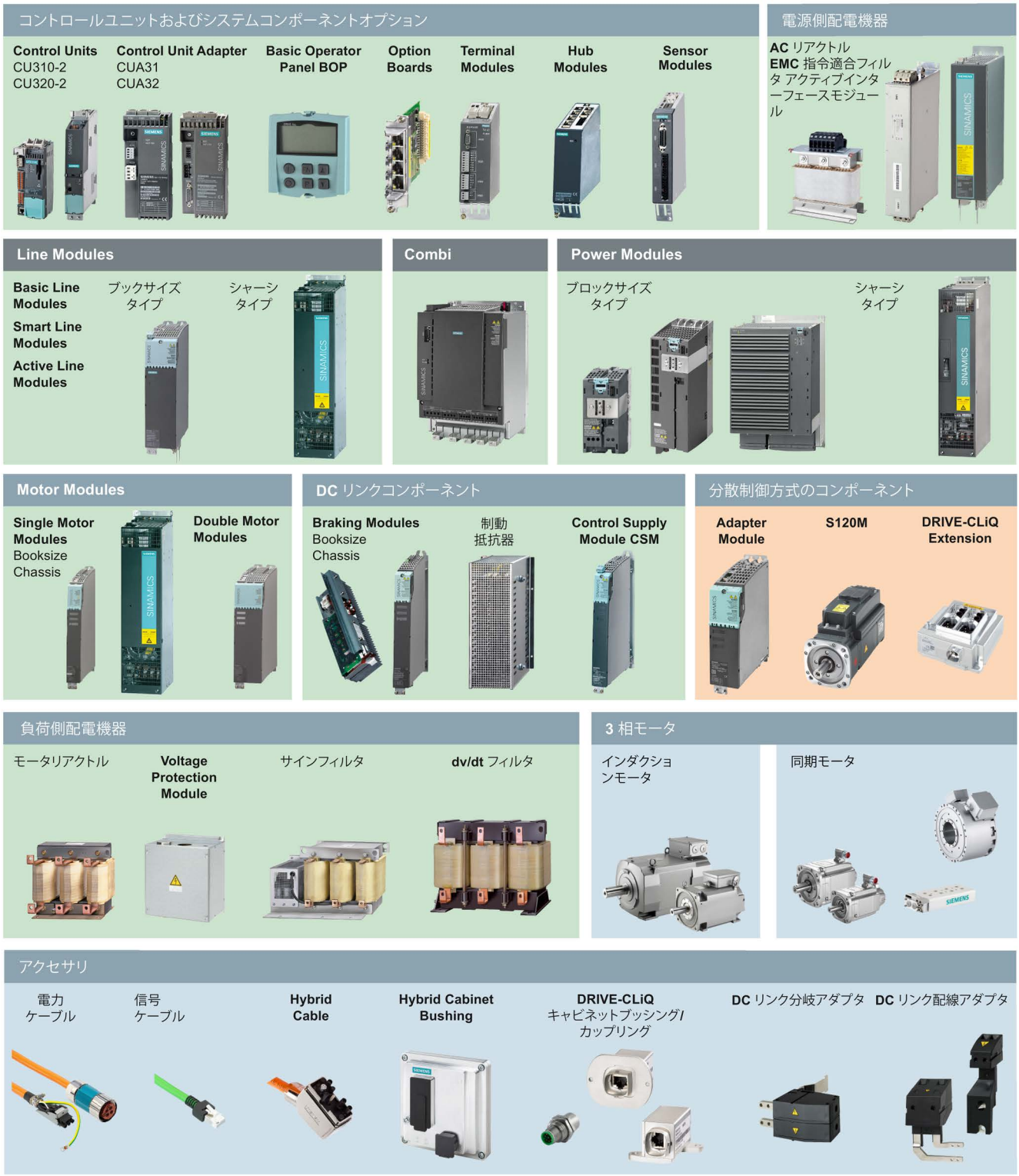


図 2-3 SINAMICS S120 コンポーネントの概要

以下のシステムコンポーネントは、SINAMICS S120 AC ドライブに使用可能です:

- ヒューズ、コンタクタ、リアクトルや EMC 指令適合フィルタなどの電源の入/切と EMC の要求事項を満たすための配電機器
- パワーモジュール（内蔵 EMC 指令適合フィルタ付き/なし）および接続されたモータに電力を供給する内蔵ブレーキチョッパ

SINAMICS S120 AC
ドライブで要求される機能を実行するには、さらに以下が必要となります:

- ドライブ機能とテクノロジー機能を提供するコントロールユニット
- 機能性を拡張し、エンコーダおよびプロセス信号のための様々なインターフェースを処理する補助システムコンポーネント

SINAMICS S120 AC
ドライブのコンポーネントは制御盤内に取り付け用に開発されました。

これらのコンポーネントには以下の特徴があります:

- 取り扱いが容易で、取り付けおよび配線が簡単
- EMC 要件に準拠した実用的な接続システム、ケーブル配線
- 統一された設計

2.5 システムデータ

別途指定されている場合を除き, 以下に記載されているシステムデータは,
本マニュアルに記載される SINAMICS ビルトイン装置に適用されます。

S120 ドライブ全体をエンジニアリングする場合,
該当するコントロールユニットのシステムデータは,
システムコンポーネントオプション, DC
Iリンクコンポーネントおよびセンサモジュールを考慮する必要があります。

2.5.1 PM240-2 ブロックサイズのパワーモジュールのシステムデータ

表 2- 1 ブロックサイズ用電気的データ

電源接続電圧	
装置 FSA ... FSC	1 AC:200 … 240 V ±10 % 3 AC:200 … 240 V ±10 % 3 AC:380 … 480 V ±10 %
装置 FSD ... FSF	3 AC:200 … 240 V ±10 % (運転中 -20 % < 1 min) 3 AC:380 … 480 V ±10 % (運転 -20 % < 1 min) 3 AC:500 … 690 V ±10 % (運転 -20 % < 1 min)
電源系統タイプ	接地系 TN/TT 電源系統および非接地系 IT 電源系統
電源周波数	47 … 63 Hz
電源力率, 電源電圧 3 AC および定格出力	
装置 FSA ... FSC	力率 (cos φ1): > 0.96 力率 (λ, 歪み力率をかけたもの): 0.70 <... 0.85
装置 FSD ... FSF	力率 (cos φ1): 0.98 <... 0.99 力率 (λ, 歪み力率をかけたもの): 0.90 <... 0.92

電磁両立性	
干渉イミュニティ	すべての PM240-2 パワーモジュールは, 第 1 および第 2 環境での使用に適切です。
周波数妨害放射 (第 2 環境)	EN 61800-3 に準拠
無線周波数妨害抑制フィルタ内蔵装置の場合	
標準	カテゴリ C2
690 V 電源電圧の FSF 装置	カテゴリ C3
接地系電源系統用のオプションの外部無線周波数妨害抑制フィルタ付きで,	カテゴリ C2 (漏電遮断器 (RCD) を併用した運転で推奨)
無線周波数妨害抑制フィルタ非内蔵装置の場合	
IT	カテゴリ C4
電源系統での運転のための無線周波数妨害抑制フィルタ非内蔵装置の場合	
周波数妨害放射 (第 1 環境)	EN 61800-3 に準拠 「電磁両立性 (EMC) に関する注記 (ページ 428)」章に記載される他の二次条件が考慮される場合, 「第 1 環境カテゴリ C2」で使用することができます。
過電圧カテゴリ	EN 61800-5-1 準拠の III
制御電源	
EN 61800-5-1 に準拠した PELV 回路として実装	24 V DC -15 / +20 %[1], 接地 = 制御回路を通じて接地された負極
定格短絡電流 (SCCR)	
指定されたヒューズと併用	≤ 100 kA
指定されたサーキットブレーカと併用	UL についての情報参照
定格パルス周波数	
1/3 AC 200 V 定格電圧の装置	4 kHz
3 AC 400 V 定格電圧の装置	
定格出力 ≤ 90 kW (I_n ベース) の場合	4 kHz
定格出力 ≥ 110 kW (I_n ベース) の場合	2 kHz
3 AC 690 V 電源電圧の装置	2 kHz

出力電圧	約 0.95 • 電源電圧 (最大値) 約 0.74 • 電源電圧, 1 AC 200 V 時
出力周波数	0 ... 550 Hz, 制御モードおよびパルス周波数への依存を考慮する必要があります[2)]

1) モータ保持ブレーキを使用する場合, 恐らく制限されている電圧許容値 (24 V ±10 %) を考慮する必要があります。

2) より高い出力周波数はお問い合わせください。この場合, 追加のライセンスが必要です。

表 2- 2　保護等級 / 保護クラス

保護等級	EN 60529 に準拠した IPXXB, UL/CSA に準拠した開放型
保護クラス, 電源回路 **制御回路**	I, 保護接地導体接続部付き 特別低電圧 PELV/SELV
衝撃保護	意図された目的で使用する場合, EN 50274 / BGV A3 に準拠
冷却方式 内部空冷式 外部空冷式	 強制空冷式 AF 外部空冷式, FSA ... FSC 用

表 2- 3　環境条件

化学的活性物質	
長期保管	EN 60721-3-1 に準拠したクラス 1C2, 製品パッケージ内[1)]
運搬時	EN 60721-3-2 に準拠したクラス 2C2, 運搬パッケージ内[2)]
運転時	EN 60721-3-3 に準拠したクラス 3C2 (ドライブシステム用) EN 60721-3-3 に準拠したクラス 3C3 (パワーモジュール用)
生物学的環境条件	
長期保管	EN 60721-3-1 に準拠したクラス 1B1, 製品パッケージ内[1)]
運搬時	EN 60721-3-2 に準拠したクラス 2B1, 運搬パッケージ内[2)]
運転時	EN 60721-3-3 に準拠したクラス 3B1

気候的環境条件		
長期保管	EN 60721-3-1 に準拠したクラス 1K4, 製品パッケージ内[1)] 温度: -25 … +55 °C 相対湿度:5 ... 95 %	
運搬時	EN 60721-3-2 に準拠したクラス 2K4, 製品パッケージ内[2)] 温度: -40 … +70 °C 相対湿度:5 ... 95 %	
運転時	EN 60721-3-3 に準拠したクラス 3K3[3)]	
周囲温度	ディレーティングなし[4)]	FSA ... FSC -10 ... +40 °C 低過負荷運転の場合 -10 ... +50 °C 高過負荷運転の場合 -10 ... +60 °C
	ディレーティングあり[4)]	FSD ... FSF -20 ... +40 °C 低過負荷運転の場合 -20 ... +50 °C 高過負荷運転の場合
	ディレーティングなし[4)]	-20 ... +60 °C
	ディレーティングあり[4)]	
相対湿度	5 ... 95 %, 結露なし 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。	
汚染の等級	EN 61800-5-1 に準拠した II	
設置場所の高度		
低過負荷での運転 高過負荷での運転	海抜 0 ... 1000 m, ディレーティングなし 海抜 0 ... 2000 m, ディレーティングなし 2000 <... 4000 m 海抜 • 周囲温度の低減, 500 m につき 3.5 K • 中性点接地された電源系統での運転, または • 二次側で中性点接地された絶縁トランスでの運転	
機械的環境条件		
長期保管	EN 60721-3-1 に準拠したクラス 1M2, 製品パッケージ内[1)]	

運搬時	EN 60721-3-2 に準拠したクラス 2M3, 運搬パッケージ内[2)]
運転時 運転中の振動試験	EN 60721-3-3 に準拠したクラス 3M1 IEC 60068-2-6 試験 Fc に準拠 (正弦波) • 10 … 57 Hz:0.075 mm 振動振幅 • 57 ... 150 Hz:1g 加速度振幅 • 軸あたり 10 周波数サイクル
運転中の衝撃試験	IEC 60068-2-27 試験 Ea に準拠 (半正弦波) • 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

1) 製品パッケージ (保管パッケージ) は, 保管用のパッケージであり,
運搬要件を満たすものではありません。結果として, 製品パッケージは従って出荷には適しません。

2) 運搬パッケージは, 直接運搬に適しています - あるいは, 二次パッケージとして,
製品パッケージと併用して, 運搬要件を満たします。

3) 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, 3K3 より優れています

4) コントロールユニットおよび, あれば操作パネル (IOP または BOP-2) の許容温度に注意してください。

表 2- 4　認証

適合宣言書	CE (低電圧, EMC および機械指令)
FSA-FSC 認証	UL 508C/CSA 22.2 No. 274 に準拠した cULus RCM (C-Tick) SEMI F47 KCC, カテゴリ C2 用内部または外部 EMC 指令適合フィルタを使用する場合のみ RoHS EAC
FSD-FSF 認証	UL 508C/CSA 22.2 No. 274 に準拠した cULus RCM (C-Tick) SEMI F47 KCC, カテゴリ C2 用内部または外部 EMC 指令適合フィルタを使用する場合のみ WEEE (廃電気 & 電子製品指令) RoHS EAC

2.5.2 パワーモジュール, シャーシタイプの安全データ

表 2- 5 電気的仕様

電源接続電圧	3 AC 380 … 480 V ±10 % (運転 -15 % < 1 min)
定格パルス周波数	2 kHz
電源系統タイプ	接地系 TN/TT 電源系統および非接地系 IT 電源系統
電源周波数	47 … 63 Hz
無線周波数妨害抑制	EN 61800-3 に準拠
出力電圧	約 0.95 • 電源電圧 (最大値) 1)
制御電源, EN 61800-5 に準拠した PELV 回路として実装	24 V DC -15 / +20 %2), 接地 = 制御回路を通じて接地された負極
UL508C に準拠した**短絡電流定格** SCCR (600 V まで)	1.1 ... 447 kW:65 kA UL 認証は, シーメンスが指定するヒューズと組み合わせた場合にのみ適用されます。他のヒューズと組み合わせた場合やサーキットブレーカを単独で使用した場合には適用されません。
過電圧カテゴリ	EN 61800-5-1 に準拠した III
汚染の等級	EN 61800-5-1 に準拠した II

1) 100 % 出力電圧は, 「エッジ変調」 (FLM) でのみ可能です。

2) モータ保持ブレーキを使用する場合, 恐らく制限されている電圧許容値 (24 V ±10 %) を考慮する必要があります。

表 2- 6 保護等級 / 保護クラス

保護等級	EN 60529 に準拠した IPXXB, UL 508 に準拠した開放型
保護クラス, 電源回路 **制御回路**	EN 61800-5-1 に準拠した I (保護導体接続部付き) 保護特別低電圧 (PELV/SELV)

表 2- 7　　環境条件

化学的活性物質	
長期保管	EN 60721-3-1 に準拠したクラス 1C2, 製品パッケージ内[1)]
運搬時	EN 60721-3-2 に準拠したクラス 2C2, 運搬パッケージ内[2)]
運転時	EN 60721-3-3 に準拠したクラス 3C2 (ドライブシステム用) EN 60721-3-3 に準拠したクラス 3C3 (パワーモジュール用)
生物学的環境条件	
長期保管	EN 60721-3-1 に準拠したクラス 1B1, 製品パッケージ内[1)]
運搬時	EN 60721-3-2 に準拠したクラス 2B1, 運搬パッケージ内[2)]
運転時	EN 60721-3-3 に準拠したクラス 3B1
気候的環境条件	
長期保管	EN 60721-3-1 に準拠したクラス 1K4, 製品パッケージ内[1)] 温度: -25 … +55 °C
運搬時	EN 60721-3-2 に準拠したクラス 2K4, 製品パッケージ内[2)] 温度: -40 … +70 °C 最大湿度:95%, +40°C 時
運転時	EN 60721-3-3 に準拠したクラス 3K3 温度:0 ... +40 °C ディレーティングなし 40 <... +55 °C, 出力電流の低減 1 °C につき 2.67 % 相対湿度:5 ... 90 %, 結露なし 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。
機械的環境条件	
長期保管	EN 60721-3-1 に準拠したクラス 1M2, 製品パッケージ内[1)]
運搬時	EN 60721-3-2 に準拠したクラス 2M2, 運搬パッケージ内[2)]
運転時	EN 60721-3-3 に準拠したクラス 3M1
運転中の振動試験	IEC 60068-2-6 試験 Fc に準拠 (正弦波) • 10 … 57 Hz:0.075 mm 振動振幅 • 57 ... 150 Hz:1g 加速度振幅 • 軸あたり 10 周波数サイクル
運転中の衝撃試験	IEC 60068-2-27 試験 Ea に準拠 (半正弦波) • 10 g ピーク加速度 • 20 ms 期間 • 両方向で, 3 軸のすべてで 3 衝撃

設置場所の高度	
運転時	海抜 0 ... 1000 m, ディレーティングなし 1000 <... 4000 m • 出力電流の低減, 1000 m につき 10 %, または • 周囲温度の低減, 1000 m につき 5 C 2000 <... 4000 m • 中性点接地された電源系統での運転, または • 二次側で中性点接地された絶縁トランスでの運転
運転時許容冷媒温度 (空気) と設置場所の高度	0 °C ... +40 °C で設置場所の高度 1000 m 以下ではディレーティングなし, 40 °C <... +55 °C では, 電流ディレーティング特性を参照。 設置場所の高度 1000 m <... 4000 m では, 電流ディレーティング特性を参照。または 500 m につき 3.5°C の周囲温度の低減。

1) 製品パッケージ (保管パッケージ) は, 保管用のパッケージであり,
運搬要件を満たすものではありません。結果として, 製品パッケージは従って出荷には適しません。

2) 運搬パッケージは, 直接運搬に適しています - あるいは, 二次パッケージとして,
製品パッケージと併用して, 運搬要件を満たします。

表 2- 8 認証

適合宣言書	CE (低電圧, EMC および機械指令)
認証	cULus, cURus UL および CSA 規格に準拠した UL (アメリカ保険業者安全試験所 (www.ul.com)) による検査

2.6 ディレーティング

周囲温度, 設置場所の高度に対するディレーティング係数

周囲温度および設置場所の高度に対するディレーティングについての情報は,
「システムデータ (ページ 42)」を参照してください; ブロックサイズとシャーシタイプ (ビルトイン) で区別されています。

パルス周波数に対するディレーティング

パワーモジュールが定格パルス周波数を上回るパルス周波数で運転される場合,
出力電流 I_n, I_H, I_{S6} および I_{max} を以下のように低減しなければなりません:

注記

該当するパワーモジュールの技術仕様に定格パルス周波数が記載されています。

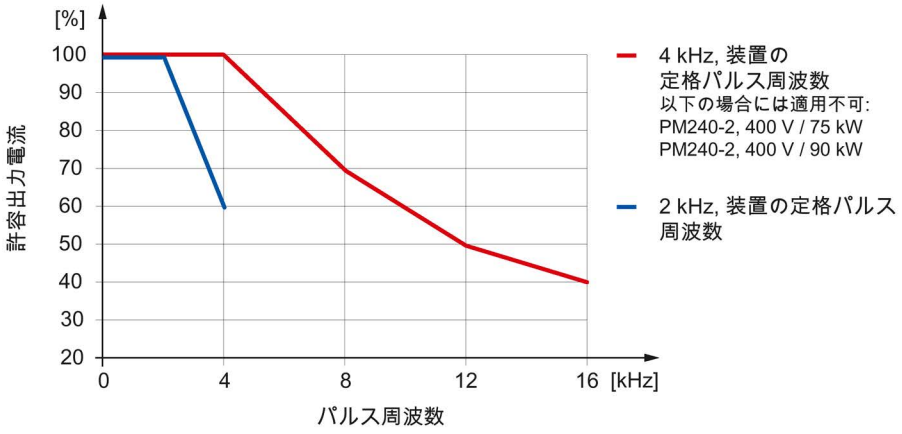


図 2-4 パルス周波数に対する出力電流のディレーティング

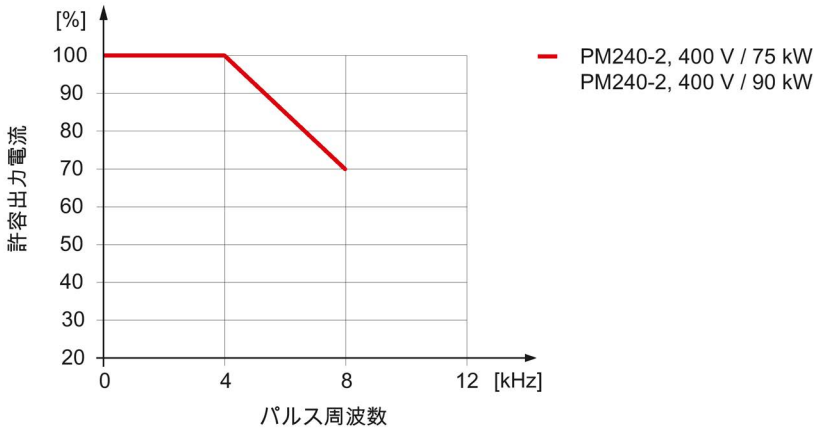


図 2-5　パルス周波数に対する出力電流のディレーティング (PM240-2; 400 V, 75 および 90 kW の場合)

出力周波数に対するディレーティング

パワーモジュール, ブロックサイズ (FSA ... FSC)

パワーモジュールが出力周波数 < 22 Hz で運転される場合, 出力電流 I_n, I_H, I_{S6} および I_{max} を以下のように低減しなければなりません:

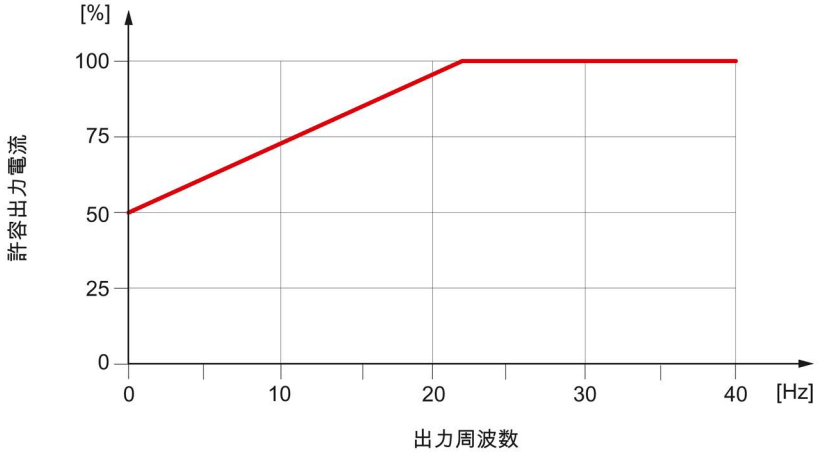


図 2-6　出力周波数に対する出力電流の低減

パワーモジュール, ブロックサイズ (FSD ... FSF) およびパワーモジュール, シャーシタイプ

パワーモジュールが出力周波数 < 10 Hz で運転される場合, 出力電流 I_n, I_H, I_{S6} および I_{max} を以下のように低減しなければなりません:

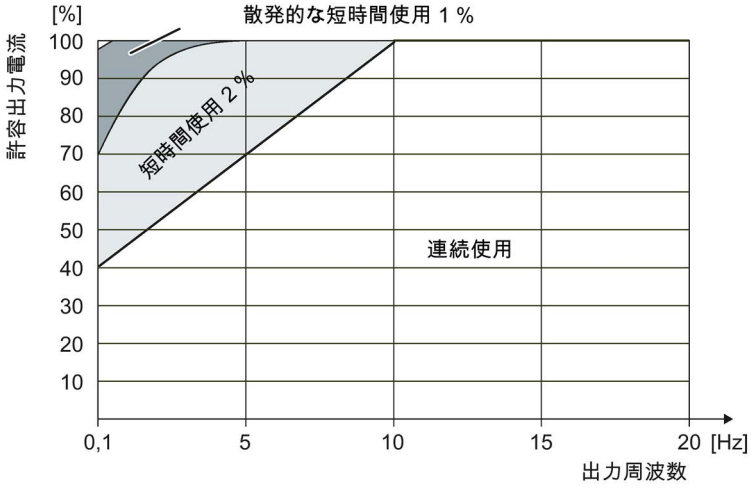


図 2-7　　出力周波数に対する出力電流の低減

連続使用	運転時間全体で許容される運転状態
短時間定格	運転時間 2% 未満の場合に許容される運転状況
散発的な短時間定格	運転時間 1% 未満の場合に許容される運転状況

電源接続および電源側配電機器

3

3.1 はじめに

以下の電源側コンポーネントは, SINAMICS
ドライブ構成を電源に接続するために使用してください:

- 電源断路器
- 過電流保護機器 (ヒューズまたは電源遮断器)
- ラインコンタクタ (電気的な分離に必要)
- EMC 指令適合フィルタ (オプション)
- FSA ... FSC 用 AC リアクトル (オプション)

ドライブ構成で使用可能な供給電圧:

- PM240-2 FSA, FSB および FSC パワーモジュール, ブロックサイズ用:
  - 1 AC 200 V ... 1 AC 240 V ±10 %
  - 3 AC 200 V ... 3 AC 240 V ±10 %
  - 3 AC 380 V ... 3 AC 480 V ±10 %
- PM240-2 FSD, FSE および FSF パワーモジュール, ブロックサイズ用:
  - 3 AC 200 V ... 3 AC 240 V ±10 %
  - 3 AC 380 V ... 3 AC 480 V ±10 %
  - 3 AC 500 V ... 3 AC 690 V ±10 %
- パワーモジュール, シャーシタイプの場合:
  - 3 AC 380 V ... 3 AC 480 V ±10 %

以下の AC リアクトルを使用することができます:

- シャーシタイプ用 4 仕様
- シャーシタイプ用 4 仕様

以下の EMC 指令適合フィルタが使用可能です:

- EMC カテゴリ C2 または C3 に遵守したブロックサイズ用の内蔵仕様
- EMC カテゴリ C2 または C3 に遵守したシャーシタイプ用の外部取り付け仕様

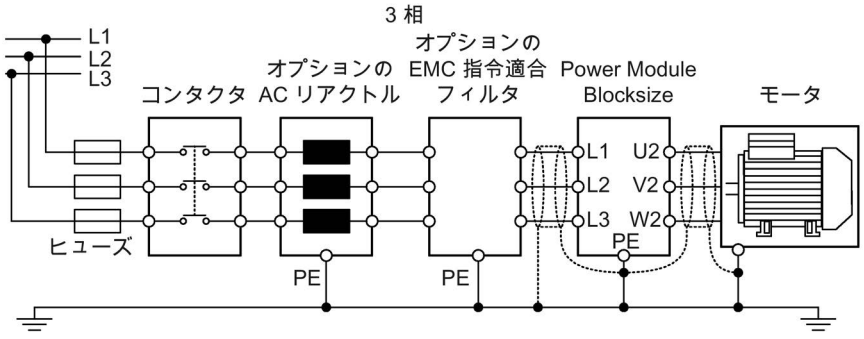


図 3-1　　ブロックサイズの電源接続例 (FSA ... FSC)

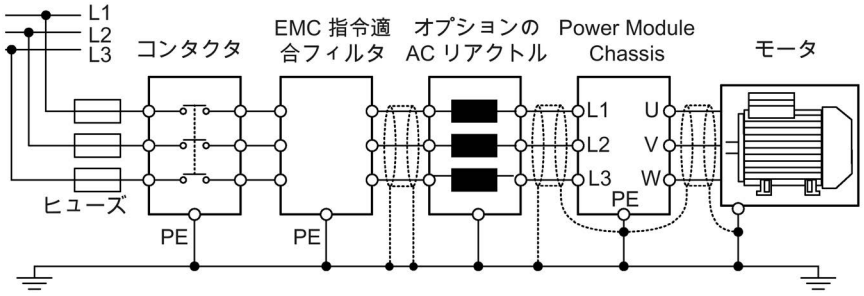


図 3-2　　シャーシタイプの電源接続例

3.2　電源断路器に関する情報

電源断路器は, 電源システムからドライブ装置を遮断するために必要です。これは, 現地規則に準拠して選定されなければなりません。

電源断路器に必要なアクセサリは製造メーカのカタログから選択する必要があります。

通知
負荷状態で電源断路器を切り替える場合のドライブの制御回路の破損 電源断路器 (推奨される選定に準拠したタイプ) を負荷時に切り替える場合, 接点が早期に摩耗する場合があります。これが電源断路器の誤作動の原因となり, ドライブの制御回路を破損する場合があります。 • 遅延釈放形補助接点を使用する。 • これが不可能な場合, 負荷状態での電源断路器の切り替えを回避してください。

3.3 ヒューズおよび電源遮断器による過電流保護

3.3.1 パワーモジュール, ブロックサイズ

ケーブル保護/過電流保護のためのラインヒューズまたはサーキットブレーカを使用しなければなりません。下表のタイプを使用することができます。

パワーモジュールは, 100 kA までの定格短絡電流 (SCCR)
に適しています。以下の保護要素は, 低減に至る場合があります (下表参照)。



⚠警告

過電流保護装置の遅すぎるトリップが原因となる感電および火災の危険性による死亡の危険性

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,
感電または火災の原因となる場合があります。

- 人の保護および火災防止のために, 短絡容量とループインピーダンスは,
  電源接続点で,
  取り付けられた過電流保護装置が指定された時間内にトリップするように,
  取扱説明書に記載された仕様と一致しなければなりません。
- TT 系統では, 適切な過電流保護装置に加えて, 漏電遮断器 (RCD)
  を使用してください。電源容量 55 kW
  以上または広範囲に広がるプラントやシステムの場合にも, 漏電検出機器 (RCM)
  を使用してください。

3.3.1.1 ブロックサイズのパワーモジュール 200 V 用のラインヒューズ

表 3- 1 ヒューズ, PM240-2 FSA パワーモジュール, 電源電圧 1 AC / 3 AC 200 … 240 V 用

手配形式 **EMC 指令適合フィルタ非内蔵** **EMC 指令適合フィルタ内蔵**		**6SL3210-** **1PB13-0UL0** **1PB13-0AL0**	**6SL3210-** **1PB13-8UL0** **1PB13-8AL0**	**6SL3211-** **1PB13-8UL0** **1PB13-8AL0**
ヒューズ UL クラス J		**AJT15**	**AJT15**	**AJT15**
定格電流	A	15	15	15
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100
IEC タイプ LV HRC ヒューズ		**3NA3 805**	**3NA3 805**	**3NA3 805**
定格電流	A	16	16	16
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100

表 3- 2 ヒューズ, PM240-2 FSB パワーモジュール, 電源電圧 1 AC / 3 AC 200 … 240 V 用

手配形式 **EMC 指令適合フィルタ非内蔵** **EMC 指令適合フィルタ内蔵**		**6SL3210-** **1PB15-5UL0** **1PB15-5AL0**	**6SL3210-** **1PB17-4UL0** **1PB17-4AL0**	**6SL3210-** **1PB21-0UL0** **1PB21-0AL0**	**6SL3211-** **1PB21-0UL0** **1PB21-0AL0**
ヒューズ UL クラス J		**AJT35**	**AJT35**	**AJT35**	**AJT35**
定格電流	A	35	35	35	35
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100	100
IEC タイプ LV HRC ヒューズ		**3NA3 812**	**3NA3 812**	**3NA3 812**	**3NA3 812**
定格電流	A	32	32	32	32
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100	100

表 3- 3　　ヒューズ, パワーモジュール PM240-2 FSC, 電源電圧用, 脚注参照

手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵		6SL3210- 1PB21- 4UL0[1] 1PB21- 4AL0[1]	6SL3210- 1PB21- 8UL0[1] 1PB21- 8AL0[1]	6SL3211- 1PB21- 8UL0[1] 1PB21- 8AL0[1]	6SL3210- 1PC22- 2UL0[2] 1PC22- 2AL0[2]	6SL3210- 1PC22- 8UL0[2] 1PC22- 8AL0[2]
ヒューズ UL クラス J		AJT50	AJT50	AJT50	AJT50	AJT50
定格電流	A	50	50	50	50	50
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100	100	100
IEC タイプ LV HRC ヒューズ		3NA3 820	3NA3 820	3NA3 820	3NA3 820	3NA3 820
定格電流	A	50	50	50	50	50
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100	100	100

[1] 電源電圧 1 AC / 3 AC 200 ... 240 V

[2] 電源電圧 3 AC 200 ... 240 V

表 3- 4　　ヒューズ, PM240-2 FSD パワーモジュール, 電源電圧 3 AC 200 … 240 V 用

手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵		6SL3210- 1PC24-2UL0	6SL3210- 1PC25-4UL0	6SL3210- 1PC26-8UL0
ヒューズ UL クラス J		AJT60	AJT70	AJT90
定格電流	A	60	70	90
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100
IEC タイプ LV HRC ヒューズ[1]		3NA3 822	3NA3 824	3NA3 830
定格電流	A	63	80	100
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100
UL/IEC ヒューズ[2]		3NE1 818-0	3NE1 820-0	3NE1 021-0
定格電流	A	63	80	100
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100

[1] ケーブル保護

[2] ケーブル保護およびパワーモジュール保護

表 3- 5　　ヒューズ, PM240-2 FSE パワーモジュール, 電源電圧 3 AC 200 … 240 V 用

手配形式 **EMC 指令適合フィルタ非内蔵**		**6SL3210-** **1PC28-0UL0**	**6SL3210-** **1PC31-1UL0**
ヒューズ UL クラス J		**AJT100**	**AJT150**
定格電流	A	100	150
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100
IEC タイプ LV HRC ヒューズ[1]		**3NA3 830**	**3NA3 836**
定格電流	A	100	160
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100
UL/IEC ヒューズ[2]		**3NE1 021-0**	**3NE1 224-0**
定格電流	A	100	160
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100

1) ケーブル保護

2) ケーブル保護, および, パワーモジュールの保護

表 3- 6　　ヒューズ, PM240-2 FSF パワーモジュール, 電源電圧 3 AC 200 … 240 V 用

手配形式 **EMC 指令適合フィルタ非内蔵**		**6SL3210-** **1PC31-3UL0**	**6SL3210-** **1PC31-6UL0**	**6SL3210-** **1PC31-8UL0**
ヒューズ UL クラス J		**AJT175**	**AJT200**	**AJT225**
定格電流	A	175	200	225
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100
IEC タイプ LV HRC ヒューズ[1]		**3NA3 140**	**3NA3 140**	**3NA3 142**
定格電流	A	200	200	224
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100
UL/IEC ヒューズ[2]		**3NE1 225-0**	**3NE1 225-0**	**3NE1 227-0**
定格電流	A	200	200	250
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100

1) ケーブル保護

2) ケーブル保護, および, パワーモジュールの保護

3.3.1.2 ブロックサイズのパワーモジュール 400 V 用のラインヒューズ

表 3- 7 ヒューズ, PM240-2 FSA パワーモジュール (1/2), 電源電圧 3 AC 380 … 480 V 用

手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵		6SL3210- 1PE11-8UL1 1PE11-8AL1	6SL3210- 1PE12-3UL1 1PE12-3AL1	6SL3210- 1PE13-2UL1 1PE13-2AL1	6SL3210- 1PE14-3UL1 1PE14-3AL1
ヒューズ UL クラス J		AJT10	AJT10	AJT15	AJT20
定格電流	A	10	10	15	20
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100	100
IEC タイプ LV HRC ヒューズ		3NA3 805	3NA3 805	3NA3 805	3NA3 805
定格電流	A	16	16	16	16
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100	100

表 3- 8 ヒューズ, PM240-2 FSA パワーモジュール (2/2), 電源電圧 3 AC 380 … 480 V 用

手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵		6SL3210- 1PE16-1UL1 1PE16-1AL1	6SL3210- 1PE18-0UL1 1PE18-0AL1	6SL3211- 1PE18-0UL1 1PE18-0AL1
ヒューズ UL クラス J		AJT30	AJT30	AJT30
定格電流	A	30	30	30
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100
IEC タイプ LV HRC ヒューズ		3NA3 805	3NA3 805	3NA3 805
定格電流	A	16	16	16
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100

表 3- 9 ヒューズ, PM240-2 FSB パワーモジュール, 電源電圧 3 AC 380 … 480 V 用

手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵		6SL3210- 1PE21-1UL0 1PE21-1AL0	6SL3210- 1PE21-4UL0 1PE21-4AL0	6SL3210- 1PE21-8UL0 1PE21-8AL0	6SL3211- 1PE21-8UL0 1PE21-8AL0
ヒューズ UL クラス J		AJT35	AJT35	AJT35	AJT35
定格電流	A	35	35	35	35
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100	100
IEC タイプ LV HRC ヒューズ		3NA3 812	3NA3 812	3NA3 812	3NA3 812
定格電流	A	32	32	32	32
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100	100

表 3- 10　ヒューズ, PM240-2 FSC パワーモジュール, 電源電圧 3 AC 380 … 480 V 用

手配形式 **EMC 指令適合フィルタ非内蔵** **EMC 指令適合フィルタ内蔵**		**6SL3210-** **1PE22-7UL0** **1PE22-7AL0**	**6SL3210-** **1PE23-3UL0** **1PE23-3AL0**	**6SL3211-** **1PE23-3UL0** **1PE23-3AL0**
ヒューズ UL クラス J		**AJT50**	**AJT50**	**AJT50**
定格電流	A	50	50	50
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100
IEC タイプ LV HRC ヒューズ		**3NA3 820**	**3NA3 820**	**3NA3 820**
定格電流	A	50	50	50
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100

表 3- 11　ヒューズ, PM240-2 FSD パワーモジュール, 電源電圧 3 AC 380 … 480 V 用

手配形式 **EMC 指令適合フィルタ非内蔵** **EMC 指令適合フィルタ内蔵**		**6SL3210-** **1PE23-8UL0** **1PE23-8AL0**	**6SL3210-** **1PE24-5UL0** **1PE24-5AL0**	**6SL3210-** **1PE26-0UL0** **1PE26-0AL0**	**6SL3210-** **1PE27-5UL0** **1PE27-5AL0**
ヒューズ UL クラス J		**AJT60**	**AJT70**	**AJT90**	**AJT100**
定格電流	A	60	70	90	100
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100	100
IEC タイプ LV HRC ヒューズ[1]		**3NA3 822**	**3NA3 824**	**3NA3 830**	**3NA3 830**
定格電流	A	63	80	100	100
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100	100
UL/IEC ヒューズ[2]		**3NE1 818-0**	**3NE1 820-0**	**3NE1 021-0**	**3NE1 021-0**
定格電流	A	63	80	100	100
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100	100

1) ケーブル保護

2) ケーブル保護, および, パワーモジュールの保護

表 3- 12　ヒューズ, PM240-2 FSE パワーモジュール, 電源電圧 3 AC 380 … 480 V 用

手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵		6SL3210- 1PE28-8UL0 1PE28-8AL0	6SL3210- 1PE31-1UL0 1PE31-1AL0
ヒューズ UL クラス J		AJT125	AJT150
定格電流	A	125	150
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100
IEC タイプ LV HRC ヒューズ[1]		3NA3 832	3NA3 836
定格電流	A	125	160
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100
UL/IEC ヒューズ[2]		3NE1 022-0	3NE1 224-0
定格電流	A	125	160
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100

1) ケーブル保護

2) ケーブル保護, および, パワーモジュールの保護

表 3- 13　ヒューズ, PM240-2 FSF パワーモジュール, 電源電圧 3 AC 380 … 480 V 用

手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵		6SL3210- 1PE31-5UL0 1PE31-5AL0	6SL3210- 1PE31-8UL0 1PE31-8AL0	6SL3211- 1PE32-1UL0 1PE32-1AL0	6SL3211- 1PE32-5UL0 1PE32-5AL0
ヒューズ UL クラス J		AJT200	AJT225	AJT300	AJT350
定格電流	A	200	225	300	350
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100	100
IEC タイプ LV HRC ヒューズ[1]		3NA3 140	3NA3 142	3NA3 250	3NA3 252
定格電流	A	200	224	300	315
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100	100
UL/IEC ヒューズ[2]		3NE1 225-0	3NE1 227-0	3NE1 230-0	3NE1 331-0
定格電流	A	200	250	315	350
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100	100

1) ケーブル保護

2) ケーブル保護, および, パワーモジュールの保護

3.3.1.3 ブロックサイズのパワーモジュール 690 V 用のラインヒューズ

表 3- 14 ヒューズ, PM240-2 FSD パワーモジュール (1/2), 電源電圧 3 AC 500 … 690 V 用

手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵		6SL3210- 1PH21-4UL0 1PH21-4AL0	6SL3210- 1PH22-0UL0 1PH22-0AL0	6SL3210- 1PH22-3UL0 1PH22-3AL0	6SL3210- 1PH22-7UL0 1PH22-7AL0
ヒューズ UL クラス J		AJT20	AJT25	AJT30	AJT35
定格電流	A	20	25	30	35
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100	100
IEC タイプ LV HRC ヒューズ[1]		3NA3 810	3NA3 810	3NA3 812	3NA3 814
定格電流	A	25	25	32	35
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100	100
UL/IEC ヒューズ[2]		3NE1 815-0	3NE1 815-0	3NE1 803-0	3NE1 803-0
定格電流	A	25	25	35	35
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100	100

1) ケーブル保護

2) ケーブル保護, および, パワーモジュールの保護

表 3- 15 ヒューズ, PM240-2 FSD パワーモジュール (2/2), 電源電圧 3 AC 500 … 690 V 用

手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵		6SL3210- 1PH23-5UL0 1PH23-5AL0	6SL3210- 1PH24-2UL0 1PH24-2AL0
ヒューズ UL クラス J		AJT45	AJT60
定格電流	A	45	60
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100
IEC タイプ LV HRC ヒューズ[1]		3NA3 820	3NA3 822
定格電流	A	50	63
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100
UL/IEC ヒューズ[2]		3NE1 817-0	3NE1 818-0
定格電流	A	50	63
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100

1) ケーブル保護

2) ケーブル保護, および, パワーモジュールの保護

表 3- 16　ヒューズ, PM240-2 FSE パワーモジュール, 電源電圧 3 AC 500 … 690 V 用

手配形式 **EMC 指令適合フィルタ非内蔵** **EMC 指令適合フィルタ内蔵**		**6SL3210-** **1PH25-2UL0** **1PH25-2AL0**	**6SL3210-** **1PH26-2UL0** **1PH26-2AL0**
ヒューズ UL クラス J		**AJT80**	**AJT80**
定格電流	A	80	80
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100
IEC タイプ LV HRC ヒューズ[1]		**3NA3 824**	**3NA3 824**
定格電流	A	80	80
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100
UL/IEC ヒューズ[2]		**3NE1 820-0**	**3NE1 820-0**
定格電流	A	80	80
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100

1) ケーブル保護

2) ケーブル保護, および, パワーモジュールの保護

表 3- 17　ヒューズ, PM240-2 FSF パワーモジュール, 電源電圧 3 AC 500 … 690 V 用

手配形式 **EMC 指令適合フィルタ非内蔵** **EMC 指令適合フィルタ内蔵**		**6SL3210-** **1PH28-0UL0** **1PH28-0AL0**	**6SL3210-** **1PH31-0UL0** **1PH31-0AL0**	**6SL3210-** **1PH31-2UL0** **1PH31-2AL0**	**6SL3210-** **1PH31-4UL0** **1PH31-4AL0**
ヒューズ UL クラス J		**AJT100**	**AJT125**	**AJT150**	**AJT200**
定格電流	A	100	125	150	200
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100	100
IEC タイプ LV HRC ヒューズ[1]		**3NA3 830**	**3NA3 832**	**3NA3 836**	**3NA3 140**
定格電流	A	100	125	160	200
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100	100
UL/IEC ヒューズ[2]		**3NE1 021-0**	**3NE1 022-0**	**3NE1 224-0**	**3NE1 225-0**
定格電流	A	100	125	160	200
定格短絡電流 SCCR	kA	100	100	100	100

1) ケーブル保護

2) ケーブル保護, および, パワーモジュールの保護

3.3.2 パワーモジュール, シャーシタイプ

3.3.2.1 ラインヒューズおよびサーキットブレーカ, パワーモジュール, シャーシ用

表 3- 18 ヒューズおよびサーキットブレーカ, パワーモジュール, シャーシタイプ, 電源電圧 3 AC 380 … 480 V 用

手配形式		6SL3310-1TE32-1AA3	6SL3310-1TE32-6AA3	6SL3310-1TE33-1AA3	6SL3310-1TE33-8AA3	6SL3310-1TE35-0AA3
LV HRC ヒューズ 定格電流	 A	3NA3 144 250	3NA3 250 300	3NA3 254 355	3NA3 260 400	3NA3 372 630
IEC タイプ NE ヒューズ 定格電流 定格短絡 電流 SCCR	 A kA	3NE1 227 250 65	3NE1 230 315 65	3NE1 331 350 65	3NE1 332 400 65	3NE3 336 630 65
サーキットブレーカの手配形式 定格電流	 A	3VL4725-1DC36-0AA0 200 … 250	3VL4731-1DC36-0AA0 250 … 315	3VL4740-1DC36-0AA0 320 … 400	3VL5750-1DC36-0AA0 400 … 500	3VL5763-1DC36-0AA0 500 … 630
サーキットブレーカの手配形式 UL489 / CSA C22.2 No. 5-02 定格電流 定格短絡電流 SCCR	 A kA	3VL3125-3KN30-0AA0 250 65	3VL4130-3KN30-0AA0 300 65	3VL4135-3KN30-0AA0 350 65	3VL4140-3KN30-0AA0 400 65	3VL4560-3KN30-0AA0 600 65

3.4 漏電遮断器の使用

過電流保護機器に加えて, AC/DC 検知式漏電遮断器 (タイプ B)
を使用することができます。

電源装置の短絡容量とループインピーダンスに関する電源条件が, 故障発生時に,
取り付けられた過電流保護機器が規定時間内にトリップするようになっていない場合,
漏電遮断器を取り付けなければなりません。

漏電遮断器 (RCD)

提供されている過電流保護機器に加えて, 漏電遮断器 (RCD)
を使用することができます。これらは非常に高い接触電流が存在し続けることを防止します。TT 系統で推奨されるソリューションです。

漏電遮断器使用時の条件

- 遅延トリップ, AC/DC 検知式漏電遮断器, タイプ B のみ使用してください。
- ループインピーデンスが使用地域の据え付け規定に準拠して維持されていることを確認します。
- システムの PE
  導体と接触する可能性があるドライブ構成と機械装置のパーツを接続してください。
- シールド付きモータケーブルの長さを 50 m 未満にしなければなりません。
- 各パワーモジュールに個別の漏電遮断器を使用してください。
- ドライブ構成の接続および接続解除のための低圧制御機器 (断路器, コンタクタ)
  には, 必ずそれぞれの電源接点の開閉間の最大 35 ms
  の遅延時間があることを確かめてください。

漏電遮断器を使用しない場合, 二重絶縁によって, または,
変圧器で電源からパワーモジュールを分離することで,
接触保護を実装することができます。

漏洩電流モニタ (RCM)

漏洩電流モニタ (RCM) を適切なサーキットブレーカと組み合わせて使用すると,
接地抵抗が高いレベルの場合でも (例: TT 系統で),
防火およびシステム保護が行うことができます。55 kW を超える電源電力の TT
系統で運転される場合で, 広い範囲に拡張するシステムの場合は,
適切なサーキットブレーカに加えて漏電モニタを取り付けなければなりません。

⚠警告

漏洩電流が発生する際の火災の危険性およびプラント停止の危険性

電源での検出されない故障電流は煙を伴う火災に至る場合があり, 従って,
人に対する危険性となり, 少なくともプラント全体の故障に至る場合があります。

- 適切なサーキットブレーカと組み合わせて漏電モニタを必ず取り付けてください。

差動電流監視機器使用時の条件

- 平滑化された DC
  漏洩電流の場合でさえ確実なトリップを保証する遅延トリップ付き AC/DC 検知式 RCM タイプ B 機器のみを使用して下さい。
- プラントの PE
  導体と接触する可能性があるパワードライブシステムと機械装置のパーツを接続してください。
- PE 導体は, 保護機能が失われるため,
  電流検出トランスを介して布線してはいけません。

3.5 サージ電圧保護

電源側のサージ電圧からユニットを保護するために, 電源接続点に過電圧保護機器 (サージアレスタ) を取り付けることを推奨します。カナダでの使用には, CSA C22.2 No. 274 の要件を遵守するために, UL カテゴリ VZCA および VZCA7
サージアレスタが必ず必要です。Raycap
社が適切なサージアレスタを提供しています。

3.6 ラインコンタクタ

電源からドライブ構成を遮断する必要がある場合は, ラインコンタクタが必要です。

コンタクタの選定時に,
技術仕様の特性値が適用されます。接続されるケーブルおよび導体は,
現地での設置規則に従って容量選定される必要があります

通知

負荷状態でラインコンタクタを切り替える場合の, ドライブの制御回路の破損

負荷がかかっているときにラインコンタクタ (推奨タイプ) を切り替える場合,
接点が早期に摩耗することになります。 これにより, コンタクタの誤作動が起こり,
結果としてドライブの制御回路の破損となる場合があります。

- 遅延釈放形補助接点を使用する。
- これが不可能な場合,
  負荷状態でのラインコンタクタの切り替えを回避してください。

注記

スイッチング過電圧を制限するには, コンタクタコイルにサージリミッタ (例:
フリーホイールダイオードまたはバリスタ) を接続しなければなりません。

ラインコンタクタの制御にデジタル出力が使用される場合,
デジタル出力の切り替え容量が考慮されなければなりません。

3.7 ラインフィルタ

3.7.1 説明

EMC
を保証するために一貫して設計されたシステムのコンフィグレーションと併用して, EMC 指令適合フィルタは, パワーモジュールからの導電性干渉を EN 61800-3 に準拠したリミット値に限定します。

ブロックサイズのパワーモジュールは, EMC
指令適合フィルタ内蔵仕様で利用可能です。EMC カテゴリ C2 および C3 のリミット値は, これらのフィルタを使用する場合, 遵守されます。

EMC 指令適合フィルタ非内蔵のブロックサイズのパワーモジュールは, 標準で, カテゴリ C3 に, IT 電源系統で使用される場合には, カテゴリ C4 に相当します。

400 V 級のパワーモジュール, EMC 指令適合フィルタ非内蔵の場合, カテゴリ C1 (伝導妨害) を実現するために外部 EMC 指令適合フィルタを使用することができます:

- FSA ... FSC:ベースコンポーネントタイプのシーメンス製 EMC 指令適合フィルタ
- FSD ... FSF:EMC 指令適合フィルタについての情報は,
  「ドライブオプションのシーメンス製品パートナー (https://w3.siemens.com/mcms/mc-drives/de/niederspannungsumrichter/sinamics-zubehoer/Seiten/sinamics-zubehoer.aspx)」を参照してください。

外部 EMC 指令適合フィルタは, EMC カテゴリ C2 または C3 のリミット値を遵守するために, シャーシタイプのパワーモジュールで使用可能です。

3.7.2 EMC 指令適合フィルタについての安全に関する情報

⚠警告

基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合の死亡の危険性

第 1
章に記載された基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合,
重傷または死亡に至る事故に至る場合があります。

- 基本的な安全に関する情報を遵守してください。
- リスク評価では残存する危険性を考慮してください。



⚠危険

接触保護の不足に起因する感電による死亡の危険性

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。

- EMC 指令適合フィルタには, IPXXA
  または地域の据え付け規定に準拠した接触保護を使用して下さい。



⚠警告

電源ケーブルの保護導体が中断された場合の高い漏洩電流による死亡の危険性

ドライブコンポーネントは,
高い漏洩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,
活線部への接触は死亡または重傷の原因となる場合があります。

- 漏洩電流が増大する場合,
  設置場所での保護導体に関する現地規則が遵守されていることを確認してください
  。
- 機械/システム内で, 保護導体が少なくとも以下の条件の 1
  つを確実に満たすようにしてください:
  固定接続用:
  – 保護導体は全体に渡って機械的破損に対して保護されるように布線します。[1)]
  – 多芯ケーブルの導体として, 保護導体芯線は, 断面積 2.5 mm² 以上の銅です。
  – 各導体で, 保護導体は, 断面積が 10 mm² 以上の銅です。
  – 保護導体は, 同じ断面積の 2 つ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接続を確立する場合:
  – 多芯ケーブルの導体として, 保護導体芯線は, 断面積 2.5 mm² 以上の銅です。

[1)] 制御盤または閉ざされた機械装置内に布線されたケーブルは,
機械的破損に対して十分に保護されていると考えられます。

⚠警告

不十分な換気用クリアランスに起因する過熱による火災の危険性

不十分な換気用クリアランスにより,
煙や火災による人への危険を含む過熱に至ります。更に, EMC
指令適合フィルタが熱的に破損する場合があります。

- EMC 指令適合フィルタの上下に 100 mm のクリアランスを確保してください。

通知

同じ電源点に接続される複数の負荷による破損

複数の負荷 (ノード) が同一の電源装置に接続される場合,
コンポーネントが破損する場合があります。

- 適切な EMC
  指令適合フィルタを使用して追加の負荷への干渉を抑制してください。

通知

接続間違いによる EMC 指令適合フィルタの破損

入/出力接続部の間違いは EMC 指令適合フィルタを破損する場合があります。

- 入力電源ケーブルは LINE L1, L2, L3 へ接続します。
- パワーモジュールへの出力ケーブルは LOAD/LAST L1´, L2´, L3´ (U, V, W)
  に接続します。

通知

不正な EMC 指令適合フィルタによるさらなる負荷の破損

不適切な EMC 指令適合フィルタは電源高調波の原因となり,
これが同じ電源に接続された負荷を破損または破壊する場合があります。

- SINAMICS 用にシーメンスにより提供される EMC
  指令適合フィルタのみ使用してください。

3.7.3 システムの電磁両立性 (EMC)

EMC 環境および EMC カテゴリの説明は,「EMC 動作の分類 (ページ 428)」を参照してください。.

カテゴリ C2

以下の条件下では, パワーモジュールはカテゴリ C2 のリミット値を遵守します:

- EMC 指令適合フィルタ内蔵のブロックサイズのパワーモジュール, または, 該当する外部 EMC 指令適合フィルタ付きシャーシタイプのパワーモジュールが使用されます。
- 低静電容量のシールド付きモータケーブルが使用されます。
- モータケーブルは,
  - ブロックサイズのパワーモジュール, FSA ... FSC の場合, ≤ 50 m。
  - ブロックサイズのパワーモジュール, FSD ... FSF の場合, ≤ 150 m。
  - シャーシタイプのパワーモジュールの場合, ≤ 100 m 用
- パルス周波数 ≤ 定格パルス周波数
- 電流 ≤ 技術仕様での定格入力電流

シャーシタイプのパワーモジュールの場合, カテゴリ C2 を実現するには, 外部 AC リアクトルが必要です。

カテゴリ C2 のパワーモジュールは, 第 2 環境に適しています。ラインインピーダンス $U_k \geq 4\%$ の外部 AC リアクトル, または, 高調波フィルタ (LHF) を使用することで, PM240-2 パワーモジュールは, 第 1 環境の要件を満たします。

カテゴリ C3

EMC 指令適合フィルタ内蔵のブロックサイズのパワーモジュール, または, 該当する外部 EMC 指令適合フィルタ付きシャーシタイプのパワーモジュールは, カテゴリ C3 のリミット値を満たします。

ブロックサイズのパワーモジュールは, すべての仕様で EMC 指令適合フィルタ内蔵仕様が利用可能です。

カテゴリ C3 のパワーモジュールは, 第 2 環境でのみ使用できます。

カテゴリ C4

IT 電源系統に接続される場合, フィルタなしのパワーモジュールはカテゴリ C4 の要件を充たし, 第 2 環境のみで使用することができます。

3.7.4 外形寸法図

EMC 指令適合フィルタ, ブロックサイズ用

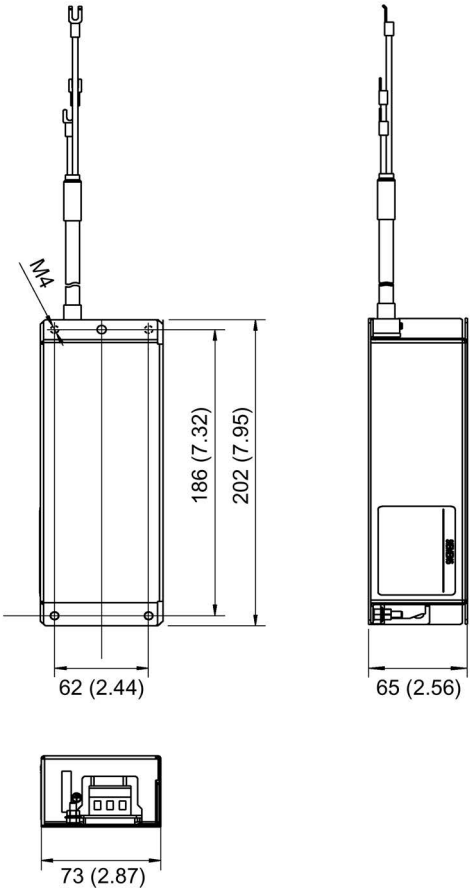


図 3-3 EMC 指令適合フィルタ, パワーモジュール PM240-2 フレームサイズ FSA の外形寸法図, データは全て mm および (inch)

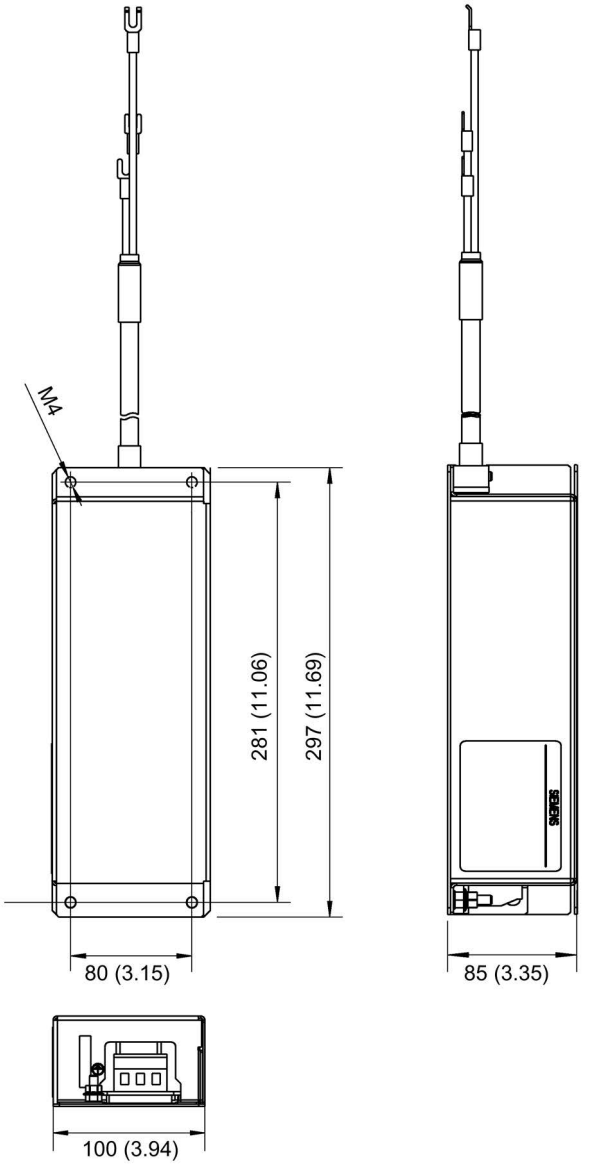


図 3-4　EMC 指令適合フィルタ, パワーモジュール PM240-2 フレームサイズ FSB の外形寸法図, データは全て mm および (inch)

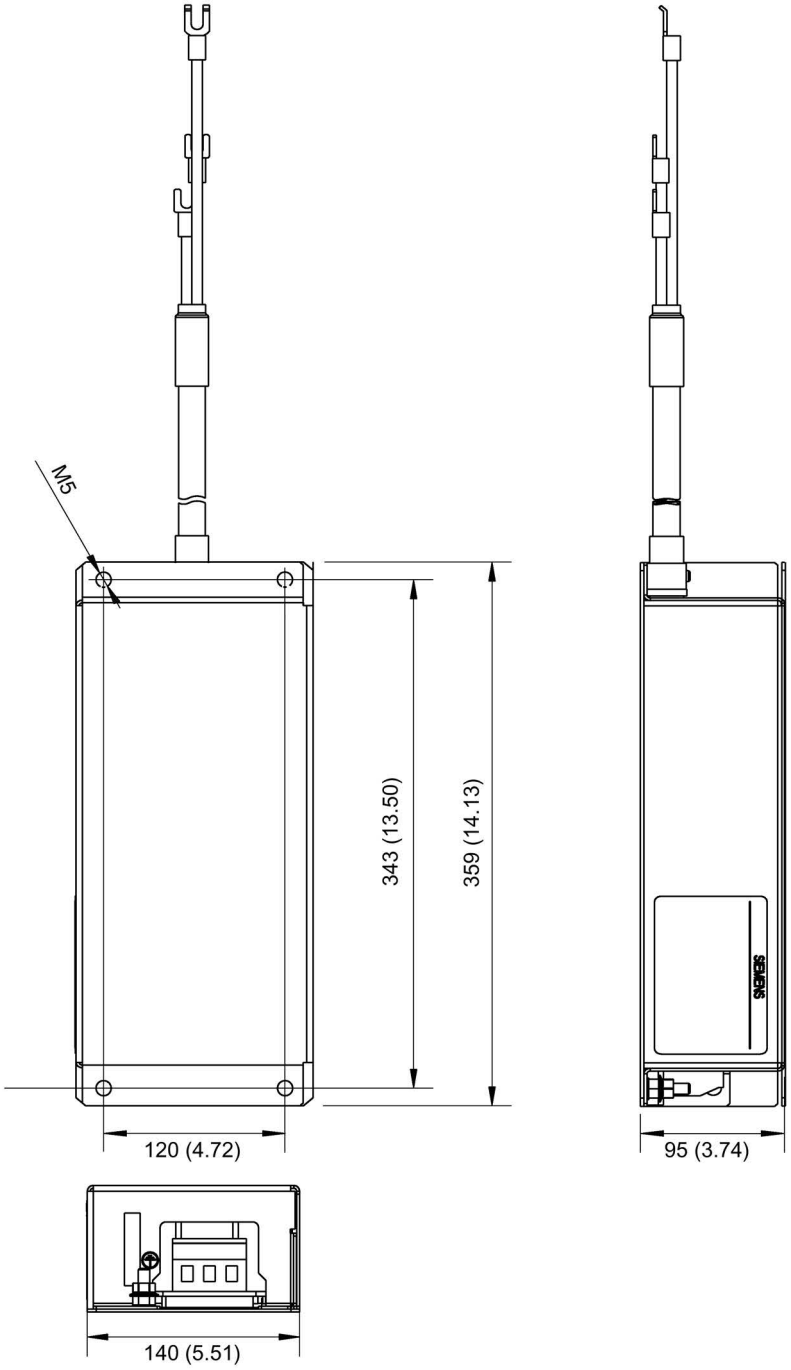


図 3-5　EMC 指令適合フィルタ, パワーモジュール PM240-2 フレームサイズ FSC の外形寸法図, データは全て mm および (inch)

EMC 指令適合フィルタ、シャーシ用

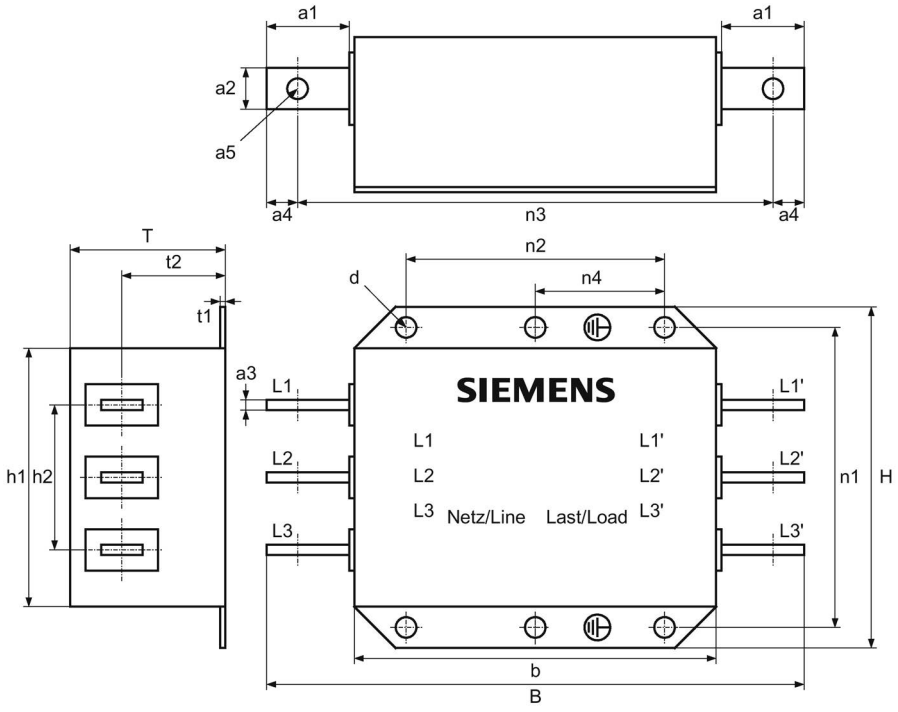


図 3-6　　外形寸法図、 EMC 指令適合フィルタ

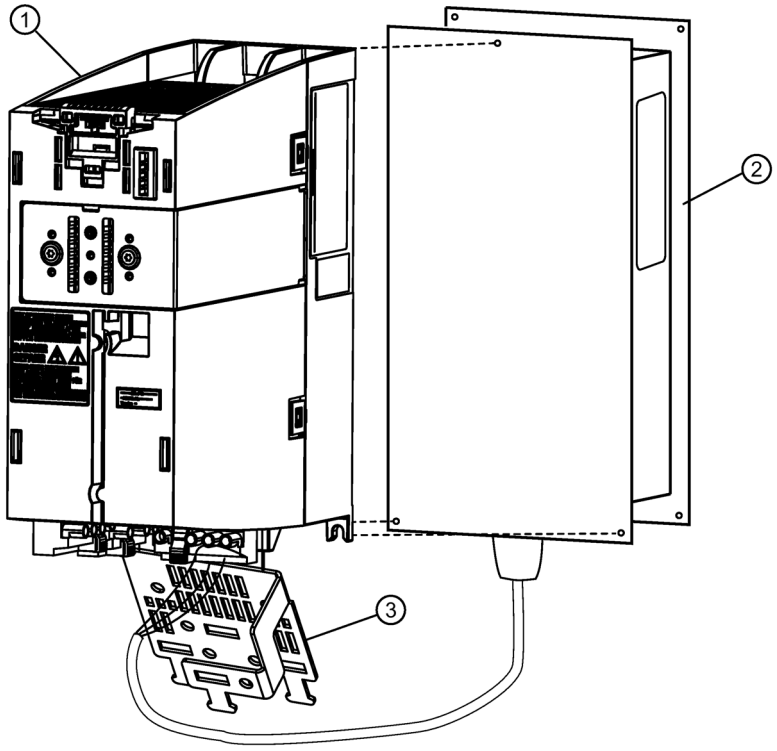
表 3- 19　EMC 指令適合フィルタの外形寸法、データは全て mm および (インチ)

6SL3000-	0BE32-5AA0	0BE34-4AA0	0BE36-0AA0
B	360 (14.17)	360 (14.17)	400 (15.74)
H	240 (9.44)	240 (9.44)	265 (10.43)
D	116 (4.56)	116 (4.56)	140 (5.51)
a1	40 (1.57)	40 (1.57)	40 (1.57)
a2	25 (0.98)	25 (0.98)	25 (0.98)
a3	5 (0.19)	5 (0.19)	8 (0.31)
a4	15 (0.59)	15 (0.59)	15 (0.59)
a5	11 (0.43)	11 (0.43)	11 (0.43)
b	270 (10.62)	270 (10.62)	310 (12.20)
h1	200 (7.87)	200 (7.87)	215 (8.46)
h2	100 (3.93)	100 (3.93)	120 (4.72)
t1	2 (0.07)	2 (0.07)	3 (1.18)
t2	78,2 (3.07)	78,2 (3.07)	90 (3.54)
n1 [1)]	220 (8.66)	220 (8.66)	240 (9.44)
n2 [1)]	210 (8.26)	210 (8.26)	250 (9.84)
n3	330 (12.99)	330 (12.99)	370 (14.56)
n4	-	-	125 (4.92)
d	9 (0.35)	9 (0.35)	12 (0.47)

[1)] 長さ n1 および n2 は取り付け穴の間の幅に一致します。

3.7.5 取り付け

ブックサイズのパワーモジュール用外部 EMC
指令適合フィルタはベースコンポーネントとして設計されています。EMC
指令適合フィルタは取り付け面に固定され, パワーモジュールは, EMC
指令適合フィルタ上に取り付けられスペースを節約します。パワーモジュールへのケーブルは, EMC 指令適合フィルタに既に接続されています。EMC
指令適合フィルタは端子経由で電源に接続します。



① PM240-2 パワーモジュール, フレームサイズ FSA
② EMC 指令適合フィルタ
③ シールド接続

図 3-7 取り付け例:シールド接続キットおよび EMC 指令適合フィルタ付き PM240-2 パワーモジュール (フレームサイズ FSA)

表 3- 20 PM240-2 用 EMC 指令適合フィルタの取り付け面への接続

フレームサイズ	固定	締め付けトルク
FSA	4 x M4 ボルト	2.5 Nm
FSB		
FSC	4 x M5 ボルト	3 Nm

表 3- 21　パワーモジュール PM240-2 の EMC 指令適合フィルタへの接続

フレームサイズ	固定	締め付けトルク
FSA	3 x M4 ボルト	2.5 Nm
FSB	4 x M4 ボルト	2.5 Nm
FSC	4 x M5 ボルト	3 Nm

3.7.6 技術仕様

3.7.6.1 技術仕様、ブロックサイズ用 EMC 指令適合フィルタ

表 3- 22 ブロックサイズ PM240-2 用 EMC 指令適合フィルタの技術仕様

電源電圧 3 相 380 ... 480 VAC				
EMC 指令適合フィルタ 6SL3203-		**0BE17-7BA0**	**0BE21-8BA0**	**0BE23-8BA0**
フレームサイズ		FSA	FSB	FSC
適したパワーモジュール		電源電圧 3 相 AC 380 V - 10% ... 480 V + 10%:		
		6SL3210-1PE11-8UL1 6SL3210-1PE12-3UL1 6SL3210-1PE13-2UL1 6SL3210-1PE14-3UL1 6SL3210-1PE16-1UL1 6SL3210-1PE18-0UL1 6SL3211-1PE18-0UL1	6SL3210-1PE21-1UL0 6SL3210-1PE21-4UL0 6SL3210-1PE21-8UL0 6SL3211-1PE21-8UL0	6SL3210-1PE22-7UL0 6SL3210-1PE23-3UL0 6SL3211-1PE23-3UL0
I_n に基づくパワーモジュールの定格出力	kW	0.55 ... 3.0	4.0 ... 7.5	11.0 ... 15.0
定格電流	A	11.4	23.5	49.4
電力損失	W	13	22	39
電源接続部 L1, L2, L3		最大接続可能ケーブルサイズ:2.5 mm² 締め付けトルク: 0.6 … 0.8 Nm	最大接続可能ケーブルサイズ:6 mm² 締め付けトルク: 1.5 … 1.8 Nm	最大接続可能ケーブルサイズ:16 mm² 締め付けトルク: 2.0 … 2.3 Nm
負荷接続部 L1', L2' L3', PE'		EMC 指令適合フィルタのケーブル (PE' を含む)		
PE 接続部 ⏚		最大接続可能ケーブルサイズ:2.5 mm² 締め付けトルク: 2 ±0.1 Nm	最大接続可能ケーブルサイズ:6 mm² 締め付けトルク: 2 ±0.1 Nm	最大接続可能ケーブルサイズ:16 mm² 締め付けトルク: 3 ±0.5 Nm
保護等級		IP20	IP20	IP20
重量	kg	1.75	4.0	7.3

3.7.6.2 技術仕様、シャーシ用 EMC 指令適合フィルタ

表 3- 23 シャーシ用 EMC 指令適合フィルタの技術仕様

手配形式	6SL3000-	0BE32-5AA0	0BE34-4AA0	0BE34-4AA0	0BE34-4AA0	0BE36-0AA0
適した パワーモジュール	6SL3310-	1TE32-1AA.	1TE32-6AA.	1TE33-1AA.	1TE33-8AA.	1TE35-0AA.
パワーモジュールの ユニット定格	kW	110	132	160	200	250
定格電圧	V	3 AC 380 V -10 % … 480 V +10 % (-15 % < 1 min), 47 … 63 Hz				
定格電流	A	250	440	440	440	600
電力損失	kW	0.015	0.047	0.047	0.047	0.053
電源/負荷接続部 L1, L2, L3 / L1', L2', L3'		M10	M10	M10	M10	M10
PE 接続部		M8	M8	M8	M8	M10
保護等級		IP00	IP00	IP00	IP00	IP00
寸法 幅 高さ 奥行き	 mm mm mm	 360 240 116	 360 240 116	 360 240 116	 360 240 116	 400 265 140
重量	kg	12.3	12.3	12.3	12.3	19.0

3.8 ラインリアクトル

3.8.1 説明

AC リアクトルは, 低次の電源高調波を抑制し,
パワーモジュールの整流器の負荷を低減します。これは, 電圧スパイク (電源故障)
の平滑化または整流時の一次的な電圧降下/停電のブリッジに使用します。これは,
ブロックサイズおよびシャーシタイプでは, AC リアクトル
がパワーモジュールと組み合わせて使用されることを推奨する理由です。

PM240-2 FSD ... FSF のパワーモジュールには, DC リアクトルが内蔵されているため,
AC リアクトルは必要ありません。

3.8.2 AC リアクトルについての安全に関する情報

⚠警告

基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合の死亡の危険性

第 1
章に記載された基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合,
重傷または死亡事故に至る場合があります。

- 基本的な安全に関する情報を遵守してください。
- リスク評価では残存する危険性を考慮してください。



⚠危険

接触保護の不足に起因する感電による死亡の危険性

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。

- AC リアクトルには, IPXXA
  または地域の据え付け規定に準拠した接触保護を使用して下さい。

⚠警告

不十分な換気用クリアランスに起因する過熱による火災の危険性

不十分な換気用クリアランスにより,
煙や火災による人への危険を含む過熱に至ります。更に, 故障が増加し,
コンポーネントの寿命が短縮される場合があります。

- これらのコンポーネントの上下に 100 mm
  の換気用クリアランスを確保してください。

⚠注意

EMC 指令適合フィルタの高い表面温度による火傷の危険性

EMC 指令適合フィルタの表面温度は 80 ℃
を超える場合があります。表面への接触により, 重度の火傷の原因となります。

- 人が AC
  リアクトルに接触できないように取り付けてください。これが不可能である場合, 危険な場所に, 目立ち, 容易に理解できる適切な警告ラベルを貼付してください。

通知

許容されない AC リアクトルによるシステムの破損

許容されない AC
リアクトルによりシステムおよび同じ電源網で運転される他の負荷が破損する場合があります。

- SINAMICS 用にシーメンスが提供する AC リアクトルのみを使用してください。

通知

接続間違いによる AC リアクトルの破損

入/出力接続部の間違いは AC リアクトルを破損する場合があります。

- 1L1, 1L2, 1L3 または 1U1, 1V1, 1W1 に入力電源ケーブルを接続します。
- 2L1, 2L2, 2L3 または 1U2, 1V2, 1W2 に出力電源ケーブルを接続します。

注記

磁界による誤作動

リアクトルは, コンポーネントやケーブルに外乱を及ぼしたり,
破損する可能性がある磁界を形成します。

- コンポーネントとケーブルを適切な距離 (少なくとも 200 mm) に配置するか, 磁界を適切にシールドしてください。

注記

接続ケーブル

- パワーモジュールへの接続を短くしてください (最大 5 m)
- シールド付き接続ケーブルを使用してください。

3.8.3 外形寸法図

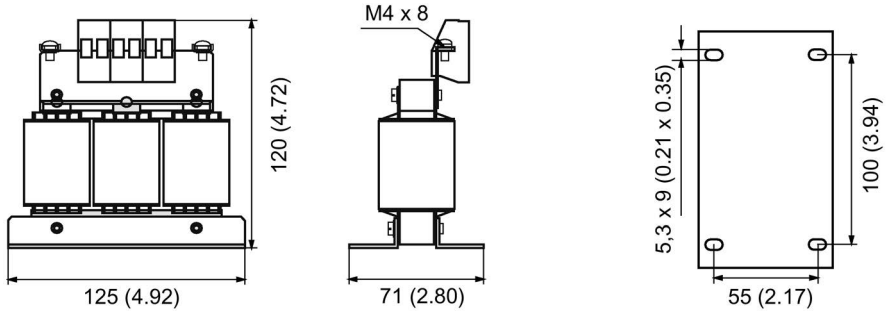


図 3-8 AC リアクトル, PM240-2 フレームサイズ FSA 0.55 ... 1.1 kW の外形寸法図, 寸法はすべて mm および (inch)

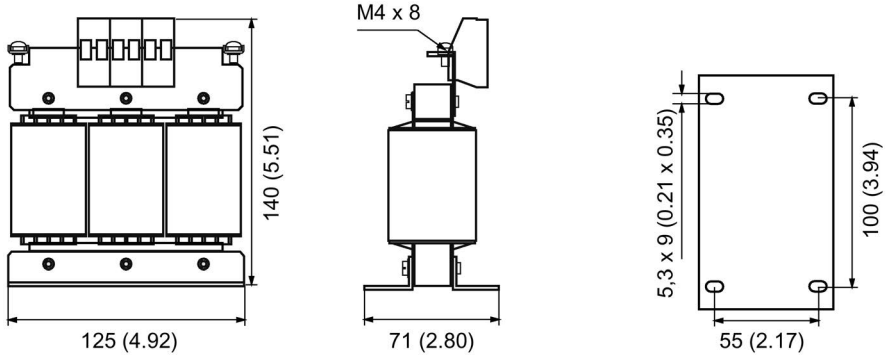


図 3-9 AC リアクトル, PM240-2 フレームサイズ FSA 1.5 ... 4.0 kW の外形寸法図, 寸法はすべて mm および (inch)

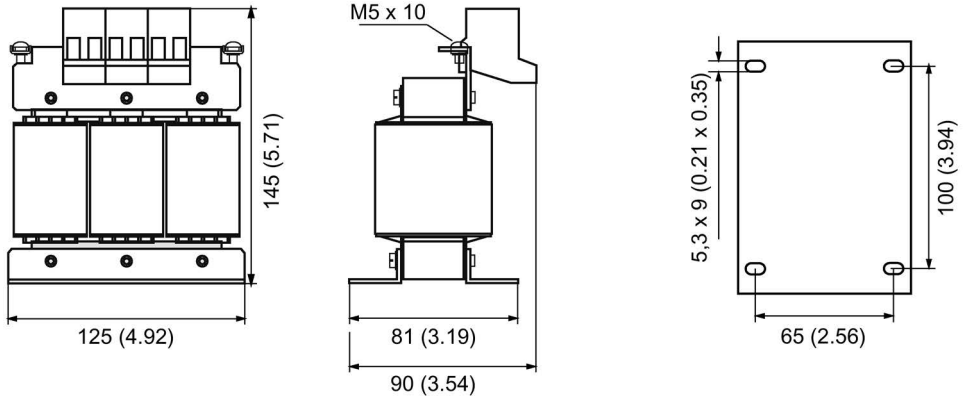


図 3-10 AC リアクトル, PM-240-2 フレームサイズ FSB 4.0 ... 7.5 kW の外形寸法図, 寸法はすべて mm および (inch)

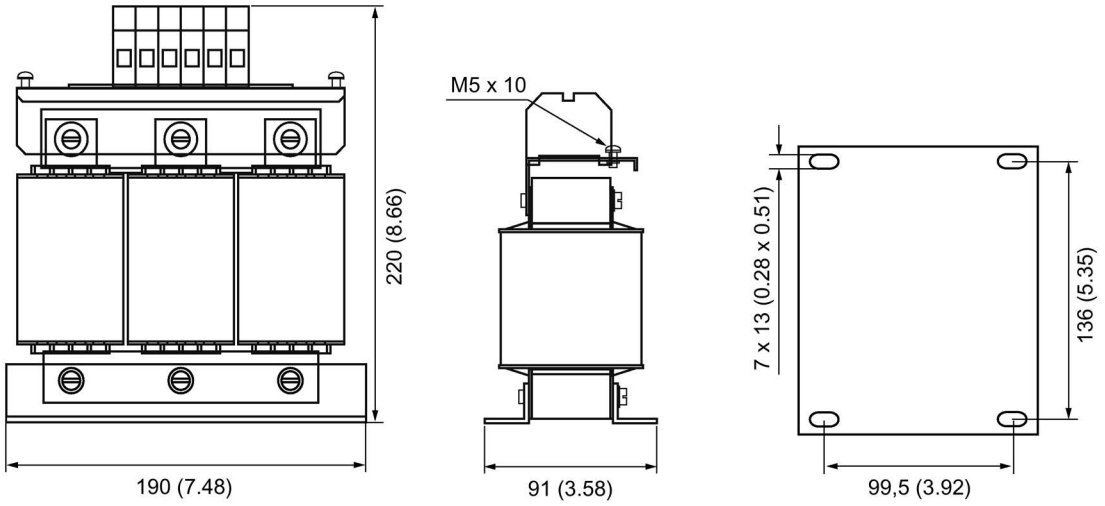
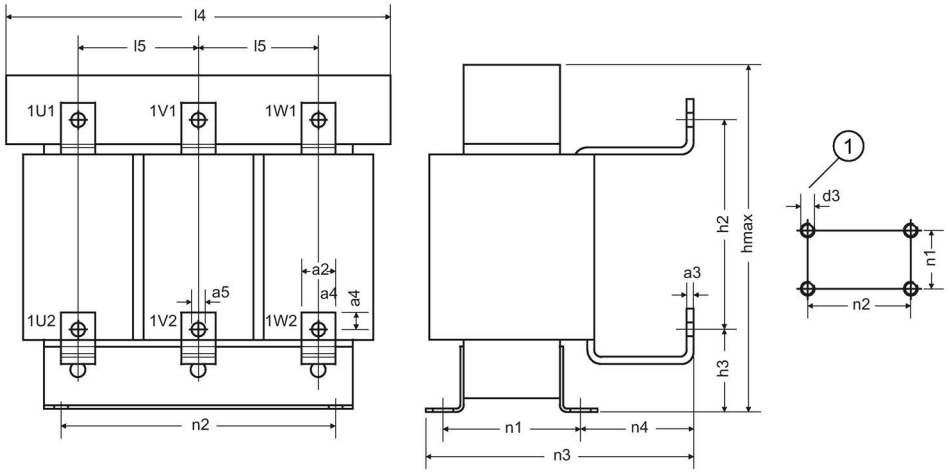


図 3-11　AC リアクトル, PM240-2 フレームサイズ FSC 11 ... 15 kW の外形寸法図, 寸法はすべて mm および (inch)

AC リアクトル、シャーシタイプ用



① 取り付け穴

図 3-12　外形寸法図、AC リアクトル

表 3- 24　AC リアクトルの外形寸法、データは全て mm および (インチ)

6SL3000-	0CE32-3AA0	0CE32-8AA0	0CE33-3AA0	0CE35-1AA0
a2	25 (0.98)	25 (0.98)	25 (0.98)	30 (1.18)
a3	5 (0.19)	5 (0.19)	5 (0.19)	6 (0.23)
a4	12,5 (0.49)	12,5 (0.49)	12,5 (0.49)	15 (0.59)
a5	11 (0.43)	11 (0.43)	11 (0.43)	14 (0.55)
l4	270 (10.62)	270 (10.62)	270 (10.62)	300 (11.81)
l5	88 (3.46)	88 (3.46)	88 (3.46)	100 (3.93)
hmax	248 (9.76)	248 (9.76)	248 (9.76)	269 (10.59)
h2	150 (5.90)	150 (5.90)	150 (5.90)	180 (7.08)
h3	60 (2.36)	60 (2.36)	60 (2.36)	60 (2.36)
n1 [1)]	101 (3.97)	101 (3.97)	101 (3.97)	118 (4.64)
n2 [1)]	200 (7.87)	200 (7.87)	200 (7.87)	224 (8.81)
n3	200 (7.87)	200 (7.87)	200 (7.87)	212,5 (8.36)
n3	84,5 (3.32)	84,5 (3.32)	84,5 (3.32)	81 (3.19)
d3	M8	M8	M8	M8

[1)] 長さ n1 および n2 は穴の間の幅。

3.8.4 取り付け

ブロックサイズ用 AC リアクトル

パワーモジュール PM240-2, フレームサイズ FSA ... FSC の AC リアクトルは, 制御盤内取り付け用として設計されています。AC リアクトルはパワーモジュールの隣の取り付け面に取り付けられます。AC リアクトルは端子経由で電源に接続します。

表 3- 25 PM240-2 用 AC リアクトルの取り付け面への取り付け

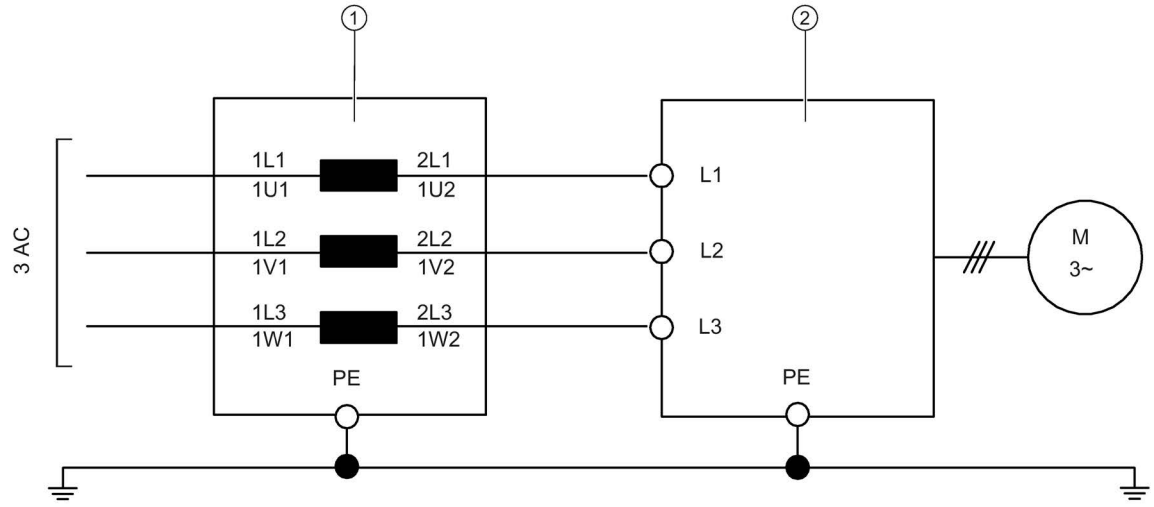
フレームサイズ	固定	締め付けトルク
FSA	4 x M5 ネジ 4 x M5 ナット 4 x M5 ワッシャ	6 Nm
FSB		
FSC	4 x M6 ネジ 4 x M6 ナット 4 x M6 ワッシャ	10 Nm

シャーシタイプ用 AC リアクトル

フレームサイズ FX および GX のパワーモジュールの AC リアクトルは, その重量とサイズの理由で, 個別に取り付けます。

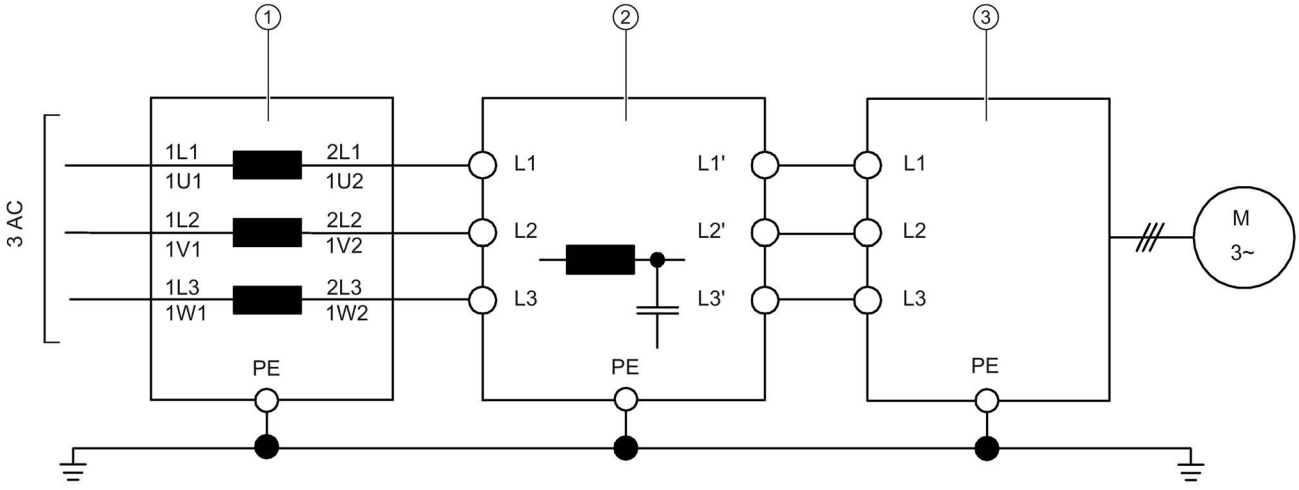
3.8.5 電気的接続

電源/負荷接続部



① AC リアクトル
② パワーモジュール

図 3-13 EMC 指令適合フィルタ付きパワーモジュール



① AC リアクトル
② EMC 指令適合フィルタ
③ パワーモジュール

図 3-14 AC リアクトルと EMC 指令適合フィルタ付きパワーモジュール

3.8.6 技術仕様

3.8.6.1 ブロックサイズ用 AC リアクトル

表 3- 26 PM240-2 AC リアクトルの技術仕様

手配形式 6SL3203-		0CE13-2AA0	0CE21-0AA0	0CE21-8AA0	0CE23-8AA0
フレームサイズ		FSA	FSA	FSB	FSC
対応するパワーモジュール[1)]		電源電圧単相 AC 200 V -10% ... 240 V +10%:			
		6SL3210- 1PB13-0□L0 1PB13-8□L0	6SL3210- 1PB15-5□L0 1PB17-4□L0 1PB21-0□L0 6SL3211- 1PB21-0□L0	6SL3210- 1PB21-4□L0 1PB21-8□L0 6SL3211- 1PB21-8□L0	6SL3210- 1PC22-2□L0 1PC22-8□L0 6SL3211- 1PC22-2□L0
		電源電圧 3 相 AC 380 V -10% ... 480 V +10%:			
		6SL3210- 1PE11-8□L1 1PE12-3□L1 1PE13-2□L1	6SL3210- 1PE14-3□L1 1PE16-1□L1 1PE18-0□L1 6SL3211- 1PE18-0□L1	6SL3210- 1PE21-1□L0 1PE21-4□L0 1PE21-8□L0 6SL3211- 1PE21-8□L0	6SL3210- 1PE22-7□L0 1PE23-3□L0 6SL3211- 1PE23-3□L0
インダクタンス	mH	2.5	1.0	0.5	0.3
パワーモジュールのユニット定格	kW	0.55 … 1.1	1.5 … 4.0	4.0 … 7.5	11 … 15
定格電流	A	4.0	11.3	22.3	47.0
電力損失 50/60 Hz	W	23 / 25.3	36 / 39.6	53 / 58.3	88 / 96.8
電源/負荷接続部 1L1, 1L2, 1L3 2L1, 2L2, 2L3		最大接続可能ケーブルサイズ:2.5 mm² 締め付けトルク:0.6 … 0.8 Nm	最大接続可能ケーブルサイズ:2.5 mm² 締め付けトルク:0.6 … 0.8 Nm	最大接続可能ケーブルサイズ:6 mm² 締め付けトルク:1.5 … 1.8 Nm	最大接続可能ケーブルサイズ:16 mm² 締め付けトルク:2.0 … 4.0 Nm

手配形式 6SL3203-		0CE13-2AA0	0CE21-0AA0	0CE21-8AA0	0CE23-8AA0
PE 接続部		タイプ:M4 ボルト 締め付けトルク:3 Nm	タイプ:M4 ボルト 締め付けトルク:3 Nm	タイプ:M5 ボルト 締め付けトルク:5 Nm	タイプ:M5 ボルト 締め付けトルク:5 Nm
保護等級		IP20	IP20	IP20	IP20
重量	kg	1.1	2.1	2.95	2.95

1) □ = A:EMC 指令適合フィルタ内蔵パワーモジュール, □ = U:EMC 指令適合フィルタ非内蔵パワーモジュール

3.8.6.2 シャーシ用 AC リアクトル

表 3- 27 シャーシタイプ用 AC リアクトル技術仕様

手配形式	6SL3000-	0CE32-3AA0	0CE32-8AA0	0CE33-3AA0	0CE35-1AA0	0CE35-1AA0
適した パワーモジュール	6SL3310-	1TE32-1AA.	1TE32-6AA.	1TE33-1AA.	1TE33-8AA.	1TE35-0AA.
パワーモジュールの 定格電流	A	210	260	310	380	490
定格電圧	V	3 AC 380 V - 10 % … 480 V + 10 % (-15 % < 1 min), 47 … 63 Hz				
I_{thmax}	A	224	278	331	508	508
電力損失	kW	0.274	0.247	0.267	0.365	0.365
電源/負荷接続部 1U1, 1V1, 1W1, 1U2, 1V2, 1W2		M10 接続ラグ	M10 接続ラグ	M10 接続ラグ	M12 接続ラグ	M12 接続ラグ
PE 接続部		M6 ネジ	M6 ネジ	M6 ネジ	M6 ネジ	M6 ネジ
保護等級		IP00	IP00	IP00	IP00	IP00
重量	kg	24.5	26	27.8	38	38

3.9 主回路配線変化形

3.9.1 異なる電源系統のコンフィグレーションでの運転

パワーモジュールは, IEC 60364-1
に準拠した以下の配電系統向けに設計されています。

注記

- 設置場所の高度が 1000 m を超える場合,「ディレーティング (ページ 50)」章の情報を遵守してください。

TN 電源系統

TN 系統では, 発電機またはトランスは,
通常中性点接地されています。負荷のハウジングもこのケーブルを使用して接地点と接続されます。

中性導体および保護導体は個別に (N / PE) または一緒に (PEN)
配線することができます。

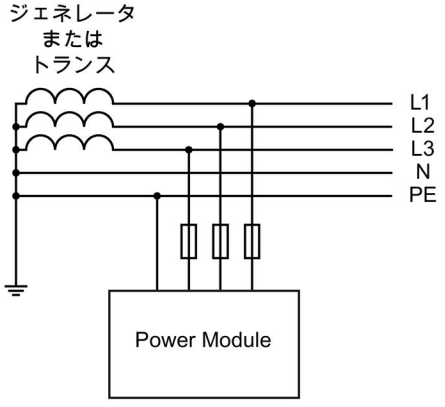


図 3-15 TN 電源系統

- EMC 指令適合フィルタのないパワーモジュールは, すべての TN 電源系統で運転することができます。
- 内蔵または外部 EMC 指令適合フィルタ付きパワーモジュールは, 中性点接地の TN 電源系統でのみ運転することができます。

TT 電源系統

TT 系統では, 発電機またはトランスは,
通常中性点接地されています。負荷のハウジングは,
個別のケーブルを使用して接地点と接続されます。

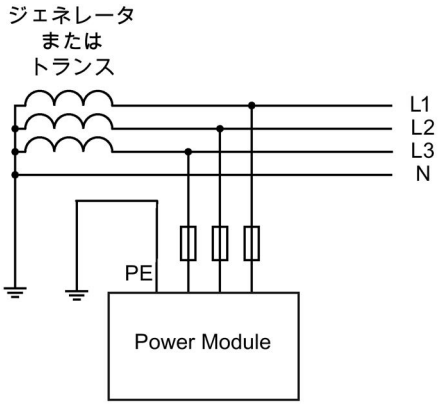


図 3-16　　TT 電源系統

- EMC 指令適合フィルタのないパワーモジュールは, すべての TT 電源系統で運転することができます。
- 内蔵または外部 EMC 指令適合フィルタ付きパワーモジュールは, 中性点接地の TT 電源系統でのみ運転することができます。

IT 電源系統

IT 系統では, 電圧ネットワークは接地点と接続されないか,
高抵抗インピーダンスを使用してのみ接地接続されます。負荷のハウジングは,
個別のケーブルを使用して接地点と接続されます。

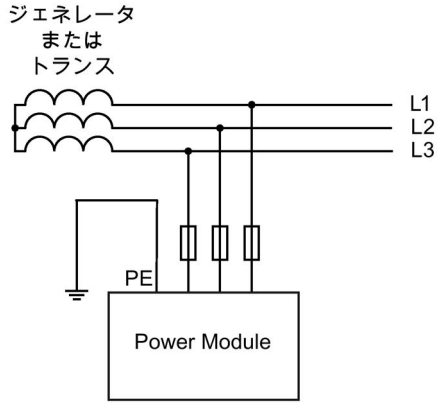


図 3-17　　IT 電源系統

- EMC 指令適合フィルタのないパワーモジュールは, すべての IT 電源系統で運転することができます。
- 内蔵または外部 EMC 指令適合フィルタ付きパワーモジュールは, IT 電源系統では運転することができません。

通知
モータリアクトルなしで IT 電源系統で運転する場合のドライブ構成の破損 ドライブユニットが IT 電源系統でモータリアクトルなしで運転される場合, パワーモジュールのモータ側での地絡により, ドライブ構成の破損が生じたり, 過電流保護装置がトリップする場合があります。 • 十分な保護のために, モータリアクトルの使用が推奨されます。

3.9.2 主回路配線の方法

以下の電源接続タイプが区別されます:

- 電源に直接接続される電源側配電機器
- オートトランスを介した配電機器の運転
- 絶縁トランスを介した配電機器の運転



⚠警告
絶縁トランスが省かれた場合の感電による死亡の危険性 安全な電気的絶縁を実装するには, 高圧では絶縁トランスを使用する必要があります。これを行わない場合, 死亡の危険性があります。 • 電圧 > 3 AC 690 V, > 3 AC 480 V +10 % または 1 AC 240 V + 10 % の場合, 絶縁トランスを取り付けてください。

注記

モータの電源接続

モータは一般的に, 中性点接地された TN, TT 系統, および, IT
系統でドライブシステムと組み合わせて運転することが認められています。

IT 系統での運転では, 活線部と接地点間での最初の故障発生は,
監視機器の信号で通知されなければなりません。最初の故障は,
モータ絶縁部の一時的な過負荷を最小限にするために,
できる限り早く取り除く必要があります。

中性点接地された TN, TT 系統, および IT 系統を除く他のすべての電源系統,
相接地された系統などでは, モータの絶縁を連続的な過剰ストレスから保護するために,
中性点接地（二次側）された絶縁トランスを電源とドライブシステムの間に接続しなければなりません。

3.9.3 電源での配電機器の運転

SINAMICS S ドライブシステムは, 中性点接地を含む TN および TT 電源系統, および,
EMC 指令適合フィルタのない IT
電源系統に直接接続するように設計されています。可能な定格電圧:

- 3 AC 500 V ... 3 AC 690 V
- 3 AC 380 V ... 3 AC 480 V
- 3 AC 200 V ... 3 AC 240 V
- 1 AC 200 V ... 1 AC 240 V

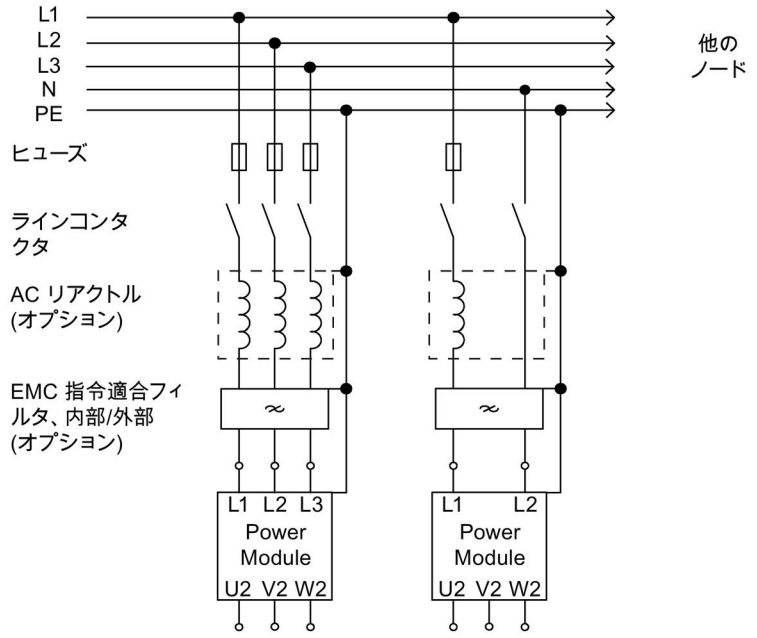


図 3-18　　電源からの直接運転

Single Phase Grounded Midpoint 電源系統構成での単相ユニットの運転

以下に示す電源接続は,米国で一般的に使用されているSingle Phase Grounded Midpoint電源系統構成での単相ユニット (1 AC 230 V) の運転に適用されます:

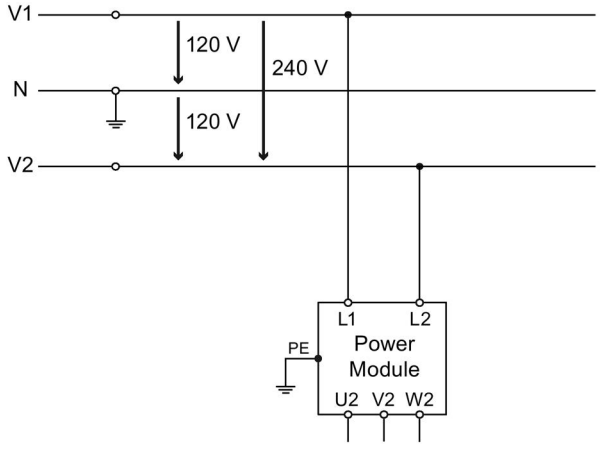


図 3-19　　中性点接地された電源系統構成での単相の直接運転

3.9.4 オートトランスを介した配電機器の運転

3 AC 690 V +10 %, 3 AC 480 V +10 % または 1 AC 240 V +10 % までの範囲では, オートトランスを電圧の調整 (ステップアップ/ステップダウン) のために使用することができます。

アプリケーション例:

- モータの絶縁を過電圧から保護しなければなりません。

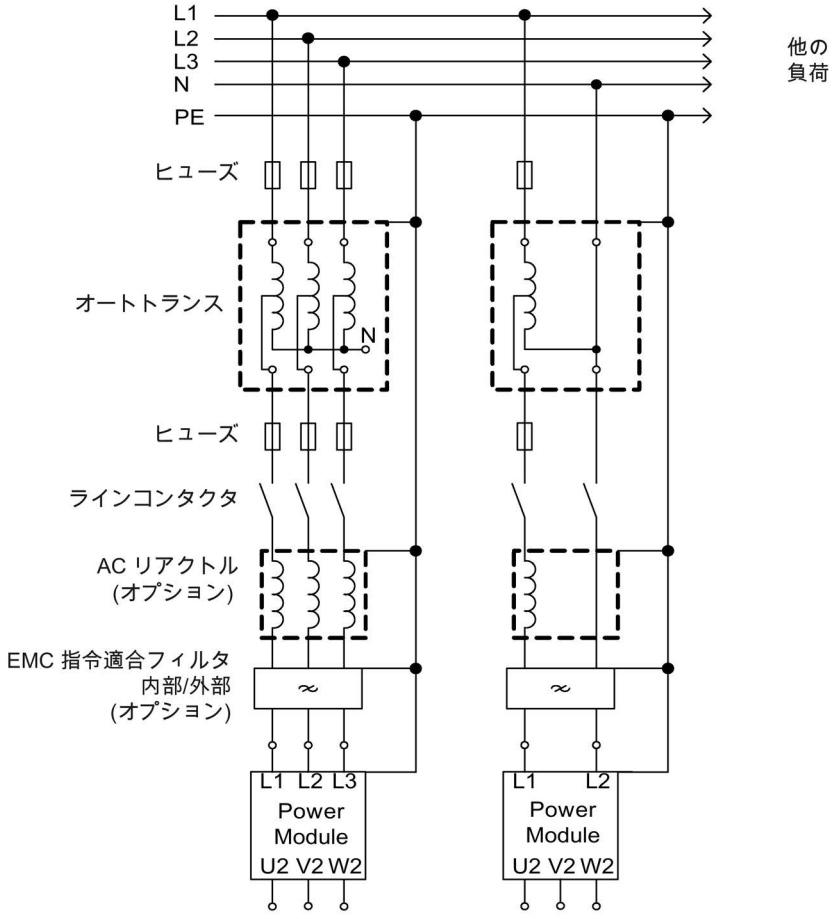


図 3-20 オートトランスを使った電源への接続

3.9.5 絶縁トランスを介した配電機器の運転

絶縁トランスは設置の電源系統 (例: IT 電源系統) を中性点接地がある TN 電源系統に変換します。更に, 電圧を許容電圧範囲に調整することができます。

以下の場合, 絶縁トランスを使用しなければなりません:

- パワーモジュールおよび/またはモータの絶縁が発生する電圧に適していない。
- 既存の漏電遮断器を併用することができない。
- 設置場所の高度が海抜 2000 m よりも高い。
- 中性点接地を伴う TN または TT 系統ではないすべての系統に対して, EMC 指令適合フィルタが使用される場合。

絶縁トランスには, 以下の特性が備わっていなければなりません:

- トランスの二次側は, スター結線でなければなりません。
- 中性点は取り出されなけれなりません。

推奨されるベクトルグループ:Dyn5 または Yyn0

中性点は, 接地され, AC リアクトルまたは EMC 指令適合フィルタの PE 接続部に接続されなければなりません。

備考:中性点が取り出されない, および/または, 接続されない場合, IT 電源系統のあらゆる制限が適用されます。

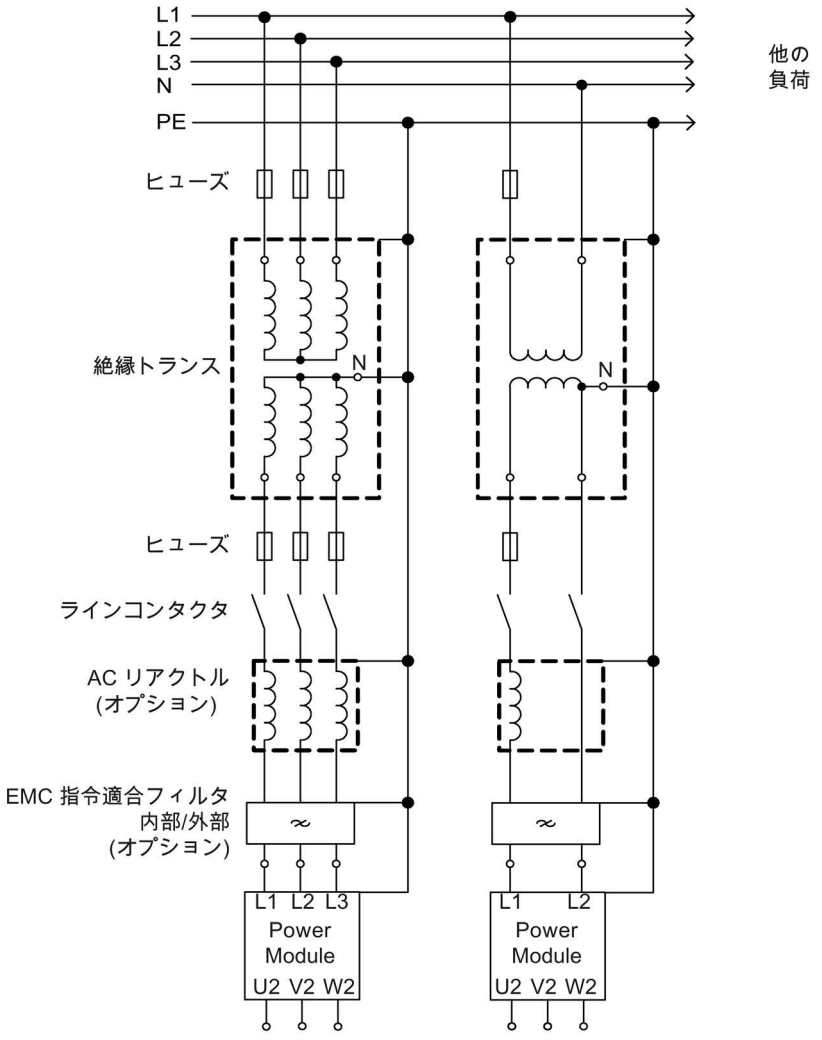


図 3-21　　絶縁トランスを使った電源への接続

パワーモジュール

4

4.1 パワーモジュールについての安全に関する情報

⚠警告

基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合の死亡の危険性

第 1
章に記載された基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合, 重傷または死亡事故に至る場合があります。

- 基本的な安全に関する情報を遵守してください。
- リスク評価では残存する危険性を考慮してください。



⚠危険

DC リンクキャパシタの残留電荷に起因する感電による死亡の危険性

DC リンク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。
活線部への接触は死亡または重傷に至ります。

- この時間が経過した後にのみ, これらのコンポーネントでの作業を実施してください。
- DCP および DCN DC リンク端子での作業を開始する前に電圧を測定してください。



⚠警告

不適切な電源の接続時の危険電圧による生命の危険性

故障時, 活線部への接触により死亡または重大な傷害に至る場合があります。

- パワーモジュールを運転するための電源電圧のみを使用してください。



⚠警告

電源ケーブルの保護導体が中断された場合の高い漏洩電流による死亡の危険性

ドライブコンポーネントは,
高い放電電流を保護導体に流します。保護導体が中断された場合,
活線部への接触は死亡や重傷に結びつく感電に至る場合があります。

- 保護導体の容量選定を行う場合 (ページ 452),
  該当する規則をしっかりと遵守してください。

注記

住宅地環境での高周波数故障によるシーメンス以外の製品の誤作動

EMC 製品規格 IEC 61800-3 (住宅地, 商業地および産業セクター) に準拠した第 1 環境カテゴリ C2 では,
この機器が他の装置の誤作動の牽引となる高周波数干渉の原因となる場合があります。

- 有資格者による適切な無線周波数妨害抑制対策が講じられた設置および試運転を行ってください。

注記

接続の許可

パワーモジュールは, 産業用として設計されており,
整流回路により電源側に高調波電流を発生します。

一般低圧電源 (グリッド) に 16 ... 75 A の入力電流で装置や設備を接続する場合,
EN 61000-3-12 が適用されます。

パワーモジュールを使用した装置を商用低圧電源に接続する場合, 以下の場合,
あらかじめ管轄の電力会社からの許可が必要です。

- 導体あたりのモータの定格入力電流が ≤ 16 A で,
- モータの定格入力電流が, 高調波電流に関して EN 61000-3-2 で規定された要求に適合していない場合。

注記

UL 認証のシステムでは, UL 認証済みのケーブルのみを使用してください。

4.2 ブロックサイズのパワーモジュール (PM240-2)

4.2.1 PM240-2 の説明

外部空冷式モータモジュールは,
接続されているモータに電力を供給するパワーユニット (インバータ) です。それは,
その開ループおよび閉ループ機能が保存されているコントロールユニットに接続されなければなりません。

パワーモジュールは,
電源回生機能のないシングルモータドライブ用に設計されています。制動中に生成されたエネルギーは, 制動抵抗器で熱に変換されます。

ブロックサイズのパワーモジュールは以下で構成されています:

- モータの電源用出力インバータ
- (外部) 制動抵抗器用ブレーキチョッパ
- DC 24 V / 1 A 電源
- パワー半導体冷却用ファン
- PM240-2 FSD ... FSF のパワーモジュールには, DC リアクトルが内蔵しているため, AC リアクトルは必要ありません。

FSA ... FSF パワーモジュールは, 0.55 kW ... 132 kW の出力範囲をカバーし, EMC 指令適合フィルタ付き/なしバージョンが利用可能です。

PM240-2 パワーモジュールは, 以下の冷却タイプで,
制御盤取り付け向けに設計されています:

- 内部空冷式ビルトインユニット
- 外部冷却冷却式プッシュスルーユニット (現時点では, FSA ... FSC のみ)

表 4- 1　PM240-2 パワーモジュールの概要 (FSA ... FSC)

	
パワーモジュール, フレームサイズ FSA, EMC 指令適合フィルタ付き/なし	プッシュスルー式パワーモジュール, フレームサイズ FSA, EMC 指令適合フィルタ付き/なし
	
パワーモジュール, フレームサイズ FSB, EMC 指令適合フィルタ付き/なし	プッシュスルー式パワーモジュール, フレームサイズ FSB, EMC 指令適合フィルタ付き/なし

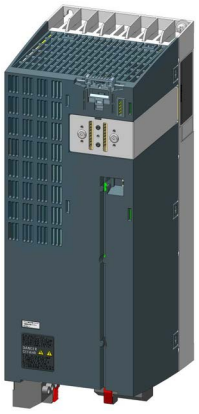
	
パワーモジュール, フレームサイズ FSC, EMC 指令適合フィルタ付き/なし	プッシュスルー式パワーモジュール, フレームサイズ FSC, EMC 指令適合フィルタ付き/なし

表 4- 2　　PM240-2 パワーモジュール (FSD ... FSF) の概要

		
パワーモジュール, フレームサイズ FSD, EMC 指令適合フィルタ付き/なし 1)	パワーモジュール, フレームサイズ FSE, EMC 指令適合フィルタ付き/なし 1)	パワーモジュール, フレームサイズ FSF, EMC 指令適合フィルタ付き/なし 1)

1) PM240-2, FSD ... FSF, 200-240 V は, EMC 指令適合フィルタ非内蔵のみが利用可能です。

4.2.2 UL/cUL/CSA 要件

米国/カナダでのプラントおよびシステム用パワーモジュール (UL/cUL)

- UL/cUL に準拠したシステム構成のために,
  「ヒューズおよびサーキットブレーカを使用した過電流保護 (ページ 55)」章に記載される UL/cUL
  認証を受けたヒューズタイプまたはサーキットブレーカを使用します。
- 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。
- 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行ってください。
- パワーモジュールには, UL 61800-5-1
  に相当する内部モータ過負荷保護が備わっています。保護スレッシホールドは,
  パワーモジュールの全負荷電流の 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適用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 用の銅ケーブルのみを使用してください。
- フレームサイズ FSE の場合, 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。
- DC リンク端子, DCP および DCN は, UL/cUL の遵守に関して,
  調査されていません。

CSA 遵守の追加要件:

フレームサイズ FSA ... FSC

以下のプロパティの外部(無線周波数)妨害抑制装置をパワーモジュールに取り付けてください:

- 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
  - 200 V パワーモジュール の場合, 240 V (相の対地), 240 V (相間)
  - 400 V パワーモジュール の場合, 480 V (相の対地), 480 V (相間)
- 端子電圧, V_{PR} = 2000 V
- タイプ 1 またはタイプ 2 SPD アプリケーション (サージアレスタ) に適切

選択肢として, シーメンス製サージ保護装置を使用してください, 手配形式 5SD7424-1。

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。サージアレスタの定格電圧は,
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 (VPR)
を保証しなければなりません。

電源電圧		相の対地		相間	
		定格電圧	VPR	定格電圧	VPR
3 AC 200 V … 240 V	中性点接地	139 V	2.5 kV	240 V	4 kV
	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
	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
	相接地	600 V	6 kV	600 V	4 kV

4.2.3 インターフェースの説明

4.2.3.1 概要

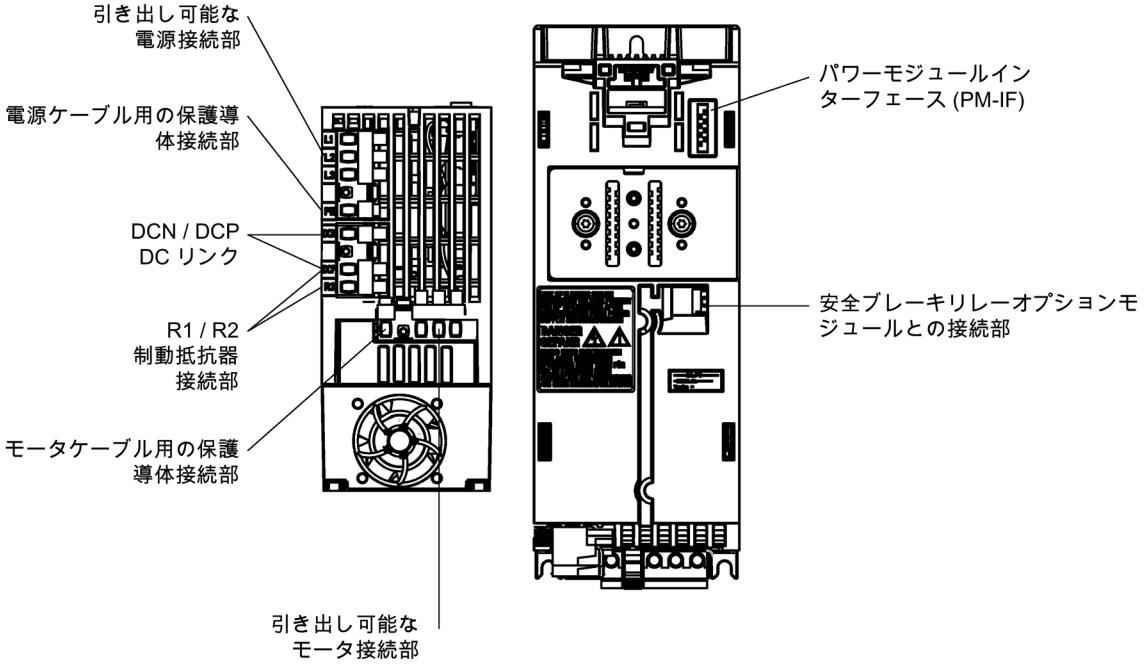


図 4-1 PM240-2, フレームサイズ FSA (下と前から見て)

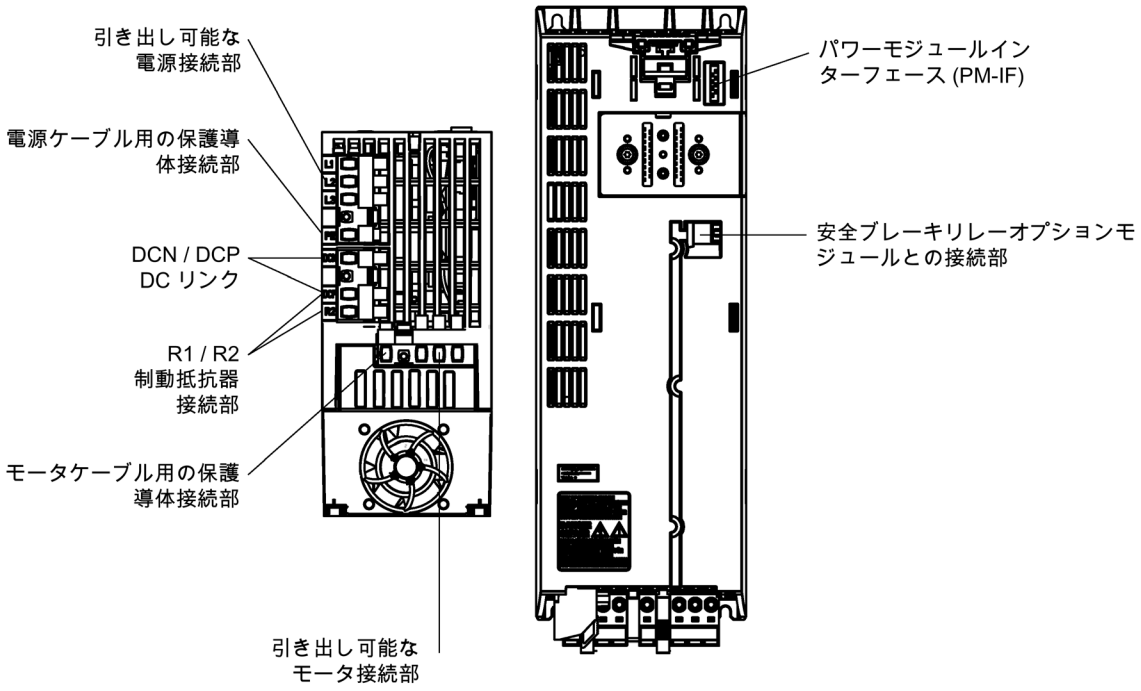


図 4-2　PM240-2, フレームサイズ FSB (下と前から見て)

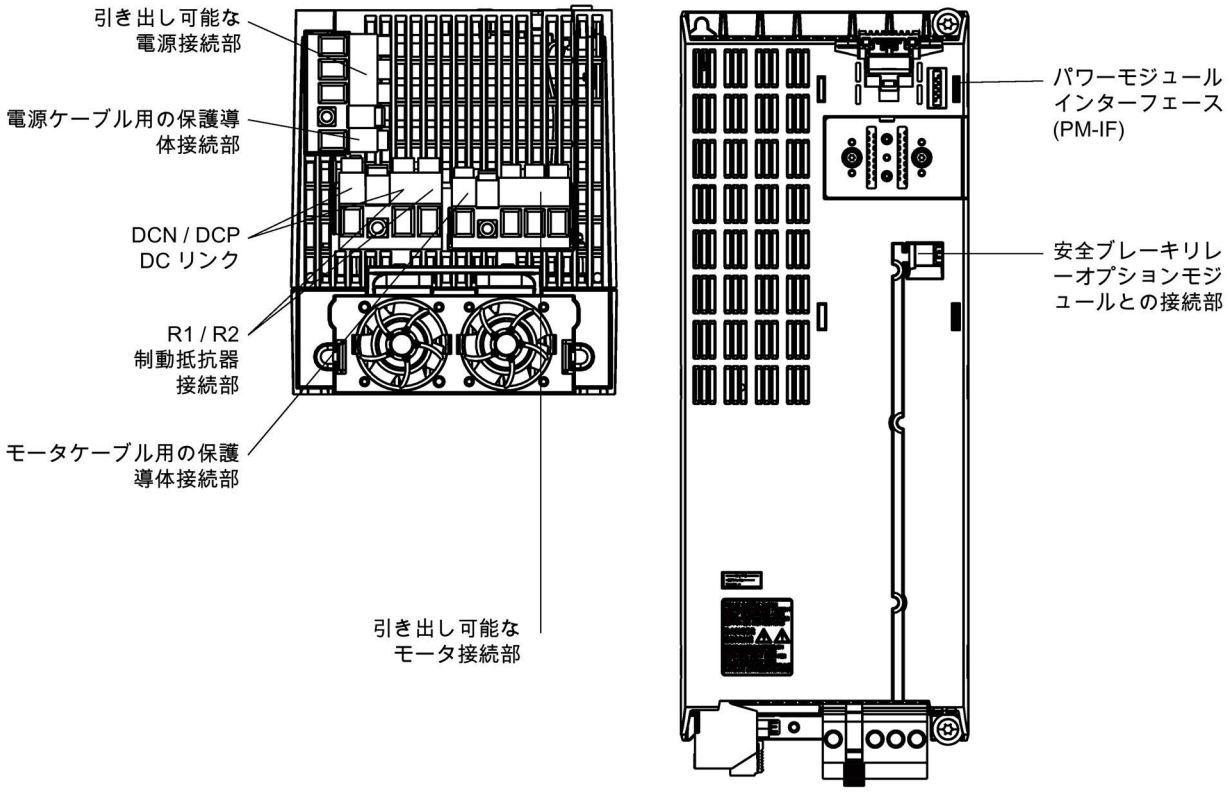


図 4-3　PM240-2, フレームサイズ FSC (下と前から見て)

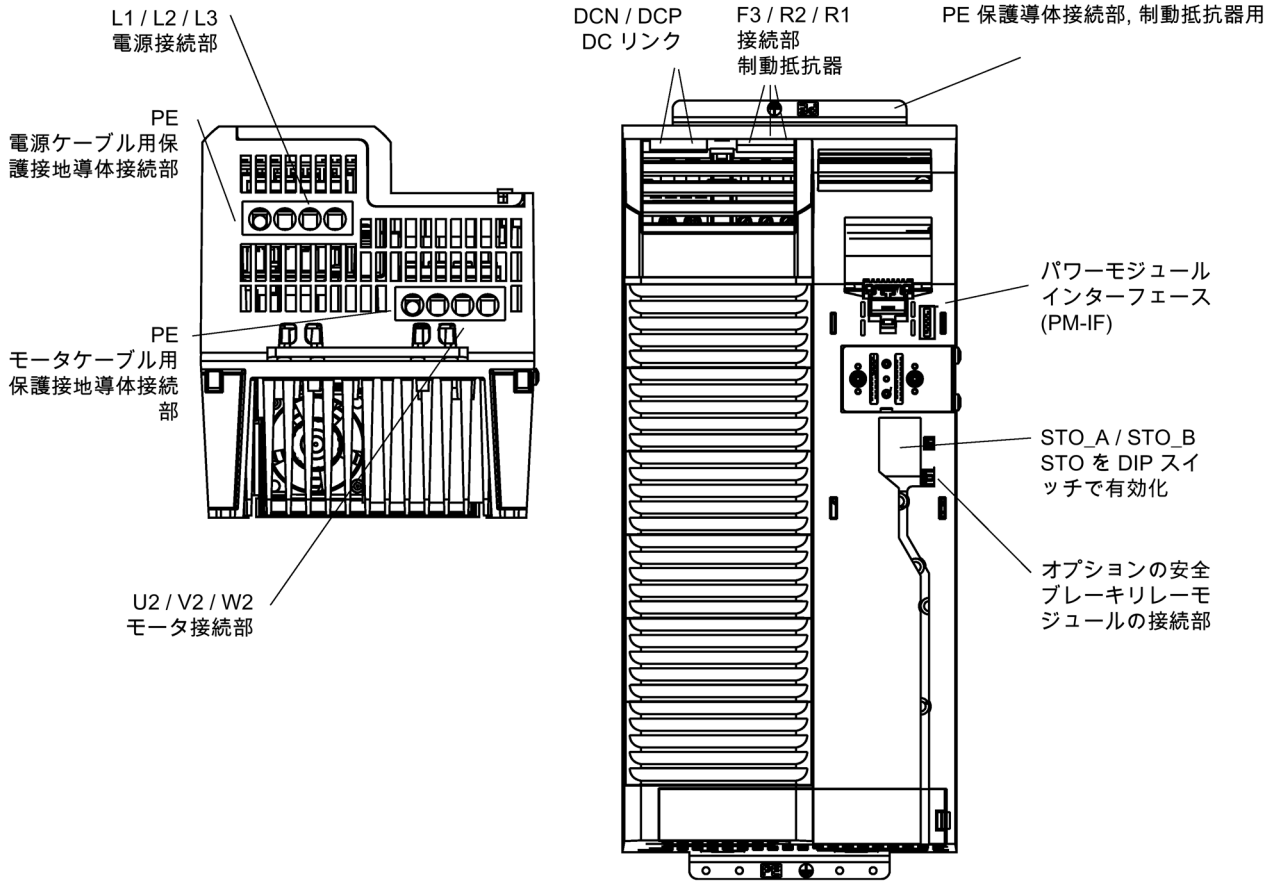


図 4-4　PM240-2, フレームサイズ FSD (下と前から見て)

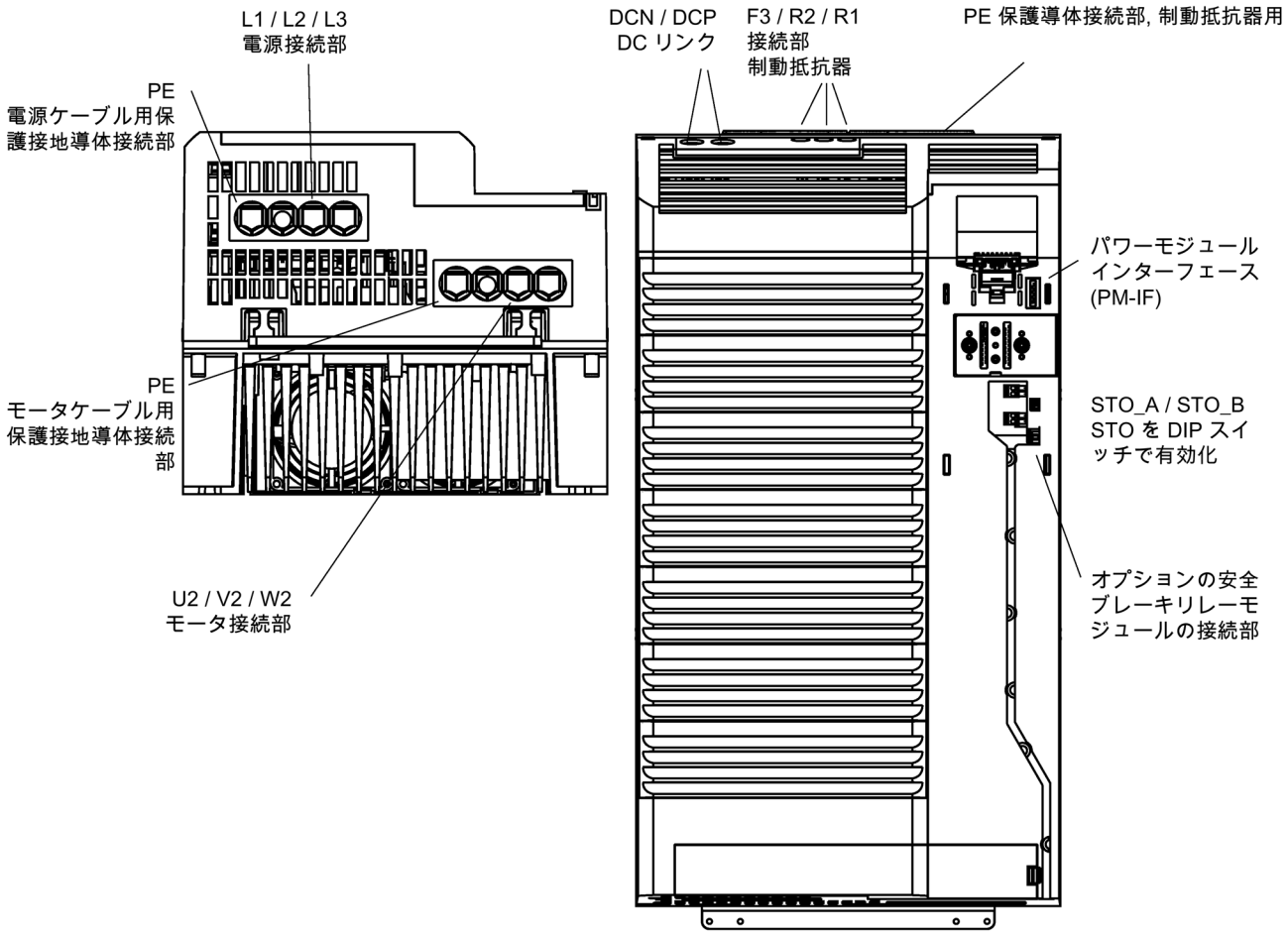


図 4-5　　PM240-2, フレームサイズ FSE (下と前から見て)

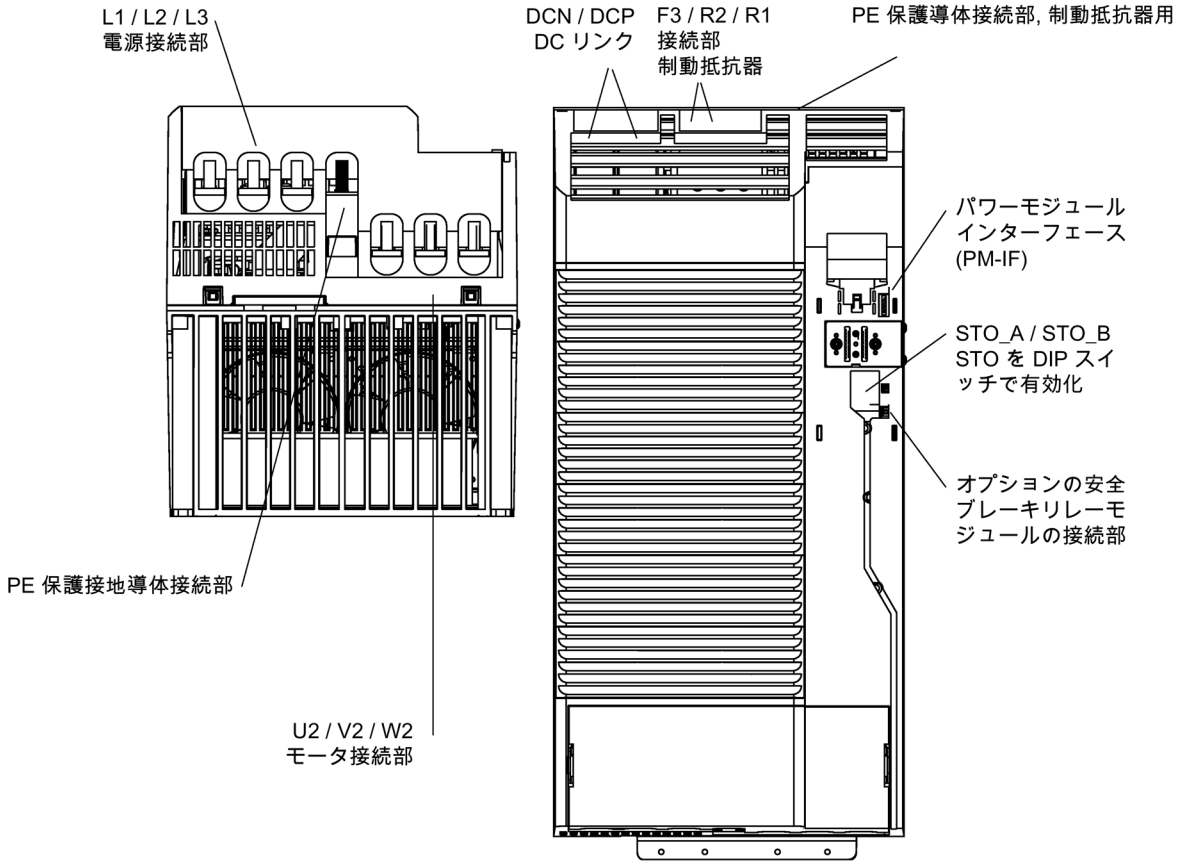
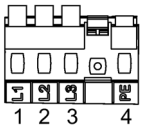


図 4-6　　PM240-2, フレームサイズ FSF (下と前から見て)

4.2.3.2 電源接続部

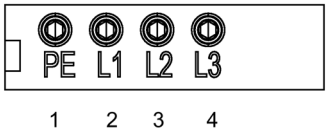
パワーモジュール PM240-2:FSA, FSB, および FSC

表 4- 3 着脱可能なラインコネクタ

	端子	信号名	技術仕様
	1	L1	相 L1
	2	L2	相 L2
	3	L3	相 L3
	4	PE	PE 接続部

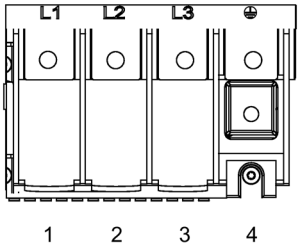
パワーモジュール PM240-2:FSD および FSE

表 4- 4 電源接続端子

	端子	信号名	技術仕様
	1	PE	PE 接続部
	2	L1	相 L1
	3	L2	相 L2
	4	L3	相 L3

PM240-2 パワーモジュール:FSF

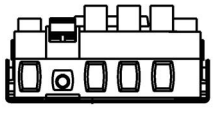
表 4- 5 電源接続端子

	端子	信号名	技術仕様
	1	L1	相 L1
	2	L2	相 L2
	3	L3	相 L3
	4	PE	PE 接続部

4.2.3.3 モータ接続部

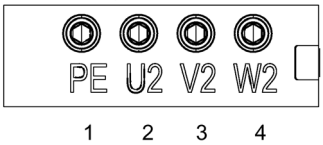
パワーモジュール PM240-2:FSA, FSB, および FSC

表 4- 6 着脱可能なモータコネクタ

	端子	信号名	技術仕様
	1	⏚	PE 接続部
	2	U2	モータの U 相
	3	V2	モータの V 相
	4	W2	モータの W 相

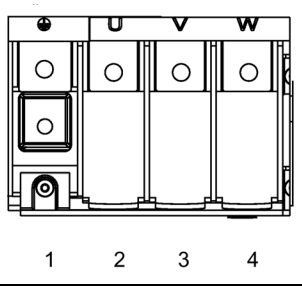
パワーモジュール PM240-2:FSD および FSE

表 4- 7 モータ端子

	端子	信号名	技術仕様
	1	PE	PE 接続部
	2	U2	モータの U 相
	3	V2	モータの V 相
	4	W2	モータの W 相

パワーモジュール PM240-2:FSF

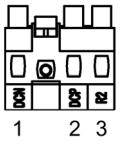
表 4- 8 モータ端子

	端子	信号名	技術仕様
	1	⏚	PE 接続部
	2	U	モータの U 相
	3	V	モータの V 相
	4	W	モータの W 相

4.2.3.4 制動抵抗器と DC リンク接続部

PM240-2 パワーモジュール:FSA, FSB, および FSC

表 4- 9 着脱可能な制動抵抗器と DC リンクコネクタ

	端子	信号名	技術仕様
	1	DCN	DC リンク, 負側
	2	DCP/R1	DC リンク正側および制動抵抗器の正側の接続
	3	R2	制動抵抗器の負側の接続

パワーモジュール PM240-2:FSD

表 4- 10 DC リンク端子

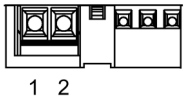
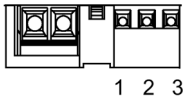
	端子	信号名	技術仕様
	1	DCN	DC リンク, 負側
	2	DCP	DC リンク, 正側

表 4- 11 制動抵抗器の端子

	端子	信号名	技術仕様
	1	F3	予備, 使用しないこと
	2	R2	制動抵抗器の負側の接続
	3	R1	制動抵抗器の正側の接続

パワーモジュール PM240-2:FSE

表 4- 12　DC リンク端子

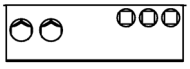
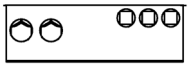
	端子	信号名	技術仕様
	1	DCN	DC リンク, 負側
	2	DCP	DC リンク, 正側

表 4- 13　制動抵抗器の端子

	端子	信号名	技術仕様
	1	F3	予備, 使用しないこと
	2	R2	制動抵抗器の負側の接続
	3	R1	制動抵抗器の正側の接続

PM240-2 パワーモジュール:FSF

表 4- 14　DC リンク接続スタッドネジ

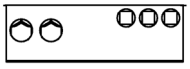
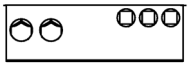
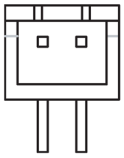
	ネジスタッド	信号名	技術仕様
	1	DCN	DC リンク, 負側
	2	DCP	DC リンク, 正側

表 4- 15　制動抵抗器の端子

	端子	信号名	技術仕様
	1	F3	予備, 使用しないこと
	2	R2	制動抵抗器の負側の接続
	3	R1	制動抵抗器の正側の接続

4.2.3.5 安全ブレーキリレー接続

表 4- 16 コネクタ

	端子	名称	技術仕様
	1	Low	PM240-2 への安全ブレーキリレー Low 信号
	2	High	PM240-2 への安全ブレーキリレー High 信号

注記

詳細については,「オプションモジュール 安全ブレーキリレー (ページ 396)」を参照してください。

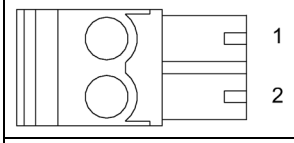
4.2.3.6 パワーモジュール端子経由での STO

PM240-2 FSD, FSE および FSF パワーモジュール

"Safe Torque Off" (STO) セーフティ機能は,
トルクを生成するモータへの電源供給を安全に接続解除するために使用されます。

端子 - STO_A および STO_B - 並びに 2 DIP スイッチを使って, "Safe Torque Off" (STO) 機能は, パワーモジュールハードウェアを使って,
コントロールユニットから独立して,
使用することができます。このハードウェアベースの STO は,
適切なアプリケーションのエンジニアリングにより, EN 13849-1 に準拠した PL e および SIL3 IEC 61508 に準拠した SIL3 まで使用することができます。

表 4- 17 セーフティ機能 "Safe Torque Off" 用端子 STO_A/STO_B

	端子	信号名	技術仕様
端子: 	1	STO_A/STO_B	電圧:24 V DC (20.4 ... 28.8 V) 消費電流:最大 1.0 A
	2	M	接地
タイプ:ネジタイプ端子 2 (ページ 452) 接続可能な最大ケーブルサイズ:2.5 mm²			

注記

パワーモジュール端子経由での "STO" セーフティ機能の使用

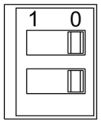
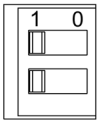
CU310 のイネーブルされた Safety Integrated 機能を使って,
パワーモジュール端子経由での**同時に有効な** STO
機能は出力中の故障メッセージにいたります。

注記

絶縁された信号ケーブル

600 V の電力ケーブルと共にケーブルダクトに布線された信号ケーブルは,
絶縁されなければなりません。

表 4- 18　パワーモジュールの端子経由でのセーフティ機能 "Safe Torque Off" 用 DIP スイッチ

DIP スイッチ	アプリケーション
	CU310 のセーフティ機能を使用するには, インターフェース STO_A/STO_B のDIP スイッチをすべて "0" 位置に設定することで "STO via Power Module terminals" (「パワーモジュール端子経由での STO」）機能を無効にしてください。
	パワーモジュール端子経由で "Safe Torque Off" セーフティ機能をイネーブルするには, DIP スイッチの**両方**を "1" 位置に設定する必要があります。

注記

診断

電源遮断信号パスの状態は, コントロールユニットの 2 デジタル出力を使って,
監視することができます。詳細は,『SINAMICS S120/S150
リストマニュアル』を参照してください。

注記

SIL3 の遵守

SIL3 要件を満たすには, 規則的に, 少なくとも 4 週間ごとに STO
機能を確認しなければなりません。プラント/システム側で確認が行われなければなりません。

4.2.4 接続例

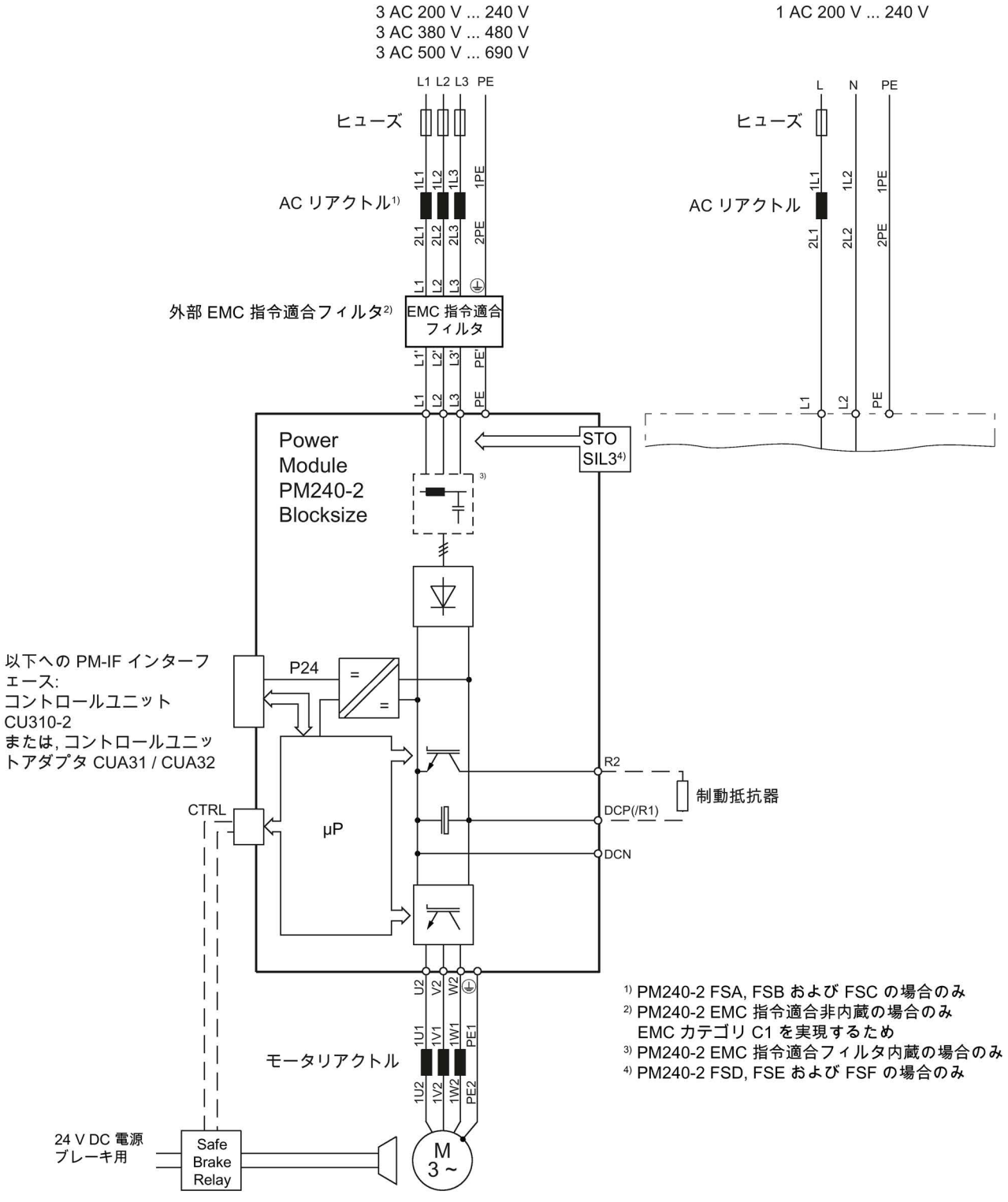


図 4-7 PM240-2 パワーモジュール接続例

4.2.5 外形寸法図

4.2.5.1 内部空冷式パワーモジュール

パワーモジュールの外形寸法図

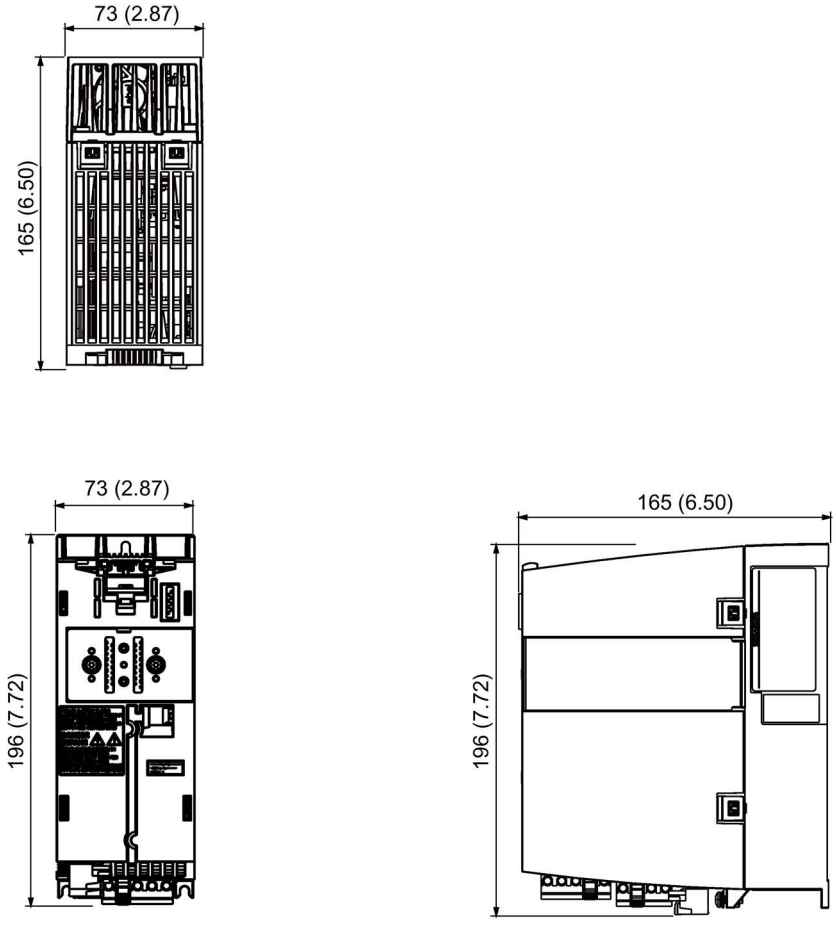


図 4-8 PM240-2 パワーモジュール, フレームサイズ FSA の外形寸法図, データは全て mm および (inch)

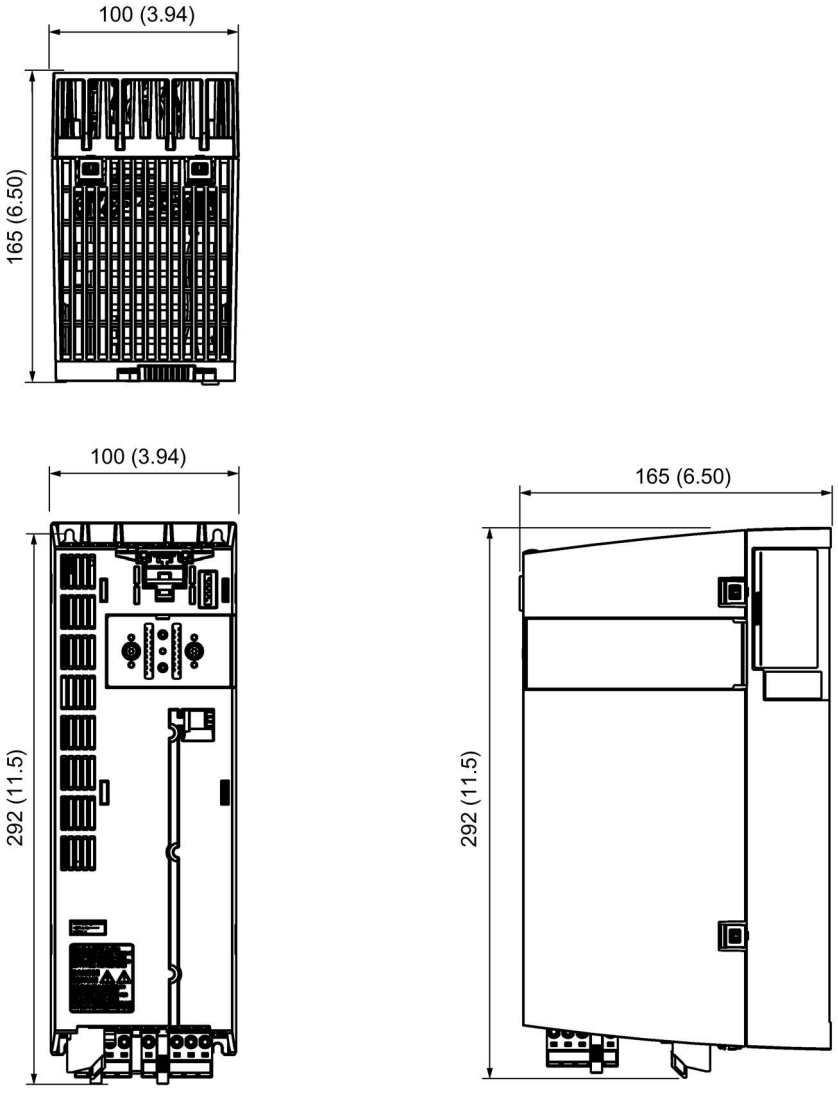


図 4-9　PM240-2 パワーモジュール, フレームサイズ FSB の外形寸法図, データは全て mm および (inch)

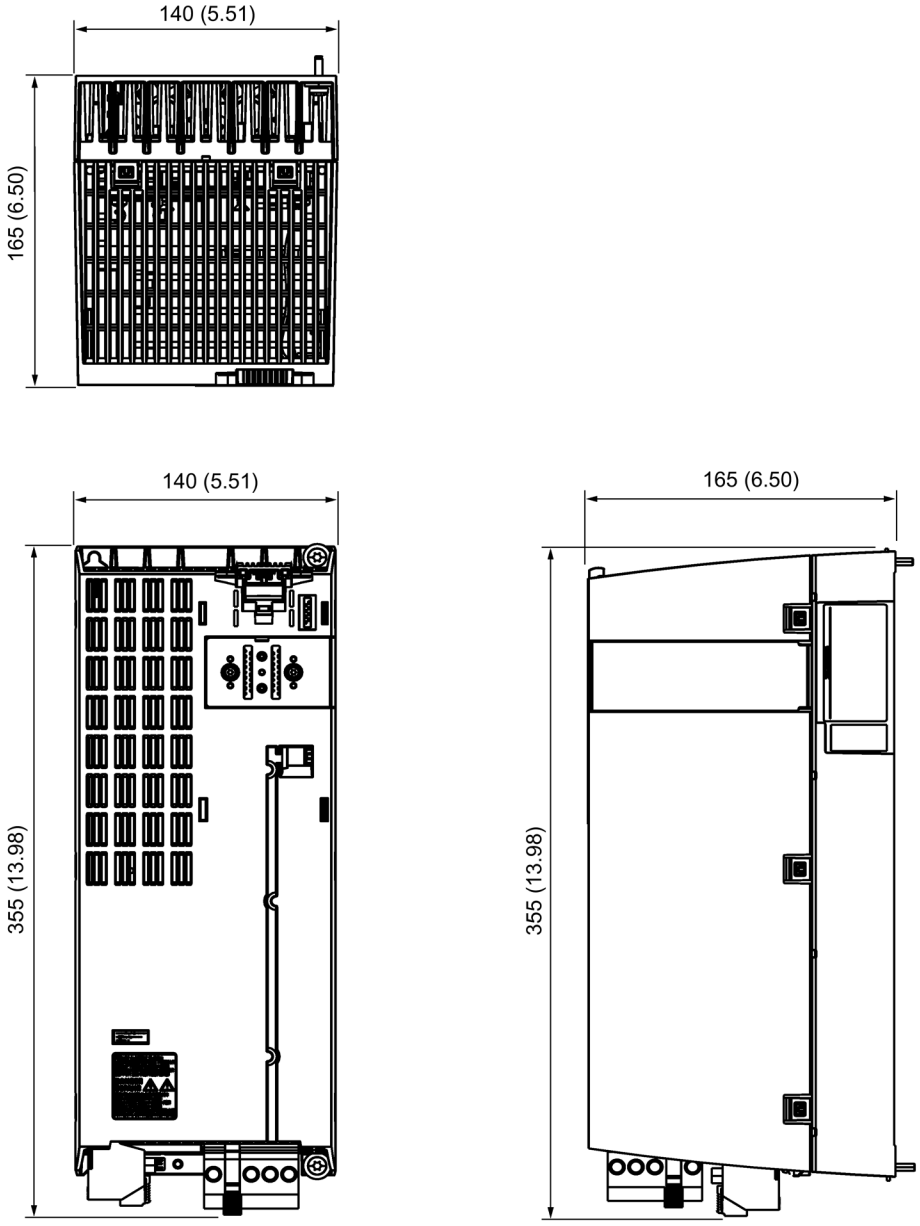


図 4-10　PM240-2 パワーモジュール, フレームサイズ FSC の外形寸法図, データは全て mm および (inch)

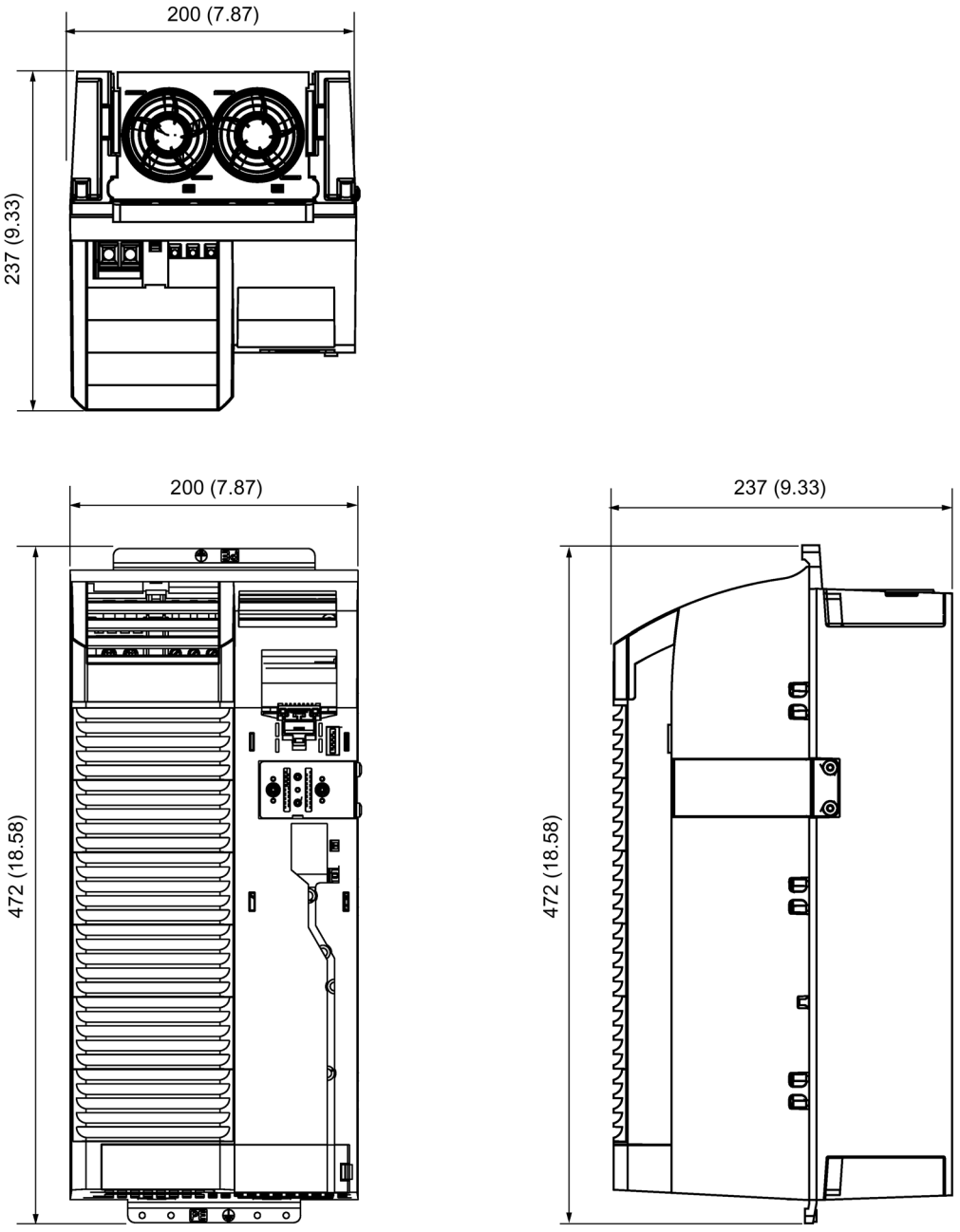


図 4-11　PM240-2 パワーモジュール, フレームサイズ FSD の外形寸法図, データは全て mm および (inch)

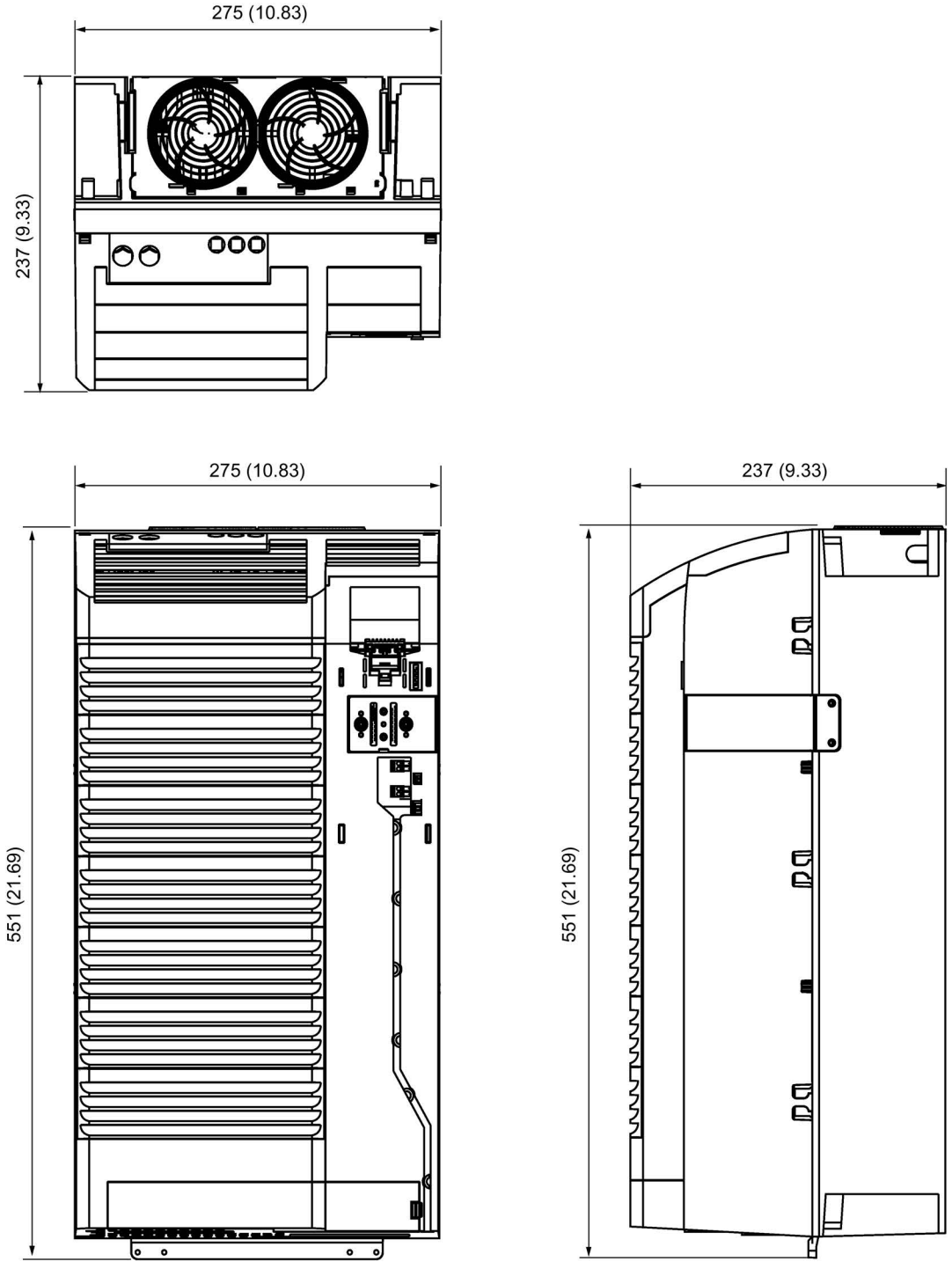


図 4-12　PM240-2 パワーモジュール, フレームサイズ FSE の外形寸法図, データは全て mm および (inch)

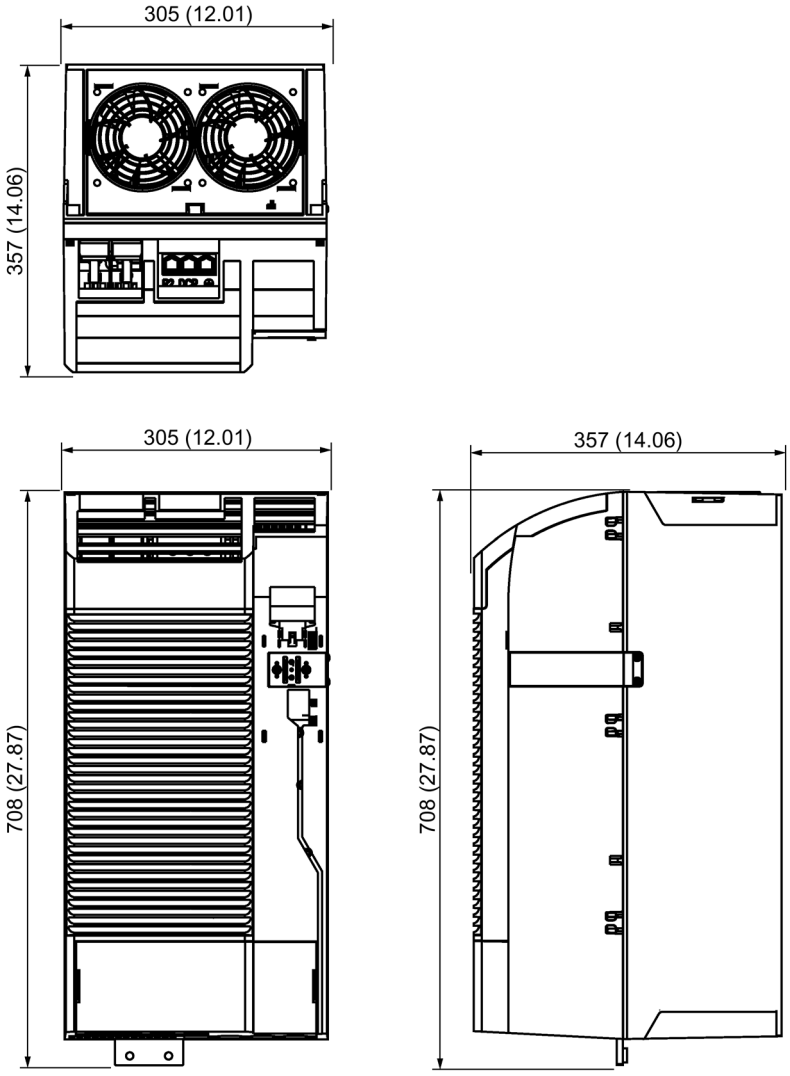


図 4-13　PM240-2 パワーモジュール, フレームサイズ FSF の外形寸法図, データは全て mm および (inch)

外形寸法図, シールド接続プレート

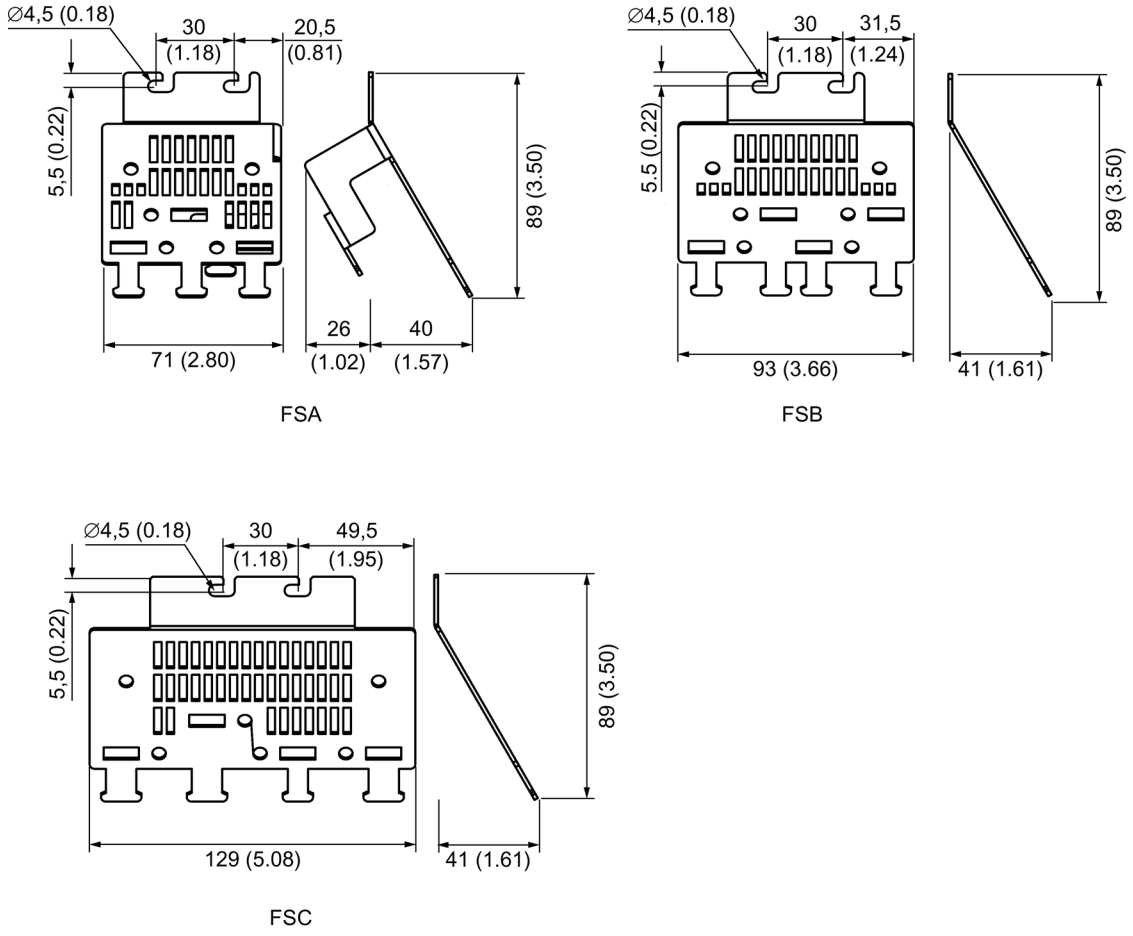


図 4-14　PM240-2 パワーモジュール, フレームサイズ FSA ... FSC 用のシールド接続プレートの外形寸法図, データは全て mm および (inch)

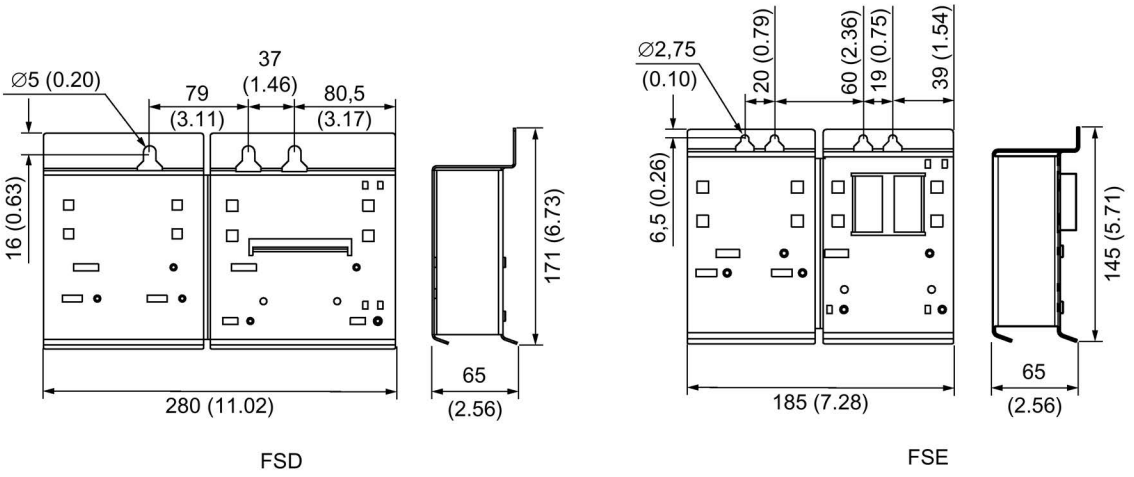


図 4-15　PM240-2 パワーモジュール, フレームサイズ FSD ... FSE
用のシールド接続プレートの外形寸法図, データは全て mm および (inch)

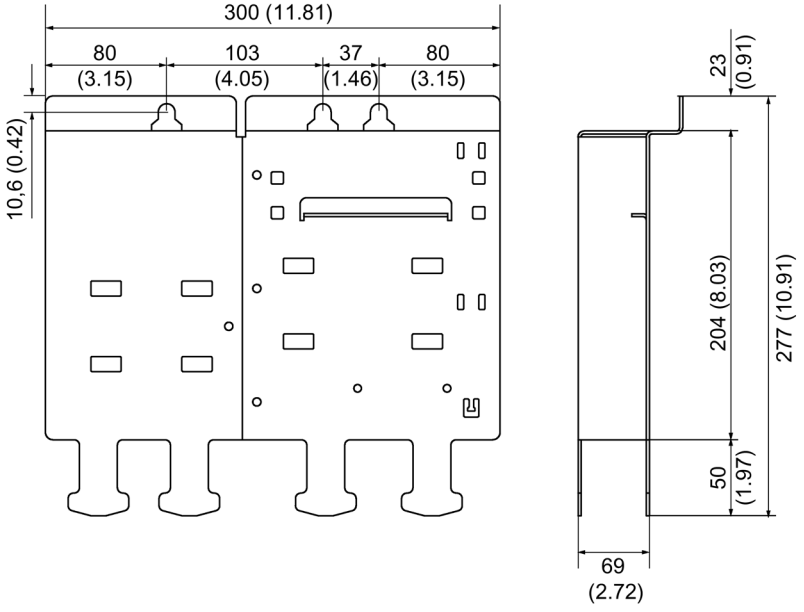


図 4-16　PM240-2 パワーモジュール, フレームサイズ FSF
用のシールド接続プレートの外形寸法図, データは全て mm および (inch)

4.2.5.2 プッシュスルー式, パワーモジュール

パワーモジュールの外形寸法図

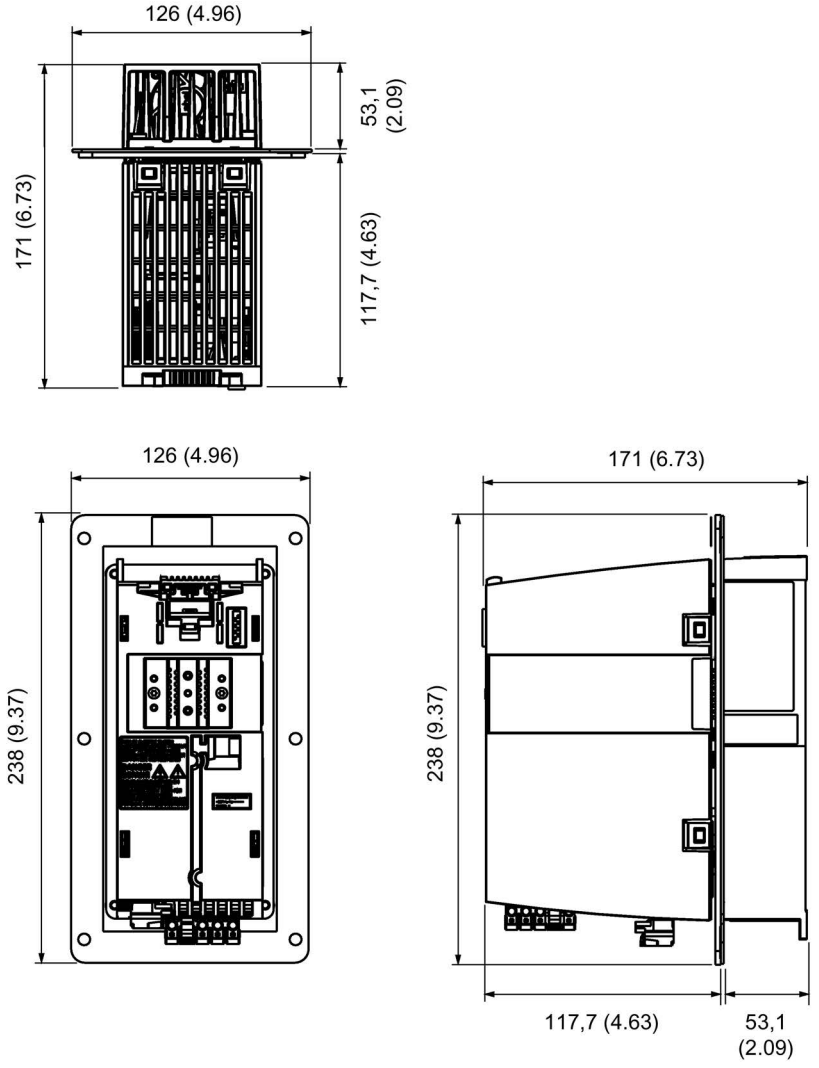


図 4-17 プッシュスルー式 PM240-2 パワーモジュール, フレームサイズ FSA の外形寸法図, データは全て mm および (inch)

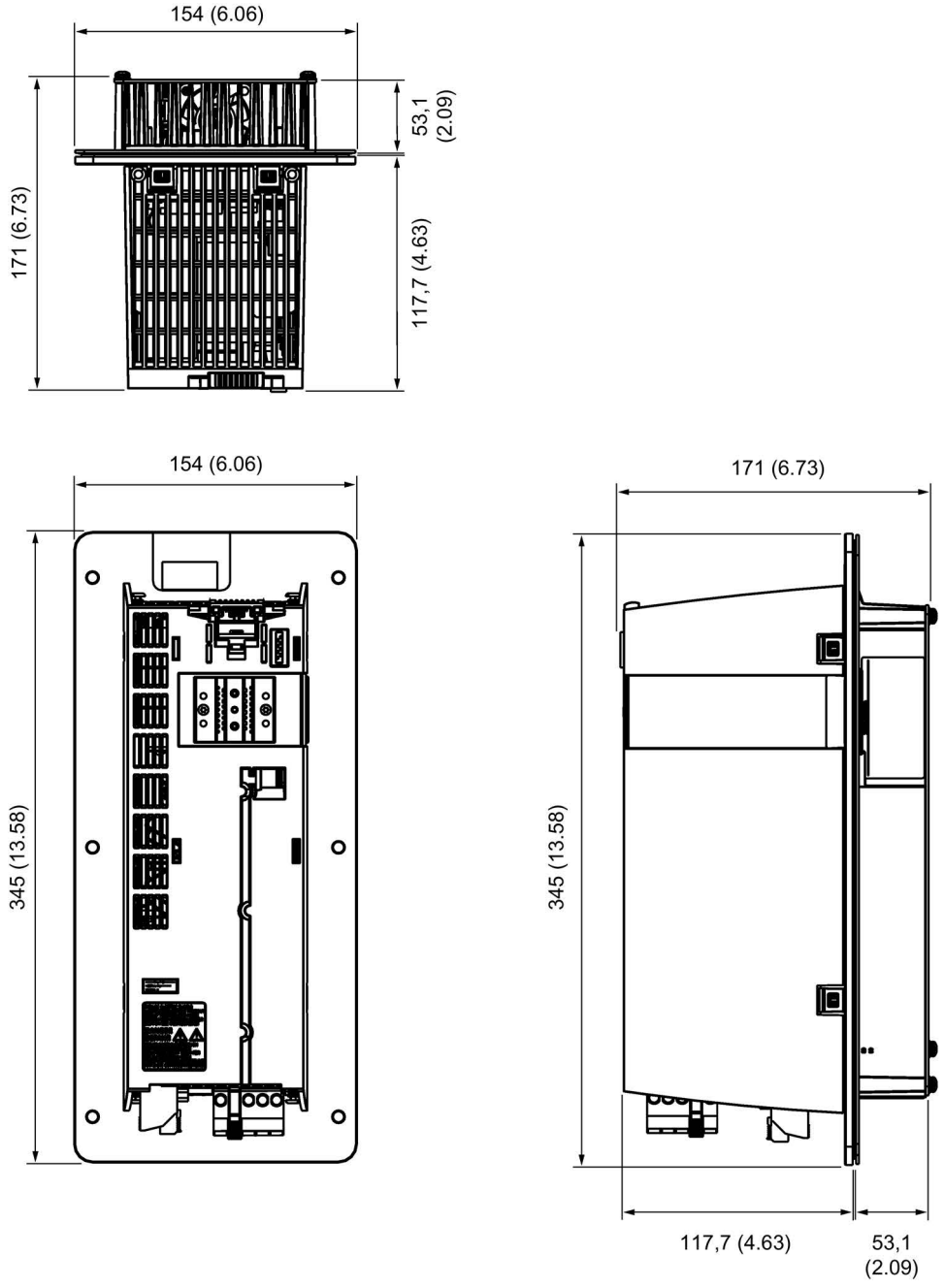


図 4-18　プッシュスルー式 PM240-2 パワーモジュール, フレームサイズ FSB の外形寸法図, データは全て mm および (inch)

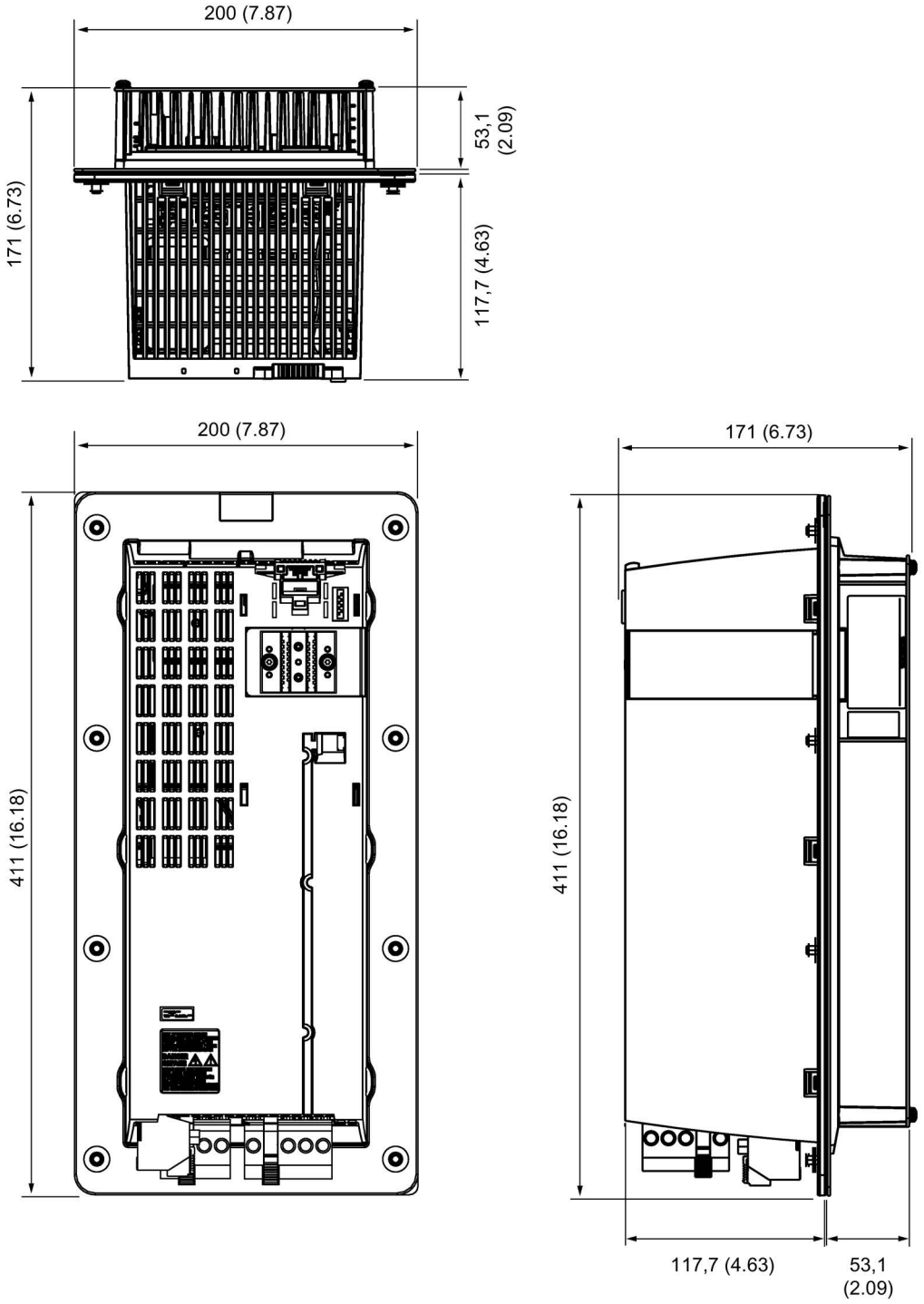


図 4-19　プッシュスルー式 PM240-2 パワーモジュール, フレームサイズ FSC の外形寸法図, データは全て mm および (inch)

外形寸法図, シールド接続プレート

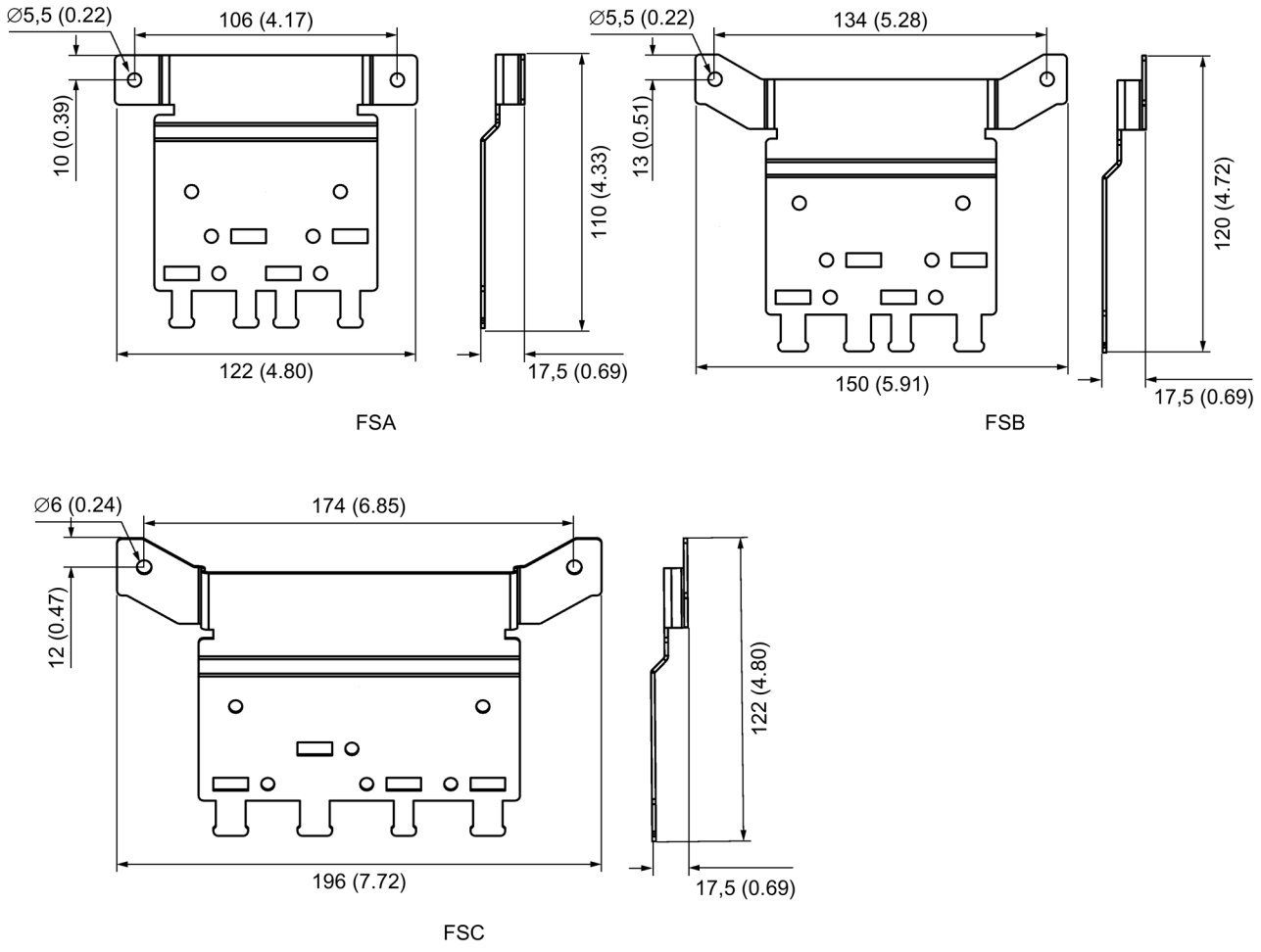
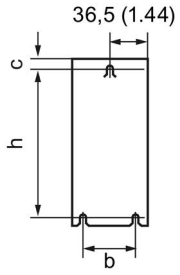


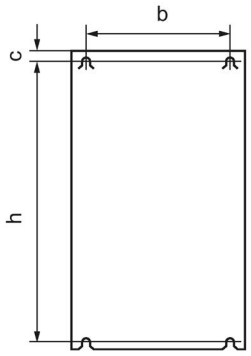
図 4-20　プッシュスルー式 PM240-2 パワーモジュール, フレームサイズ FSA ... FSC 用のシールド接続プレートの外形寸法図, データは全て mm および (inch)

4.2.5.3 穴加工用パターン

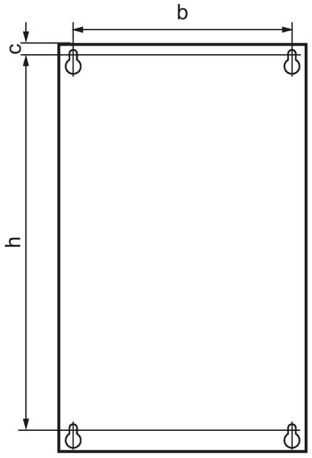
内部冷却式 PM240-2 パワーモジュールの穴加工用パターン



FSA



FSB - FSC



FSD - FSF

	単位	B	h	c
FSA	mm (inch)	62.3 (2.45)	186 (7.32)	6 (0.24)
FSB	mm (inch)	80 (3.15)	281 (11.06)	6 (0.24)
FSC	mm (inch)	120 (4.72)	343 (13.50)	6 (0.24)
FSD	mm (inch)	170 (6.69)	430 (16.93)	7 (0.28)
FSE	mm (inch)	230 (9.06)	509 (20.04)	8.5 (0.33)
FSF	mm (inch)	270 (10.63)	680 (26.77)	13 (0.51)

プッシュスルー式 PM240-2 パワーモジュールの穴加工用パターン

プッシュスルー式 PM240-2 パワーモジュール (外部冷却式), は, 保護等級 IP54 を維持するために取り付けフレームに取り付けられます。寸法および穴加工用パターンを含む取り付けフレームに関する説明は, 「アクセサリ/取り付けフレーム (ページ 421)」に記載されています。

4.2.6 取り付け

⚠警告

不十分な換気用クリアランスのための過熱による火災の危険性

不十分な換気用クリアランスは, 煙や火災で人を危険に晒す過熱に至ります。これは, 故障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。

- 電源およびモータ接続部が下となるようにパワーモジュールを必ず垂直に取り付けてください。
- 取り付け時, コンポーネントの間に 1 mm のクリアランスを維持してください。
- これらのコンポーネントの上下に以下の換気用クリアランスを確保してください:
  - PM240-2 FSA, FSB および FSC パワーモジュール用:
    - 上部:80 mm (3.15 inch)
    - 下部:100 mm (3.93 inch)
  - PM240-2 パワーモジュール FSD, FSE および FSF の場合:
    - 上部:300 mm (11.81 inch)
    - 下部:350 mm (13.78 inch)
    - 前面:100 mm (3.94 inch)
- 冷却風の流れを遮断しないような場所にのみ機器を取り付けてください。
- パワーモジュールの冷却風の流れが妨げられないことを確認してください。

注記

取り付けに関する指示

- プッシュスルー式 PM240-2 パワーモジュールは, EMC 要件を遵守するために, 塗装されていない金属表面に取り付けなければなりません。
- プッシュスルー式 PM240-2 パワーモジュールを取り付けるには, 制御盤の壁の厚さが ≤ 3.5 mm でなければなりません。

注記

プッシュスルー式ユニット用取り付けフレーム

プッシュスルー式ユニットを制御盤に取り付ける場合,
取り付けフレームを使用してください。取り付けフレームに関する情報は,
「取り付けフレーム (ページ 420)」を参照してください。

この取り付けフレームには, 保護等級 IP54
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。

この取り付けフレームを使用しない場合,
必要とされる保護等級が他の適切な対策によって保障されるようにしなければなりません。

4.2.6.1 取り付け寸法および締め付けトルク

パワーモジュールを固定する際の取り付け寸法および締め付けトルクは,
以下の表で指定されています。

表 4- 19 PM240-2 パワーモジュール, 取り付け寸法および締め付けトルク

フレームサイズ		高さ, 幅, 奥行き		固定	締め付けトルク
		シールド接続プレートなし	シールド接続プレート付き		
FSA	mm	196 x 73 x 165	276 x 73 x 165	3 x M4 スタッド, 3 x M4 ナット, 3 x M4 ワッシャ	2.5 Nm ワッシャを含む
	Inch	7.72 x 2.87 x 6.50	10.87 x 2.87 x 6.50		
FSB	mm	292 x 100 x 165	370 x 100 x 165	4 x M4 スタッド, 4 x M4 ナット, 4 x M4 ワッシャ	2.5 Nm ワッシャを含む
	Inch	11.46 x 3.94 x 6.50	14.57 x 9.94 x 6.50		
FSC	mm	355 x 140 x 165	432 x 140 x 165	4 x M5 スタッド, 4 x M5 ナット, 4 x M5 ワッシャ	3.0 Nm ワッシャを含む
	Inch	13.98 x 5.51 x 6.50	16.10 x 5.51 x 6.50		
FSD	mm	472 x 200 x 237	707.5 x 200 x 237	4 x M6 スタッド, 4 x M6 ナット, 4 x M6 ワッシャ	6.0 Nm ワッシャを含む
	inch	18.50 x 7.87 x 9.33	27.85 x 7.87 x 9.33		
FSE	mm	551 x 275 x 237	850 x 275 x 237	4 x M6 スタッド, 4 x M6 ナット, 4 x M6 ワッシャ	10.0 Nm ワッシャを含む
	inch	21.65 x 10.83 x 9.33	33.46 x 10.83 x 9.33		
FSF	mm	708 x 305 x 357	1107 x 305 x 357	4 x M6 スタッド, 4 x M6 ナット, 4 x M6 ワッシャ	13.0 Nm ワッシャを含む
	inch	27.87 x 12.01 x 14.06	43.58 x 12.01 x 14.06		

表 4- 20　プッシュスルー式 PM240-2 パワーモジュール, 取り付け寸法および締め付けトルク

フレームサイズ		高さ, 幅, 奥行き		固定	締め付けトルク
		シールド接続プレートなし	シールド接続プレート付き		
FSA	mm	238 x 126 x 171	322 x 126 x 171	6 x M5 スタッド, 6 x M5 ナット, 6 x M5 ワッシャ	3.5 Nm ワッシャを含む
	Inch	9.37 x 4.96 x 6.73	12.68 x 4.96 x 6.73		
FSB	mm	345 x 154 x 171	430 x 154 x 171	8 x M5 スタッド, 8 x M5 ナット, 8 x M5 ワッシャ	3.5 Nm ワッシャを含む
	Inch	13.58 x 6.06 x 6.73	16.93 x 6.06 x 6.73		
FSC	mm	411 x 200 x 171	500 x 200 x 171	8 x M5 スタッド, 8 x M5 ナット, 8 x M5 ワッシャ	3.5 Nm ワッシャを含む
	Inch	16.18 x 7.87 x 6.73	19.69 x 7.87 x 6.73		

4.2.6.2　シールド接続プレートの取り付け

シールド接続プレートは, 2
本の電力ケーブルのシールドを接続するために使用します。

必要なツール:

- Torx ドライバ T20

モジュール, FSA ... FSC

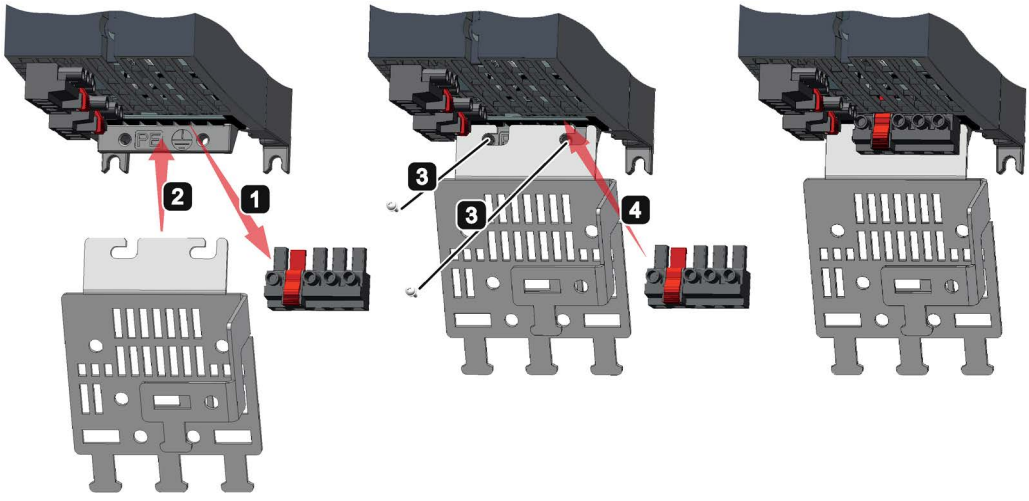


図 4-21　PM240-2 パワーモジュール, FSA ... FSC
へのシールド接続プレートの取り付け

モジュール FSD および FSE

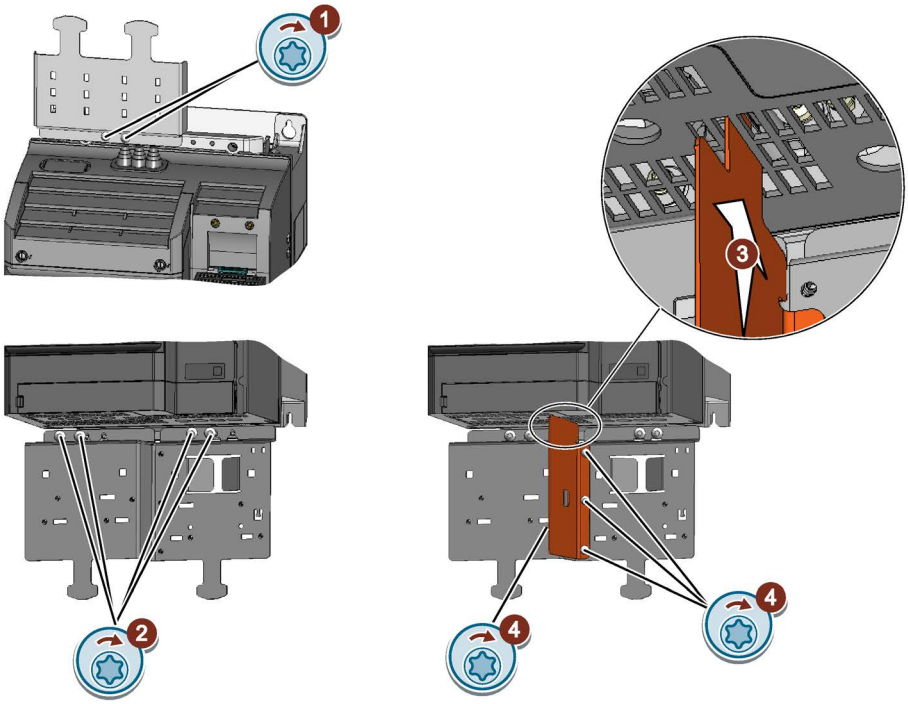


図 4-22　PM240-2 パワーモジュール, FSD および FSE へのシールド接続プレートの取り付け

モジュール FSF

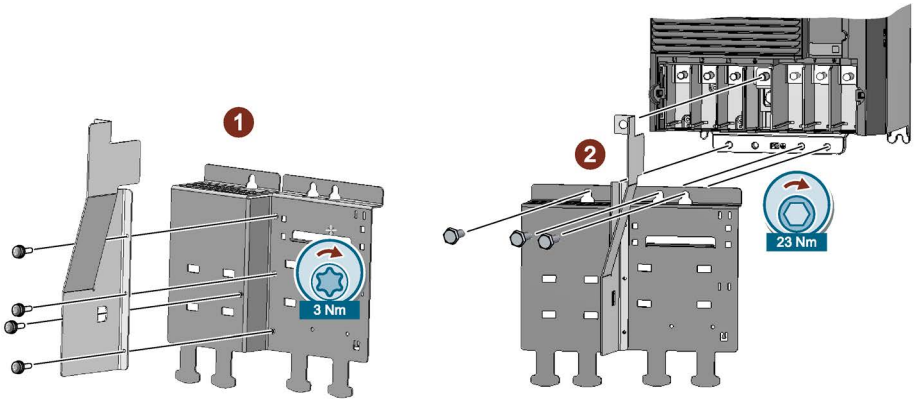


図 4-23　PM240-2 パワーモジュール, FSF へのシールド接続プレートの取り付け

プッシュスルーモデル, FSA ... FSC

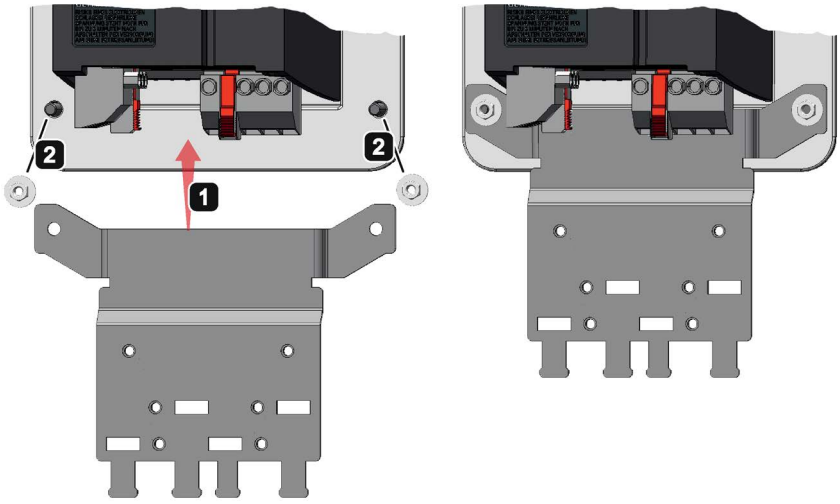


図 4-24　プッシュスルー式 PM240-2 パワーモジュール, FSA ... FSC へのシールド接続プレートの取り付け

4.2.7　技術仕様

注記

PM240-2 パワーモジュールの保護等級

パワーモジュール PM240-2 は, EN 60529 に準拠した保護等級 IP20 を満たします。

プッシュスルー式パワーモジュール (FSA ... FSC)
が適切な取り付けフレームを使用して保護等級 IP54 の制御盤に取り付けられる場合, パワーモジュールはこの保護等級にも適合します。

プッシュスルー式パワーユニットは, UL に準拠した開放型コンポーネント, 外部タイプ 12 の要件のみを満たします。

4.2.7.1 200 V パワーモジュール

表 4- 21 PM240-2, FSA (200 V) の技術仕様

電源電圧 1 AC / 3 AC 200 … 240 V ±10 %				
		内部		プッシュスルー
手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵		6SL3210– 1PB13-0UL0 1PB13-0AL0	6SL3210– 1PB13-8UL0 1PB13-8AL0	6SL3211– 1PB13-8UL0 1PB13-8AL0
出力電流 定格電流 I_n[1)] ベース負荷電流 I_H , S6 使用 (40 %) I_{S6} ピーク電流 I_{max}	 A A A A	 3.0 2.3 3.3 4.6	 3.9 3.0 4.3 6.0	 3.9 3.0 4.3 6.0
定格出力[2)] 基準 I_n 基準 I_H	 kW kW	 0.55 0.37	 0.75 0.55	 0.75 0.55
定格パルス周波数 最大パルス周波数	kHz kHz	4 16	4 16	4 16
電力損失	kW	0.04	0.04	0.04[5)]
冷却用必要空気流量	l/s	5	5	5
音圧レベル LpA (1 m)	dB	49.2	49.2	49.2
24 V DC 電源, コントロールユニット用	 A	 1.0	 1.0	 1.0
定格入力電流[3)]	A	7.5	9.6	9.6
外部制動抵抗器の抵抗値	Ω	≥ 200	≥ 200	≥ 200
制動抵抗器までの 最大ケーブル長	 m	 15	 15	 15
電源接続部 L1, L2, PE		ネジタイプ端子 プラスネジ M2.5 導体断面積:1.5 … 2.5 mm² 締め付けトルク:0.5 Nm		
モータ接続部 U2, V2, W2 ⏚				
DC リンク接続部, 制動抵抗器接続部 DCP/R1, DCN, R2				

電源電圧 1 AC / 3 AC 200 … 240 V ±10 %				
		内部		プッシュスルー
手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵		6SL3210– 1PB13-0UL0 1PB13-0AL0	6SL3210– 1PB13-8UL0 1PB13-8AL0	6SL3211– 1PB13-8UL0 1PB13-8AL0
最大モータケーブル長[4] シールド付き/非シールド	m	50/100		
保護等級		IP20		制御盤内:IP20 外側:IP54
重量 EMC 指令適合フィルタなし EMC 指令適合フィルタ付き	 kg kg	 1.4 1.6	 1.4 1.6	 1.8 2.0

1) 定格電流 I_n は, 低過負荷の負荷サイクルに対応します。

2) 代表的な標準インダクションモータ 230 V の定格出力

3) 入力電流は, モータ負荷および電源インピーダンスにより異なります。入力電流は, u_k = 1% に対応する電源インピーダンスで, 定格出力負荷 (基準 I_{rated}) での値です。

4) EN 61800-3 カテゴリ C2 のリミット値を遵守するため, EMC 指令適合フィルタ内蔵パワーモジュール PM240-2 の場合, 最大モータケーブル長は 50 m (シールド付き) です。カテゴリ C2 の外部 EMC 指令適合フィルタ, および, モータリアクトル付きでフィルタなしのパワーモジュールを使用する場合, 最大 150 m のケーブル長が C2 で可能です。

5) 制御盤内での電力損失:0.02 kW。残存する出力損失は, ヒートシンクから放熱されます。

表 4- 22　PM240-2, FSB (200 V) の技術仕様

電源電圧 1 AC / 3 AC 200 … 240 V ±10 %					
		内部			プッシュスルー
手配形式 **EMC** **指令適合フィルタ非内蔵** **EMC 指令適合フィルタ内蔵**		**6SL3210–** **1PB15-5UL0** **1PB15-5AL0**	**6SL3210–** **1PB17-4UL0** **1PB17-4AL0**	**6SL3210–** **1PB21-0UL0** **1PB21-0AL0**	**6SL3211–** **1PB21-0UL0** **1PB21-0AL0**
出力電流					
定格電流 I_n[1]	A	5.5	7.4	10.4	10.4
ベース負荷電流 I_H	A	3.9	5.5	7.4	7.4
, S6 使用 (40 %) I_{S6}	A	6.1	8.2	11.5	11.5
ピーク電流 I_{max}	A	8.3	11.1	15.6	15.6
定格出力[2]					
基準 I_n	kW	1.1	1.5	2.2	2.2
基準 I_H	kW	0.75	1.1	1.5	1.5
定格パルス周波数	kHz	4	4	4	4
最大パルス周波数	kHz	16	16	16	16
電力損失	kW	0.05	0.07	0.12	0.12[5]
冷却用必要空気流量	l/s	9.2	9.2	9.2	9.2
音圧レベル LpA (1 m)	dB	61.5	61.5	61.5	61.5
24 V DC 電源, コントロールユニット用	A	1.0	1.0	1.0	1.0
定格入力電流[3]	A	13.5	18.1	24.0	24.0
外部制動抵抗器の**抵抗値**	Ω	≥ 68	≥ 68	≥ 68	≥ 68
制動抵抗器までの **最大ケーブル長**	m	15	15	15	15
電源接続部 L1, L2, PE		ネジタイプ端子 プラスネジ M2.5 導体断面積:1.5 … 6 mm² 締め付けトルク:0.6 Nm			
モータ接続部 U2, V2, W2 ⏚					
DC リンク接続部, **制動抵抗器接続部** DCP/R1, DCN, R2					
最大モータケーブル長[4] シールド付き/非シールド	m	50/100			

電源電圧 1 AC / 3 AC 200 … 240 V ±10 %					
		内部			プッシュスルー
手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵		6SL3210– 1PB15-5UL0 1PB15-5AL0	6SL3210– 1PB17-4UL0 1PB17-4AL0	6SL3210– 1PB21-0UL0 1PB21-0AL0	6SL3211– 1PB21-0UL0 1PB21-0AL0
保護等級		IP20			制御盤内:IP20 外側:IP54
重量 EMC 指令適合フィルタなし EMC 指令適合フィルタ付き	 kg kg	 2.9 3.1	 2.9 3.1	 2.9 3.1	 3.4 3.7

1) 定格電流 I_n は, 低過負荷の負荷サイクルに対応します。

2) 代表的な標準インダクションモータ 230 V の定格出力

3) 入力電流は, モータ負荷および電源インピーダンスにより異なります。入力電流は, u_k = 1% に対応する電源インピーダンスで, 定格出力負荷 (基準 I_{rated}) での値です。

4) EN 61800-3 カテゴリ C2 のリミット値を遵守するため, EMC 指令適合フィルタ内蔵パワーモジュール PM240-2 の場合, 最大モータケーブル長は 50 m (シールド付き) です。カテゴリ C2 の外部 EMC 指令適合フィルタ, および, モータリアクトル付きでフィルタなしのパワーモジュールを使用する場合, 最大 150 m のケーブル長が C2 で可能です。

5) 制御盤内での電力損失:0.045 kW。残存する出力損失は, ヒートシンクから放熱されます。

表 4- 23　PM240-2, FSC (200 V) の技術仕様 (1/2)

電源電圧 1 AC / 3 AC 200 … 240 V ±10 %				
		内部		プッシュスルー
手配形式 **EMC 指令適合フィルタ非内蔵** **EMC 指令適合フィルタ内蔵**		**6SL3210–** **1PB21-4UL0** **1PB21-4AL0**	**6SL3210–** **1PB21-8UL0** **1PB21-8AL0**	**6SL3211–** **1PB21-8UL0** **1PB21-8AL0**
出力電流				
定格電流 I_n[1)]	A	13.6	17.5	17.5
ベース負荷電流 I_H	A	10.4	13.6	13.6
, S6 使用 (40 %) I_{S6}	A	15.0	19.3	19.3
ピーク電流 I_{max}	A	20.8	27.2	27.2
定格出力[2)]				
基準 I_n	kW	3.0	4.0	4.0
基準 I_H	kW	2.2	3.0	3.0
定格パルス周波数	kHz	4	4	4
最大パルス周波数	kHz	16	16	16
電力損失	kW	0.14	0.18	0.18[5)]
冷却用必要空気流量	l/s	18.5	18.5	18.5
音圧レベル LpA (1 m)	dB	64.9	64.9	64.9
24 V DC 電源, コントロールユニット用	A	1.0	1.0	1.0
定格入力電流[3)]	A	35.9	43.0	43.0
外部制動抵抗器の**抵抗値**	Ω	≥ 75	≥ 75	≥ 37
制動抵抗器までの **最大ケーブル長**	m	15	15	15
電源接続部 L1, L2, PE		ネジタイプ端子 プラスネジ M4 導体断面積:6 … 16 mm² 締め付けトルク:1.3 Nm		
モータ接続部 U2, V2, W2 ⏚				
DC リンク接続部, 制動抵抗器接続部 DCP/R1, DCN, R2				
最大モータケーブル長[4)] シールド付き/非シールド	m	50/100		
保護等級		IP20		制御盤内:IP20 外側:IP54

電源電圧 1 AC / 3 AC 200 … 240 V ±10 %				
		内部		プッシュスルー
手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵		6SL3210– 1PB21-4UL0 1PB21-4AL0	6SL3210– 1PB21-8UL0 1PB21-8AL0	6SL3211– 1PB21-8UL0 1PB21-8AL0
重量				
EMC 指令適合フィルタなし	kg	5.0	5.0	5.8
EMC 指令適合フィルタ付き	kg	5.2	5.2	6.3

1) 定格電流 I_n は, 低過負荷の負荷サイクルに対応します。

2) 代表的な標準インダクションモータ 230 V の定格出力

3) 入力電流は, モータ負荷および電源インピーダンスにより異なります。入力電流は, u_k = 1% に対応する電源インピーダンスで, 定格出力負荷 (基準 I_{rated}) での値です。

4) EN 61800-3 カテゴリ C2 のリミット値を遵守するため, EMC 指令適合フィルタ内蔵パワーモジュール PM240-2 の場合, 最大モータケーブル長は 50 m (シールド付き) です。カテゴリ C2 の外部 EMC 指令適合フィルタ, および, モータリアクトル付きでフィルタなしのパワーモジュールを使用する場合, 最大 150 m のケーブル長が C2 で可能です。

5) 制御盤内での電力損失:0.075 kW。残存する出力損失は, ヒートシンクから放熱されます。

表 4- 24　PM240-2, FSC (200 V) の技術仕様 (2/2)

電源電圧 3 AC 200 … 240 V ±10 %			
		内部	
手配形式 **EMC 指令適合フィルタ非内蔵** **EMC 指令適合フィルタ内蔵**		**6SL3210–** **1PC22-2UL0** **1PC22-2AL0**	**6SL3210–** **1PC22-8UL0** **1PC22-8AL0**
出力電流			
定格電流 I_n[1)]	A	22.0	28.0
ベース負荷電流 I_H	A	17.5	22.0
, S6 使用 (40 %) I_{S6}	A	24.2	30.8
ピーク電流 I_{max}	A	35.0	44.0
定格出力[2)]			
基準 I_n	kW	5.5	7.5
基準 I_H	kW	4.0	5.5
定格パルス周波数	kHz	4	4
最大パルス周波数	kHz	16	16
電力損失	kW	0.20	0.26
冷却用必要空気流量	l/s	18.5	18.5
音圧レベル LpA (1 m)	dB	64.9	64.9
24 V DC 電源, コントロールユニット用	A	1.0	1.0
定格入力電流[3)]	A	28.6	36.4
外部制動抵抗器の**抵抗値**	Ω	≥ 75	≥ 75
制動抵抗器までの **最大ケーブル長**	m	15	15
電源接続部 L1, L2, PE		端子コネクタ ケーブル断面積:6 … 16 mm² 締め付けトルク:1.3 Nm	
モータ接続部 U2, V2, W2 ⏚			
DC リンク接続部, 制動抵抗器接続部 DCP/R1, DCN, R2			
最大モータケーブル長[4)] シールド付き/非シールド	m	50/100	
保護等級		IP20	

電源電圧 3 AC 200 … 240 V ±10 %			
		内部	
手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵		6SL3210– 1PC22-2UL0 1PC22-2AL0	6SL3210– 1PC22-8UL0 1PC22-8AL0
重量			
EMC 指令適合フィルタなし	kg	5.0	5.0
EMC 指令適合フィルタ付き	kg	5.2	5.2

1) 定格電流 I_n は, 低過負荷の負荷サイクルに対応します。

2) 代表的な標準インダクションモータ 230 V 3 AC の定格出力

3) 入力電流は, モータ負荷および電源インピーダンスにより異なります。入力電流は, u_k = 1% に対応する電源インピーダンスで, 定格出力負荷 (基準 I_{rated}) での値です。

4) EN 61800-3 カテゴリ C2 のリミット値を遵守するため, EMC 指令適合フィルタ内蔵パワーモジュール PM240-2 の場合, 最大モータケーブル長は 50 m (シールド付き) です。カテゴリ C2 の外部 EMC 指令適合フィルタ, および, モータリアクトル付きでフィルタなしのパワーモジュールを使用する場合, 最大 150 m のケーブル長が C2 で可能です。

表 4- 25　PM240-2, FSD (200 V) の技術仕様

電源電圧 3 AC 200 … 240 V ±10 %				
手配形式 **EMC 指令適合フィルタ非内蔵**		**6SL3210–** **1PC24-2UL0**	**6SL3210–** **1PC25-4UL0**	**6SL3210–** **1PC26-8UL0**
出力電流 定格電流 I_n[1)] ベース負荷電流 I_H , S6 使用 (40 %) I_{S6} ピーク電流 I_{max}	 A A A A	 42 35 50 70	 54 42 64 84	 68 54 81 108
定格出力[2)] 基準 I_n 基準 I_H	 kW kW	 11 7.5	 15 11	 18.5 15
定格パルス周波数 **最大パルス周波数**	kHz kHz	4 16	4 16	4 16
電力損失	kW	0.42	0.57	0.76
冷却用必要空気流量	l/s	55	55	55
音圧レベル LpA (1 m)[3)]	dB	45 ... 65	45 ... 65	45 ... 65
24 V DC 電源, コントロールユニット用	A	1.0	1.0	1.0
定格入力電流[4)]	A	44	56	70
外部制動抵抗器の**抵抗値**	Ω	≥ 7.5	≥ 7.5	≥ 7.5
制動抵抗器までの **最大ケーブル長**	m	15	15	15
電源接続部 L1, L2, PE		ネジタイプ端子 Torx M5 導体断面積:10 … 35 mm² 締め付けトルク:2.5 … 4.5 Nm		
モータ接続部 U2, V2, W2 ⏚				
DC リンク接続部, 制動抵抗器接続部 DCP/R1, DCN, R2		ネジタイプ端子 Torx M4 導体断面積:2.5 … 16 mm² 締め付けトルク:1.2 … 1.5 Nm		

電源電圧 3 AC 200 … 240 V ±10 %				
手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵		6SL3210– 1PC24-2UL0	6SL3210– 1PC25-4UL0	6SL3210– 1PC26-8UL0
最大モータケーブル長 EMC カテゴリなし:シールド付き/非シールド EMC カテゴリ C2:シールド付き	 m m	 200/300 150		
重量	kg	17	17	17

1) 定格電流 I_n は, 低過負荷の負荷サイクルに対応します。

2) 代表的な標準インダクションモータ 230 V 3 AC の定格出力

3) これらの値は, 周囲温度と設置場所の高度に依存します。

4) 入力電流は, モータ負荷および電源インピーダンスにより異なります。入力電流は, u_k = 1% に対応する電源インピーダンスで, 定格出力負荷 (基準 I_{rated}) での値です。

表 4- 26　PM240-2, FSE (200 V) の技術仕様

電源電圧 3 AC 200 … 240 V ±10 %			
手配形式 **EMC 指令適合フィルタ非内蔵**		**6SL3210–** **1PC28-0UL0**	**6SL3210–** **1PC31-1UL0**
出力電流 定格電流 I_n[1)] ベース負荷電流 I_H , S6 使用 (40 %) I_{S6} ピーク電流 I_{max}	 A A A A	 80 68 96 136	 104 80 124 160
定格出力[2)] 基準 I_n 基準 I_H	 kW kW	 22 18.5	 30 22
定格パルス周波数 **最大パルス周波数**	kHz kHz	4 16	4 16
電力損失	kW	0.85	1.20
冷却用必要空気流量	l/s	83	83
音圧レベル LpA (1 m)[3)]	dB	44 ... 62	44 ... 62
24 V DC 電源, コントロールユニット用	A	1.0	1.0
定格入力電流[4)]	A	83	107
外部制動抵抗器の**抵抗値**	Ω	≥ 4.5	≥ 4.5
制動抵抗器までの **最大ケーブル長**	m	15	15
電源接続部 L1, L2, PE		ネジタイプ端子 Torx M8 導体断面積:25 … 70 mm² 締め付けトルク:8.0 … 10 Nm	
モータ接続部 U2, V2, W2 ⏚			
DC リンク接続部, 制動抵抗器接続部 DCP/R1, DCN, R2		ネジタイプ端子 Torx M5 導体断面積:10 … 35 mm² 締め付けトルク:2.5 … 4.5 Nm	
最大モータケーブル長 EMC カテゴリなし:シールド付き/非シールド EMC カテゴリ C2:シールド付き	 m m	 200/300 150	

電源電圧 3 AC 200 … 240 V ±10 %			
手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵		6SL3210– 1PC28-0UL0	6SL3210– 1PC31-1UL0
重量	kg	26	26

1) 定格電流 I_n は, 低過負荷の負荷サイクルに対応します。

2) 代表的な標準インダクションモータ 230 V 3 AC の定格出力

3) これらの値は, 周囲温度と設置場所の高度に依存します。

4) 入力電流は, モータ負荷および電源インピーダンスにより異なります。入力電流は, u_k = 1% に対応する電源インピーダンスで, 定格出力負荷 (基準 I_{rated}) での値です。

表 4- 27　PM240-2, FSE (200 V) の技術仕様

電源電圧 3 AC 200 … 240 V ±10 %				
手配形式 **EMC 指令適合フィルタ非内蔵**		**6SL3210–** **1PC31-3UL0**	**6SL3210–** **1PC31-6UL0**	**6SL3210–** **1PC31-8UL0**
出力電流				
定格電流 I_n[1]	A	130	154	178
ベース負荷電流 I_H	A	104	130	154
, S6 使用 (40 %) I_{S6}	A	156	184	213
ピーク電流 I_{max}	A	208	260	308
定格出力[2]				
基準 I_n	kW	37	45	55
基準 I_H	kW	30	37	45
定格パルス周波数	kHz	4	4	4
最大パルス周波数	kHz	8	8	8
電力損失	kW	1.44	1.79	2.18
冷却用必要空気流量	l/s	153	153	153
音圧レベル LpA (1 m)[3]	dB	56 ... 68	56 ... 68	56 ... 68
24 V DC 電源, コントロールユニット用	A	1.0	1.0	1.0
定格入力電流[4]	A	134	158	183
外部制動抵抗器の**抵抗値**	Ω	≥ 2.5	≥ 2.5	≥ 2.5
制動抵抗器までの **最大ケーブル長**	m	15	15	15
電源接続部 L1, L2, PE		M10 スタッドネジ Torx M8 導体断面積:35 … 2 x 120 mm² 締め付けトルク:22 … 25 Nm		
モータ接続部 U2, V2, W2 ⏚				
DC リンク接続部, 制動抵抗器接続部 DCP/R1, DCN, R2		ネジタイプ端子 Torx M5 導体断面積:25 … 70 mm² 締め付けトルク:8 … 10 Nm		

電源電圧 3 AC 200 … 240 V ±10 %				
手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵		6SL3210– 1PC31-3UL0	6SL3210– 1PC31-6UL0	6SL3210– 1PC31-8UL0
最大モータケーブル長 EMC カテゴリなし:シールド付き/非シールド EMC カテゴリ C2:シールド付き	 m m	 300/450 150		
重量	kg	57	57	57

1) 定格電流 I_n は, 低過負荷の負荷サイクルに対応します。

2) 代表的な標準インダクションモータ 230 V 3 AC の定格出力

3) これらの値は, 周囲温度と設置場所の高度に依存します。

4) 入力電流は, モータ負荷および電源インピーダンスにより異なります。入力電流は, u_k = 1% に対応する電源インピーダンスで, 定格出力負荷 (基準 I_{rated}) での値です。

4.2.7.2 400 V パワーモジュール

表 4- 28 PM240-2, FSA (400 V) の技術仕様 (1/2)

電源電圧 3 相 380 … 480 V AC ± 10%					
		内部			
手配形式 **EMC** **指令適合フィルタ非内蔵** **EMC 指令適合フィルタ内蔵**		**6SL3210–** **1PE11-8UL1** **1PE11-8AL1**	**6SL3210–** **1PE12-3UL1** **1PE12-3AL1**	**6SL3210–** **1PE13-2UL1** **1PE13-2AL1**	**6SL3210–** **1PE14-3UL1** **1PE14-3AL1**
出力電流					
定格電流 I_n[1)]	A	1.7	2.2	3.1	4.1
ベース負荷電流 I_H	A	1.3	1.7	2.2	3.1
, S6 使用 (40 %) I_{S6}	A	2.0	2.5	3.5	4.5
ピーク電流 I_{max}	A	2.6	3.4	4.7	6.2
定格出力[2)]					
基準 I_n	kW	0.55	0.75	1.1	1.5
基準 I_H	kW	0.37	0.55	0.75	1.1
定格パルス周波数	kHz	4	4	4	4
最大パルス周波数	kHz	16	16	16	16
電力損失	kW	0.04	0.04	0.04	0.07
冷却用必要空気流量	l/s	5	5	5	5
音圧レベル LpA (1 m)	dB	49.2	49.2	49.2	49.2
24 V DC 電源, コントロールユニット用	A	1.0	1.0	1.0	1.0
定格入力電流[3)]	A	2.3	2.9	4.1	5.5
外部制動抵抗器の**抵抗値**	Ω	≥ 370	≥ 370	≥ 370	≥ 370
制動抵抗器までの **最大ケーブル長**	m	15	15	15	15
電源接続部 L1, L2, L3, PE		ネジタイプ端子 プラスネジ M2.5 導体断面積:1.5 … 2.5 mm² 締め付けトルク:0.5 Nm			
モータ接続部 U2, V2, W2 ⏚					
DC リンク接続部, **制動抵抗器接続部** DCP/R1, DCN, R2					

電源電圧 3 相 380 … 480 V AC ± 10%					
		内部			
手配形式 **EMC** **指令適合フィルタ非内蔵** **EMC 指令適合フィルタ内蔵**		**6SL3210–** **1PE11-8UL1** **1PE11-8AL1**	**6SL3210–** **1PE12-3UL1** **1PE12-3AL1**	**6SL3210–** **1PE13-2UL1** **1PE13-2AL1**	**6SL3210–** **1PE14-3UL1** **1PE14-3AL1**
最大モータケーブル長[4] シールド付き/非シールド	m	50/100			
保護等級		IP20			
重量					
EMC 指令適合フィルタなし	kg	1.4	1.4	1.4	1.4
EMC 指令適合フィルタ付き	kg	1.5	1.5	1.5	1.5

[1] 定格電流 I_n は, 低過負荷の負荷サイクルに対応します。

[2] 代表的な標準インダクションモータ 400 V 3 AC の定格出力

[3] 入力電流は, モータ負荷および電源インピーダンスにより異なります。入力電流は, u_k = 1% に対応する電源インピーダンスで, 定格出力負荷 (基準 I_{rated}) での値です。

[4] EN 61800-3 カテゴリ C2 のリミット値を遵守するため, EMC 指令適合フィルタ内蔵パワーモジュール PM240-2 の場合, 最大モータケーブル長は 50 m (シールド付き) です。カテゴリ C2 の外部 EMC 指令適合フィルタ, および, モータリアクトル付きでフィルタなしのパワーモジュールを使用する場合, 最大 150 m のケーブル長が C2 で可能です。

表 4- 29　PM240-2, FSA (400 V) の技術仕様 (2/2)

電源電圧 3 相 380 … 480 V AC ± 10%				
		内部		プッシュスルー
手配形式 **EMC** **指令適合フィルタ非内蔵** **EMC 指令適合フィルタ内蔵**		**6SL3210–** **1PE16-1UL1** **1PE16-1AL1**	**6SL3210–** **1PE18-0UL1** **1PE18-0AL1**	**6SL3211–** **1PE18-0UL1** **1PE18-0AL1**
出力電流				
定格電流 I_n[1)]	A	5.9	7.7	7.7
ベース負荷電流 I_H	A	4.1	5.9	5.9
, S6 使用 (40 %) I_{S6}	A	6.5	8.5	8.5
ピーク電流 I_{max}	A	8.9	11.8	11.8
定格出力[2)]				
基準 I_n	kW	2.2	3.0	3.0
基準 I_H	kW	1.5	2.2	2.2
定格パルス周波数	kHz	4	4	4
最大パルス周波数	kHz	16	16	16
電力損失	kW	0.1	0.12	0.12[5)]
冷却用必要空気流量	l/s	5	5	7
音圧レベル LpA (1 m)	dB	56.3	56.3	56.3
24 V DC 電源, コントロールユニット用	A	1.0	1.0	1.0
定格入力電流[3)]	A	7.7	10.1	10.1
外部制動抵抗器の**抵抗値**	Ω	≥ 140	≥ 140	≥ 140
制動抵抗器までの**最大ケーブル長**	m	15	15	15
電源接続部 L1, L2, L3, PE		ネジタイプ端子 プラスネジ M2.5 導体断面積:1.5 … 2.5 mm² 締め付けトルク:0.5 Nm		
モータ接続部 U2, V2, W2 ⏚				
DC リンク接続部, **制動抵抗器接続部** DCP/R1, DCN, R2				
最大モータケーブル長[4)] シールド付き/非シールド	m	50/100		

電源電圧 3 相 380 … 480 V AC ± 10%				
		内部		プッシュスルー
手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵		6SL3210– 1PE16-1UL1 1PE16-1AL1	6SL3210– 1PE18-0UL1 1PE18-0AL1	6SL3211– 1PE18-0UL1 1PE18-0AL1
保護等級		IP20		制御盤内:IP20 外側:IP54
重量 EMC 指令適合フィルタなし EMC 指令適合フィルタ付き	 kg kg	 1.4 1.5	 1.4 1.5	 1.7 1.8

1) 定格電流 I_n は, 低過負荷の負荷サイクルに対応します。

2) 代表的な標準インダクションモータ 400 V 3 AC の定格出力

3) 入力電流は, モータ負荷および電源インピーダンスにより異なります。入力電流は, u_k = 1% に対応する電源インピーダンスで, 定格出力負荷 (基準 I_{rated}) での値です。

4) EN 61800-3 カテゴリ C2 のリミット値を遵守するため, EMC 指令適合フィルタ内蔵パワーモジュール PM240-2 の場合, 最大モータケーブル長は 50 m (シールド付き) です。カテゴリ C2 の外部 EMC 指令適合フィルタ, および, モータリアクトル付きでフィルタなしのパワーモジュールを使用する場合, 最大 150 m のケーブル長が C2 で可能です。

5) 制御盤内での電力損失:0.02 kW。残存する出力損失は, ヒートシンクから放熱されます。

表 4- 30　PM240-2, FSB (400 V) の技術仕様

電源電圧 3 相 380 … 480 V AC ± 10%					
		内部			プッシュスルー
手配形式 **EMC** **指令適合フィルタ非内蔵** **EMC 指令適合フィルタ内蔵**		**6SL3210–** **1PE21-1UL0** **1PE21-1AL0**	**6SL3210–** **1PE21-4UL0** **1PE21-4AL0**	**6SL3210–** **1PE21-8UL0** **1PE21-8AL0**	**6SL3211–** **1PE21-8UL0** **1PE21-8AL0**
出力電流					
定格電流 I_n[1)]	A	10.2	13.2	18.0	18.0
ベース負荷電流 I_H	A	7.7	10.2	13.2	13.2
, S6 使用 (40 %) I_{S6}	A	11.2	14.5	19.8	19.8
ピーク電流 I_{max}	A	15.4	20.4	27.0	27.0
定格出力[2)]					
基準 I_n	kW	4.0	5.5	7.5	7.5
基準 I_H	kW	3.0	4.0	5.5	5.5
定格パルス周波数	kHz	4	4	4	4
最大パルス周波数	kHz	16	16	16	16
電力損失	kW	0.11	0.15	0.2	0.2[5)]
冷却用必要空気流量	l/s	9.2	9.2	9.2	9.2
音圧レベル LpA (1 m)	dB	61.5	61.5	61.5	61.5
24 V DC 電源, コントロールユニット用	A	1.0	1.0	1.0	1.0
定格入力電流[3)]	A	13.3	17.2	22.2	22.2
外部制動抵抗器の**抵抗値**	Ω	≥ 75	≥ 75	≥ 75	≥ 75
制動抵抗器までの **最大ケーブル長**	m	15	15	15	15
電源接続部 L1, L2, L3, PE		ネジタイプ端子 プラスネジ M2.5 導体断面積:1.5 … 6 mm² 締め付けトルク:0.6 Nm			
モータ接続部 U2, V2, W2 ⏚					
DC リンク接続部, **制動抵抗器接続部** DCP/R1, DCN, R2					
最大モータケーブル長[4)] シールド付き/非シールド	m	50/100			

電源電圧 3 相 380 … 480 V AC ± 10%					
		内部			プッシュスルー
手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵		6SL3210– 1PE21-1UL0 1PE21-1AL0	6SL3210– 1PE21-4UL0 1PE21-4AL0	6SL3210– 1PE21-8UL0 1PE21-8AL0	6SL3211– 1PE21-8UL0 1PE21-8AL0
保護等級		IP20			制御盤内:IP20 外側:IP54
重量					
EMC 指令適合フィルタなし	kg	2.9	2.9	3.0	3.6
EMC 指令適合フィルタ付き	kg	3.1	3.1	3.2	3.9

1) 定格電流 I_n は, 低過負荷の負荷サイクルに対応します。

2) 代表的な標準インダクションモータ 400 V 3 AC の定格出力

3) 入力電流は, モータ負荷および電源インピーダンスにより異なります。入力電流は, u_k = 1% に対応する電源インピーダンスで, 定格出力負荷 (基準 I_{rated}) での値です。

4) EN 61800-3 カテゴリ C2 のリミット値を遵守するため, EMC 指令適合フィルタ内蔵パワーモジュール PM240-2 の場合, 最大モータケーブル長は 50 m (シールド付き) です。カテゴリ C2 の外部 EMC 指令適合フィルタ, および, モータリアクトル付きでフィルタなしのパワーモジュールを使用する場合, 最大 150 m のケーブル長が C2 で可能です。

5) 制御盤内での電力損失:0.045 kW。残存する出力損失は, ヒートシンクから放熱されます。

表 4- 31　PM240-2, FSC (400 V) の技術仕様

電源電圧 3 相 380 … 480 V AC ± 10%				
		内部		プッシュスルー
手配形式 **EMC** **指令適合フィルタ非内蔵** **EMC 指令適合フィルタ内蔵**		**6SL3210–** **1PE22-7UL0** **1PE22-7AL0**	**6SL3210–** **1PE23-3UL0** **1PE23-3AL0**	**6SL3211–** **1PE23-3UL0** **1PE23-3AL0**
出力電流				
定格電流 I_n[1)]	A	26.0	32.0	32.0
ベース負荷電流 I_H	A	18.0	26.0	26.0
, S6 使用 (40 %) I_{S6}	A	28.6	37.1	37.1
ピーク電流 I_{max}	A	39.0	52.0	52.0
定格出力[2)]				
基準 I_n	kW	11.0	15.0	15.0
基準 I_H	kW	7.5	11.0	11.0
定格パルス周波数	kHz	4	4	4
最大パルス周波数	kHz	16	16	16
電力損失	kW	0.3	0.37	0.37[5)]
冷却用必要空気流量	l/s	18.5	18.5	18.5
音圧レベル LpA (1 m)	dB	64.9	64.9	64.9
24 V DC 電源, コントロールユニット用	A	1.0	1.0	1.0
定格入力電流[3)]	A	32.6	39.9	39.9
外部制動抵抗器の**抵抗値**	Ω	≥ 30	≥ 30	≥ 30
制動抵抗器までの **最大ケーブル長**	m	15	15	15
電源接続部 L1, L2, L3, PE		ネジタイプ端子 プラスネジ M4 導体断面積:6 … 16 mm² 締め付けトルク:1.3 Nm		
モータ接続部 U2, V2, W2 ⏚				
DC リンク接続部, **制動抵抗器接続部** DCP/R1, DCN, R2				
最大モータケーブル長[4)] シールド付き/非シールド	m	50/100		

電源電圧 3 相 380 … 480 V AC ± 10%				
		内部		プッシュスルー
手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵		6SL3210– 1PE22-7UL0 1PE22-7AL0	6SL3210– 1PE23-3UL0 1PE23-3AL0	6SL3211– 1PE23-3UL0 1PE23-3AL0
保護等級		IP20		制御盤内:IP20 外側:IP54
重量 EMC 指令適合フィルタなし EMC 指令適合フィルタ付き	 kg kg	 4.7 5.3	 4.8 5.4	 5.8 6.3

1) 定格電流 I_n は, 低過負荷の負荷サイクルに対応します。

2) 代表的な標準インダクションモータ 400 V 3 AC の定格出力

3) 入力電流は, モータ負荷および電源インピーダンスにより異なります。入力電流は, u_k = 1% に対応する電源インピーダンスで, 定格出力負荷 (基準 I_{rated}) での値です。

4) EN 61800-3 カテゴリ C2 のリミット値を遵守するため, EMC 指令適合フィルタ内蔵パワーモジュール PM240-2 の場合, 最大モータケーブル長は 50 m (シールド付き) です。カテゴリ C2 の外部 EMC 指令適合フィルタ, および, モータリアクトル付きでフィルタなしのパワーモジュールを使用する場合, 最大 150 m のケーブル長が C2 で可能です。

5) 制御盤内での電力損失:0.075 kW。残存する出力損失は, ヒートシンクから放熱されます。

表 4- 32　PM240-2, FSD (400 V) の技術仕様

電源電圧 3 AC 380 … 480 V ±10 %					
手配形式 **EMC 指令適合フィルタ非内蔵** **EMC 指令適合フィルタ内蔵**		**6SL3210–** **1PE23-8UL0** **1PE23-8AL0**	**6SL3210–** **1PE24-5UL0** **1PE24-5AL0**	**6SL3210–** **1PE26-0UL0** **1PE26-0AL0**	**6SL3210–** **1PE27-5UL0** **1PE27-5AL0**
出力電流					
定格電流 I_n[1]	A	38	45	60	75
ベース負荷電流 I_H	A	32	38	45	60
, S6 使用 (40 %) I_{S6}	A	45	54	72	90
ピーク電流 I_{max}	A	64	76	90	120
定格出力[2]					
基準 I_n	kW	18.5	22	30	37
基準 I_H	kW	15	18.5	22	30
定格パルス周波数	kHz	4	4	4	4
最大パルス周波数	kHz	16	16	16	16
電力損失	kW	0.55	0.68	0.77	1.02
冷却用必要空気流量	l/s	55	55	55	55
音圧レベル LpA (1 m)[3]	dB	45 ... 65	45 ... 65	45 ... 65	45 ... 65
24 V DC 電源, コントロールユニット用	A	1.0	1.0	1.0	1.0
定格入力電流[4]	A	39	47	62	77
外部制動抵抗器の**抵抗値**	Ω	≥ 25	≥ 25	≥ 15	≥ 15
制動抵抗器までの **最大ケーブル長**	m	15	15	15	15
電源接続部 L1, L2, L3, PE		ネジタイプ端子 Torx M5 ケーブル断面積:10 … 35 mm² 締め付けトルク:2.5 … 4.5 Nm			
モータ接続部 U2, V2, W2, PE					
DC リンク接続部 DCP, DCN					
制動抵抗器接続部 R1, R2		ネジタイプ端子 Torx M4 導体断面積:2.5 … 16 mm² 締め付けトルク:1.2 … 1.5 Nm			

電源電圧 3 AC 380 … 480 V ±10 %					
手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵		6SL3210– 1PE23-8UL0 1PE23-8AL0	6SL3210– 1PE24-5UL0 1PE24-5AL0	6SL3210– 1PE26-0UL0 1PE26-0AL0	6SL3210– 1PE27-5UL0 1PE27-5AL0
最大モータケーブル長[5]					
EMC カテゴリなし, シールド付き/非シールド	m	200/300			
フィルタおよびシールド付き:EMC カテゴリ C2	m	150			
重量					
EMC 指令適合フィルタなし	kg	16	16	17	17
EMC 指令適合フィルタ付き	kg	17.5	17.5	18.5	18.5

1) 定格電流 I_n は, 低過負荷の負荷サイクルに対応します。

2) 代表的な標準インダクションモータ 400 V 3 AC の定格出力

3) これらの値は, 周囲温度と設置場所の高度に依存します。

4) 入力電流は, モータ負荷および電源インピーダンスにより異なります。入力電流は, u_k = 1% に対応する電源インピーダンスで, 定格出力負荷 (基準 I_{rated}) での値です。

5) 6SL3210-1PE27-5UL0 パワーモジュールのその他の制限を遵守してください
- モータケーブル長 50 ... 100 m:パルス周波数を 2 kHz に設定します。
- モータケーブル長 > 100 m:ベース負荷電流は, 10 m ごとに 1 % 低減してください。

表 4- 33　PM240-2, FSE (400 V) の技術仕様

電源電圧 3 AC 380 … 480 V ±10 %			
手配形式 **EMC 指令適合フィルタ非内蔵** **EMC 指令適合フィルタ内蔵**		**6SL3210–** **1PE28-8UL0** **1PE28-8AL0**	**6SL3210–** **1PE31-1UL0** **1PE31-1AL0**
出力電流			
定格電流 I_n[1]	A	90	110
ベース負荷電流 I_H	A	75	90
, S6 使用 (40 %) I_{S6}	A	108	132
ピーク電流 I_{max}	A	150	180
定格出力[2]			
基準 I_n	kW	45	55
基準 I_H	kW	37	45
定格パルス周波数	kHz	4	4
最大パルス周波数	kHz	16	8
電力損失	kW	1.20	1.55
冷却用必要空気流量	l/s	83	83
音圧レベル LpA (1 m)[3]	dB	44 ... 62	44 ... 62
24 V DC 電源, コントロールユニット用	A	1.0	1.0
定格入力電流[4]	A	93	113
外部制動抵抗器の**抵抗値**	Ω	≥ 10	≥ 10
制動抵抗器までの **最大ケーブル長**	m	15	15
電源接続部 L1, L2, L3, PE		ネジタイプ端子 Torx M8 導体断面積:25 … 70 mm² 締め付けトルク:8.0 … 10 Nm	
モータ接続部 U2, V2, W2, PE			
DC リンク接続部 DCP, DCN			
制動抵抗器接続部 R1, R2		ネジタイプ端子 Torx M5 導体断面積:16 … 35 mm² 締め付けトルク:2.5 … 4.5 Nm	

電源電圧 3 AC 380 … 480 V ±10 %			
手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵		6SL3210– 1PE28-8UL0 1PE28-8AL0	6SL3210– 1PE31-1UL0 1PE31-1AL0
最大モータケーブル長[5] EMC カテゴリなし, シールド付き/非シールド フィルタおよびシールド付き:EMC カテゴリ C2	 m m	 200/300 150	
重量 EMC 指令適合フィルタなし EMC 指令適合フィルタ付き	 kg kg	 26 28	 26 28

1) 定格電流 I_n は, 低過負荷の負荷サイクルに対応します。

2) 代表的な標準インダクションモータ 400 V 3 AC の定格出力

3) これらの値は, 周囲温度と設置場所の高度に依存します。

4) 入力電流は, モータ負荷および電源インピーダンスにより異なります。入力電流は, u_k = 1% に対応する電源インピーダンスで, 定格出力負荷 (基準 I_{rated}) での値です。

5) 6SL3210-1PE31-1UL0 パワーモジュールのその他の制限を遵守してください
- モータケーブル長 50 ... 100 m:パルス周波数を 2 kHz に設定します。
- モータケーブル長 > 100 m:ベース負荷電流は, 10 m ごとに 1 % 低減してください。

表 4- 34　PM240-2, FSE (400 V) の技術仕様

電源電圧 3 相 380 … 480 V AC ± 10%					
手配形式 **EMC 指令適合フィルタ非内蔵** **EMC 指令適合フィルタ内蔵**		**6SL3210–** **1PE31-** **5UL0** **1PE31-** **5AL0**	**6SL3210–** **1PE31-** **8UL0** **1PE31-** **8AL0**	**6SL3210–** **1PE32-** **1UL0** **1PE32-** **1AL0**	**6SL3210–** **1PE32-** **5UL0** **1PE32-** **5AL0**
出力電流					
定格電流 I_n[1)]	A	145	178	205	250
ベース負荷電流 I_H	A	110	145	178	205
, S6 使用 (40 %) I_{S6}	A	174	213	246	300
ピーク電流 I_{max}	A	220	290	356	410
定格出力[2)]					
基準 I_n	kW	75	90	110	132
基準 I_H	kW	55	75	90	110
定格パルス周波数	kHz	2/4[3)]	2/4[3)]	2	2
最大パルス周波数	kHz	8	8	4	4
電力損失	kW	1.79	2.33	2.17	2.84
冷却用必要空気流量	l/s	200	200	200	200
音圧レベル LpA (1 m)[4)]	dB	56 ... 68	56 ... 68	56 ... 68	56 ... 68
24 V DC 電源, コントロールユニット用	A	1.0	1.0	1.0	1.0
定格入力電流[5)]	A	149	183	211	257
外部制動抵抗器の**抵抗値**	Ω	≥ 7.1	≥ 7.1	≥ 5	≥ 5
制動抵抗器までの **最大ケーブル長**	m	15	15	15	15
電源接続部 L1, L2, L3, PE		ネジタイプ端子 Torx M8 導体断面積:35 … 2 x 120 mm² 締め付けトルク:22 … 25 Nm			
モータ接続部 U2, V2, W2, PE					
DC リンク接続部 DCP, DCN					
制動抵抗器接続部 R1, R2		ネジタイプ端子 Torx M5 導体断面積:25 … 70 mm² 締め付けトルク:8 … 10 Nm			

電源電圧 3 相 380 … 480 V AC ± 10%					
手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵		6SL3210– 1PE31- 5UL0 1PE31- 5AL0	6SL3210– 1PE31- 8UL0 1PE31- 8AL0	6SL3210– 1PE32- 1UL0 1PE32- 1AL0	6SL3210– 1PE32- 5UL0 1PE32- 5AL0
最大モータケーブル長 EMC カテゴリなし:シールド付き/非シールド フィルタおよびシールド付き:EMC カテゴリ C2	 m m	 300/450 150			
重量 EMC 指令適合フィルタなし EMC 指令適合フィルタ付き	 kg kg	 57 63	 57 63	 61 65	 61 65

1) 定格電流 I_n は, 低過負荷の負荷サイクルに対応します。

2) 代表的な標準インダクションモータ 400 V 3 AC の定格出力

3) EN 61800-3 カテゴリ C2 のリミット値を維持するには, 2 kHz のみ (但し, 2 kHz および 4 kHz 間では電流低減なし)

4) これらの値は, 周囲温度と設置場所の高度に依存します。

5) 入力電流は, モータ負荷および電源インピーダンスにより異なります。入力電流は, u_k = 1% に対応する電源インピーダンスで, 定格出力負荷 (基準 I_{rated}) での値です。

4.2.7.3 690 V パワーモジュール

表 4- 35 PM240-2, FSD (690 V) の技術仕様 (1/2)

電源電圧 3 AC 500 … 690 V ±10 %				
手配形式 **EMC 指令適合フィルタ非内蔵** **EMC 指令適合フィルタ内蔵**		**6SL3210–** **1PH21-4UL0** **1PH21-4AL0**	**6SL3210–** **1PH22-0UL0** **1PH22-0AL0**	**6SL3210–** **1PH22-3UL0** **1PH22-3AL0**
出力電流				
定格電流 I_n[1)]	A	14	19	23
ベース負荷電流 I_H	A	11	14	19
, S6 使用 (40 %) I_{S6}	A	16	22	27
ピーク電流 I_{max}	A	22	29	38
定格出力[2)]				
基準 I_n	kW	11	15	18.5
基準 I_H	kW	7.5	11	15
定格パルス周波数	kHz	2	2	2
最大パルス周波数	kHz	4	4	4
電力損失	kW	0.32	0.41	0.48
冷却用必要空気流量	l/s	55	55	55
音圧レベル LpA (1 m)[3)]	dB	45 ... 65	45 ... 65	45 ... 65
24 V DC 電源, コントロールユニット用	A	1.0	1.0	1.0
定格入力電流[4)]	A	15	20	24
外部制動抵抗器の**抵抗値**	Ω	31	31	31
制動抵抗器までの **最大ケーブル長**	m	15	15	15
電源接続部 L1, L2, L3, PE		ネジタイプ端子 Torx M5 導体断面積:10 … 35 mm² 締め付けトルク:2.5 … 4.5 Nm		
モータ接続部 U2, V2, W2, PE				
DC リンク接続部 DCP, DCN				
制動抵抗器用接続部 R1, R2, PE		ネジタイプ端子 Torx M4 導体断面積:2.5 … 16 mm² 締め付けトルク:1.2 … 1.5 Nm		

電源電圧 3 AC 500 … 690 V ±10 %				
手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵		6SL3210– 1PH21-4UL0 1PH21-4AL0	6SL3210– 1PH22-0UL0 1PH22-0AL0	6SL3210– 1PH22-3UL0 1PH22-3AL0
最大モータケーブル長 EMC カテゴリなし:シールド付き/非シールド フィルタおよびシールド付き:EMC カテゴリ C2	 m m	 200/300 100		
重量 EMC 指令適合フィルタなし EMC 指令適合フィルタ付き	 kg kg	 17 18.5	 17 18.5	 17 18.5

1) 定格電流 I_n は, 低過負荷の負荷サイクルに対応します。

2) 代表的な標準インダクションモータ 3 AC 690 V の定格出力

3) これらの値は, 周囲温度と設置場所の高度に依存します。

4) 入力電流は, モータ負荷および電源インピーダンスにより異なります。入力電流は, u_k = 1% に対応する電源インピーダンスで, 定格出力負荷 (基準 I_{rated}) での値です。

表 4- 36 PM240-2, FSD (690 V) の 技術仕様 (2/2)

電源電圧 3 AC 500 … 690 V ±10 %				
手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵		6SL3210– 1PH22-7UL0 1PH22-7AL0	6SL3210– 1PH23-5UL0 1PH23-5AL0	6SL3210– 1PH24-2UL0 1PH24-2AL0
出力電流 定格電流 I_n1) ベース負荷電流 I_H , S6 使用 (40 %) I_{S6} ピーク電流 I_{max}	 A A A A	 27 23 32 46	 35 27 42 54	 42 35 50 70
定格出力2) 基準 I_n 基準 I_H	 kW kW	 22 18.5	 30 22	 37 30
定格パルス周波数 最大パルス周波数	kHz kHz	2 4	2 4	2 4
電力損失	kW	0.56	0.73	0.88

電源電圧 3 AC 500 … 690 V ±10 %				
手配形式 **EMC 指令適合フィルタ非内蔵** **EMC 指令適合フィルタ内蔵**		**6SL3210–** **1PH22-7UL0** **1PH22-7AL0**	**6SL3210–** **1PH23-5UL0** **1PH23-5AL0**	**6SL3210–** **1PH24-2UL0** **1PH24-2AL0**
冷却用必要空気流量	l/s	55	55	55
音圧レベル LpA (1 m)[3]	dB	45 ... 65	45 ... 65	45 ... 65
24 V DC 電源, コントロールユニット用	A	1.0	1.0	1.0
定格入力電流[4]	A	28	36	44
外部制動抵抗器の**抵抗値**	Ω	31	31	31
制動抵抗器までの **最大ケーブル長**	m	15	15	15
電源接続部 L1, L2, L3, PE		ネジタイプ端子 Torx M5 導体断面積:10 … 35 mm² 締め付けトルク:2.5 … 4.5 Nm		
モータ接続部U2, V2, W2, PE				
DC リンク接続部 DCP, DCN				
制動抵抗器用接続部 R1, R2, PE		ネジタイプ端子 Torx M4 導体断面積:2.5 … 16 mm² 締め付けトルク:1.2 … 1.5 Nm		
最大モータケーブル長 EMC カテゴリなし:シールド付き/非シールド フィルタおよびシールド付き:EMC カテゴリ C2/C3	 m m	 200/300 100		
重量 EMC 指令適合フィルタなし EMC 指令適合フィルタ付き	 kg kg	 17 18.5	 17 18.5	 17 18.5

1) 定格電流 I_n は, 低過負荷の負荷サイクルに対応します。

2) 代表的な標準インダクションモータ 3 AC 690 V の定格出力

3) これらの値は, 周囲温度と設置場所の高度に依存します。

4) 入力電流は, モータ負荷および電源インピーダンスにより異なります。入力電流は, u_k = 1% に対応する電源インピーダンスで, 定格出力負荷 (基準 I_{rated}) での値です。

表 4- 37　PM240-2, FSE (690 V) の技術仕様

電源電圧 3 AC 500 … 690 V ±10 %			
手配形式 **EMC 指令適合フィルタ非内蔵** **EMC 指令適合フィルタ内蔵**		**6SL3210–** **1PH25-2UL0** **1PH25-2AL0**	**6SL3210–** **1PH26-2UL0** **1PH26-2AL0**
出力電流			
定格電流 I_n[1)]	A	52	62
ベース負荷電流 I_H	A	42	52
, S6 使用 (40 %) I_{S6}	A	62	74
ピーク電流 I_{max}	A	84	104
定格出力[2)]			
基準 I_n	kW	45	55
基準 I_H	kW	37	45
定格パルス周波数	kHz	2	2
最大パルス周波数	kHz	4	4
電力損失	kW	1.00	1.21
冷却用必要空気流量	l/s	83	83
音圧レベル LpA (1 m)[3)]	dB	44 ... 62	44 ... 62
24 V DC 電源, コントロールユニット用	A	1.0	1.0
定格入力電流[4)]	A	54	64
外部制動抵抗器の**抵抗値**	Ω	21	21
制動抵抗器までの **最大ケーブル長**	m	15	15
電源接続部 L1, L2, L3, PE		ネジタイプ端子 Torx M8 導体断面積:25 … 70 mm² 締め付けトルク:8.0 … 10 Nm	
モータ接続部 U2, V2, W2, PE			
DC リンク接続部 DCP, DCN			
制動抵抗器用接続部 R1, R2, PE		ネジタイプ端子 Torx M5 導体断面積:10 … 35 mm² 締め付けトルク:2.5 … 4.5 Nm	

電源電圧 3 AC 500 … 690 V ±10 %			
手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵		6SL3210– 1PH25-2UL0 1PH25-2AL0	6SL3210– 1PH26-2UL0 1PH26-2AL0
最大モータケーブル長 EMC カテゴリなし:シールド付き/非シールド フィルタおよびシールド付き:EMC カテゴリ C2	 m m	 200/300 100	
重量 EMC 指令適合フィルタなし EMC 指令適合フィルタ付き	 kg kg	 26 28	 26 28

1) 定格電流 I_n は, 低過負荷の負荷サイクルに対応します。

2) 代表的な標準インダクションモータ 3 AC 690 V の定格出力

3) これらの値は, 周囲温度と設置場所の高度に依存します。

4) 入力電流は, モータ負荷および電源インピーダンスにより異なります。入力電流は, u_k = 1% に対応する電源インピーダンスで, 定格出力負荷 (基準 I_{rated}) での値です。

表 4- 38　PM240-2, FSF (690 V) の技術仕様

電源電圧 3 AC 500 … 690 V ±10 %					
手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵 (C3 用)		6SL3210– 1PH28-0UL0 1PH28-0AL0	6SL3210– 1PH31-0UL0 1PH31-0AL0	6SL3210– 1PH31-2UL0 1PH31-2AL0	6SL3210– 1PH31-4UL0 1PH31-4AL0
出力電流 定格電流 I_n1) ベース負荷電流 I_H , S6 使用 (40 %) I_{S6} ピーク電流 I_{max}	 A A A A	 80 62 96 124	 100 80 120 160	 115 100 138 200	 142 115 170 230
定格出力2) 基準 I_n 基準 I_H	 kW kW	 75 55	 90 75	 110 90	 132 110
定格パルス周波数 最大パルス周波数	kHz kHz	2 4	2 4	2 4	2 4
電力損失	kW	1.23	1.57	1.83	2.35

電源電圧 3 AC 500 … 690 V ±10 %					
手配形式 EMC 指令適合フィルタ非内蔵 EMC 指令適合フィルタ内蔵 (C3 用)		6SL3210– 1PH28- 0UL0 1PH28- 0AL0	6SL3210– 1PH31- 0UL0 1PH31- 0AL0	6SL3210– 1PH31- 2UL0 1PH31- 2AL0	6SL3210– 1PH31- 4UL0 1PH31- 4AL0
冷却用必要空気流量	l/s	83	83	200	200
音圧レベル LpA (1 m)[3]	dB	56 ... 58	56 ... 68	56 ... 68	56 ... 68
24 V DC 電源, コントロールユニット用	A	1.0	1.0	1.0	1.0
定格入力電流[4]	A	83	103	118	146
外部制動抵抗器の抵抗値	Ω	10.5	10.5	10.5	10.5
制動抵抗器までの 最大ケーブル長	m	15	15	15	15
電源接続部 L1, L2, L3, PE		ネジタイプ端子 Torx M8 導体断面積:35 … 2 x 120 mm² 締め付けトルク:22 … 25 Nm			
モータ接続部 U2, V2, W2, PE					
DC リンク接続部 DCP, DCN					
制動抵抗器用接続部 R1, R2, PE		ネジタイプ端子 Torx M5 導体断面積:25 … 70 mm² 締め付けトルク:8 … 10 Nm			
最大モータケーブル長 EMC カテゴリなし:シールド付き/非シールド フィルタおよびシールド付き:EMC カテゴリ C3	m m	300/450 150			
重量 EMC 指令適合フィルタなし EMC 指令適合フィルタ付き	kg kg	60 64	60 64	60 64	60 64

1) 定格電流 I_n は, 低過負荷の負荷サイクルに対応します。

2) 代表的な標準インダクションモータ 3 AC 690 V の定格出力

3) これらの値は, 周囲温度と設置場所の高度に依存します。

4) 入力電流は, モータ負荷および電源インピーダンスにより異なります。入力電流は, u_k = 1% に対応する電源インピーダンスで, 定格出力負荷 (基準 I_{rated}) での値です。

4.2.7.4 特性

注記

ディレーティング特性

ディレーティング特性は, 「ディレーティング (ページ 50)」章を参照。

過負荷耐量

過負荷耐量は, モータ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パワーモジュールの特性です。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ます:"低過負荷" および "高過負荷"

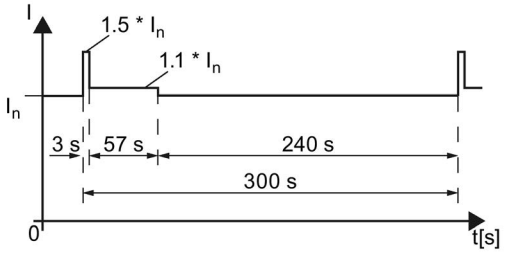


図 4-25 低過負荷に基づく 300 s 負荷サイクル

注記

以前の資料で, 定格電流 I_nは, I_L (低過負荷のベース負荷電流) と呼ばれていました。

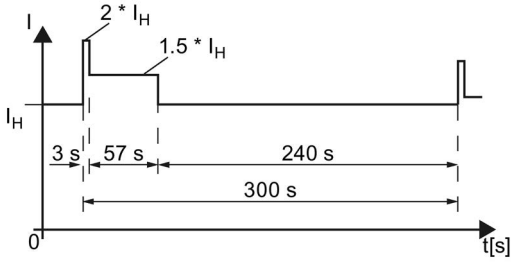


図 4-26 高過負荷に基づく 300 s 負荷サイクル

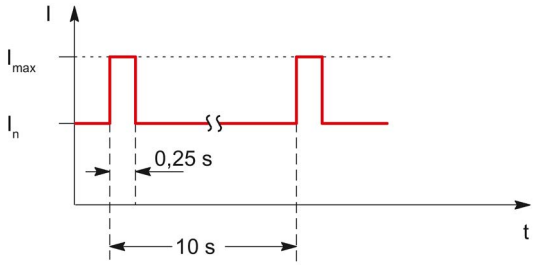


図 4-27　初期負荷がある場合の使用サイクル (サーボドライブの場合)

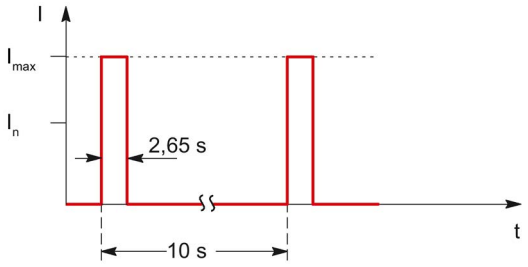


図 4-28　初期負荷がない場合の使用サイクル (サーボドライブの場合)

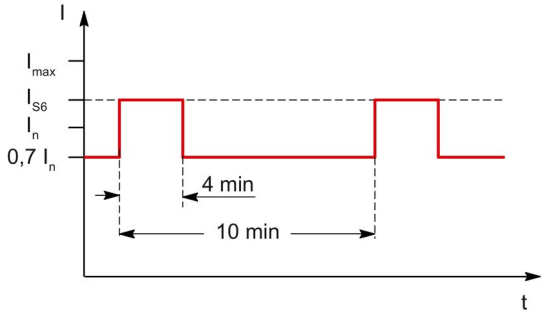


図 4-29　初期負荷がある場合の S6 使用サイクル (サーボドライブの場合)

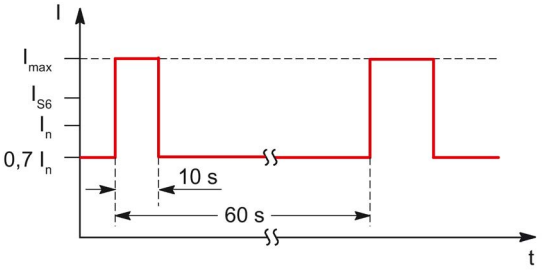


図 4-30　初期負荷がある場合の S6 ピーク電流使用サイクル (サーボドライブの場合)

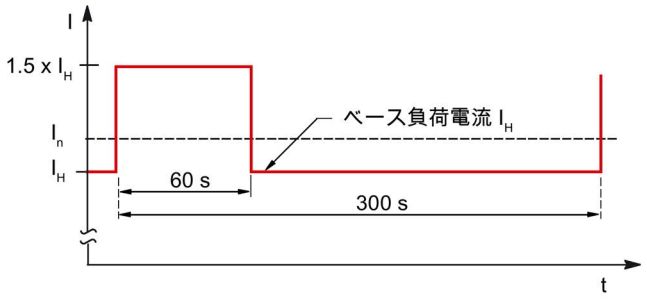


図 4-31　60 秒の過負荷がある使用サイクル (300 秒使用サイクルの場合)

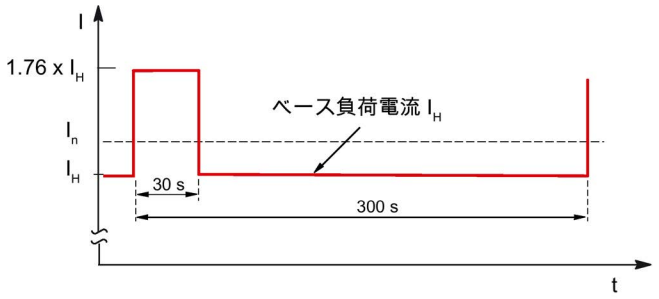


図 4-32　30 秒の過負荷がある使用サイクル (300 秒使用サイクルの場合)

注記

ここに記載された使用サイクルの短時間過負荷は,
速度制御またはトルク制御の場合にのみ実現することができます。

4.3 パワーモジュールシャーシ

4.3.1 説明

外部空冷式モータモジュールは、接続されているモータに電力を供給するパワーユニット (インバータ) です。 パワーモジュールは、DRIVE-CLiQ
経由でコントロールユニットに接続されなければなりません。
開ループおよび閉ループ制御機能は、コントロールユニットに内蔵されています。

パワーモジュールの特性

- 210 A ... 490 A のバージョン
- 内部空冷式
- 短絡/地絡保護
- 電子銘板
- LED で表示される運転状態および故障状態
- ドライブ構成のコントロールユニットおよび/または他のコンポーネント間の通信用 DRIVE-CLiQ インターフェース
- システム診断の統合

4.3.2 インターフェースの説明

4.3.2.1 概要

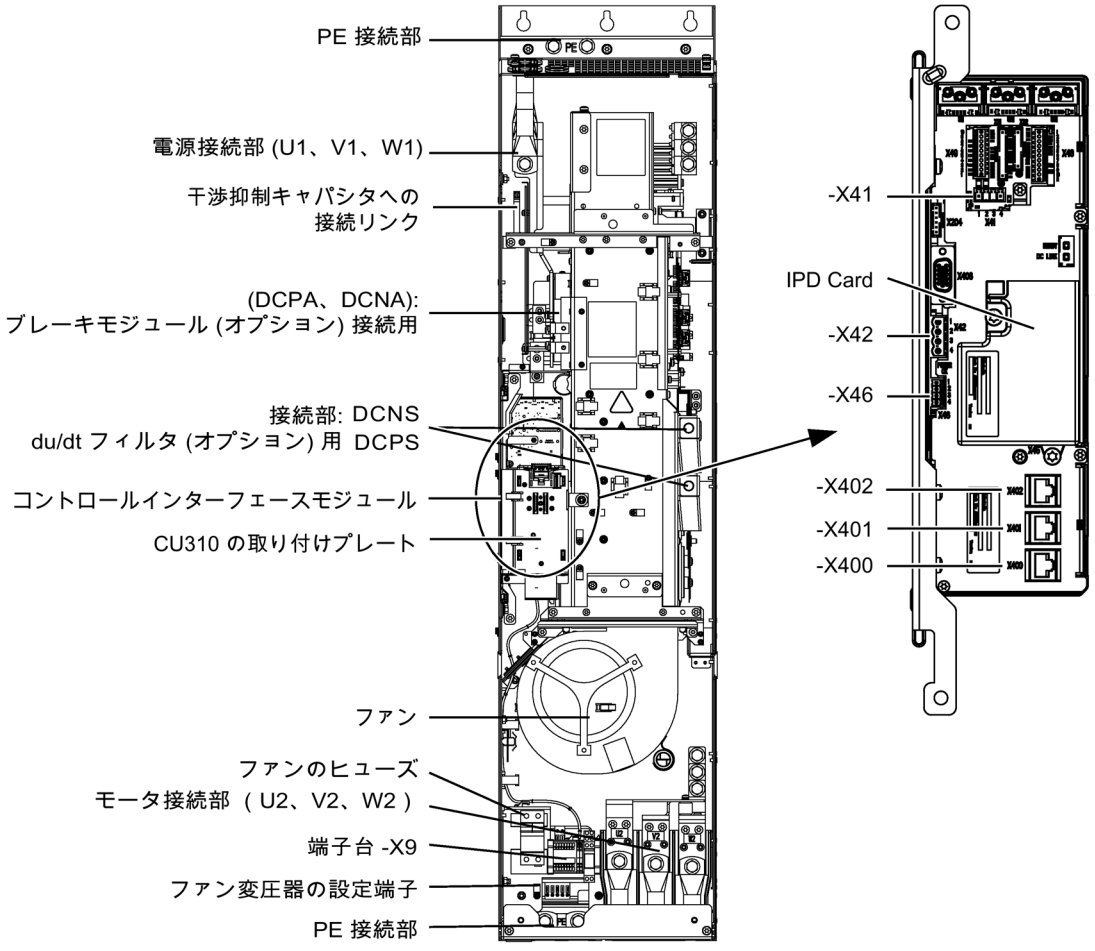


図 4-33 パワーモジュール、フレームサイズ FX

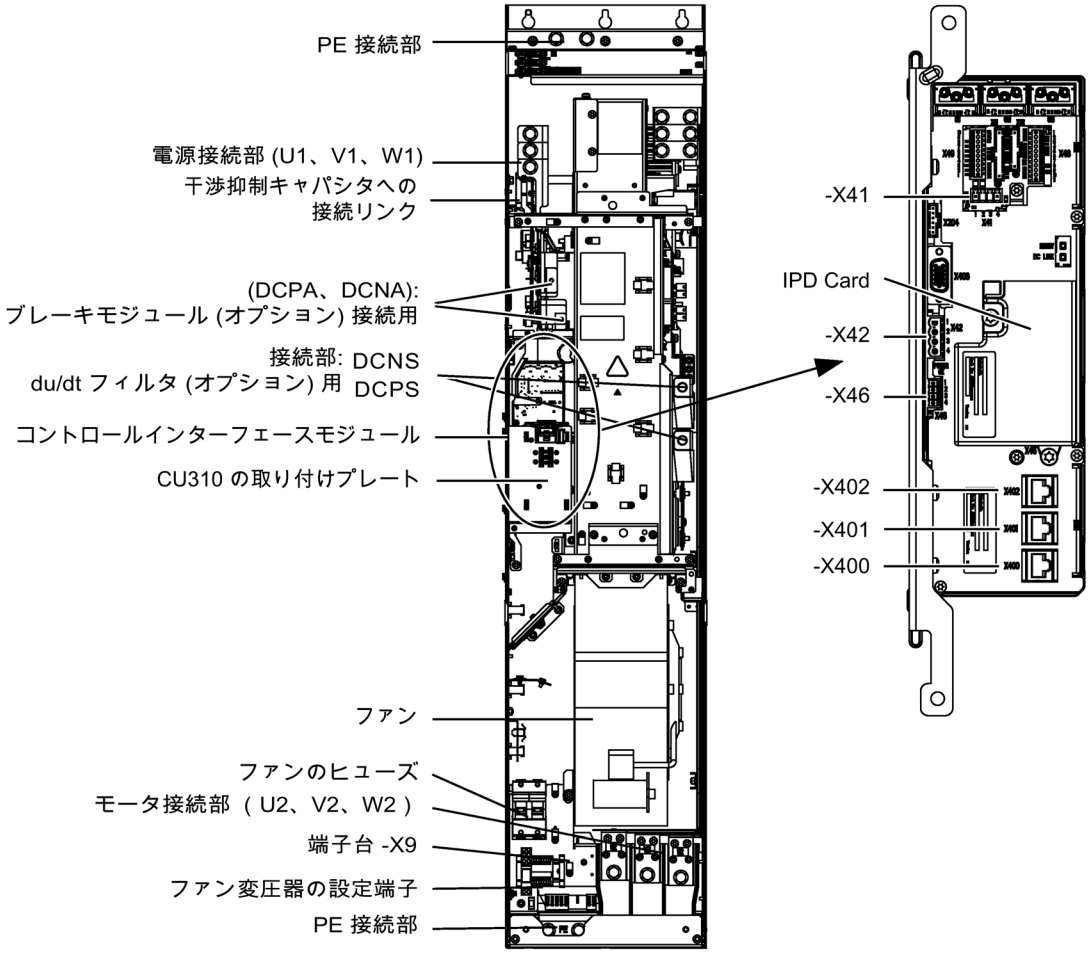
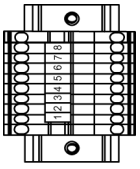


図 4-34　　パワーモジュール、フレームサイズ GX

4.3.2.2 端子ブロックX9

表 4- 39 端子ブロック X9

	端子	信号名	技術仕様
	1	P24V	電圧:DC 24 V (20.4 V ... 28.8 V) 消費電流:最大 1.4 A
	2	M	
	3	予備, 使用しないこと	
	4	予備, 使用しないこと	
	5	メインコンタクタ	AC 240 V/最大 8 A DC 30 V/最大 1 A
	6	メインコンタクタ	
	7	EP +24 V (パルスイネーブル)	電源電圧:24 V DC (20.8 V ... 28.8 V) 消費電流:10 mA パルスブロック機能は, Safety-Integrated 基本機能が有効な場合にのみ, 使用可能です。
	8	EP M1 (パルスイネーブル)	

注記

Safe Torque Off 機能を選択している場合, DC 24 V を端子 -X9:7 に印加し, 端子 -X9:8 を接地しなければなりません。外すと, 直ちにとパルスブロックが有効になります。

4.3.2.3 dV/dt フィルタ接続用 DCPS、DCNS

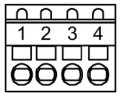
表 4- 40 DCPS、DCNS

フレームサイズ	接続可能な断面積	端子のネジ
FX	1 x 35 mm²	M8
GX	1 x 70 mm²	M8

接続ケーブルはパワーモジュールから出ています。

4.3.2.4 X41 EP 端子/温度センサの接続

表 4- 41 端子ブロック -X41

	端子	機能	技術仕様
	1	EP M1 (パルスイネーブル)	電源電圧:DC 24 V (20.4 ... 28.8 V) 消費電流:10 mA
	2	EP +24 V (パルスイネーブル)	
	3	-Temp	温度センサ KTY84-1C130 / PTC / PT100 / PT1000 センサ
	4	+Temp	
最大接続可能ケーブルサイズ:1.5 mm²			



⚠警告

温度センサの電圧フラッシュオーバ時の感電による死亡の危険性

信号制御回路での電圧アークは,
温度センサでの電気的絶縁がないモータで発生する場合があります。

- 安全絶縁の指定を十分に遵守した温度センサのみを使用してください。
- 安全な電気的絶縁が保証できない場合 (例:
  リニアモータまたは他社製モータの場合) は, 外付けのセンサモジュール (SME120 または SME125) または増設 I/O モジュール TM120 を使用してください。

通知

温度センサまでの非シールドケーブルまたは不正に配線されたケーブルによる機器の故障

温度センサまでの非シールドまたは不正に配線されたケーブルは,
電源側から信号処理制御回路への誘導電圧の原因となる場合があります。これは,
個々のコンポーネントの故障 (機器の破損) に至るすべての信号 (エラーメッセージ) の大きな干渉の原因となる場合があります。

- 温度センサまではシールド付きケーブルのみを使用してください。
- 温度センサへのケーブルがモータケーブルと共に布線されている場合,
  個別にシールド付きツイストペアケーブルを使用して下さい。
- ケーブルのシールドは,
  表面積を大きくした両端で接地電位点に接続してください。
- 推奨:適切な Motion Connect ケーブルを使用して下さい。

通知
不適切に接続された KTY 温度センサによるモータの破損 KTY 温度センサが不正な極性で接続されると, モータ過熱を検出することができません。過熱により, モータが破損する場合があります。 • KTY センサは必ず正しい極性で接続してください。

注記

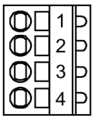
温度センサ接続は, ステータ巻線に KTY84-130, PTC, PT100, または PT1000 センサが付いているモータで使用することができます。

注記

ケーブルハーネスは, 端子 -X41:1 および -X41:2 を端子 -X9:8 and -X9:7 に接続するために使用されます。

4.3.2.5 X42 端子台

表 4- 42 端子台 -X42:

	端子	機能	技術仕様
	1	P24L	コントロールユニット, センサモジュールおよび増設 I/O モジュールの電源 (18 ... 28.8 V) 最大負荷電流:3 A
	2		
	3	M	
	4		
最大接続可能ケーブルサイズ:2.5 mm²			

注記

納品時に, CU310-2 DP または CU310-2 PN コントロールユニットに電源供給するための接続ケーブルに端子 1 と 4 が付属しています。

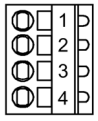
注記

X42 端子台の接続オプション

この端子台は DC 24V の自由な使用 (例えば, 追加電源側機器などへの給電)
を考慮したものではありません。コントロールインターフェースモジュールへの電源が過負荷となり, 動作に障害が生じる場合があるためです。

4.3.2.6 X46 ブレーキ制御と監視

表 4- 43 端子ブロック -X46

	端子	機能	技術仕様
	1	BR output +	このインターフェースは、安全ブレーキアダプタの接続用です。
	2	BR output -	
	3	FB input +	
	4	FB input -	
最大接続可能断面積: 1.5 mm²			

注記

詳細情報は、「安全ブレーキアダプタ　オプションモジュール (ページ 402)」を参照 :

⚠警告

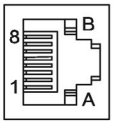
許容される接続ケーブル長を超過した場合の過熱による火災の危険性

端子台 X46
の過度に長い接続ケーブルにより、関連する火災や煙の危険性を伴うコンポーネントの過熱の原因となる場合があります。

- 10 m の最大ケーブル長を超過してはいけません。
- ケーブルは、制御盤または制御盤グループ外に出してはいけません。

4.3.2.7 DRIVE-CLiQ インターフェース X400-X402

表 4- 44 DRIVE-CLiQ インターフェース X400 ～ X402

	ピン	名称	技術仕様
	1	TXP	Transmit data +
	2	TXN	Transmit data -
	3	RXP	Receive data +
	4	予備、使用しないこと	
	5	予備、使用しないこと	
	6	RXN	Receive data -
	7	予備、使用しないこと	
	8	予備、使用しないこと	
	A	+ (24 V)	電源
	B	GND (0 V)	制御回路接地

4.3.2.8 パワーモジュールの LED の意味

表 4- 45 パワーモジュールのコントロールインターフェースモジュール上の「READY」 LED と「DC LINK」 LED の意味

LED の状態		説明
READY	DC LINK	
オフ	オフ	制御電源が不足しているか, 許容範囲の外側にあります。
緑色	オフ	コンポーネントは, 運転準備完了状態で, DRIVE-CLiQ のサイクリック通信が実行されています。
	オレンジ色	コンポーネントは, 運転準備完了状態で, DRIVE-CLiQ のサイクリック通信が実行されています。DC リンク電圧が印加されています。
	赤色	コンポーネントは, 運転準備完了状態で, DRIVE-CLiQ のサイクリック通信が実行されています。DC リンク電圧が高過ぎます。
オレンジ色	オレンジ色	DRIVE-CLiQ 通信の確立中です。

LED の状態		説明
READY	DC LINK	
赤色	---	このコンポーネントで少なくとも 1 つの故障が発生しています。 **注:** 該当するメッセージが再設定されているかどうかにかかわらず, LED は動作します。
緑色/赤色 (0.5 Hz)	----	ファームウェアのダウンロード中です。
緑色/赤色 (2 Hz)	---	ファームウエアのダウンロードが完了しました。POWER ON を待機してください。
緑色/オレンジ色 または 赤色/オレンジ色	---	LED でコンポーネントの認識が有効化されます (『SINAMICS S120/S150 リストマニュアル』参照)。 **備考:** どちらの状態になるかは、コンポーネントの認識がパラメータで有効化た時の LED の状態に左右されます。



⚠警告

DC リンクの活線部への接触による死亡の危険性

LED "DC LINK" の状態に関係なく, 危険な DC リンク電圧が存在する場合があります。つまり, 活線部への接触は死亡または重傷の原因となる場合があるということです。

- コンポーネントの警告情報を遵守してください。

表 4- 46　パワーモジュールのコントロールインターフェースモジュール上の「POWER OK」 LED の意味

LED	カラー	ステータス	説明
POWER OK	緑色	オフ	DC リンク電圧が 100 V 未満で, -X9:1/2 の電圧が 12 V 未満
		オン	コンポーネントは運転準備完了です。
		点滅	故障発生。POWER ON 後も LED が点滅し続ける場合は, 当社サービスセンターにお問い合わせください。

4.3.3 接続例

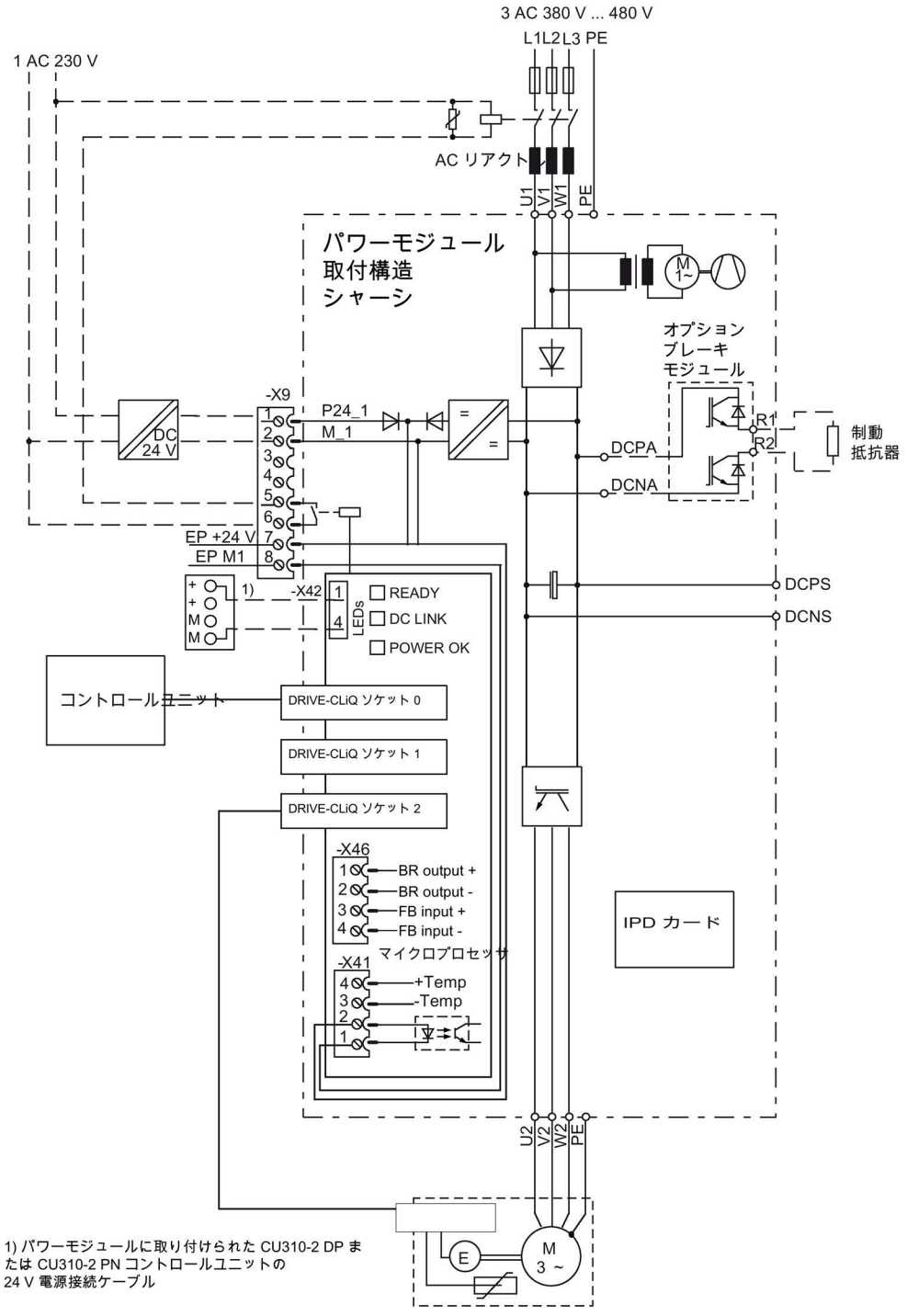


図 4-35 接続例: シャーシのパワーモジュール

4.3.4 外形寸法図

外形寸法図、フレームサイズ FX

確保されるべき冷却クリアランスは破線で示されています。

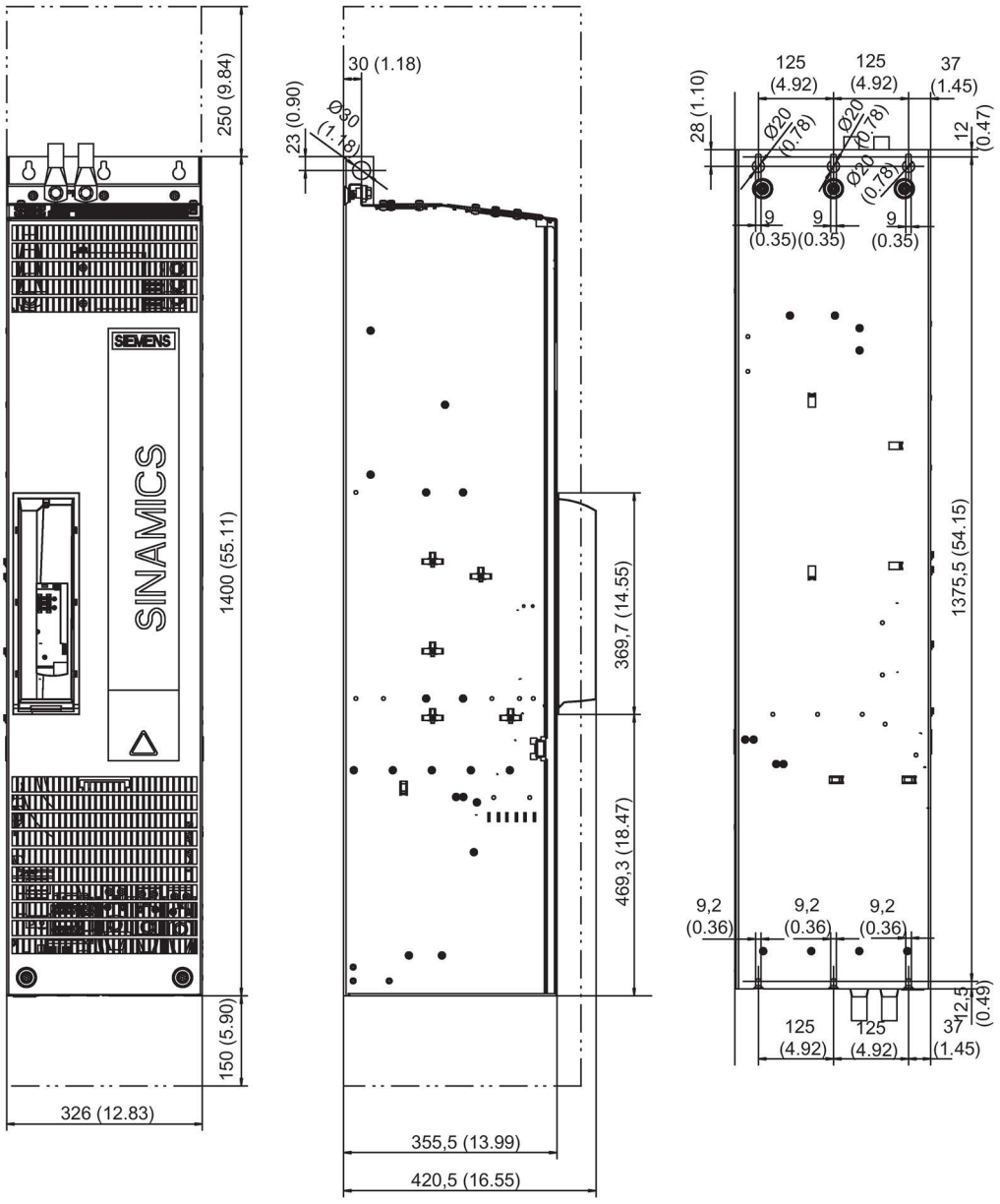


図 4-36　外形寸法図、パワーモジュール、フレームサイズ FX

外形寸法図、フレームサイズ GX

確保されるべき冷却クリアランスは破線で示されています。

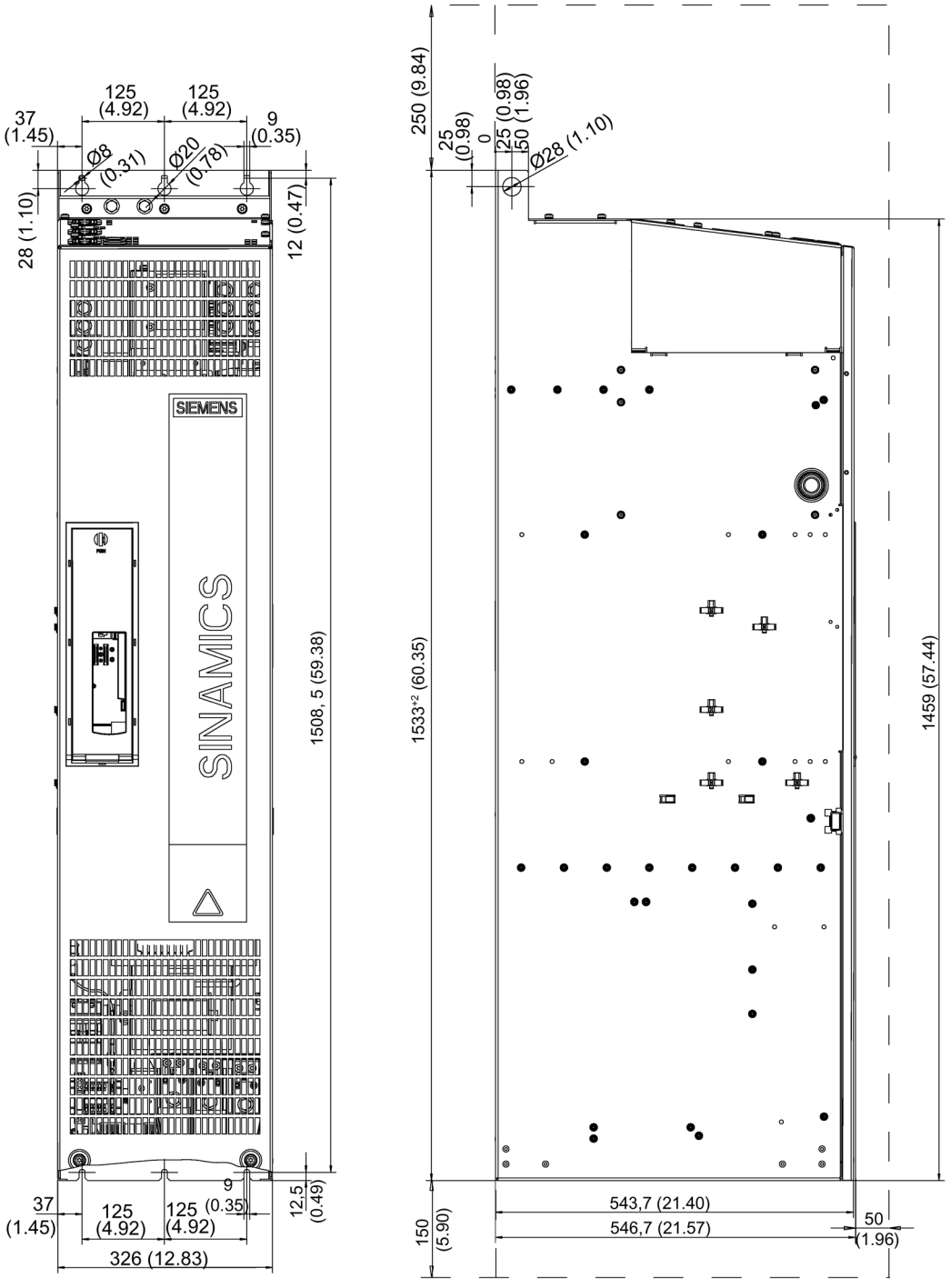


図 4-37　　外形寸法図、パワーモジュール、フレームサイズ GX

4.3.5 電気的接続

ファン電圧の調整 (-T10)

パワーモジュール (-T10) の機器用ファンの電源 (単相 AC 230 V) は,
トランスを使用して電源から導かれます。トランスの取り付け位置は,
インターフェースの説明に示されています。
トランスには一次側にタップが付いているので,
電源電圧に合わせて調整することができます。出荷時,
タップは常に最大レベルに設定されています。低い電源で使用する場合は,
トランスのタップを適切に変更しなければなりません。

設定端子の接続は,「0」と電源電圧に接続しなければなりません。

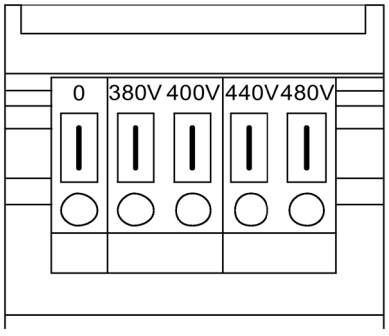


図 4-38 ファン用トランスの設定端子

ファン用トランスの適切な設定を行うための電源電圧の割り付けを以下の表に示します (出荷時設定:480 V/0 V)

⚠警告

不十分な装置ファン電圧に起因する過熱による火災の危険性

端子が実際の電源電圧に再接続されない場合,
煙および火災による過熱および人への危険性が発生する場合があります。更に,
ファンのヒューズが過負荷のために溶断する場合があります。

- 実際の電源電圧に準拠して端子を割り付けてください。

表 4- 47 ファン用トランスの設定の実際の電源電圧の割り付け

電源電圧	ファン用トランスのタップ (-T10)
380 V ± 10%	380 V
400 V ± 10%	400 V
440 V ± 10%	440 V
480 V ± 10%	480 V

非接地系電源系統 (IT 系統) では, ベーシック (無線周波数) 妨害抑制モジュールの接続クリップを取り除いてください。

パワーモジュールを非接地電源系統/IT 系統で運転する場合は, パワーモジュールの (無線周波数) 妨害抑制モジュールの接続ブラケットを取り外さなければなりません。

接続クリップの位置は, パワーモジュールの概要にあります。

注記

接続クリップの警告ラベル

黄色の警告ラベルは, 目につきやすいように, 各接続クリップに貼付されています。

- 警告ラベルは, 接続クリップをユニット内部に残す (接地された電源系統での運転) 場合, (剥がして) 接続クリップから取り外さなければなりません。
- 警告ラベルは, ユニットが非接地系電源系統 (IT 系統) で運転される場合, 接続クリップと共に取り外さなければなりません。



図 4-39　接続クリップの警告ラベル

通知

非接地系電源系統で接続クリップを取り外さないことによる装置の破損

非接地系電源系統 (IT 系統) でベーシック (無線周波数) 妨害抑制モジュールの接続クリップを取り除かなければ, 装置に重大な破損を生じる原因になります。

- 非接地系電源系統 (IT 系統) では, ベーシック (無線周波数) 妨害抑制モジュールの接続クリップを取り除いてください。

4.3.6 技術データ

表 4- 48 技術仕様, シャーシのパワーモジュール

電源電圧 3 相AC 380 V ... 480 V ±10% (-15% < 1 min)						
手配形式	**6SL3310–**	**1TE32-1AA3**	**1TE32-6AA3**	**1TE33–1AA3**	**1TE33-8AA3**	**1TE35-0AA3**
フレームサイズ		FX	FX	GX	GX	GX
出力電流						
定格電流 I_n	A	210	260	310	380	490
ベース負荷電流 I_L	A	205	250	302	370	477
ベース負荷電流 I_H	A	178	233	277	340	438
S6 デューティの場合 (40 %) I_{S6}	A	230	285	340	430	540
ピーク電流 I_{max}	A	307	375	453	555	715
電源電圧						
制御回路電源	V_{DC}	24 (20.4 … 28.8)				
過電圧トリップ	V_{DC}	820 ± 2 %				
不足電圧トリップ	V_{DC}	424				
タイプ定格 1)						
基準 I_n	kW	110	132	160	200	250
基準 I_H	kW	90	110	132	160	200
定格パルス周波数						
ディレーティングなし	kHz	2	2	2	2	2
ディレーティングあり	kHz	8	8	8	8	8
電力損失	kW	2.46	3.27	4.0	4.54	5.78
冷却用必要空気流量	m³/s	0.17	0.23	0.36	0.36	0.36
音圧レベル						
50/60 Hz 時	dB(A)	66 / 67	71 / 71	68 / 72	68 / 72	68 / 72
定格入力電流	A	229	284	338	395	509
電流要件 2)DC 24 V時, 最大	A	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9

電源電圧 3 相AC 380 V ... 480 V ±10% (-15% < 1 min)						
手配形式	6SL3310–	1TE32-1AA3	1TE32-6AA3	1TE33–1AA3	1TE33-8AA3	1TE35-0AA3
電源接続部 U1, V1, W1		M10 ケーブルラグ用フラットコネクタ, 最大電線サイズ 2 x 185 mm²		M10 ケーブルラグ用フラットコネクタ, 最大電線サイズ 2 x 240 mm²		
モータ接続部 U2, V2, W2		M10 ケーブルラグ用フラットコネクタ, 最大電線サイズ 2 x 185 mm²		M10 ケーブルラグ用フラットコネクタ, 最大電線サイズ 2 x 240 mm²		
DC リンク接続部 DCPA, DCNA, (オプション, ブレーキモジュール)		M6 ケーブルラグ用フラットコネクタ, 電線サイズ 1 x 35 mm²		M6 ケーブルラグ用フラットコネクタ, 電線サイズ 1 x 50 mm²		
DC リンク接続部 DCPS, DCNS (オプション, dV/dt フィルタ)		M8 ケーブルラグ用フラットコネクタ, 電線サイズ 1 x 35 mm²		M8 ケーブルラグ用フラットコネクタ, 電線サイズ 1 x 70 mm²		
PE 接続部		M10 ケーブルラグ用フラットコネクタ, 最大電線サイズ 2 x 185 mm²		M10 ケーブルラグ用フラットコネクタ, 最大電線サイズ 2 x 240 mm²		
最大モータケーブル長 3)	m	300 (シールド付き) / 450 (非シールド)				
最大周囲温度 ディレーティングなし ディレーティングあり	 °C °C	 40 55	 40 55	 40 55	 40 55	 40 55
保護等級		IP 20 または IPXXB				
幅	mm	326	326	326	326	326
高さ	mm	1400	1400	1533	1533	1533

電源電圧 3 相AC 380 V ... 480 V ±10% (-15% < 1 min)						
手配形式	6SL3310–	1TE32-1AA3	1TE32-6AA3	1TE33–1AA3	1TE33-8AA3	1TE35-0AA3
奥行き	mm	356[4)]	356[4)]	545	545	545
重量	kg	104	104	162	162	162

1) 代表的な標準インダクションモータ 3 AC 400 V の定格出力

2) パワーモジュールのみの消費電流。コントロールユニットがパワーモジュール経由で DC 24 V 電源供給されている場合, その消費電流が増加します。

3) EN 61800-3 カテゴリー C2 のリミット値を満足するために EMC 指令適合フィルタを併用した場合の最大モータケーブル長 100 m (シールド付き)

4) 奥行き = 421 mm, コントロールユニットを取り付けたときのフロントカバーを含む

4.3.6.1 特性

注記

ディレーティング特性

ディレーティング特性は, 「ディレーティング (ページ 50)」章を参照。

過負荷耐量

パワーモジュールには, 例えば, 始動トルクに対応するための過負荷耐量があります。

過負荷条件を伴うドライブでは, そのため,
適切なベース負荷電流を必要な負荷の基準として使用しなければなりません。

負荷データは, 過負荷の前後では,
パワーモジュールはベース負荷電流で運転されるという前提条件下で有効です
(ここでは 300 秒使用サイクルをベースにしています)。

低過負荷

低過負荷のベース負荷電流 I_L は, 300 秒負荷サイクルの場合, 110% 60 秒, または, 150% 10 秒の過負荷運転が可能な電流です。

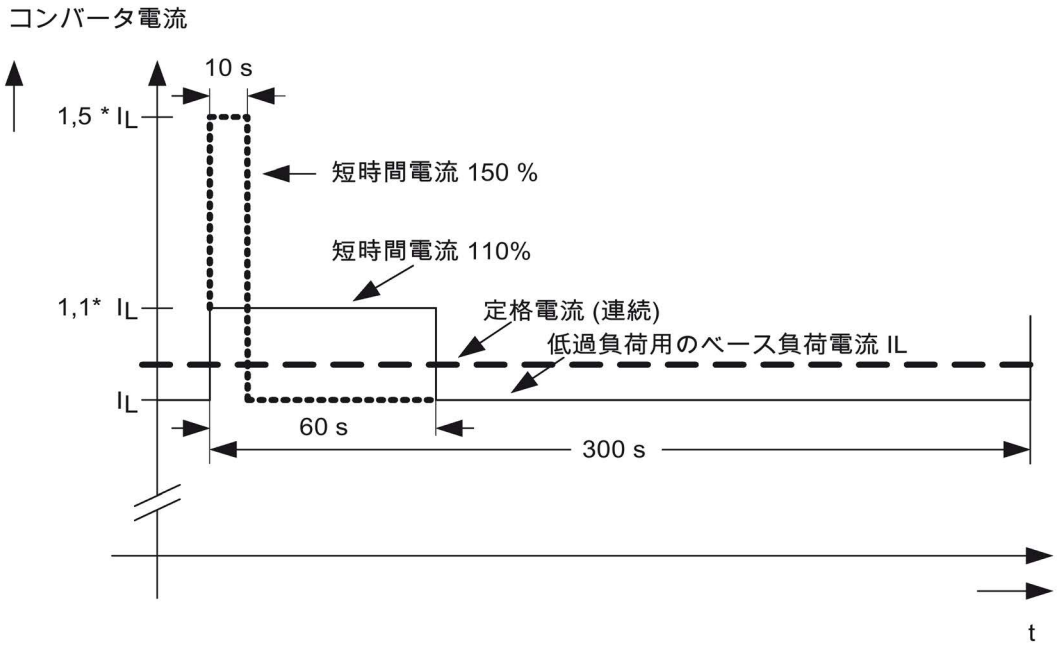


図 4-40　　特性:低過負荷

高過負荷

高過負荷のベース負荷電流 I_H は, 300 秒負荷サイクルの場合, 150% 60 秒, または, 160% 10 秒の過負荷運転が可能な電流です。

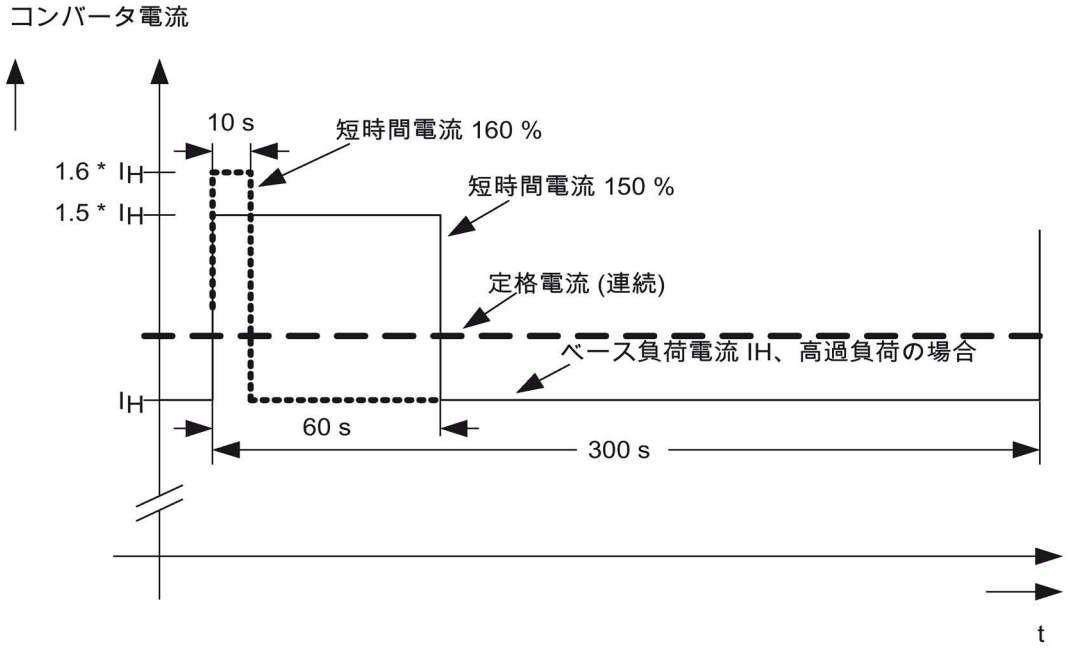


図 4-41　　特性:高過負荷

DCリンクモジュール 5

5.1 ブロックサイズ

5.1.1 制動抵抗器

5.1.1.1 説明

PM240-2 パワーモジュールは,
エネルギーを電源に回生することができません。回転体の制動などの回生動作の場合,
結果として生じるエネルギーを熱に変換するために,
制動抵抗器を使用しなければなりません。

サーマル接点は制動抵抗器の過熱を監視し,
リミット値を超過した場合に絶縁接点に信号を出力します。

5.1.1.2 ブロックサイズの制動抵抗器についての安全に関する情報

⚠警告

基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合の死亡の危険性

第 1
章に記載された基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合,
重傷または死亡に至る事故に至る場合があります。

- 基本的な安全に関する情報を遵守してください。
- リスク評価では残存する危険性を考慮してください。

⚠警告

地絡 / 短絡による火災および機器の破損の危険性

制動抵抗器へのケーブルは, 地絡または短絡が不可能であるように,
布線されなければなりません。地絡は,
煙を発生させる火災の原因となる場合があります。

- この故障を除外できるように, 現場での設置規則を遵守してください。
- ケーブルを機械的破損から保護してください。
- 更に, 以下の対策のうち 1 つを講じてください:
  - 二重絶縁ケーブルの使用
  - 例えば, スペーサの使用により十分なクリアランスを確保してください。
  - 個別のケーブルダクトまたはパイプでケーブルを布線してください。



⚠注意

制動抵抗器の高い表面温度による火傷や破損の危険性

制動抵抗器は, 非常に高温になる場合があります。その表面に接触すると,
重度の火傷を負う場合があります。近接するコンポーネントが破損する場合があります。

- 人が制動抵抗器に接触できないように取り付けてください。これが不可能である場合, 危険な場所に, 目立ち,
  容易に理解できる適切な警告ラベルを貼付してください。
- 過熱に関連した近接のコンポーネントの破損を避けるために,
  以下の規定に従ってください:
  - 高い熱伝導性を備えた熱抵抗に抵抗器を取り付けます。

  地面近くに水平方向に取り付けられる PM240-2 パワーモジュール FSA, FSB および FSC の場合:
  - シートスチール (> 2 mm) への取り付け
  - 制動抵抗器側の面に 250 mm の換気用クリアランスを確保してください。
  - 制動抵抗器の上に 1000 mm の換気用クリアランス

  壁またはパネルに垂直に取り付けられる PM240-2 パワーモジュール FSA, FSB および FSC の場合:
  - シートスチール (> 2 mm) への取り付け
  - 制動抵抗器側の面に 100 mm の換気用クリアランスを確保してください。
  - 制動抵抗器の上に 1000 mm の換気用クリアランス

  PM240-2 パワーモジュール FSD, FSE および FSF の場合:
  - 制動抵抗器の資料に記載されるデータを遵守してください。

通知
水の侵入による制動抵抗器の破損 制動抵抗器によって熱が放熱されない場合, これは破損に至る場合があります。 • 制動抵抗器の換気用開口部を塞がないでください

5.1.1.3 接続例

制動抵抗器は、パワーモジュールの端子 R1 および R2 に直接接続されます。

制動抵抗器は, 過熱保護されなければなりません。この保護機能は,
サーマル接点の機能を実行します。サーマル接点は,
制動抵抗器の納入範囲に含まれます。制動抵抗器が過熱状態にある場合にはモータがスイッチオフされるように, 制動抵抗器温度監視を評価してください。

コントロールユニットにサーマル接点を接続

コントロールユニットの使用されていないデジタル入力部にサーマル接点を接続します。OFF2
コマンドへのこのデジタル入力の機能を設定します。制動抵抗器が過熱する場合,
パワーモジュールは電源から切断されます。

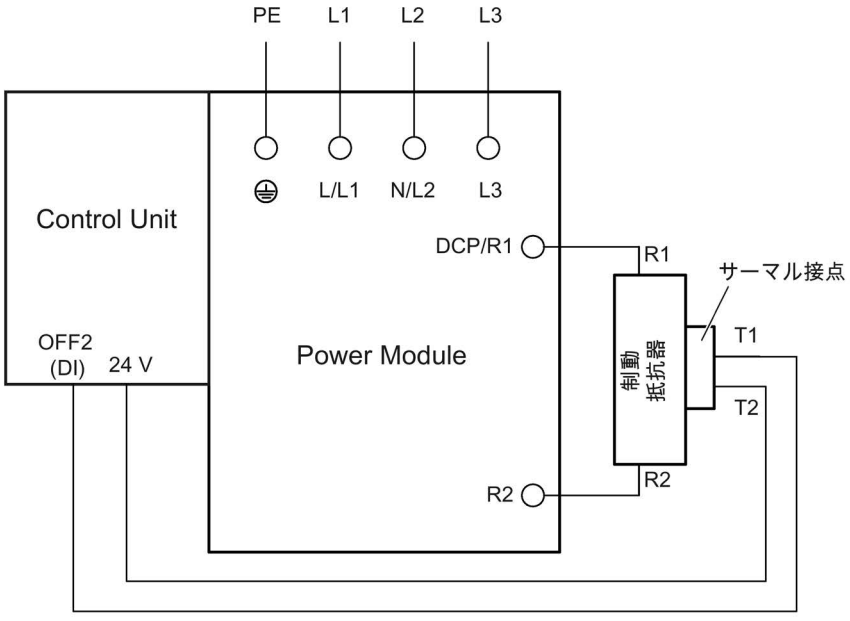


図 5-1 制動抵抗器のサーマル接点をコントロールユニットに接続

5.1.1.4 外形寸法図

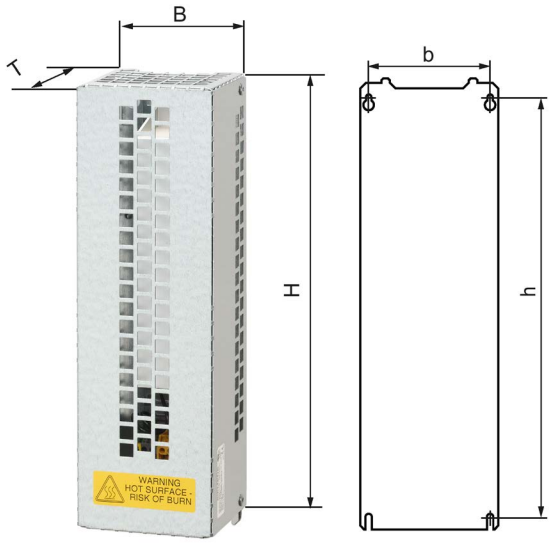


図 5-2 ブロックサイズの制動抵抗器についての外形寸法図および穴加工用パターン

表 5- 1 寸法, PM240-2 パワーモジュール用制動抵抗器

フレームサイズ	手配形式		総寸法			取り付け穴寸法	
			H	B	T	h	B
200 V インバータ用:							
FSA	JJY:023146720008	mm (inch)	295 (11.61)	105 (4.13)	100 (3.94)	266 (10.47)	72 (2.84)
FSB	JJY:023151720007	mm (inch)	345 (13.58)	105 (4.13)	100 (3.94)	316 (12.44)	72 (2.84)
FSC	JJY:023163720018	mm (inch)	345 (13.58)	175 (6.89)	100 (3.94)	316 (12.44)	142 (5.59)
FSC	JJY:023433720001	mm (inch)	490 (19.29)	250 (9.84)	140 (5.51)	460 (18.11)	217 (8.54)
FSD	JJY:023422620002	mm (inch)	470 (18.50)	220 (8.66)	180 (7.09)	430 (16.93)	187 (7.36)
FSE	JJY:023423320001	mm (inch)	560 (22.05)	220 (8.66)	180 (7.09)	500 (19.69)	187 (7.36)
FSF	JJY:023434020003	mm (inch)	630 (24.80)	350 (13.78)	180 (7.09)	570 (22.44)	317 (12.48)

フレームサイズ	手配形式		総寸法			取り付け穴寸法	
			H	B	T	h	B
400 V インバータ用:							
FSA	6SL3201-0BE14-3AA0	mm (inch)	295 (11.61)	105 (4.13)	100 (3.94)	266 (10.47)	72 (2.83)
FSA	6SL3201-0BE21-0AA0	mm (inch)	345 (13.58)	105 (4.13)	100 (3.94)	316 (12.44)	72 (2.83)
FSB	6SL3201-0BE21-8AA0	mm (inch)	345 (13.58)	175 (6.89)	100 (3.94)	316 (12.44)	142 (5.59)
FSC	6SL3201-0BE23-8AA0	mm (inch)	490 (19.29)	250 (9.84)	140 (5.51)	460 (18.11)	217 (8.54)
FSD	JJY:023422620001	mm (inch)	470 (18.50)	220 (8.66)	180 (7.09)	430 (16.93)	187 (7.36)
FSD	JJY:023424020001	mm (inch)	610 (24.02)	220 (8.66)	180 (7.09)	570 (22.44)	187 (7.36)
FSE	JJY:023434020001	mm (inch)	630 (24.80)	350 (13.78)	180 (7.09)	570 (22.44)	317 (12.48)
FSF (FSD) (FSE)	JJY:023454020001[1)] • JJY:023422620001 • JJY:023434020001	 mm (inch) mm (inch)	 470 (18.50) 630 (24.80)	 220 (8.66) 350 (13.78)	 180 (7.09) 180 (7.09)	 430 (16.93) 570 (22.44)	 187 (7.36) 317 (12.48)
FSF (FSE) (FSE)	JJY:023464020001[1)] • JJY:023434020001 • JJY:023434020001	 mm (inch) mm (inch)	 630 (24.80) 630 (24.80)	 350 (13.78) 350 (13.78)	 180 (7.09) 180 (7.09)	 570 (22.44) 570 (22.44)	 317 (12.48) 317 (12.48)
690 V インバータ用:							
FSD	JJY:023424020002	mm (inch)	610 (24.02)	220 (8.66)	180 (7.09)	570 (22.44)	187 (7.36)

フレームサイズ	手配形式		総寸法			取り付け穴寸法	
			H	B	T	h	B
FSE	JJY:023434020002	mm (inch)	630 (24.80)	350 (13.78)	180 (7.09)	570 (22.44)	317 (12.48)
FSF (FSE) (FSE)	JJY:023464020002[1)] • JJY:023434020002 • JJY:023434020002	 mm (inch) mm (inch)	 630 (24.80) 630 (24.80)	 350 (13.78) 350 (13.78)	 180 (7.09) 180 (7.09)	 570 (22.44) 570 (22.44)	 317 (12.48) 317 (12.48)

1) 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。

5.1.1.5 取り付け

全てのモジュールの制動抵抗器は, 端子 R1 および R2 に接続されます。熱を生成するため, パワーモジュール側に取り付けてください。

FSD ... FSF Fフレームサイズのパワーモジュールの制動抵抗器は, パワーモジュール周辺から発生する熱損失を外に放熱するために, 制御盤または電気室の外側に設置する必要があります。これにより, 必要な空調レベルが低減されます。

制動抵抗器は水平または垂直に取り付けることができます。垂直方向に取り付けられた制動抵抗器の電源接続部は下側にならなければなりません。

表 5- 2 取り付け面への PM240-2 パワーモジュール用制動抵抗器の接続

フレームサイズ	手配形式	固定	締め付けトルク
200 V インバータ用:			
FSA	JJY:023146720008	4 x M4 ネジ[1)]	3 Nm
FSB	JJY:023151720007	4 x M4 ネジ[1)]	3 Nm
FSC	JJY:023163720018	4 x M4 ネジ[1)]	3 Nm
FSC	JJY:023433720001	4 x M5 ネジ[1)]	6 Nm
FSD	JJY:023422620002	4 x M5 ネジ[1)]	6 Nm
FSE	JJY:023423320001	4 x M5 ネジ[1)]	6 Nm
FSF	JJY:023434020003	4 x M5 ネジ[1)]	6 Nm

フレームサイズ	手配形式	固定	締め付けトルク
400 V インバータ用:			
FSA	6SL3201-0BE14-3AA0	4 x M4 ネジ[1]	3 Nm
FSA	6SL3201-0BE21-0AA0	4 x M4 ネジ[1]	3 Nm
FSB	6SL3201-0BE21-8AA0	4 x M4 ネジ[1]	3 Nm
FSC	6SL3201-0BE23-8AA0	4 x M5 ネジ[1]	6 Nm
FSD	JJY:023422620001	4 x M5 ネジ[1]	6 Nm
FSD	JJY:023424020001	4 x M5 ネジ[1]	6 Nm
FSE	JJY:023434020001	4 x M5 ネジ[1]	6 Nm
FSF	JJY:023454020001[2]	2 x 4 x M5 ネジ[1]	6 Nm
FSF	JJY:023464020001[3]	2 x 4 x M5 ネジ[1]	6 Nm
690 V インバータ用:			
FSD	JJY:023424020002	4 x M5 ネジ[1]	6 Nm
FSE	JJY:023434020002	4 x M5 ネジ[1]	6 Nm
FSF	JJY:023464020002[4]	2 x 4 x M5 ネジ[1]	6 Nm

1) ネジは, 常にナットおよびワッシャと共に使用してください。

2) 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コンポーネント JJY:023422620001 および JJY:023434020001 で構成されます。

3) 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 JJY:023434020001 で構成されます。

4) 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 JJY:023434020002 で構成されます。

注記

PE 接続部

フレームサイズ FSA ... FSC の場合, 制動抵抗器の PE 接続は,
シールド接続により確立します。

EN 60204-1 および EN 61800-5-1 に準拠した取り付けでは, ハウジングの PE 接続部が使用されなければなりません。PE 導体を巻いておくことは,
この場合に使用されるべきではありません。適切に布設固定し,
それに応じて短く切断してください。

フレームサイズ FSD ... FSF では, 制動抵抗器の PE 接続部は, 端子 R1 および R2 の上の薄鋼板に接続されます。オプションで,
追加のシールド接続プレートをシーメンスに注文することができます。

5.1.1.6 技術仕様

電源電圧 1/3 AC 200 V ... 240 V ±10 %

注記

その他の組み合わせも,「ドライブオプションのシーメンス製品パートナー (https://w3.siemens.com/mcms/mc-drives/de/niederspannungsumrichter/sinamics-zubehoer/Seiten/sinamics-zubehoer.aspx)」を通じて可能です。

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。

表 5- 3　制動抵抗器, ブロックサイズ PM240-2, 200 V, FSA - FSC

製造メーカ		Heine Resistors GmbH (社)			
手配形式 JJY:023...		146720008	151720007	163720018	433720001
抵抗	Ω	200	68	37	20
ユニット定格 P_{DB}	kW	0.0375	0.11	0.20	0.375
ピーク容量 P_{max}	kW	0.75	2.2	4.0	7.5
ピーク容量の負荷時間 T_a	s	12	12	12	12
制動使用サイクル時間 T	s	240	240	240	240
保護等級		IP20	IP20	IP20	IP20
電源接続部 (PE を含む) 最大接続可能ケーブルサイズ: 締め付けトルク:		 2.5 mm² 0.5 Nm	 4.0 mm² 0.5 Nm	 6.0 mm² 0.8 Nm	 6.0 mm² 0.8 Nm
サーマル接点 最大接続可能ケーブルサイズ: 締め付けトルク:		 2.5 mm² 0.5 Nm	 2.5 mm² 0.5 Nm	 2.5 mm² 0.5 Nm	 2.5 mm² 0.5 Nm
サーマル接点 (NC 接点) 最大接点負荷 接続ケーブル		AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A
重量	kg	0.5	0.7	1.1	2.2
対応するパワーモジュール[1)]		6SL3210- 1PB13-0□L0 1PB13-8□L0 6SL3211- 1PB13-8□L0	6SL3210- 1PB15-5□L0 1PB17-4□L0 1PB21-0□L0 6SL3211- 1PB21-0□L0	6SL3210- 1PB21-4□L0 1PB21-8□L0 6SL3211- 1PB21-8□L0	6SL3210- 1PC22-2□L0 1PC22-8□L0
フレームサイズ		FSA	FSB	FSC	FSC
パワーモジュールのユニット定格	kW	0.55 … 0.75	1.1 … 2.2	3.0 … 4.0	5.5 ... 7.5

1) □ = A:EMC 指令適合フィルタ内蔵パワーモジュール, □ = U:EMC 指令適合フィルタ非内蔵パワーモジュール

表 5- 4　制動抵抗器, ブロックサイズ PM240-2, 200 V, FSD - FSF, 自己保護式

製造メーカ		**Heine Resistors GmbH (社)**		
手配形式 JJY:023...		**422620002**	**423320001**	**434020003**
抵抗	Ω	7.5	4.5	2.5
定格出力 P_{DB}	kW	0.93	1.5	2.75
ピーク容量 P_{max}	kW	18.5	30	55
ピーク容量の負荷時間 T_a	s	12	12	12
制動使用サイクル時間 T	s	240	240	240
保護等級		IP21	IP21	IP21
電源接続部 (PE を含む) 最大接続可能ケーブルサイズ: 締め付けトルク:		 10 mm² 0.5 Nm	 16 mm² 1.2 Nm	 16 mm² 1.2 Nm
サーマル接点 最大接続可能ケーブルサイズ: 締め付けトルク:		 2.5 mm² 0.5 Nm	 2.5 mm² 0.5 Nm	 2.5 mm² 0.5 Nm
サーマル接点 (NC 接点) 最大接点負荷 接続ケーブル		AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A
重量	kg	7.0	8.5	13.5
適したパワーモジュール		6SL3210- 1PC24-2UL0 1PC25-4UL0 1PC26-8UL0	6SL3210- 1PC28-8UL0 1PC31-1UL0	6SL3210- 1PC31-3UL0 1PC31-6UL0 1PC31-8UL0
フレームサイズ		FSD	FSE	FSF
パワーモジュールの定格出力	kW	11 … 18.5	22 … 30	37 … 55

電源電圧 3 AC 380 … 480 V ±10 %

表 5- 5　制動抵抗器, ブロックサイズ PM240-2, 400 V, FSA - FSC

手配形式 6SL3201-		0BE14-3AA0	0BE21-0AA0	0BE21-8AA0	0BE23-8AA0
抵抗	Ω	370	140	75	30
ユニット定格 P_{DB}	kW	0.075	0.2	0.375	0.925
ピーク容量 P_{max}	kW	1.5	4	7.5	18.5
ピーク容量の負荷時間 T_a	s	12	12	12	12
制動使用サイクル時間 T	s	240	240	240	240
保護等級		IP20	IP20	IP20	IP20
電源接続部 (PE を含む) 最大接続可能 ケーブルサイズ: 締め付けトルク:		 2.5 mm² 0.5 Nm	 2.5 mm² 0.5 Nm	 4.0 mm² 0.7 Nm	 6.0 mm² 3.0 Nm
サーマル接点 最大接続可能 ケーブルサイズ: 締め付けトルク:		 2.5 mm² 0.5 Nm	 2.5 mm² 0.5 Nm	 2.5 mm² 0.5 Nm	 2.5 mm² 0.5 Nm
サーマル接点 (NC 接点) 最大接点負荷 接続ケーブル		AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A
重量	kg	1.5	1.8	2.7	6.2
対応するパワーモジュール[1)]		6SL3210- 1PE11-8□L1 1PE12-3□L1 1PE13-2□L1 1PE14-3□L1	6SL3210- 1PE16-1□L1 1PE18-0□L0 6SL3211- 1PE18-0□L1	6SL3210- 1PE21-1□L0 1PE21-4□L0 1PE21-8□L0 6SL3211- 1PE21-8□L0	6SL3210- 1PE22-7□L0 1PE23-3□L0 6SL3211- 1PE23-3□L0
フレームサイズ		FSA	FSA	FSB	FSC
パワーモジュールのユニット定格	kW	0.55 … 1.5	2.2 … 3.0	5.5 … 7.5	11 … 15

[1)] □ = A:EMC 指令適合フィルタ内蔵パワーモジュール, □ = U:EMC 指令適合フィルタ非内蔵パワーモジュール

表 5- 6　制動抵抗器, ブロックサイズ PM240-2, 400 V, FSD - FSF, 自己保護式

製造メーカ		**Heine Resistors GmbH (社)**				
手配形式 JJY:023...		**422620001**	**424020001**	**434020001**	**454020001 (434020001 + 422620001)[1)]**	**464020001 (2 x 434020001)[1)]**
抵抗	Ω	25	15	10	7.1	5
ユニット定格 P_{DB}	kW	1.1	1.85	2.75	3.85	5.5
ピーク容量 P_{max}	kW	22	37	55	77	110
ピーク容量の負荷時間 T_a	s	12	12	12	12	12
制動使用サイクル時間 T	s	240	240	240	240	240
保護等級		IP21	IP21	IP21	IP21	IP21
電源接続部 (PE を含む) 最大接続可能ケーブルサイズ: 締め付けトルク:		 10 mm² 0.8 Nm	 10 mm² 0.8 Nm	 16 mm² 1.2 Nm	 10 mm² 0.8 Nm	 16 mm² 1.2 Nm
サーマル接点 最大接続可能ケーブルサイズ: 締め付けトルク:		 2.5 mm² 0.5 Nm	 2.5 mm² 0.5 Nm	 2.5 mm² 0.5 Nm	 2.5 mm² 0.5 Nm	 2.5 mm² 0.5 Nm
サーマル接点 (NC 接点) 最大接点負荷 接続ケーブル		AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A
重量	kg	7.0	9.5	13.5	20.5	27.0
対応するパワーモジュール[2)]		6SL3210-1PE23-8□L0 1PE24-5□L0	6SL3210-1PE26-0□L0 1PE27-5□L0	6SL3210-1PE28-8□L0 1PE31-1□L0	6SL3210-1PE31-5□L0 1PE31-8□L0	6SL3210-1PE32-1□L0 1PE32-5□L0
フレームサイズ		FSD	FSD	FSE	FSF	FSF
パワーモジュールのユニット定格	kW	18.5 … 22	30 … 37	45 … 55	75 … 90	110 … 132

1) 2 つの制動抵抗器は, 並列に取り付ける必要があります。

2) □ = A:EMC 指令適合フィルタ内蔵パワーモジュール, □ = U:EMC 指令適合フィルタ非内蔵パワーモジュール

電源電圧 3 AC 500 … 690 V ±10 %

表 5- 7　制動抵抗器, ブロックサイズ PM240-2, 690 V, FSD - FSF, 自己保護式

製造メーカ		Heine Resistors GmbH (社)		
手配形式 JJY:023...		424020002	434020002	464020002 (2 x 434020002)[1]
抵抗	Ω	31	21	10.5 (21 ‖ 21)[1]
定格出力 P_{DB}	kW	1.85	2.75	5.5 (2.75 + 2.75)[1]
ピーク容量 P_{max}	kW	37	55	110 (55 + 55)[1]
ピーク容量の負荷時間 T_a	s	12	12	12
制動使用サイクル時間 T	s	240	240	240
保護等級		IP21	IP21	IP21
電源接続部 (PE を含む) 締め付けトルク:	 Nm	M5 スタッドネジ 6.0	M5 スタッドネジ 6.0	M5 スタッドネジ 6.0
サーマル接点 最大接続可能ケーブルサイズ: 締め付けトルク:	 mm^2 Nm	 2.5 0.5	 2.5 0.5	 2.5 0.5
サーマル接点 (NC 接点) 最大接点負荷 接続ケーブル		AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A	AC 250 V / 2.5 A
重量	kg	9.5	13.5	27.0
対応するパワーモジュール[2]		6SL3210- 1PH21-4□L0 1PH22-0□L0 1PH22-3□L0 1PH22-7□L0 1PH23-5□L0 1PH24-2□L0	6SL3210- 1PH25-2□L0 1PH26-2□L0	6SL3210- 1PH28-0□L0 1PH31-0□L0 1PH31-2□L0 1PH31-4□L0
フレームサイズ		FSD	FSE	FSF
パワーモジュールの定格出力	kW	11 … 37	45 ... 55	75 … 132

[1] 2 つの制動抵抗器は, 並列に取り付ける必要があります。

[2] □ = A:EMC 指令適合フィルタ内蔵パワーモジュール, □ = U:EMC 指令適合フィルタ非内蔵パワーモジュール

使用サイクル

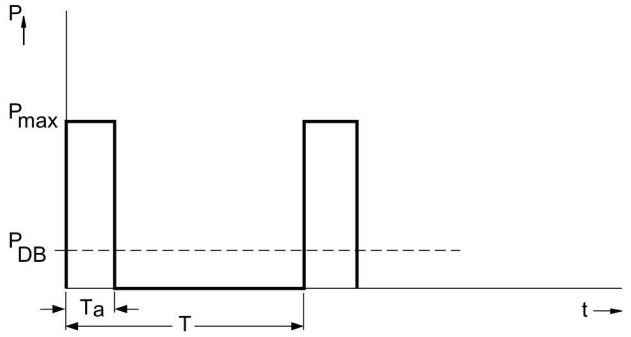


図 5-3　　ブロックサイズの制動抵抗器の負荷線図

T [s]:制動使用サイクル時間

T_a [s]:ピーク容量での負荷時間

P_{DB} [kW]:制動抵抗器のユニット定格

P_{max} [kW]:制動抵抗器のピーク容量

5.2 シャーシ

5.2.1 ブレーキモジュール

5.2.1.1 説明

ブレーキモジュール (および外部制動抵抗器)
は、ドライブが制動され、停止状態に移行させられるなど一定の場合に必要です (例：EMERGENCY SWITCHING-OFF カテゴリー 1)。
ブレーキモジュールには、主回路とその制御回路が含まれています。
制御回路の電源電圧は、DC リンクから供給されます。

運転中、DC リンクのエネルギーは、外部制動抵抗器で熱損失に変換されます。

取り付けスロットはパワーモジュールで提供されます。

構造

シャーシのブレーキモジュールは、パワーモジュールのスロットに取り付けられ、ファンにより強制空冷されます。
ブレーキモジュールは、標準で付属しているフレキシブルケーブルにより DC リンクに接続されます。

ブレーキモジュールには標準で以下のインターフェースが備わっています:

- DC リンクはフレキシブルケーブルで接続されます
- 外部制動抵抗器用接続端子
- 1 デジタル入力 (high 信号での制動抵抗器の禁止/立ち下がりエッジ high low でのエラーの確認)
- 1 デジタル出力 (ブレーキモジュール欠陥)
- 開始スレッシホールドを調整するための DIP スイッチ

5.2.1.2 シャーシのブレーキモジュールについての安全に関する情報

⚠警告

基本的な安全に関する情報および残存危険性に注意しない場合の死亡の危険性

第 1
章に記載された基本的な安全に関する情報および残存危険性に注意しない場合、重傷または死亡事故に至る場合があります。

- 基本的な安全に関する情報を遵守してください。
- リスク評価では残存危険性を考慮してください。



⚠危険

DC リンクキャパシタの残留電荷に起因する感電による死亡の危険性

DC リンクキャパシタのために、電源を遮断してから 5 分間は、DC
リンク内に危険レベルの電圧が残っています。
活線部への接触は死亡または重傷に至ります。

- この時間が経過した後にのみ、これらのコンポーネントでの作業を実施してください。
- DCP および DCN DC
  リンク端子での作業を開始する前に電圧を測定してください。

⚠警告

接地故障 / 短絡により火災および機器の破損の危険性

制動抵抗器へのケーブルは、地絡故障または短絡が不可能であるように、布線されなければなりません。 地絡故障は、煙を発生させる火災の原因となる場合があります。

- この故障を締め出すことができるように現場での設置規則を遵守してください。
- ケーブルを機械的破損から保護してください。
- 更に、以下の対策の 1 つを講じてください:
  - 二重絶縁のケーブルを使用して下さい。
  - 例えばスペーサの使用により十分なクリアランスを確保してください。
  - 個別のケーブルダクトまたはパイプでケーブルを布線してください。

通知

許容されない制動抵抗器による破損

許容されない制動抵抗器が破損する場合があります。

- SINAMICS 用にシーメンスが認可する制動抵抗器のみを使用してください。

5.2.1.3 フレームサイズ FX 用のブレーキモジュール

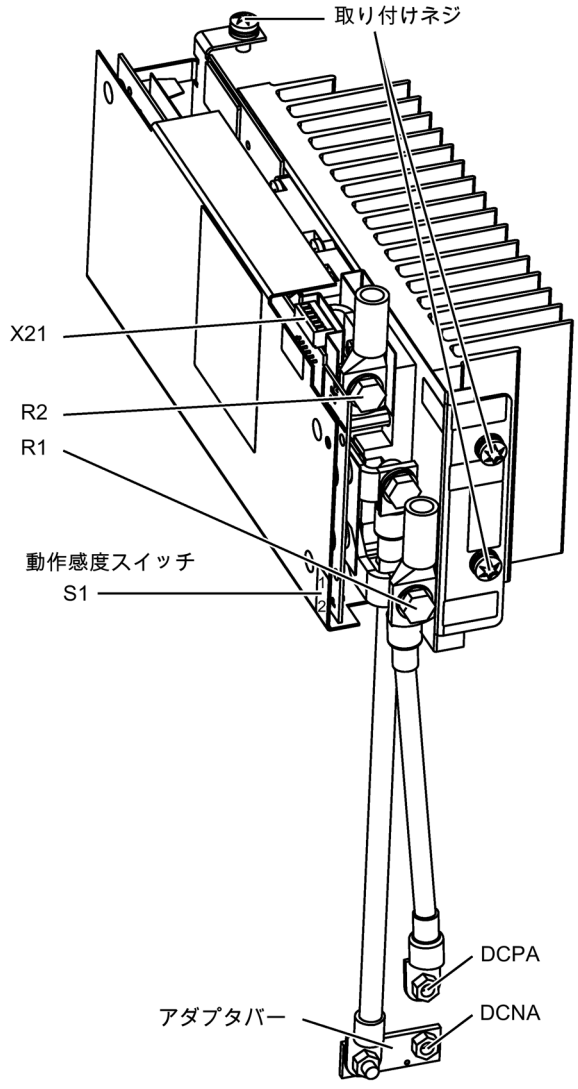


図 5-4 パワーモジュール用ブレーキモジュール、フレームサイズ FX

注記

このブレーキモジュールでは、R1 と DCPA
インターフェースは同じ接続端子を使用します。

5.2.1.4 フレームサイズ GX 用のブレーキモジュール

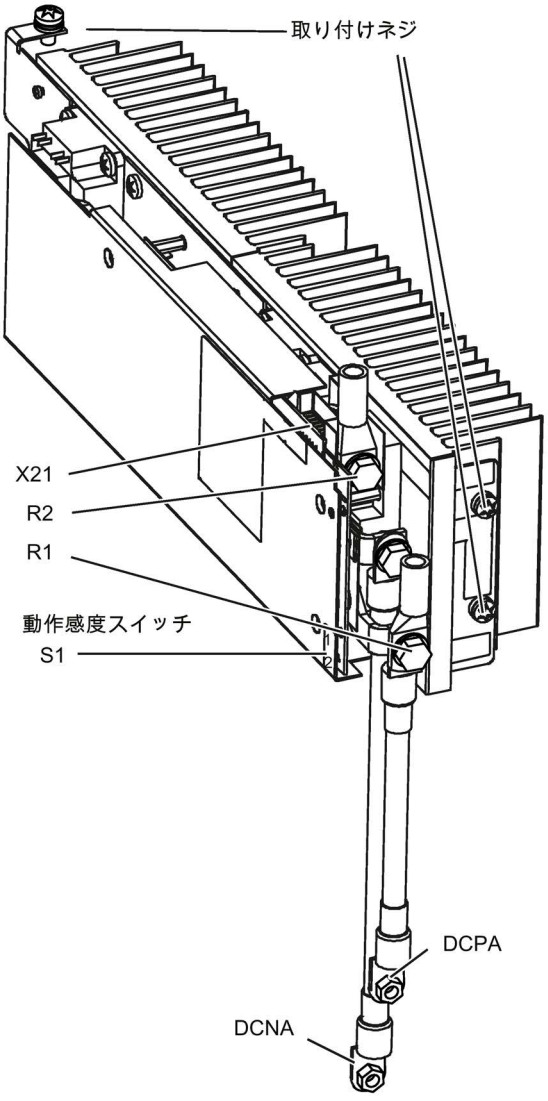


図 5-5 パワーモジュール用ブレーキモジュール、フレームサイズ GX

注記

このブレーキモジュールでは、R1 と DCPA
インターフェースは同じ接続端子を使用します。

5.2.1.5 接続例

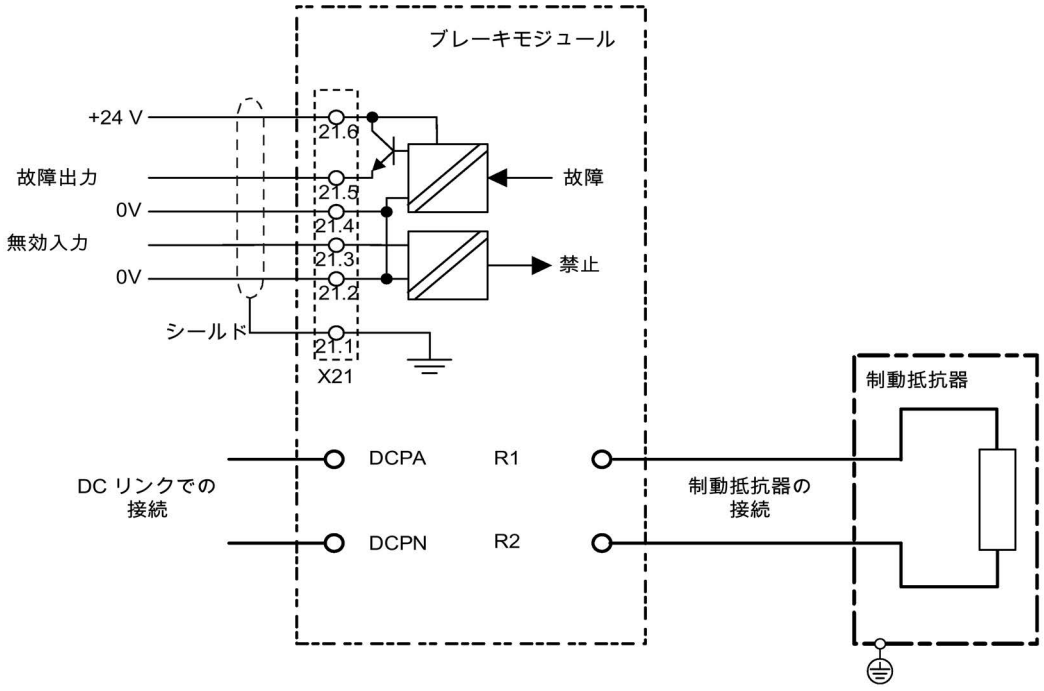


図 5-6 ブレーキモジュールの接続例

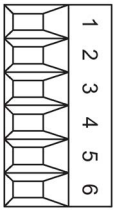
5.2.1.6 制動抵抗器接続X1

表 5- 8 制動抵抗器接続

端子	名称
R1	制動抵抗器接続端子 R+
R2	制動抵抗器接続端子 R-
接続可能な最大断面積50 mm^2	

5.2.1.7 X21 デジタル入/出力

表 5- 9 端子台 X21

	端子	名称 1)	技術仕様
	1	シールド	端子 2 ... 6 のシールド接続部
	2	0 V	Low レベル: -3 … 5 V High 信号レベル:15 … 30 V 消費電流:2 … 15 mA
	3	DI 無効入力	
	4	0 V	電圧:DC 24 V 負荷電流:0.5 … 0.6 A
	5	DO 故障出力	
	6	+24 V	電圧:18 ... 30 V 代表的な電流消費 (それ自体の電流消費):10 mA, DC 24 V 時
最大接続可能ケーブルサイズ 1.5 mm²			

1) DI:デジタル入力; DO:デジタル出力

注記

ブレーキモジュールが取り付けられた状態では, その X21
端子台の各端子は以下のような位置にあります:端子 "1" は背面, 端子 "6"
は前面にあります。

注記

端子 X21.3 に High 信号を入力すると,
ブレーキモジュールは運転禁止となります。立ち下がりエッジで,
保留中のエラー信号がリセットされます。

注記

信号の接続に関する設定ガイドは, 『SINAMICS S120
ファンクションマニュアル』に記載されています。

5.2.1.8 S1 動作感度スイッチ

ブレーキモジュールが有効となる応答スレッシホールドと制動中の DC リンク電圧は、以下の表に示されます。



⚠警告

スレッシホールドスイッチ操作時の感電による死亡の危険性

電圧が存在する場合のスレッシホールドスイッチの操作は死亡または重傷の原因となります。

- パワーモジュールがスイッチオフされ、DC リンクキャパシタが放電される時にのみ、スレッシホールドスイッチを操作してください。

表 5- 10　ブレーキモジュールの応答スレッシホールド

応答スレッシホールド	スイッチ位置	コメント
673 V	1	デフォルトの出荷時設定では 774 V となっています。 電源電圧 3 相 AC 380 V ... 400 V の場合、応答スレッシホールドは、モータおよびパワーモジュールの電圧ストレスを低減するために 673 V に設定できます。 しかしながら、これにより、許容制動容量は電圧の二乗で減少します (673/774)² = 0.75。 従って、最大許容制動容量は 75% となります。
774 V	2	

注記

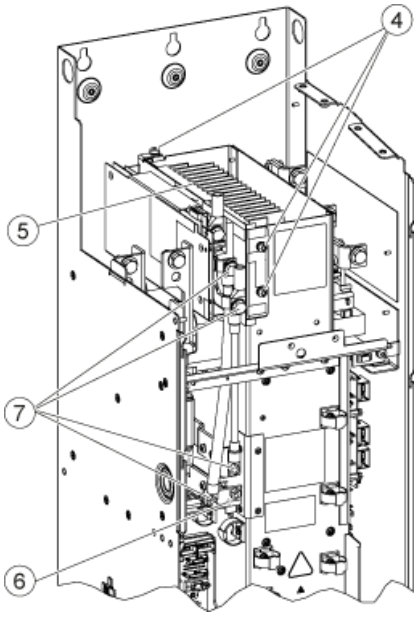
ブレーキモジュールの動作感度スイッチは、取り付け時には以下の位置にあります:

- 位置「1」は上
- 位置「2」は下

5.2.1.9 パワーモジュール、フレームサイズFX用ブレーキモジュールの取り付け



①	2 本の M6 ネジを緩めます。 上部にフロントカバーを取り外します。
②	上部のカバープレートの 2 本のネジと左側の M6 ナットを緩めます。 左側のカバープレートを取り外します。
③	上部のカバープレートの 4 本のネジと、背面の 3 本の固定ねじを緩めます。 上部のカバープレートを取り外します。



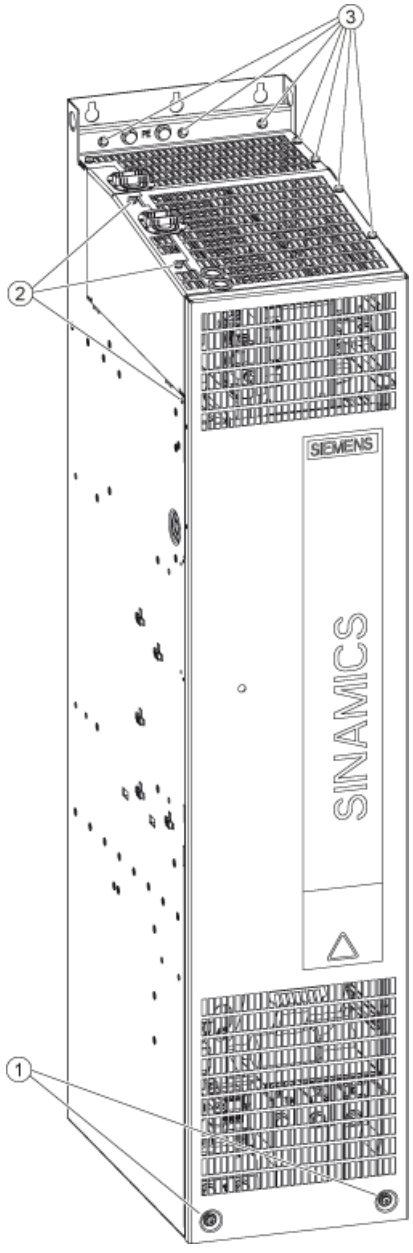
④	ブランキングカバーの 3 本のネジを取り外します。 ブランキングカバーを取り外します。
⑤	ブランキングカバーの代わりにブレーキモジュールを取り付け、それを以前に取り外されたブランキングカバー用のネジで固定します。
⑥	バーがねじれないように、ナットを使用して DCNA 接続部でバーを固定してください。 この目的のため、小さなボルトが DCNA 接続部の下側にあるべきアダプタバーに装着されます。
⑦	DC リンクへの接続ケーブルを 2 本のネジ（ブレーキモジュール接続用）と 2 つのナット（DC リンク接続用）で固定します。
	以下を装着します: - カバープレート、上 - ステップ ③ - カバープレート、左 - ステップ ② - フロントカバー - ステップ ①

ケーブルを制動抵抗器に接続するために、カバーには制動抵抗器接続端子 (R1、R2) の上側に開口部が設けられています。

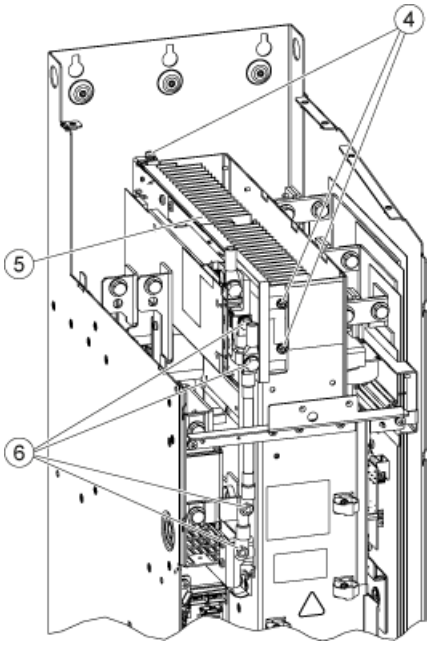
注記

指定された締め付けトルクを必ず遵守しなければなりません。

5.2.1.10 パワーモジュール用ブレーキモジュール、フレームサイズGXの取り付け



①	2 本の M6 ネジを緩めます。 上部にフロントカバーを取り外します。
②	上部のカバープレートの 2 本のネジと左側の M6 ナットを緩めます。 左側のカバープレートを取り外します。
③	上部のカバープレートの 4 本のネジと、背面の 3 本の固定ねじを緩めます。 上部のカバープレートを取り外します。

	④	ブランキングカバーの 3 本のネジを取り外します。 ブランキングカバーを取り外します。
	⑤	ブランキングカバーの代わりにブレーキモジュールを取り付け、それを以前に取り外されたブランキングカバー用のネジで固定します。
	⑥	DC リンクへの接続ケーブルを 2 本のネジ（ブレーキモジュール接続用）と 2 つのナット（DC リンク接続用）で固定します。
		以下を装着します: - カバープレート、上 - ステップ ③ - カバープレート、左 - ステップ ② - フロントカバー - ステップ ①

ケーブルを制動抵抗器に接続するために、カバーには制動抵抗器接続端子 (R1、R2) の上側に開口部が設けられています。

注記

指定された締め付けトルクを必ず遵守しなければなりません。

5.2.1.11 技術仕様

表 5- 11 ブレーキモジュールの技術仕様

手配形式	**6SL3300–1AE31-3AA0**	**6SL3300–1AE32-5AA0**
取り付けに適したパワーモジュール, フレームサイズ	FX	GX
P_{DB} 容量 (ユニット定格)	25 kW	50 kW
P_{15} 容量 (ピーク容量)	125 kW	250 kW
P_{20} 容量	100 kW	200 kW
P_{40} 容量	50 kW	100 kW
調整可能な応答スレッシホールド	774 V (673 V)	774 V (673 V)
デジタル入力		
定格電圧	-3 … 30 V	-3 … 30 V
Low 信号レベル (デジタル入力の開放時は「Low」と認識します)	-3 … 5 V	-3 … 5 V
High レベル	15 … 30 V	15 … 30 V
消費電流 (代表値, DC 24 V 時)	10 mA	10 mA
最大接続可能ケーブルサイズ	1.5 mm²	1.5 mm²
デジタル出力 (連続短絡保護)		
定格電圧	24 VDC	24 VDC
デジタル出力の最大負荷電流	500 mA	500 mA
最大接続可能ケーブルサイズ	1.5 mm²	1.5 mm²
R1/R2 接続	M8 ネジ	M8 ネジ
最大接続可能ケーブルサイズ R1/R2	35 mm²	50 mm²
重量	3.6 kg	7.3 kg

5.2.2 制動抵抗器

5.2.2.1 説明

制動抵抗器は、回生運転時の余剰 DC
リンクエネルギーを低減するために使用されます。

制動抵抗器は、ブレーキモジュールに接続されます。
制動抵抗器は、制御盤または電気室の外に設置されます。
つまり、パワーモジュール付近で結果的に発生する熱損失が消散され -
冷却コスト/装置が削減できます。

ユニット定格が 25 kW および 50 kW の抵抗器が用意されています。

制動抵抗器は電圧範囲のパワーモジュール上で使用できます。
これは、モータおよびパワーモジュールにかかる電圧ストレスを低減するために、ブレーキモジュールの応答スレッシホールドを設定することで電圧が変更できる理由です。

温度保護スイッチは制動抵抗器の過熱を監視します。制限値を超過すると、フローティング接点に信号を出力します。

5.2.2.2 シャーシの制動抵抗器についての安全に関する情報



⚠警告

基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合の死亡の危険性

第 1
章に記載された基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合, 重傷または死亡事故に至る場合があります。

- 基本的な安全に関する情報を遵守してください。
- リスク評価では残存する危険性を考慮してください。

⚠危険

**ブレーキモジュールの DC
リンクキャパシタの印加された電圧および残留電荷に起因する感電による死亡の危険性**

ブレーキモジュールの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。

- パワーモジュールが切断されている時にのみブレーキモジュールを接続してください。
- 5 分経過した後にのみブレーキモジュールを接続してください。DCP および DCN DC リンク端子での作業を開始する前に電圧を測定してください。

⚠警告

不十分な換気用クリアランスに起因する過熱による火災の危険性

不十分な換気用クリアランスにより,
煙や火災による人への危険を含む過熱に至ります。これは,
故障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。

- コンポーネントのすべての面に 200 mm
  の冷却用クリアランスを確保することが不可欠です (換気グリルで）。

⚠警告

地絡 / 短絡による火災および機器の破損の危険性

制動抵抗器へのケーブルは, 地絡または短絡が不可能であるように,
布線されなければなりません。地絡は,
煙を発生させる火災の原因となる場合があります。

- この故障を除外できるように, 現場での設置規則を遵守してください。
- ケーブルを機械的破損から保護してください。
- 更に, 以下の対策のうち 1 つを講じてください:
  - 二重絶縁ケーブルを使用して下さい。
  - 例えば, スペーサの使用により十分なクリアランスを確保してください。
  - 個別のケーブルダクトまたはパイプでケーブルを布線してください。

⚠注意

制動抵抗器の高い表面温度による火傷の危険性

制動抵抗器は, 非常に高温になる場合があります。その表面に接触すると,
重度の火傷を負う場合があります。

- 人が制動抵抗器に接触できないように取り付けてください。これが不可能である場合, 危険な場所に, 目立ち,
  容易に理解できる適切な警告ラベルを貼付してください。

⚠警告

許容される接続ケーブル長を超過した場合の過熱による火災の危険性

ブレーキモジュールと外部制動抵抗器の間の許容されるケーブル長を超える接続ケーブルは, 火災と煙の発生に至るコンポーネントの過熱の原因になる場合があります。

- ブレーキモジュールと外部制動抵抗器の間の接続ケーブル長は 100 m
  を超えないようにしてください。

⚠警告

制動抵抗器からの放熱による火災の危険性

不正に取り付けられた制動抵抗器は,
火災や煙の発生に至るコンポーネントの過熱の原因となる場合があります。

- 床の上にのみ制動抵抗器を取り付けてください。
- 制動抵抗器は垂直にそして独立して立つように取り付けてください。制動抵抗器により変換されるエネルギーの放出のために, 十分なスペースを確保してください。
- 燃焼する可能性がある対象物までの十分なクリアランスを確保してください。
- 制動抵抗器の上または上方に何も配置しないでください。

通知

水の侵入による制動抵抗器の破損

水の侵入により制動抵抗器が破損する場合があります。

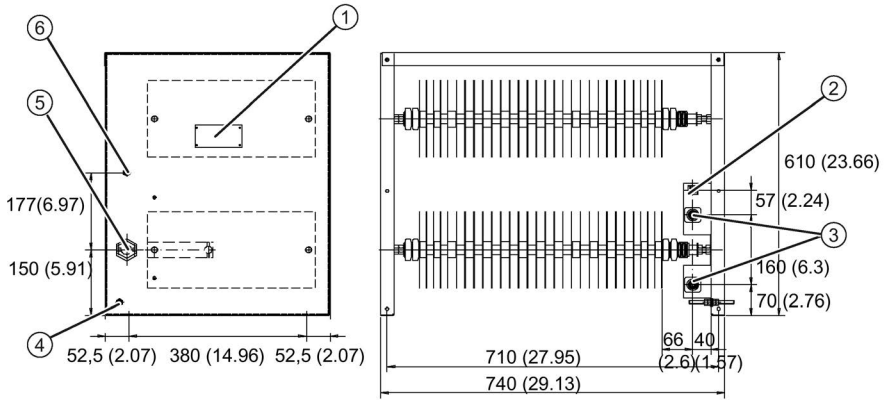
- 保護等級 IP20 を維持するために,
  屋外設置の場合には雨水に対するキャノピーを取り付けてください。

注記

制動抵抗器と火災検出センサとの連動

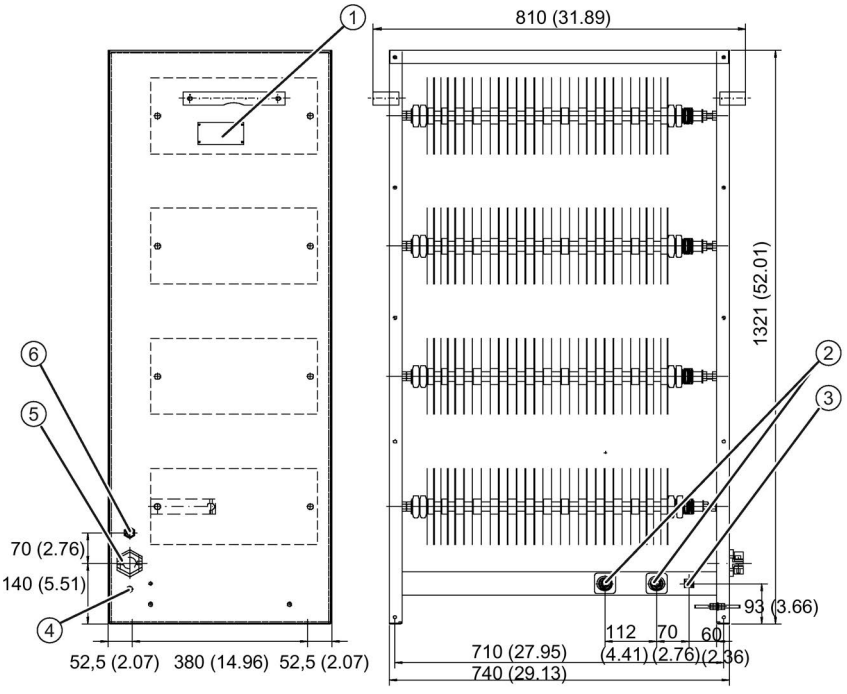
制動抵抗器が火災検出センサの直下に配置される場合,
生成された熱が火災検出センサを動作させる場合があります。

5.2.2.3 外形寸法図



① 定格銘板
② T1/T2 ネジ端子 (2.5 mm²)
③ ネジボルト (M8)
④ 接地接続部 （M8)
⑤ M50
⑥ M12

図 5-7 外形寸法図、抵抗器 25 kW/125 kW



① 定格銘板
② ネジボルト (M10)
③ T1/T2 ネジ端子 (2.5 mm²)
④ 接地接続部 （M 10）
⑤ M50
⑥ M12

図 5-8 外形寸法図、抵抗器 50 kW/250 kW

5.2.2.4 電気的接続

推奨ケーブル断面積:

- 25 kW 用: 35 mm²
- 50 kW 用: 50 mm²

サーマル接点

制動抵抗器を過負荷から保護するためにサーマル接点が内蔵されています。
フローティング接点は電源側の故障回路に内蔵されなければなりません。

表 5- 12 サーマル接点の接続

端子	機能	技術仕様
T1	サーマル接点の接続	電圧: AC 250 V 負荷電流: 最大 1 A
T2	サーマル接点の接続	

最大接続可能断面積: 2.5 mm²

5.2.2.5 技術データ

表 5- 13 制動抵抗器の技術仕様

手配形式	単位	6SL3000–1BE31-3AA0	6SL3000–1BE32-5AA0
P_{DB} 容量 (ユニット定格)	kW	25	50
P_{15} 容量 (ピーク容量)	kW	125	250
最大電流	A	189	378
ケーブル引き込み口		ケーブルグランド M50	ケーブルグランド M50
電源接続部		M10 スタッドネジ	M10 スタッドネジ
最大接続可能ケーブルサイズ	mm²	50	70
保護等級		IP20	IP20
幅 x 高さ x 奥行き	mm	740 x 605 x 485	810 x 1325 x 485
サーマル接点 (NC 接点) 最大接点負荷 接続ケーブル		AC 240 V / 10 A	AC 240 V / 10 A
重量	kg	50	120

使用サイクル

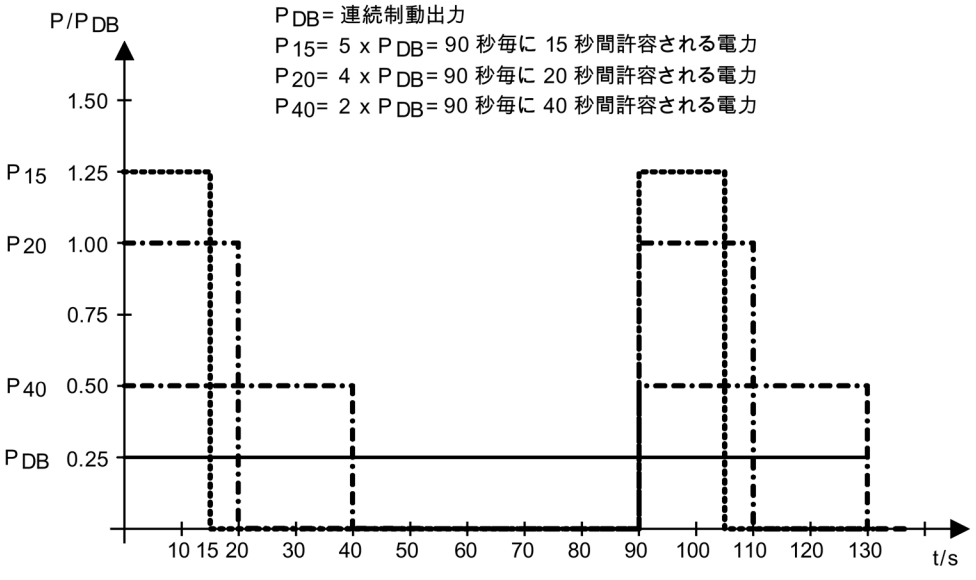


図 5-9 制動抵抗器の使用サイクル

モータ側配電機器

6

6.1 ブロックサイズ

6.1.1 モータリアクトル

6.1.1.1 説明

モータリアクトルは容量性放電電流を低減します。つまり,
長めのモータケーブルが使用できるということです。

同時に, 電圧上昇率 (dV/dt) により生じるモータ巻線にかかるストレスも低減されます。

前提条件

• 最大周囲温度:	40 °C
• 最大パルス周波数:	4 kHz
• 最大出力周波数:	150 Hz
• 最大電流リミット:	2 x 定格電流
• 運転モード:	ベクトル制御, および, V/f 制御

注記

正弦波フィルタまたは dV/dt フィルタの使用でより長いモータケーブル

パワーモジュール FSD ... FSF 用のより長いモータケーブルは, 正弦波フィルタまたは dV/dt フィルタ・コンパクトの使用時に, 使用することができます。

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)」を通じて適切なフィルタを調達することができます。

6.1.1.2 モータリアクトルについての安全に関する情報

⚠警告

基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合の死亡の危険性

第 1
章に記載された基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合,
重傷または死亡に至る事故に至る場合があります。

- 基本的な安全に関する情報を遵守してください。
- リスク評価では残存する危険性を考慮してください。

⚠警告

不十分な換気用クリアランスに起因する過熱による火災の危険性

不十分な換気用クリアランスにより,
煙や火災による人への危険を含む過熱に至ります。これは,
故障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。

- コンポーネントの上下に 100 mm
  の換気用クリアランスを確保することは不可欠です。

⚠注意

モータリアクトルの高い表面温度による火傷の危険性

モータリアクトルは, 非常に高温になる場合があります。その表面に接触すると,
重度の火傷を負う場合があります。

- 接触できないようにモータリアクトルを取り付けてください。これが不可能である
  場合, 危険な場所に, 目立ち,
  容易に理解できる適切な警告ラベルを貼付してください。

通知

認証されていないコンポーネントの使用によるモータリアクトルの破損

認証されていないコンポーネントが使用される場合,
機器またはシステム自体で破損または誤作動が発生する場合があります。モータリアクトルが熱的に破損される危険性があります。

- SINAMICS
  用としてシーメンスが認証しているモータリアクトルのみを使用して下さい。

通知

最大出力周波数を超過した場合の, モータリアクトルの破損

モータリアクトル使用時の最大許容出力周波数は 150 Hz
です。より高い出力周波数では, モータリアクトルが破損する場合があります。

- 最大許容出力周波数 150 Hz を超えてモータリアクトルを運転してはいけません。

通知

最大パルス周波数を超過した場合の, モータリアクトルの破損

モータリアクトル使用時の最大許容パルス周波数は, 4 kHz
です。より高いパルス周波数では, モータリアクトルが破損する場合があります。

- 最大許容パルス周波数 4 kHz
  を超えたパワーモジュールでモータリアクトルを運転してはいけません。

6.1.1.3 外形寸法図

モータリアクトル 6SL3202-0AE16-1CA0 および 6SL3202-0AE18-8CA0, PM240-2, FSA または FSB 用

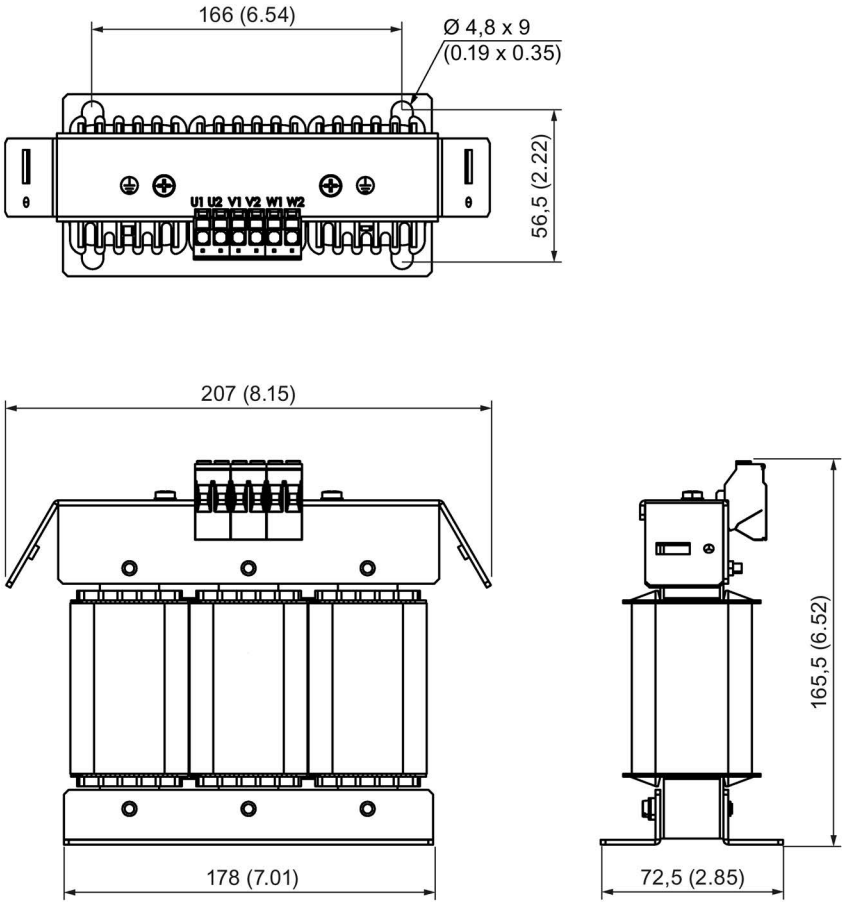


図 6-1 PM240-2, FSA または FSB 用モータリアクトルの外形寸法図, すべてのデータは mm および (inch)

モータリアクトル 6SL3202-0AE21-8AC0, PM240-2, FSB または FSC 用

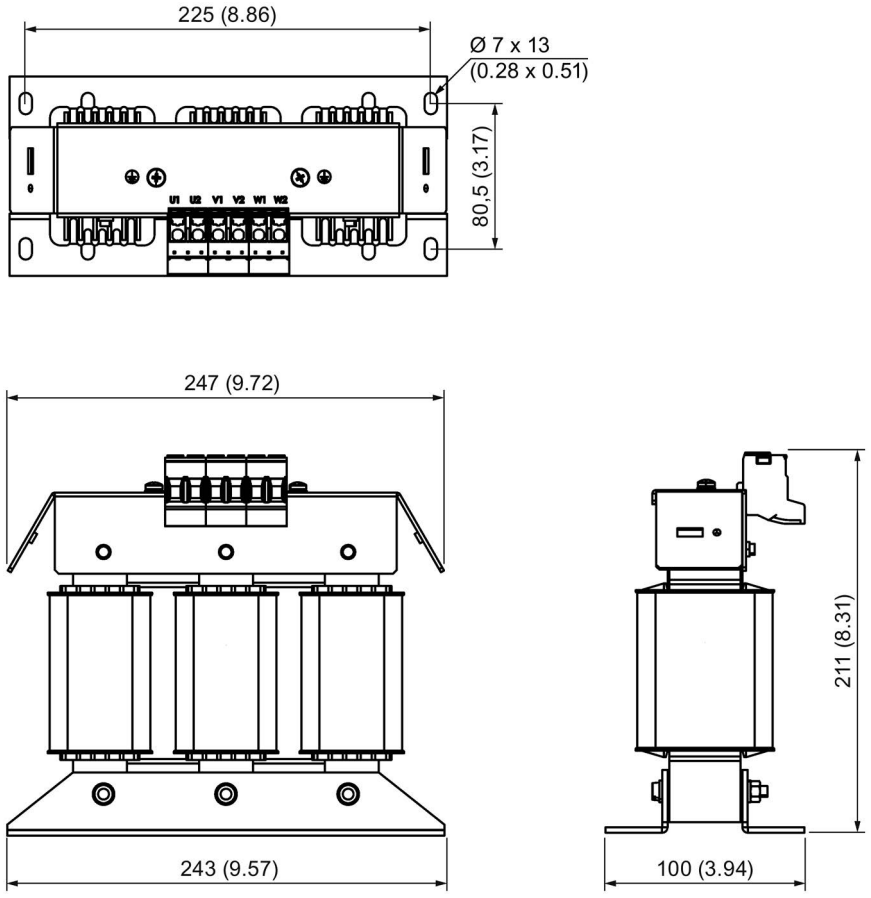


図 6-2　PM240-2, FSB または FSC 用モータリアクトルの外形寸法図, すべてのデータは mm および (inch)

モータリアクトル 6SL3202-0AE23-8CA0, PM240-2, FSC (400 V) 用

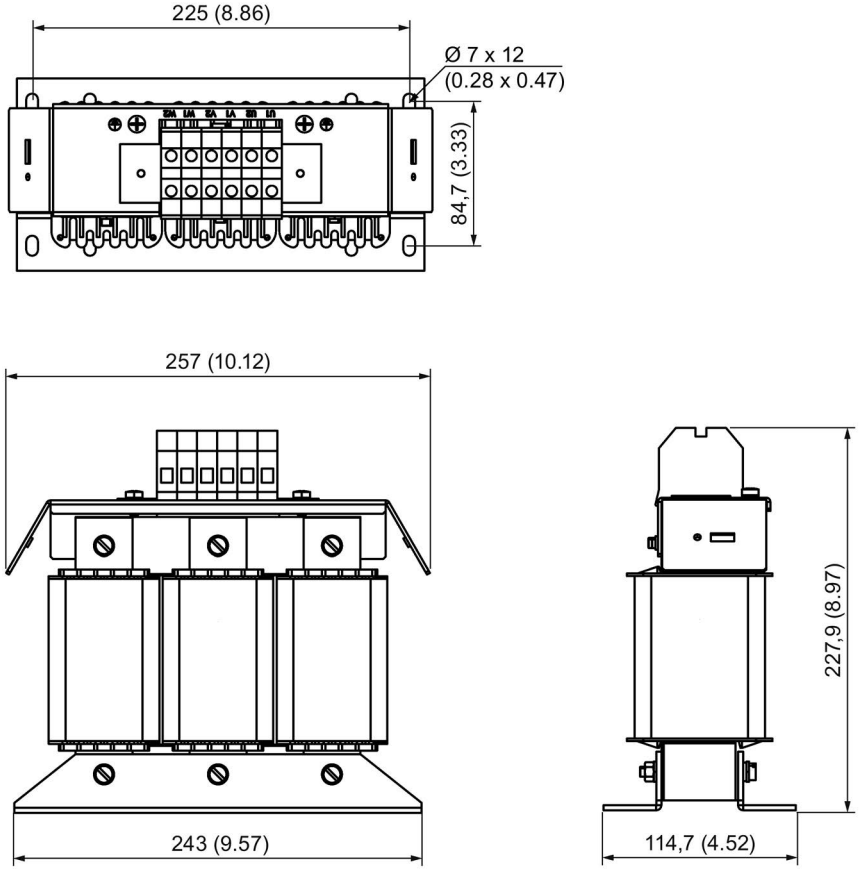


図 6-3　PM240-2, FSC 用モータリアクトルの外形寸法図, すべてのデータは mm および (inch)

6.1.1.4 取り付け

パワーモジュール PM240-2, フレームサイズ FSA ... FSF のモータリアクトルは,
制御盤内取り付け用の設計になっています。モータリアクトルは,
パワーモジュールの隣の取り付け面に取り付けられます。

表 6- 1 PM240-2 パワーモジュール用モータリアクトルの取り付け

手配形式	固定	締め付けトルク
6SL3202-0A16-1CA0 6SL3202-0AE18-8CA0	4 x M4 ネジ 4 x M4 ナット 4 x M4 ワッシャ	3 Nm
6SL3202-0AE21-8CA0 6SL3202-0AE23-8CA0	4 x M5 ネジ 4 x M5 ナット 4 x M5 ワッシャ	5 Nm
6SE6400-3TC03-8DD0	4 x M6 ネジ 4 x M6 ナット 4 x M6 ワッシャ	10 Nm
6SE6400-3TC07-5ED0 6SE6400-3TC14-5FD0 6SL3000-2BE32-1AA0 6SL3000-2BE32-6AA0 6SL3000-2AH31-0AA0 6SL3000-2AH31-5AA0	4 x M8 ネジ 4 x M8 ナット 4 x M8 ワッシャ	25 Nm

6.1.1.5 電気的接続

注記

UL アプリケーション用の認証取得済みケーブル

75° C 銅ケーブルのみを使用してください。

表 6- 2 モータリアクトルへの接続ケーブルの固定

手配形式	パワーモジュールへの接続 (モータ側接続)		PE 接続部	
	固定	締め付けトルク	固定	締め付けトルク
6SL3202-0AE16-1CA0 6SL3202-0AE18-8CA0	4 mm ²ネジ端子	0.6 … 0.8 Nm	M4 スタッドネジ	3 Nm
6SL3202-0AE21-8CA0	10 mm² ネジ端子	1.5 … 1.8 Nm	M5 スタッドネジ	5 Nm
6SL3202-0AE23-8CA0	16 mm²ネジ端子	2.0 … 4.0 Nm	M5 スタッドネジ	5 Nm
6SE6400-3TC03-8DD0 6SE6400-3TC07-5ED0	M6 ケーブルラグ用フラットコネクタ	6 Nm	M6 ネジ	10 Nm
6SE6400-3TC14-5FD0	M8 ケーブルラグ用フラットコネクタ	13 Nm	M8 ネジ	25 Nm
6SL3000-2BE32-1AA0 6SL3000-2BE32-6AA0	M10 ネジ用フラットコネクタ	50 Nm	M8 ネジ	25 Nm
6SL3000-2AH31-0AA0 6SL3000-2AH31-5AA0	M10 ネジ用フラットコネクタ	50 Nm	M6 ネジ	10 Nm

6.1.1.6 技術仕様

表 6- 3 パワーモジュール PM240-2 用モータリアクトル, パート 1

手配形式 6SL3202-		0AE16-1CA0	0AE18-8CA0	0AE21-8CA0	0AE23-8CA0
インダクタンス	mH	2.5	1.3	0.54	0.26
定格電流	A	6.1	9.0	18.5	39.0
電力損失	kW	0.09	0.08	0.08	0.11
保護等級		IP20	IP20	IP20	IP20
重量	kg	3.4	3.9	10.1	11.2
対応するパワーモジュール[1)]		電源電圧 1/3 相 200 V AC -10 % ... 240 V AC +10 %:			
		6SL3210- 1PB13-0□L0 1PB13-8□L0 1PB15-5□L0 6SL3211- 1PB13-8□L0	6SL3210- 1PB17-4□L0	6SL3210- 1PB21-0□L0 1PB21-4□L0 1PB21-8□L0 6SL3211- 1PB21-0□L0 1PB21-8□L0	
		電源電圧 3 相 380 V AC -10% ... 480 V AC +10%:			
		6SL3210- 1PE11-8□L1 1PE12-3□L1 1PE13-2□L1 1PE14-3□L1 1PE16-1□L1	6SL3210- 1PE18-0□L1 6SL3211- 1PE18-0□L1	6SL3210- 1PE21-1□L0 1PE21-4□L0 1PE21-8□L0 6SL3211- 1PE21-8□L0	6SL3210- 1PE22-7□L0 1PE23-3□L0 6SL3211- 1PE23-3□L0
フレームサイズ		FSA/FSB	FSA/FSB	FSB/FSC	FSC
パワーモジュールのユニット定格	kW	0.55 ... 2.2	1.5 ... 3	2.2 ... 7.5	11 ... 18.5

1) □ = A:EMC 指令適合フィルタ内蔵パワーモジュール, □ = U:EMC 指令適合フィルタ非内蔵パワーモジュール

表 6- 4　パワーモジュール PM240-2 用モータリアクトル, パート 2

手配形式 6SE6400-		3TC03-8DD0	3TC07-5ED0	3TC14-5FD0
インダクタンス	mH	0.82	0.30	0.20
定格電流	A	45	90	178
電力損失	kW	0.20	0.27	0.47
保護等級		IP00	IP00	IP00
重量	kg	19	27	57
対応するパワーモジュール[1)]		電源電圧 3 相 380 V AC -10% ... 480 V AC +10%:		
		6SL3210- 1PE24-5□L0	6SL3210- 1PE26-0□L0 1PE27-5□L0 1PE28-8□L0	6SL3210- 1PE31-1□L0 1PE31-5□L0 1PE31-8□L0
フレームサイズ		FSD	FSD/FSE	FSE/FSF
パワーモジュールのユニット定格	kW	22	30 ... 45	55 … 90

1) □ = A:EMC 指令適合フィルタ内蔵パワーモジュール, □ = U:EMC 指令適合フィルタ非内蔵パワーモジュール

表 6- 5　パワーモジュール PM240-2 用モータリアクトル, パート 3

手配形式 6SL3000-		2BE32-1AA0	2BE32-6AA0	2AH31-0AA0	2AH31-5AA0
インダクタンス	mH	0.053	0.04	0.16	0.11
定格電流	A	210	260	100	150
電力損失	kW	0.49	0.50	0.26 / 0.30	0.32 / 0.34
保護等級		IP00	IP00	IP00	IP00
重量	kg	66	66	25	25.8
対応するパワーモジュール[1)]		電源電圧 3 AC 380 V -10 % ... 480 V +10 %:			
		6SL3210- 1PE32-1□L0	6SL3210- 1PE32-5□L0		
		電源電圧 3 AC 500 V -10 % ... 690 V +10 %:			

手配形式 6SL3000-		2BE32-1AA0	2BE32-6AA0	2AH31-0AA0	2AH31-5AA0
				6SL3210- 1PH28-0□L0 1PH31-0□L0	6SL3210- 1PH31-2□L0 1PH31-4□L0
フレームサイズ		FSF	FSF	FSF	FSF
パワーモジュールの定格出力	kW	110	132	75 / 90	110 / 132

1) □ = A:EMC 指令適合フィルタ内蔵パワーモジュール, □ = U:EMC 指令適合フィルタ非内蔵パワーモジュール

6.2 シャーシ

6.2.1 モータリアクトル

6.2.1.1 説明

モータリアクトルは放電電流を低減します。つまり,
長めのケーブルが使用できるということです。

同時に, 電圧上昇率 (dv/dt) によるモータ巻線にかかるストレスも低減されます。

前提条件

- 最大周囲温度: 40 °C
- 最大パルス周波数 4 kHz
- 最大出力周波数: 120 Hz
- 最大電流リミット: 2 x 定格電流
- 運転モード: ベクトル制御および V/f 制御

STARTER でサポート

- V 2.4 以降: 最大 1 モータリアクトル
- V 2.5 以降: 最大 3 モータリアクトル

6.2.1.2 モータリアクトルについての安全に関する情報

⚠警告

基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合の死亡の危険性

第 1
章に記載された基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合,
重傷または死亡に至る事故に至る場合があります。

- 基本的な安全に関する情報を遵守してください。
- リスク評価では残存する危険性を考慮してください。

⚠警告

不十分な換気用クリアランスに起因する過熱による火災の危険性

不十分な換気用クリアランスにより,
煙や火災による人への危険を含む過熱に至ります。これは,
故障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。

- コンポーネントの上下に 100 mm
  の換気用クリアランスを確保することは不可欠です。

⚠注意

モータリアクトルの高い表面温度による火傷の危険性

モータリアクトルは, 非常に高温になる場合があります。その表面に接触すると,
重度の火傷を負う場合があります。

- 接触できないようにモータリアクトルを取り付けてください。これが不可能である
  場合, 危険な場所に, 目立ち,
  容易に理解できる適切な警告ラベルを貼付してください。

通知

認証されていないコンポーネントの使用によるモータリアクトルの破損

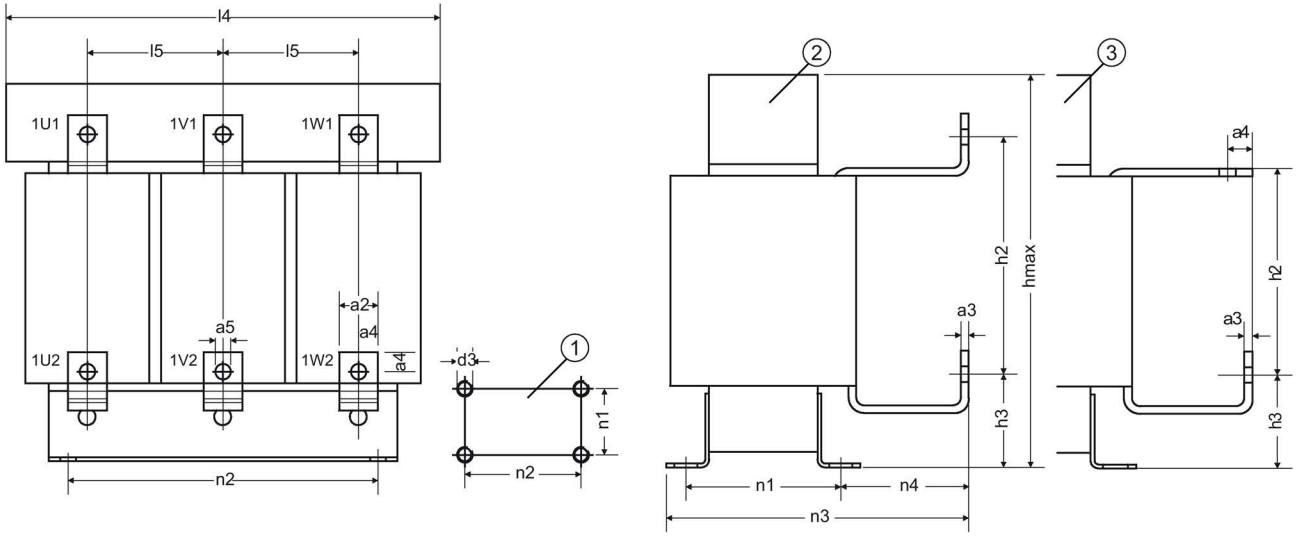
認証されていないコンポーネントが使用される場合,
機器またはシステム自体で破損または誤作動が発生する場合があります。モータリアクトルが熱的に破損される危険性があります。

- SINAMICS
  用としてシーメンスが認証しているモータリアクトルのみを使用して下さい。

通知
最大出力周波数を超過した場合の, モータリアクトルの破損 モータリアクトル使用時の最大許容出力周波数は 150 Hz です。より高い出力周波数では, モータリアクトルが破損する場合があります。 • 最大許容出力周波数 150 Hz を超えてモータリアクトルを運転してはいけません。

通知
最大パルス周波数を超過した場合の, モータリアクトルの破損 モータリアクトル使用時の最大許容パルス周波数は, 4 kHz です。より高いパルス周波数では, モータリアクトルが破損する場合があります。 • 最大許容パルス周波数 4 kHz を超えたパワーモジュールでモータリアクトルを運転してはいけません。

6.2.1.3 外形寸法図



① 取り付け穴
② モータリアクトルタイプ 1
③ モータリアクトルタイプ 2

図 6-4 外形寸法図、モータリアクトル

6SL3000-	2BE32-1AA0	2BE32-6AA0	2BE33-2AA0	2BE33-8AA0	2BE35-0AA0
接続タイプ	1	1	1	1	2
a2	25 (0.98)	25 (0.98)	25 (0.98)	25 (0.98)	30 (1.18)
a3	5 (0.19)	5 (0.19)	5 (0.19)	5 (0.19)	6 (0.23)
a4	12.5 (0.49)	12.5 (0.49)	12.5 (0.49)	12.5 (0.49)	15 (0.59)
a5	11 (0.43)	11 (0.43)	11 (0.43)	11 (0.43)	14 (0.55)
l4	300 (11.81)	300 (11.81)	300 (11.81)	300 (11.81)	300 (11.81)
l5	100 (3.93)	100 (3.93)	100 (3.93)	100 (3.93)	100 (3.93)
hmax	285 (11.22)	315 (12.40)	285 (11.22)	285 (11.22)	365 (14.37)
h2	194 (7.63)	227 (8.93)	194 (7.63)	194 (7.63)	245 (9.64)
h3	60 (2.36)	60 (2.36)	60 (2.36)	60 (2.36)	60 (2.36)
n1 [1)]	163 (6.41)	183 (7.20)	163 (6.41)	183 (7.20)	183 (7.20)
n2 [1)]	224 (8.81)	224 (8.81)	224 (8.81)	224 (8.81)	224 (8.81)
n3	257 (10.11)	277 (10.90)	257 (10.11)	277 (10.90)	277 (10.90)
n4	79 (3.11)	79 (3.11)	79 (3.11)	79 (3.11)	79 (3.11)
d3	M8	M8	M8	M8	M8

1) 長さ n1 および n2 は取り付け穴の間の幅に一致します。

6.2.1.4 技術仕様

表 6- 6 技術仕様, モータリアクトル

手配形式	6SL3000-	2BE32-1AA0	2BE32-6AA0	2BE33-2AA0	2BE33-8AA0	2BE35-0AA0
適したパワーモジュール	6SL3310-	1TE32-1AA.	1TE32-6AA.	1TE33-1AA.	1TE33-8AA.	1TE35-0AA.
パワーモジュールのユニット定格	kW	110	132	160	200	250
定格電流	A	210	260	310	380	490
電力損失 - 50 Hz 時 - 150 Hz 時	 kW kW	 0.436 0.486	 0.454 0.5	 0.422 0.47	 0.447 0.5	 0.448 0.5

手配形式	6SL3000-	2BE32-1AA0	2BE32-6AA0	2BE33-2AA0	2BE33-8AA0	2BE35-0AA0
接続 - モータモジュールへ (1U1, 1V1, 1W1) - 負荷へ (1U2, 1V2, 1W2) - PE		 M10 M10 M8	 M10 M10 M8	 M10 M10 M8	 M10 M10 M8	 M12 M12 M8
モータリアクトルとモータ間の最大許容ケーブル長 - モータリアクトル 1 台 - 2 台のモータリアクトルを直列接続	 m m	 300 (シールド付き)/450 (非シールド) 525 (シールド付き)/787 (非シールド)				
保護等級		IP00	IP00	IP00	IP00	IP00
寸法 幅 高さ 奥行き	 mm mm mm	 300 285 257	 300 315 277	 300 285 257	 300 285 277	 300 365 277
重量	kg	66	66	66	73	100

6.2.2 サインフィルタ

6.2.2.1 説明

パワーモジュールの出力部のサインフィルタは、モータで実際に正弦波の電圧を供給するため、標準モータをシールドケーブルなしで、出力低減せずに使用できます。
非シールドケーブルを使用でき、長いモータ電源ケーブルが使用される場合、追加のモータリアクトルは必要とされません。

出力定格 200 kW までのサインフィルタが利用可能です。

サインフィルタを使用する際は、パワーモジュールのパルス周波数を 4 kHz に設定しなければなりません。
これによりパワーモジュールの出力電流が低減されます。「特性 (ページ 189)」章を参照。

サインフィルタを使用する場合、利用可能な出力電圧は 15% 低減します。

6.2.2.2 サインフィルタのための安全に関する情報

⚠警告

基本的な安全に関する情報および残存危険性に注意しない場合の死亡の危険性

第 1
章に記載された基本的な安全に関する情報および残存危険性に注意しない場合、重傷または死亡事故に至る場合があります。

- 基本的な安全に関する情報を遵守してください。
- リスク評価では残存危険性を考慮してください。



⚠危険

接触保護の不足に起因する感電による死亡の危険性

活線部への接触により死亡または重大な傷害に至る場合があります。

- サインフィルタには、IPXXA
  または地域の据え付け規定に準拠した接触保護を使用して下さい。

⚠警告

不十分な換気用クリアランスに起因する過熱による火災の危険性

不十分な換気用クリアランスにより、煙や火災による人への危険を含む過熱に至ります。 更に、故障が増加し、ユニット/システムの寿命が短縮される場合があります。

- コンポーネントの上下に 100 mm
  の換気用クリアランスを確保することは不可欠です。

⚠注意

サインフィルタの高い表面温度による火傷の危険性

サインフィルタの表面温度は 80 ℃
を超える場合があります。表面との接触により重度の火傷を負う場合があります。

- 人がサインフィルタに接触できないように取り付けてください。
  これが不可能である場合、危険な場所に、目につき、容易に理解できる適切な警告ラベルを貼付してください。

通知

交差接続によるサインフィルタの破損

入/出力接続部の切り替えはサインフィルタを破損する場合があります。

- パワーモジュールからの入力ケーブルを 1U1、1V1、1W1 に接続してください。
- パワーモジュールからの出力ケーブルを 1U2、1V2、1W2 に接続してください。

通知

認可されていないコンポーネントの使用によるパワーモジュールの破損

認可されていないコンポーネントが使用される場合、機器またはシステム自体で破損または誤作動が発生する場合があります。

- SINAMICS 用にシーメンスが提供するサインフィルタのみを使用してください

通知

最大出力周波数の超過によるサインフィルタの破損の危険性

サインフィルタ使用時の最大許容出力周波数は 150 Hz です。
サインフィルタは、この出力周波数を超える場合、破損する場合があります。

- 試運転時、パワーモジュールに接続されたサインフィルタを常に有効にする必要があります (『SINAMICS S120/S150 リストマニュアル』参照)。

通知

モータが接続されていない場合のサインフィルタの破損

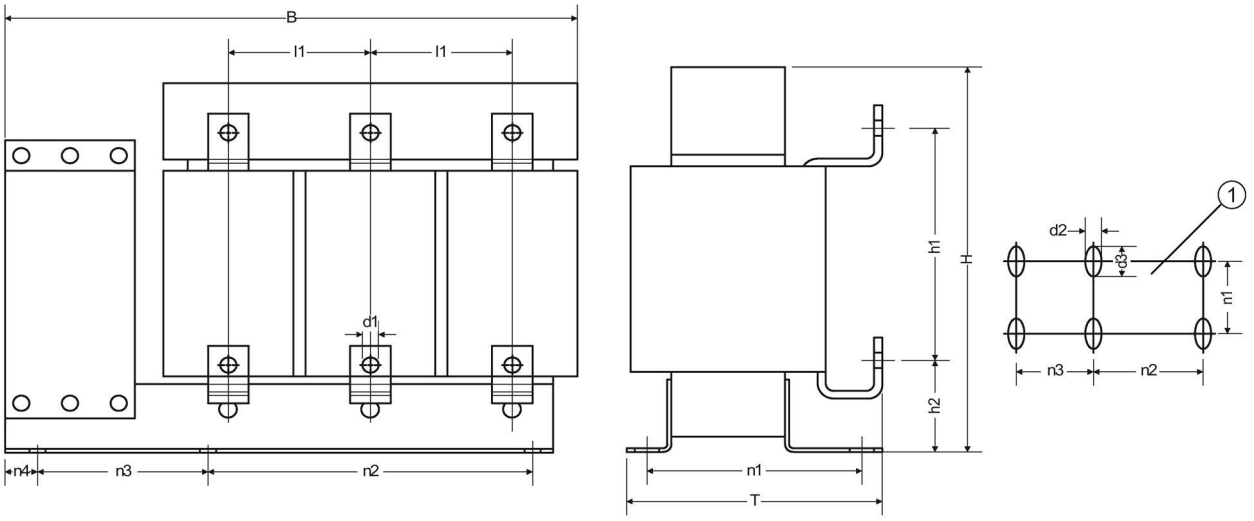
モータが接続されずに運転されるサインフィルタは、破損または破壊される場合があります。

- モータを接続しないまま、パワーモジュールに接続されたサインフィルタを運転しないでください。

注記

パワーモジュールへの接続をできる限り短くしてください (最大 5 m)。

6.2.2.3 外形寸法図



① 取り付け穴

図 6-5 外形寸法図、サインフィルタ

表 6- 7 外形寸法、サインフィルタ、単位 [mm] (インチ)

6SL3000-	2CE32-3AA0	2CE32-8AA0	2CE33-3AA0	2CE34-1AA0
B	620 (24.40)	620 (24.40)	620 (24.40)	620 (24.40)
H	300 (11.81)	300 (11.81)	370 (14.56)	370 (14.56)
D	320 (12.59)	320 (12.59)	360 (14.17)	360 (14.17)
l1	140 (5.51)	140 (5.51)	140 (5.51)	140 (5.51)
h1	180 (7.08)	180 (7.08)	220 (8.66)	220 (8.66)
h2	65 (3.34)	65 (3.34)	65 (3.34)	65 (3.34)
n1 1)	280 (11.02)	280 (11.02)	320 (12.59)	320 (12.59)
n2 1)	150 (5.90)	150 (5.90)	150 (5.90)	150 (5.90)
n3 1)	225 (8.85)	225 (8.85)	225 (8.85)	225 (8.85)
n4	105 (4.13)	105 (4.13)	105 (4.13)	105 (4.13)
d1	12 (0.47)	12 (0.47)	12 (0.47)	12 (0.47)
d2	11 (0.43)	11 (0.43)	11 (0.43)	11 (0.43)
d3	22 (0.86)	22 (0.86)	22 (0.86)	22 (0.86)

1) 長さ n1、n2、n3 は取り付け穴間の距離に一致

6.2.2.4 技術仕様

表 6- 8 技術仕様, サインフィルタ

手配形式	6SL3000-	2CE32-3AA0	2CE32-3AA0	2CE32-8AA0	2CE33-3AA0	2CE34-1AA0
適した パワーモジュール	6SL3310-	1TE32-1AA.	1TE32-6AA.	1TE33-1AA.	1TE33-8AA.	1TE35-0AA.
パワーモジュールのユニット定格 (パルス周波数 4 kHz 時)	kW	90	110	132	160	200
定格電流	A	225	225	276	333	408
電力損失 - 50 Hz 時 - 150 Hz 時	 kW kW	 0.35 0.6	 0.35 0.6	 0.4 0.69	 0.245 0.53	 0.38 0.7
接続部 - パワーモジュール側へ - 負荷側へ - PE		 M10 接続ラグ M10 接続ラグ M10 ドリル穴				
サインフィルタとモータ間の最大許容ケーブル長	m	300 (シールド付き) 450 (非シールド)				
保護等級		IP00	IP00	IP00	IP00	IP00
寸法 幅 高さ 奥行き	 mm mm mm	 620 300 320	 620 300 320	 620 300 320	 620 370 360	 620 370 360
重量, (約)	kg	124	124	127	136	198

6.2.3 dv/dt フィルタと電圧ピークリミッタ

6.2.3.1 説明

電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタは, 2 つのコンポーネントで構成されています:ピーク電圧を制限し, エネルギーを DC リンクに回生する dV/dt リアクトルと電圧リミット回路 (電圧ピークリミッタ)。

絶縁耐圧が不明または不十分なモータを使用する場合, 電圧ピークリミッタ付きの dV/dt フィルタを使用しなければなりません。1LA5, 1LA6 および 1LA8 シリーズの標準モータでは, 電源電圧が > 500 V +10 % の場合にのみ, これらが必要となります。

電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタは, 電圧上昇率を < 500 V/µs の値に制限し, 定格電源電圧でのピーク電圧の代表値を以下の値に制限します (モータケーブル長 150 m 未満時):

< 1000 V, V_{line} < 575 V 時

コンポーネント

以下の表に、それぞれのコンポーネントの手配形式 (dV/dt リアクトルおよび電圧ピークリミッタ) を示します:

表 6- 9　電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタ, それぞれのコンポーネントの手配形式

電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタ	dV/dt リアクトル	電圧ピークリミッタ
6SL3000-2DE32-6AA0	6SL3000-2DE32-6CA0	6SL3000-2DE32-6BA0
6SL3000-2DE35-0AA0	6SL3000-2DE35-0CA0	6SL3000-2DE35-0BA0

6.2.3.2 電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタの安全に関する情報

⚠警告

基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合の死亡の危険性

第 1
章に記載された基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合, 重傷または死亡事故に至る場合があります。

- 基本的な安全に関する情報を遵守してください。
- リスク評価では残存する危険性を考慮してください。



⚠危険

接触保護の不足に起因する感電による死亡の危険性

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。

- 電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタには, IPXXA
  または地域の据え付け規定に準拠した接触保護を使用して下さい。

⚠警告

不十分な換気用クリアランスに起因する過熱による火災の危険性

不十分な換気用クリアランスは, 煙および火災の結果,
人へのリスクを伴う過熱の原因となる場合があります。更に,
故障回数の増加およびコンポーネントの寿命短縮が生じる場合があります。

- コンポーネントの上下に 100 mm のクリアランスを確保してください。

⚠注意

dV/dt リアクトルの高い表面温度による火傷の危険性

dV/dt リアクトルの表面温度は 80 °C
を超えることがあります。その表面に接触すると, 重度の火傷を負う場合があります。

- dV/dt
  リアクトルに接触できないように取り付けてください。これが不可能である場合, 危険な場所に, 目立ち, 容易に理解できる適切な警告ラベルを貼付してください。

通知

接続間違いによる電圧ピークリミッタの破損

電圧ピークリミッタは, 入力と出力接続部が逆に接続されると, 破損します。

- モータモジュールの DC リンクからの入力ケーブルを DCPS, DCNS に接続してください。
- dV/dt リアクトルからの出力ケーブルを 1U2, 1V2, 1W2 に接続してください。

通知

リリースされていないコンポーネントの使用による dV/dt フィルタの破損

リリースされていないコンポーネントが使用される場合,
機器またはシステム自体で破損または誤作動が発生する場合があります。

- SIEMENS が SINAMICS での運転に認可した dV/dt フィルタのみを使用して下さい。

通知

最大出力周波数の超過による dV/dt フィルタの破損

dV/dt フィルタ使用時の最大許容出力周波数は 150 Hz です。dV/dt フィルタは,
この出力周波数を超える場合, 破損する場合があります。

- 最大出力周波数 150 Hz で dV/dt フィルタを運転してください。

通知

最大パルス周波数の超過による dV/dt フィルタの破損

dV/dt フィルタ使用時の最大許容パルス周波数は, 4 kHz です。dV/dt フィルタは,
このパルス周波数を超える場合, 破損する場合があります。

- dV/dt フィルタの使用時に, モータモジュールは, 最大パルス周波数 4 kHz で運転してください。

通知

試運転中に dV/dt フィルタが有効化されていない場合の dV/dt フィルタの破損

試運転中に dV/dt フィルタが有効化されていない場合, dV/dt
フィルタが破損する場合があります。

- パラメータ p0230 = 2 を使って, 試運転中に dV/dt フィルタを有効にしてください。

通知
モータが接続されていない場合の dV/dt フィルタの破損 モータが接続されずに運転される dV/dt フィルタは, 破損または破壊される場合があります。 • モータを接続しないまま, モータモジュールに接続された dV/dt フィルタを運転しないでください。

注記

ケーブル長

モータモジュールへの接続ケーブルをできる限り短くしてください (最大 5 m)。

6.2.3.3 インターフェースの説明

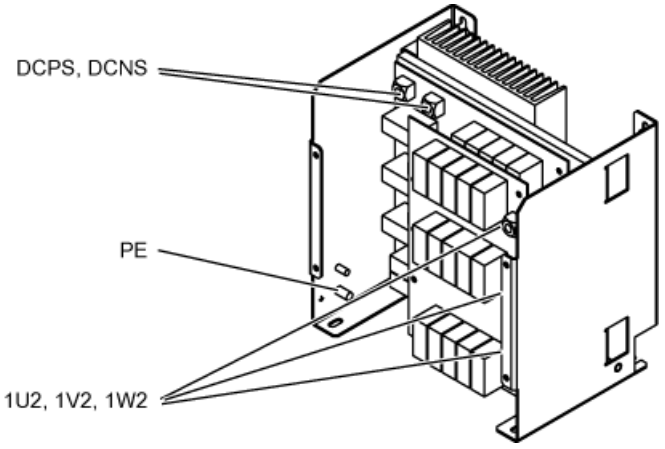


図 6-6 インターフェースの概要、電圧ピークリミッタ、タイプ 1

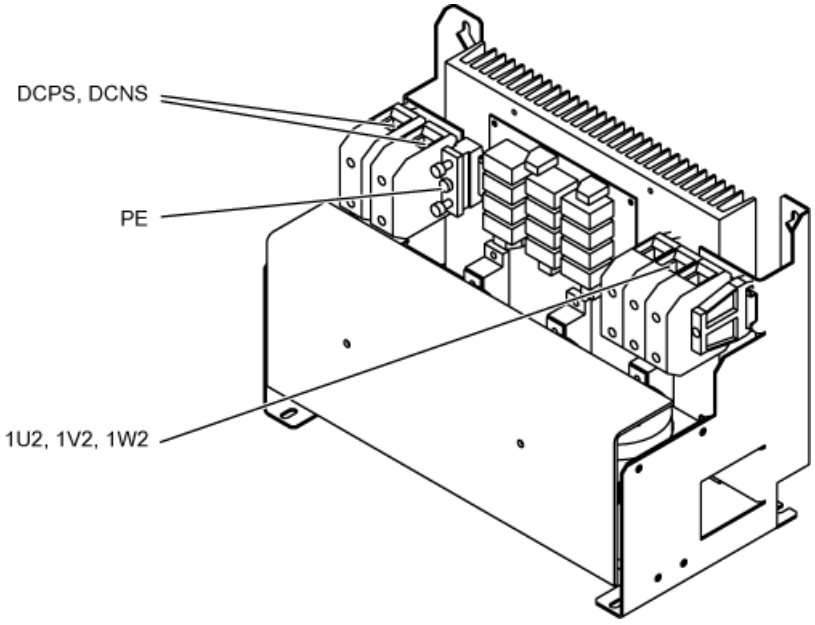


図 6-7　　インターフェースの概要、電圧ピークリミッタ、タイプ 2

6.2.3.4　電圧ピークリミッタ付き dv/dt フィルタの接続

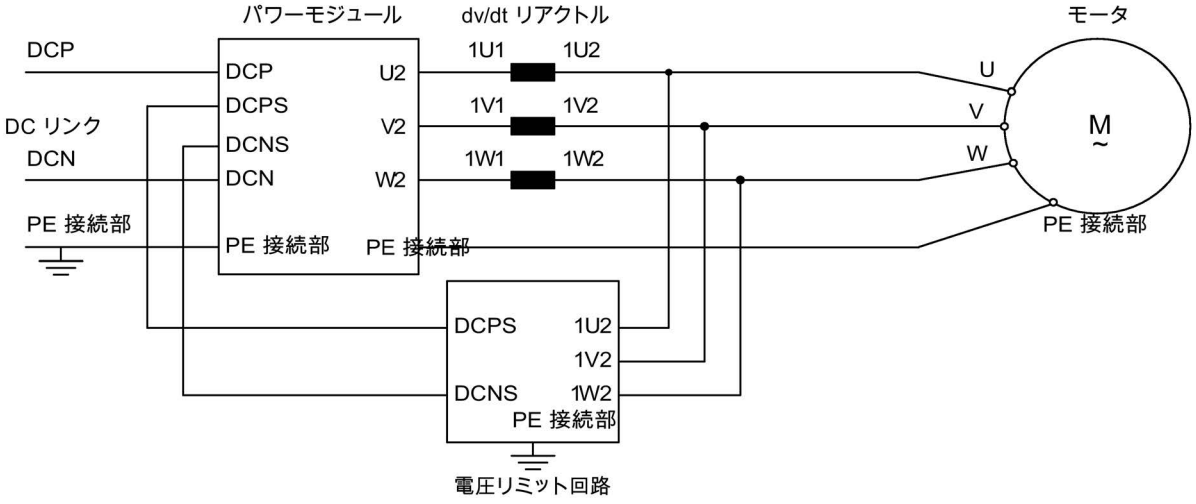


図 6-8　　電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタの接続

ケーブルサイズ

表 6- 10　dV/dt フィルタとパワーモジュール間の接続用ケーブルサイズ

電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタ	DC リンクへの接続 (DCPS / DCNS) [mm²]	dV/dt リアクトルと電圧ピークリミッタ間の接続 (1U2, 1V2, 1W2) [mm²]
6SL3000-2DE32-6AA0	35	10
6SL3000-2DE35-0AA0	70	16

⚠警告

地絡/短絡による火災の危険性および機器の破損

パワーモジュールの DC リンクへの接続は, 地絡または短絡が不可能であるように, 布線されなければなりません。地絡は,
煙を発生させる火災の原因となる場合があります。

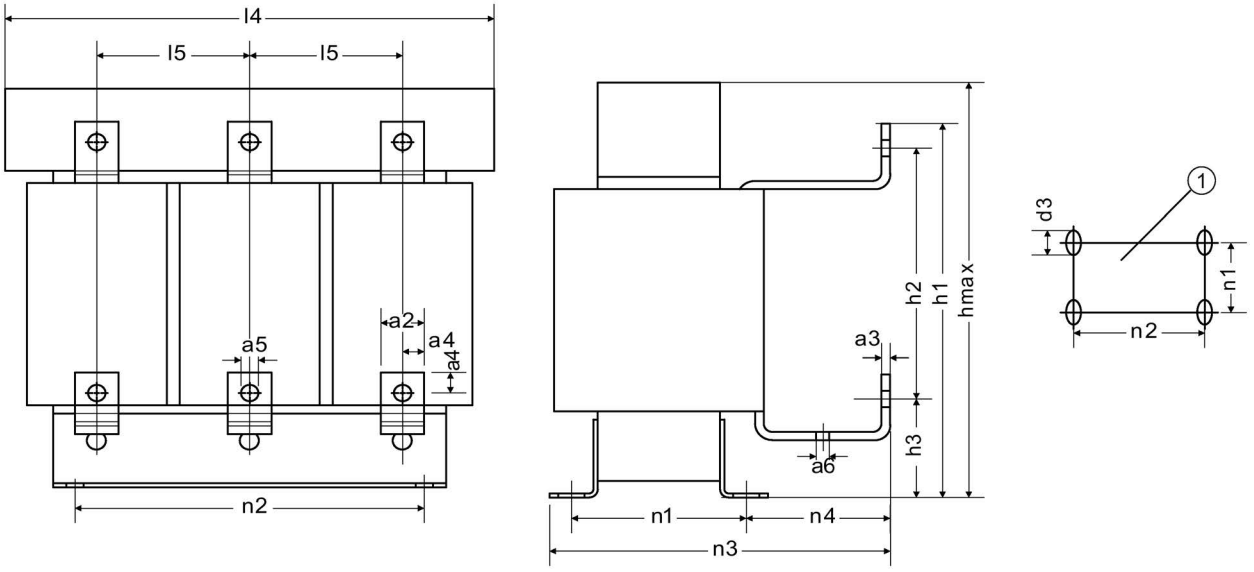
- この故障を避けるために, 現地での設置規定を適用してください。
- ケーブルを機械的破損から保護してください。
- 以下の対策のうち 1 つも実装してください:
  - 二重絶縁ケーブルを使用して下さい。
  - 例えば, スペーサを使用して, 十分なクリアランスを確保してください。
  - 個別のケーブルダクトまたはコンジットにケーブルを布線してください。

注記

最大ケーブル長

接続はできるだけ短くしてください。
指定された接続の最大ケーブル長はすべて 5 m です。

6.2.3.5 外形寸法図、dv/dt リアクトル



① 取り付け穴

図 6-9 外形寸法図, dV/dt リアクトル

表 6- 11 dV/dt リアクトルの外形寸法, 3 相 AC 380 V ... 480 V, 単位 mm (inch)

6SL3000-	2DE32-6CA0	2DE35-0CA0
a2	25 (0.98)	30 (1.18)
a3	5 (0.19)	6 (0.23)
a4	14 (0.55)	17 (0.66)
a5	10.5 x 14 (0.41 x 0.55)	14 x 18 (0.55 x 0.70)
a6	7 (0.27)	9 (0.35)
l4	410 (16.14)	460 (18.11)
l5	135 (5.31)	152.5 (6.00)
hmax	370 (14.56)	370 (14.56)
h2	258 (10.15)	240 (9.44)
h3	76 (2.99)	83 (3.26)
n1[1)]	141 (5.55)	182 (7.16)
n2 [1)]	316 (12.44)	356 (14.01)
n3	229 (9.01)	275 (10.82)
n4	72 (2.83)	71 (2.79)
d3	M10 [12 x 18] (0.47 x 0.70)	M12 [15 x 22] (0.59 x 0.86)
[1)] 寸法 n1 および n2 は取り付け穴間の幅に一致します。		

6.2.3.6 電圧ピークリミッタの外形寸法図

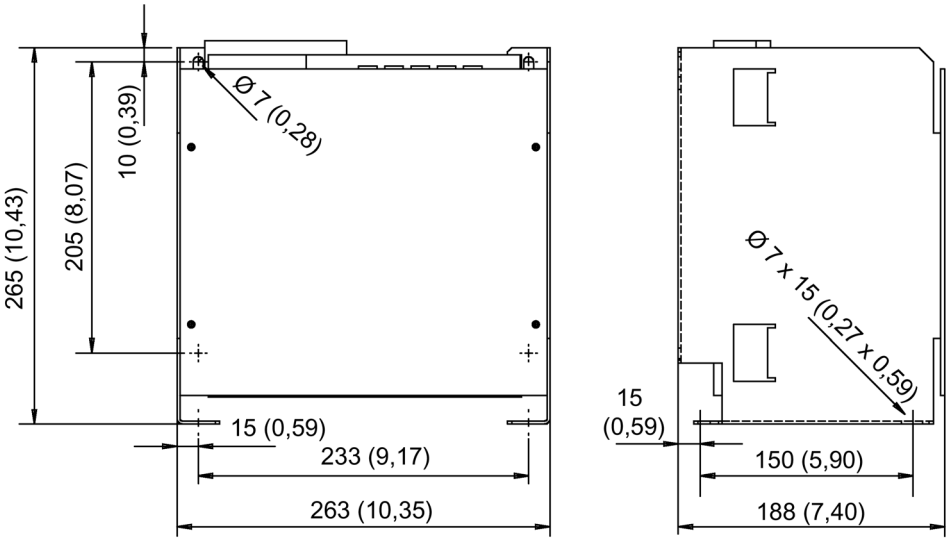


図 6-10 電圧ピークリミッタ、タイプ 1 の外形寸法

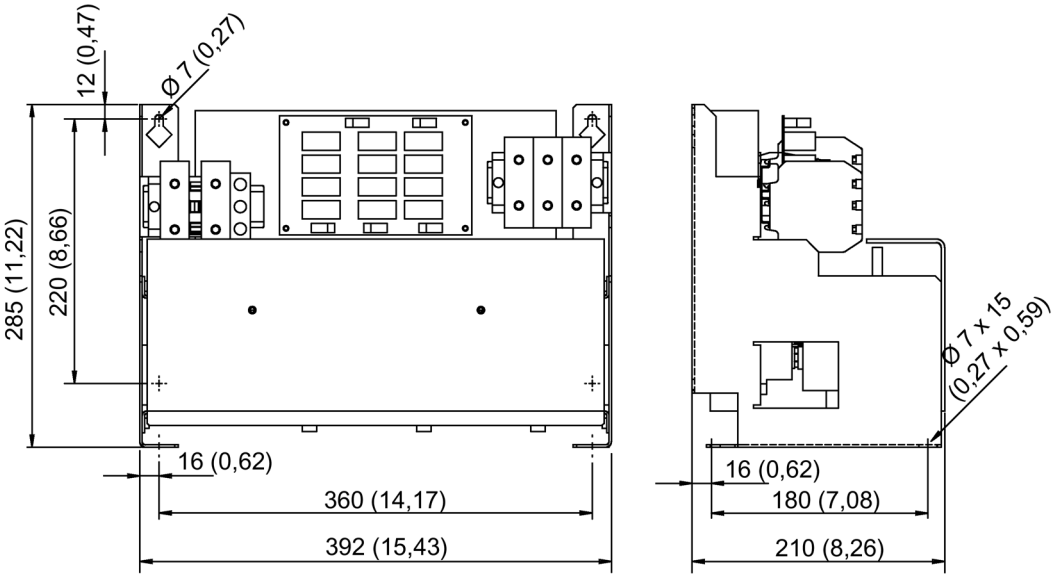


図 6-11 電圧ピークリミッタ、タイプ 2 の外形寸法

表 6- 12 電圧ピークリミッタの外形寸法図への割り付け

電圧ピークリミッタ	外形寸法図タイプ
6SL3000-2DE32-6BA0	タイプ 1
6SL3000-2DE35-0BA0	タイプ 2

6.2.3.7 技術仕様

表 6- 13 技術仕様, 電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタ

手配形式	6SL3000-	2DE32-6AA0	2DE35-0AA0
適したパワーモジュール (ユニット定格)	6SL3310-	1TE32-1AA.(110 kW) 1TE32-6AA.(132 kW)	1TE33-1AA.(160 kW) 1TE33-8AA.(200 kW) 1TE35-0AA.(250 kW)
I_{thmax}	A	260	490
保護等級		IP00	IP00
dV/dt リアクトル			
電力損失 - 50 Hz 時 - 60 Hz 時 - 150 Hz 時	 kW kW kW	 0.701 0.729 0.78	 0.874 0.904 0.963
接続部 - パワーモジュールへ - 負荷 - PE		 M10 M10 M6	 M12 M12 M6
dV/dt リアクトルと モータ間の最大許容ケーブル長	m	300 (シールド付き) 450 (非シールド)	
寸法 幅 高さ 奥行き	 mm mm mm	 410 370 229	 460 370 275
重量, (約)	kg	66	122
電圧ピークリミッタ			
電力損失 - 50 Hz 時 - 60 Hz 時 - 150 Hz 時	 kW kW kW	 0.029 0.027 0.025	 0.042 0.039 0.036
接続部 - dV/dt リアクトルへ - DC - PE		 M8 M8 M8	 端子 70 mm² 端子 70 mm² 端子 35 mm²

手配形式	6SL3000-	2DE32-6AA0	2DE35-0AA0
寸法			
幅	mm	265	392
高さ	mm	263	285
奥行き	mm	190	210
重量, (約)	kg	6	16

6.2.4 電圧ピークリミッタ付き dv/dt フィルタコンパクト

6.2.4.1 概要

電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクトには 2 つのコンポーネントがあります: dV/dt リアクトルおよび電圧リミット回路 (電圧ピークリミッタ)。 電圧リミットネットワークは、電圧ピークをカットし、DC リンクにエネルギーを回生します。

絶縁検出電圧が不明または不十分なモータを使用する場合は、電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクトを使用するように設計されています。

電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタは、IEC/TS 60034-25:2007 に準拠してリミット値曲線 A に相当する値までモータケーブルの電圧負荷を制限します。

電圧上昇率は < 1,600 V/µs に、ピーク電圧は < 1,400 V にそれぞれ制限されます。

6.2.4.2 電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクトの安全に関する情報

⚠警告

基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合の死亡の危険性

第 1
章に記載された基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合,
重傷または死亡事故に至る場合があります。

- 基本的な安全に関する情報を遵守してください。
- リスク評価では残存する危険性を考慮してください。



⚠危険

接触保護の不足に起因する感電による死亡の危険性

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。

- 電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクトには, IPXXA
  または地域の据え付け規定に準拠した接触保護を使用して下さい。

⚠警告

不十分な換気用クリアランスに起因する過熱による火災の危険性

不十分な換気用クリアランスは, 煙および火災の結果,
人へのリスクを伴う過熱の原因となる場合があります。更に,
故障回数の増加およびコンポーネントの寿命短縮が生じる場合があります。

- コンポーネントの上下に 100 mm のクリアランスを確保してください。
- 電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクトは,
  必ず冷却風が電圧ピークリミッタのヒートシンクに下から上に流れるように,
  垂直方向に取り付けてください。

⚠注意

dV/dt フィルタコンパクトの高い表面温度による火傷の危険性

dV/dt フィルタコンパクトの表面温度は, 80 °C
を超える場合があります。その表面に接触すると, 重度の火傷を負う場合があります。

- dV/dt
  フィルタコンパクトに接触できないように取り付けてください。これが不可能である場合, 危険な場所に, 目立ち,
  容易に理解できる適切な警告ラベルを貼付してください。

通知

接続間違いによる電圧ピークリミッタの破損

電圧ピークリミッタは, 手配形式 6SL3000-2DE41-4EA0, 6SL3000-2DG38-1EA0, および 6SL3000-2DG41-3EA0 の装置上で入力と出力接続部が逆に接続されると, 破損します。

- モータモジュールの DC リンクからの入力ケーブルを DCPS, DCNS に接続してください。
- dV/dt リアクトルからの出力ケーブルを 1U2, 1V2, 1W2 に接続してください。

通知

リリースされていないコンポーネントの使用による dV/dt フィルタコンパクトの破損

リリースされていないコンポーネントが使用される場合,
機器またはシステム自体で破損または誤作動が発生する場合があります。

- SINAMICS 用にシーメンスが提供する dV/dt フィルタコンパクトのみを使用してください。

通知

最大出力周波数の超過による dV/dt フィルタコンパクトの破損

dV/dt フィルタコンパクト使用時の最大許容出力周波数は 150 Hz です。dV/dt フィルタコンパクトは, この出力周波数を超える場合, 破損する場合があります。

- 最大出力周波数 150 Hz で dV/dt フィルタコンパクトを運転してください。

通知

低出力周波数での連続運転中の dV/dt フィルタコンパクトの破損

10 Hz 未満の出力周波数で連続運転をすると, 熱的過負荷が起こり, dV/dt フィルタが破損することがあります。

- 電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクトが使用される場合, ドライブを 10Hz 未満の出力周波数で連続的に運転してはいけません。
- その後に 10 Hz よりも高い出力周波数で 5 分間の運転が選択される場合, 10 Hz 未満の出力周波数で 5 分間の最大負荷でドライブの運転が可能です。

通知

最大パルス周波数の超過による dV/dt フィルタコンパクトの破損

dV/dt フィルタコンパクト使用時の最大許容パルス周波数は, 4 kHz です。dV/dt フィルタコンパクトは, このパルス周波数を超える場合, 破損する場合があります。

- dV/dt フィルタコンパクトの使用時に, モータモジュールは, 最大パルス周波数 4 kHz で運転してください。

通知

試運転中に dV/dt フィルタコンパクトが有効化されていない場合の dV/dt フィルタコンパクトの破損

試運転中に dV/dt フィルタコンパクトが有効化されていない場合, dV/dt フィルタコンパクトが破損する場合があります。

- パラメータ p0230 = 2 を使って, 試運転中に dV/dt フィルタコンパクトを有効にしてください。

通知

モータが接続されていない場合の dV/dt フィルタコンパクトの破損

モータが接続されずに運転される dV/dt フィルタコンパクトは, 破損または破壊される場合があります。

- モータを接続しないまま, モータモジュールに接続された dV/dt フィルタコンパクトを運転しないでください。

注記

ケーブル長

モータモジュールへの接続ケーブルをできる限り短くしてください (最大 5 m)。提供されたケーブルを交換する場合, 同等のケーブルタイプを使用してください。

6.2.4.3 インターフェースの概要

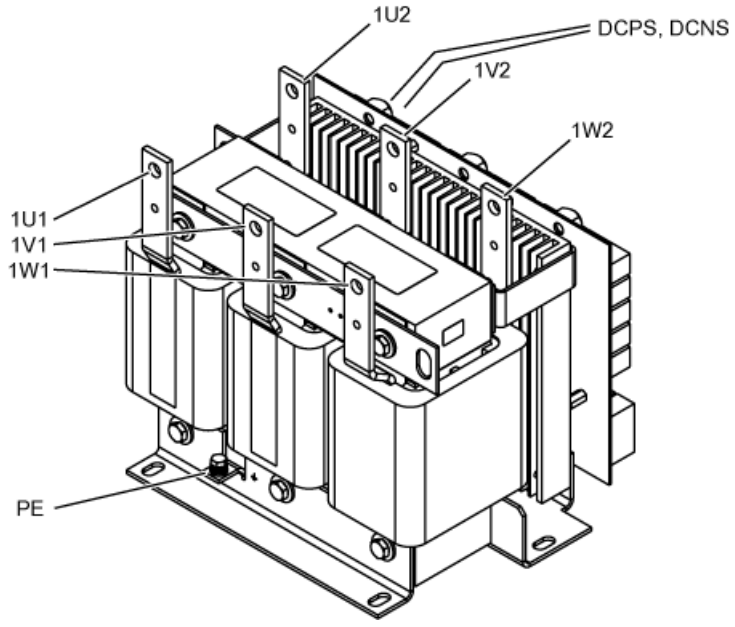


図 6-12 インターフェースの概要、電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクト、タイプ 1

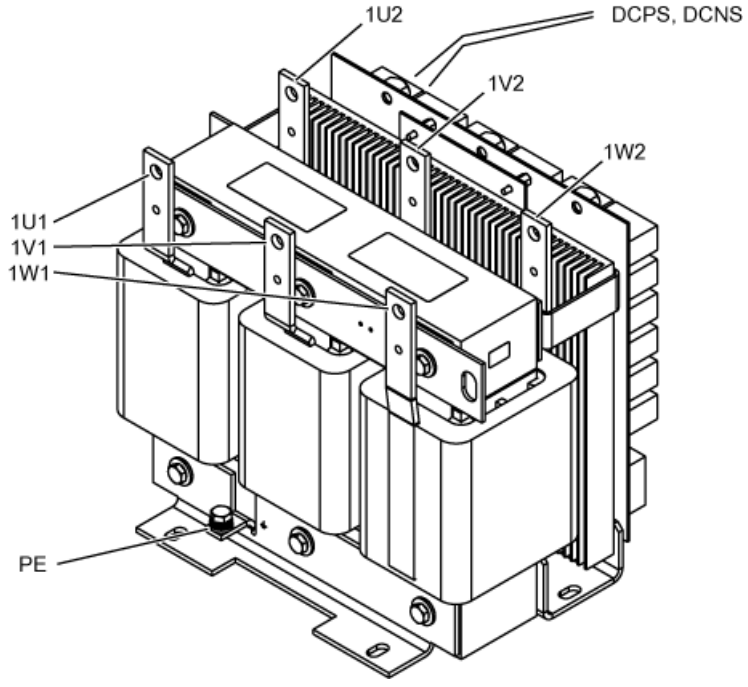


図 6-13 インターフェースの概要、電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクト、タイプ 2

6.2.4.4 電圧ピークリミッタ付き dv/dt フィルタコンパクトの接続

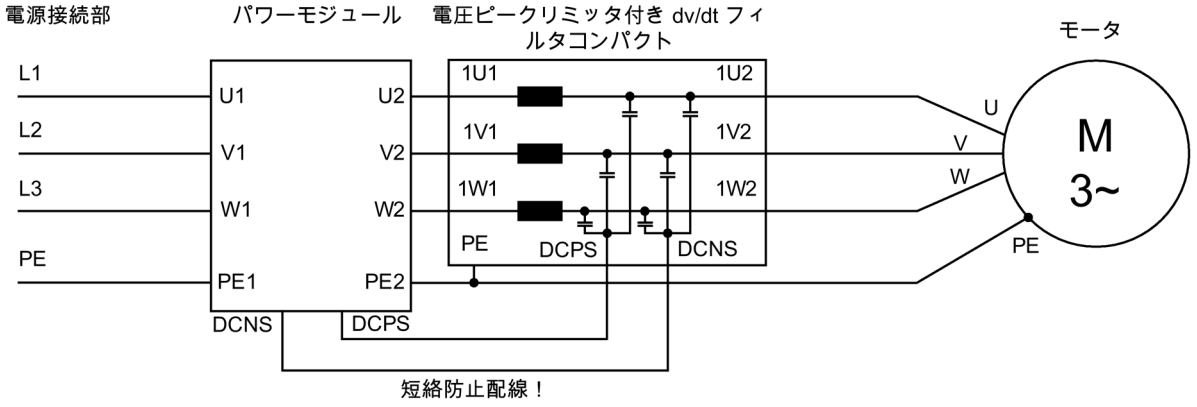


図 6-14 電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクトの接続

ケーブルサイズ

表 6- 14 dV/dt フィルタとパワーモジュール間の接続用ケーブルサイズ

電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクト	断面積 [mm²]	dV/dt フィルタ上の接続
6SL3000-2DE32-6EA0	16	M8 ネジ/12 Nm
6SL3000-2DE35-0EA0	25	M8 ネジ/12 Nm

⚠警告

地絡 / 短絡による火災の危険性

モータモジュール DC リンクへのケーブルの取り付けが不適切である場合,
地絡/短絡が発生し,
それに関連した煙および火災により人を危険に晒す場合があります。

- この故障を避けるために, 現地での設置規定を適用してください。
- ケーブルを機械的破損から保護してください。
- 以下の対策のうち 1 つも実装してください:
  - 二重絶縁ケーブルを使用して下さい。
  - 例えば, スペーサを使用して, 十分なクリアランスを確保してください。
  - 個別のケーブルダクトまたはコンジットにケーブルを布線してください。

⚠警告

接続部での機械的負荷による dV/dt フィルタコンパクトの破損

dV/dt フィルタコンパクトの接続部は,
モータケーブルの機械的直接接続用には設計されていません。

- 接続部が接続されたケーブルによる機械的な負荷で変形しないように,
  取り付けの対策を講じてください。

6.2.4.5 電圧ピークリミッタ付き dv/dt フィルタコンパクトの外形寸法図

電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクト、タイプ 1

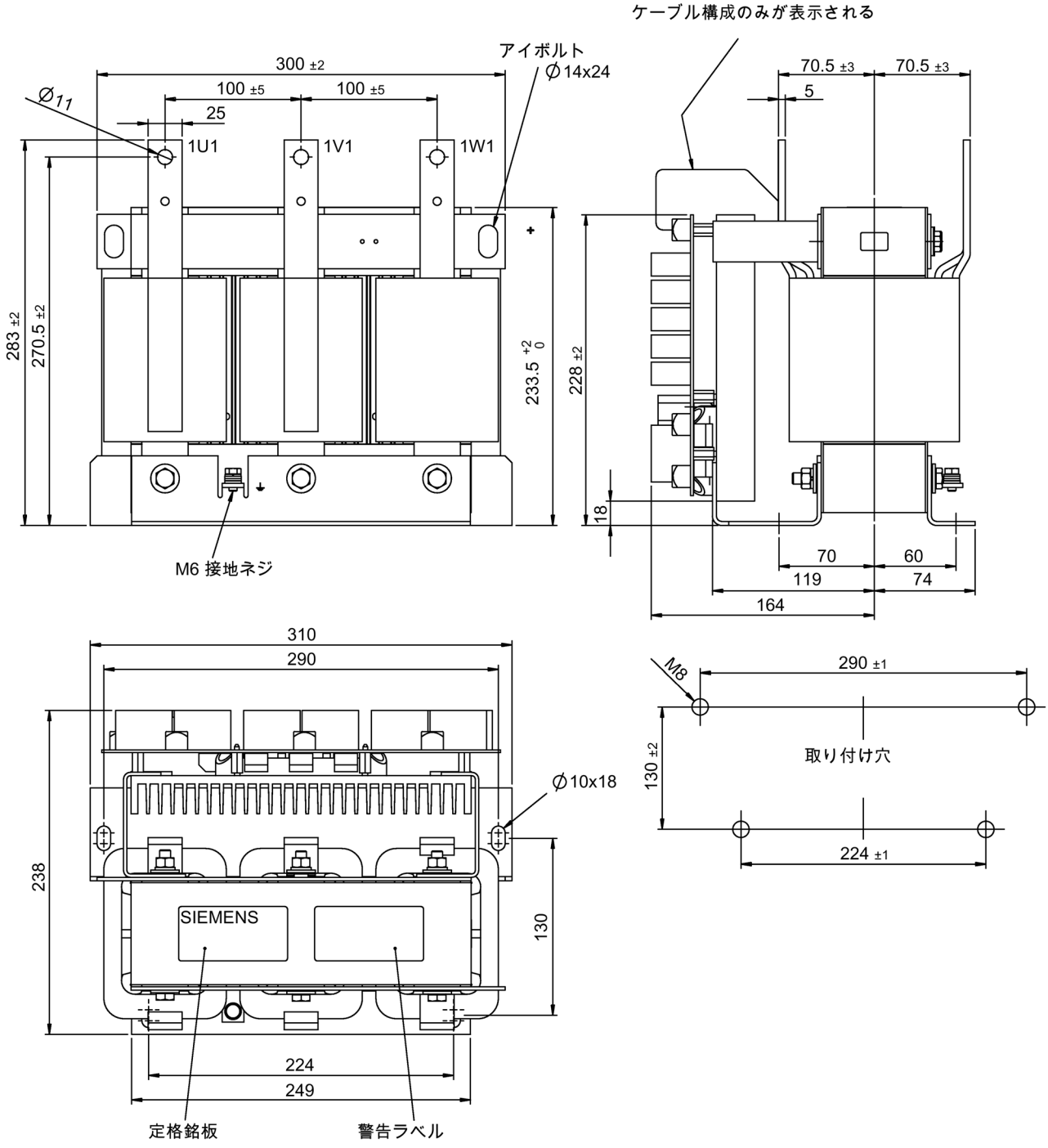


図 6-15 電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクトの外形寸法図、タイプ 1

電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクト、タイプ 2

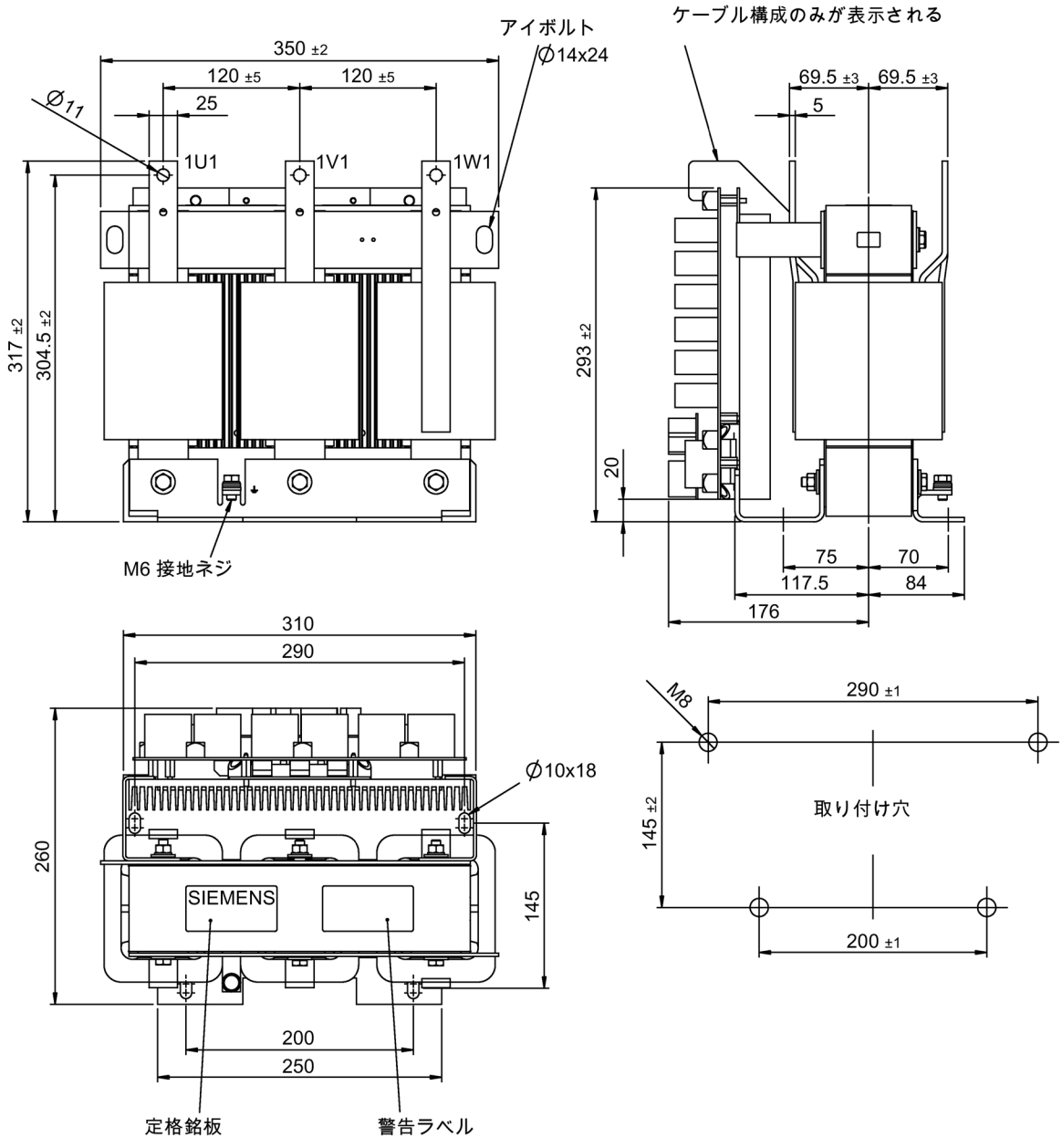


図 6-16　　電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクトの外形寸法図、タイプ 2

表 6- 15　電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクトの外形寸法図への割り付け

電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクト	外形寸法図タイプ
6SL3000-2DE32-6EA0	タイプ 1
6SL3000-2DE35-0EA0	タイプ 2

6.2.4.6　技術仕様

表 6- 16　技術仕様, 電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクト

手配形式	6SL3000-	2DE32-6EA0	2DE35-0EA0
適したパワーモジュール (ユニット定格)	6SL3310- 	1TE32-1AA.(110 kW) 1TE32-6AA.(132 kW)	1TE33-1AA.(160 kW) 1TE33-8AA.(200 kW) 1TE35-0AA.(250 kW)
I_{thmax}	A	260	490
保護等級		IP00	IP00
電力損失 - 50 Hz 時 - 60 Hz 時 - 150 Hz 時	 kW kW kW	 0.210 0.215 0.255	 0.290 0.296 0.344
接続 - 1U1/1V1/1W1 - DCPS/DCNS - 1U2/1V2/1W2 - PE		 M10 スタッド用 M8 ネジ用 M10 スタッド用 M6 ネジ	 M10 スタッド用 M8 ネジ用 M10 スタッド用 M6 ネジ
dV/dt フィルタとモータ間の最大許容ケーブル長	m m	100 (シールド付き) 150 (非シールド)	
寸法 幅 高さ 奥行き	 mm mm mm	 310 283 238	 350 317 260
重量, (約)	kg	41	61

コントロールユニット、コントロールユニットアダプタおよび運転コンポーネント

7

7.1 はじめに

7.1.1 コントロールユニット

簡単な説明

CU310-2 コントローラユニットは,
ブロックサイズまたはシャーシのパワーモジュールに接続した運転用に設計されています。

	
CU310-2 DP	CU310-2 PN

特長

名称	特長	手配形式
CU310-2 DP	- 外部通信インターフェースとしての PROFIBUS - LAN (Ethernet) - TTL/HTL/SSI – エンコーダ評価 - アナログ設定値入力	6SL3040-1LA00-0AA0
CU310-2 PN	- 外部通信インターフェースとしての 2x PROFINET - LAN (Ethernet) - TTL/HTL/SSI – エンコーダ評価 - アナログ設定値入力	6SL3040-1LA01-0AA0

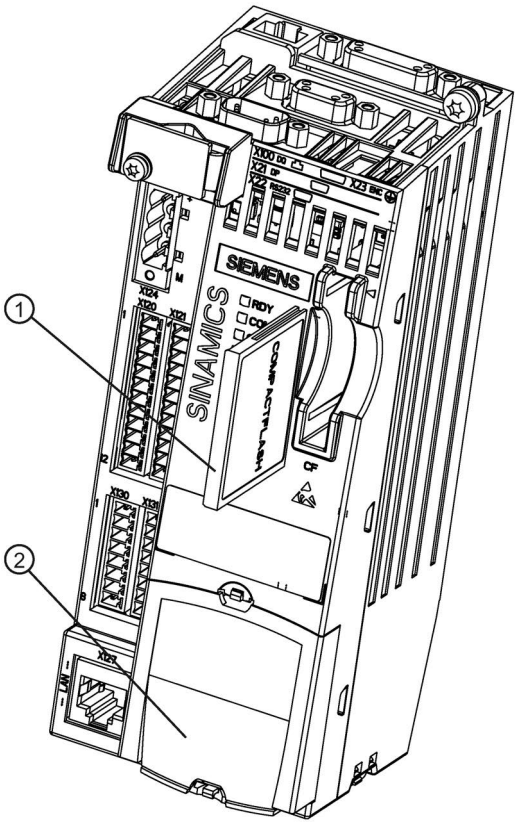
メモリカード

メモリカード (CompactFlash カード) には,
コントロールユニットの運転用のファームウェアとデフォルトのパラメータが含まれています。

コントロールユニット用のメモリカードは別途注文しなければなりません。

表 7- 1　メモリカードの手配形式

ファームウェア	セーフティライセンスなし 6SL3054-	セーフティライセンスあり 6SL3054-
V4.4	0EE00-1BA0	0EE00-1BA0-Z F01
V4.5	0EF00-1BA0	0EF00-1BA0-Z F01
V4.6	0EG00-1BA0	0EG00-1BA0-Z F01
V4.7	0EH00-1BA0	0EH00-1BA0-Z F01
V4.8		



① メモリカード
② ブランキングプレート

図 7-1 CU310-2 DP:CompactFlash カード用スロット

7.1.2 コントロールユニットアダプタ

簡単な説明

コントロールユニットアダプタを使用して, パワーモジュールを既存の DC/AC グループへの追加軸として接続することができます。上位に制御モジュールが必ず必要です。

	
コントロールユニットアダプタ CUA31	コントロールユニットアダプタ CUA32

特長

名称	特長	手配形式
CUA31	- 1 軸の追加	6SL3040-0PA00-0AA1
CUA32	- 1 軸の追加 - TTL/HTL/SSI エンコーダ評価	6SL3040-0PA01-0AA0

7.2 コントロールユニットおよびコントロールユニットアダプタについての安全に関する情報

⚠警告

基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合の死亡の危険性

第 1
章に記載された基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合, 重傷または死亡事故に至る場合があります。

- 基本的な安全に関する情報を遵守してください。
- リスク評価では残存する危険性を考慮してください。

⚠警告

不十分な換気用クリアランスに起因する過熱による火災の危険性

不十分な換気用クリアランスにより,
煙や火災による人への危険を含む過熱に至ります。更に, 故障が増加し,
ユニット/システムの寿命が短縮される場合があります。

- コントロールユニットおよびコントロールユニットアダプタの上下に 50 mm の換気用クリアランスを確保することは不可欠です。
- 冷却風用の開口部は, ケーブルによりブロックされないようにしてください。

⚠警告

交換可能な記憶媒体を使用したソフトウェア操作による死亡の危険性

交換可能な記憶媒体にファイルを保存することは, 例えば,
ウィルスやマルウェアの感染リスクを高めることになります。不正なパラメータ設定により, 傷害や死亡に至る機械の誤作動が発生する場合があります。

- 適切な保護対策, 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。



通知

電界または静電放電によるメモリカードの破損

電界または静電放電はメモリカードの破損の原因となる場合があります。

- メモリカードの抜去および挿入時は, 必ず ESD 規則を遵守してください。

通知

大きな漏洩電流によるコンポーネント破損の危険性

コントロールユニットまたは他の PROFIBUS および/または PROFINET ノードは, PROFIBUS または PROFINET
ケーブルを介して相当な漏洩電流が流れる場合に破壊される場合があります。

- 互いに一定の距離をおいて配置されているシステム内のコンポーネント間には, 少なくとも断面積が 25 mm²
  の機能的等電位ボンディング導体を使用してください。

通知

温度センサまでの非シールドケーブルまたは不正に配線されたケーブルによる機器の故障

温度センサまでの非シールドまたは不正に配線されたケーブルは,
電源側から信号処理制御回路への誘導電圧の原因となる場合があります。これは,
個々のコンポーネントの故障 (機器の破損) に至るすべての信号 (エラーメッセージ) の大きな干渉の原因となる場合があります。

- 温度センサまではシールド付きケーブルのみを使用してください。
- 温度センサへのケーブルがモータケーブルと共に布線されている場合, 個別にシールド付きツイストペアケーブルを使用して下さい。
- ケーブルのシールドは, 表面積を大きくした両端で接地電位点に接続してください。
- 推奨:適切な Motion Connect ケーブルを使用して下さい。

通知

不正な DRIVE-CLiQ ケーブルの使用による破損

不正またはこの目的のための認証を取得していない DRIVE-CLiQ
ケーブルが使用される場合, 機器またはシステムで,
破損または誤作動が発生する場合があります。

- シーメンスにより認証された適切な DRIVE-CLiQ ケーブルのみを特定のアプリケーションで使用して下さい。

注記

汚れた DRIVE-CLiQ インターフェースによる機能的故障

汚れた DRIVE-CLiQ インターフェースの使用により,
誤作動がシステム内で発生する場合があります。

- 使用されない DRIVE-CLiQ インターフェースを提供されたカバープレートで閉じてください

注記

分散型 DRIVE-CLiQ ノードの等電位ボンディング機能

DRIVE-CLiQ
で接続されたすべてのコンポーネントを機能的等電位ボンディングコンセプトに統合してください。この接続は, 等電位ボンディング導体を使用して相互に接続された, 機械装置およびプラントコンポーネントの金属面により確立することが推奨されます。代わりに, できる限り DRIVE-CLiQ ケーブルに並行して布線される導体 (最少 6 mm²) を使用しても, 等電位ボンディングを確立することができます。これには, すべての分散制御方式の DRIVE-CLiQ ノードが含まれます。例:SME2□, SME12□ および DME20 (□ = 0 または 5)。

7.3 コントロールユニット CU310-2 PN (PROFINET)

7.3.1 説明

コントロールユニット CU310-2 PN (PROFINET)
は、ドライブの開ループおよび閉ループ制御機能が実装されたコントロールモジュールです。
これは、PM-IF
を介してブロックサイズのパワーモジュールを制御し、パワーモジュールに直接取り付けられます。 シャーシのパワーモジュールは DRIVE-CLiQ
インターフェースを介してコントロールユニットから制御されます。
それらは、制御盤内のパワーモジュールの隣に取り付けられます。

CU310-2 PN は、ホットプラグ接続が可能です。 それは、ファームウェアバージョン 4.4 以降で使用できます。

以下の表は、CU310-2 PN のインターフェース一覧を示しています。

表 7- 2　CU310-2 PN インターフェースの一覧

タイプ	点数
絶縁されたデジタル入力部	11
絶縁されていないデジタル入/出力部	8
絶縁されたデジタル入力部	1
絶縁されていないアナログ入力部	1
DRIVE-CLiQ インターフェース	1
PROFINET インターフェース	2
シリアルインターフェース (RS232)	1
エンコーダインターフェース (HTL/TTL/SSI)	1
LAN (Ethernet)	1
温度センサ入力	1
EP 端子	1
測定用ソケット	3

7.3.2 インターフェースの説明

7.3.2.1 概要

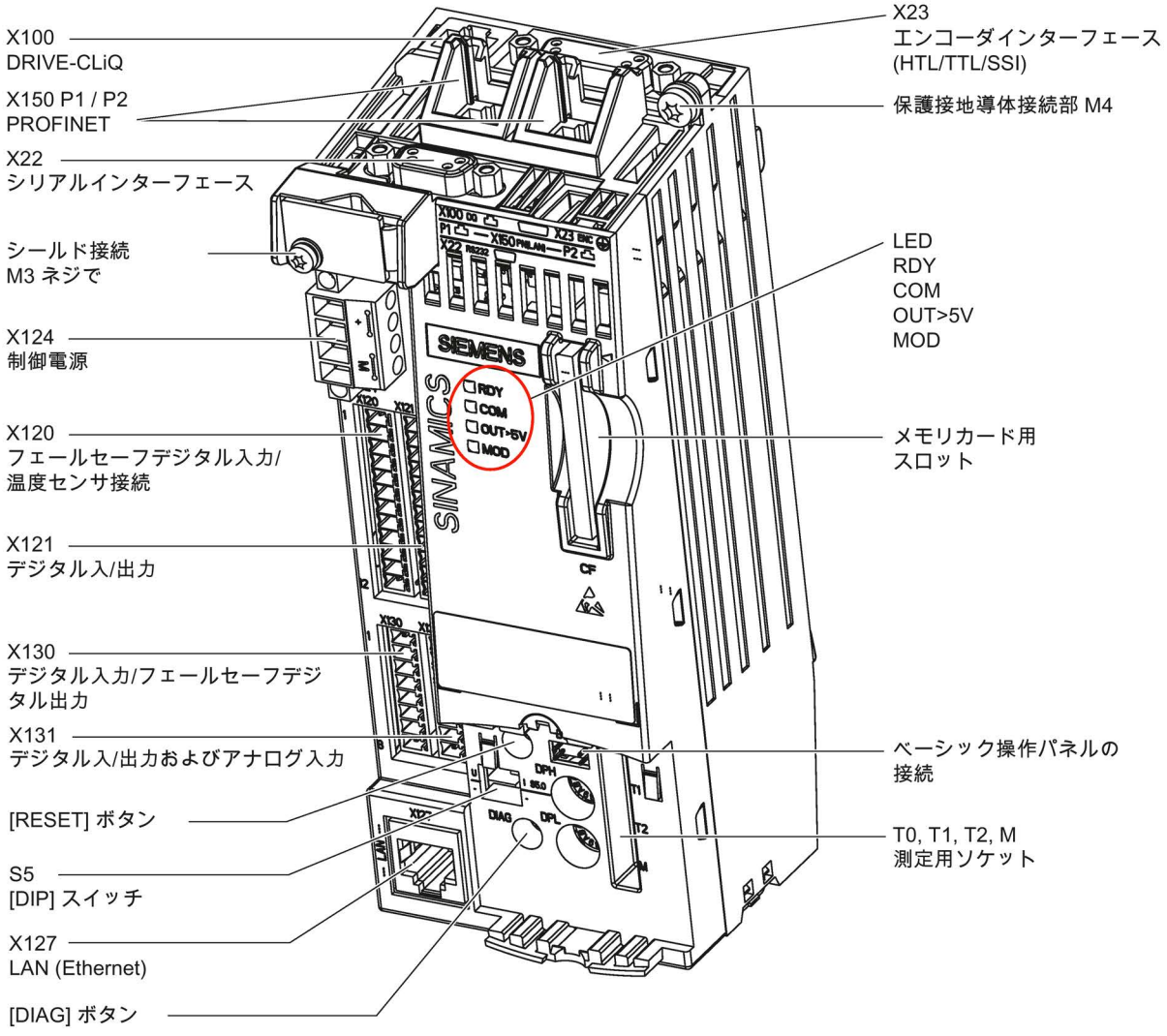


図 7-2 CU310-2 PN インターフェースの概要

注記

CU310-2 PN の PROFIBUS アドレススイッチには機能がありません。

パワーモジュールのインターフェースは、CU310-2 PN の背面にあります。

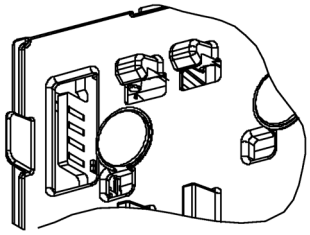
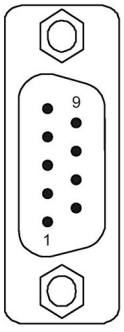


図 7-3　　パワーモジュール （PM-IF) への CU310-2 PN インターフェース

7.3.2.2　　X22シリアルインターフェース(RS232)

表 7- 3　　X22 シリアルインターフェース （RS232）

	ピン	信号名	技術仕様
	1	予備、使用しないこと	
	2	XRXD_RS232	受信データ
	3	XTXD_RS232	送信データ
	4	予備、使用しないこと	
	5	GND	接地
	6	予備、使用しないこと	
	7	予備、使用しないこと	
	8	予備、使用しないこと	
	9	予備、使用しないこと	
コネクタタイプ	9 ピン D-SUB コネクタ		

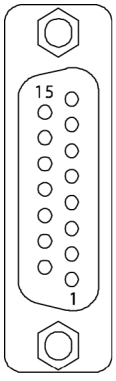
特徴

最大データ速度は以下の通りです:

- 120 kBaud、負荷容量 1.0 nF 時
- 20 kBaud、負荷容量 2.5 nF 時

7.3.2.3 X23 HTL/TTL/SSI エンコーダインターフェース

表 7- 4 X23 HTL/TTL/SSI エンコーダインターフェース

	ピン	信号名	技術仕様
	1	+Temp	KTY, PT1000 または PTC 入力
	2	SSI_CLK	SSI クロック, 正側
	3	SSI_XCLK	SSI クロック, 負側
	4	P エンコーダ 5 V / 24 V	エンコーダ電源
	5	P エンコーダ 5 V / 24 V	
	6	P_Sense	検出入力, エンコーダ電源
	7	GND	接地, エンコーダ電源
	8	M (-Temp)	KTY, PT1000 または PTC 用接地
	9	M_Sense	検出入力接地
	10	RP	R トラック, 正側
	11	RN	R トラック, 負側
	12	BN	B トラック, 負側
	13	BP	B トラック, 正側
	14	AN_SSI_XDAT	A トラック, 負側/SSI データ, 負側
	15	AP_SSI_DAT	A トラック, 正側/SSI データ, 正側
コネクタタイプ	15 ピン D-SUB コネクタ		
温度センサ接続を介した測定電流:2 mA			

通知

不適切に接続された KTY 温度センサによるモータの破損

KTY 温度センサが不正な極性で接続されると,
モータ過熱を検出することができません。過熱により,
モータが破損する場合があります。

- KTY センサは必ず正しい極性で接続してください。

注記

温度センサの接続方法には 2 通りあります:

1. X120, 端子 1 および 2 を介して
2. X23, ピン 1 および 8 を介して

接続可能なエンコーダ

注記

バイポーラおよびユニポーラエンコーダの使用

バイポーラエンコーダを使用してください。

ユニポーラエンコーダを使用する場合, 使用していないトラック信号負側は接続するか, 接地に接続することができます。これにより, 異なる切り替えスレッシホールドが生じます。

表 7- 5　　接続可能な測定システムの仕様

パラメータ	名称	スレッシホールド	最小値	代表値	最大値	単位
バイポーラモードで許容可能な信号レベル[1]; (TTL, SSI, HTL バイポーラ, X23 で)[2][3]	U_{diff}		2.0		Vcc	V
許容信号周波数	f_S		-		500	kHz
必要なエッジクリアランス	t_{min}		100		-	ns
許容ゼロパルス ($T_s = 1/f_s$ で)	長さ		¼ · T_s		¾ · T_s	
	パルス位置の中心		50	135	220	度
ユニポーラモードでの切り替えスレッシホールド[1] および M_Endoer に接続された X23 の信号 AN_SSI_XDAT, BN, RN	$U_{(Switch)}$	High [4]	8.4	10.6	13.1	V
		Low[4]	3.5	4.8	6.3	V

パラメータ	名称	スレッシホールド	最小値	代表値	最大値	単位
ユニポーラモード (『SINAMICS S120/S150 リストマニュアル』 参照) での切り替えスレッシホールドおよび接続されていない X23 の信号 AN_SSI_XDAT, BN, RN	$U_{(Switch)}$	High 4)	9	11.3	13.8	V
		Low4)	5.9	7.9	10.2	V

1) モードの設定は『SINAMICS S120/S150 リストマニュアル』を参照

2) RS422 仕様に準拠した他の信号レベル

3) 各信号の絶対レベルは測定システムの 0 V と Vcc の間で変化します。

4) スレッシホールドの設定は『SINAMICS S120/S150 リストマニュアル』を参照

エンコーダケーブル

エンコーダのタイプ	最大エンコーダケーブル長 単位 [m]
TTL 1)	100
HTL ユニポーラ2)	100
HTL バイポーラ	300
SSI 3)	最大 100 (ボーレートに依存)

1) 100 m, リモートセンサ付きで

2) この伝送方式はより堅牢であるため,
バイポーラ接続を必ず使用してください。プッシュプル信号を出力しないタイプのエンコーダの場合のみ, ユニポーラ接続を使用してください。

3) ケーブル長は, 表「SSI エンコーダの SSI
ボーレートに応じた最大ケーブル長」を参照。

注記

5 V TTL エンコーダ用加工済みケーブル

5 V TTL エンコーダ (6FX エンコーダ) 使用時, 接続ケーブル 6FX8002-2CR00-....
を使用してください。

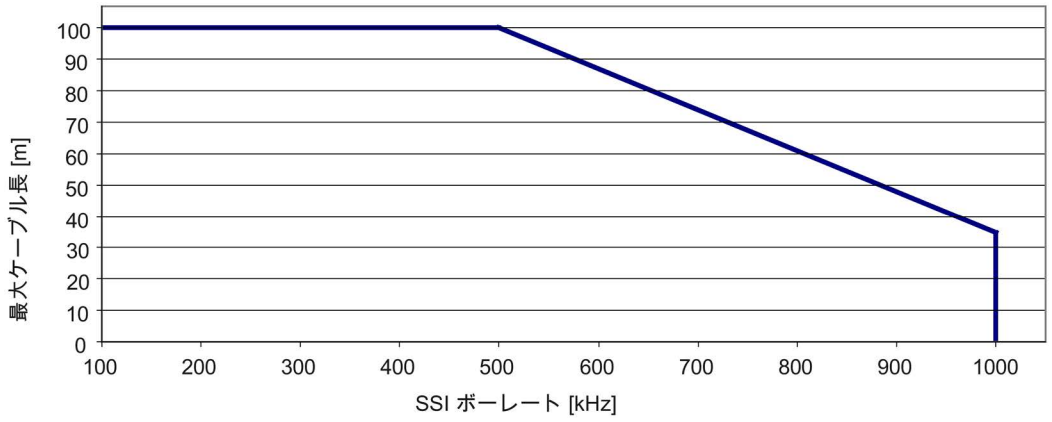
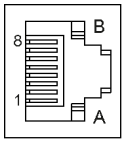


図 7-4　　SSI エンコーダの SSI ボーレートに応じた最大ケーブル長

7.3.2.4　　X100 DRIVE-CLiQ インターフェース

表 7- 6　　X100 DRIVE-CLiQ インターフェース

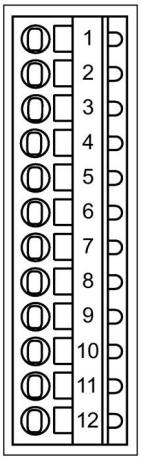
	ピン	信号名	技術仕様
	1	TXP	送信データ +
	2	TXN	送信データ -
	3	RXP	受信データ +
	4	予備, 使用しないこと	-
	5	予備, 使用しないこと	-
	6	RXN	受信データ -
	7	予備, 使用しないこと	-
	8	予備, 使用しないこと	-
	A	+ (24 V)	電源
	B	M (0 V)	制御回路接地
コネクタタイプ	DRIVE-CLiQ ソケット		

DRIVE-CLiQ ポートのブランキングカバーは, 納入範囲に含まれます。

ブランキングカバー (50 個) 手配形式:6SL3066-4CA00-0AA0

7.3.2.5 X120 デジタル入力 (フェールセーフ)/EP 端子/温度センサ

表 7- 7 X120 フェールセーフデジタル入力/温度センサ入力

	端子	名称 1)		技術仕様
	1	+ Temp 2)		温度センサ :KTY84–1C130 / PT1000 / PTC 温度センサ接続部経由の測定電流:2 mA
	2	- Temp 2)		
	3	DI 16	F-DI 0	電圧: - 3 ... 30 V 消費電流, 代表値:6 mA, DC 24 V 時 入力遅延 (代表値):2) 「0」 → 「1」の場合:50 µs 「1」 → 「0」の場合:150 µs レベル (リップルを含む): High レベル:15 … 30 V Low レベル: -3 … 5 V 電気的絶縁: M1:DO16, DI16, DI18 および DI20 の基準電位 DI17-/DI19-/DI21-:DI17/DI19/DI21 の基準電位
	4	DI17+ / EP +24 V3 (イネーブルパルス)		
	5	DI17- / EP M3 (イネーブルパルス)		
	6	DI 18	F-DI 1	
	7	DI 19+		
	8	DI 19-		
	9	DI 20	F-DI 2	
	10	DI 21+		
	11	DI 21-		
	12	M1		
タイプ:バネ式端子 1 (ページ 451) 最大接続可能ケーブルサイズ:1.5 mm²				

1) DI:デジタル入力; DO:デジタル出力, F-DI:フェールセーフデジタル入力

2) シャーシタイプのパワーモジュールの制御:+Temp/-Temp 無効, パワーモジュールの端子 X41 を介した温度入力

3) 純然たるハードウェアによる遅延

接続可能な最大ケーブル長は 30 m です。

フェールセーフデジタル入力

F-DI はデジタル入力と,
フォトカプラのカソードに接続された二番目のデジタル入力で構成されます。

温度センサ入力

通知
不適切に接続された KTY 温度センサによるモータの破損 KTY 温度センサが不正な極性で接続されると, モータ過熱を検出することができません。過熱により, モータが破損する場合があります。 • KTY センサは必ず正しい極性で接続してください。

温度センサに関する詳細は,『SINAMICS S120 試運転マニュアル』の「SINAMINS コンポーネントの温度センサ」章を参照。

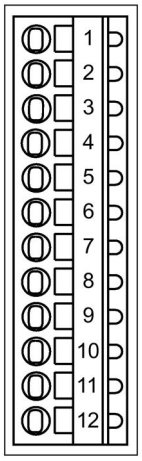
温度センサケーブルの最大長は 300 m です。ケーブルは,
シールド付きでなければなりません。ケーブル長 >100 m の場合, 断面積 ≥1 mm^2 のケーブルを使用する必要があります。

EP 端子

パルスブロック機能 (EP) は, Safety-Integrated 基本機能が有効な場合にのみ使用可能です。

7.3.2.6 X121 デジタル入/出力

表 7- 8 X121 デジタル入力および双方向デジタル入/出力

	端子	名称 1)	技術仕様
	1	DI 0	電圧: DC -3 … 30 V 消費電流、代表値: 6 mA、DC 24 V 時 電気的絶縁:フォトカプラを介して レベル (リップルを含む) High レベル: 15 … 30 V Low 信号レベル: -3 … 5 V (≤ 2 mA 時) 入力遅延 (代表値): 「0」 → 「1」の場合:50 µs 「1」 → 「0」の場合:150 µs 極性反転に対する保護
	2	DI 1	
	3	DI 2	
	4	DI 3	
	5	M2	デジタル入力 DI 0 ... DI 3 の基準電位
	6	GND	制御回路用基準電位
	7	DI/DO 8	入力として: 電圧: DC -3 … 30 V 消費電流、代表値: 5 mA、24 V 時 レベル (リップルを含む) High レベル: 15 … 30 V
	8	DI/DO 9	
	9	GND	
	10	DI/DO 10	
	11	DI/DO 11	

	端子	名称 1)	技術仕様
	12	GND	Low 信号レベル: -3 … 5 V (≤ 2 mA 時) DI/DO 8、9、10、および 11 は高速入力 2) 入力遅延 (代表値): 「0」 → 「1」の場合:5 µs 「1」 → 「0」の場合:50 µs 出力として: 電圧: DC 24 V 出力あたりの最大負荷電流:500 mA 出力遅延 (代表値 / 最大)3): 「0」 → 「1」の場合:150 µs/400 µs 「1」 → 「0」の場合:75 µs / 100 µs 短絡、地絡、耐過負荷 過負荷トリップ後、自動的に再びスイッチ入 スイッチング周波数: 抵抗負荷に対して:最大 100 Hz 誘導負荷の場合:最大 0.5 Hz ランプ負荷の場合:最大 10 Hz 最大ランプ負荷:5 W
タイプ:バネ式端子 1 (ページ 451) 最大接続可能断面積: 1.5 mm²			

1) DI: デジタル入力; DI/DO: 双方向デジタル入/出力

2) 高速入力は、プローブの入力または外部ゼロマークの入力として使用することができます

3) 以下のためのデータ:V_{cc} = 24 V; 負荷 48 Ω; high (「1」) = 90% V_{out}; low (「0」) = 10% V_{out}

最大許容ケーブル配線長は 30 m です。

注記

入力端子の開放時は、「Low」として解釈されます。

端子 M2 は、デジタル入力 (DI0 ... DI3)
が使用可能であるように、接続されなければなりません。 これは以下の対策の 1 つを講じて実現されます:

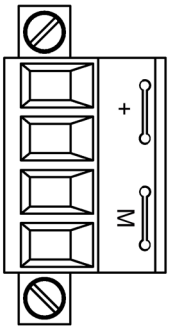
- デジタル入力の基準電位を用意してください。
- 端子 M
  へのジャンパ。(これによりこれらのデジタル入力の電気的絶縁が取り除かれます)
  。

注記

24V 電源は、デジタル出力用の端子 X124 に接続されなければなりません。
24 V 電源で瞬時停電が発生した場合、復電するまでデジタル出力は動作しません。

7.3.2.7 X124 制御電源

表 7- 9 X124 制御電源

	端子	名称	技術仕様
	+	制御電源	電圧:24 VDC (20.4 ... 28.8 VDC) 消費電流:最大 1.0A (DRIVE-CLiQ またはデジタル出力なし) コネクタのジャンパ経由での最大電流:20 A (UL/CSA に準拠した 15 A)
	+	制御電源	
	GND	制御回路接地	
	GND	制御回路接地	
タイプ:ネジタイプ端子 2 (ページ 452) 最大接続可能ケーブルサイズ:2.5 mm²			

ネジ端子は, マイナスドライバを使用して強くネジ止めしなければなりません。

接続可能な最大ケーブル長は 30 m です。

24 V 電源が接続されない場合,
以下のインターフェースのデジタル出力は使用できません:

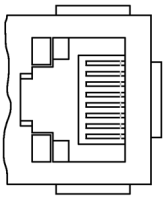
- X121 (DO8 ... DO11)
- X131 (DO12 ... DO15)

注記

2 つの "+" および/または "M" の端子は,
コネクタの内部でそれぞれジャンパされています。これにより,
電源電圧はループスルー接続されています。
消費電流は, DRIVE-CLiQ ノードの値およびデジタル出力によって増加されます。

7.3.2.8 X127 LAN (Ethernet)

表 7- 10 X127 LAN (Ethernet)

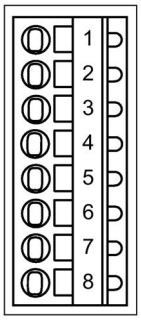
	ピン	信号名	技術仕様
	1	TXP	Ethernet transmit data +
	2	TXN	Ethernet transmit data -
	3	RXP	Ethernet receive data +
	4	予備、使用しないこと	-
	5	予備、使用しないこと	-
	6	RXN	Ethernet receive data -
	7	予備、使用しないこと	-
	8	予備、使用しないこと	-
コネクタタイプ	RJ45 ソケット		

注記

Ethernet インターフェースは、Auto MDI(X) をサポートします。
そのため、クロスケーブルと非クロスケーブルの両方をデバイスの接続に使用できます。

7.3.2.9 X130 デジタル入力 (フェールセーフ) デジタル出力

表 7- 11 X130 デジタル入力 / フェールセーフデジタル出力

	端子	名称 1)		技術仕様
	1	DI 22+		電圧: DC -3 … 30 V 消費電流、代表値: 6 mA、DC 24 V 時 電気的絶縁:フォトカプラを介して レベル (リップルを含む) High レベル: 15 … 30 V Low 信号レベル: -3 … 5 V (≤ 2 mA 時) 入力遅延 (代表値): 「0」 → 「1」の場合:50 µs 「1」 → 「0」の場合:150 µs 極性反転に対する保護
	2	DI 22-		
	3	M2		デジタル入力 DI 0 ... DI 3 の基準電位
	4	GND		制御回路用基準電位
	5	M1		DI 16、DI 18、DI 20 および DO 16 の基準電位
	6	24 V1		DO 16 用電源
	7	DO 16+	F-DO 0 2)	電圧: DC 24 V 出力あたりの最大負荷電流: 500 mA 出力遅延 (代表値/最大値): 「0」 → 「1」の場合:150 µs/400 µs 「1」 → 「0」の場合:75 µs / 100 µs 短絡、地絡、耐過負荷 過負荷トリップ後、自動的に再びスイッチ入
	8	DO 16-		
タイプ:バネ式端子 1 (ページ 451) 最大接続可能断面積: 1.5 mm²				

1) DI: デジタル入力/DO: デジタル出力

2) F-DO: フェールセーフデジタル出力

最大許容ケーブル配線長は 30 m です。

フェールセーフデジタル出力

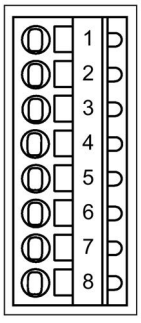
F-DO は、high 側スイッチと low 側スイッチで構成されます。

セーフティ機能がないアプリケーションでは、high
側スイッチは、追加のデジタル出力として使用される場合があります。 low
側スイッチは使用できません。

注記
24 V 電源で瞬時停電が発生した場合、復電するまでデジタル出力は動作しません。

7.3.2.10 X131 デジタル入/出力およびアナログ入力

表 7- 12 X131 同方向デジタル入/出力およびアナログ入力

	端子	名称 1)	技術仕様
	1	DI/DO 12	入力として: 電圧: DC -3 … 30 V 消費電流、代表値: 5 mA、24 V 時 レベル (リップルを含む) High レベル: 15 … 30 V Low 信号レベル: -3 … 5 V (≤ 2 mA 時) DI/DO 12、13、14、および 15 は高速入力 2) 入力遅延 (代表値): 「0」 → 「1」の場合:5 µs 「1」 → 「0」の場合:50 µs 出力として: 電圧: DC 24 V 出力あたりの最大負荷電流:500 mA 出力遅延 (代表値 / 最大)3): 「0」 → 「1」の場合:150 µs/400 µs 「1」 → 「0」の場合:75 µs / 100 µs 短絡、地絡、耐過負荷 過負荷トリップ後、自動的に再びスイッチ入 スイッチング周波数: 抵抗負荷に対して:最大 100 Hz 誘導負荷の場合:最大 0.5 Hz ランプ負荷の場合:最大 10 Hz 最大ランプ負荷:5 W
	2	DI/DO 13	
	3	GND	
	4	DI/DO 14	
	5	DI/DO 15	
	6	GND	制御回路接地

	端子	名称 1)	技術仕様
	7	AI 0+	アナログ入力は、DIP スイッチ S5 を使用して電流または電圧入力間で切り替えることができます。 **コモンモード範囲**: ±12 V **電圧入力時**: -10 … 10 V; R_i > 100 kΩ 分解能: 12 ビット、+ 符号 (分解可能な最大範囲との関連で -11 V ... 11 V) **電流入力時**: -20 ... 20 mA; Ri = 250 Ω 分解能: 11 ビット + 符号 (-22 … 22 mA に関して) 分解可能な最大範囲:-44 … 44 mA
	8	AI 0-	
タイプ:バネ式端子 1 (ページ 451) 最大接続可能断面積: 1.5 mm²			

1) DI/DO: 双方向デジタル入/出力; AI: アナログ入力

2) 高速入力は、プローブの入力または外部ゼロマークの入力として使用することができます

3) 以下のためのデータ:V_{cc} = 24 V; 負荷 48 Ω; high (「1」) = 90% V_{out}; low (「0」) = 10% V_{out}

最大許容ケーブル配線長は 30 m です。

注記

アナログ入力部での許容可能な電圧値

アナログ/デジタル変換の不正な結果を避けるために、コモンモード範囲に違反してはいけません。 つまり、アナログ差動電圧信号は、基準電位に対して最大 +/- 15 V のオフセット電圧がかかる場合があります。

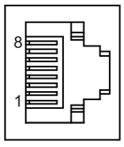
注記

24V 電源は、デジタル出力用の端子 X124 に接続されなければなりません。

24 V 電源で瞬時停電が発生した場合、復電するまでデジタル出力は動作しません。

7.3.2.11 X150 P1/P2 PROFINET

表 7- 13 X150 P1 および X150 P2 PROFINET

	ピン	信号名	技術仕様
	1	RXP	受信データ +
	2	RXN	受信データ -
	3	TXP	送信データ +
	4	予備、使用しないこと	-
	5	予備、使用しないこと	-
	6	TXN	送信データ -
	7	予備、使用しないこと	-
	8	予備、使用しないこと	-
コネクタタイプ:	RJ45 ソケット		
データ速度:	100 Mbits または 10 Mbits		

注記

PROFINET インターフェースは Auto MDI(X) をサポートします。
そのため、クロスケーブルと非クロスケーブルの両方をデバイスの接続に使用できます。

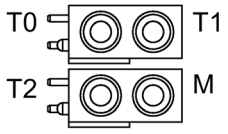
診断目的で、2 つの PROFINET インターフェースには、緑色および黄色 LED がそれぞれ備わっています。
表には、これらが表示するステータス情報が示されています。

表 7- 14 X150 P1/P2 PROFINET インターフェースの LED ステータス

LED	カラー	ステータス	説明
Link ポート	-	OFF	不足する、または欠陥があるリンク
	緑色	連続点灯	10 または 100 Mbit リンク使用可能
Activity ポート	-	OFF	動作なし
	黄色	点滅	ポート x でデータを受信中または送信中です。

7.3.2.12 測定用ソケット

表 7- 15 測定用ソケット T0、T1、T2

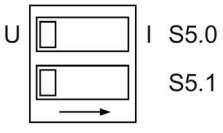
	ソケット	機能	技術仕様
	T0	測定用ソケット 0	電圧: 0 … V 分解能:8 ビット 負荷電流:最大 3 mA 連続短絡防止 基準電位は、端子 M です
	T1	測定用ソケット 1	
	T2	測定用ソケット 2	
	GND	接地	
測定用ソケットは、直径 2 mm の multiple-spring wire plug 専用です。			

注記
測定用ソケットは試運転および診断をサポートします。
通常の運転の場合、それを接続してはいけません。

7.3.2.13 S5 DIP スイッチ

DIP スイッチ S5
は、電圧入力または電流入力間のアナログ入力の切り替えに使用されます。
それはブランキングカバーの下にあります (「CU310-2 PN インターフェースの概要 (ページ 271)」参照。)

表 7- 16 DIP スイッチ S5 - 電圧/電流間の切り替え

	スイッチ	機能
	S5.0	電圧 (U) / 電流 (I) 間の切り替え
	S5.1	割り付けなし

7.3.2.14 [DIAG] ボタン

[DIAG] 押しボタンは、サービスのためのものです。

7.3.2.15 [RESET] ボタン

[RESET] ボタンを押すことで、プリセットされた時間が経過すると CU310-2 PN が再起動されます。 同時に、データのバックアップが行われます。
これは、全ての設定が保持されるということを意味します。

7.3.2.16 メモリカード

メモリカードの挿入

CU310-2 PN 作動用のシーメンス社製メモリカードのみを使用してください。

カードラベル上の矢印 （左上、文字 SIEMENS の隣）
が機器の矢印と一致するように、CU310-2 PN にメモリカードを挿入します。



図 7-5 CU310-2 PN メモリカードの挿入

故障した CU310-2 PN 内のメモリカード

シーメンスに故障した CU310-2 PN
を返却する場合、メモリカードを取り外し、安全な場所に保管してください。
これにより、皆様の保存されたデータ （ファームウェア、ライセンス、パラメータ）
が交換されたユニットの試運転で直ちに再利用できることが保証されます。

7.3.3 接続例

安全機能なしの CU310-2 PN

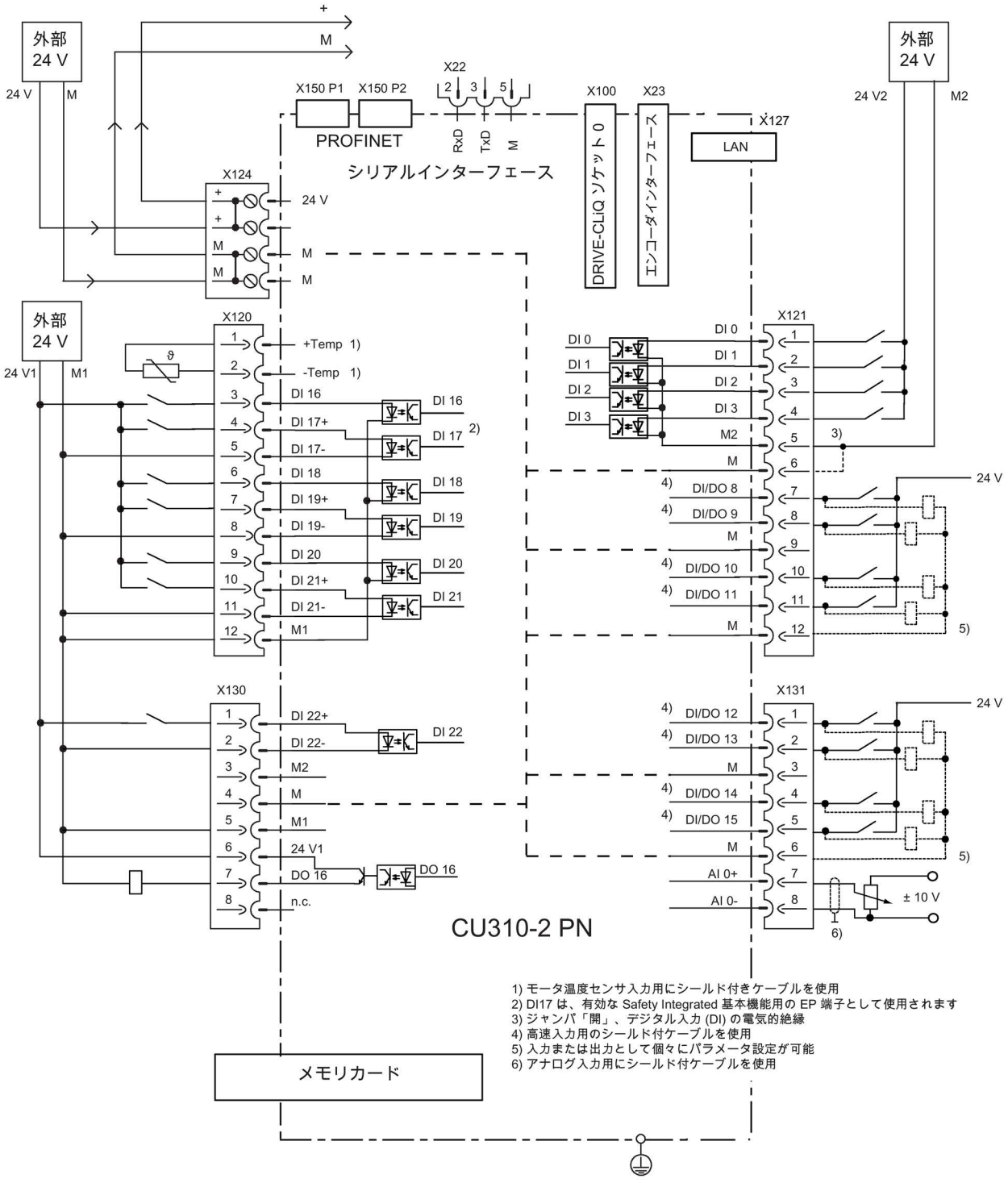


図 7-6 接続例、安全機能なしの CU310-2 PN

安全機能付き CU310-2 PN

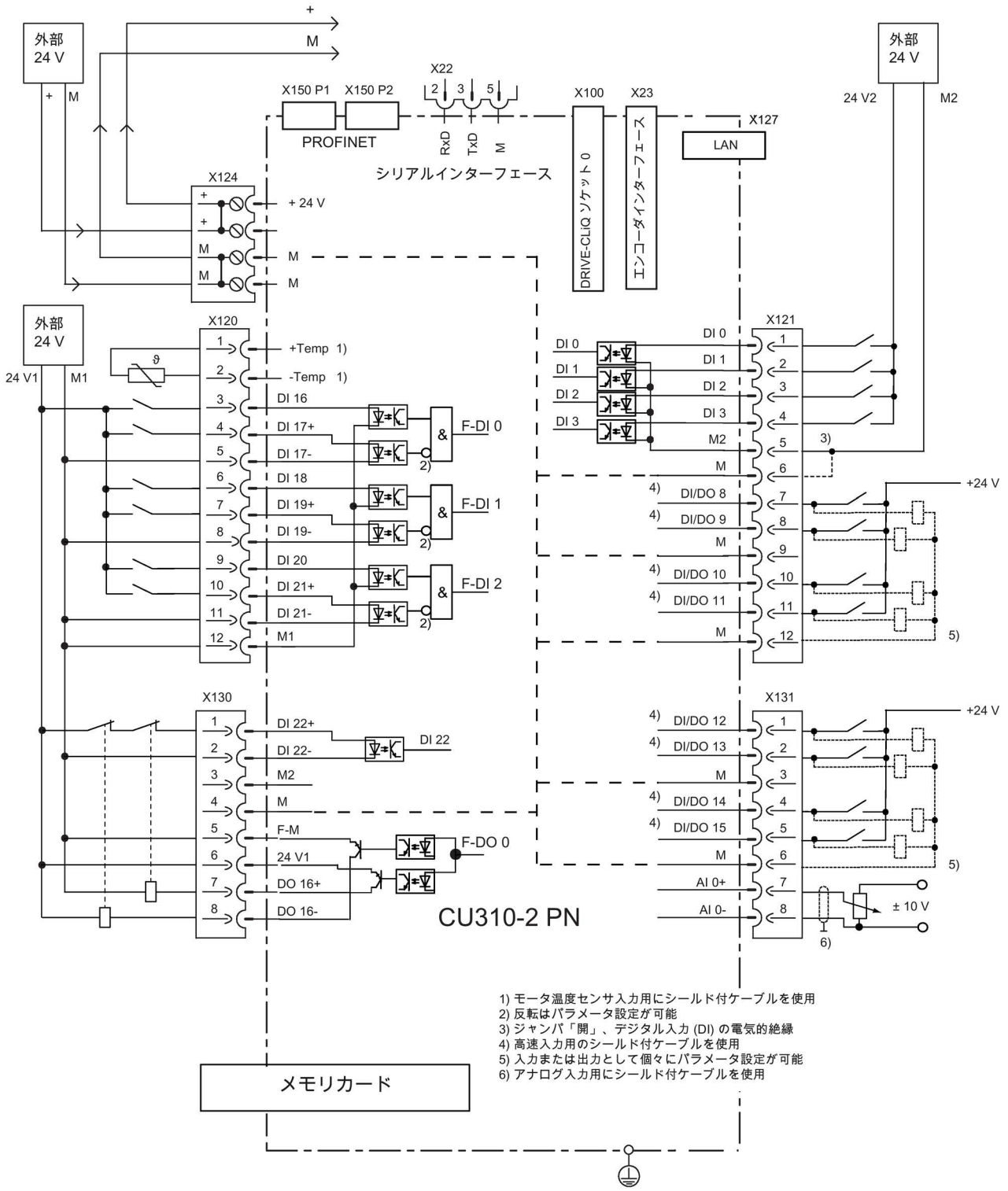


図 7-7　　接続例、安全機能付き CU310-2 PN

7.3.4 LED の意味

7.3.4.1 LED の意味

CU310-2 PN のハウジングの正面パネルには 4 つの LED があります (「CU310-2 PN インターフェースの概要 (ページ 271)」を参照)。

表 7- 17 LED

RDY	準備完了
COM	フィールドバス通信のステータス
OUT>5V	エンコーダ電源 > 5 V (TTL/HTL)
MOD	運転モード (予備)

多様な LED は、コントロールユニットが電源投入されると、スイッチ入切されます (システムの現在の段階に依存)。 スイッチ「入」になると、LED の色で、該当する電源投入段階のステータスが示されます （「起動中の LED の動作 (ページ 291)」を参照）。

故障発生時、電源投入は該当する段階で終了されます。 スイッチ「入」された LED は、スイッチ「入」された （明るい） およびスイッチ「切」された （暗い） LED に基づいて故障が判断できるように、この例の色で直ちに保持されます。

CU310-2 PN が問題なく電源投入されると、全ての LED は短時間消えます。
LED「RDY」が持続的に緑色の場合、システムは運転準備完了状態です。

全ての LED は運転中にロードされたソフトウェアにより制御されます (「運転状態での LED 動作 (ページ 293)」を参照)。

7.3.4.2 起動中の LED の動作

表 7- 18 ソフトウェアをロード

LED				ステータス	備考
RDY	COM	OUT > 5 V	MOD		
オレンジ色	オレンジ色	オレンジ色	オレンジ色	POWER ON	約 1 秒間すべての LED が点灯します
赤色	赤色	オフ	オフ	ハードウェアのリセット	[RESET] ボタンを押した後に LED が約 1 秒点灯します

LED				ステータス	備考
RDY	COM	OUT > 5 V	MOD		
赤色	赤色	オフ	オフ	BIOS ロード済み	-
赤色 2 Hz で点滅	赤色	オフ	オフ	BIOS エラー	BIOS ロード中にエラーが発生しました
赤色 2 Hz で点滅	赤色 2 Hz で点滅	オフ	オフ	ファイルエラー	メモリカードが挿入されていない、または、故障
					メモリカードにソフトウェアが存在しない、または、破損

表 7- 19　ファームウエア

LED				ステータス	備考
RDY	COM	OUT > 5 V	MOD		
赤色	オレンジ色	オフ	オフ	ファームウェアロード中	COM-LED が不規則に点滅
赤色	オフ	オフ	オフ	ファームウェアロード済み	-
オフ	赤色	オフ	オフ	ファームウェアチェック (CRC エラーなし)	-
赤色 0.5 Hz で点滅	赤色 0.5 Hz で点滅	オフ	オフ	ファームウェアチェック (CRC エラー)	CRC が不正
オレンジ色	オフ	オフ	オフ	ファームウェアの初期化	-

7.3.4.3 運転状態での LED 動作

表 7- 20 CU310-2 PN 運転中の LED の説明

LED	カラー	ステータス	説明/原因	解決策
RDY (準備完了)	-	OFF	制御電源が不足しているか、許容範囲の外側にあります。	電源を確認してください
	緑色	連続点灯	ユニットは運転準備完了状態です。 サイクリックな DRIVE-CLiQ 通信を実行中です。	-
		点滅 0.5 Hz	試運転 / リセット	-
		点滅 2 Hz	メモリカードへの書き込み	-
	赤色	点滅 2 Hz	一般的な故障	パラメータ割り付け/コンフィグレーションを確認してください
	赤色/緑色	点滅 0.5 Hz	コントロールユニットは運転準備完了状態ですが、ソフトウェアライセンスが存在しません。	不足しているライセンスをインストールしてください。
	オレンジ色	点滅 0.5 Hz	DRIVE-CLiQ コンポーネントのファームウェア更新中。	-
		点滅 2 Hz	DRIVE-CLiQ コンポーネントのファームウェア更新完了。該当するコンポーネントの POWER ON 待機中。	コンポーネントをオンにしてください。
	緑色/オレンジ色 または 赤色/オレンジ色	点滅 2 Hz	LED でコンポーネントの認証が有効化されます (『SINAMICS S120/S150 リストマニュアル』参照)。 **注記:** コンポーネントの認識が有効化される場合、オプションは共に LED の状態に左右されます。	-

LED	カラー	ステータス	説明/原因	解決策
COM	-	OFF	サイクリック通信は (まだ) 行われていません。 **注記:** コントロールユニットが動作準備完了である場合、PROFIdrive は通信準備完了状態です (LED:RDY を参照)。	-
	緑色	連続点灯	サイクリック通信が行われています。	-
		点滅 0.5 Hz	フルサイクリック通信はまだ行われていません。 **考えられる原因:** • コントローラが設定値を伝送していません。 • アイソクロナス運転中、GC (グローバルコントロール) されないか欠陥のある GC がコントローラにより伝送されました。	-
	赤色	点滅 0.5 Hz	PROFIBUS マスタが欠陥のあるパラメータ割り付けを送信しているか、コンフィグレーションファイルが破損しています。	マスタ/コントローラおよびコントロールユニット間のコンフィグレーションを修正してください。
		点滅 2 Hz	サイクリックバス通信が中断されました、または、通信を確立できませんでした。	バス通信の故障を修正してください。
MOD	-	OFF	-	-
OUT > 5 V	-	OFF	-	-
	オレンジ色	連続点灯	測定システム用の制御電源電圧は 24 V です。 1)	

1) 接続されたエンコーダが 24 V 電源用であることを確認してください。5 V エンコーダを 24 V 電源に接続すると、エンコーダの制御回路が破損する場合があります。

7.3.5 外形寸法図

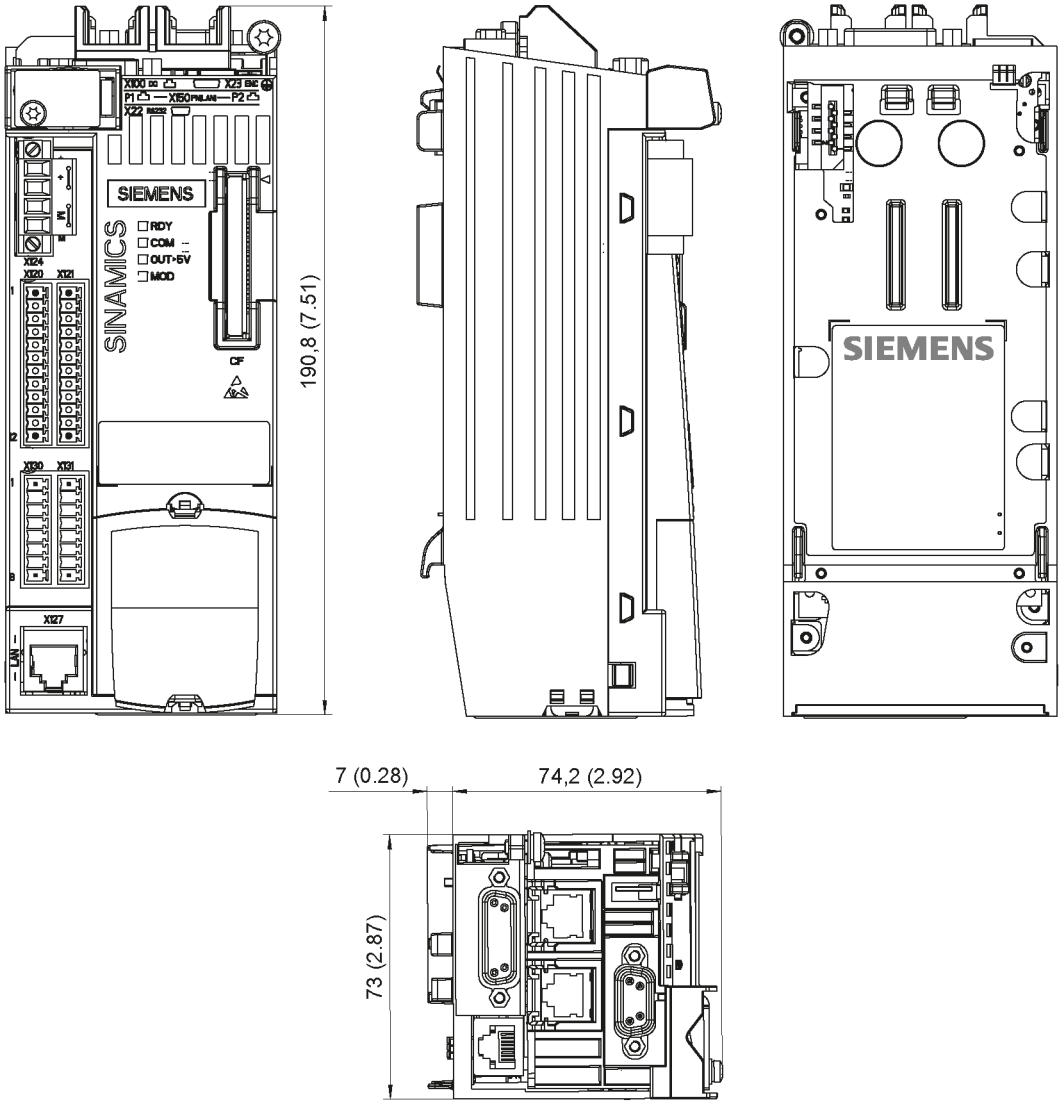


図 7-8 外形寸法図、コントロールユニット CU310-2 PN、データは全て mm および (インチ)

7.3.6 技術データ

表 7- 21 CU310-2 PN の技術仕様

6SL3040-1LA01-0AA0	単位	値
制御電源		
電圧	V_{DC}	24 DC (20.4 ... 28.8)
電流 (DRIVE-CLiQ	A_{DC}	0.8
およびデジタル出力を除く)	W	< 20
電力損失	m	100
最大 DRIVE-CLiQ ケーブル長		
PE/保護接地接続部	ハウジングに M4/3 Nm でネジ止め	
応答時間	デジタル入/出力の応答時間は評価により異なります。1)	
重量	kg	0.95

1) このトピックに関する詳細は,『SINAMICS S120/S150 リストマニュアル』,
「ファンクションブロックダイアグラム」章を参照。

7.4 コントロールユニット CU310-2 DP (PROFIBUS)

7.4.1 説明

コントロールユニット CU310-2 DP (PROFIBUS)
は、ドライブの開ループおよび閉ループ制御機能が実装された単機ドライブ用コントロールモジュールです。
これは、PM-IF を介してブロックサイズのパワーモジュールを制御します。
シャーシのパワーモジュールは DRIVE-CLiQ
インターフェースを介してコントロールユニットから制御されます。

CU310-2 DP は、ホットプラグ接続が可能です。 それは、ファームウェアバージョン 4.4 以降で使用できます。

以下の表は、CU310-2 DP のインターフェース一覧を示しています。

表 7- 22　CU310-2 DP インターフェースの概要

タイプ	点数
絶縁されたデジタル入力部	11
絶縁されていないデジタル入/出力部	8
絶縁されたデジタル入力部	1
絶縁されていないデジタル入力部	1
DRIVE-CLiQ インターフェース	1
PROFIBUS インターフェース	1
シリアルインターフェース (RS232)	1
エンコーダインターフェース (HTL/TTL/SSI)	1
LAN (Ethernet)	1
温度センサ入力	1
EP 端子	1
測定用ソケット	3

7.4.2 インターフェースの説明

7.4.2.1 概要

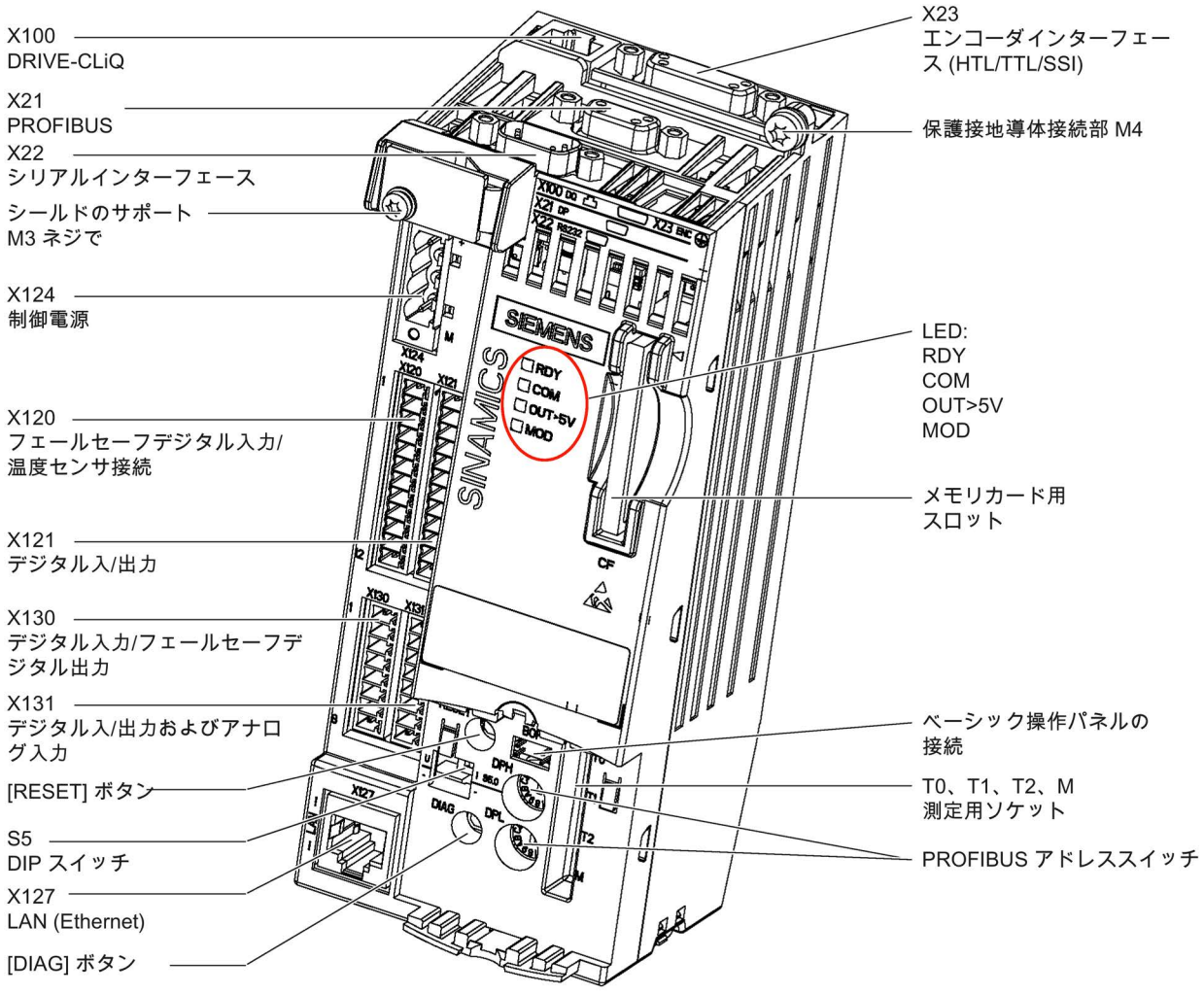


図 7-9 CU310-2 DP インターフェースの概要

パワーモジュールのインターフェースは、CU310-2 DP の背面にあります。

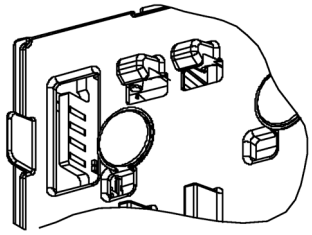
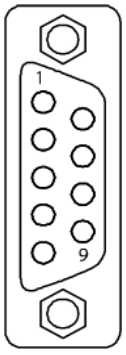


図 7-10　　パワーモジュール （PM-IF) への CU310-2 DP インターフェース

7.4.2.2　X21 PROFIBUS

PROFIBUS インターフェース X21 は、アイソクロナスに運転することができます。

表 7- 23　　X21 PROFIBUS インターフェース

	ピン	信号名	意味	範囲
	1	-	割り付けなし	
	2	M24_SERV	Teleservice 電源、接地	0 V
	3	RxD/TxD-P	受信/送信データ P (B)	RS485
	4	CNTR–P	制御信号	TTL
	5	DGND	PROFIBUS データ基準電位	
	6	VP	電源電圧正側	5 V ± 10 %
	7	P24_SERV	テレサービス用電源、+ (24 V)	24 V (20.4 … 28.8 V)
	8	RxD/TxD-N	受信/送信データ N (A)	RS485
	9	-	割り付けなし	
コネクタタイプ	9 ピン D-SUB コネクタ			

注記

リモート診断のために Teleservice アダプタは　PROFIBUS インターフェース X21 に接続することができます。
Teleservice (端子 2 および 7) 用の電源は、最大 150 mA の負荷が可能です。

PROFIBUS コネクタ

バスラインの最初と最後のノードでは、終端抵抗器のスイッチが「入」されなければなりません。そうしなければ、データ伝送は正しく機能しません。

終端抵抗は、コネクタで有効化されます。

ケーブルシールドは、大きな接触面の両端で接続されなければなりません。

7.4.2.3 PROFIBUS アドレススイッチ

CU310-2 DP の PROFIBUS アドレスは、2 つのロータリコーディングスイッチ上で 16 進数で設定されます。
値は、0_{dec} (00_{hex}) および 127_{dec}($7F_{hex}$) の間で設定できます。
上側ロータリコーディングスイッチ (H) は 16^1 の 16 進数を設定するために、下側のロータリコーディングスイッチ (L) は 16^0 の 16 進数を設定するために使用されます。

表 7- 24 PROFIBUS アドレススイッチ

ロータリコーディングスイッチ	意味	例		
		21_{dec}	**35_{dec}**	**126_{dec}**
		15_{hex}	**23_{hex}**	**$7E_{hex}$**
 DP H	$16^1 = 16$	1	2	7
 DP L	$16^0 = 1$	5	3	E

PROFIBUS アドレスの設定

ロータリコードスイッチの出荷時設定は、0_{dec} (00_{hex}) です。

PROFIBUS アドレスは以下のように設定されます:

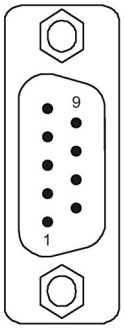
1. パラメータで (『SINAMICS S120/S150 リストマニュアル』を参照)
   - STARTER を使用して PROFIBUS
     ノードのバスアドレスを設定するには、先ずロータリコーディングスイッチを 0_{dec} (00_{hex}) と 127_{dec} ($7F_{hex}$) に設定します。
   - その後、このパラメータを、1 ... 126
     の値へのアドレス指定を設定するために使用します。
2. PROFIBUS アドレススイッチで
   - PROFIBUS アドレスは手動で、ロータリコーディングスイッチで 1 ... 126
     の値に設定されます。
     この場合、アドレスは単にパラメータを介して読みだされます。

注記

PROFIBUS
アドレススイッチを設定するために使用されるロータリコーディングスイッチは、ブランクカバー直下に位置します （「CU310-2 DP インターフェースの概要 (ページ 298)」を参照）。

7.4.2.4 X22シリアルインターフェース(RS232)

表 7- 25 X22 シリアルインターフェース （RS232）

	ピン	信号名	技術仕様
	1	予備、使用しないこと	
	2	XRXD_RS232	受信データ
	3	XTXD_RS232	送信データ
	4	予備、使用しないこと	
	5	GND	接地
	6	予備、使用しないこと	
	7	予備、使用しないこと	
	8	予備、使用しないこと	
	9	予備、使用しないこと	
コネクタタイプ	9 ピン D-SUB コネクタ		

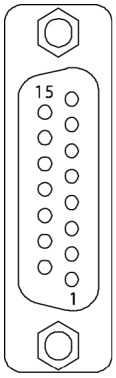
特徴

最大データ速度は以下の通りです:

- 120 kBaud、負荷容量 1.0 nF 時
- 20 kBaud、負荷容量 2.5 nF 時

7.4.2.5 X23 HTL/TTL/SSI エンコーダインターフェース

表 7- 26 X23 HTL/TTL/SSI エンコーダインターフェース

	ピン	信号名	技術仕様
	1	+Temp	KTY, PT1000 または PTC 入力
	2	SSI_CLK	SSI クロック, 正側
	3	SSI_XCLK	SSI クロック, 負側
	4	P エンコーダ 5 V / 24 V	エンコーダ電源
	5	P エンコーダ 5 V / 24 V	
	6	P_Sense	検出入力, エンコーダ電源
	7	GND	接地, エンコーダ電源
	8	M (-Temp)	KTY, PT1000 または PTC 用接地
	9	M_Sense	検出入力接地
	10	RP	R トラック, 正側
	11	RN	R トラック, 負側
	12	BN	B トラック, 負側
	13	BP	B トラック, 正側
	14	AN_SSI_XDAT	A トラック, 負側/SSI データ, 負側
	15	AP_SSI_DAT	A トラック, 正側/SSI データ, 正側
コネクタタイプ	15 ピン D-SUB コネクタ		
温度センサ接続を介した測定電流:2 mA			

通知
不適切に接続された KTY 温度センサによるモータの破損 KTY 温度センサが不正な極性で接続されると, モータ過熱を検出することができません。過熱により, モータが破損する場合があります。 • KTY センサは必ず正しい極性で接続してください。

注記

温度センサの接続方法には 2 通りあります:

1. X120, 端子 1 および 2 を介して
2. X23, ピン 1 および 8 を介して

接続可能なエンコーダ

注記

バイポーラおよびユニポーラエンコーダの使用

バイポーラエンコーダを使用してください。

ユニポーラエンコーダを使用する場合, 使用していないトラック信号負側は接続するか, 接地に接続することができます。これにより, 異なる切り替えスレッシホールドが生じます。

表 7- 27　接続可能な測定システムの仕様

パラメータ	名称	スレッシホールド	最小値	代表値	最大値	単位
バイポーラモードで許容可能な信号レベル[1]; (TTL, SSI, HTL バイポーラ, X23 で)[2][3]	U_{diff}		2.0		Vcc	V
許容信号周波数	f_S		-		500	kHz
必要なエッジクリアランス	t_{min}		100		-	ns
許容ゼロパルス ($T_s = 1/f_s$ で)	長さ		¼ · T_s		¾ · T_s	
	パルス位置の中心		50	135	220	度
ユニポーラモードでの切り替えスレッシホールド[1] および M_Endoer に接続された X23 の信号 AN_SSI_XDAT, BN, RN	$U_{(Switch)}$	High [4]	8.4	10.6	13.1	V
		Low[4]	3.5	4.8	6.3	V

パラメータ	名称	スレッシホールド	最小値	代表値	最大値	単位
ユニポーラモード (『SINAMICS S120/S150 リストマニュアル』 参照) での切り替えスレッシホールドおよび接続されていない X23 の信号 AN_SSI_XDAT, BN, RN	$U_{(Switch)}$	High 4)	9	11.3	13.8	V
		Low4)	5.9	7.9	10.2	V

1) モードの設定は『SINAMICS S120/S150 リストマニュアル』を参照

2) RS422 仕様に準拠した他の信号レベル

3) 各信号の絶対レベルは測定システムの 0 V と Vcc の間で変化します。

4) スレッシホールドの設定は『SINAMICS S120/S150 リストマニュアル』を参照

エンコーダケーブル

エンコーダのタイプ	最大エンコーダケーブル長 単位 [m]
TTL 1)	100
HTL ユニポーラ2)	100
HTL バイポーラ	300
SSI 3)	最大 100 (ボーレートに依存)

1) 100 m, リモートセンサ付きで

2) この伝送方式はより堅牢であるため,
バイポーラ接続を必ず使用してください。プッシュプル信号を出力しないタイプのエンコーダの場合のみ, ユニポーラ接続を使用してください。

3) ケーブル長は, 表「SSI エンコーダの SSI
ボーレートに応じた最大ケーブル長」を参照。

注記

5 V TTL エンコーダ用加工済みケーブル

5 V TTL エンコーダ (6FX エンコーダ) 使用時, 接続ケーブル 6FX8002-2CR00-....
を使用してください。

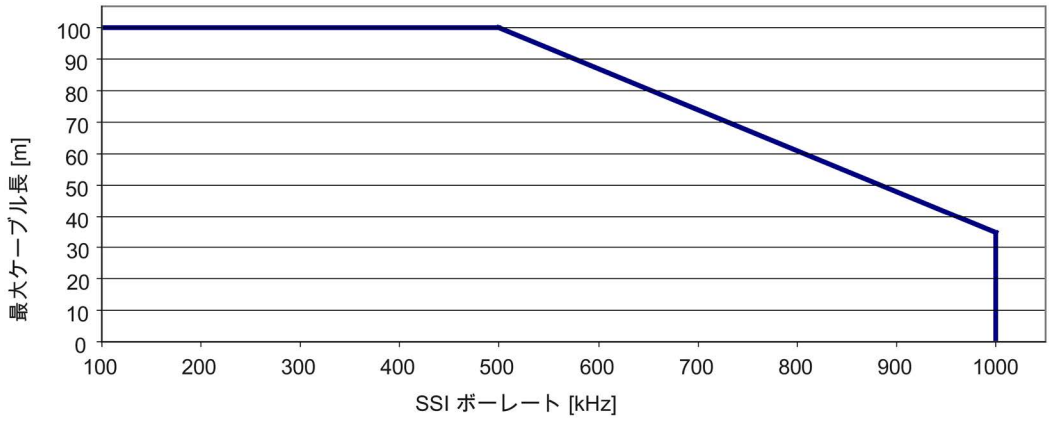
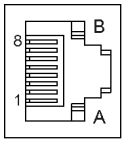


図 7-11　　SSI エンコーダの SSI ボーレートに応じた最大ケーブル長

7.4.2.6　　X100 DRIVE-CLiQ インターフェース

表 7- 28　　X100 DRIVE-CLiQ インターフェース

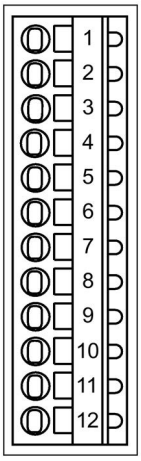
	ピン	信号名	技術仕様
	1	TXP	送信データ +
	2	TXN	送信データ -
	3	RXP	受信データ +
	4	予備, 使用しないこと	-
	5	予備, 使用しないこと	-
	6	RXN	受信データ -
	7	予備, 使用しないこと	-
	8	予備, 使用しないこと	-
	A	+ (24 V)	電源
	B	M (0 V)	制御回路接地
コネクタタイプ	DRIVE-CLiQ ソケット		

DRIVE-CLiQ ポートのブランキングカバーは, 納入範囲に含まれます。

ブランキングカバー (50 個) 手配形式:6SL3066-4CA00-0AA0

7.4.2.7 X120 デジタル入力 (フェールセーフ)/EP 端子/温度センサ

表 7- 29 X120 フェールセーフデジタル入力/温度センサ入力

	端子	名称 1)		技術仕様
	1	+ Temp 2)		温度センサ :KTY84–1C130 / PT1000 / PTC 温度センサ接続部経由の測定電流:2 mA
	2	- Temp 2)		
	3	DI 16	F-DI 0	電圧: - 3 ... 30 V 消費電流, 代表値:6 mA, DC 24 V 時 入力遅延 (代表値):2) 「0」 → 「1」の場合:50 µs 「1」 → 「0」の場合:150 µs レベル (リップルを含む): High レベル:15 … 30 V Low レベル: -3 … 5 V 電気的絶縁: M1:DO16, DI16, DI18 および DI20 の基準電位 DI17-/DI19-/DI21-:DI17/DI19/DI21 の基準電位
	4	DI17+ / EP +24 V3 (イネーブルパルス)		
	5	DI17- / EP M3 (イネーブルパルス)		
	6	DI 18	F-DI 1	
	7	DI 19+		
	8	DI 19-		
	9	DI 20	F-DI 2	
	10	DI 21+		
	11	DI 21-		
	12	M1		
タイプ:バネ式端子 1 (ページ 451) 最大接続可能ケーブルサイズ:1.5 mm²				

1) DI:デジタル入力; DO:デジタル出力, F-DI:フェールセーフデジタル入力

2) シャーシタイプのパワーモジュールの制御:+Temp/-Temp 無効, パワーモジュールの端子 X41 を介した温度入力

3) 純然たるハードウェアによる遅延

接続可能な最大ケーブル長は 30 m です。

フェールセーフデジタル入力

F-DI はデジタル入力と,
フォトカプラのカソードに接続された二番目のデジタル入力で構成されます。

温度センサ入力

通知
不適切に接続された KTY 温度センサによるモータの破損 KTY 温度センサが不正な極性で接続されると, モータ過熱を検出することができません。過熱により, モータが破損する場合があります。 • KTY センサは必ず正しい極性で接続してください。

温度センサに関する詳細は,『SINAMICS S120 試運転マニュアル』の「SINAMINS コンポーネントの温度センサ」章を参照。

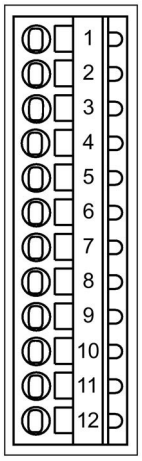
温度センサケーブルの最大長は 300 m です。ケーブルは,
シールド付きでなければなりません。ケーブル長 >100 m の場合, 断面積 ≥1 mm^2 のケーブルを使用する必要があります。

EP 端子

パルスブロック機能 (EP) は, Safety-Integrated
基本機能が有効な場合にのみ使用可能です。

7.4.2.8 X121 デジタル入/出力

表 7- 30 X121 デジタル入力および双方向デジタル入/出力

	端子	名称 1)	技術仕様
	1	DI 0	電圧: DC -3 … 30 V 消費電流、代表値: 6 mA、DC 24 V 時 電気的絶縁:フォトカプラを介して レベル (リップルを含む) High レベル: 15 … 30 V Low 信号レベル: -3 … 5 V (≤ 2 mA 時) 入力遅延 (代表値): 「0」 → 「1」の場合:50 µs 「1」 → 「0」の場合:150 µs 極性反転に対する保護
	2	DI 1	
	3	DI 2	
	4	DI 3	
	5	M2	デジタル入力 DI 0 ... DI 3 の基準電位
	6	GND	制御回路用基準電位
	7	DI/DO 8	入力として: 電圧: DC -3 … 30 V 消費電流、代表値: 5 mA、24 V 時 レベル (リップルを含む) High レベル: 15 … 30 V
	8	DI/DO 9	
	9	GND	
	10	DI/DO 10	
	11	DI/DO 11	

	端子	名称 1)	技術仕様
	12	GND	Low 信号レベル: -3 … 5 V (≤ 2 mA 時) DI/DO 8、9、10、および 11 は高速入力 2) 入力遅延 (代表値): 「0」 → 「1」の場合:5 µs 「1」 → 「0」の場合:50 µs 出力として: 電圧: DC 24 V 出力あたりの最大負荷電流:500 mA 出力遅延 (代表値 / 最大)3): 「0」 → 「1」の場合:150 µs/400 µs 「1」 → 「0」の場合:75 µs / 100 µs 短絡、地絡、耐過負荷 過負荷トリップ後、自動的に再びスイッチ入 スイッチング周波数: 抵抗負荷に対して:最大 100 Hz 誘導負荷の場合:最大 0.5 Hz ランプ負荷の場合:最大 10 Hz 最大ランプ負荷:5 W
タイプ:バネ式端子 1 (ページ 451) 最大接続可能断面積: 1.5 mm²			

1) DI: デジタル入力; DI/DO: 双方向デジタル入/出力

2) 高速入力は、プローブの入力または外部ゼロマークの入力として使用することができます

3) 以下のためのデータ:V_{cc} = 24 V; 負荷 48 Ω; high (「1」) = 90% V_{out}; low (「0」) = 10% V_{out}

最大許容ケーブル配線長は 30 m です。

注記

入力端子の開放時は、「Low」として解釈されます。

端子 M2 は、デジタル入力 (DI0 ... DI3)
が使用可能であるように、接続されなければなりません。 これは以下の対策の 1 つを講じて実現されます:

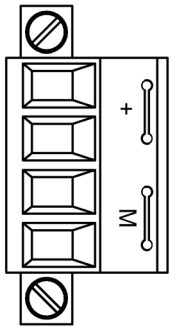
- デジタル入力の基準電位を用意してください。
- 端子 M
  へのジャンパ。(これによりこれらのデジタル入力の電気的絶縁が取り除かれます)
  。

注記

24V 電源は、デジタル出力用の端子 X124 に接続されなければなりません。
24 V 電源で瞬時停電が発生した場合、復電するまでデジタル出力は動作しません。

7.4.2.9 X124 制御電源

表 7- 31 X124 制御電源

	端子	名称	技術仕様
	+	制御電源	電圧:24 VDC (20.4 ... 28.8 VDC) 消費電流:最大 1.0A (DRIVE-CLiQ またはデジタル出力なし) コネクタのジャンパ経由での最大電流:20 A (UL/CSA に準拠した 15 A)
	+	制御電源	
	GND	制御回路接地	
	GND	制御回路接地	
タイプ:ネジタイプ端子 2 (ページ 452) 最大接続可能ケーブルサイズ:2.5 mm²			

ネジ端子は, マイナスドライバを使用して強くネジ止めしなければなりません。

接続可能な最大ケーブル長は 30 m です。

24 V 電源が接続されない場合,
以下のインターフェースのデジタル出力は使用できません:

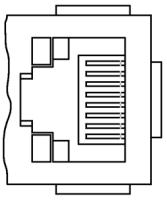
- X121 (DO8 ... DO11)
- X131 (DO12 ... DO15)

注記

2 つの "+" および/または "M" の端子は,
コネクタの内部でそれぞれジャンパされています。これにより,
電源電圧はループスルー接続されています。
消費電流は, DRIVE-CLiQ ノードの値およびデジタル出力によって増加されます。

7.4.2.10 X127 LAN (Ethernet)

表 7- 32 X127 LAN (Ethernet)

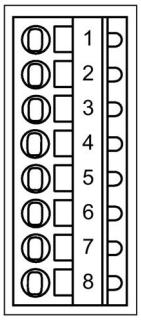
	ピン	信号名	技術仕様
	1	TXP	Ethernet transmit data +
	2	TXN	Ethernet transmit data -
	3	RXP	Ethernet receive data +
	4	予備、使用しないこと	-
	5	予備、使用しないこと	-
	6	RXN	Ethernet receive data -
	7	予備、使用しないこと	-
	8	予備、使用しないこと	-
コネクタタイプ	RJ45 ソケット		

注記

Ethernet インターフェースは、Auto MDI(X) をサポートします。
そのため、クロスケーブルと非クロスケーブルの両方をデバイスの接続に使用できます。

7.4.2.11 X130 デジタル入力 (フェールセーフ) デジタル出力

表 7- 33 X130 デジタル入力 / フェールセーフデジタル出力

	端子	名称 1)		技術仕様
	1	DI 22+		電圧: DC -3 … 30 V 消費電流、代表値: 6 mA、DC 24 V 時 電気的絶縁:フォトカプラを介して レベル (リップルを含む) High レベル: 15 … 30 V Low 信号レベル: -3 … 5 V (≤ 2 mA 時) 入力遅延 (代表値): 「0」 → 「1」の場合:50 µs 「1」 → 「0」の場合:150 µs 極性反転に対する保護
	2	DI 22-		
	3	M2		デジタル入力 DI 0 ... DI 3 の基準電位
	4	GND		制御回路用基準電位
	5	M1		DI 16、DI 18、DI 20 および DO 16 の基準電位
	6	24 V1		DO 16 用電源
	7	DO 16+	F-DO 0 2)	電圧: DC 24 V 出力あたりの最大負荷電流: 500 mA 出力遅延 (代表値/最大値): 「0」 → 「1」の場合:150 µs/400 µs 「1」 → 「0」の場合:75 µs / 100 µs 短絡、地絡、耐過負荷 過負荷トリップ後、自動的に再びスイッチ入
	8	DO 16-		
タイプ:バネ式端子 1 (ページ 451) 最大接続可能断面積: 1.5 mm²				

1) DI: デジタル入力/DO: デジタル出力

2) F-DO: フェールセーフデジタル出力

最大許容ケーブル配線長は 30 m です。

フェールセーフデジタル出力

F-DO は、high 側スイッチと low 側スイッチで構成されます。

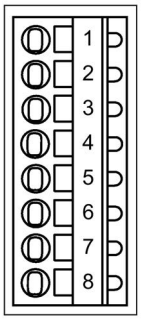
セーフティ機能がないアプリケーションでは、high
側スイッチは、追加のデジタル出力として使用される場合があります。 low
側スイッチは使用できません。

注記

24 V 電源で瞬時停電が発生した場合、復電するまでデジタル出力は動作しません。

7.4.2.12 X131 デジタル入/出力およびアナログ入力

表 7- 34 X131 同方向デジタル入/出力およびアナログ入力

	端子	名称 1)	技術仕様
	1	DI/DO 12	入力として: 電圧: DC -3 … 30 V 消費電流、代表値: 5 mA、24 V 時 レベル (リップルを含む) High レベル: 15 … 30 V Low 信号レベル: -3 … 5 V (≤ 2 mA 時) DI/DO 12、13、14、および 15 は高速入力 2) 入力遅延 (代表値): 「0」 → 「1」の場合:5 µs 「1」 → 「0」の場合:50 µs 出力として: 電圧: DC 24 V 出力あたりの最大負荷電流:500 mA 出力遅延 (代表値 / 最大)3): 「0」 → 「1」の場合:150 µs/400 µs 「1」 → 「0」の場合:75 µs / 100 µs 短絡、地絡、耐過負荷 過負荷トリップ後、自動的に再びスイッチ入 スイッチング周波数: 抵抗負荷に対して:最大 100 Hz 誘導負荷の場合:最大 0.5 Hz ランプ負荷の場合:最大 10 Hz 最大ランプ負荷:5 W
	2	DI/DO 13	
	3	GND	
	4	DI/DO 14	
	5	DI/DO 15	
	6	GND	制御回路接地

	端子	名称 1)	技術仕様
	7	AI 0+	アナログ入力は、DIP スイッチ S5 を使用して電流または電圧入力間で切り替えることができます。 **コモンモード範囲**: ±12 V **電圧入力時**: -10 … 10 V; R_i > 100 kΩ 分解能: 12 ビット、+ 符号 (分解可能な最大範囲との関連で -11 V ... 11 V) **電流入力時**: -20 ... 20 mA; Ri = 250 Ω 分解能: 11 ビット + 符号 (-22 … 22 mA に関して) 分解可能な最大範囲:-44 … 44 mA
	8	AI 0-	
タイプ:バネ式端子 1 (ページ 451) 最大接続可能断面積: 1.5 mm²			

1) DI/DO: 双方向デジタル入/出力; AI: アナログ入力

2) 高速入力は、プローブの入力または外部ゼロマークの入力として使用することができます

3) 以下のためのデータ:V_{cc} = 24 V; 負荷 48 Ω; high (「1」) = 90% V_{out}; low (「0」) = 10% V_{out}

最大許容ケーブル配線長は 30 m です。

注記

アナログ入力部での許容可能な電圧値

アナログ/デジタル変換の不正な結果を避けるために、コモンモード範囲に違反してはいけません。 つまり、アナログ差動電圧信号は、基準電位に対して最大 +/- 15 V のオフセット電圧がかかる場合があります。

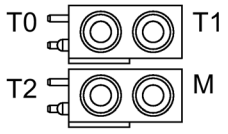
注記

24V 電源は、デジタル出力用の端子 X124 に接続されなければなりません。

24 V 電源で瞬時停電が発生した場合、復電するまでデジタル出力は動作しません。

7.4.2.13 測定用ソケット

表 7- 35 測定用ソケット T0、T1、T2

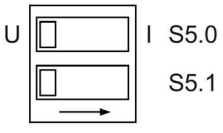
	ソケット	機能	技術仕様
	T0	測定用ソケット 0	電圧: 0 … V 分解能:8 ビット 負荷電流:最大 3 mA 連続短絡防止 基準電位は、端子 M です
	T1	測定用ソケット 1	
	T2	測定用ソケット 2	
	GND	接地	
測定用ソケットは、直径 2 mm の multiple-spring wire plug 専用です。			

注記
測定用ソケットは試運転および診断をサポートします。
通常の運転の場合、それを接続してはいけません。

7.4.2.14 S5 DIP スイッチ

DIP スイッチ S5
は、電圧入力または電流入力間のアナログ入力の切り替えに使用されます。
それはブランキングカバーの下にあります (「CU310-2 PN インターフェースの概要 (ページ 271)」参照。)

表 7- 36 DIP スイッチ S5 - 電圧/電流間の切り替え

	スイッチ	機能
	S5.0	電圧 (U) / 電流 (I) 間の切り替え
	S5.1	割り付けなし

7.4.2.15 [DIAG] ボタン

[DIAG] 押しボタンは、サービスのためのものです。

7.4.2.16 [RESET] ボタン

[RESET] ボタンを押すことで、プリセットされた時間が経過すると CU310-2 DP が再起動されます。 同時に、データのバックアップが行われます。
これは、全ての設定が保持されるということを意味します。

7.4.2.17 メモリカード

メモリカードの挿入

CU310-2 DP 作動用のシーメンス製メモリカードのみを使用してください。

カードラベル上の矢印 （左上、文字 SIEMENS の隣）
が機器の矢印と一致するように、CU310-2 DP にメモリカードを挿入します。



図 7-12 CU310-2 DP メモリカードの挿入

故障した CU310-2 DP 内のメモリカード

シーメンスに故障した CU310-2 PN
を返却する場合、メモリカードを取り外し、安全な場所に保管してください。
これにより、皆様の保存されたデータ （ファームウェア、ライセンス、パラメータ）
が交換されたユニットの試運転で直ちに再利用できることが保証されます。

7.4.3 接続例

安全機能なしの CU310-2 DP

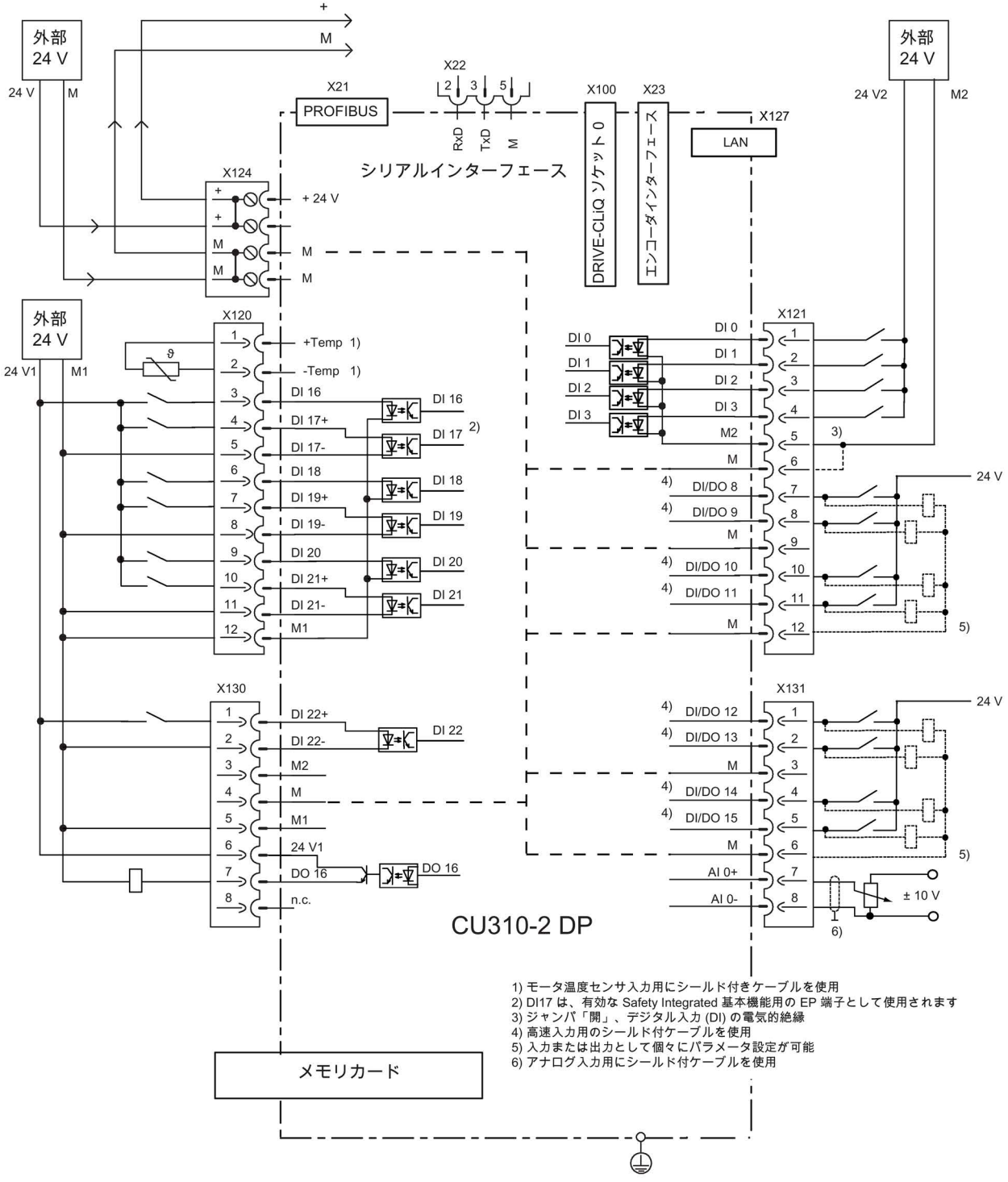


図 7-13 接続例、安全機能なしの CU310-2 DP

安全機能付き CU310-2 DP

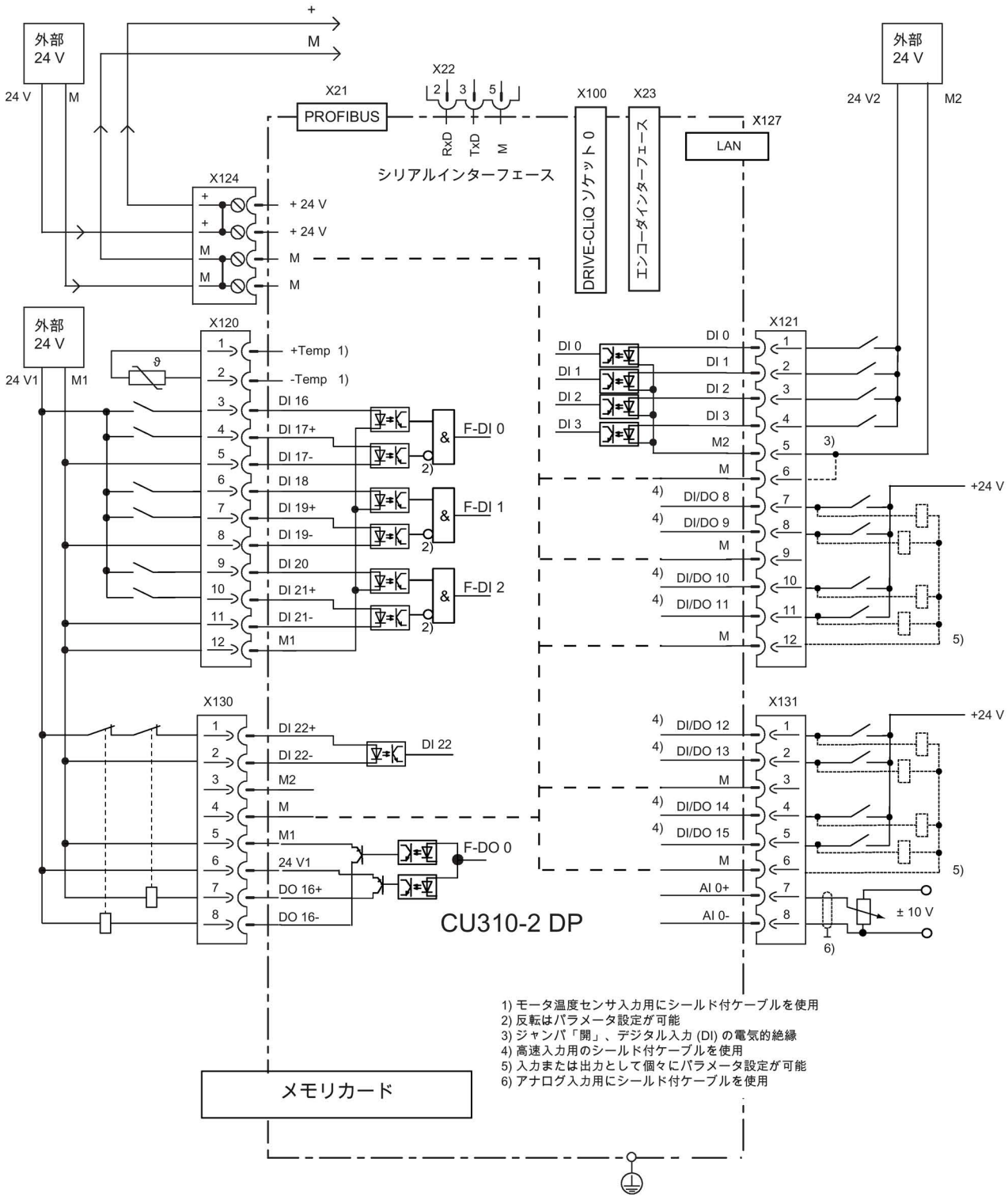


図 7-14　　接続例、安全機能付き CU310-2 DP

7.4.4 LED の意味

7.4.4.1 LED の意味

CU310-2 DP のハウジングの正面パネルには 4 つの LED があります (「CU310-2 DP インターフェースの概要 (ページ 298)」を参照)。

表 7- 37 LED

RDY	準備完了
COM	フィールドバス通信のステータス
OUT>5V	エンコーダ電源 > 5 V (TTL/HTL)
MOD	運転モード (予備)

各 LED は, コントロールユニットが電源投入されると, 消灯または点灯します (システムの現在の状態に依存)。スイッチ「入」になると, LED の色で, 該当する電源投入段階のステータスが示されます (「電源投入中の LED 表示 (ページ 322)」を参照)。

故障発生時, 電源投入は対応する段階で終了されます。点灯した LED は, 色付きで点灯した LED および消灯した LED の組合せから, 故障が判断できるように, この間表示した色を保持します。

CU310-2 DP が問題なく電源投入されると, 全ての LED は短時間消えます。LED「RDY」が持続的に緑色の場合, システムは運転準備完了状態です。

全ての LED は運転中にロードされたソフトウェアにより制御されます (「運転状態での LED 動作 (ページ 323)」を参照)。

7.4.4.2 起動中の LED の動作

表 7- 38 ソフトウェアのロード

LED				ステータス	コメント
RDY	COM	OUT > 5V	MOD		
オレンジ色	オレンジ色	オレンジ色	オレンジ色	POWER ON	全ての LED は約 1 s 点灯
赤色	赤色	Off	Off	ハードウェアのリセット	[RESET] ボタンを押したのち、LED は約 1 s 点灯
赤色	赤色	Off	Off	BIOS ロード完了	-
赤色 点滅 2 Hz	赤色	Off	Off	BIOS エラー	BIOS のロード中に故障が発生しました
赤色 点滅 2 Hz	赤色 点滅 2 Hz	Off	Off	ファイルエラー	メモリカードが挿入されていないか、故障しています
					メモリカード上のソフトウェアが存在しないか、破損しています

表 7- 39 ファームウェア

LED				ステータス	コメント
RDY	COM	OUT > 5V	MOD		
赤色	オレンジ色	Off	Off	ファームウェアロード中	一定の点滅周波数なしに（不規則に） COM-LED 点滅
赤色	Off	Off	Off	ファームウェアロード完了	-
Off	赤色	Off	Off	ファームウェア確認 (CRC エラーなし)	-

LED				ステータス	コメント
RDY	COM	OUT > 5V	MOD		
赤色 点滅 0.5 Hz	赤色 点滅 0.5 Hz	Off	Off	ファームウェア確認 (CRC エラーなし)	CRC が不正です
オレンジ色	Off	Off	Off	ファームウェアの初期化	-

7.4.4.3 運転状態での LED 動作

表 7- 40 CU310-2 DP 運転中の LED の説明

LED	カラー	ステータス	説明/原因	解決策
RDY (READY)	-	OFF	制御電源が不足しているか、許容範囲の外側にあります。	電源を確認してください
	緑色	連続点灯	ユニットは運転準備完了状態です。 サイクリックな DRIVE-CLiQ 通信を実行中です。	-
		点滅 0.5 Hz	試運転 / リセット	-
		点滅 2 Hz	メモリカードへの書き込み	-
	赤色	点滅 2 Hz	一般的な故障	パラメータ割り付け/コンフィグレーションを確認してください
	赤色/緑色	点滅 0.5 Hz	コントロールユニットは運転準備完了状態ですが、ソフトウェアライセンスが存在しません。	不足しているライセンスをインストールしてください。
		点滅 0.5 Hz	DRIVE-CLiQ コンポーネントのファームウェア更新中。	-

LED	カラー	ステータス	説明/原因	解決策
	オレンジ色	点滅 2 Hz	DRIVE-CLiQ コンポーネントのファームウェア更新完了。該当するコンポーネントの POWER ON 待機中。	コンポーネントをオンにしてください。
	緑色/オレンジ色 または 赤色/オレンジ色	点滅 2 Hz	LED でのコンポーネントの認証が有効です(『SINAMICS S120/S150 リストマニュアル』参照)。 **注:** 両方の可能性は、有効時の LED のステータスによります。	-
COM	-	OFF	サイクリック通信は (まだ) 実行されていません。 **注 :** コントロールユニットが運転準備完了であれば、PROFIdrive は通信準備完了状態です (LED:RDY を参照)。	-
	緑色	連続点灯	サイクリック通信が行われています。	-
		点滅 0.5 Hz	サイクリック通信がまだ十分に確立していません。 **考えられる原因:** - コントローラが設定値を送信していません。 - アイソクロナスモードで、コントローラが GC (グローバルコントロール) を送信していない、または、欠陥のある GC を送信しています。	-
	赤色	点滅 0.5 Hz	PROFIBUS マスタが欠陥のあるパラメータ割り付けを送信しているか、コンフィグレーションファイルが破損しています。	マスタ/コントローラおよびコントロールユニット間のコンフィグレーションを修正してください。

LED	カラー	ステータス	説明/原因	解決策
		点滅 2 Hz	サイクリックバス通信が中断されました、または、通信を確立できませんでした。	バス通信の故障を修正してください。
MOD	-	OFF	-	-
OUT > 5 V	-	OFF	-	-
	オレンジ色	連続点灯	測定システム用の制御電源電圧は 24 V です。 1)	

1) 接続されたエンコーダが 24 V 電源用であることを確認してください。5 V エンコーダを 24 V 電源に接続すると、エンコーダの制御回路が破損する場合があります。

7.4.5 外形寸法図

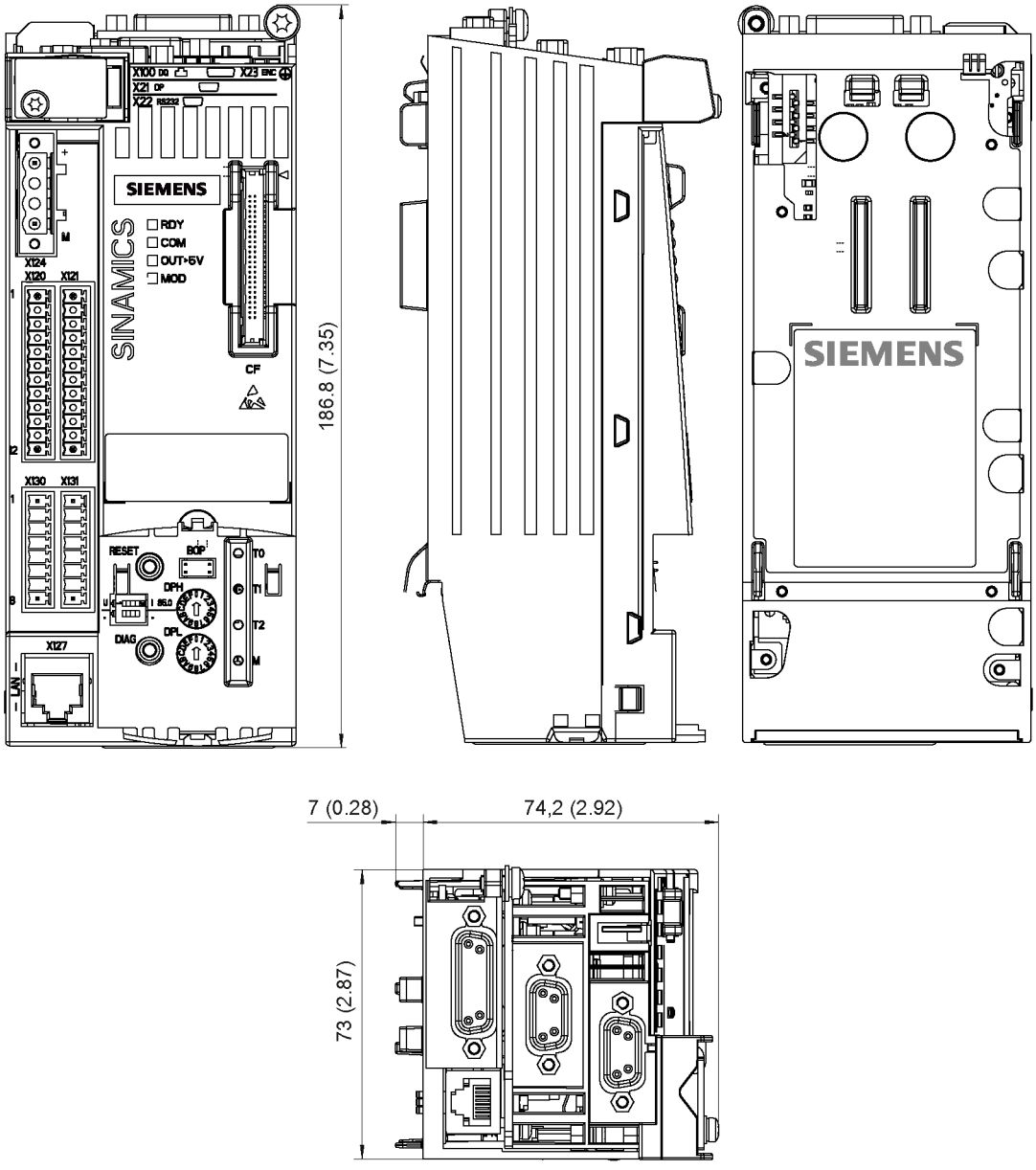


図 7-15 外形寸法図、コントロールユニット CU310-2 DP、データは全て mm および (インチ)

7.4.6 技術データ

表 7- 41 CU310-2 DP の技術仕様

6SL3040-1LA00-0AA0	単位	値
制御電源 電圧 電流 (DRIVE-CLiQ およびデジタル出力を除く) 電力損失 最大 DRIVE-CLiQ ケーブル長	 V_{DC} A_{DC} W m	 24 DC (20.4 ... 28.8) 0.8 < 20 100
PE/保護接地接続部	ハウジングに M4/3 Nm でネジ止め	
応答時間	デジタル入/出力の応答時間は評価により異なります。[1]	
重量	kg	0.95

[1] このトピックに関する詳細は,『SINAMICS S120/S150 リストマニュアル』,
「ファンクションブロックダイアグラム」章を参照。

7.5 コントロールユニットアダプタCUA31

7.5.1 説明

CUA31
コントロールユニットアダプタは、上位レベルコントロールモジュール、例えば、CU320-2 を含む既存の DC/AC
グループにブロックサイズのパワーユニットを接続するために使用されます。SINAMICS、SIMOTION または SINUMERIK
閉ループ制御での運転に対して閉ループ制御が外部的に実現されるため、閉ループ制御は常に複数軸に対して要求されます。

コントロールユニットアダプタ CUA31
は以下のインターフェース（ポート）を内蔵しています:

表 7- 42　CUA31 のインターフェース概要

タイプ	数
DRIVE-CLiQ インターフェース	3
EP 端子/温度センサ	1
パワーモジュールインターフェース（PM-IF)	1
24 V 制御電源	1

7.5.2 インターフェースの説明

7.5.2.1 概要

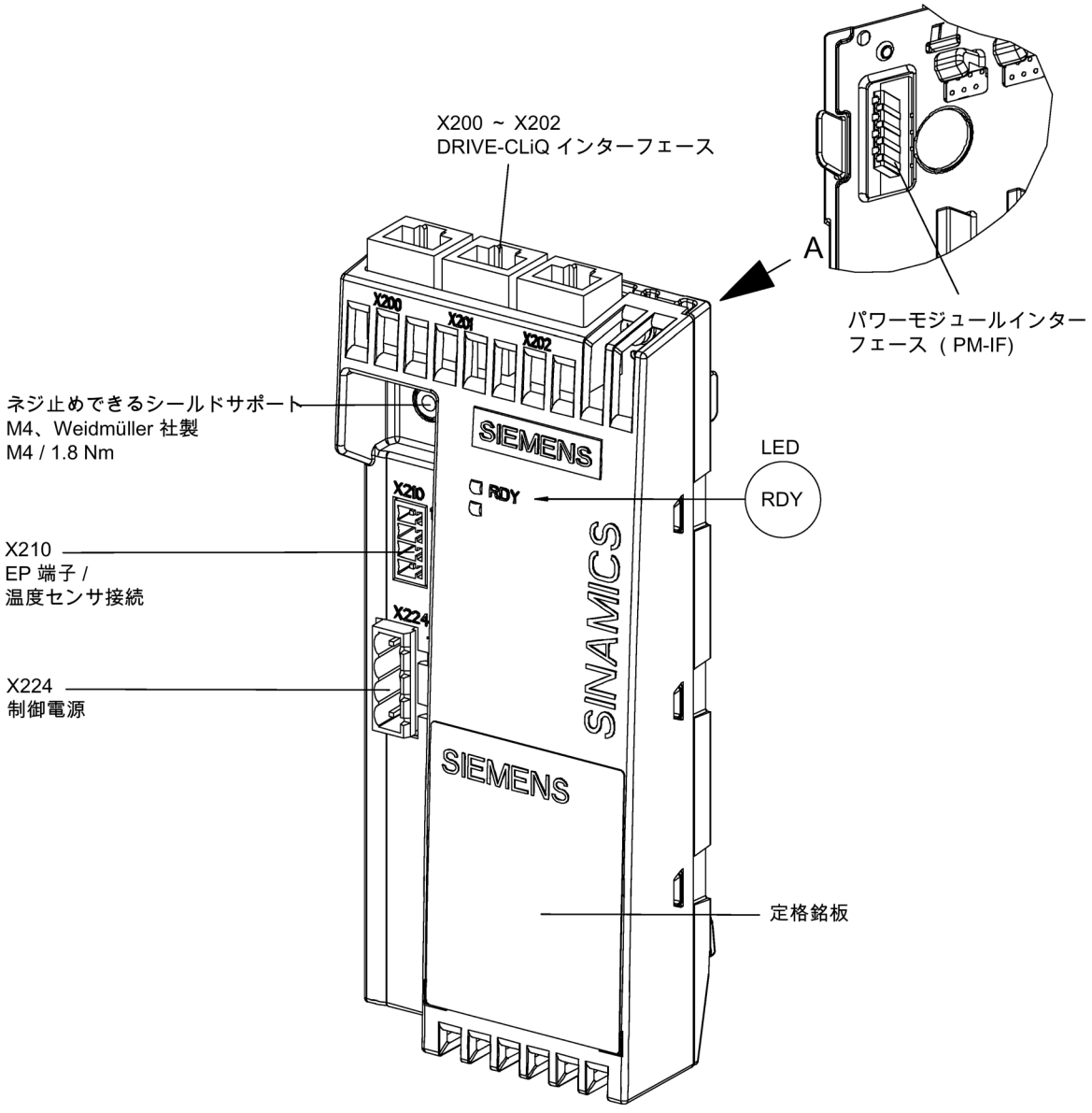
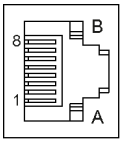


図 7-16 CUA31 のインターフェース概要

7.5.2.2 X200 ～ X202 DRIVE-CLiQ インターフェース

表 7- 43 X200-X202 DRIVE-CLiQ インターフェース

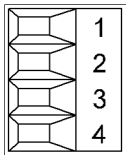
	ピン	信号名	技術仕様
	1	TXP	送信データ +
	2	TXN	送信データ -
	3	RXP	受信データ +
	4	予備, 使用しないこと	
	5	予備, 使用しないこと	
	6	RXN	受信データ -
	7	予備, 使用しないこと	
	8	予備, 使用しないこと	
	A	+ (24 V)	電源
	B	M (0 V)	制御回路接地
コネクタタイプ	DRIVE-CLiQ ソケット		

DRIVE-CLiQ インターフェースのブランキングカバーは, 納入範囲に含まれています。

ブランキングカバー (50 個) 手配形式:6SL3066-4CA00-0AA0

7.5.2.3 X210 EP 端子 / 温度センサ

表 7- 44 X210 EP 端子 / 温度センサ入力

	端子	機能	技術仕様
	1	+ Temp 1)	KTY84–1C130 / PT1000 / PTC 温度センサ
	2	- Temp 1)	
	3	EP +24 V (パルスイネーブル)	電源電圧:24 VDC (20.4 ... 28.8 V) 電気的絶縁:○ 入力電流:代表値4 mA, DC 24 V 時
	4	EP M1 (パルスイネーブル)	
タイプ:ネジ端子 1 (ページ 452) 最大接続可能ケーブルサイズ 1.5 mm²			

1) 温度センサに関する詳細は,『SINAMICS S120 試運転マニュアル』の「SINAMINS コンポーネントの温度センサ」章を参照。

温度センサ入力

温度の値が DRIVE-CLiQ で伝送されないモータには, 温度センサが必要です。

通知
不適切に接続された KTY 温度センサによるモータの破損 KTY 温度センサが不正な極性で接続されると, モータ過熱を検出することができません。過熱により, モータが破損する場合があります。 • KTY センサは必ず正しい極性で接続してください。

温度センサケーブルの最大長は 300 m です。ケーブルは,
シールド付きでなければなりません。ケーブル長 > 100 m の場合, 断面積 ≥ 1 mm² のケーブルを使用する必要があります。

"Safe Torque Off" 機能

"Safe Torque Off" 機能が選択されると, 24 V DC 電圧は, 端子 3 および 4 に接続される必要があります。外すと, 直ちにとパルスブロックが有効になります。



⚠警告

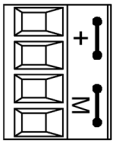
温度センサの電圧フラッシュオーバに起因する感電による死亡の危険性

信号制御回路での電圧フラッシュオーバは、温度センサでの安全な電気的絶縁がないモータで発生する場合があります。

- 安全な電気絶縁に関する指定を遵守する温度センサを使用してください。
- 安全な電気的絶縁が保証できない場合 (例:
  リニアモータまたは他社製モータの場合) は, 外付けのセンサモジュール (SME120 または SME125) または増設 I/O モジュール TM120 を使用してください。

7.5.2.4 X224制御電源

表 7- 45 X224 制御電源

	端子	機能	技術仕様
	+	制御電源	電圧:24 VDC (20.4 ... 28.8 VDC) 消費電流:最大 0.8 A (DRIVE-CLiQ なし) コネクタのジャンパ経由での最大電流:20 A (UL/CSA に準拠した 15 A)
	+	制御電源	
	GND	制御回路接地	
	GND	制御回路接地	
タイプ:ネジタイプ端子 2 (ページ 452) 最大接続可能ケーブルサイズ:2.5 mm²			

接続可能な最大ケーブル長は 30 m です。

注記

2 つの "+" および/または "M" の端子は,
コネクタの内部でそれぞれジャンパされています。これにより,
電源電圧はループスルー接続されています。
消費電流は, DRIVE-CLiQ ノードの値だけ増加します。

7.5.3 接続例

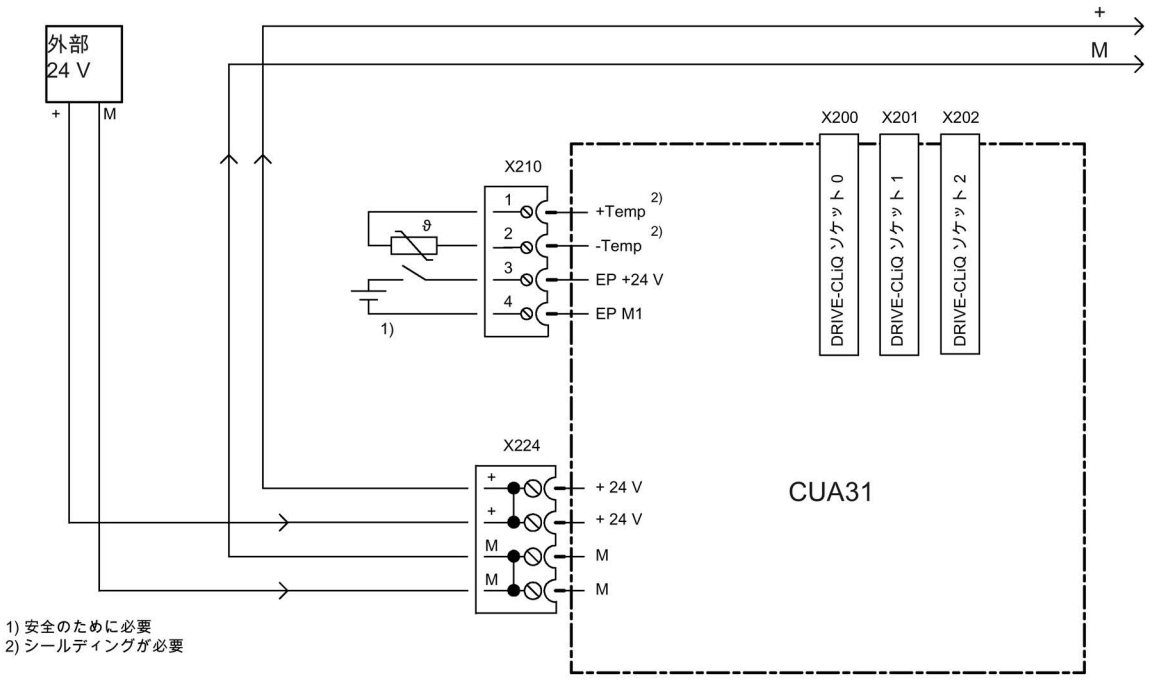


図 7-17 接続例、CUA31

7.5.4 LED の意味

表 7- 46 コントロールユニットアダプタ 31 の LED の意味

LED	カラー	ステータス	説明
RDY (READY)	赤色	連続点灯	このコンポーネントで少なくとも 1 つの故障が発生しています。
	緑色	連続点灯	コンポーネントは作動準備完了状態で、DRIVE-CLiQ のサイクリック通信が実行されています。

故障の原因および修正

故障の原因および修復についての情報は、『SINAMICS S120 試運転マニュアル』にあります。

7.5.5 外形寸法図

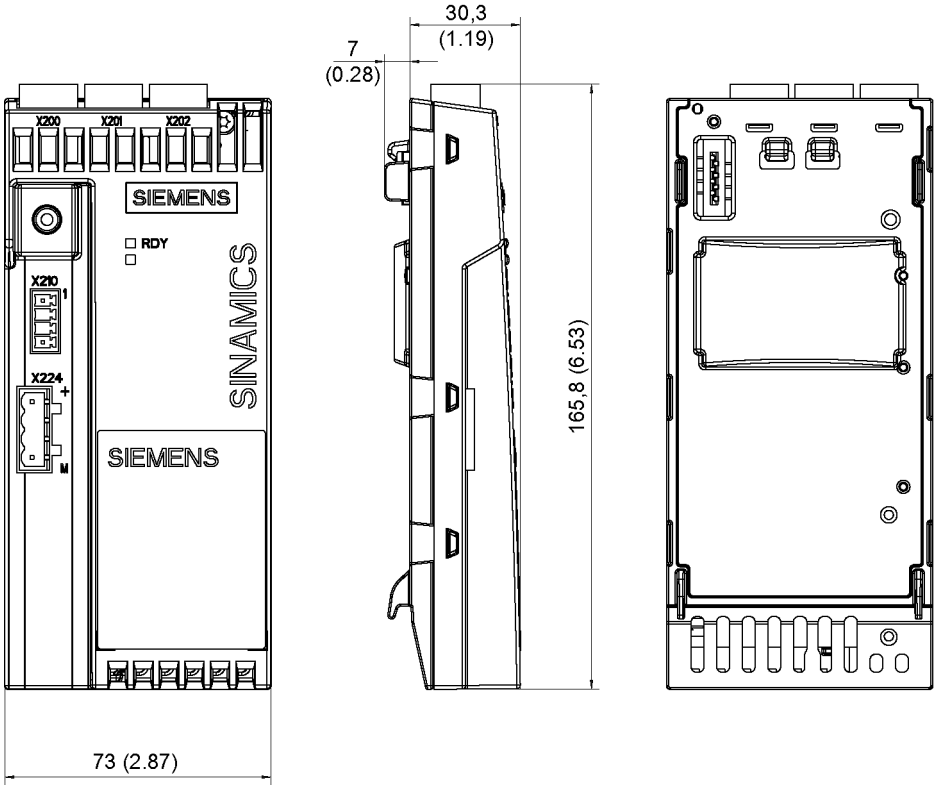


図 7-18 コントロールユニットアダプタ CUA31 の外形寸法図、データは全て mm および (インチ)

7.5.6 技術仕様

表 7- 47 技術仕様 CUA31

6SL3040-0PA00-0AA0 / 6SL3040-0PA00-0AA1	単位	値
制御電源		
電圧	V_{DC}	24 V DC (20.4 ... 28.8)
電流(DRIVE-CLiQ を除く)	A_{DC}	0.1
電力損失	W	2.4
最大 DRIVE-CLiQ ケーブル長		
CUA31, 手配形式 6SL3040-0PA00-0AA0	m	50
CUA31, 手配形式 6SL3040-0PA00-0AA1	m	100
重量	kg	0.31

7.6 コントロールユニットアダプタ CUA32

7.6.1 説明

CUA32
コントロールユニットアダプタは、上位レベルコントロールモジュール、例えば、CU320-2 を含む既存の DC/AC
グループにブロックサイズのパワーユニットを接続するために使用されます。SINAMICS、SIMOTION または SINUMERIK
閉ループ制御での運転に対して閉ループ制御が外部的に実現されるため、閉ループ制御は常に複数軸に対して要求されます。

CUA32 は追加のエンコーダインターフェース (HTL/TTL/SSI) も提供します。

コントロールユニットアダプタ CUA32
は以下のインターフェース（ポート）を内蔵しています：

表 7- 48 CUA32 の インターフェース概要

タイプ	数
DRIVE-CLiQ インターフェース	3
EP 端子/温度センサ	1
パワーモジュールインターフェース（PM-IF)	1
24 V 制御電源	1
エンコーダインターフェース (HTL / TTL / SSI[1])	1

1 CUA 32 ではインクリメンタルトラックなしの SSI エンコーダのみを使用することができます。

7.6.2 インターフェースの説明

7.6.2.1 概要

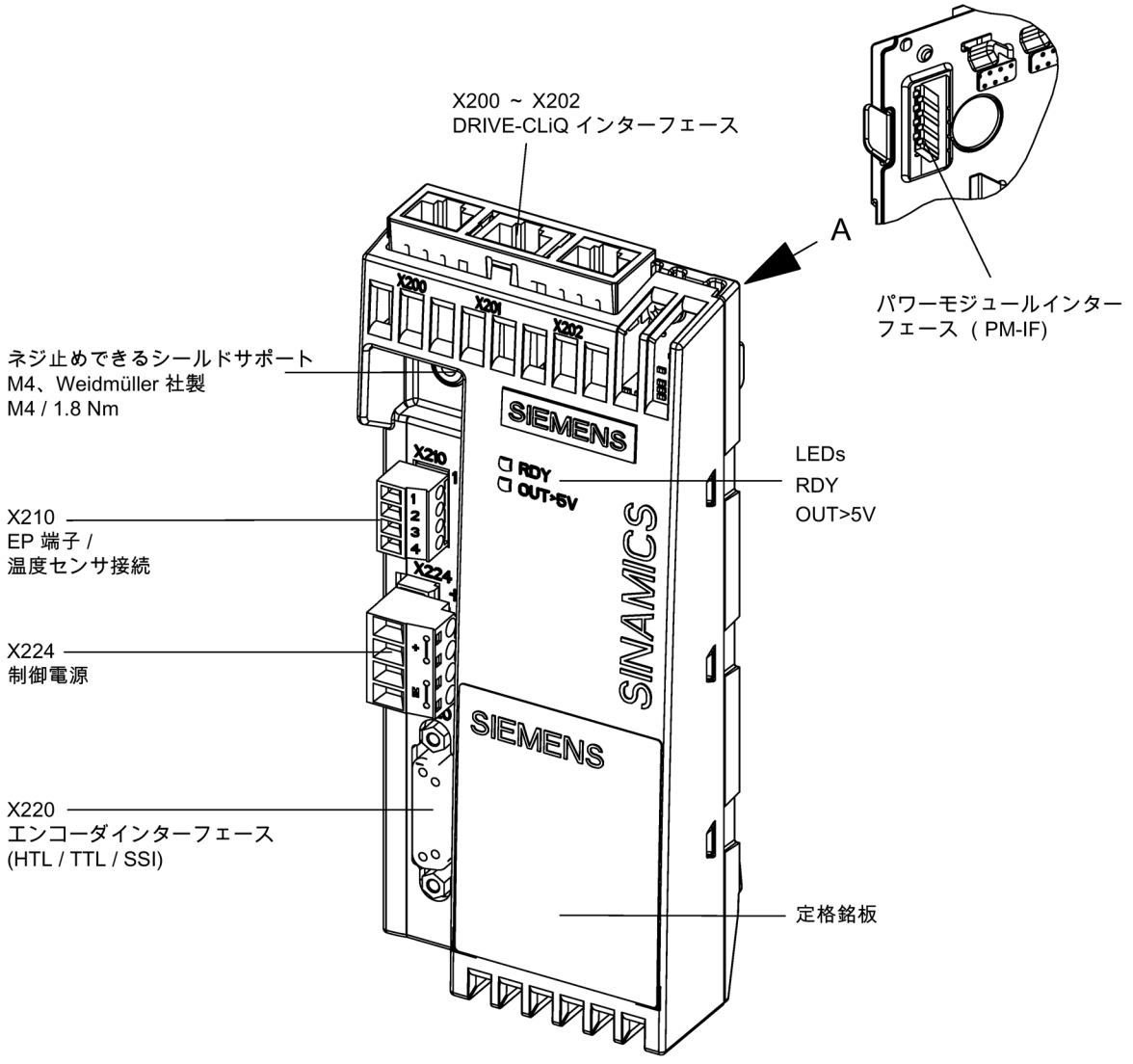
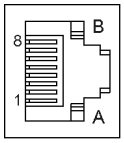


図 7-19 インターフェースの概要 CUA32

7.6.2.2 X200 ～ X202 DRIVE-CLiQ インターフェース

表 7- 49 X200-X202 DRIVE-CLiQ インターフェース

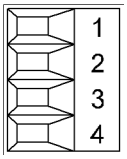
	ピン	信号名	技術仕様
	1	TXP	送信データ +
	2	TXN	送信データ -
	3	RXP	受信データ +
	4	予備, 使用しないこと	
	5	予備, 使用しないこと	
	6	RXN	受信データ -
	7	予備, 使用しないこと	
	8	予備, 使用しないこと	
	A	+ (24 V)	電源
	B	M (0 V)	制御回路接地
コネクタタイプ	DRIVE-CLiQ ソケット		

DRIVE-CLiQ インターフェースのブランキングカバーは, 納入範囲に含まれています。

ブランキングカバー (50 個) 手配形式:6SL3066-4CA00-0AA0

7.6.2.3 X210 EP 端子 / 温度センサ

表 7- 50 X210 EP 端子 / 温度センサ入力

	端子	機能	技術仕様
	1	+ Temp 1)	KTY84–1C130 / PT1000 / PTC 温度センサ
	2	- Temp 1)	
	3	EP +24 V (パルスイネーブル)	電源電圧:24 VDC (20.4 ... 28.8 V) 電気的絶縁:○ 入力電流:代表値4 mA, DC 24 V 時
	4	EP M1 (パルスイネーブル)	
タイプ:ネジ端子 1 (ページ 452) 最大接続可能ケーブルサイズ 1.5 mm²			

1) 温度センサに関する詳細は,『SINAMICS S120 試運転マニュアル』の「SINAMINS コンポーネントの温度センサ」章を参照。

温度センサ入力

温度の値が DRIVE-CLiQ で伝送されないモータには, 温度センサが必要です。

通知
不適切に接続された KTY 温度センサによるモータの破損 KTY 温度センサが不正な極性で接続されると, モータ過熱を検出することができません。過熱により, モータが破損する場合があります。 • KTY センサは必ず正しい極性で接続してください。

温度センサケーブルの最大長は 300 m です。ケーブルは,
シールド付きでなければなりません。ケーブル長 > 100 m の場合, 断面積 ≥ 1 mm² のケーブルを使用する必要があります。

"Safe Torque Off" 機能

"Safe Torque Off" 機能が選択されると, 24 V DC 電圧は, 端子 3 および 4 に接続される必要があります。外すと, 直ちにとパルスブロックが有効になります。



⚠警告

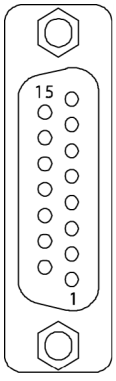
温度センサの電圧フラッシュオーバに起因する感電による死亡の危険性

信号制御回路での電圧フラッシュオーバは、温度センサでの安全な電気的絶縁がないモータで発生する場合があります。

- 安全な電気絶縁に関する指定を遵守する温度センサを使用してください。
- 安全な電気的絶縁が保証できない場合 (例:
  リニアモータまたは他社製モータの場合) は, 外付けのセンサモジュール (SME120 または SME125) または増設 I/O モジュール TM120 を使用してください。

7.6.2.4 X220 HTL/TTL/SSIエンコーダインターフェース

表 7- 51 X220 HTL/TTL/SSI エンコーダインターフェース

	ピン	信号名	技術仕様
	1	+Temp	KTY, PT1000 または PTC 入力
	2	SSI_CLK	SSI クロック, 正側
	3	SSI_XCLK	SSI クロック, 負側
	4	P エンコーダ 5 V / 24 V	エンコーダ電源
	5	P エンコーダ 5 V / 24 V	エンコーダ電源
	6	P sense	エンコーダ電源の検出入力
	7	M エンコーダ (M)	接地, エンコーダ電源
	8	-Temp	KTY, PT1000 または PTC 用接地
	9	M sense	検出入力接地
	10	RP	R トラック, 正側
	11	RN	R トラック, 負側
	12	BN	B トラック, 負側
	13	BP	B トラック, 正側
	14	AN_SSI_XDAT	A トラック, 負側/SSI データ, 負側
	15	AP_SSI_DAT	A トラック, 正側/SSI データ, 正側
コネクタタイプ	15 ピン D-SUB コネクタ		

通知
不適切に接続された KTY 温度センサによるモータの破損 KTY 温度センサが不正な極性で接続されると, モータ過熱を検出することができません。過熱により, モータが破損する場合があります。 • KTY センサは必ず正しい極性で接続してください。

表 7- 52　接続可能な測定システムの仕様

パラメータ	名称	スレッシホールド	最小値	代表値	最大値	単位
High 信号レベル (X220 の TTL バイポーラ)	U_{Hdiff}		2		5	V
Low 信号レベル (X220 の TTL バイポーラ)	U_{Ldiff}		-5		-2	V
High 信号レベル (HTL ユニポーラ)	U_H	High	17		V_{CC}	V
		Low	10		V_{CC}	V
Low 信号レベル (HTL ユニポーラ)	U_L	High	0		7	V
		Low	0		2	V
High 信号レベル (HTL バイポーラ)	U_{Hdiff}		3		V_{CC}	V
Low 信号レベル (HTL バイポーラ)	U_{Ldiff}		$-V_{CC}$		-3	V
High 信号レベル (X220 の SSI バイポーラ)	U_{Hdiff}		2		5	V
Low 信号レベル (X220 の SSI バイポーラ)	U_{Ldiff}		-5		-2	V
信号周波数	f_S		-		500	kHz
エッジクリアランス	t_{min}		100		-	ns
ゼロパルス ($T_s = 1/f_s$)	長さ		¼ · T_s		¾ · T_s	
	パルス位置の中心		50	135	220	度

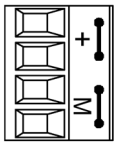
注記

バイポーラエンコーダの使用を推奨します。

ユニポーラエンコーダを使用する場合, 15 ピン D-SUB コネクタを開けて, 未使用の反転信号 (AN ピン 14, BN ピン 12 および RN ピン 11) を接地 (ピン 7) に接続してください。

7.6.2.5 X224制御電源

表 7- 53 X224 制御電源

	端子	機能	技術仕様
	+	制御電源	電圧:24 VDC (20.4 ... 28.8 VDC) 消費電流:最大 0.8 A (DRIVE-CLiQ およびエンコーダなし) コネクタのジャンパ経由での最大電流:20 A (UL/CSA に準拠した 15 A)
	+	制御電源	
	GND	制御回路接地	
	GND	制御回路接地	
タイプ:ネジタイプ端子 2 (ページ 452) 最大接続可能ケーブルサイズ:2.5 mm²			

接続可能な最大ケーブル長は 30 m です。

注記

2 つの "+" および/または "M" の端子は,
コネクタの内部でそれぞれジャンパされています。これにより,
電源電圧はループスルー接続されています。

消費電流は, DRIVE-CLiQ ノードの値およびエンコーダによって増加されます。

7.6.3 接続例

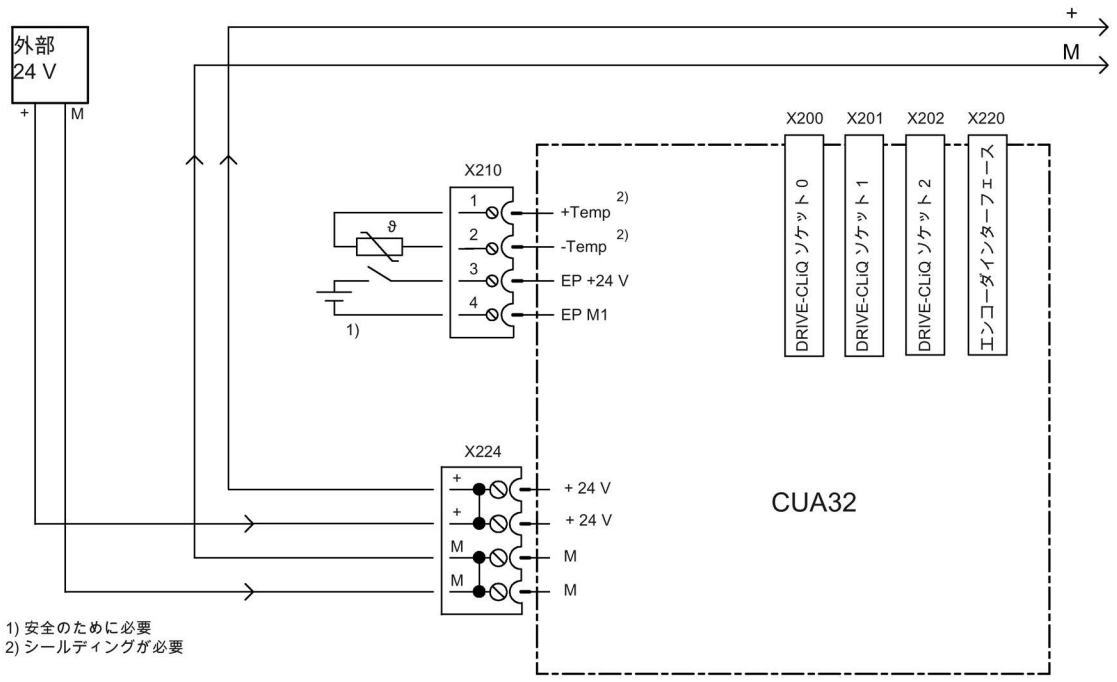


図 7-20 CUA32 の接続例

7.6.4 LED の意味

表 7- 54 コントロールユニットアダプタ 32 の LED の意味

LED	カラー	ステータス	説明
RDY (READY)	赤色	連続点灯	このコンポーネントで少なくとも 1 つの故障が発生しています。
	緑色	連続点灯	コンポーネントは作動準備完了状態で、DRIVE-CLiQ のサイクリック通信が実行されています。
OUT > 5V	-	Off	制御電源が OFF であるか、許容範囲から外れています。 電源: ≤5 V.
	オレンジ色	連続点灯	測定システムの制御電源が使用可能です。 電源 > 5 V >5 V。 **注意** 接続されたエンコーダが 24 V 電源で確実に運転できるようにしなければなりません。 5V 電源用に設計されたエンコーダが 24V 電源で運転される場合、エンコーダの制御回路が破損される場合があります。

故障の原因および修正

故障の原因および修復についての情報は、『SINAMICS S120 試運転マニュアル』にあります。

7.6.5 外形寸法図

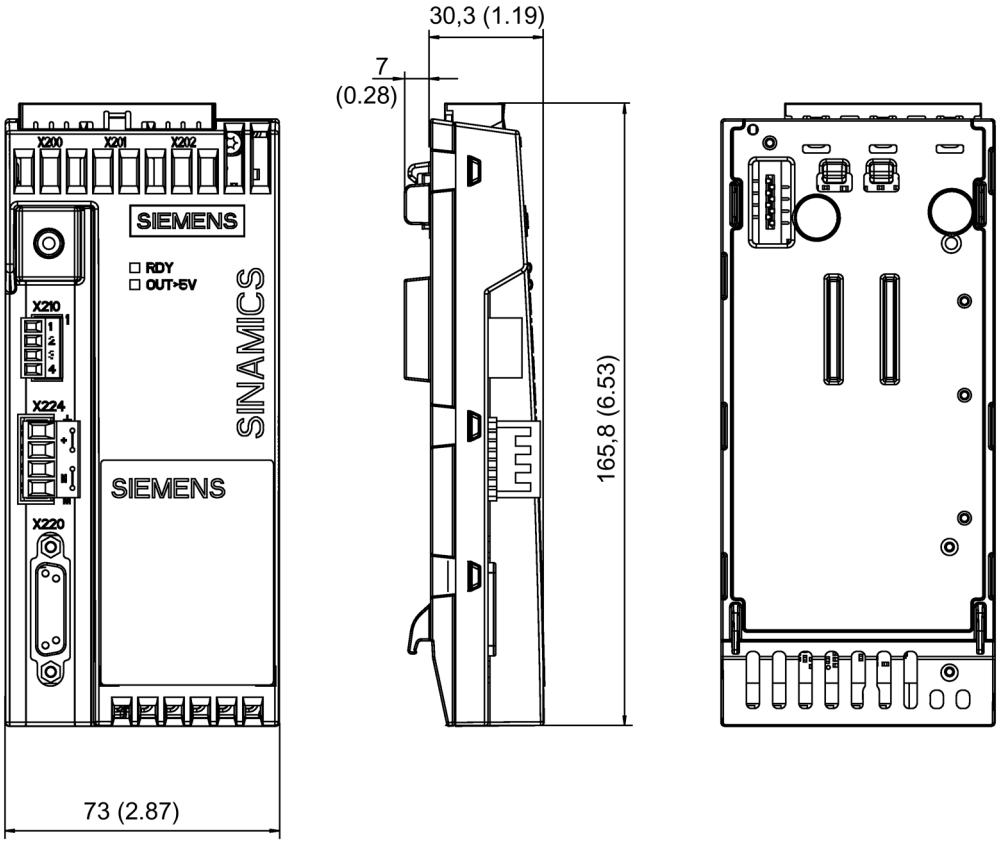


図 7-21 コントロールユニットアダプタ CUA32 の外形寸法図、データは全て mm および (インチ)

7.6.6 技術仕様

表 7- 55 技術仕様 CUA32

6SL3040-0PA01-0AA0	単位	値
制御電源		
電圧	V_{DC}	24 V DC (20.4 ... 28.8)
電流 (DRIVE-CLiQ およびエンコーダを除く)	A_{DC}	0.11
エンコーダ最大消費電流	mA	400
電力損失	W	2.6
最大 DRIVE-CLiQ ケーブル長	m	100
重量	kg	0.32

7.7 コントロールユニットとコントロールユニットアダプタの取り付け

ブロックサイズのパワーモジュール

コントロール (CU310-2 PN/DP) およびコントロールユニットアダプタ (CUA31/CUA32) は,
任意のフレームサイズのブロックサイズのパワーモジュールに取り付けることができます。デバイス間の通信は PM-IF インターフェースを介して実現されます。

取り付け

1. コントロールユニット / コントロールユニットアダプタの PM への取り付け ①。

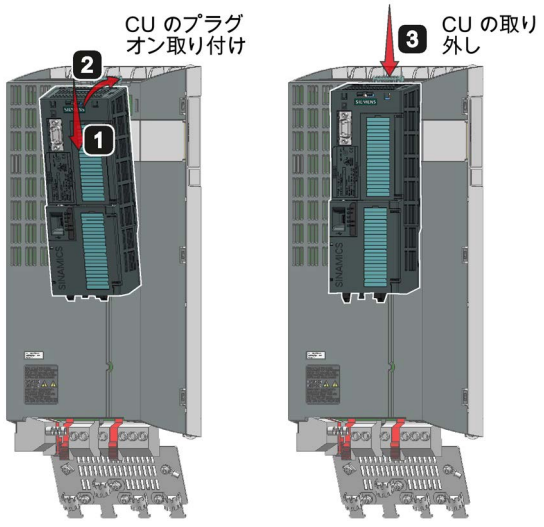


図 7-22 コントロールユニットの取り付け (左) および, 取り外し (右)

2. 青いインターロックの突起をカチッという音がするまで, コントロールユニット / コントロールユニットアダプタを押し込みます ②。

取り外し

1. 青いインターロックラッチを下に押します ②。
2. コントロールユニット/コントロールユニットアダプタを前方に取り外します。

シャーシのパワーモジュール

1. シャーシのパワーモジュールの DRIVE-CLiQ
   インターフェースとコントロールユニット/コントロールユニットアダプタを接続します。
   シャーシのパワーモジュールの DRIVE-CLiQ
   インターフェースは取り付けプレートにあります。
2. コントロールユニット/コントロールユニットアダプタの取り付けプレートへの取り付け。

7.8 ベーシック操作パネルBOP20

7.8.1 説明

ベーシック操作パネル BOP20 は、6
つのキーとバックライト式の表示部が付いたベーシック操作パネルです。 BOP20
は、CU310-2 DP および CU310-2 PN SINAMICS
コントロールユニットに挿入し、運転することができます。

BOP20 は以下の機能をサポートします:

- パラメータの入力と機能の実行
- 運転モード、パラメータ、アラームと故障の表示

7.8.2 インターフェースの概要



図 7-23 ベーシック操作パネル BOP20

表示およびキーの概要

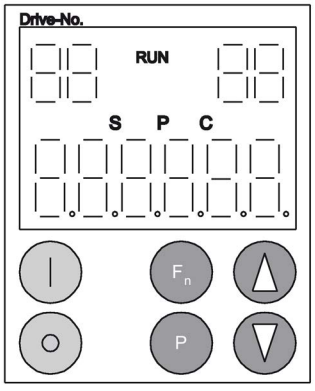


図 7-24 表示およびキーの概要

表 7- 56　　表示

表示	意味
上左 2 箇所	BOP の有効なドライブオブジェクトがここに表示されます。 表示およびキー操作は常にこのドライブオブジェクトを基準とするものです。
RUN	表示されたドライブが RUN 状態である (稼動中) の場合, (明るく) 点灯します。
上右 2 箇所	この部分には以下が表示されます: • 7 桁以上:存在するが見えない文字 (例: "r2" → 右側の 2 文字が見えません; "L1" → 左側の 1 文字が見えません) • 故障:故障している他のドライブを選択します/表示します • BICO 入力の (bi, ci) 名称 • BICO 出力の (bo, co) 名称 有効なドライブオブジェクト以外のドライブオブジェクトへの BICO 接続のソースオブジェクト
S	少なくとも 1 つのパラメータが変更され, その値が不揮発性メモリに伝送されていない場合, (明るく) 点灯します。
P	パラメータの場合で P キーを押した後にのみその値が有効になる場合, (明るく) 点灯します。
C	少なくとも 1 つのパラメータが変更され, 一貫したデータ管理の計算がまだ開始されていない場合, (明るく) 点灯します。
下段, 6 桁	例えば, パラメータ, インデックス, 故障およびアラームを表示します。

BOP20 キーボード

表 7- 57　BOP20 キーボードの割り付け

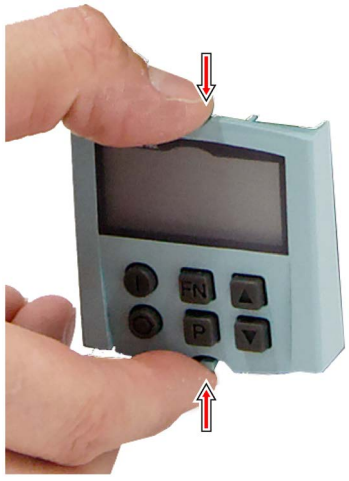
キー	名称	意味
	ON	BOP から伝送されるコマンド "ON/OFF1"、"OFF2" または "OFF3" のいずれに対するドライブの電源投入。
	OFF	BOP から伝送されるコマンド "ON/OFF1"、"OFF2" または "OFF3" のいずれに対するドライブの電源遮断。
		注記: これらのキーの有効性は適切な BICO パラメータ設定を使用して定義されます (例えば, これらのキーを使用して, コンフィグレーションされた軸のすべてを同時に制御することが可能です)。 BOP コントロールワードの構造は PROFIBUS コントロールワードの構造に一致します。
	機能	これらのキーの意味は実際の表示によります。 **注記:** 故障をリセットするためのこのキーの有効性は適切な BICO パラメータ設定を使用して定義することができます。
	パラメータ	これらのキーの意味は実際の表示によります。
	増加	これらのキーは, 実際の表示により異なり, 値を増加または減少するために使用されます。
	減少	

7.8.3　取り付け

通知
BOP 使用時の破損 CU310-2 の BOP20 のインターフェースは、BOP20 の使用時に破損する場合があります。 • BOP20 を CU310-2 に真っ直ぐに挿入および抜去し、上下に動かさないようにしてください。

取り付け

以下の表は、CU310-2 へのベーシック操作パネル BOP20 の取り付け方法を示しています。

	1.	ブランキングカバーを取り外すには、カバーのラッチカムを同時に押し、まっすぐカバーを引き出してください。	2.	BOP20 のラッチカムを同時に押して、BOP20 をまっすぐ CU310-2 のホースに、カチッという音がするまで押し込みます。
				
				BOP20 が取り付けられた CU310-2。

注記

BOP20 は、コントロールユニットの動作中に取り付けまたは取り外しをすることができます。

取り外し

1. BOP20 のラッチカムを同時に押してください。
2. ラッチカムを押したまま、BOP20 をまっすぐ引きます。
3. ブランキングカバーを挿入します。

BOP20 の表示およびオペレータ制御

BOP20 の表示および運転要素に関する追加情報は, 以下の資料を参照してください:

参照: /IH1/ SINAMICS S120 Commissioning Manual with STARTER

補足のシステムコンポーネントおよびエンコーダシステム統合

8

8.1 センサモジュール

8.1.1 制御盤取り付け型のセンサモジュールについての安全に関する情報

⚠警告

基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合の死亡の危険性

第 1
章に記載された基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合, 重傷または死亡に至る事故に至る場合があります。

- 基本的な安全に関する情報を遵守してください。
- リスク評価では残存する危険性を考慮してください。



⚠警告

運転中のエンコーダケーブルの接続および接続解除時の感電による死亡の危険性

運転中にプラグを抜くと, アーク放電による重傷または死亡に至る場合があります。

- 運転中の接続および接続解除を明白にリリースしていないシーメンス製モータへのエンコーダの接続解除および接続は電源を切った状態のみで行ってください。
- 直接測定システム (他社製エンコーダ) を使用する場合, 製造メーカに, 電圧がかかった状態での接続/接続解除 (ホットプラギング) が可能かどうかお問い合わせください。

⚠警告

換気用クリアランスが不十分であるために過熱が発生する場合の火災による死亡の危険性

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。これにより重大な傷害または死亡に至る場合があります。更に, 故障が増加し, ユニット/システムの寿命が短縮される場合があります。

- このため, 制御盤取り付け型のセンサモジュールの上下で 50 mm のクリアランスを確保してください。

通知

許容されない数のエンコーダシステムを接続する場合の破損

エンコーダシステムの最大許容数以上がセンサモジュールに接続される場合,
これが破損の原因になる場合があります。

- センサモジュールあたり 1 台のエンコーダシステムのみを接続してください。

通知

不正な DRIVE-CLiQ ケーブルの使用による破損

不正な, または, リリースされていない DRIVE-CLiQ ケーブルの使用は,
機器またはシステムの破損または機能的故障の原因となる場合があります。

- 問題となる使用ケースの場合, シーメンスにより認証された適切な DRIVE-CLiQ ケーブルのみを使用して下さい。

注記

制御回路接地による等価電流による対ノイズ性のレベル低下

エンコーダシステムのハウジングと信号ケーブル,
またはエンコーダシステムの制御回路との間に電気的接続がないことを確認してください。これが十分に遵守されない場合,
システムは要求される対ノイズ性レベルに達しない場合があります。(この場合,
制御回路接地を通じて等価電流が流れる危険性があります)。

注記

分散型 DRIVE-CLiQ ノードの等電位ボンディング機能

DRIVE-CLiQ
で接続されたすべてのコンポーネントを機能的等電位ボンディングコンセプトに統合してください。この接続は, 等電位ボンディング導体を使用して相互に接続された,
機械装置およびプラントコンポーネントの金属面により確立することが推奨されます。
代わりに, できる限り DRIVE-CLiQ ケーブルに並行して布線される導体 (最少 6 mm²)
を使用しても, 等電位ボンディングを確立することができます。これは, 例えば SMCxx などの, すべての分散制御方式の DRIVE-CLiQ ノードが含まれます。

注記

汚れた DRIVE-CLiQ インターフェースによる機能的故障

汚れた DRIVE-CLiQ インターフェースの使用により,
誤作動がシステム内で発生する場合があります。

- 使用されない DRIVE-CLiQ
  インターフェースを提供されたカバープレートで閉じてください

8.1.2 センサモジュールキャビネットに取り付けたSMC10

8.1.2.1 説明

制御盤取り付け型のセンサモジュール SMC10 は、EN 60715
に準拠した標準取り付けレールにスナップ取り付けするための拡張モジュールです。これは、エンコーダ信号を評価し、コントロールユニットに DRIVE-CLiQ
を介して、速度、位置実績値、ロータ位置、および、必要に応じてモータ温度を伝送します。

SMC10 はレゾルバからのセンサ信号を評価するために使用されます。

8.1.2.2 インターフェースの説明

概要

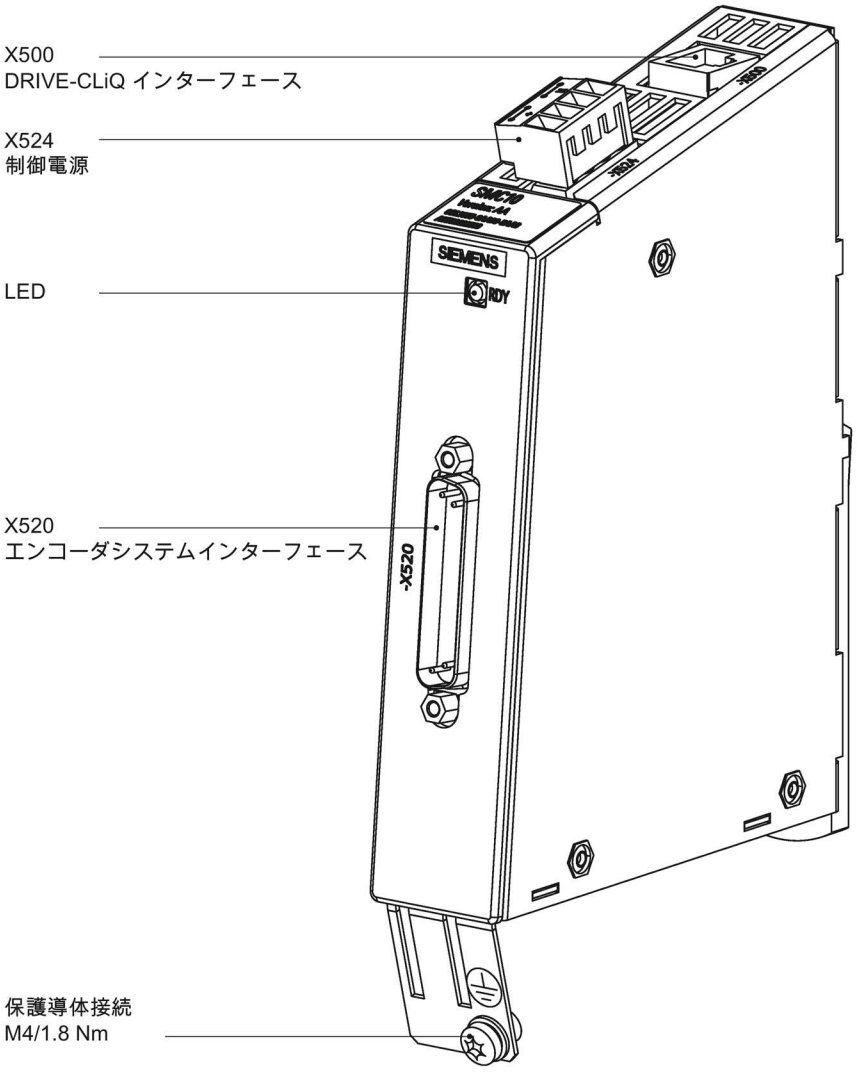
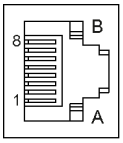


図 8-1 SMC10 インターフェースの概要

X500 DRIVE-CLiQ インターフェース

表 8- 1　　X500:DRIVE-CLiQ インターフェース

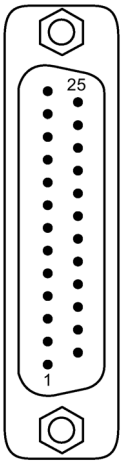
	ピン	信号名	技術仕様
	1	TXP	送信データ +
	2	TXN	送信データ -
	3	RXP	受信データ +
	4	予備、使用しないこと	
	5	予備、使用しないこと	
	6	RXN	受信データ -
	7	予備、使用しないこと	
	8	予備、使用しないこと	
	A	予備、使用しないこと	
	B	M (0 V)	制御回路接地
コネクタタイプ	DRIVE-CLiQ ソケット		

DRIVE-CLiQ ポートのブランキングカバーは、納入範囲に含まれます。

ブランキングカバー (50 x) 手配形式:6SL3066-4CA00-0AA0

X520 エンコーダシステムインターフェース

表 8- 2　X520:エンコーダシステムのインターフェース

	ピン	信号名	技術仕様
	1	予備, 使用しないこと	
	2	予備, 使用しないこと	
	3	S2	レゾルバ信号 A (sin+)
	4	S4	反転レゾルバ信号 A (sin-)
	5	接地	接地 (内部シールド用)
	6	S1	レゾルバ信号 B (cos+)
	7	S3	反転レゾルバ信号 B (cos-)
	8	接地	接地 (内部シールド用)
	9	R1	レゾルバ励磁, 正側
	10	予備, 使用しないこと	
	11	R2	レゾルバ励磁、負側
	12	予備, 使用しないこと	
	13	+Temp [1)]	温度センサ KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
	14	予備, 使用しないこと	
	15	予備, 使用しないこと	
	16	予備, 使用しないこと	
	17	予備, 使用しないこと	
	18	予備, 使用しないこと	
	19	予備, 使用しないこと	
	20	予備, 使用しないこと	
	21	予備, 使用しないこと	
	22	予備, 使用しないこと	
	23	予備, 使用しないこと	
	24	接地	接地 (内部シールド用)
	25	- Temp[1)]	温度センサ KTY84-1C130 / PT1000 / PTC

	ピン	信号名	技術仕様
コネクタタイプ:	25 ピン D-SUB コネクタ		
温度センサ接続を介した測定電流:2 mA			

1) 温度測定の精度:
- KTY: ±7 °C (評価を含む)
- PT1000: ±5 °C (PT1000 許容クラス B, DIN EN 60751 準拠, 評価を含む)
- PTC: ±5 °C (評価を含む)

通知

不適切に接続された KTY 温度センサによるモータの破損

KTY 温度センサが不正な極性で接続されると,
モータ過熱を検出することはできません。過熱により,
モータが破損する場合があります。

- 必ず正しい極性で KTY センサを接続してください。

KTY 温度センサのパラメータ設定に関するデータは, 以下の資料を参照してください:

資料: /FH1/ SINAMICS S120 Function Manual, Chapter "Monitoring and protective functions/thermal motor protection"



⚠警告

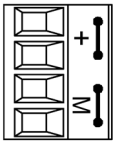
温度センサの電圧フラッシュオーバに起因する感電による死亡の危険性

信号制御回路での電圧フラッシュオーバは、温度センサでの安全な電気的絶縁がないモータで発生する場合があります。

- 安全な電気絶縁に関する指定を遵守する温度センサを使用してください。
- 安全な電気的絶縁が保証できない場合 (例:
  リニアモータまたは他社製モータの場合) は, 外付けのセンサモジュール (SME120 または SME125) または増設 I/O モジュール TM120 を使用してください。

X524 制御電源

表 8- 3　X524:制御電源

	端子	機能	技術仕様
	+	制御電源	電圧:24 V (20.4 … 28.8 V) 消費電流:最大 0.35 A コネクタのジャンパ経由での最大電流:20 A (UL/CSA に準拠した 15 A)
	+	制御電源	
	M	制御回路接地	
	M	制御回路接地	
タイプ:ネジ端子 2 (ページ 452)			

接続可能な最大ケーブル長は 30 m です。

注記

2 つの "+" または "M" の端子は,
コネクタの内部でそれぞれジャンパされます。これにより,
電源電圧が確実にループスルーされます。

8.1.2.3　LED の意味

表 8- 4　制御盤取り付け型のセンサモジュール SMC10 の LED の意味

LED	カラー	ステータス	内容、原因	解決策
RDY READY	-	オフ	制御電源が不足しています、または、許容範囲の外側にあります。	–
	緑色	連続点灯	コンポーネントは運転準備完了です。サイクリックな DRIVE-CLiQ 通信が実行されています。	–
	オレンジ色	連続点灯	DRIVE-CLiQ 通信の確立中です。	–
	赤色	連続点灯	このコンポーネントで、少なくとも 1 つの故障が発生中です。 **注:** 該当するメッセージが再設定されているかどうかにかかわらず、LED は動作します。	故障の除去とリセットを行ってください。

LED	カラー	ステータス	内容、原因	解決策
	緑色/赤色	点滅 0.5 Hz	ファームウェアのダウンロード中です。	–
		点滅 2 Hz	ファームウエアのダウンロードが完了しました。 システムは POWER ON を待機します。	POWER ON を実行してください。
	緑色/オレンジ色 または 赤色/オレンジ色	点滅	LED によるコンポーネント認証が有効化されます[1]。 **注:** コンポーネントの認識が有効化される場合、オプションは共に LED の状態に左右されます。	–

[1] LED を使用したコンポーネント検出を有効化するパラメータは、以下の資料から入手していただけます:
資料: /LH1/ SINAMICS S120/S150 リストマニュアル

故障の原因および修復

原因および故障の解決についての関連情報は以下の資料から入手していただけます:

- 資料:/LH1/SINAMICS S120/S150 リストマニュアル
- 参照: /IH1/ SINAMICS S120 Commissioning Manual with STARTER

8.1.2.4 外形寸法図

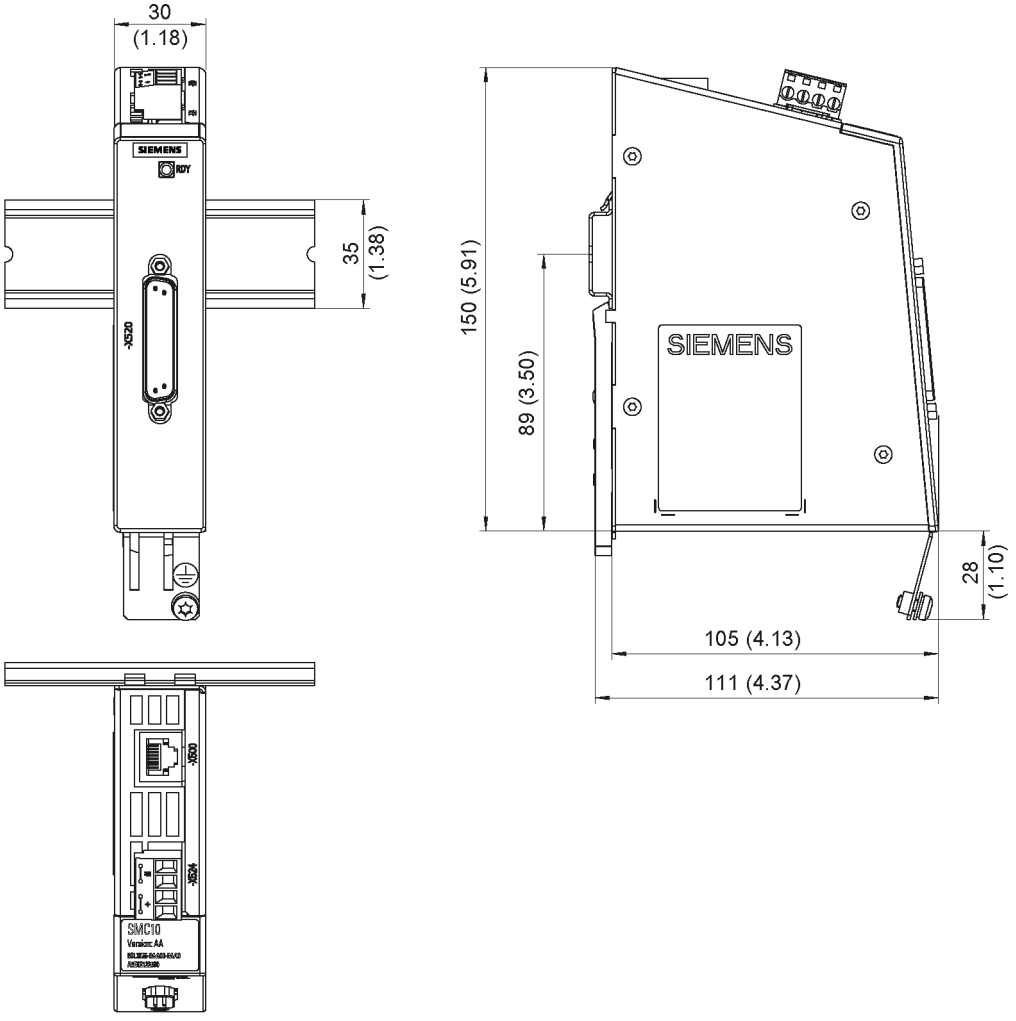


図 8-2 センサモジュールキャビネット SMC10 の外形寸法図、すべての寸法は mm および (inch) 単位

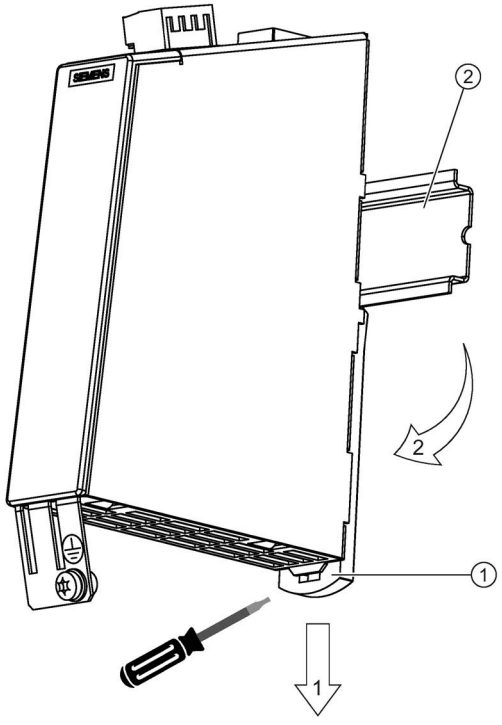
8.1.2.5 取付け

取り付け

1. コンポーネントを後方に少し傾け、フックを使用して、これを DIN レールに取り付けます。
2. 後部ラッチの取り付けスライドが所定の位置に収まる音が聞こえるまで、コンポーネントを DIN レールの方に回します。
3. 取り付けレール上のコンポーネントが最終位置に到達するまで、左または右にスライドさせます。

取り外し

1. 最初に、取り付けレールとの連結を開放するために、ラグで取り付けスライドを下方に移動してください。
2. コンポーネントを前面に回し、DIN レールから上方に取り外してください。



① 取り付けスライド
② 取り付けレール

図 8-3 DIN 取り付けレールからの取り外し

8.1.2.6 技術仕様

表 8- 5 技術仕様

6SL3055-0AA00-5AA.	単位	値
制御電源		
電圧	V_{DC}	24 (20.4 … 28.8)
電流 (エンコーダシステムなし)	A_{DC}	≤ 0.20
電流 (エンコーダシステムあり)	A_{DC}	≤ 0.35
電力損失	W	≤ 10
最大ケーブル長	m	30
仕様		
レゾルバの変圧比 (ü)		0.5
ü=0.5 の場合の SMC10 の励磁電圧	V_{rms}	4.1
SMC10 の振幅監視スレッシホールド （2 次側トラック）	V_{rms}	1
励磁電圧 (パラメータ設定不可)	V_{rms}	4.1
励磁周波数 (電流コントローラクロックサイクルに同期)	kHz	5 - 16
PE/保護接地導体接続部	M4 ネジでハウジングに接続	
最大エンコーダケーブル長	m	130
重量	kg	0.45

表 8- 6 処理可能な最大周波数 (速度)

レゾルバ		レゾルバ / モータの最大速度		
極数	**極対数**	**8 kHz / 125 µs**	**4 kHz / 250 µs**	**2 kHz / 500 µs**
2 極	1	120000 rpm	60000 rpm	30000 rpm
4 極	2	60000 rpm	30000 rpm	15000 rpm
6 極	3	40000 rpm	20000 rpm	10000 rpm
8 極	4	30000 rpm	15000 rpm	7500 rpm

オーム抵抗 R とインダクタンス L との比率 (レゾルバの 1 次側巻線) で, レゾルバが SMC10 で処理可能であるかどうかが決まります。以下の図を参照:

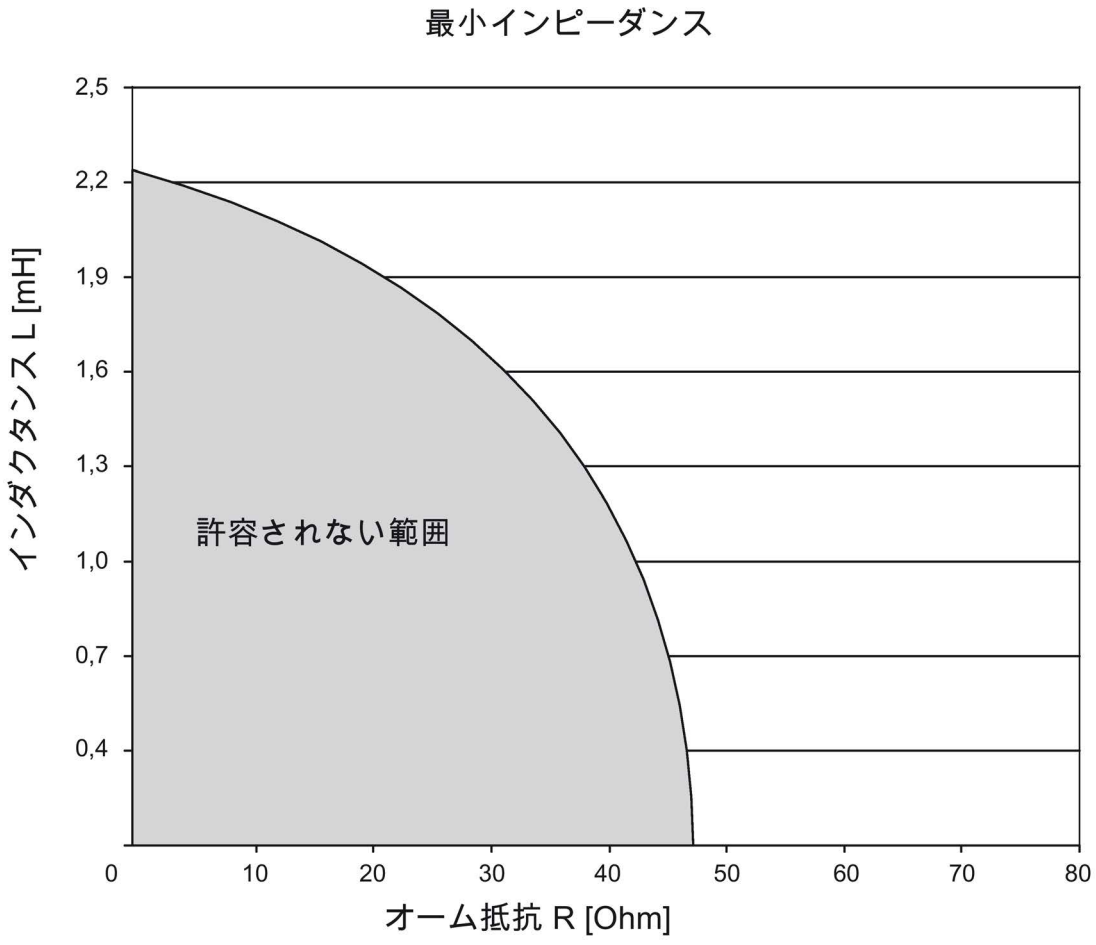


図 8-4　　励磁周波数 f = 5000 Hz で接続可能なロータインピーダンス

上の図に表示されたものを確認するには,
エンコーダ製造メーカのデータシートからのインピーダンス Z_{rs} または Z_{ro}
(短絡またはオープン出力を伴う R1 および R2 間のインピーダンス)
を使用する必要があります。

8.1.3 センサモジュールキャビネットに取り付けたSMC20

8.1.3.1 説明

制御盤取り付け型のセンサモジュール SMC20 は, EN 60715
に準拠した標準取り付けレールにスナップ取り付けするための拡張モジュールです。これはエンコーダ信号を評価し、コントロールユニットに DRIVE-CLiQ
を介して、速度、位置実績値、ロータ位置、および、該当する場合、モータ温度および基準点を伝送します。

SMC20 は, SIN/COS (1 Vpp) のインクリメンタルエンコーダまたは EnDat 2.1
の絶対値エンコーダからのエンコーダ信号を評価するために使用されます。EnDat 2.2
手配形式 02 または SSI.

8.1.3.2 インターフェースの説明

概要

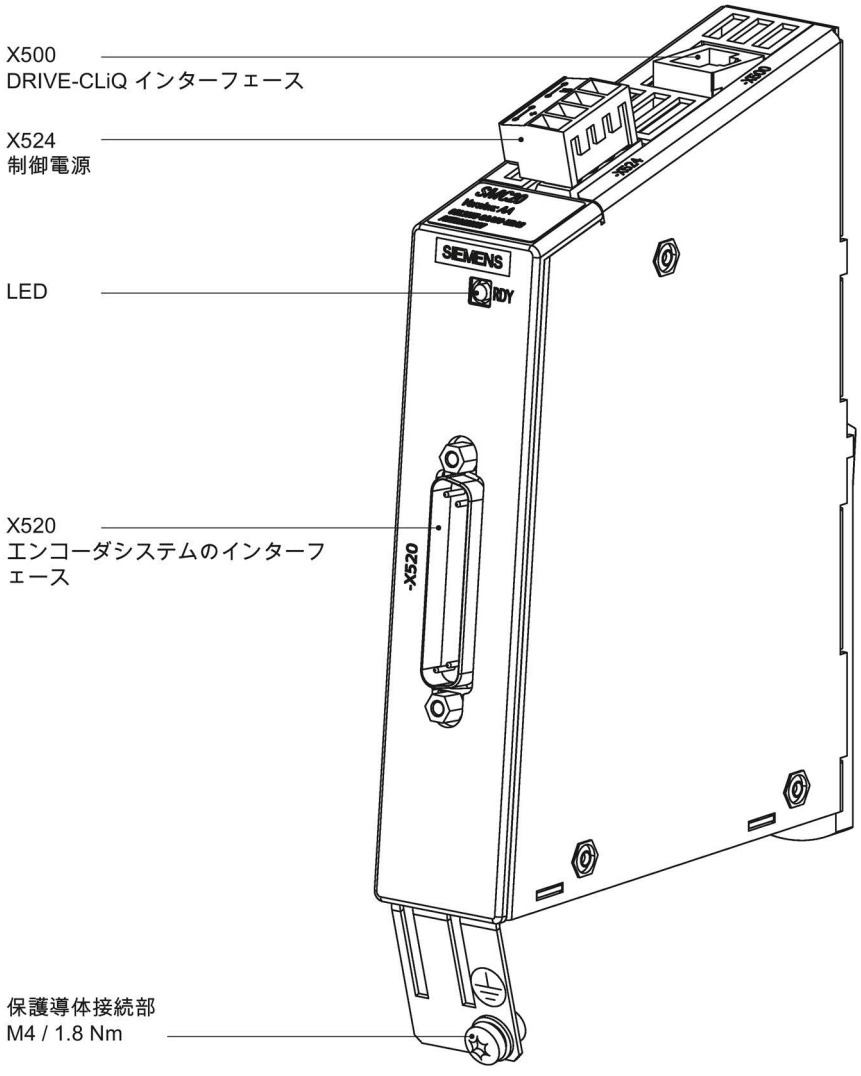
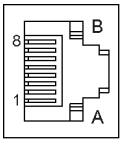


図 8-5 SMC20 のインターフェース概要

X500 DRIVE-CLiQ インターフェース

表 8- 7　　X500:DRIVE-CLiQ インターフェース

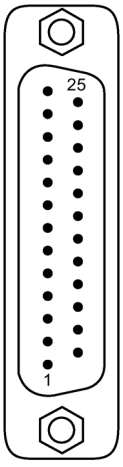
	ピン	信号名	技術仕様
	1	TXP	送信データ +
	2	TXN	送信データ -
	3	RXP	受信データ +
	4	予備、使用しないこと	
	5	予備、使用しないこと	
	6	RXN	受信データ -
	7	予備、使用しないこと	
	8	予備、使用しないこと	
	A	予備、使用しないこと	
	B	M (0 V)	制御回路接地
コネクタタイプ	DRIVE-CLiQ ソケット		

DRIVE-CLiQ ポートのブランキングカバーは、納入範囲に含まれます。

ブランキングカバー (50 x) 手配形式:6SL3066-4CA00-0AA0

X520 エンコーダシステムインターフェース

表 8- 8　　X520:エンコーダシステムのインターフェース

	ピン	信号名	技術仕様
	1	P encoder	エンコーダ電源
	2	M encoder	エンコーダ電源用接地
	3	A	インクリメンタル信号 A
	4	A*	反転インクリメンタル信号 A
	5	接地	接地 (内部シールド用)
	6	B	インクリメンタル信号 B
	7	B*	反転インクリメンタル信号 B
	8	接地	接地 (内部シールド用)
	9	予備, 使用しないこと	
	10	Clock	クロック、EnDat インターフェース、SSI クロック
	11	予備, 使用しないこと	
	12	Clock*	反転クロック, EnDat インターフェース, 反転 SSI クロック
	13	+Temp [1)]	温度センサ KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
	14	P sense	エンコーダ電源の検出入力
	15	Data	データ, EnDat インターフェース, SSI データ
	16	M sense	接地検出入力エンコーダ電源
	17	R	原点信号 R
	18	R*	反転原点信号 R
	19	C	絶対値トラック信号 C
	20	C*	反転絶対値トラック信号 C
	21	D	絶対値トラック信号 D
	22	D*	反転絶対値トラック信号 D
	23	Data*	反転データ、EnDat インターフェース、反転 SSI データ

	ピン	信号名	技術仕様
	24	接地	接地 (内部シールド用)
	25	-Temp 1)	温度センサ KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
コネクタタイプ:	25 ピン D-SUB コネクタ		
温度センサ接続を介した測定電流:2 mA			

1) 温度測定の精度:
- KTY: ±7 °C (評価を含む)
- PT1000: ±5 °C (PT1000 許容クラス B, DIN EN 60751 準拠, 評価を含む)
- PTC: ±5 °C (評価を含む)

通知

不適切に接続された KTY 温度センサによるモータの破損

KTY 温度センサが不正な極性で接続されると,
モータ過熱を検出することはできません。過熱により,
モータが破損する場合があります。

- 必ず正しい極性で KTY センサを接続してください。

KTY 温度センサのパラメータ設定に関するデータは, 以下の資料を参照してください:

資料: /FH1/ SINAMICS S120 Function Manual, Chapter "Monitoring and protective functions/thermal motor protection"



⚠警告

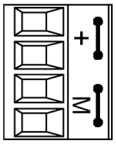
温度センサの電圧フラッシュオーバに起因する感電による死亡の危険性

信号制御回路での電圧フラッシュオーバは、温度センサでの安全な電気的絶縁がないモータで発生する場合があります。

- 安全な電気絶縁に関する指定を遵守する温度センサを使用してください。
- 安全な電気的絶縁が保証できない場合 (例:
  リニアモータまたは他社製モータの場合) は, 外付けのセンサモジュール (SME120 または SME125) または増設 I/O モジュール TM120 を使用してください。

X524 制御電源

表 8- 9　　X524 制御電源

	端子	機能	技術仕様
	+	制御電源	電圧:24 V (20.4 … 28.8 V) 消費電流:最大 0.35 A コネクタのジャンパを介した最大電流:20 A (UL/CSA に準拠した 15 A)
	+	制御電源	
	GND	制御回路接地	
	GND	制御回路接地	
タイプ:ネジタイプ端子 2 (ページ 452) 最大接続可能ケーブルサイズ:2.5 mm²			

接続可能な最大ケーブル長は 30 m です。

注記

2 つの "+" および/または "M" の端子は,
コネクタの内部でそれぞれジャンパされています。これにより,
電源電圧はループスルー接続されています。

8.1.3.3 LED の意味

表 8- 10 制御盤取り付け型のセンサモジュール SMC20 の LED の意味

LED	カラー	ステータス	内容、原因	解決策
RDY READY	-	オフ	制御電源が不足しています、または、許容範囲の外側にあります。	–
	緑色	連続点灯	コンポーネントは運転準備完了です。サイクリックな DRIVE-CLiQ 通信が実行されています。	–
	オレンジ色	連続点灯	DRIVE-CLiQ 通信の確立中です。	–
	赤色	連続点灯	このコンポーネントで、少なくとも 1 つの故障が発生中です。 **注:** 該当するメッセージが再設定されているかどうかにかかわらず、LED は動作します。	故障の除去とリセットを行ってください。
	緑色/赤色	点滅 0.5 Hz	ファームウェアのダウンロード中です。	–
		点滅 2 Hz	ファームウエアのダウンロードが完了しました。システムは POWER ON を待機します。	POWER ON を実行してください。
	緑色 / オレンジ色 または 赤色 / オレンジ色	点滅	LED によるコンポーネント認証が有効化されます[1]。 **注:** コンポーネントの認識が有効化される場合、オプションは共に LED の状態に左右されます。	–

[1] LED を使用したコンポーネント検出を有効化するパラメータは、以下の資料から入手していただけます:
資料: /LH1/ SINAMICS S120/S150 リストマニュアル

故障の原因および修復

原因および故障の解決についての関連情報は以下の資料から入手していただけます:

- 資料:/LH1/SINAMICS S120/S150 リストマニュアル
- 参照: /IH1/ SINAMICS S120 Commissioning Manual with STARTER

8.1.3.4 外形寸法図

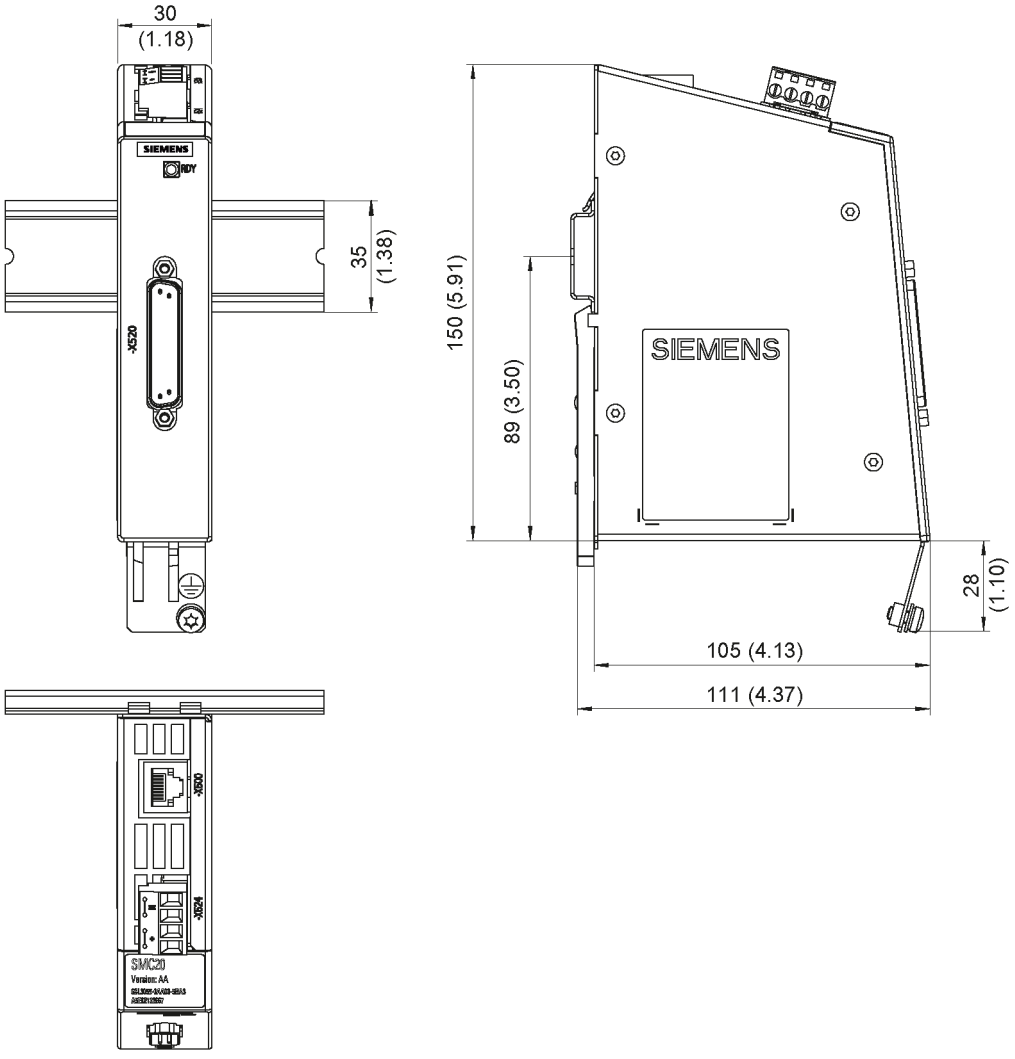


図 8-6 センサモジュールキャビネット SMC20 の外形寸法図、データはすべて mm および (inch)

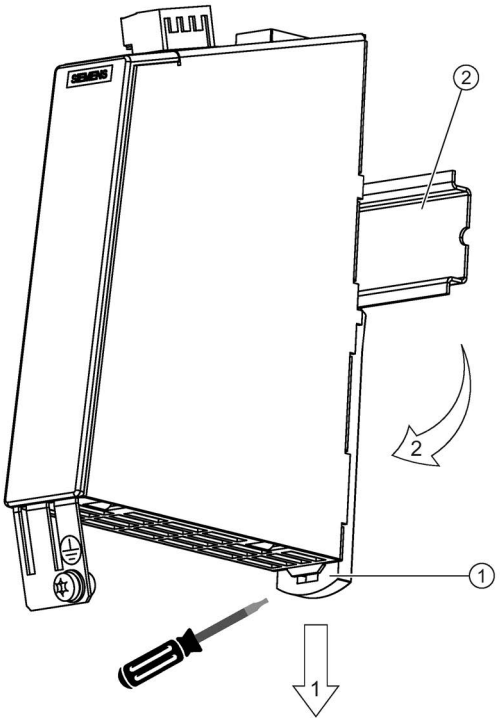
8.1.3.5 取付け

取り付け

1. コンポーネントを後方に少し傾け、フックを使用して、これを DIN レールに取り付けます。
2. 後部ラッチの取り付けスライドが所定の位置に収まる音が聞こえるまで、コンポーネントを DIN レールの方に回します。
3. 取り付けレール上のコンポーネントが最終位置に到達するまで、左または右にスライドさせます。

取り外し

1. 最初に、取り付けレールとの連結を開放するために、ラグで取り付けスライドを下方に移動してください。
2. コンポーネントを前面に回し、DIN レールから上方に取り外してください。



① 取り付けスライド
② 取り付けレール

図 8-7 DIN 取り付けレールからの取り外し

8.1.3.6 技術仕様

表 8- 11 技術仕様

6SL3055-0AA00-5BA.	単位	値
制御電源		
電圧	V_{DC}	24 (20.4 … 28.8)
電流 (エンコーダシステムなし)	A_{DC}	≤ 0.20
電流 (エンコーダシステムあり)	A_{DC}	≤ 0.35
電力損失	W	≤ 10
最大ケーブル長	m	30
エンコーダシステム電源		
電圧	V_{DC}	5 V DC (リモート検出あり) 1)
電流	A_{DC}	0.35
評価可能なエンコーダ周波数 ($f_{encoder}$)	kHz	≤ 500
SSI ボーレート 2)	kBd	100 - 1000 3)
最大エンコーダケーブル長	m	100
PE/保護接地導体接続部		M4 ネジでハウジングに接続
重量	kg	0.45

1) コントローラは, エンコーダシステム電源電圧 (リモート検出ケーブルから検出) を, エンコーダシステムの基準電源電圧と比較し, 要求される電源電圧がエンコーダシステムで直接得られるまで, センサモジュールの出力部でエンコーダシステムの電源電圧を調整します (5 V エンコーダシステム電源のみ)。

2) 5 V 電源の SSI エンコーダでのみ可能。

3) ダイアグラム「SSI エンコーダの SSI ボーレートに依存する最大許容ケーブル長」を参照してください。

注記

電流コントローラクロックサイクル

31.25 µs の電流コントローラクロックサイクルの場合, 手配形式 6SL3055-0AA00-5BA3 の SMC20 を使用してください。

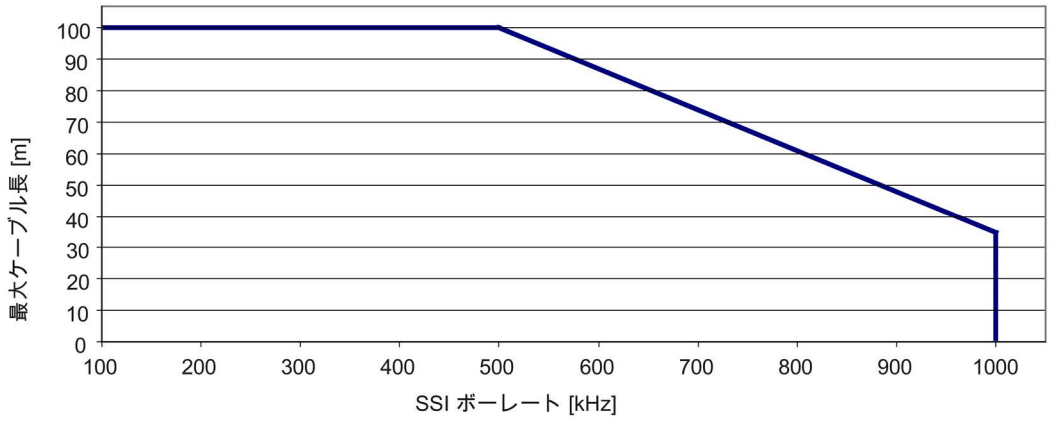


図 8-8 SSI エンコーダの SSI ボーレートに依存する最大許容ケーブル長

8.1.4 制御盤取り付け型のセンサモジュール SMC30

8.1.4.1 説明

制御盤取り付け型のセンサモジュール SMC30 は、EN 60715
に準拠した標準取り付けレールにスナップ取り付けするための拡張モジュールです。これはエンコーダ信号を評価し、コントロールユニットに DRIVE-CLiQ
を介して、速度、位置実績値、および、該当する場合、モータ温度および基準点を伝送します。

SMC30 は、TTL、HTL、または SSI
インターフェースのエンコーダからのエンコーダ信号を評価するために使用されます。
.

TTL/HTL 信号と SSI
絶対値信号との組み合わせは、両方の信号が同じ測定値と異なる場合、端子
X521/X531 で可能です。

8.1.4.2 インターフェースの説明

概要

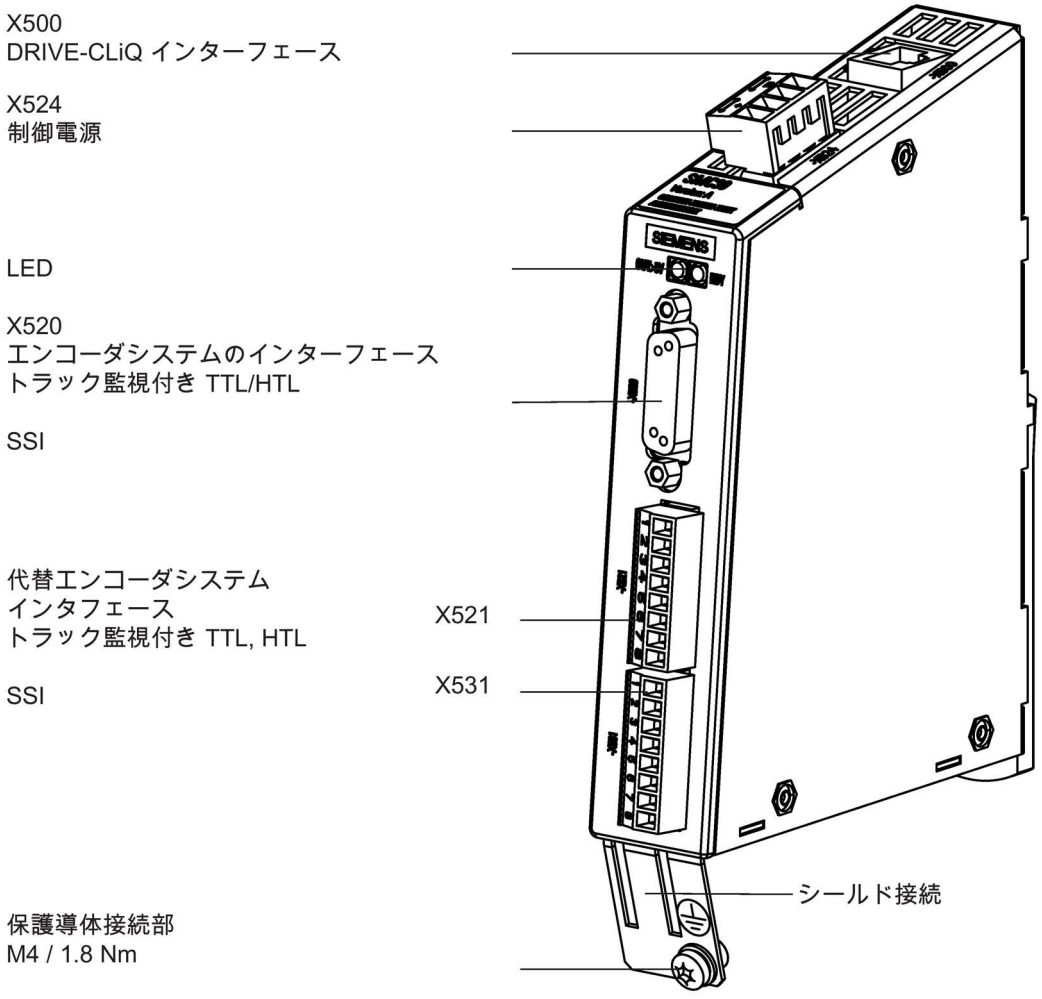
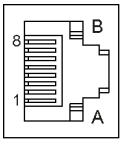


図 8-9 SMC30 インターフェース概要

X500 DRIVE-CLiQ インターフェース

表 8- 12　X500:DRIVE-CLiQ インターフェース

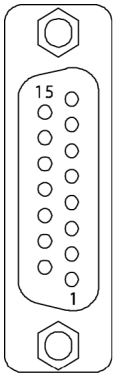
	ピン	信号名	技術仕様
	1	TXP	送信データ +
	2	TXN	送信データ -
	3	RXP	受信データ +
	4	予備、使用しないこと	
	5	予備、使用しないこと	
	6	RXN	受信データ -
	7	予備、使用しないこと	
	8	予備、使用しないこと	
	A	予備、使用しないこと	
	B	M (0 V)	制御回路接地
コネクタタイプ	DRIVE-CLiQ ソケット		

DRIVE-CLiQ ポートのブランキングカバーは、納入範囲に含まれます。

ブランキングカバー (50 x) 手配形式:6SL3066-4CA00-0AA0

X520 エンコーダシステムインターフェース

表 8- 13　X520:エンコーダシステムのインターフェース

	ピン	信号名	技術仕様
	1	+Temp 1)	温度センサ KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
	2	Clock	SSI クロック
	3	Clock*	反転 SSI クロック
	4	P encoder 5 V / 24 V	エンコーダ電源
	5	P encoder 5 V / 24 V	
	6	P sense	エンコーダ電源の検出入力
	7	M encoder (M)	接地, エンコーダ電源
	8	-Temp 1)	温度センサ KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
	9	M sense	検出入力の接地
	10	R	原点信号 R
	11	R*	反転原点信号 R
	12	B*	反転インクリメンタル信号 B
	13	B	インクリメンタル信号 B
	14	A* / data*	反転インクリメンタル信号 A/ 反転 SSI データ
	15	A / data	インクリメンタル信号 A / SSI データ
コネクタタイプ:	15 ピン D-SUB コネクタ		
温度センサ接続を介した測定電流:2 mA			

1) 温度測定の精度:

- KTY: ±7 °C (評価を含む)
- PT1000: ±5 °C (PT1000 許容クラス B, DIN EN 60751 準拠, 評価を含む)
- PTC: ±5 °C (評価を含む)

通知

不適切な電源電圧によるエンコーダの破損

エンコーダ電源は 5 V または 24 V
にパラメータ設定することができます。誤ったパラメータ設定を行うと,
エンコーダを破損する場合があります。

- 適切な電源電圧を選択してください。

通知

不適切に接続された KTY 温度センサによるモータの破損

KTY 温度センサが不正な極性で接続されると,
モータ過熱を検出することはできません。過熱により,
モータが破損する場合があります。

- 必ず正しい極性で KTY センサを接続してください。

KTY 温度センサのパラメータ設定に関するデータは, 以下の資料を参照してください:

資料: /FH1/ SINAMICS S120 Function Manual, Chapter "Monitoring and protective functions/thermal motor protection"



⚠警告

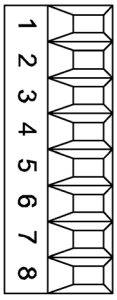
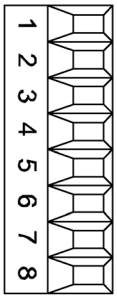
温度センサの電圧フラッシュオーバに起因する感電による死亡の危険性

信号制御回路での電圧フラッシュオーバは、温度センサでの安全な電気的絶縁がないモータで発生する場合があります。

- 安全な電気絶縁に関する指定を遵守する温度センサを使用してください。
- 安全な電気的絶縁が保証できない場合 (例:
  リニアモータまたは他社製モータの場合) は, 外付けのセンサモジュール (SME120 または SME125) または増設 I/O モジュール TM120 を使用してください。

X521 / X531 代替エンコーダシステムインターフェース

表 8- 14　X521/X531:代替エンコーダシステムインターフェース

	ピン	名称	技術仕様
X521  X531  	1	A	インクリメンタル信号 A
	2	A*	反転インクリメンタル信号 A
	3	B	インクリメンタル信号 B
	4	B*	反転インクリメンタル信号 B
	5	R	原点信号 R
	6	R*	反転原点信号 R
	7	CTRL	制御信号
	8	M	接地
	1	P_Encoder 5 V / 24 V	エンコーダ電源
	2	M_Encoder	接地, エンコーダ電源
	3	-Temp 1)	温度センサ KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
	4	+Temp 1)	温度センサ KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
	5	Clock	SSI クロック
	6	Clock*	反転 SSI クロック
	7	Data	SSI データ
	8	Data*	反転 SSI データ
最大接続可能ケーブル断面積1.5 mm² 温度センサ接続を介した測定電流:2 mA ユニポーラ HTL エンコーダが使用される場合, 端子ブロックの A*, B*, および R* は M_Encoder (X531) 2) ジャンパされなければなりません。			

1) 温度測定の精度:
- KTY: ±7 °C (評価を含む)
- PT1000: ±5 °C (PT1000 許容クラス B, DIN EN 60751 準拠, 評価を含む)
- PTC: ±5 °C (評価を含む)

2) 物理的な伝送メディアの堅牢性の高さから,
常にバイポーラ接続を使用すべきです。プッシュプル信号を出力しないタイプのエンコーダの場合のみ,
ユニポーラ接続を使用してください。



⚠警告

ケーブルシールドの未接続での感電による死亡の危険性

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。

- ケーブルシールドをエンコーダシステム接続用コンポーネントの端子に取り付けてください。

温度センサ接続

通知

不適切に接続された KTY 温度センサによるモータの破損

KTY 温度センサが不正な極性で接続されると,
モータ過熱を検出することはできません。過熱により,
モータが破損する場合があります。

- 必ず正しい極性で KTY センサを接続してください。

KTY 温度センサのパラメータ設定に関するデータは, 以下の資料を参照してください:

資料: /FH1/ SINAMICS S120 Function Manual, Chapter "Monitoring and protective functions/thermal motor protection"

注記

温度センサケーブルの最大長は 100 m
です。ケーブルはシールド付きでなければなりません。



⚠警告

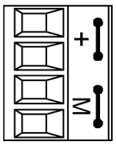
温度センサの電圧フラッシオーバに起因する感電による死亡の危険性

信号制御回路での電圧フラッシュオーバは、温度センサでの安全な電気的絶縁がないモータで発生する場合があります。

- 安全な電気絶縁に関する指定を遵守する温度センサを使用してください。
- 安全な電気的絶縁が保証できない場合 (例:
  リニアモータまたは他社製モータの場合) は、外付けのセンサモジュール (SME120 または SME125) または増設 I/O モジュール TM120 を使用してください。

X524 制御電源

表 8- 15　X524:制御電源

	端子	機能	技術仕様
	+	制御電源	電圧:24 V (20.4 … 28.8 V) 消費電流:最大 0.55 A コネクタのジャンパ経由での最大電流:20 A (UL/CSA に準拠した 15 A)
	+	制御電源	
	M	制御回路接地	
	M	制御回路接地	
タイプ:ネジ端子 2 (ページ 452)			

接続可能な最大ケーブル長は 30 m です。

注記

2 つの "+" または "M" の端子は,
コネクタの内部でそれぞれジャンパされます。これにより,
電源電圧が確実にループスルーされます。

8.1.4.3　接続例

接続例 1:HTL エンコーダ、バイポーラ、基準信号あり

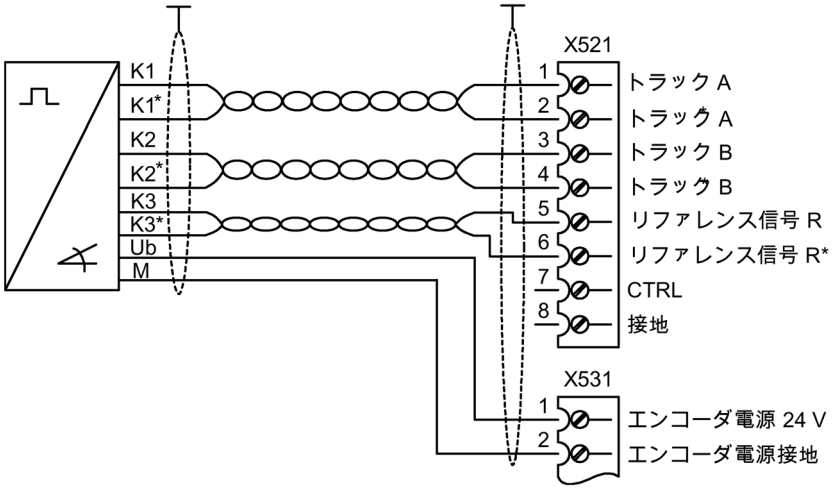


図 8-10　接続例 1:HTL エンコーダ、バイポーラ、基準信号あり

信号ケーブルは、耐誘導ノイズ性を向上するためにツイストペアでなければなりません。

接続例 2:HTL エンコーダ、ユニポーラ、基準信号あり

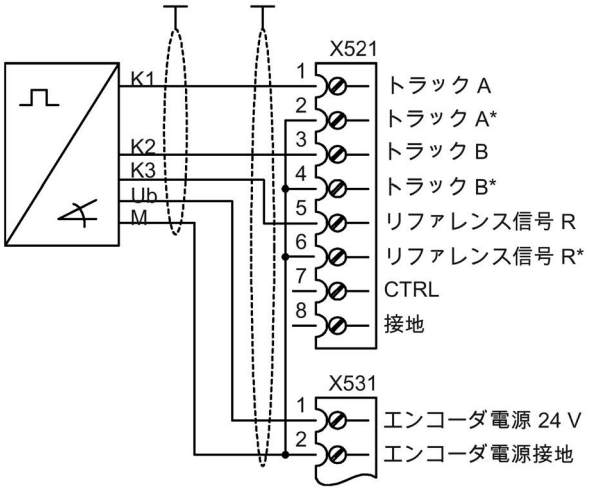


図 8-11　　接続例 2:HTL エンコーダ、ユニポーラ、基準信号あり[1)]

1)

物理的な伝送メディアの堅牢性の高さから、常にバイポーラ接続を使用すべきです。プッシュプル信号を出力しないタイプのエンコーダの場合、ユニポーラ接続のみ使用してください。

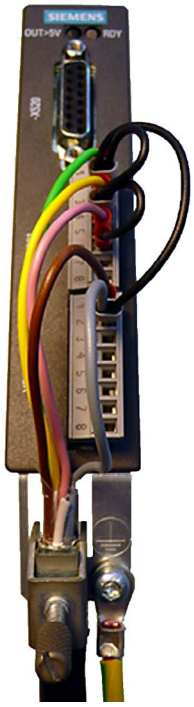


図 8-12　　接続例 2 の写真:SMC30、30 mm 幅

上の写真は、ユニポーラ HTL
エンコーダ、基準信号付き、を接続するためのワイヤジャンパを示しています。

8.1.4.4 LED の意味

制御盤取付型のセンサモジュール SMC30 の LED の意味

表 8- 16 制御盤取り付け型のセンサモジュール SMC30 の LED の意味

LED	カラー	ステータス	内容、原因	解決策
RDY READY	–	オフ	制御電源が不足しています、または、許容範囲の外側にあります。	–
	緑色	連続点灯	コンポーネントは運転準備完了です。サイクリックな DRIVE-CLiQ 通信が実行されています。	–
	オレンジ色	連続点灯	DRIVE-CLiQ 通信の確立中です。	–
	赤色	連続点灯	このコンポーネントで、少なくとも 1 つの故障が発生中です。 **注記:** LED は再コンフィグレーションされている該当するメッセージに関係なく制御されます。	故障の除去とリセットを行ってください。
	緑色/赤色	点滅 0.5 Hz	ファームウェアのダウンロード中です。	–
	緑色/赤色	点滅 2 Hz	ファームウエアのダウンロードが完了しました。システムは POWER ON を待機します。	POWER ON を実行してください
	緑色/オレンジ色 または 赤色/オレンジ色	点滅	LED によるコンポーネント認証が有効化されます[1)]。 **注記:** コンポーネントの認識が有効化される場合、オプションは共に LED の状態に左右されます。	–
OUT > 5 V	–	オフ	制御電源が不足しています、または、許容範囲の外側にあります。 電源 ≤ 5 V	–
	オレンジ色	連続点灯	エンコーダシステムの制御電源が利用可能です。 電源 > 5 V	–

LED	カラー	ステータス	内容、原因	解決策

1) LED を使用したコンポーネント検出を有効化するパラメータは、以下の資料から入手していただけます:
資料: /LH1/ SINAMICS S120/S150 リストマニュアル

故障の原因および修復

原因および故障の解決についての関連情報は以下の資料から入手していただけます:

- 資料:/LH1/SINAMICS S120/S150 リストマニュアル
- 参照: /IH1/ SINAMICS S120 Commissioning Manual with STARTER

8.1.4.5 外形寸法図

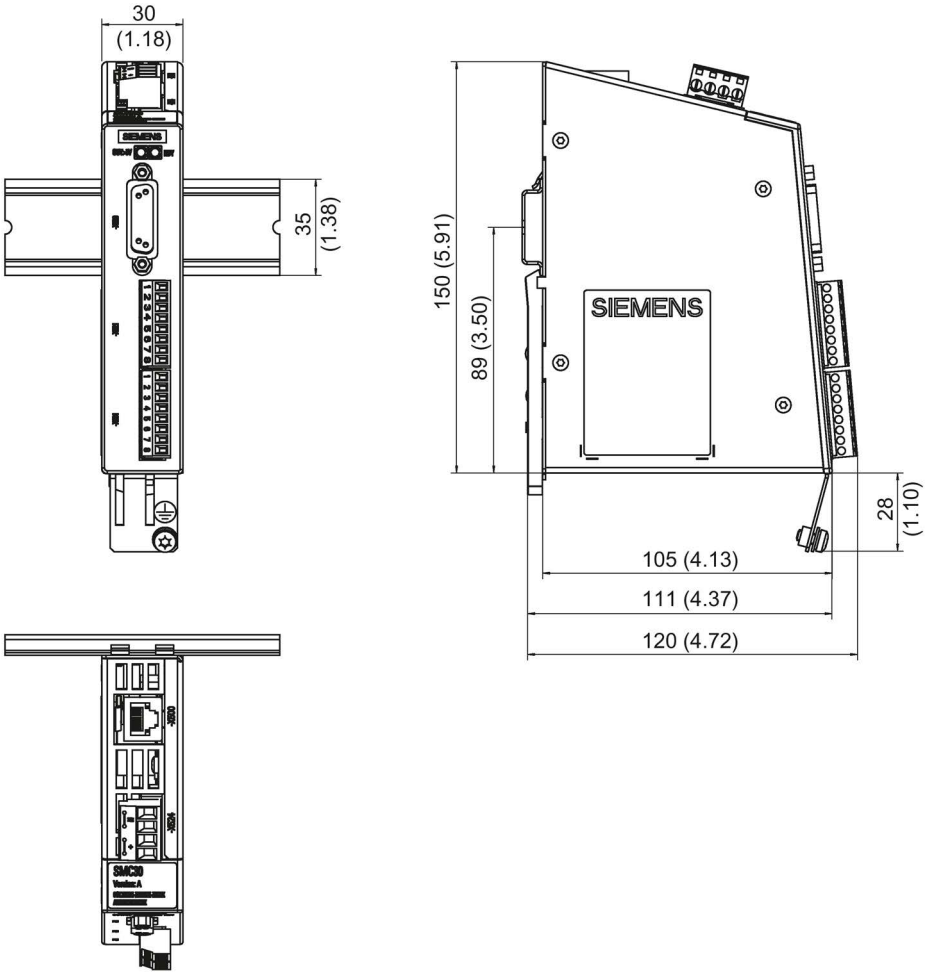


図 8-13 センサモジュールキャビネット SMC30 の外形寸法図、データはすべて mm および (inch)

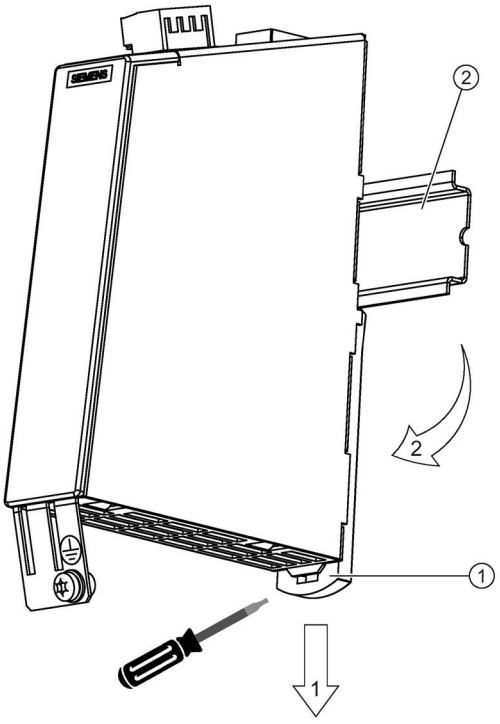
8.1.4.6 取付け

取り付け

1. コンポーネントを後方に少し傾け、フックを使用して、これを DIN レールに取り付けます。
2. 後部ラッチの取り付けスライドが所定の位置に収まる音が聞こえるまで、コンポーネントを DIN レールの方に回します。
3. 取り付けレール上のコンポーネントが最終位置に到達するまで、左または右にスライドさせます。

取り外し

1. 最初に、取り付けレールとの連結を開放するために、ラグで取り付けスライドを下方に移動してください。
2. コンポーネントを前面に回し、DIN レールから上方に取り外してください。

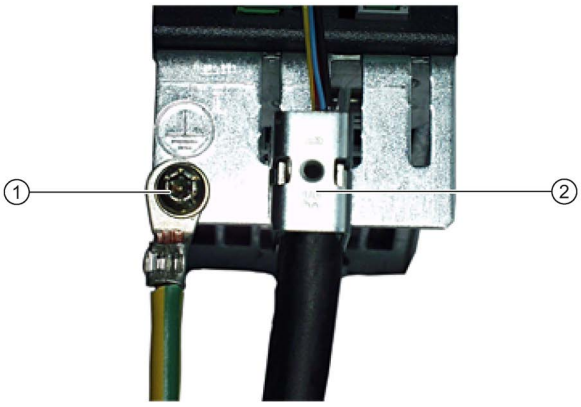


① 取り付けスライド
② 取り付けレール

図 8-14 DIN 取り付けレールからの取り外し

8.1.4.7 保護接地導体接続部およびシールドサポート

システムが端子台 X521/X531
に接続されている場合のみ、シールドクランプ接続が必要になります。



① M4 ネジ付きの保護接地導体接続部/1.8 Nm
② シールド接続端子, Weidmüller 社製, タイプ:KLBUE CO1, 手配形式:1753311001

図 8-15 シールドサポートおよび PE/保護接地導体接続部

ケーブルの曲げ半径に注意しなければなりません (MOTION-CONNECT
説明書を参照)。

通知
不適切なシールドや許容されないケーブル長による破損や誤動作 シールド手順またはケーブル長が遵守されない場合, 破損の原因になる場合や機器が誤動作する場合があります。 • シールド付きケーブルのみを使用して下さい。 • 技術仕様に記載されるケーブル長を超過してはいけません。

8.1.4.8 技術仕様

表 8- 17 技術仕様

6SL3055-0AA00-5CA2	単位	値
制御電源		
電圧	V_{DC}	24 (20.4 … 28.8)
電流 (エンコーダシステムなし)	A_{DC}	≤ 0.20
電流 (エンコーダシステムあり)	A_{DC}	≤ 0.55
電力損失	W	≤ 10
最大ケーブル長	m	30
エンコーダシステム電源		
電圧	V_{DC}	5 (リモート検出あり/なし)[1]または V_{DC} - 1 V
電流	A_{DC}	0.35
評価可能なエンコーダ周波数 ($f_{encoder}$)	kHz	≤ 300
SSI ボーレート	kBd	100 - 1000[2]
PE/保護接地導体接続部		M4 ネジでハウジングに接続
重量	kg	0.45

1) コントローラは, エンコーダシステム電源電圧 (リモート検出ケーブルから検出) を,
エンコーダシステムの基準電源電圧と比較し,
要求される電源電圧がエンコーダシステムで直接得られるまで,
センサモジュールの出力部でエンコーダシステムの電源電圧を調整します (5 V
エンコーダシステム電源のみ)。リモート検出は X520 へのみ。

2) ダイアグラム「SSI エンコーダの SSI ボーレートに依存する最大許容ケーブル長」を参照してください。

接続可能なエンコーダシステム

表 8- 18 接続可能なエンコーダシステムの仕様

パラメータ	名称	しきい値	最小	最大	単位
信号レベル High (X520 または X521/X531 の TTL バイポーラ)[1]	U_{Hdiff}		2	5	V
信号レベル Low (X520 または X521/X531 の TTL バイポーラ)[1]	U_{Ldiff}		-5	-2	V

パラメータ	名称	しきい値	最小	最大	単位
信号レベル High (HTL ユニポーラ)	U_H 3)	High	17	V_{CC}	V
		Low	10	V_{CC}	V
信号レベル Low (HTL ユニポーラ)	U_L 3)	High	0	7	V
		Low	0	2	V
信号レベル High (HTL バイポーラ)2)	U_{Hdiff}		3	V_{CC}	V
信号レベル Low (HTL バイポーラ)2)	U_{Ldiff}		$-V_{CC}$	-3	V
信号レベル High (X520 または X521/X531 の SSI バイポーラ)1)	U_{Hdiff}		2	5	V
信号レベル Low (X520 または X521/X531 の SSI バイポーラ)1)	U_{Ldiff}		-5	-2	V
信号周波数	f_S		-	300	kHz
エッジクリアランス	t_{min}		100	-	ns
「ゼロパルス無効時間」 (A=B=high の前後)	t_{Lo}		640	$(t_{ALo-BHi} - t_{Hi})/2$ 4)	ns
「ゼロパルス有効時間」 (A=B=high 以上の時間の間)	t_{Hi}		640	$t_{ALo-BHi} - 2*t_{Lo}$ 4)	ns

1) 他の信号レベルは RS422 規格に準拠。

2) 各信号の絶対レベルは 0 V とエンコーダシステムの V_{CC} の間をとります。

3) 手配形式 6SL3055-0AA00-5CA2 およびファームウェアバージョン 2.5 SP1 以降だけが, ソフトウェアを使用して, この値をコンフィグレーションすることができます。古いファームウェアバージョンおよび手配形式が 6SL3055-0AA00-5CA2 よりも古い場合, "Low" のしきい値が適用されます。

4) $t_{ALo-BHi}$ は規程された値ではありませんが, トラック A の立下りエッジと, トラック B の次の立ち上がりエッジまでの間の時間です。

表 8- 19　接続可能なエンコーダ

	X520 (D-SUB)	X521 (端子)	X531 (端子)	トラック監視	リモート検出[2]
HTL バイポーラ 24 V	可	可		可	不可
HTL ユニポーラ 24 V[1]	可	可 (但し, バイポーラ接続が推奨されます)[1]		不可	不可
TTL バイポーラ 24 V	可	可		可	不可
TTL バイポーラ 5 V	可	可		可	X520 で
SSI 24 V/5 V	可	可		不可	不可
TTL ユニポーラ	不可				

1) 物理的な伝送メディアの堅牢性の高さから,
常にバイポーラ接続を使用すべきです。プッシュプル信号を出力しないタイプのエンコーダの場合のみ,
ユニポーラ接続を使用してください。

2) コントローラは, エンコーダシステム供給電圧 (リモート検出ケーブルから検出) を,
エンコーダシステムの基準供給電圧と比較し,
要求される供給電圧がエンコーダシステムで直接得られるまで,
センサモジュールの出力部でエンコーダシステムの供給電圧を調整します (5 V
エンコーダシステム電源のみ)。

最大許容エンコーダケーブル長

表 8- 20　最大許容エンコーダケーブル長

エンコーダタイプ	最大許容エンコーダケーブル長 単位 [m]
TTL[1)]	100
HTL ユニポーラ[2)]	100
HTL バイポーラ	300
SSI	100[3)]

1) X520 に接続した TTL エンコーダ → リモート検出 → 100 m

2) 物理的な伝送メディアの堅牢性の高さから,
常にバイポーラ接続を使用すべきです。プッシュプル信号を出力しないタイプのエンコーダの場合のみ, ユニポーラ接続を使用してください。

3) ダイアグラム「SSI エンコーダの SSI
ボーレートに依存する最大許容ケーブル長」を参照してください。

SSI エンコーダ

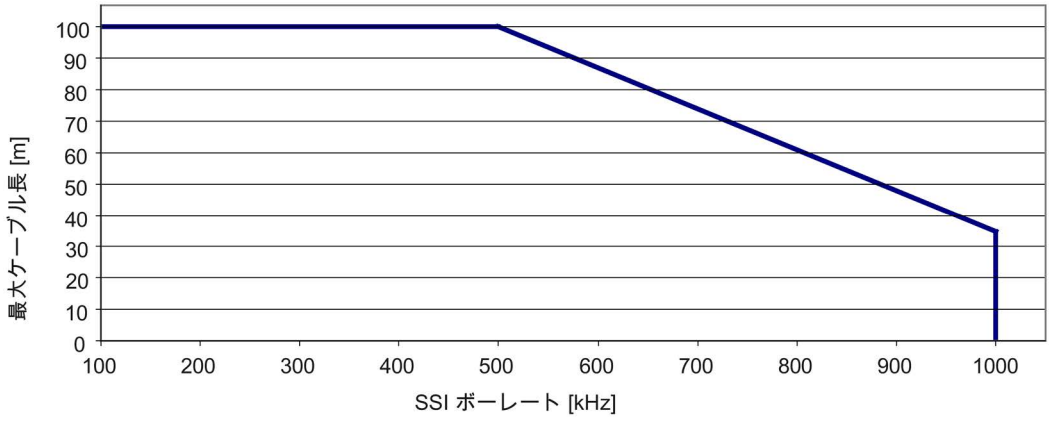


図 8-16　SSI エンコーダの SSI ボーレートに依存する最大許容ケーブル長

X521/X531 に接続された 5 V 電源のエンコーダ

X521/X531 に接続された 5 V 電源のエンコーダの場合, ケーブル長 (ケーブルサイズ 0.5 mm²) はエンコーダ電流に依存します。

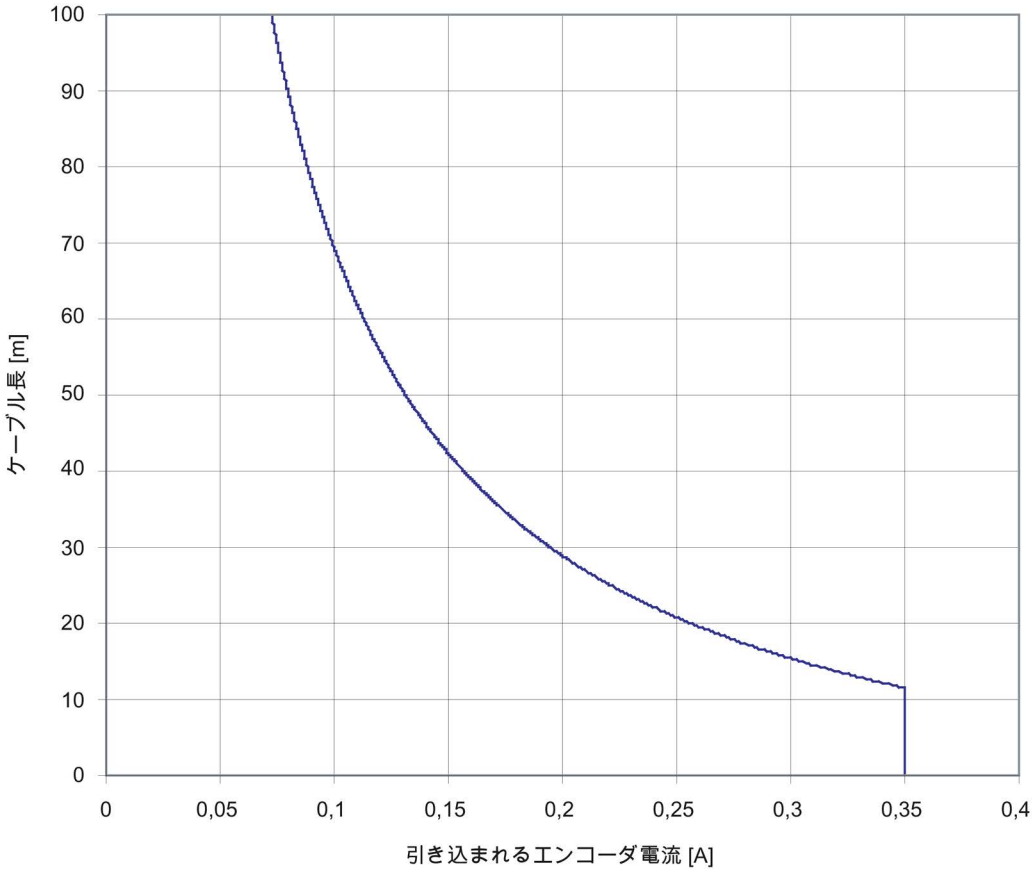


図 8-17　　エンコーダ消費電流と最大ケーブル長の関係

リモート検出なしのエンコーダ

リモート検出なしのエンコーダが使用される場合, 許容ケーブル長は最大で 100 m に制限されます。なぜなら,
電圧降下はケーブル長およびエンコーダ電流に依存するためです。

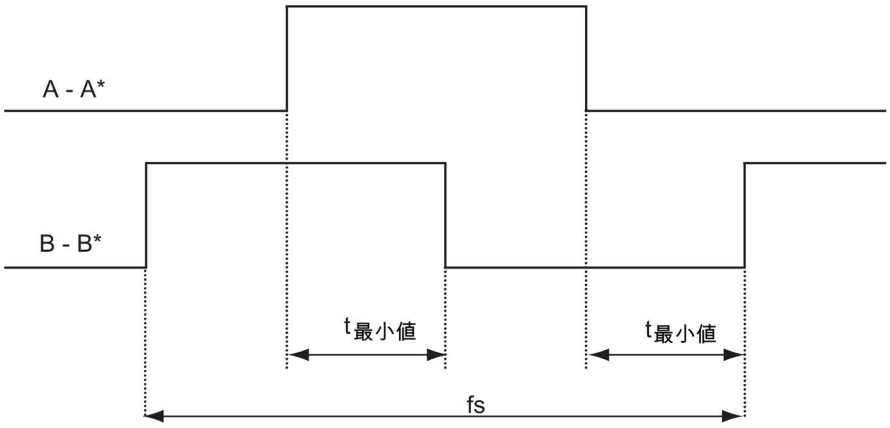


図 8-18　2 つのエッジ間のトラック A とトラック B の信号特性:パルスエンコーダの 2 つのエッジ間の時間

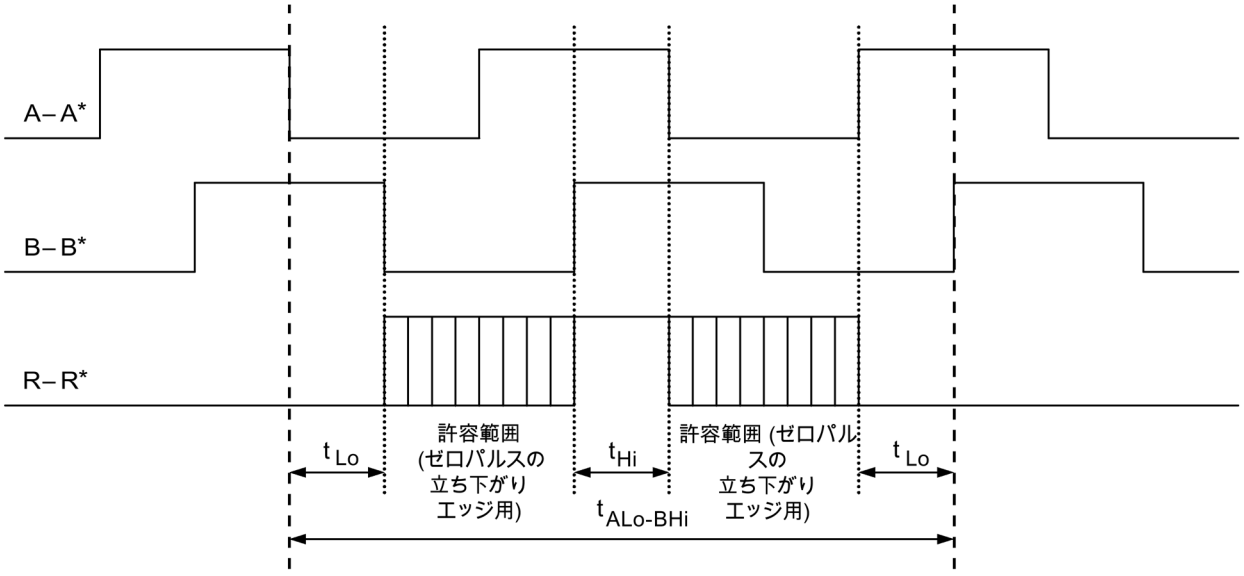


図 8-19　トラック信号に対するゼロパルスの位置

8.2 オプションモジュール 安全ブレーキリレー

8.2.1 はじめに

安全ブレーキリレーは, 最大 2 A
までの保持ブレーキ付きモータの運転に必要とされます。

安全ブレーキリレーは, コントロールユニット / ブロックサイズのパワーモジュールと 24 V DC モータブレーキ間のインターフェースです。

モータブレーキは電子的に制御されます。
モータブレーキの電源電圧は個別に安全ブレーキリレーに接続されなければなりません。この場合, (DC 24 V
モータブレーキコイルの電源ケーブルでの電圧降下を補正するために) 定格値が 26 V に設定できる安定化電源が必要となります。例:SITOP モジュラー。

表 8- 21　安全ブレーキリレーのインタフェース一覧

代表値	数
モータブレーキのソレノイド接続部	1
DC 24 V 電源接続部	1
ブロックサイズのパワーモジュールへの加工済みケーブル (CTRL) 接続部	1

安全ブレーキリレーにはパワーモジュールとすべてのユーザコネクタを接続するための加工済みケーブルが同梱されています。

8.2.2 安全ブレーキリレーについての安全に関する情報

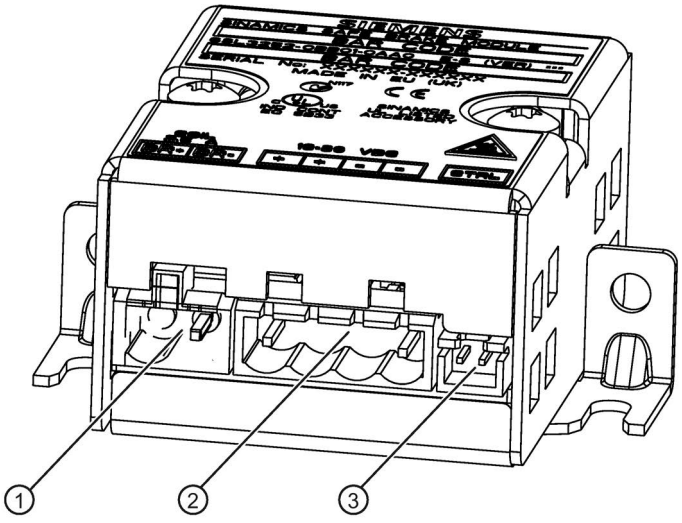
注記

保持ブレーキを内蔵したモータを使用するには,
安定化直流電源が必要です。電圧は内部の 24 V
バスバーから供給されます。モータ保持ブレーキの電圧許容差と接続ケーブルの電圧損失を考慮してください。

- DC 電源を 26 V に設定してください。以下の条件にあてはまる場合, これにより, ブレーキへの電源が許容範囲内に確実に維持されます:
  - シーメンス製 3 相モータの使用
  - シーメンス製 MOTION-CONNECT 電力ケーブルの使用
  - モータケーブル長:最大 100 m

8.2.3 インターフェースの説明

8.2.3.1 概要

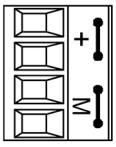


① モータブレーキのソレノイド接続部
② DC 24 V 電源接続部
③ ブロックサイズのパワーモジュールへの加工済みケーブル (CTRL) 接続部

図 8-20 インターフェースの説明:安全ブレーキリレー

8.2.3.2 X524 制御電源

表 8- 22 X524 制御電源

	端子	機能	技術仕様
	+	制御電源	電圧:24 V (20.4 … 28.8 V) 消費電流:最大 0.3 A (モータ保持ブレーキなし) コネクタのジャンパを介した最大電流:20 A (UL/CSA に準拠した 15 A)
	+	制御電源	
	GND	制御回路接地	
	GND	制御回路接地	
タイプ:ネジタイプ端子 2 (ページ 452) 最大接続可能ケーブルサイズ:2.5 mm²			

接続可能な最大ケーブル長は 30 m です。

注記

2 つの "+" および/または "M" の端子は,
コネクタの内部でそれぞれジャンパされています。これにより,
電源電圧はループスルー接続されています。

8.2.3.3 ブレーキ接続

表 8- 23 コネクタ

名称	技術仕様
ブレーキ接続	リレー出力 (閉)
PE 接続部	M4/3 Nm

8.2.4 接続例

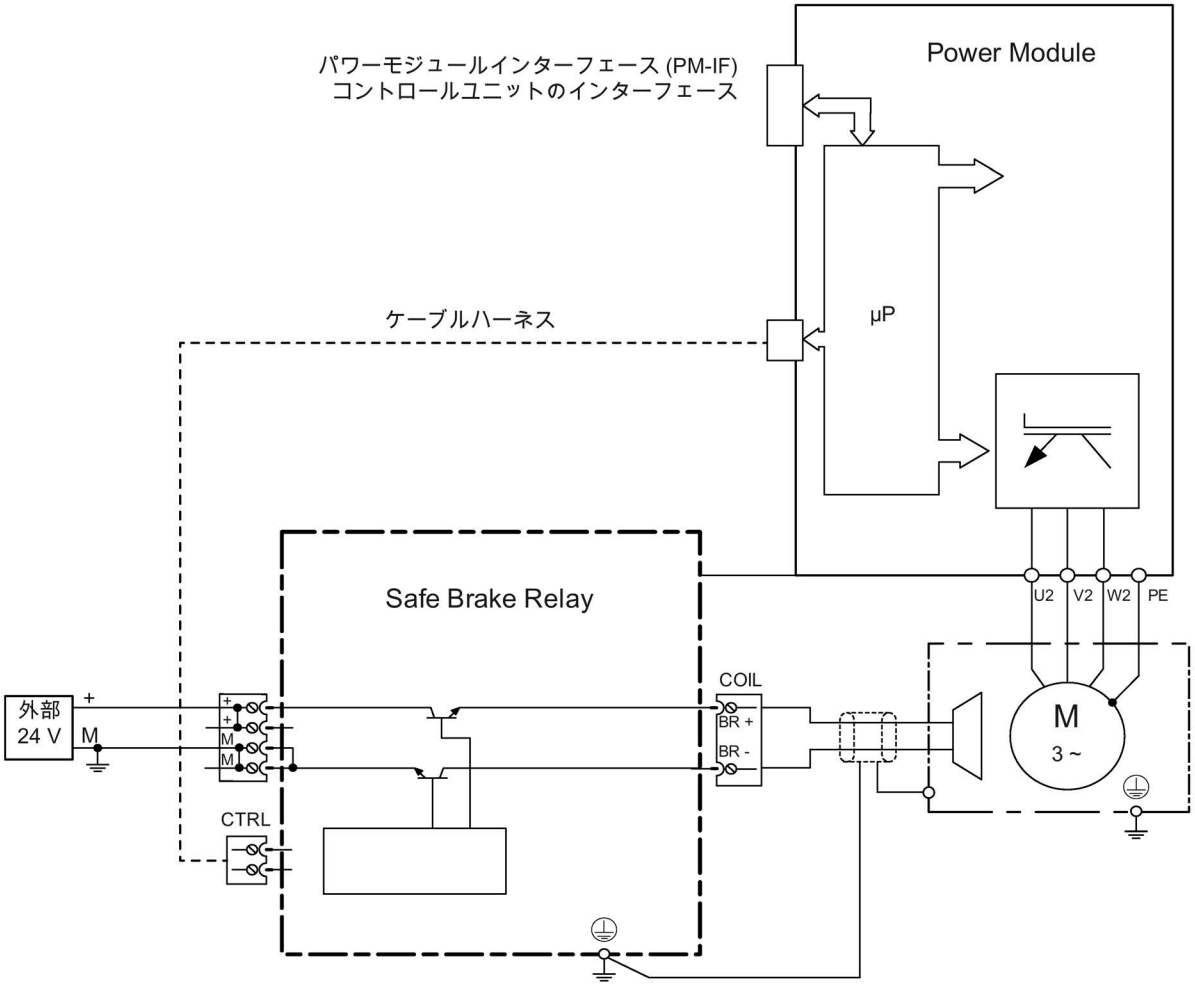


図 8-21 安全ブレーキリレーの接続例

8.2.5 外形寸法図

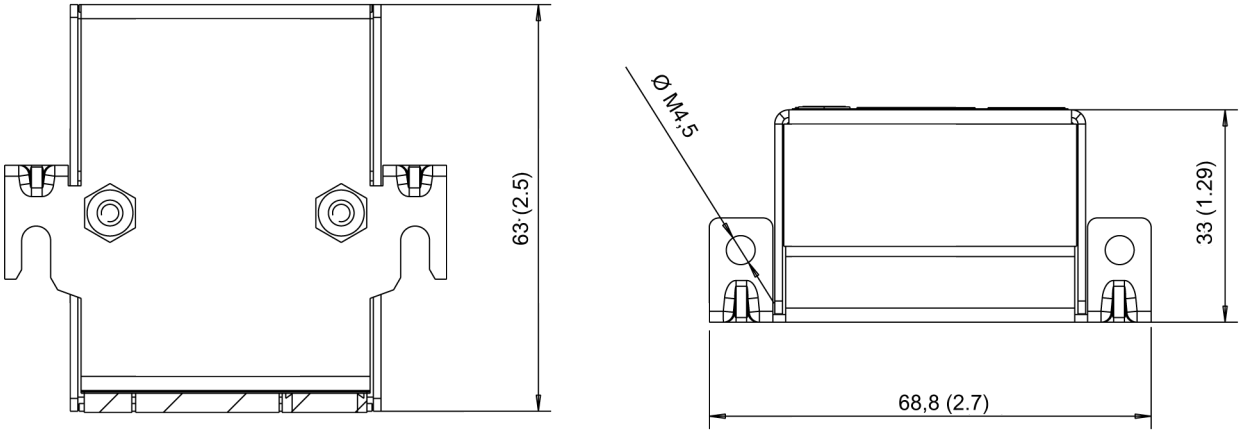


図 8-22 安全ブレーキリレーの外形寸法図、データは全て [mm] および (インチ)

8.2.6 取り付け

PM240-2 FSA ... FSC パワーモジュール

- 安全ブレーキリレーは, 制御盤のパワーモジュールの隣に取り付てください。

PM240-2 FSD ... FSF パワーモジュール

- 下側のシールドプレートの裏側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。

8.2.7 技術仕様

表 8- 24 技術仕様

6SL3252-0BB01-0AA0	単位	
電源	V_{DC}	20.4 ... 28.8 電源 DC 26 V の推奨される公称値 (モータブレーキ DC 24 ソレノイドへの電源ケーブルに沿った電源降下を均一化および補正するため)
電流要件, 最大 モータブレーキ 24 V DC 時	 A A	 2 0.05 + モータブレーキの電流要件
導体断面積, 最大	mm^2	2.5
寸法 (幅 x 高さ x 奥行き)	mm	69 x 63 x 33
重量	kg	約 0.17

8.3 安全ブレーキアダプタ　オプションモジュール

8.3.1 説明

安全ブレーキアダプタ (SBA) は, シャーシのパワーモジュールと組み合わせて,
安全ブレーキ制御 (SBC) を実装するために必要です。

安全ブレーキ制御 (SBC) は, 例えば,
プレスや圧延機のセーフティ関連アプリケーションで使用されるセーフティ機能です。
無電流状態では, ブレーキはバネ力を使用して,
ドライブのモータに作用します。このブレーキは, 電流が流れると開放 (開) されます (= low アクティブ)。

電力は, 安全ブレーキアダプタの端子 X12 に接続しなければなりません。

ブレーキ制御のために, 安全ブレーキアダプタの端子 X14
とモータ保持ブレーキ間の接続が確立されなければなりません。

制御に関しては,
安全ブレーキアダプタとコントロールインターフェースモジュールの間の接続が確立されなければなりません。
手配形式 6SL3060-4DX04-0AA0 のケーブルハーネスが使用可能です。

高速消磁

ある場合, DC ブレーキは, 高速消磁のために, 上流のブレーキ整流器 (AC 230 V 入力側) で操作されます。一部のブレーキ整流器は, DC 側での制動負荷切り替えのために 2 点の追加接続部が備わっています。これにより,
ブレーキコイルは高速消磁がおこなわれます。つまり,
ブレーキがより早く開始されます。

安全ブレーキアダプタは, 2 点の追加接点 X15.1 および X15.2
を介したクイック消磁をサポートします。この機能は,
安全ブレーキ制御ではありません。

注記

高速消磁なしにブレーキが作動するまでの時間を決定

高速消磁はセーフティ機能の一部ではないので,
この機能は監視されません。高速消磁はそのため気づかれることなく運転中に故障する場合があります。そのため,
機械のアクセプタンスのブレーキが作動するまでの時間を決定するために, 高速消磁は, X15.1 および X15.2 の端子を短絡させることでバイパスさせてください。

8.3.2 安全ブレーキアダプタについての安全に関する情報

⚠警告

接続ケーブルが破損している場合のモータブレーキの開放による死亡の危険性

安全ブレーキアダプタとモータブレーキとの間の接続ケーブルが破損または短絡している場合、これによりモータブレーキに電力が供給され、解放される場合があります。 モータが制動できない場合、死亡または重傷に至る場合があります。

- Safety Integrated 拡張機能「Safe Brake Test」でモータブレーキをテストしてください。

通知

DC 24 V ブレーキの接続時の安全ブレーキアダプタの破損

DC 24 V ブレーキがシステム側で安全ブレーキアダプタ AC 230 V に接続されている場合、これが安全ブレーキアダプタを破損する原因となる場合があります。 これは、以下の望ましくない効果をもたらす場合があります:

ブレーキ「閉」が LED で表示されない。

- ヒューズがトリップします。

- リレー接点の寿命が短縮されます。

- システム側の AC 230 V 安全ブレーキアダプタに DC 24 V ブレーキを接続してはいけません。

注記

SINAMICS コンポーネント (コントロールユニット、モータモジュール) の Safety Integrated (SI)
入力端子から始まる内蔵されたセーフティ機能は、EN 61800-5-2、EN 60204-1、DIN EN ISO 13849-1 カテゴリー 3 (以前の EN 954-1) 性能レベル (PL) d および IEC 61508 SIL2 に準拠した要件を満たします。

安全ブレーキアダプタの使用により、EN 61800-5-2、EN 60204-1、DIN EN ISO 13849-1 カテゴリー 3 (以前の EN954-1) および性能レベル (PL) d および IEC 61508 SIL 2 の要件が満たされます。

8.3.3 インターフェースの説明

8.3.3.1 概要

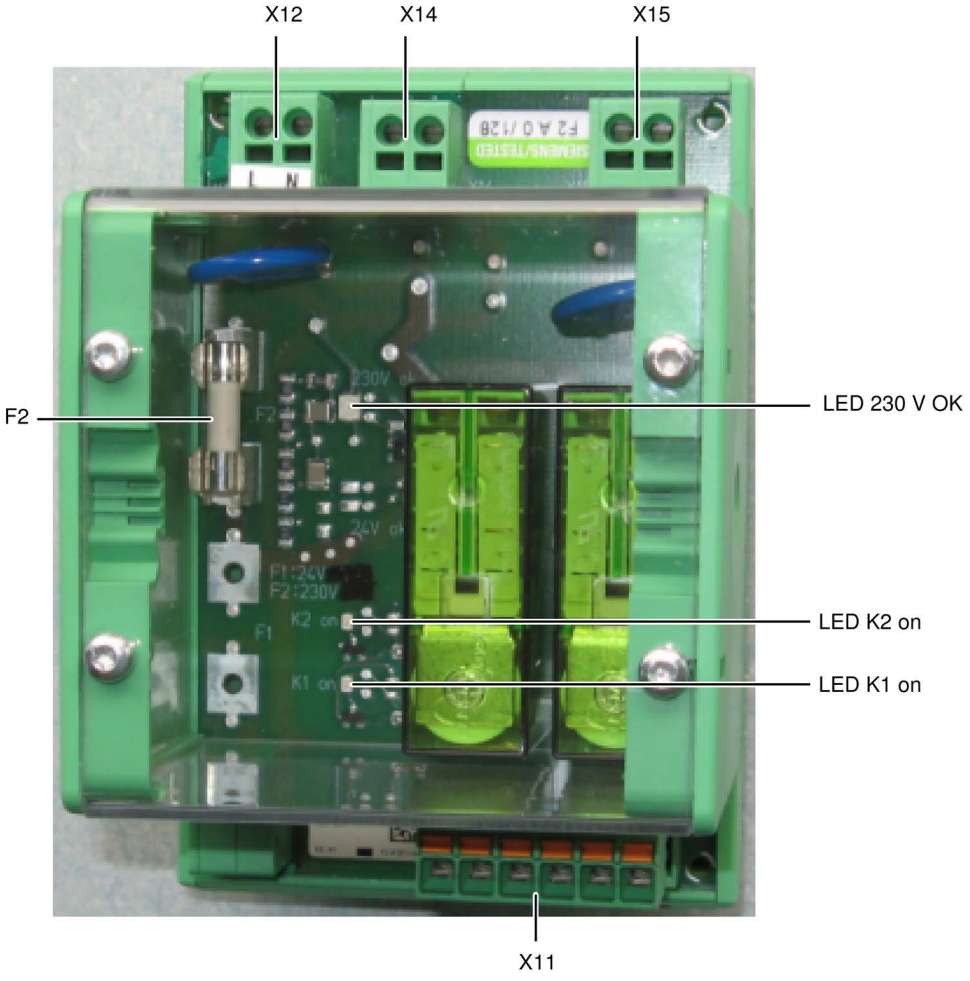


図 8-23　インターフェースの概要、安全ブレーキアダプタ AC 230 V

F2 ヒューズ

スペアヒューズのタイプ: 2 A、タイムラグ

8.3.3.2 X11 コントロールインターフェースモジュールのインターフェース

表 8- 25　コントロールインターフェースモジュールへのインターフェース X11

端子	信号	説明	技術仕様
X11.1	BR+	コントロールチャンネル 1	コントロールインターフェースカードへの接続, X46.1
X11.2	BR-	コントロールチャンネル 2	コントロールインターフェースカードへの接続, X46.2
X11.3	FB+	リレーフィードバック信号	コントロールインターフェースカードへの接続, X46.3
X11.4	FB-	リレーフィードバック信号の接地	コントロールインターフェースカードへの接続, X46.4
X11.5	P24	フィードバック信号を供給するための補助電源の P24	コントロールインターフェースボードへの接続, X42.2
X11.6	M	補助電圧の接地	コントロールインターフェースボードへの接続, X42.3
最大接続可能ケーブルサイズ:2.5 mm²			

⚠警告

許容されるケーブル長を超過した場合の過熱による火災の危険性

過度に長い電力ケーブルは,
火災や煙の発生に至るコンポーネントの過熱の原因になる場合があります。

- 安全ブレーキアダプタ AC 230 V
  とコントロールインターフェースモジュール間の最大許容ケーブル長 10 m
  を超過してはいけません。
  ケーブルハーネスを使用 (長さ:4 m) 手配形式 6SL3060-4DX04-0AA0。

8.3.3.3 X12 AC 230 V 電源接続部

表 8- 26　X12, AC 230 V 電源

端子	信号	技術仕様
X12.1	L	電源電圧:AC 230 V
X12.2	N	消費電流:2 A, IEC 60269-1 に準拠した保護, 運転クラス gG
最大接続可能ケーブルサイズ:2.5 mm²		

8.3.3.4 X14 負荷接続部

表 8- 27　X14 負荷接続部

端子	信号	技術仕様
X14.1	BR L	電源電圧:AC 230 V
X14.2	BR N	消費電流:2 A, ブレーキ整流器付きブレーキの場合のみ
最大接続可能ケーブルサイズ:2.5 mm²		

⚠警告

許容されるケーブル長を超過した場合の過熱による火災の危険性

過度に長い電力ケーブルは,
火災や煙の発生に至るコンポーネントの過熱の原因になる場合があります。

- 安全ブレーキアダプタ AC 230 V とブレーキ間の最大許容ケーブル長 300 m を超過してはいけません。
  最大ケーブル長の正確な計算に関する情報は『コンフィグレーションマニュアル』を参照:"SINAMICS-Low Voltage"

8.3.3.5 X15 高速消磁

表 8- 28　X15 高速消磁

端子	信号	技術仕様
X15.1	AUX 1	電源電圧: AC 230 V
X15.2	AUX 2	消費電流
最大接続可能断面積: 2.5 mm²		

8.3.4 接続例

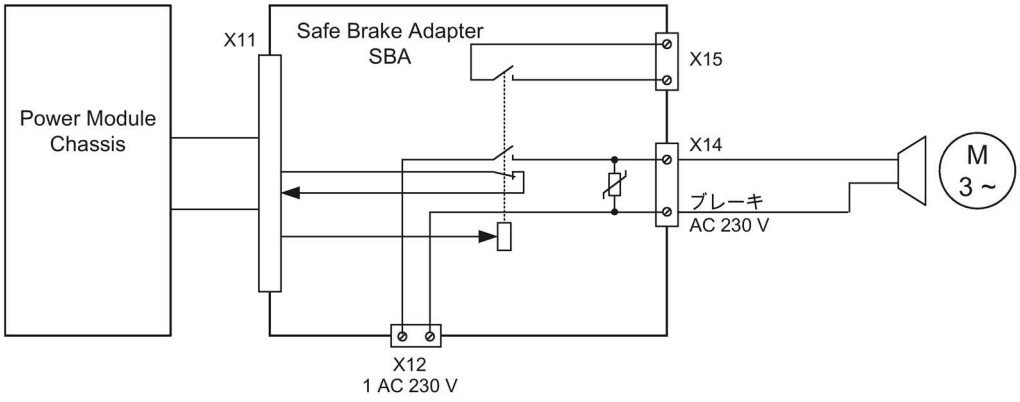


図 8-24　安全ブレーキアダプタの接続例

8.3.5 外形寸法図

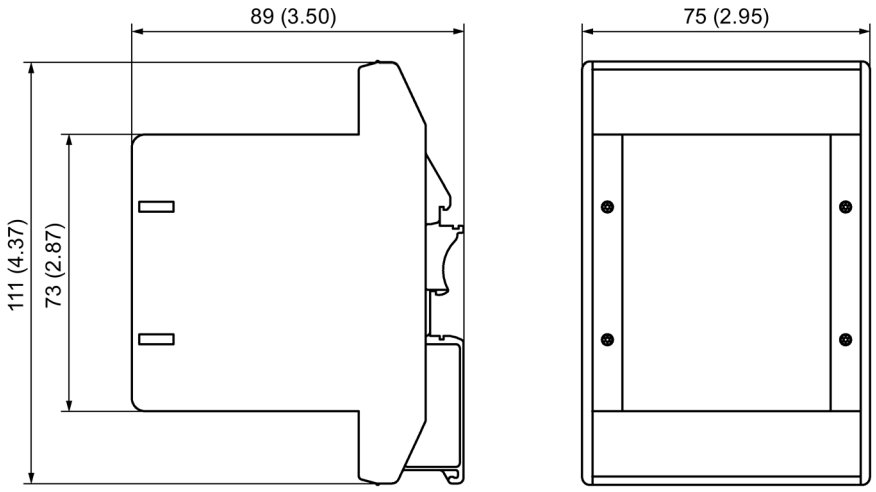


図 8-25　安全ブレーキアダプタの外形寸法図、データは全て mm および (インチ)

8.3.6 取り付け

安全ブレーキアダプタ

安全ブレーキアダプタは、EN 60715
に準拠したレール取り付け用に設計されています。

ヒューズ交換後のハウジングカバー

接着ラベルは、コネクタの位置を示すハウジングカバーに貼り付けられています。
ラベルの表示がコネクタと一致するようにハウジングカバーを取り付けてください。

8.3.7 技術仕様

表 8- 29　技術仕様

6SL3355-2DX00-1AA0	単位	値
制御電源 (コントロールインターフェースモジュールを介した電源)	V_{DC}	24 (20.4 … 28.8)
電源 モータ保持ブレーキ	V_{AC}	230
消費電流, 最大 モータ保持ブレーキ 高速消磁	 A A	 2 2
重量	kg	0.25

付品

9

9.1 DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング

9.1.1 説明

A DRIVE-CLiQ キャビネットブッシングは, 制御盤の内側と外側の間で DRIVE-CLiQ ケーブルを接続するために使用されます。これは, 制御盤の壁 (パネル) で使用されます。DRIVE-CLiQ の信号ケーブルおよび電源もブッシングを介して布線されます。DRIVE-CLiQ ケーブル用 DRIVE-CLiQ キャビネットブッシングは DRIVE-CLiQ コネクタおよび M12 コネクタ/ソケットで使用可能です。

DRIVE-CLiQ コネクタ用 DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング

キャビネットブッシングは, 外側から内側に向かって, ICE 60529 に準拠した保護等級 IP54 です。制御盤内では, IEC 60529 に準拠した保護等級 IP20 または IP20 または IPXXB に基づく接続が確立されます。DRIVE-CLiQ インターフェースを含むキャビネットブッシングの外側は保護等級 IP54 で, 最低でも保護等級 IP54 を満たす DRIVE-CLiQ ケーブルを使用する必要があります。

M12 コネクタ/ソケット用 DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング

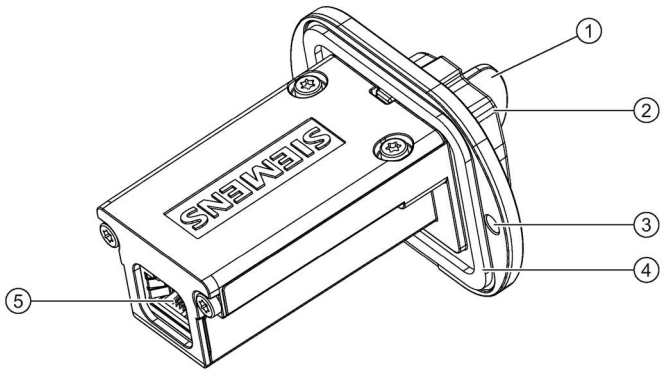
キャビネットブッシングは, 外側から内側に向かって, ICE 60529 に準拠した保護等級 IP67 です。制御盤内で IEN 60529 に準拠した保護等級 IP67 に基づく接続が実現されます。

通知
不正な DRIVE-CLiQ ケーブルの使用による破損 不正またはリリースされていない DRIVE-CLiQ ケーブルが使用される場合, 機器またはシステムで, 破損または誤作動が発生する場合があります。 • シーメンスによりリリースされた適切な DRIVE-CLiQ ケーブルのみをそれぞれのアプリケーションで使用して下さい。

9.1.2 インターフェースの説明

9.1.2.1 概要

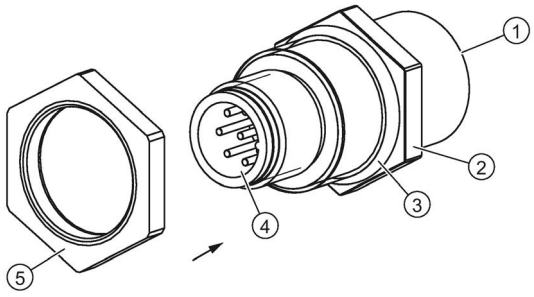
DRIVE-CLiQ コネクタ付き DRIVE-CLiQ ケーブル用 DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング



① 保護キャップ, 山一電機社製, 手配形式:Y-ConAS-24-S
② 外側の DRIVE-CLiQ インターフェース (保護等級 IP67 の DRIVE-CLiQ 信号ケーブル MOTION-CONNECT 接続用)
③ 取り付け穴
④ 制御盤の外側で保護等級 IP54 を保証するためのフランジのシール材
⑤ 内部の DRIVE-CLiQ インターフェース (保護等級 IP20 の DRIVE-CLiQ 信号ケーブル MOTION-CONNECT 接続用)

図 9-1 インターフェース一覧, DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング

M12 プラグ/ソケット付き DRIVE-CLiQ ケーブル用の DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング



① M12 ソケット (8 ピン) 付き DRIVE-CLiQ インターフェース
② フランジ, SW18
③ シール材
④ M12 プラグ (8 ピン) 付き DRIVE-CLiQ インターフェース
⑤ ナット, SW20, 締め付けトルク:3-4 Nm

図 9-2 インターフェース一覧, DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング M12

9.1.3 外形寸法図

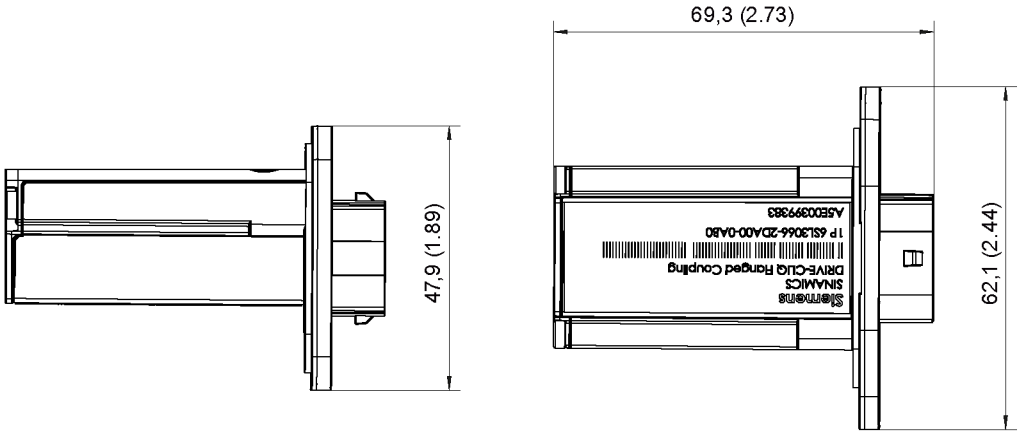
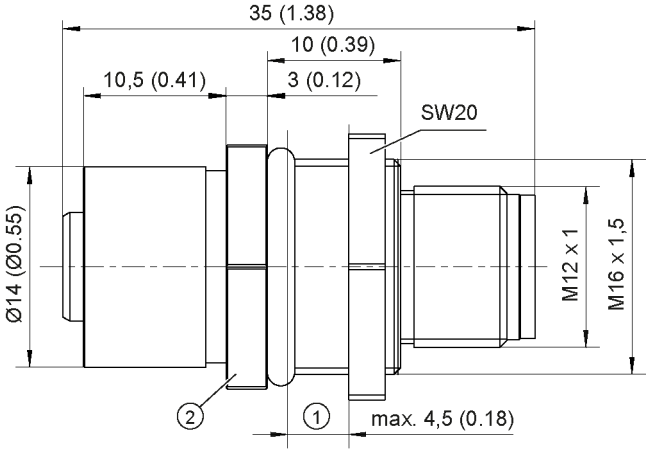


図 9-3 DRIVE-CLiQ キャビネットブグランドの外形寸法図、寸法はすべて mm および (inch)



① 制御盤パネル
② フランジ、SW18

図 9-4 DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング M12 の外形寸法図、寸法はすべて mm および (inch)

9.1.4 取り付け

9.1.4.1 DRIVE-CLiQ コネクタ付きケーブル用 DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング

DRIVE-CLiQ

キャビネットグランドを取り付けるためには、以下の図のように制御盤パネルにカットアウト部を作らなければなりません。

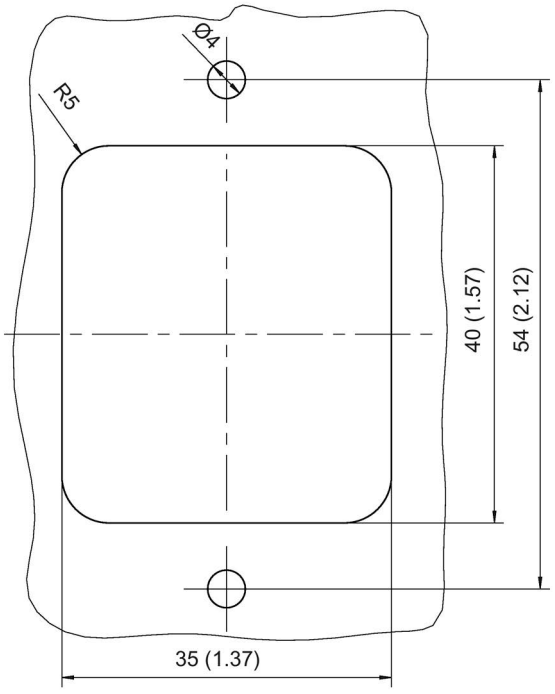
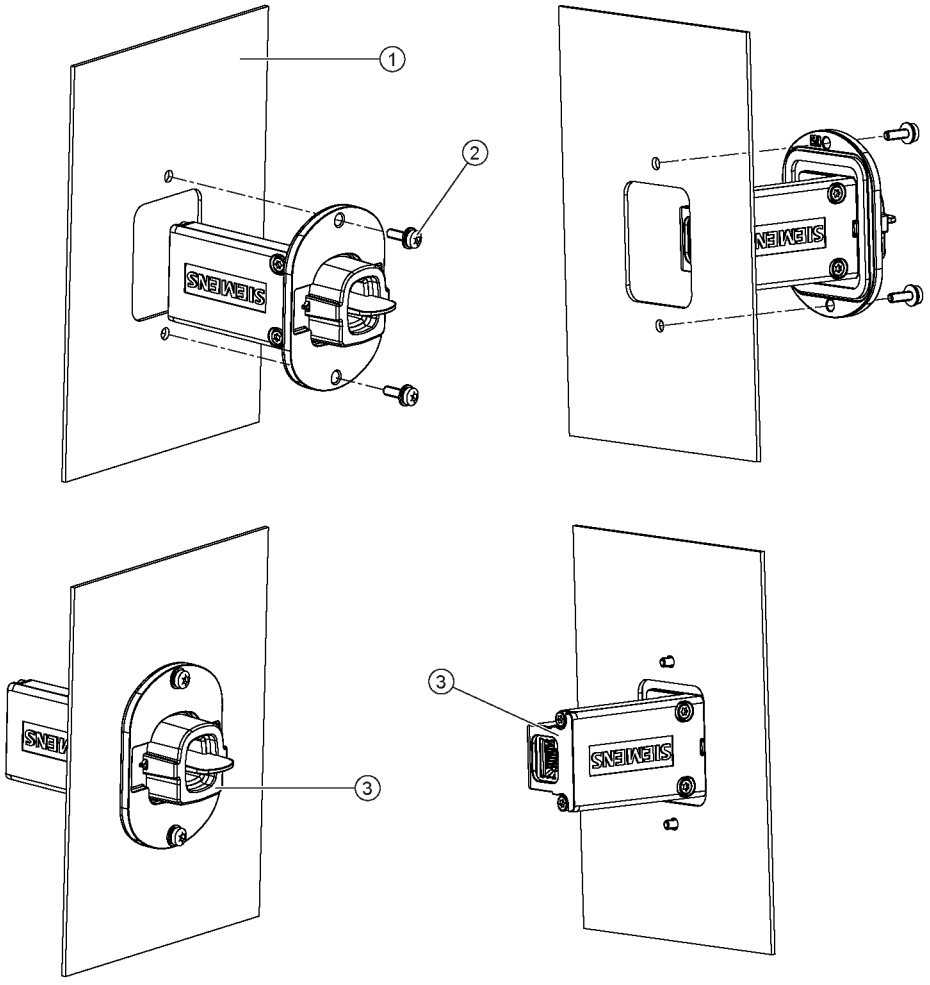


図 9-5 制御盤のカットアウト部、寸法はすべて mm および (inch)

取り付け

1. 制御盤のカットアウト部を通じて制御盤の外側から DRIVE-CLiQ キャビネットブッシングを挿入します。
2. 2 本の M3 ネジと 2 つのナットを使用して、DRIVE-CLiQ キャビネットブッシングを外側の制御盤パネルに取り付けてください。
   高い電磁両立性を確保するために、DRIVE-CLiQ キャビネットコンジットと制御盤パネルの間に接触面積を大きくして適切な電気的接続を確立しなければなりません。



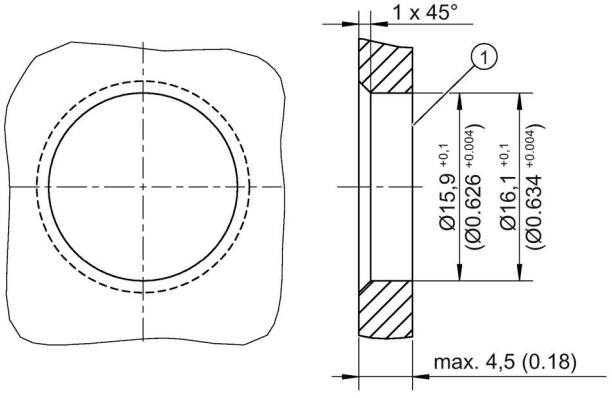
① 制御盤パネル
② M3 ネジ、締め付けトルク 0.8 Nm
③ DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング

図 9-6 DRIVE-CLiQ コネクタ付きケーブル用 DRIVE-CLiQ キャビネットブッシングの取り付け

9.1.4.2 M12 プラグ/ソケット付きケーブル用の DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング

以下の通りに DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング M12
の取り付け用制御盤パネルを準備してください。着脱可能なナットは,
内側または外側から固定することができます。

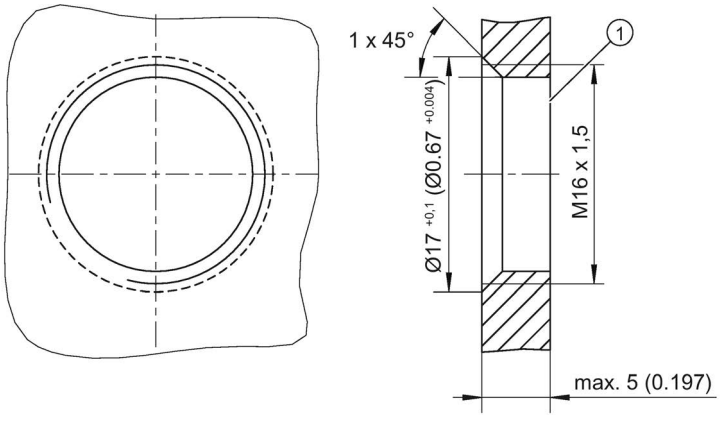
内側からナットを使用した取り付け



① 面取りした部品穴

図 9-7 内側からナットで DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング M12 を取り付けるための部品穴

外側からナットを使用した取り付け

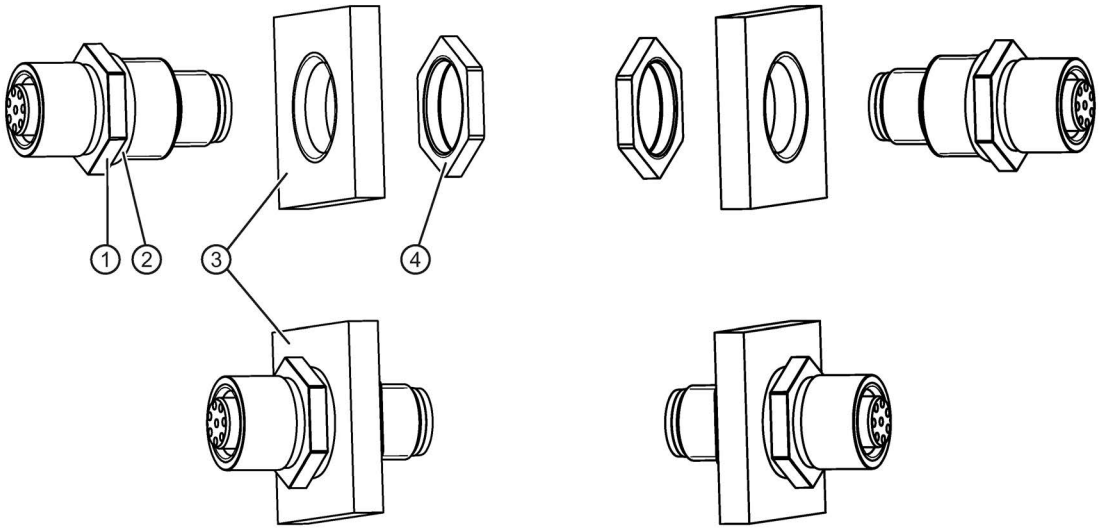


① 面取りしたネジ穴

図 9-8 外側からナットで DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング M12 を取り付けるためのネジ穴

取り付け

1. キャビネットの開口部から DIVE-CLiQ キャビネットブッシングを挿入します。
2. 締め付けトルク 3-4 Nm で該当するナットを使用して DRIVE-CLiQ キャビネットブッシングを固定します。



① フランジ, SW18
② シール材
③ 制御盤パネル
④ ナット, SW20, 締め付けトルク:3-4 Nm

図 9-9 M12 コネクタ付きケーブル用の DRIVE-CLiQ キャビネットブッシングの取り付け

9.1.5 技術仕様

表 9- 1 DRIVE-CLiQ キャビネットブッシングの技術仕様

	単位	6SL3066-2DA00-0AA0 DRIVE-CLiQ	6FX2003-0DT67 M12
重量	kg	0.165	0.035
IEC 60529 に準拠した保護等級		制御盤外側 IP54 制御盤内側 IP20 または IPXXB	IP67

9.2 DRIVE-CLiQ カップリング

9.2.1 説明

DRIVE-CLiQ カプラーは 2 本の DRIVE-CLiQ ケーブルを IEC 60529 に準拠した保護等級 IP67 で接続するために使用されます。

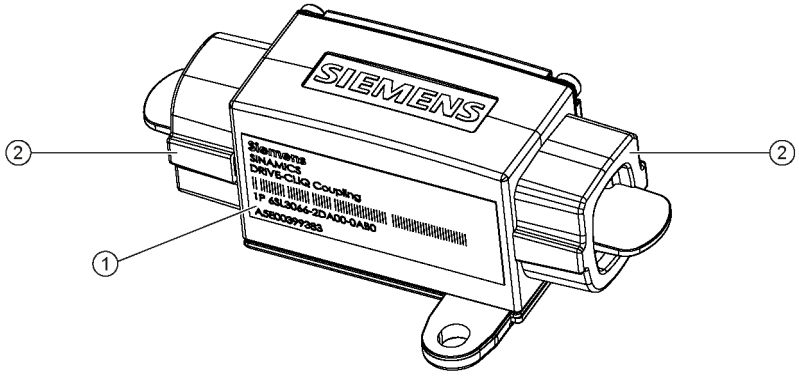
信号線に加えて, DRIVE-CLiQ の電源もカップリングを介して布線されます。

許容ケーブル長に関する情報は「DRIVE-CLiQ 信号ケーブル (ページ 439)」章を参照。

通知
不正な DRIVE-CLiQ ケーブルの使用による破損 不正またはリリースされていない DRIVE-CLiQ ケーブルが使用される場合, 機器またはシステムで, 破損または誤作動が発生する場合があります。 • シーメンスによりリリースされた適切な DRIVE-CLiQ ケーブルのみをそれぞれのアプリケーションで使用して下さい。

9.2.2 インターフェースの説明

9.2.2.1 概要



① 定格銘板
② 保護キャップ, 山一電機社製, 手配形式:Y-ConAS-24-S

図 9-10 インターフェースの概要, DRIVE-CLiQ カプラー

9.2.3 外形寸法図

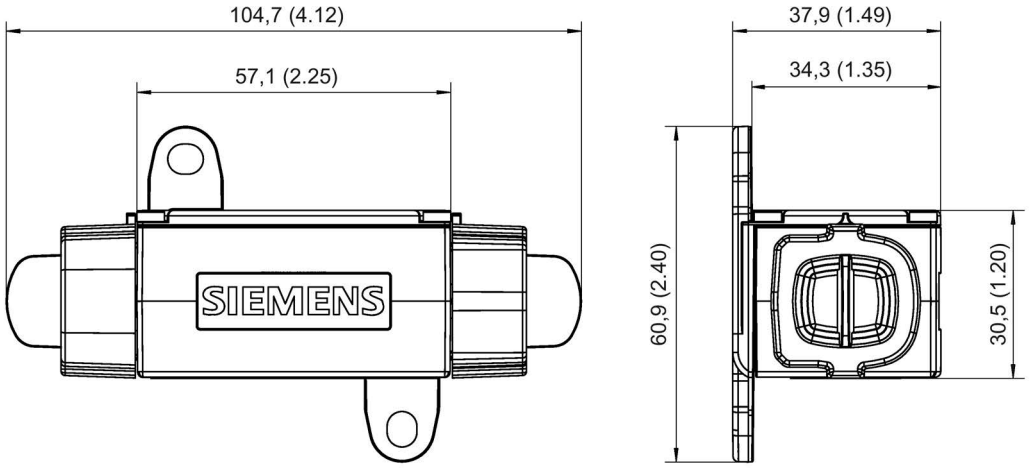
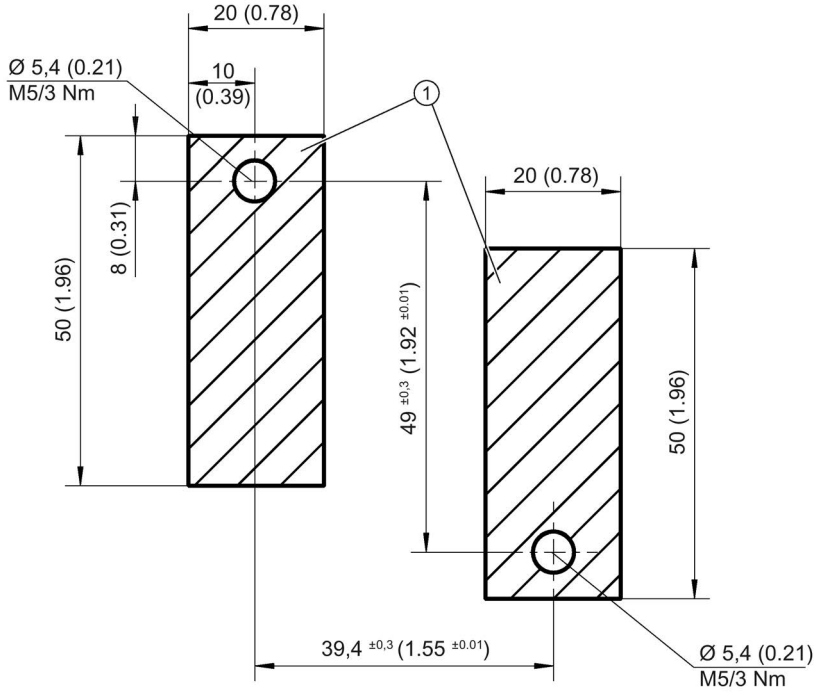


図 9-11 DRIVE-CLiQ カプラーの外形寸法図、寸法はすべて mm および (inch)

9.2.4 取り付け



① 接触表面

図 9-12 取り付け用穴加工パターン

取り付け

1. ドリルパターンに示されるように、取り付け表面に DRIVE-CLiQ カップリングを取り付けてください。
2. DRIVE-CLiQ カップリングの保護キャップを取り外してください。
3. DRIVE-CLiQ カップリング両側に DRIVE-CLiQ コネクタを嵌めてください。

9.2.5 技術データ

表 9- 2 技術仕様

DRIVE-CLiQ カプラー 6SL3066-2DA00-0AB0	単位	
重量	kg	0.272
保護等級	IEC 60529 に準拠した IP67	

9.3 取り付けフレーム

9.3.1 説明

シーメンスの取り付けフレームの使用および適切な据え付けにより,
プッシュスルー式パワーモジュールは, 保護等級 IP54 を実現します。

手配形式

- FSA: 6SL3260-6AA00-0DA0
- FSB: 6SL3260-6AB00-0DA0
- FSC: 6SL3260-6AC00-0DA0

アクセサリパッケージには, 必要なナットとシーリング材すべてが含まれます。

9.3.2 外形寸法図 FSA-FSC

外形寸法図、取り付けフレーム、フレームサイズ FSA ... FSC

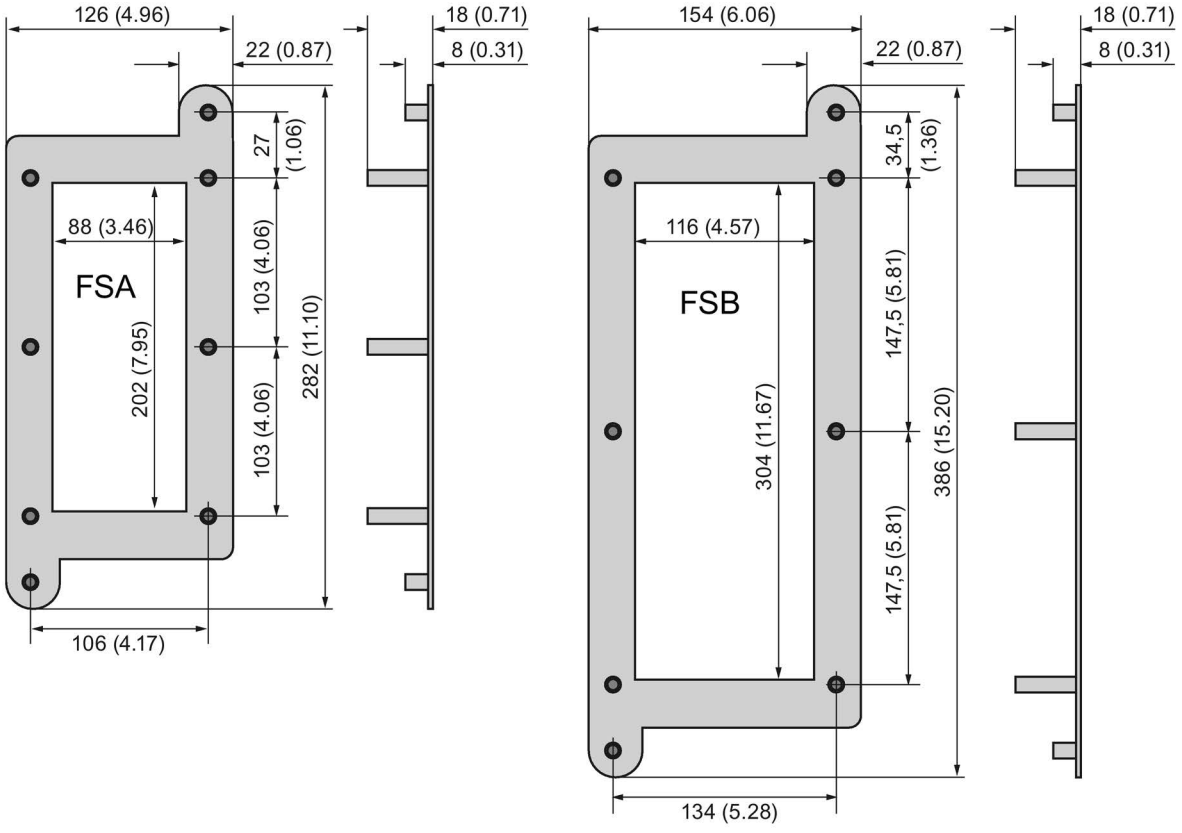


図 9-13 取り付けフレーム、フレームサイズ FSA および FSB の外形寸法図、データは全て [mm] および (インチ)

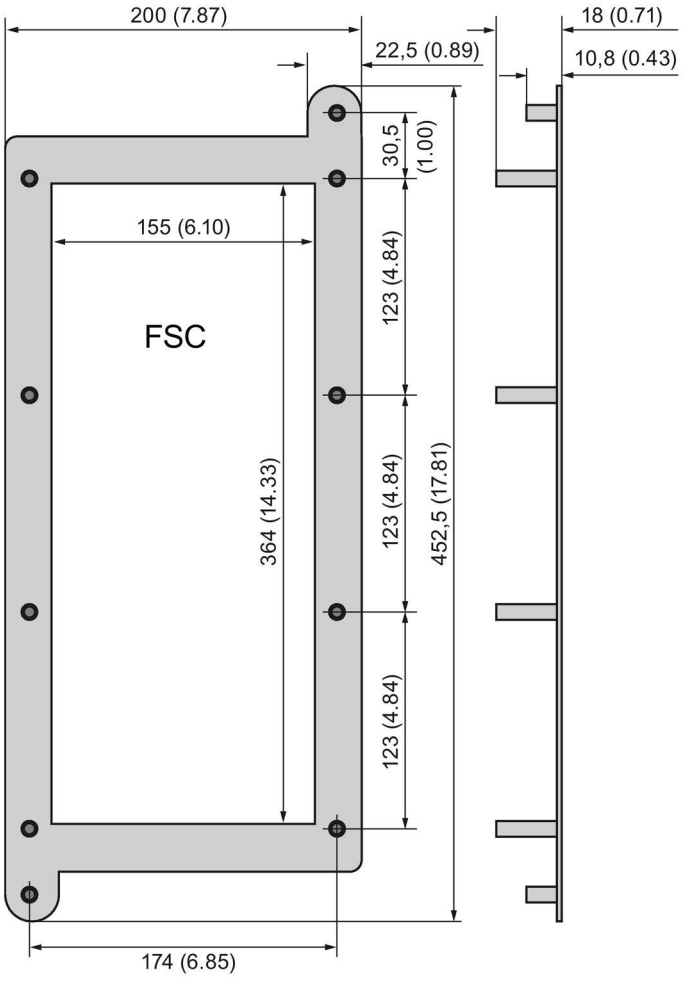


図 9-14　取り付けフレーム、フレームサイズ FSC の外形寸法図、データは全て [mm] および (インチ)

9.3.3 取り付け

注記

EMC 要件を遵守

EMC 要件を満たすために,
ヒートシンクの接触面に塗装を施さないようにしてください。

取り付け手順

1. パワーモジュールおよび取り付けフレームの取り付け用開放部とドリル穴を穴加工用パターンに従って作ってください。
2. 制御盤の外壁に取り付けフレームを固定してください。これら 2 つのネジを指で締めてください。
3. 制御盤内部にシール材を取り付けてください。
4. パワーモジュールを固定してください。これらのネジを指で締めてください。
5. すべてのネジをトルク 3.5 Nm で締めてください。

コンポーネント、ブロックサイズフォーマット用制御盤構成とEMC 10

10.1 一般情報

SINAMICS S コンポーネントは, IEC 60529 に準拠した保護等級 IP20 または IPXXB のシャーシタイプ, および, UL 50 に準拠したオープンタイプ装置として, ご利用いただけます。これにより, 感電に対する保護が保障されます。

機械的ストレスや気候的条件に対する保護を確実にするためにも, コンポーネントは少なくとも, 欧州筐体仕様に準拠した保護等級 IP54, または米国, カナダおよびメキシコの規則に準拠した, NEMA 250 の筐体タイプ 12 の要件を満たすハウジング, 制御盤または閉鎖された電気制御エリア/室内でのみ運転してください。

注記

延焼に対する保護

パワーモジュールは, 閉じたハウジングまたは閉じた保護カバーを備える上位制御盤内で, 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。

オープンタイプ / 保護等級 IP20 のパワーモジュールは, 火災が広がらず, 制御盤外への放射が防止されるように, 金属製制御盤に取り付けられるか, 別の同等の対策により保護される必要があります。

注記

結露および電気的導電性汚染物質に対する保護

Safety Integrated の機能安全およびセーフティ機能を保証するために, パワーモジュールを保護してください (例: 機器を EN 60529 に準拠した保護等級 IP54 または NEMA 250 に準拠したタイプ 12 の制御盤内に設置する)。特にクリティカルな運転条件の場合, 更なる対策が必要となる場合があります。

設置場所で結露および導電性じんあいを確実に除去できる場合, より低いレベルの制御盤保護が許可されます。

低圧配電機器の組み合せ

SINAMICS S のドライブ構成が機械装置の電気品として使用される場合, EN 60204-1 の該当する要件も遵守されなければなりません。

機械装置の安全性 - 機械設備の電気品

このセクションの機器選定に関する全ての情報には以下が適用されます:

- 中性点と保護導体が接地されている TN および TT 電源系統での運転, および, IT 電源系統での運転
- 運転電圧範囲 1/3 AC 200 V ... 3 AC 690 V

10.2 制御盤製造についての安全に関する情報

⚠警告

基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合の死亡の危険性

第 1
章に記載された基本的な安全に関する情報および残存する危険性に注意しない場合, 重傷または死亡事故に至る場合があります。

- 基本的な安全に関する情報を遵守してください。
- リスク評価では残存する危険性を考慮してください。



⚠警告

電源ケーブルの保護導体が中断された場合の高い漏洩電流による死亡の危険性

ドライブコンポーネントは, PE 導体接続部を通じて高い漏洩電流を流します。PE 導体が中断された場合,
活線部への接触は死亡や重傷に結びつく感電に至る場合があります。

- 保護導体の容量選定を行う場合 (ページ 452),
  該当する規則をしっかりと遵守してください。



⚠警告

不適切に布線されたブレーキケーブルに起因する感電による死亡の危険性

ブレーキケーブルが安全に電気的絶縁されずに布線されている場合, 絶縁部が故障し, 感電の原因となる場合があります。

- 専用の MOTION-CONNECT
  ケーブルを使用して保持ブレーキを接続してください。
- 安全に電気的絶縁されているブレーキ芯線がある他社製ケーブルを使用するか,
  安全に電気的絶縁されているブレーキ芯線を個別に布線してください。

⚠警告

許容されるケーブル長を超過した場合の過熱による火災の危険性

過度に長い電力ケーブルは,
火災や煙の発生に至るコンポーネントの過熱の原因になる場合があります。

- 技術仕様に記載されたケーブル長 (例: モータケーブル, DC リンクケーブル) を超過してはいけません。

⚠警告

機器内への異物による傷害の危険性

部品 (例: ドリル加工くず, エンドスリーブ) が機器内に落下すると,
短絡および絶縁の破損の原因となる場合があります。これにより重傷に至る場合があります (アーク放電, 爆発, 飛散する部品)。

- 機器が無電流状態の場合にのみ取り付けや他の作業を行ってください。
- 制御盤の取り付け時に換気用スリットをカバーし,
  電源投入前にカバーを取り外してください。

通知

DRIVE-CLiQ
接続の不適切なカップリングまたはキャビネットブッシュの使用による破損

不正またはリリースされていないカップリングまたはキャビネットブッシュが
DRIVE-CLiQ 接続で使用される場合, 機器またはシステムで,
破損または誤作動が発生する場合があります。

- 「付品 (ページ 409)」章で説明される DRIVE-CLiQ カップリングおよび DRIVE-CLiQ キャビネットブッシングのみを使用してください。

10.3 電磁両立性 (EMC) に関する情報

10.3.1 一般情報

EMC の実装要件は, EN 61800-3 および, 『コンフィグレーションマニュアル』, 「EMC 設置ガイドライン」 - (資料番号 6FC5297-0AD30-0.P.)
に記載されています。『コンフィグレーションマニュアル』, 「EMC 設置ガイドライン」に記載されている対策を講じることで, EC の EMC 指令に確実に適合することができます。
制御盤にコンポーネントを取り付ける際, EMC 指令を満たすためには, 更に以下の条件を遵守しなければなりません:

- 中性点接地された TN または TT 電源系統に接続
- SINAMICS EMC 指令適合フィルタ
- ケーブルシールドと等電位ボンディングに関する情報の遵守
- 推奨されるシーメンス製の電力ケーブルおよび信号ケーブルのみを使用してください。
- DRIVE-CLiQ 接続用シーメンス製ケーブルのみを使用してください (「DRIVE-CLiQ 信号ケーブル (ページ 439)」章を参照)

10.3.2 EMC 動作の分類

EMC 環境および EMC カテゴリは, EMC 製品規格 EN 61800-3 で以下のように定義されています:

環境

第 1 環境 (公共用電源系統)

住宅用建物または一般の低電圧電源に中間変圧器なしで直接接続される環境

例:家, アパート, 住宅用建築物内の商業施設やオフィス。

第 2 環境 (産業用電源系統)

一般の低電圧電源に直接接続されないすべての他の施設を含む環境

例:専用トランスから給電される産業・技術分野の建築物

カテゴリ

カテゴリ C1

1000 V 未満の定格電圧用ドライブシステム, 第 1 環境での使用

カテゴリ C1 に相当するドライブシステムは制限なしに第 1 環境に設置可能です。

カテゴリ C2

1000 V 未満の定格電圧のドライブシステムで,
プラグイン接続機器でも移動可能な機器でもなく, 第 1 環境で使用される場合には,
有資格者による設置および試運転が意図されるもの

カテゴリ C2 に該当するドライブシステムは, 有資格者により設置された場合で,
電磁両立性のリミット値が遵守される場合は第 1 環境でも使用することができます。

注記

有資格者 (プロフェッショナル)
有資格者とは, 関連する EMC の諸相を含み, ドライブシステム
(パワードライブシステム - PDS)
の設置および/または試運転に必要な経験を備えた人または組織のことです。

カテゴリ C3

1000 V 未満の定格電圧用ドライブシステム, 第 1 環境ではなく, 第 2
環境での使用が意図されるもの

カテゴリ C3 に該当するドライブシステムは, 第 2
環境でのみ設置することができます。

カテゴリ C4

1000 V 以上の定格電圧, 400 A 以上の出力電流または第 2
環境での複合システムで使用されるドライブシステム

カテゴリ C4 に該当するドライブシステムは, 第 2
環境でのみ設置することができます。EMC 計画が作成されなければなりません。

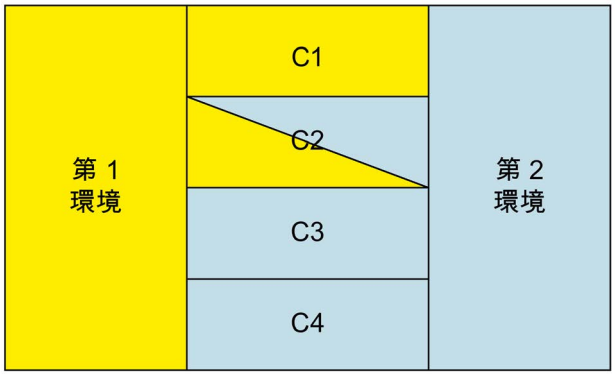


図 10-1　　環境およびカテゴリの関係

SINAMICS S120 ユニットは, 第 2 環境での使用のために設計されています。

周波数妨害放射を制限

無線周波数妨害抑制フィルタは,
周波数妨害放射を制限するために必要です。これらのフィルタは,
装置に内蔵または外部取り付けが可能です。

- IT 電源系統でベーシック EMC 指令適合フィルタ使用することは許容されません。
- アクティブインターフェースモジュールおよびベーシックラインモジュールの場合, 接地に関する Y キャパシタの接続バーを取り外す必要があります。
- スマートラインモジュールと併用して, 対称の周波数妨害放射を低減するために, 特殊フィルタを使用することができます (接地用キャパシタなし)。

干渉イミュニティ

干渉イミュニティに関連し, SINAMICS S120 ユニットは, 第 1
環境でも使用することができます。

注記

SINAMICS S120 を他のプラント/機械装置に統合

PDS (可変速ドライブシステム) が他のプラント/機械装置に統合される場合,
製品規格を遵守するために, 他の対策が必要になる場合があります。

高調波電流に対するリミット/制限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。

インバータは, 有資格者 (プロフェッショナル) が使用する装置として定義され,
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。

第 1 環境で使用される場合, 以下の一般的な条件を遵守する必要があります:

- ドライブシステムは, 適切なトレーニングを受けた有資格者により, EMC 規格に従って設置されなければなりません。
- インバータは, カテゴリ C2 の EMC 指令適合フィルタの装備が必要です。
- 装置固有の情報, および, 高調波電流制限用指示を, 遵守する必要があります。

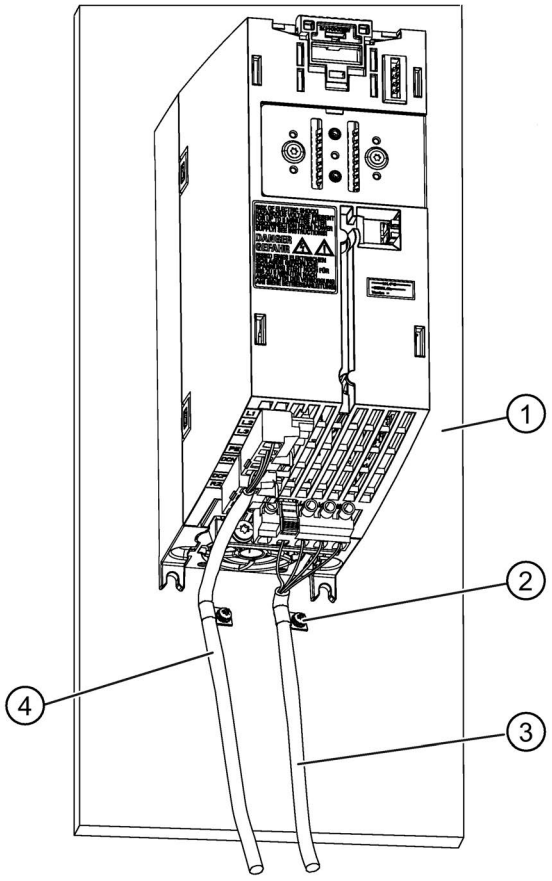
10.4 ケーブルシールドと布線

特にEMCの要件を満たすために,
特定のケーブルを十分に間隔をとって配線する必要があり,
特定の構成部品を適切なクリアランスを確保して取り付ける必要があります。また,
EMC の要件を満たすには,
以下のケーブルがシールド付きで使用されなければなりません:

- EMC 指令適合フィルタから AC リアクトルを経由し, パワーモジュールに至る電源ケーブル
- すべてのモータケーブル (該当する場合, モータ保持ブレーキ用ケーブルを含む)
- コントロールユニットの「高速入力」用ケーブル
- アナログ直流電圧/電流信号ケーブル
- エンコーダ用信号ケーブル
- 温度センサ用ケーブル

同等の効果が得られる場合には, 上記以外の対策 (例:
取り付けプレートの背面に布線する, 適切なクリアランスを設けるなど)
を講じることもできます。但し, モータの電力ケーブルおよび信号ケーブルの設計,
取り付け, 布線に関する対策は除きます。非シールドケーブルが主電源接続点と EMC 指令適合フィルタの間で使用される場合,
干渉するケーブルを平行に布線しないように注意してください。

ケーブルシールドは, 制御盤接地点での低いインピーダンス接続を保証するために,
できる限り接続端の近くで接続しなければなりません。



① 金属製背面パネル
② モータケーブルと電源ケーブルを金属製背面パネルに固定するためのクリップ
③ モータケーブル (シールド付き)
④ 電源入力 (シールド付き)

図 10-2 シールディング, PM240-2 パワーモジュール, フレームサイズ FSA

代わりに, パイプクランプと鋸歯状のレールを使用し,
ケーブルシールドを金属製取り付けプレートに接続することもできます。シールド接続点と配線端子の間のケーブル長は, できる限り短くなるようにしてください。

パワーモジュールの電力ケーブルのシールドを接続するために,
クリップ取付加工が施されたシールド接続プレートおよびシールド接続キットを使用することができます。

制御盤内のケーブルはすべて,
取付プレートや制御盤取付面などの制御盤アースに接続された機器のできるだけ近くに配線してください。鋼板製ダクトや鋼板間 (例: 取り付けプレートと制御盤背面の間) に布線されたケーブルには適切なシールドを施してください。

非シールドケーブルをドライブ構成に布線する場合,
トランスなどのノイズ発生源の近くに布線することはできる限り避けてください。ドライブ構成に接続する信号ケーブル (シールド付き/なし) は, 外部の強力な電磁界 (例: トランス, AC リアクトル) から遠ざけて設置してください。どちらの場合も, 通常 ≧ 300 mm の距離で十分です。

24 V ケーブルの布線

24 V ケーブルを布線する場合, 以下の点も遵守しなければなりません:

- 2 組以上の導体ペアを一緒に束ねることはできません。
- 24 V 導体は,
  無負荷電流が流れる他のケーブルや導体とは分離して布線されなければなりません。
- 24 V ケーブルは, 電力ケーブルと並列に布線してはいけません。
- 24 V ケーブルおよび電力ケーブルが換気スロットを塞がないように,
  コンポーネントに布線してください。

24 V ケーブルの使用条件

- 周囲温度 55 °C
- 定格負荷電流での運転時の導体の温度を ≦ 70℃ に制限してください
- 24-V 電源ケーブル, または追加回路要素なしの信号ケーブルのケーブル長, 30 m まで

10.5 24V DC電源の電圧

10.5.1 全般

DC 24 V 電圧が電源に必要です:

1. コントロールユニットのデジタル出力の負荷電圧。
   コントロールユニットは PM-IF を介して電源供給されます。以下のような場合には 24 V 電源も接続しなければなりません:
   - パワーモジュールの電源スイッチが切られている場合の試運転/診断。
   - CU310-2 のデジタル出力使用時
2. センサモジュールの制御回路
3. 安全ブレーキリレー (モータ保持ブレーキ)

過電流保護がそれぞれで行われている場合,
他の負荷をこれらの電源ユニットに接続することができます。

注記

制御電源 (PELV/SELV) は, 「PM240-2
ブロックサイズのパワーモジュールのシステムデータ
(ページ 42)」章で説明されるようにユーザが実装する必要があります。

「DC 電源」を EN 60204-1 に準拠して接続する際, そこで許容される瞬停により,
誤動作が生じる場合があります。

通知

過電圧による他の負荷の破損

誘導負荷の切り替わりによる過電圧 (コンタクタ, リレー) が,
接続された負荷を破損する場合があります。

- 適切な過電圧保護を取り付けてください。

注記

低すぎる 24 V 電源電圧による誤作動

アセンブリの装置で指定された最小値を 24 V 供給電圧が下回ると,
誤作動が発生する場合があります。

- 最後の機器に十分な電圧が供給されるように,
  入力電圧を選択してください。電源電圧の最大値を超過してはいけません。必要に応じて, 様々な場所でアセンブリに電圧を供給してください。

注記

保持ブレーキを内蔵したモータを使用するには, 安定化直流電源が必要です。電源は 24 V 接続 (安全ブレーキリレー)
を介して供給されます。モータ保持ブレーキの電圧許容範囲 (24 V ± 10%)
と接続ケーブルの電圧ドロップを考慮しなければなりません。

DC 電源を 26 V に設定してください。以下の条件にあてはまる場合, これにより,
ブレーキへの電源が許容範囲内に確実に維持されます:

- シーメンス製 3 相モータの使用
- シーメンス製 MOTION-CONNECT 電力ケーブルの使用
- モータケーブル長:最大 100 m

10.5.2 過電流保護

24 V 電源ユニットの一次側および二次側のケーブルは,
過電流保護が行われていなければなりません。

一次側の保護は, 製造メーカの指示に従って実装される必要があります。

二次側の保護は実際の状況に依存します。以下に注意してください:

- 機械の稼働に依存した同時発生率を含む電力消費機器による負荷
- 使用する導体およびケーブルの通常動作時と短絡時の電流容量
- 周囲温度
- ケーブル束 (共通ダクト内での布線など)
- EN 60204-1 に準拠したケーブル布線

過電流保護装置は, EN 60204-1 に準拠して決定することができます。

一次側の過電流保護装置には, シーメンスのカタログ LV 1 および LV 1T
に記載されている電源遮断器の使用を推奨します。2 次側の過電流保護装置としては,

ミニチュアサーキットブレーカまたは SITOP select (手配形式 6EP1961-2BA00) の使用が推奨されます。ミニチュアサーキットブレーカは, シーメンスの LV 1 および LV 1T カタログからも選択できます。

ケーブルおよびバスバーの過電流保護装置としてミニチュアサーキットブレーカの使用を推奨します。接地電位 M は, 保護接地導体 (PELV/SELV) に接続されなければなりません。

ミニチュアサーキットブレーカの選択時には, ローカルの取り付け規則を十分に遵守する必要があります。

表 10- 1　MCB の導体断面積および温度

導体断面積	40℃ までの最大値	55℃ までの最大値
1.5 mm²	10 A	6 A
2.5 mm²	16 A	10 A
4 mm²	25 A	16 A
6 mm²	32 A	20 A

サーキットブレーカのトリップ特性は, 電源ユニットの短絡の際に発生する最大電流に対して負荷が保護され続けるように選択されます。

10.5.3　過電圧保護

30 m を超えるケーブル長では, サージ保護装置が必要です。

コンポーネントの 24 V 電源と 24 V 信号ケーブルを過電圧から保護するには, 以下の Weidmüller 社製の過電圧保護装置が推奨されます。

表 10- 2　過電圧保護のための推奨品

24 V 電源	24 V 信号ケーブル
Weidmüller 社製 品名:PU III R 24V 手配形式:8860360000	Weidmüller 社製 品名:MCZ OVP TAZ 手配形式:844915 0000

過電圧保護機器は必ず保護される領域の隣, 例えば, 制御盤のエントリポイントに取り付けられる必要があります。

10.5.4 コンポーネントの代表的な 24 V 消費電流

SINAMICS S120 ドライブシステムには外付けの 24 V 電源を使用しなければなりません。

DC 24 V 電源の計算には, 以下の表を使用することができます。代表的な消費電流値は, 機器構成を検討する際に使用されます。

表 10- 3 DC 24 V 消費電流の概要

コンポーネント	消費電流 (代表値) [A_{DC}]
コントロールユニットとコントロールユニットアダプタ	
CU310-2 DP (負荷なし) 各デジタル出力に対して	0.8 0.1
CU310-2 PN (負荷なし) 各デジタル出力に対して	0.8 0.1
DRIVE-CLiQ なし CUA31	0.15
DRIVE-CLiQ またはエンコーダなし CUA32 エンコーダ (最大)	0.15 0.4
DRIVE-CLiQ およびブレーキ	
DRIVE-CLiQ (例 : DRIVE-CLiQ インターフェース付きモータ)	代表値0.25/最大 0.45
ブレーキ (例: モータ保持ブレーキ)	代表値 0.4 ... 1.1; 最大 2
センサモジュールキャビネット	
SMC10 エンコーダシステムなし/あり	0.20/0.35
SMC20 エンコーダシステムなし/あり	0.20/0.35
SMC30 エンコーダシステムなし/あり	0.20/0.55
外部センサモジュール	
SME20 エンコーダシステムなし/あり	0.15/0.25
SME25 エンコーダシステムなし/あり	0.15/0.25

コンポーネント	消費電流 (代表値) [A_{DC}]
SME120 エンコーダシステムなし/あり	0.20/0.30
SME125 エンコーダシステムなし/あり	0.20/0.30

10.5.5 電源ユニットの選択

以下の表に記載される機器の使用が推奨されます。これらの機器は, EN 60204-1 の該当する要件を満たしています。

表 10- 4 推奨される SITOP 電源

定格出力電流 [A]	相	定格入力電圧 [V] 動作電圧範囲 [V]	短絡電流 [A]	手配形式
5	1 / 2	AC 120 … 230/230 … 500 85 … 264/176 … 550	約 5.5 (電源投入) 代表値15, 25 ms 間 (運転中)	6EP1333-3BA00-8AC0
10	1 / 2	AC 120 … 230/230 … 500 85 … 264/176 … 550	約 12 (電源投入) 代表値30, 25 ms 間 (運転中)	6EP1334-3BA00-8AB0
20	1 / 2	AC 120 / 230 85 … 132/176 … 264	約 23 (電源投入) 代表値60, 25 ms 間 (運転中)	6EP1336-3BA00-8AA0
	3	3 AC 230/400 … 288/500 320 … 550		6EP1436-3BA00-8AA0
40	1 / 2	AC 120/230 85 … 132/176 … 264	約 46 (電源投入) 代表値120, 25 ms 間 (運転中)	6EP1337-3BA00-8AA0
	3	3 AC 230/400 … 288/500 320 … 550		6EP1437-3BA00-8AA0

表 10- 5　推奨される制御電源モジュール

定格出力電流 [A]	相	入力電圧範囲 [V]	短絡電流 [A]	手配形式
20	3	3 相 380 V AC -10 % (-15 % < 1 min) ... 480 V AC +10% DC 300 … 800	< 24	6SL3100-1DE22-0AA.



⚠警告

不適切な電源の接続時の危険電圧による生命の危険性

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。

- PE 導体接続部に接地電位を接続してください。
- ドライブ構成の近くに電源を取り付けてください。
  それらが共通の取り付けプレート上に設置されるのが理想的です。複数の取り付けプレートが使用される場合, それらの電気的接続は,
  コンフィグレーションマニュアル「EMC
  指令に適合した設置ガイドライン」を遵守するものでなければなりません。

10.6 接続方法

10.6.1 DRIVE-CLiQ 信号ケーブル

10.6.1.1 概要

DRIVE-CLiQ コンポーネントを接続するために、様々な加工済みおよび未加工の DRIVE-CLiQ 信号ケーブルが使用可能です。 以下の加工済み DRIVE-CLiQ 信号ケーブルは、次のセクションで詳細な説明が行われます:

- RJ45 コネクタ付きの、24 V 芯なし信号ケーブル
- DRIVE-CLiQ コネクタ付き MOTION-CONNECT 信号ケーブル
- DRIVE-CLiQ コネクタおよび M12 ソケット付き MOTION-CONNECT 信号ケーブル

表 10- 6　加工済み DRIVE-CLiQ 信号ケーブル一覧

DRIVE-CLiQ 信号ケーブルタイプ	24 V 芯線	保護等級		コネクタタイプ
		IP20	IP67	
6SL3060-4A.. 6FX2002-1DC..	--	x	x	RJ45
6FX5002-2DC00.. to ..-2DC20.. 6FX8002-2DC00.. to .. -2DC20..	x	x	x	DRIVE-CLiQ
6FX5002-2DC30.. 6FX8002-2DC30..	x	X (DRIVE-CLiQ)	X (M12)	DRIVE-CLiQ / M12

10.6.1.2　DC 24 V 芯線なし DRIVE-CLiQ 信号ケーブル

DC 24 V 芯線なしの加工済み DRIVE-CLiQ 信号ケーブルは、個別のまたは外部 DC 24 V 電源があるコンポーネントを DRIVE-CLiQ 接続に接続するために使用されます。これらは主に制御盤内での使用が意図されています。 保護等級 IP20 および IP67 の RJ45 コネクタ付き信号ケーブルが使用可能です。

表 10- 7　DRIVE-CLiQ ブリッジの実際のケーブル長

DRIVE-CLiQ ブリッジ	ケーブル長 L 1)
50 mm	110 mm
100 mm	160 mm
150 mm	210 mm
200 mm	260 mm
250 mm	310 mm
300 mm	360 mm
350 mm	410 mm

1)　コネクタを含まないケーブル長

600 mm 以上のケーブル長は他のアプリケーションを接続するために使用されます (例: ドライブ構成での第 2 ラインを確立、スター結線で配線を確立）。

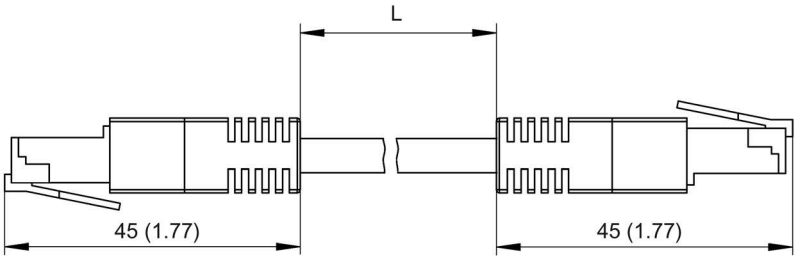


図 10-3　　DC 24 V 芯線なし DRIVE-CLiQ 信号ケーブル (IP20)

10.6.1.3　DRIVE-CLiQ コネクタ付き DRRIVE-CLiQ 信号ケーブル MOTION-CONNECT

DRIVE-CLiQ コネクタ付き MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ 信号ケーブルは、DC 24 V 芯線を内蔵しています。
これらは、機械的ストレスや耐油性など、これ以上の要件が DRIVE-CLiQ 接続付きコンポーネントに適用される場合に使用されます。
例えば、信号ケーブルは、制御盤外での接続に使用されます。

DRIVE-CLiQ コネクタ付き DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT 信号ケーブルの最大長は:

- MOTION-CONNECT 500 ケーブルの場合 100 m
- MOTION-CONNECT 800PLUS ケーブルの場合 75 m

保護等級 IP20 および IP67 の信号ケーブルが使用可能です。

注記

DRIVE-CLiQ コネクタ付き DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング

キャビネットブッシングついての情報は「DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング (ページ 409)」を参照。

10.6.1.4　DRIVE-CLiQ コネクタおよび M12 ソケット付き MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ 信号ケーブル

DRIVE-CLiQ コネクタおよび M12 ソケット付き MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ 信号ケーブルは、DC 24 V 芯線を内蔵しています。 それらにより、DRIVE-CLiQ 接続付きコンポーネントと 8 ピン M12 コネクタ付き DRIVE-CLiQ ASIC を備えた直接測定システム間の接続が確立されます。
他社製測定システムは、SINAMICS S120 に直接接続することができます。

基本ケーブル

加工済み基本ケーブルには 8 本の芯線があり、そのうち 4 本はデータ伝送に、2 本は 24 V 電源に使用されます。 それは、DRIVE-CLiQ コネクタ (IP20) を M12 ソケット (IP67) に変更するために使用されます。



図 10-4　　DRIVE-CLiQ コネクタおよび M12 ソケット付き DRIVE-CLiQ 基本ケーブル

延長

基本ケーブルのための加工済み延長ケーブルには M12 プラグ (IP67) および M12 ソケット (IP67) が備わっています。



図 10-5　　M12 プラグおよび M12 ソケット付き DRIVE-CLiQ 延長ケーブル

注記

延長ケーブルの最大数

最大 2 本の延長ケーブルの使用が可能です。 2 本よりも多い延長ケーブルの使用は、データ伝送エラーに至る場合があります。

注記

最大許容総ケーブル長

測定システムと SINAMICS S120 機器の DRIVE-CLiQ
ソケット間の最大許容総ケーブル長は 30 m
です。これよりも長い総ケーブル長の場合、データ伝送エラーが発生する場合があります。 長さ 30 m
の基本ケーブルに追加の延長ケーブルを接続できないのはこのためです。

注記

M12 プラグ付き DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング

キャビネットブッシングついての情報は「DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング
(ページ 409)」を参照。

10.6.1.5 DRIVE-CLiQ 信号ケーブルの比較

DRIVE-CLiQ 信号ケーブルは,
様々なアプリケーション向けに設計されています。以下の表は,
最も重要なプロパティの一覧を提供するものです。

表 10- 8 DRIVE-CLiQ 信号ケーブルの特性

DRIVE-CLiQ 信号ケーブル	DRIVE-CLiQ	DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT 500	DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT 800PLUS
認証			
cURus or UR/CSA[1)] RoHS に準拠	○ ○	○ ○	○ ○
定格電圧 V_0/V, EN 50395 に準拠	30 V	30 V	30 V
テスト電圧, rms	500 V	500 V	500 V
運転時の表面温度			
固定配線 可動	-20 … +80 °C -	-20 … +80 °C 0 … 60 °C	-20 … +80 °C -20 … +60 °C
引張応力, 最大			
固定配線 可動	45 N/mm² –	80 N/mm² 30 N/mm²	50 N/mm² 20 N/mm²

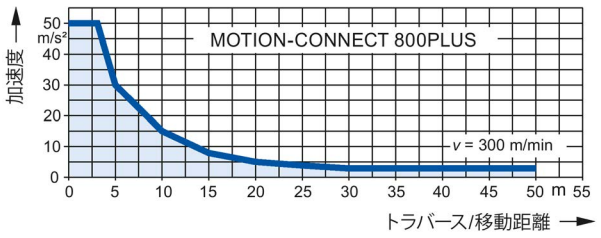
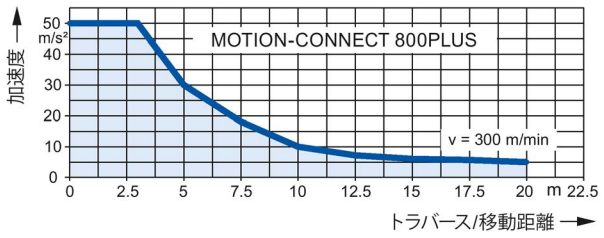
DRIVE-CLiQ 信号ケーブル	DRIVE-CLiQ	DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT 500	DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT 800PLUS
最小許容曲げ半径			
固定配線 可動	50 mm -	35 mm 125 mm	35 mm 75 mm
耐ねじり性	-	30 °/m 絶対値	30 °/m 絶対値
曲げ運転	-	100000	10 百万
最大移動速度	-	30 m/min	300 m/min
最大加速度	-	2 m/s²	50 m/s² (3 m トラバース距離）[2]
絶縁材	CFC/シリコンフリー	CFC/シリコンフリー	CFC/ハロゲン/シリコンフリー IEC 60754-1 / DIN VDE 0472-815
耐油性	EN 60811-2-1	EN 60811-2-1 (鉱油のみ)	EN 60811-2-1
保護ジャケット	PVC 灰色 RAL 7032	PVC DESINA 緑色 RAL 6018	PUR, HD22.10 S2 (VDE 0282, パート 10) DESINA 緑色, RAL 6018
難燃性	EN 60332-1-1 ... 1-3	EN 60332-1-1 ... 1-3	EN 60332-1-1 ... 1-3

[1] UR/CSA ファイル番号はケーブル被覆に印刷されています。

[2] 加速(度)特性, 以下を参照

MOTION-CONNECT 800PLUS の特性曲線

ケーブルは, 特性曲線未満の領域で使用することができます。特性曲線は, 試験された動作点を表します。

	
信号および電力ケーブルの加速度レベル (最大 16 mm²)	電力ケーブル用の加速度レベル (25 mm², 35 mm² および 50 mm²)

10.6.1.6 MOTION-CONNECT 500 および MOTION-CONNECT 800PLUS の併用

原則的に、MOTION-CONNECT 500 ケーブルおよび MOTION-CONNECT 800PLUS ケーブルは併用することができます。

DRIVE-CLiQ コネクタおよび M12 ソケット付き MOTION-CONNECT ケーブルの基本ケーブルおよび延長ケーブルは、いかなる制限なしに組み合わせることができます。

DRIVE-CLiQ コネクタ付き MOTION-CONNECT ケーブルを組み合わせて使用する場合、以下の条件が適用されます。

DRIVE-CLiQ カップリングの使用

DRIVE-CLiQ カプラーは、MOTION-CONNECT 500 ケーブルおよび DRIVE-CLiQ コネクタ付き MOTION-CONNECT 800PLUS ケーブルを組み合わせるために使用されます。
最大許容ケーブル長は、以下のように計算されます:

$\Sigma MC500 + 4/3 * \Sigma MC800PLUS + n_c * 5\ m \leq 100\ m$

ΣMC500: すべての MC500 ケーブルセグメントの全長 (固定布線)

ΣMC800PLUS: すべての MC800PLUS ケーブルセグメントの全長 (ケーブルベア)

n_c: DRIVE-CLiQ カップリング数 (0 ... 最大 3)

この組み合わせで、75m を超える DRIVE-CLiQ ケーブルもケーブルベアを含むアプリケーションで実装することができます。

表 10- 9　DRIVE-CLiQ カップリングの使用時の最大ケーブル長の例

ΣMC500 (固定布線)	87 m	80 m	66 m	54 m	40 m	30 m	20 m	10 m	5 m
ΣMC800PLUS (ケーブルベア)	5 m	10 m	20 m	30 m	40 m	48 m	55 m	63 m	66 m
ΣMC500+ ΣMC800PLUS	92 m	90 m	86 m	84 m	80 m	78 m	75 m	73 m	71 m

DRIVE CLiQ ハブモジュールの使用

DRIVE-CLiQ ハブモジュール (DMC20 または DME20) は、DRIVE-CLiQ コネクタ付き MOTION-CONNECT ケーブルの最大許容ケーブル長を倍にするために使用できます。ハブ後段にも、同じ長さ条件がハブ前段と同じく適用されます。

ΣMC500 + 4/3 * ΣMC800PLUS + n_c * 5 m ≤ 100 m (ハブ前段)

ΣMC500 + 4/3 * ΣMC800PLUS + n_c * 5 m ≤ 100 m (ハブ後段)

直列で 2 台の DRIVE-CLiQ ハブモジュールを直列に接続することは可能です (カスケード接続)。

10.6.2 モータ用電力ケーブル

10.6.2.1 ケーブル長のコンフィグレーション

モータケーブルの抵抗損失は, パワーモジュールの定格出力の 5 %
未満でなければなりません。

表 10- 10 ブロックサイズのパワーモジュールの最大ケーブル長

フレームサイズ		フィルタなしパワーモジュール		EN 61800-3 カテゴリ C2/C3 のリミット値を維持するための EMC 指令適合フィルタ付きパワーモジュール	
		シールド付き	非シールド	シールド付き	非シールド
FSA ... FSC	200 V/400 V	50 m	100 m	50 m (C2)[1]	-
FSD ... FSE	200 V/400 V[2]	200 m	300 m	150 m (C2)	-
	690 V	200 m	300 m	100 m (C2)	-
FSF	200 V/400 V	300 m	450 m	150 m (C2)	-
	690 V	300 m	450 m	150 m (C3)	-

[1] カテゴリ C2 用外部 EMC
指令適合フィルタおよびモータリアクトル付きのフィルタ非内蔵のパワーモジュール使用する場合, 最大 150 m のケーブル長が C2 で可能です。

[2] 6SL3210-1PE27-5UL0 および 6SL3210-1PE31-1UL0 パワーモジュールの制限も遵守してください
- モータケーブル長, 50 ... 100 m:パルス周波数を 2 kHz に設定。
- モータケーブル長 > 100 m:ベース負荷電流は, 10 m ごとに 1 % 低減してください。

表 10- 11 シャーシタイプのパワーモジュールの最大ケーブル長

フレームサイズ		フィルタなしパワーモジュール		EN 61800-3 カテゴリ C2/C3 のリミット値を維持するための EMC 指令適合フィルタ付きパワーモジュール	
		シールド付き	非シールド	シールド付き	非シールド
FX ... GX	400 V	300 m	450 m	100 m (C2)	-

10.6.2.2 MOTION-CONNECT 電力ケーブルの比較

MOTION-CONNECT 500 電力ケーブルは, 主に固定の布線に適しています。MOTION-CONNECT 800PLUS 電力ケーブルは, ケーブルベアでの使用のための,
全ての高度な機械的要件を満たします。これらには耐切削油性があります。

表 10- 12 MOTION-CONNECT 500 および MOTION-CONNECT 800PLUS 電力ケーブルの比較

電力ケーブル	MOTION-CONNECT 500	MOTION-CONNECT 800PLUS
認証		
VDE [1)] cURus または UR/CSA UR-CSA File No. [2)] RoHS に準拠	○ UL758-CSA-C22.2-N.210.2-M90 ○ ○	○ UL758-CSA-C22.2-N.210.2-M90 ○ ○
定格電圧 V_0/V, EN 50395 に準拠		
電力芯線 信号芯線	600 V/1000 V 24 V (EN) 1000 V (UL/CSA)	600 V/1000 V 24 V (EN) 1000 V (UL/CSA)
試験電圧, rms		
電力芯線 信号芯線	4 kV 2 kV	4 kV 2 kV
運転時の表面温度		
固定設置 可動	-20 … 80 ℃ 0 … 60 ℃	-50 … 80 °C -20 … 60 °C
最大引張応力		
固定設置 可動	50 N/mm² 20 N/mm²	50 N/mm² 20 N/mm²
最小許容曲げ半径		
固定設置 可動	5 x D_{max} 約 18 x D_{max} (詳細は, 「SIEMENS Industry Mall (https://mall.industry.siemens.com/mall/de/ww/catalog/products/7519999?activeTab=order&regionUrl=/)」を参照)	4 x D_{max} 約 8 x D_{max} (詳細は, 「SIEMENS Industry Mall (https://mall.industry.siemens.com/mall/de/ww/catalog/products/7519999?activeTab=order&regionUrl=/)」を参照)
耐ねじり性	30°/m 絶対値	30°/m 絶対値

電力ケーブル	MOTION-CONNECT 500	MOTION-CONNECT 800PLUS
曲げ操作	100000	10 百万 10 mm² から:3 百万
最大トラバース速度	30 m/min	最大 300 m/min
最大加速度	2 m/s²	50 m/s² (3 m)3)
絶縁材	CFC/シリコンフリー	CFC/ハロゲン/シリコンフリー IEC 60754-1
耐油性	EN 60811-2-1 (鉱油のみ)	EN 60811-2-1
被覆	PVC DESINA 色, オレンジ色 RAL 2003	PUR, HD22.10 S2 (VDE 0282, パート 10) DESINA 色, オレンジ色, RAL 2003
難燃性	EN 60332-1-1 ... 1-3	EN 60332-1-1 ... 1-3

1) 登録番号はケーブル被覆に印刷されています。

2) ファイル番号はケーブル被覆に印刷されています。

3) 加速度特性, 「DRIVE-CLiQ ケーブルの比較」を参照

10.6.3 電力ケーブルおよび信号ケーブルの電流容量およびディレーティング係数

PVC/PUR 絶縁銅線の電流容量は、以下の表に、周囲温度 40 °C で、連続運転条件下での布線方式 B1、B2 および C で示されています。その周囲温度の場合、その値は「異なる周囲温度の場合のディレーティング係数」表に記載される係数で補正されなければなりません。

表 10- 13 周囲温度 40°C の場合の EN 60204-1 に準拠した電流容量

断面積	電流容量、有効; AC 50/60 Hz または DC 布線方式		
mm²	B1 A	B2 A	C A
制御回路			
0,20	–	4,3	4,4
0,50	–	7,5	7,5

断面積	電流容量、有効; AC 50/60 Hz または DC 布線方式		
mm²	B1 A	B2 A	C A
0,75	–	9	9,5
電力			
0,75	8,6	8,5	9,8
1,00	10,3	10,1	11,7
1,50	13,5	13,1	15,2
2,50	18,3	17,4	21
4	24	23	28
6	31	30	36
10	44	40	50
16	59	54	66
25	77	70	84
35	96	86	104
50	117	103	125
70	149	130	160
95	180	165	194
120	208	179	225

表 10- 14　周囲温度 40℃ の場合の IEC 60364-5-52 に準拠した電流容量

断面積	電流容量、有効; AC 50/60 Hz または DC 布線方式		
電力			
150	–	–	344
185	–	–	392
> 185	値は規格から取られなければなりません。		

布線方式

コンジットまたはケーブルダクト内の B1 ケーブル

コンジットまたはケーブルダクト内の B2 マルチコアケーブル

壁面に沿った C ケーブル、コンジットまたはケーブルダクトなし

表 10- 15　異なる周囲温度でのディレーティング係数

周囲温度 [°C]	EN 60204-1、表 D1 に準拠したディレーティング係数
30	1,15
35	1,08
40	1,00
45	0,91
50	0,82
55	0,71
60	0,58

10.6.4　スプリング端子

表 10- 16　スプリング端子

スプリング端子のタイプ			
1	接続可能ケーブル断面積	硬い フレキシブル エンドスリーブ付き、プラスチックスリーブなしでフレキシブル エンドスリーブ付き、プラスチックスリーブ付きでフレキシブル AWG/kcmil	0.2 … 1.5 mm² 0.2 … 1.5 mm² 0.25 … 1.5 mm² 0.25 … 0.75 mm² 24 … 16
	被覆むき線長	10 mm	
	ツール	ドライバ 0.4 × 2.0 mm	

10.6.5 ネジ端子

ネジ端子に接続可能な導体断面積

ネジ端子のタイプは、特定のコンポーネントのインターフェースの説明を参照してください。

表 10- 17 ネジ端子

ネジ端子のタイプ			
1	接続可能ケーブル断面積	フレキシブル エンドスリーブ付き、プラスチックスレーブなし エンドスレーブ付き、プラスチックスレーブ付き	0.14 … 1.5 mm² 0.25 … 1.5 mm² 0.25 … 0.5 mm²
	被覆むき線長	7 mm	
	ツール	ドライバ 0.4 × 2.0 mm	
	締め付けトルク	0.22 … 0.25 Nm	
2	接続可能ケーブル断面積	硬い、フレキシブル エンドスリーブ付き、プラスチックスリーブなし エンドスリーブ付き、プラスチックスリーブ付きで AWG / kcmil	0.2 … 2.5 mm² 0.2 … 2.5 mm² 0.2 … 1.5 mm² 22 … 12
	被覆むき線長	6 … 7 mm	
	ツール	ドライバ 0.5 × 3 mm	
	締め付けトルク	0.4 … 0.5 Nm	

10.7 保護導体接続および等電位ボンディング

保護導体接続

SINAMICS S ドライブシステムは,
保護接地導体接続部のある制御盤内で使用するように設計されています。

SINAMICS コンポーネントの保護導体接続は, 以下のように,
制御盤の保護導体接続部に接続しなければなりません:

表 10- 18　銅製の保護接続部の場合の電線サイズ

電源ケーブル, 単位 [mm²]	銅製の保護導体接続部, 単位 [mm²]
16 mm² まで	電源ケーブルと同じ
16 … 35 mm ²⁾	16 mm²
35 mm² から	0.5 x 電源ケーブル

銅以外の材質の場合, 最低でも同じ導電性が確保されるように,
断面積を大きくしてください。

すべてのシステムコンポーネントおよび機械パーツは,
保護コンセプトに組み込まれていなければなりません。

使用されるモータ用の保護接続部 (PE 接続部) は,
モータケーブルで確立されなければなりません。



⚠警告

電源ケーブルの保護導体が中断された場合の高い漏洩電流による死亡の危険性

ドライブコンポーネントは,
高い漏洩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,
活線部への接触は死亡または重傷の原因となる場合があります。

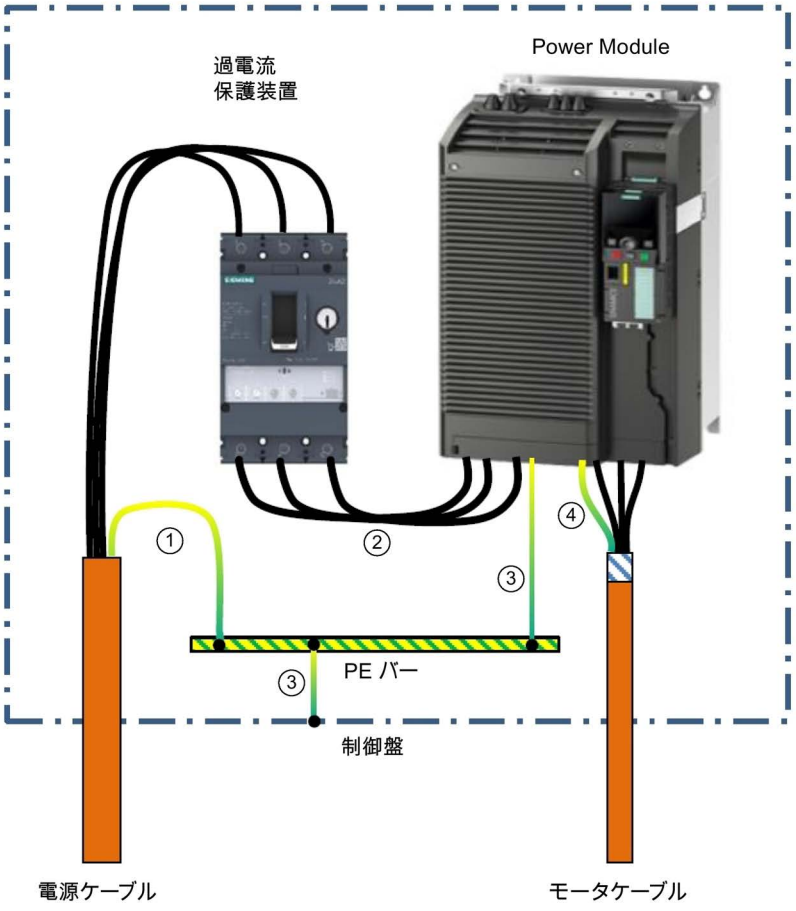
- 保護導体の容量選定を行う場合, 該当する規則をしっかりと遵守してください (下記参照)。

SINAMICS ブロックサイズの保護接続コンセプト

ブロックサイズのパワーモジュールは, 制御盤のメイン PE バスバー, または,
導電性取り付けプレートに保護導体で常に接続してください (下図参照)。

注記

漏洩電流が増大する場合,
設置場所での保護導体に関する現地規則が遵守されていることを確認してください。



① 機械/システム内で, 電源ケーブルの保護導体が少なくとも以下の条件の 1 つを確実に満たすようにしてください:

固定接続用:

- 保護導体は,
  全体に渡って機械的破損に対して保護されるように布線します。[1)]
- 多芯ケーブルの導体として, 保護導体の断面積は 2.5 mm² 以上の銅です。
- 各導体で, 保護導体の断面積は 10 mm² [2] 以上の銅です。
- 保護導体は, 同じ断面積の 2 つ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接続を確立する場合:

- 多芯ケーブルの導体として, 保護導体の断面積は 2.5 mm² 以上の銅です。

[1)] 制御盤または閉ざされた機械装置内に布線されたケーブルは, 機械的破損に対して十分に保護されていると考えられます。

② ケーブル断面積は, パワーモジュールの定格電流に対して, 現地での設置基準に準拠して容量選定を行う必要があります。

③ 最小断面積 6 mm² の銅導体断面積 ② が 6 mm² 未満である場合のみ, この接続は適切に低減できます。

④ 電力用導体と同じ断面積

図 10-6 ブロックサイズのパワーモジュールについての保護接続コンセプト

機能的等電位ボンディング

EMC に関連する理由から, モータケーブルのシールドは,
パワーモジュールおよびモータの両方で, 大きな表面積で接続してください。

EMC リミット値を遵守するために,
ドライブ構成は共通の金属面が剥き出しの取り付けプレート上に配置されなければなりません。取り付けプレートは,
低インピーダンスで制御盤の保護導体接続部に接続しなければなりません。それは同時に, 機能的な等電位ボンディング面としても機能します。つまり,
ドライブ構成内では追加の等電位ボンディングが必要とされないということです。

1 つの金属面が剥きだしの取り付けプレートが使用できない場合,
上記の表に記される電線サイズ, または,
最低でも同じ導電性を有する電線サイズを使用して,
同等に優れた等電位ボンディングが確立されなければなりません。

コンポーネントを標準取り付けレールに取り付ける場合,
その表に記載されたデータが適用されます。これより小さい接続断面積だけがコンポーネントで許容される場合, 最大可能断面積, 例えば, SMC の場合は 6 mm²
を使用してください。これらの要件は,
制御盤外に配置される分散制御方式のコンポーネントにも適用されます。

PROFIBUS ノードの機能的等電位ボンディングには, 適切な電線サイズ (>2.5 mm²)
の銅線が使用されなければなりません。

通知

大きな漏洩電流によるコンポーネントの破壊

コントロールユニットまたは他の PROFIBUS および/または PROFINET ノードは, PROFIBUS または PROFINET
ケーブルを介して相当な漏洩電流が流れる場合に破壊される場合があります。

- 互いに一定の距離をおいて配置されているコンポーネント間には,
  少なくとも断面積が 10 mm²
  の機能的等電位ボンディング導体を使用してください。

制御盤内の PROFIBUS
には機能的等電位ボンディング導体の必要はありません。異なる建物または建物内の部分間の PROFIBUS 接続の場合, 機能的等電位ボンディングは PROFIBUS
ケーブルと並列に布線されなければなりません。IEC 60364-5-54
に準拠した以下の断面積が遵守されなければなりません:

- 銅 6 mm²
- アルミニウム 16 mm²
- スチール 50 mm²

PROFIBUS での等電位ボンディングに関する詳細は, 以下を参照してください:
http://www.profibus.com/fileadmin/media/wbt/WBT_Assembly_V10_Dec06/index.html

注記

機能的等電位ボンディングの上記のガイドラインが遵守されない場合,
フィールドバスインターフェースの故障または機器の誤作動に至る場合があります。

注記

PROFINET

すべての PROFINET
タイプおよびトポロジー用の保護接地および等電位ボンディングの取り付けガイドラインおよび情報は, 以下の URL の [DOWNLOADS] を参照してください:
http://www.profibus.com

10.8 制御盤の冷却に関する情報

10.8.1 全般

制御盤は, 特に以下の方法で冷却することができます:

- フィルタ付きファン
- 熱交換器または
- 冷却ユニット。

これらの方式のうちのどれを選択するかは,
使用する環境条件と必要な冷却能力に依存します。

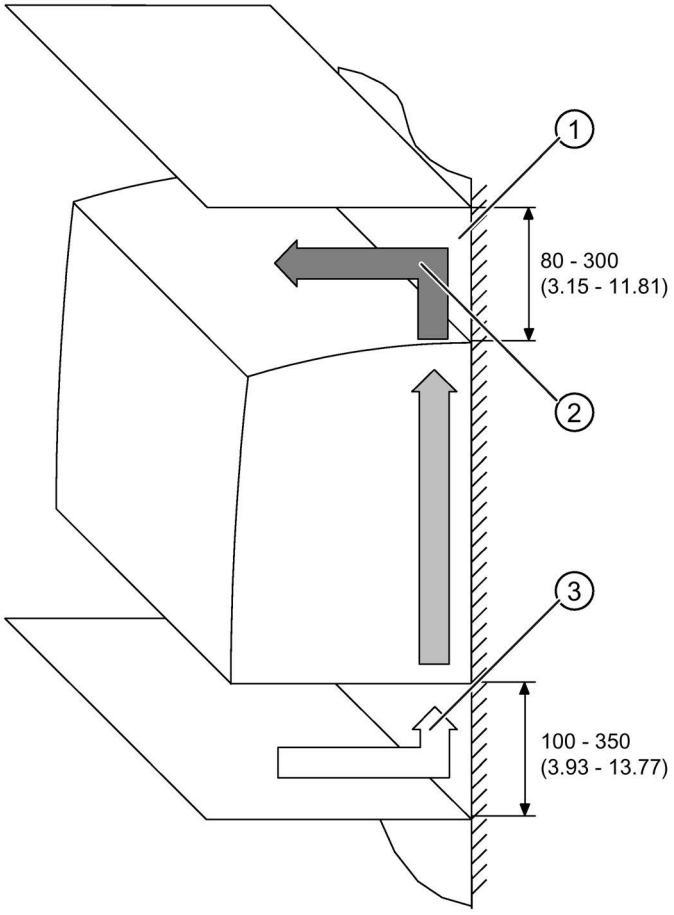
ここで規定された制御盤内の冷却風の流れと冷却クリアランスは,
遵守されなければなりません。他のコンポーネントまたはケーブルをこの領域で取り付け/布線してはいけません。

SINAMICS コンポーネントの取り付け時, 以下の仕様を遵守しなければなりません:

- 冷却用クリアランス
- ケーブル布線
- 冷却風の流れ, 空調装置

表 10- 19　コンポーネントの周囲の換気用クリアランス

コンポーネント	上下クリアランス mm および (inch)	コンポーネント前面のクリアランス mm および (inch)
CU310-2 DP	50 (1.97)	
CU310-2 PN	50 (1.97)	
CUA31	50 (1.97)	
SMCxx	50 (1.97)	
EMC 指令適合フィルタ	100 (3.93)	
AC リアクトル	100 (3.93)	
PM240-2 ブロックサイズ, フレームサイズ FSA … FSC	上:80 (3.15) 下:100 (3.93)	
PM240-2 ブロックサイズ, フレームサイズ FSD … FSF	上:300 (11.81) 下:350 (13.78)	100 (3.94)



① 取り付け面
② 排気
③ 吸気

図 10-7 換気用クリアランス

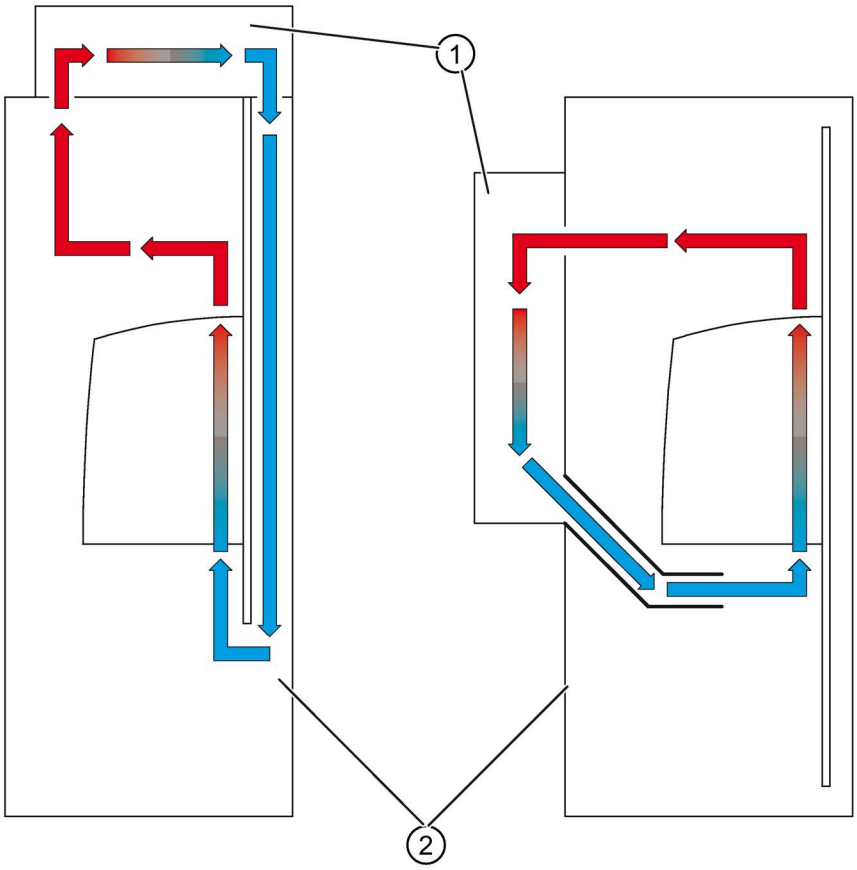
10.8.2 冷却

SINAMICS
の機器には内蔵ファンによって個別に冷却されるものと、一部には、自然対流で冷却されるものがあります。

冷却風は、下部 (低温域) から上部 (運転による高温域)
に垂直にコンポーネント全体を流れなければなりません。

フィルタ付きファン、熱交換器または空調装置を使用する場合、空気が正しい方向に流れていることを確認してください。
更に、最上部から暖められた空気が確実に排出されなければなりません。
機器の上下に冷却クリアランスを確保してください。

通知
過熱による破損 過熱によりシステムが破損する場合があります。 • 指定されたガイダンスに従ってコンポーネントを取り付けてください。 • 他のコンポーネントの間の最少クリアランスを維持してください。 • 電力損失を放出するために制御盤内に適切な換気装置を取り付けてください。 • 適切なエアフィルタを取り付け、ヒートシンクが汚れないようにしてください。 • 冷却用開口部により十分な冷却風がコンポーネントに提供されることを確認してください。特に、接続された信号および電力ケーブルが換気用開口部を閉じてはいけません。 • 冷却風の流れが他の機器によりブロックされたり、他の機器からの排気と混合されないことを確認してください。 必要に応じて、エアデフレクタを挿入してください。



① 冷却ユニット。
② 制御盤

図 10-8 制御盤の換気例

空調装置が使用される場合、空調装置内の空気の温度が低下し、排出される空気の相対湿度の上昇で露点を超えることがあります。 SINAMICS
の機器に入る空気の相対湿度が 80%
を超える状態が長時間続くと、電気化学反応により機器の絶縁が十分に確保できなくなることがあります （「システムの概要 (ページ 35)」章を参照）。
例えば、エアバッフルプレートを使用して、空調装置から排出された冷却風が機器に入る前に制御盤内の暖気と混ざるようにしてください。
これにより、相対湿度は限界値まで低減されます。

通知
結露による破損 コンポーネントの結露は故障に至る場合があります。 • コンポーネントで結露が発生しないように、エアガイダンスおよび冷却装置の配置を選択してください。空調装置の排気口と電子機器の間の距離は少なくとも 200 mm なければなりません。 • 必要に応じて、制御盤内にヒータを取り付けてください。

10.8.3 定格運転時の各コンポーネントの電力損失

10.8.3.1 全般

以下の表は, 定格運転時の各コンポーネントの電力損失を示しています。以下の条件で, 特性値が適用されます:

- パワーモジュール用電源電圧:
  - 1 AC 200 V ... 240 V, 許容偏差あり
  - 3 AC 200 V ... 240 V, 許容偏差あり
  - 3 AC 380 V ... 480 V, 許容偏差あり
  - 3 AC 500 V ... 690 V, 許容偏差あり
- 特定のパワーモジュールの定格パルス周波数
- ユニット定格での機器の運転

10.8.3.2 コントロールユニット、コントロールユニットアダプタおよびセンサモジュールの電力損失

表 10- 20 定格運転時のコントロールユニット、コントロールユニットアダプタ、センサモジュールの電力損失の一覧

コンポーネント	単位	電力損失
コントロールユニット		
CU310-2 DP	W	< 20
CU310-2 PN	W	20
コントロールユニットアダプタ		
CUA31	W	2,4
CUA32	W	2,6
センサモジュール		
SMC10	W	< 10
SMC20	W	< 10
SMC30	W	< 10

10.8.3.3 AC リアクトルと EMC 指令適合フィルタの電力損失

表 10- 21 定格運転時の AC リアクトルと EMC 指令適合フィルタの電力損失の一覧

定格出力電流 I_{rated}	フレームサイズ	電源電圧	単位	電力損失 50/60 Hz
ブロックサイズのパワーモジュール用 AC リアクトル				
4.0 A	FSA (1.1 kW)	3 相 380 ... 480 VAC	W	23/25.3
11.3 A	FSA (4.0 kW)	3 相 380 ... 480 VAC	W	36/39.6
22.3 A	FSB	3 相 380 ... 480 VAC	W	53/58.3
47.0 A	FSC	3 相 380 ... 480 VAC	W	88/96.8
シャーシのパワーモジュール用の AC リアクトル				
210 A	FX	3 相 380 ... 480 VAC	W	274
260 A	FX	3 相 380 ... 480 VAC	W	247
310 A	GX	3 相 380 ... 480 VAC	W	267

定格出力電流 I_{rated}	フレームサイズ	電源電圧	単位	電力損失 50/60 Hz
380 A	GX	3 相 380 ... 480 VAC	W	365
490 A	GX	3 相 380 ... 480 VAC	W	365
ブロックサイズのパワーモジュール用の EMC 指令適合フィルタ				
15 A	FSA	3 相 380 ... 480 VAC	W	13
23.5 A	FSB	3 相 380 ... 480 VAC	W	22
49.4 A	FSC	3 相 380 ... 480 VAC	W	39
シャーシのパワーモジュール用の EMC 指令適合フィルタ				
210 A/260 A	FX	3 相 380 ... 480 VAC	W	49
310 A/380 A	GX	3 相 380 ... 480 VAC	W	49
490 A	GX	3 相 380 ... 480 VAC	W	55

10.8.3.4 パワーモジュールの電力損失

表 10- 22 定格運転時のパワーモジュールの電力損失の一覧

定格出力電流 I_{rated}/I_{rated} 基づくユニット定格	フレームサイズ	電源電圧	単位	電力損失
PM240-2 ブロックサイズ				
7.5 A/0.55 kW	FSA	1 AC/3 AC 200 … 240 V	kW	0.04
9.6 A/0.75 kW	FSA	1 AC/3 AC 200 … 240 V	kW	0.04
13.5 A/1.1 kW	FSB	1 AC/3 AC 200 … 240 V	kW	0.05
18.1 A/1.5 kW	FSB	1 AC/3 AC 200 … 240 V	kW	0.07
24.0 A/2.2 kW	FSB	1 AC/3 AC 200 … 240 V	kW	0.12
35.9 A/3.0 kW	FSC	1 AC/3 AC 200 … 240 V	kW	0.14
43.0 A/4.0 kW	FSC	1 AC/3 AC 200 … 240 V	kW	0.18
29.0 A/5.5 kW	FSC	3 相 200 ... 240 VAC	kW	0.20
37.0 A/7.5 kW	FSC	3 相 200 ... 240 VAC	kW	0.26
44.0 A/11 kW	FSD	3 AC 200 … 240 V	kW	0.42
56.0 A/15 kW	FSD	3 AC 200 … 240 V	kW	0.57
70.0 A/18.5 kW	FSD	3 AC 200 … 240 V	kW	0.76

定格出力電流 I_{rated}/I_{rated} 基づくユニット定格	フレームサイズ	電源電圧	単位	電力損失
83.0 A/22 kW	FSE	3 AC 200 … 240 V	kW	0.85
107 A/30 kW	FSE	3 AC 200 … 240 V	kW	1.20
134 A / 37 kW	FSF	3 AC 200 … 240 V	kW	1.31
158 A / 45 kW	FSF	3 AC 200 … 240 V	kW	1.63
183 A / 55 kW	FSF	3 AC 200 … 240 V	kW	1.98
2.3 A / 0.55 kW	FSA	3 相 380 ... 480 VAC	kW	0.04
2.9 A/0.75 kW	FSA	3 相 380 ... 480 VAC	kW	0.04
4.1 A/1.1 kW	FSA	3 相 380 ... 480 VAC	kW	0.04
5.5 A/1.5 kW	FSA	3 相 380 ... 480 VAC	kW	0.07
7.7 A/2.2 kW	FSA	3 相 380 ... 480 VAC	kW	0.10
10.1 A/3.0 kW	FSA	3 相 380 ... 480 VAC	kW	0.12
13.3 A/4.0 kW	FSB	3 相 380 ... 480 VAC	kW	0.11
17.2 A/5.5 kW	FSB	3 相 380 ... 480 VAC	kW	0.15
22.2 A/7.5 kW	FSB	3 相 380 ... 480 VAC	kW	0.20
32.6 A/11 kW	FSC	3 相 380 ... 480 VAC	kW	0.30
39.9 A/15 kW	FSC	3 相 380 ... 480 VAC	kW	0.37
44.0 A/18.5 kW	FSD	3 AC 380 … 480 V	kW	0.55
52.0 A/22 kW	FSD	3 AC 380 … 480 V	kW	0.68
70.0 A/30 kW	FSD	3 AC 380 … 480 V	kW	0.77
77.0 A/37 kW	FSD	3 相 380 ... 480 VAC	kW	1.02
93.0 A/45 kW	FSE	3 相 380 ... 480 VAC	kW	1.20
113 A/55 kW	FSE	3 相 380 ... 480 VAC	kW	1.55
149 A/75 kW	FSF	3 AC 380 … 480 V	kW	1.79
183 A/90 kW	FSF	3 AC 380 … 480 V	kW	2.33
211 A/110 kW	FSF	3 AC 380 … 480 V	kW	2.17
257 A/132 kW	FSF	3 AC 380 … 480 V	kW	2.84
15.0 A/11 kW	FSD	3 AC 500 … 690 V	kW	0.32
20.0 A/15 kW	FSD	3 AC 500 … 690 V	kW	0.41

定格出力電流 I_{rated}/I_{rated} 基づくユニット定格	フレームサイズ	電源電圧	単位	電力損失
24.0 A/18.5 kW	FSD	3 AC 500 … 690 V	kW	0.48
28.0 A/22 kW	FSD	3 AC 500 … 690 V	kW	0.56
36.0 A/30 kW	FSD	3 AC 500 … 690 V	kW	0.73
44.0 A/37 kW	FSD	3 AC 500 … 690 V	kW	0.88
54.0 A/45 kW	FSE	3 AC 500 … 690 V	kW	1.00
64.0 A/55 kW	FSE	3 AC 500 … 690 V	kW	1.21
83.0 A/75 kW	FSF	3 AC 500 … 690 V	kW	1.23
103 A/90 kW	FSF	3 AC 500 … 690 V	kW	1.57
118 A/110 kW	FSF	3 AC 500 … 690 V	kW	1.83
146 A/132 kW	FSF	3 AC 500 … 690 V	kW	2.35
ブロックサイズのパワーモジュール, プッシュスルー式				
9.6 A/0.75 kW	FSA	1 AC/3 AC 200 … 240 V	kW	0.04
24.0 A/2.2 kW	FSB	1 AC/3 AC 200 … 240 V	kW	0.12
43.0 A/4.0 kW	FSC	1 AC/3 AC 200 … 240 V	kW	0.18
10.1 A/3.0 kW	FSA	3 AC 380 … 480 V	kW	0.12
22.2 A/7.5 kW	FSB	3 AC 380 … 480 V	kW	0.20
39.9 A/15.0 kW	FSC	3 AC 380 … 480 V	kW	0.37
シャーシのパワーモジュール				
210 A/110 kW	FX	3 相 380 ... 480 VAC	kW	2.46
260 A/132 kW	FX	3 相 380 ... 480 VAC	kW	3.27
310 A/160 kW	GX	3 相 380 ... 480 VAC	kW	4.00
380 A/200 kW	GX	3 相 380 ... 480 VAC	kW	4.54
490 A/250 kW	GX	3 相 380 ... 480 VAC	kW	5.78

保守・保全 11

11.1 保守および保全についての安全に関する情報

⚠警告

基本的な安全に関する情報および残存危険性に注意しない場合の死亡の危険性

第 1
章に記載された基本的な安全に関する情報および残存危険性に注意しない場合、重傷または死亡事故に至る場合があります。

- 基本的な安全に関する情報を遵守してください。
- リスク評価では残存危険性を考慮してください。



⚠危険

DC リンクキャパシタの残留電荷に起因する感電による死亡の危険性

DC リンクキャパシタのために、電源を遮断してから 5 分間は、DC
リンク内に危険レベルの電圧が残っています。
活線部への接触は死亡または重傷に至ります。

- この時間が経過した後にのみ、これらのコンポーネントでの作業を実施してください。
- DCP および DCN DC
  リンク端子での作業を開始する前に電圧を測定してください。



⚠警告

外部電源電圧での感電による死亡の危険性

補助 AC 230 V
電源が存在する場合、スイッチが「開」状態にあっても、危険な電圧がコンポーネントに存在します。
活線部への接触により死亡または重大な傷害に至る場合があります。

- 電源から既存の補助電源回路を接続解除してください。

⚠警告

機器やコンポーネントの不適切な輸送または取り付けによる死亡の危険性

機器が適切に輸送されなかったり、取り付けられなかった場合、重傷または死亡および本質的な材料の破損が発生する場合があります。

- 資格がある場合にのみ、機器およびコンポーネントの輸送、取り付けおよび取り外しを行ってください。
- 機器およびコンポーネントはある場合には重かったり、上部が重かったりすることを考慮し、必要な事前対策を講じてください。

11.2 コンポーネント、ブロックサイズフォーマット用点検および保守

11.2.1 ハードウェアコンポーネントの交換

以下のコンポーネントは, 同一の手配形式のコンポーネントで交換することができます:

- パワーモジュール
- DRIVE-CLiQ コンポーネント
- コントロールユニット

11.2.2 ファンの交換 CU310-2 DP および CU310-2 PN

ファンは, CU310-2 の下側にあります。それは,
ユニットの内部温度に従って自動的にスイッチを切り替えます。

CU310-2 の内部温度が許容リミット値を超過する場合,
コントロールユニットの過熱を警告するメッセージ信号カテゴリ "CU"
が出力されます。

この場合, 以下を確認してください:

1. 制御盤の温度は許容範囲内ですか？
2. 自然対流は可能ですか？
3. ごみや異物によりファンがブロックされていませんか？
4. ファンは自由に回りますか？

故障が修復され, 温度が許容リミット値を下回ると直ちに,
アラームメッセージは解除されます。

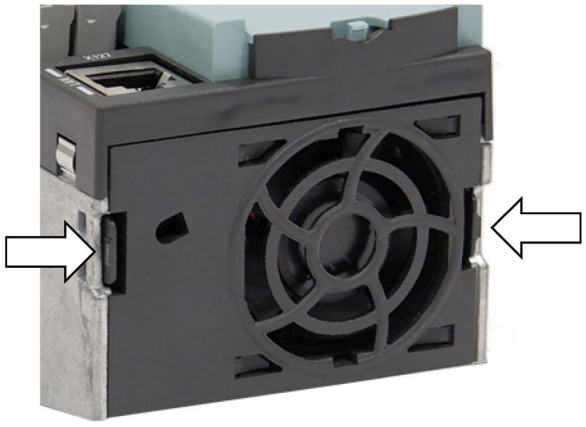
注記

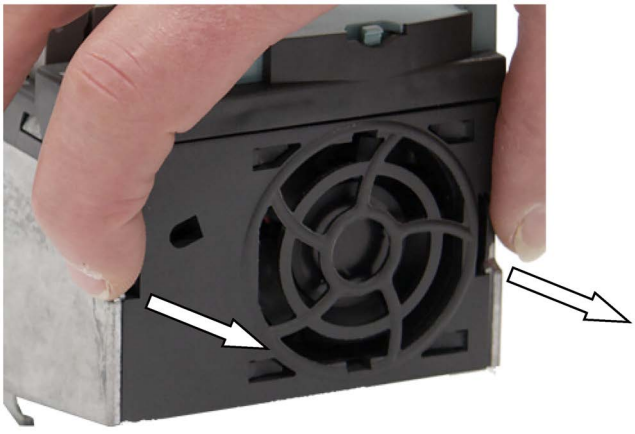
故障原因の全て (項目 1 ... 4) を取り除いても, ファンが回転しない場合には,
ファン自体に欠陥があり, 交換されなければなりません。

ファンの交換

ファンはスペアパーツとして利用可能で, 手配形式は以下の通りです:6SL3064-1AC00-0AA0。

1.	ドライブ構成の電源を接続解除します。
2.	ドライブ構成から CU310-2 を取り外してください (「コントロールユニットとコントロールユニットアダプタの取り付け (ページ 346)」を参照。)





3.	ファンの左右両側にあるスナップフックを内側に押し込み, 取り外します。
4.	CU310-2 のハウジングからファンを引き出します。





5.	交換用ファンの芯出し用溝を CU310-2 の取り付け用突起に合わせます。	6.	交換用ファンをコントロールユニットの取り付け用突起にあわせてスライドさせます。 ファンコネクタを, 基板の芯出し枠に確実に合わせてください。 ファンの 2 点のスナップフックをコントロールユニットのハウジングに固定します。
7.	ドライブ構成に CU310-2 を固定します。		

11.2.3 PM240-2 のファンの交換

ファンは, PM240-2 の全てのフレームサイズで, スペアパーツとして利用可能です。

注記
ファン交換は必ずトレーニングを受けた有資格者のみが行ない, ESD ガイドラインを遵守してください。

フレームサイズ FSA ... FSC の場合,
ファンモジュールは下部に取り付けられます。フレームサイズ FSD ... FSF の場合,
ファンモジュールは上部に取り付けられます。

電気的接続は,
ファンモジュールの取出しまたは挿入により接続解除または確立されます。

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。

フレームサイズ FSA ... FSC

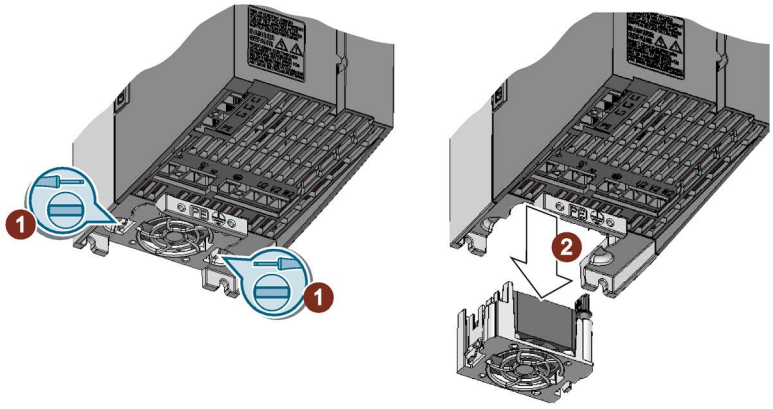


図 11-1　　ファン交換 PM240-2, フレームサイズ FSA … FSC

以下の手順に従ってファンモジュールを交換します:

1. パワーモジュールを電源遮断し, DC リンクキャパシタが放電されるまで 5 分間待機してください。
2. 電源, モータおよび制動抵抗器へのコネクタをパワーモジュールから取り外します。
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. 図で示されている通りに, パワーモジュールからファンモジュールを取り外します。
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。

フレームサイズ FSD ... FSF

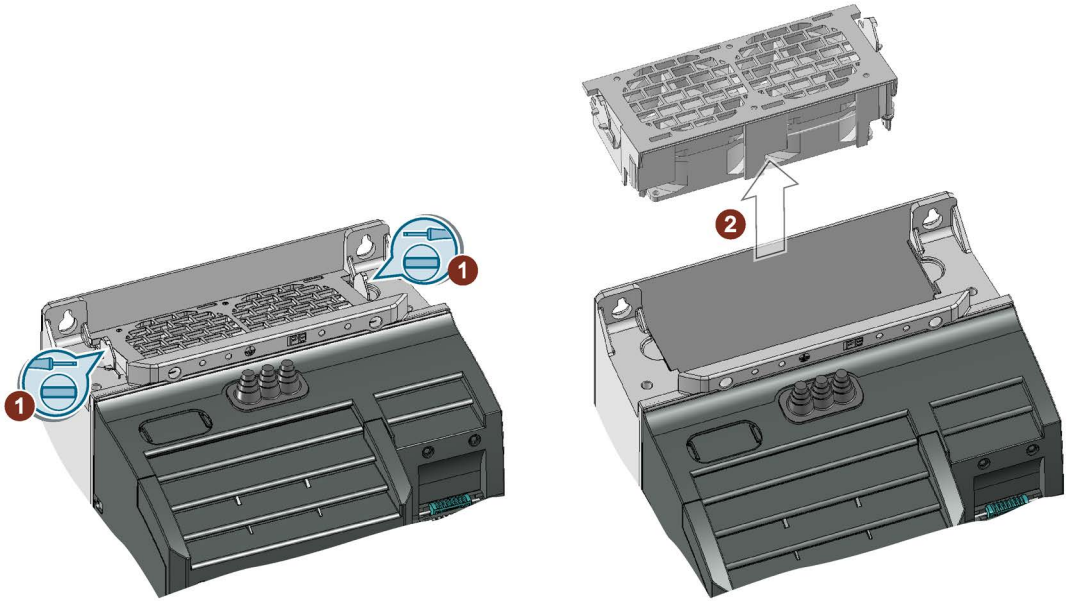


図 11-2　　ファンの交換 PM240-2, フレームサイズ FSD ... FSF

以下の手順に従ってファンモジュールを交換します:

1. パワーモジュールを電源遮断し, DC リンクキャパシタが放電されるまで 5 分間待機してください。
2. 装置の中央に向かって, 横方向のラグを押し, 装置から垂直方向上に向かってファンモジュールを引き抜きます。
3. 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。

11.3 シャーシフォーマットコンポーネントの点検および保守

保全は装置が指定された状態にあることを確認するものです。
塵や汚染を定期的に取り除き、摩耗する部品は交換しなければなりません。

以下の点を一般的に遵守しなければなりません。

粉じんの堆積

機器内部に堆積した粉塵は、該当する安全に関する規定に準拠して有資格者により定期的に (もしくは年に一度) 取り除く必要があります。
ブラシや掃除機を使用して機器の清掃を行う必要があります。
簡単に手が届かない領域は、乾燥した圧縮空気 (最大 100 kPa)
で清掃する必要があります。

冷却

機器の換気用開口部は決して塞いではいけません。
ファンが正しく機能することを確認しなければなりません。

ケーブルとネジ端子

ケーブルとネジ端子は、それらがしっかりと取り付けられていることを定期的に確認し、必要に応じて、再度締め直さなければなりません。
配線に異常がないことを確認してください。
欠陥がある部品は直ちに交換しなければなりません。

注記

保全を行う実際の間隔は設置状態 (制御盤の環境) および運転状況によります。
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。

11.3.1 保守

保守は, 機器の運転状態を維持, 回復するための作業および手順です。

必要なツール

以下のツールはコンポーネントの交換に必要です:

- ドライバ, レンチ, ソケットレンチ, などのツールの標準セット
- トルクレンチ 1.5 Nm ... 100 Nm
- ソケットレンチ用 600 mm 延長

ネジ接続部の締付けトルク

以下の締め付けトルクは, 電流が通過する接続部 (DC リンク接続部, モータ接続部, バスバー, ラグ) や, その他の接続部 (接地接続部, 保護導体接続部, スチール製ネジ接続部) を締め付ける際に適用されます。

表 11- 1　ネジ接続部の締付けトルク

ねじ	接地接続部, 保護導体接続部, スチール製ネジ接続部	アルミニウム製ネジ接続部, プラスチック, バスバー, ラグ
M3	1.3 Nm	0.8 Nm
M4	3 Nm	1.8 Nm
M5	6 Nm	3 Nm
M6	10 Nm	6 Nm
M8	25 Nm	13 Nm
M10	50 Nm	25 Nm
M12	88 Nm	50 Nm

11.3.2 取り付け治具

説明

取付治具は,
シャーシタイプのパワーモジュールのパワーブロックの取り付けおよび取り外しに使用します。

それは, モジュールの前面に置かれ,
モジュールに固定されます。ガイドサポートを使用して,
取付治具をパワーブロックの据付け高さに合わせて調節することができます。取付けネジと配線を外すと, パワーブロックがモジュールから取り外せます。パワーブロックは, 取付治具のガイドレールによって, サポートされます。



図 11-3 取付治具

取付治具の手配形式:6SL3766-1FA00-0AA0

11.3.3 コンポーネントの交換

11.3.3.1 パワーブロック、パワーモジュール、フレームサイズFXの交換

パワーブロックの交換

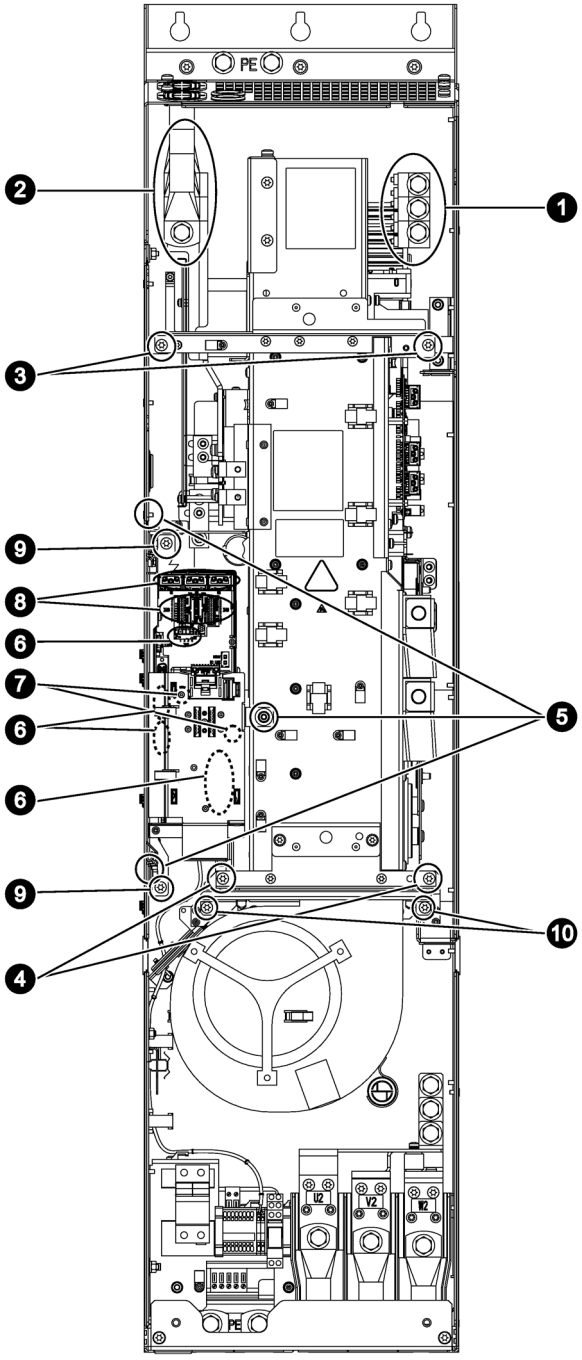


図 11-4 パワーブロックの交換, パワーモジュール, フレームサイズ FX

準備

- ドライブ構成を接続解除します。
- パワーブロックにアクセスできることを確認してください。
- フロントカバーを取り外します。

取り外し

取り外し手順は, 前図の番号に従ってください。

1. モータ接続部の接続を外します (3 x ネジ)。
2. 電源接続部の接続を外します (3 x ネジ)。
3. 上部のリテーナネジを外します (2 x ネジ)。
4. 下部のリテーナネジを外します (2 x ネジ)。
5. コントロールユニットのサポートプレートのリテーナナットを外し,
   サポートプレートを取り外します (3 x ナット)。
6. DRIVE-CLiQ ケーブルと -X41/ -X42 / -X46 の接続を取り外します (6 x コネクタ)。
   DRIVE-CLiQ ケーブルは,
   その後正しく挿入されることを確認するためにマーキングしてください。
7. IPD カードのリテーナネジ (2 x ネジ) を外し,
   コントロールインターフェースモジュールの -X45 コネクタから IPD
   カードを取り外します。
8. 光ファイバケーブルと信号ケーブルのプラグイン接続を取り外します (5 x
   コネクタ)。
9. 引き出すことができる制御ユニットのリテーナネジ (2 x ネジ) を外し,
   制御ユニットを注意して取り除きます。
   プラグインモジュールを取り除く場合, 5 つの追加コネクタ (上部 x 2, 下部 x 3)
   を順に取り外してください。
10. ファンのリテーナネジ 2 本を外し,
    その位置にパワーブロックの取付治具を取り付けます。

これで, パワーブロックを取り外すことができます。

注記

パワーブロックの重量は約 70 kg です！

通知

取り外す際の信号ケーブルの破損による装置の破損

信号ケーブルは, パワーブロックが取り外される際に,
破損される場合があります。これは, 装置が故障する原因になる場合があります。

- パワーブロックを取り外す際,
  信号ケーブルを破損しないように注意してください。

取り付け

再び取り付けるには, 上の手順を逆に実行します。

注記

光ファイバケーブルの接続

光ファイバケーブルのプラグは,
元のスロットに再度取り付けてください。正しい割り付けができるように,
光ファイバケーブルおよびソケットにはそれに応じてラベルが取り付けられます (U11, U21, U31)。

注記

(無線周波数) 妨害抑制キャパシタの接続クリップ

(無線周波数) 妨害抑制キャパシタへの接続クリップは,
黄色い警告ラベルと共にスペアパワーブロックに取り付けられています。
該当する機器の「電気的接続」章の情報に注意してください。

11.3.3.2 パワーブロック、パワーモジュール、フレームサイズGXの交換

パワーブロックの交換

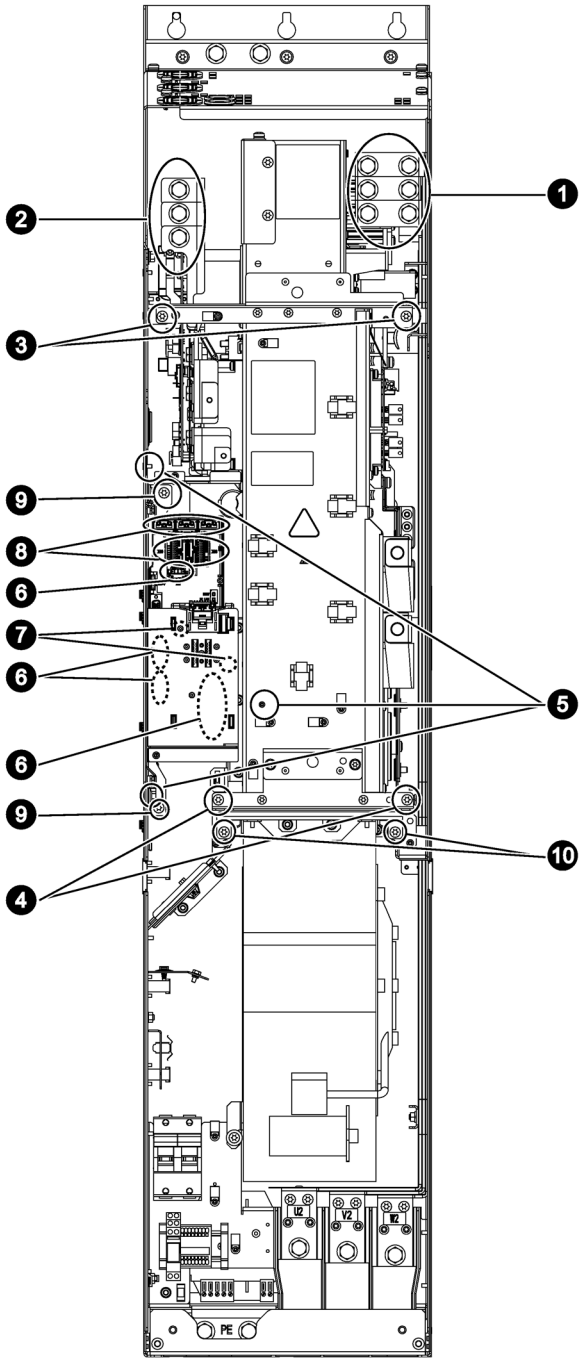


図 11-5 パワーブロックの交換, パワーモジュール, フレームサイズ GX

準備

- ドライブ構成を接続解除します。
- パワーブロックにアクセスできることを確認してください。
- フロントカバーを取り外します。

取り外し

取り外し手順は, 前図の番号に従ってください。

1. モータ接続部の接続を外します (6 x ネジ)。
2. 電源接続部の接続を外します (3 x ネジ)。
3. 上部のリテーナネジを外します (2 x ネジ)。
4. 下部のリテーナネジを外します (2 x ネジ)。
5. コントロールユニットのサポートプレートのリテーナナットを外し,
   サポートプレートを取り外します (3 x ナット)。
6. DRIVE-CLiQ ケーブルと -X41/ -X42 / -X46 の接続を取り外します (6 x コネクタ)。
   DRIVE-CLiQ ケーブルは,
   その後正しく挿入されることを確認するためにマーキングしてください。
7. IPD カードのリテーナネジ (2 x ネジ) を外し,
   コントロールインターフェースモジュールの -X45 コネクタから IPD
   カードを取り外します。
8. 光ファイバケーブルと信号ケーブルのプラグイン接続を取り外します (5 x
   コネクタ)。
9. 引き出すことができる制御ユニットのリテーナネジ (2 x ネジ) を外し,
   制御ユニットを注意して取り除きます。
   プラグインモジュールを取り除く場合, 5 つの追加コネクタ (上部 x 2, 下部 x 3)
   を順に取り外してください。
10. ファンのリテーナネジ 2 本を外し,
    その位置にパワーブロックの取付治具を取り付けます。

これで, パワーブロックを取り外すことができます。

注記

パワーブロックの重量は約 102 kg です!

通知

取り外す際の信号ケーブルの破損による装置の破損

信号ケーブルは, パワーブロックが取り外される際に,
破損される場合があります。これは, 装置が故障する原因になる場合があります。

- パワーブロックを取り外す際,
  信号ケーブルを破損しないように注意してください。

取り付け

再び取り付けるには, 上の手順を逆に実行します。

注記

光ファイバケーブルの接続

光ファイバケーブルのプラグは,
元のスロットに再度取り付けてください。正しい割り付けができるように,
光ファイバケーブルおよびソケットにはそれに応じてラベルが取り付けられます (U11, U21, U31)。

注記

(無線周波数) 妨害抑制キャパシタの接続クリップ

(無線周波数) 妨害抑制キャパシタへの接続クリップは,
黄色い警告ラベルと共にスペアパワーブロックに取り付けられています。
該当する機器の「電気的接続」章の情報に注意してください。

11.3.3.3 コントロールインターフェースモジュールの交換、パワーモジュール、フレームサイズ FX

コントロールインターフェースモジュールの交換

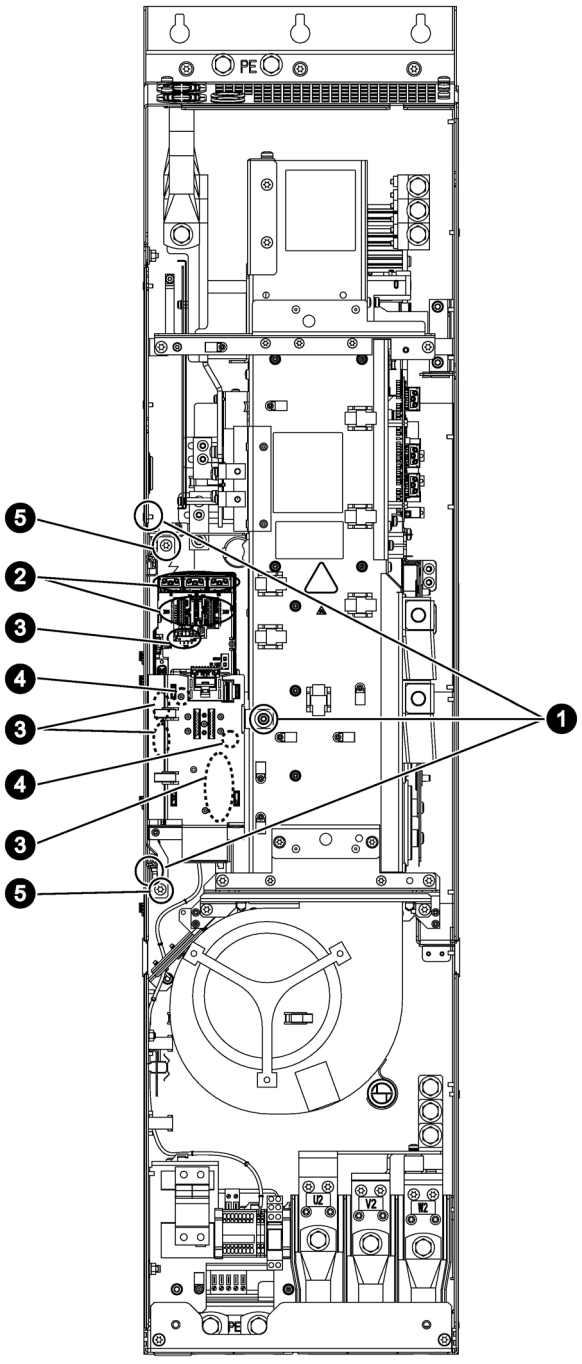


図 11-6 コントロールインターフェースモジュールの交換, パワーモジュール, フレームサイズ FX

準備

- ドライブ構成を接続解除します。
- パワーブロックにアクセスできることを確認してください。
- フロントカバーを取り外します。

取り外し

取り外し手順は, 前図の番号に従ってください。

1. コントロールユニットのサポートプレートのリテーナナットを外し, サポートプレートを取り外します (3 x ナット)。
2. 光ファイバケーブルと信号ケーブルのプラグイン接続を取り外します (5 x コネクタ)。
3. DRIVE-CLiQ ケーブルと -X41/ -X42 / -X46 の接続を取り外します (6 x コネクタ)。 DRIVE-CLiQ ケーブルは, その後正しく挿入されることを確認するためにマーキングしてください。
4. IPD カードのリテーナネジ (2 x ネジ) を外し, コントロールインターフェースモジュールの -X45 コネクタから IPD カードを取り外します。
5. コントロールインターフェースモジュールのリテーナネジを外します (2 x ネジ)。

コントロールインターフェースモジュールを取り外す際, 5 つの追加コネクタ (上部 x 2, 下部 x 3) を順番に取り外さなければなりません。

通知
取り外す際の信号ケーブルの破損による装置の破損 信号ケーブルは, コントロールインターフェースモジュールが取り外される際, 破損される場合があります。これにより, 装置が故障する場合があります。 • コントロールインターフェースモジュールを取り外す際, 信号ケーブルを破損しないように注意してください。

取り付け

再び取り付けるには, 上の手順を逆に実行します。

注記

光ファイバケーブルの接続

光ファイバケーブルのプラグは, 元のスロットに再度取り付けてください。正しい割り付けができるように, 光ファイバケーブルおよびソケットにはそれに応じてラベルが取り付けられます (U11, U21, U31)。

11.3.3.4 コントロールインターフェースモジュールの交換、パワーモジュール、フレームサイズ GX

コントロールインターフェースモジュールの交換

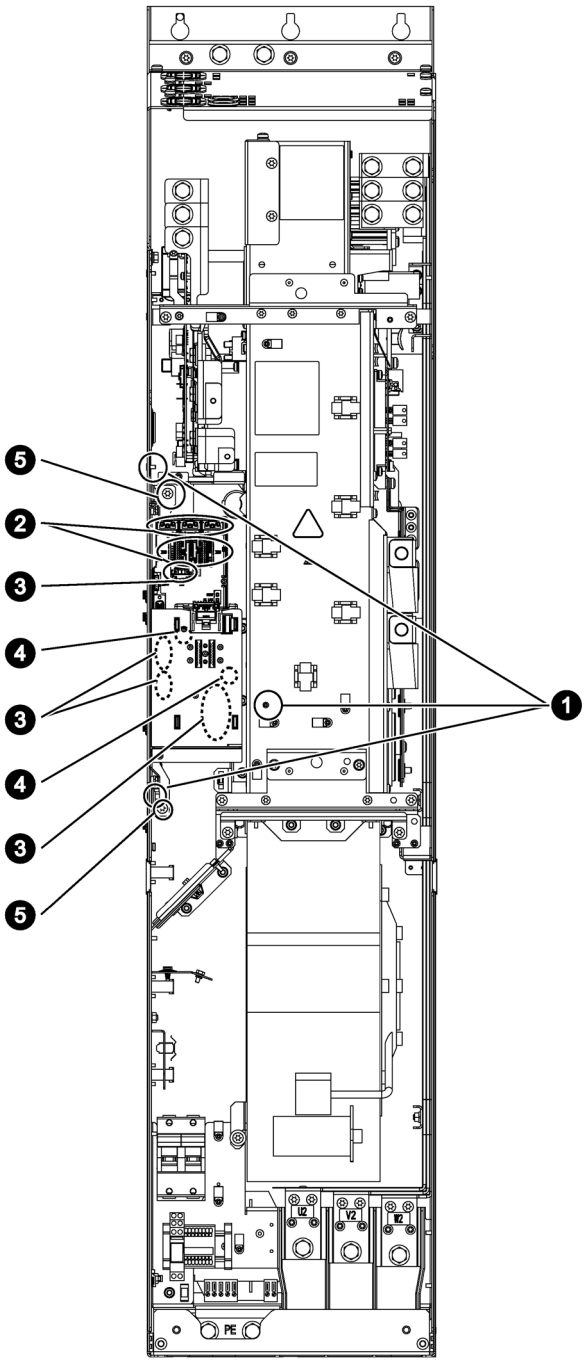


図 11-7 コントロールインターフェースモジュールの交換, パワーモジュール, フレームサイズ GX

準備

- ドライブ構成を接続解除します。
- パワーブロックにアクセスできることを確認してください。
- フロントカバーを取り外します。

取り外し

取り外し手順は, 前図の番号に従ってください。

1. コントロールユニットのサポートプレートのリテーナナットを外し, サポートプレートを取り外します (3 x ナット)。
2. 光ファイバケーブルと信号ケーブルのプラグイン接続を取り外します (5 x コネクタ)。
3. DRIVE-CLiQ ケーブルと -X41/ -X42 / -X46 の接続を取り外します (6 x コネクタ)。 DRIVE-CLiQ ケーブルは, その後正しく挿入されることを確認するためにマーキングしてください。
4. IPD カードのリテーナネジ (2 x ネジ) を外し, コントロールインターフェースモジュールの -X45 コネクタから IPD カードを取り外します。
5. コントロールインターフェースモジュールのリテーナネジを外します (2 x ネジ)。

コントロールインターフェースモジュールを取り外す際, 5 つの追加コネクタ (上部 x 2, 下部 x 3) を順番に取り外さなければなりません。

通知
取り外す際の信号ケーブルの破損による装置の破損 信号ケーブルは, コントロールインターフェースモジュールが取り外される際, 破損される場合があります。これにより, 装置が故障する場合があります。 • コントロールインターフェースモジュールを取り外す際, 信号ケーブルを破損しないように注意してください。

取り付け

再び取り付けるには, 上の手順を逆に実行します。

注記

光ファイバケーブルの接続

光ファイバケーブルのプラグは, 元のスロットに再度取り付けてください。正しい割り付けができるように, 光ファイバケーブルおよびソケットにはそれに応じてラベルが取り付けられます (U11, U21, U31)。

11.3.3.5 ファン、パワーモジュール、フレームサイズFXの交換

ファンの交換

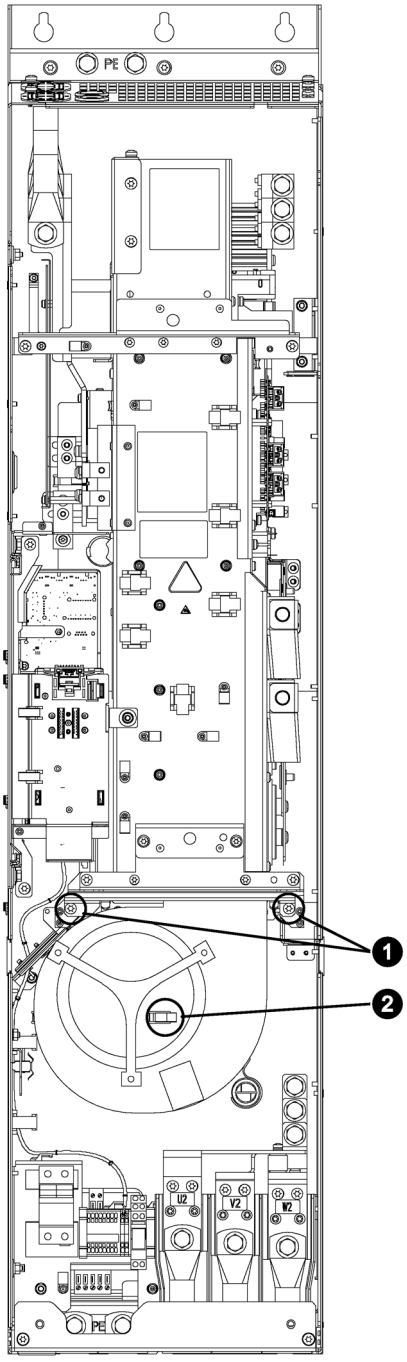


図 11-8 ファンの交換, パワーモジュール, フレームサイズ FX

説明

ファンの平均寿命は 50,000 時間です。実際には, しかしながら, 寿命は他の変数, 例えば, 周囲温度, 制御盤の保護等級などに依存します。そのため, 個々の場合でこの値とは異なります。

機器が利用可能であることを確実するために, 適切な時期にファンを交換しなければなりません。

準備

- ドライブ構成を接続解除します。
- 制限されないアクセスを確保します。
- フロントカバーを取り外します。

取り外し

取り外し手順は, 前図の番号に従ってください。

1. ファンのリテーナネジを外します (2 本のネジ)。
2. 電源ケーブルを接続解除します (1 x "L", 1 x "N")。

これで, ファンを注意して取り外すことができます。

通知
取り外す際の信号ケーブルの破損による装置の破損 信号ケーブルは, ファンが取り外される際に, 破損される場合があります。これは, 装置が故障する原因になる場合があります。 • ファンを取り外す際, 信号ケーブルを破損しないように注意してください。

取り付け

再び取り付けるには, 上の手順を逆に実行します。

注記

運転時間カウンタをリセット

ファンの交換に続き, ファンの運転時間カウンタは, p0251 = 0 でリセットしてください。

11.3.3.6 ファン、パワーモジュール、フレームサイズGXの交換

ファンの交換

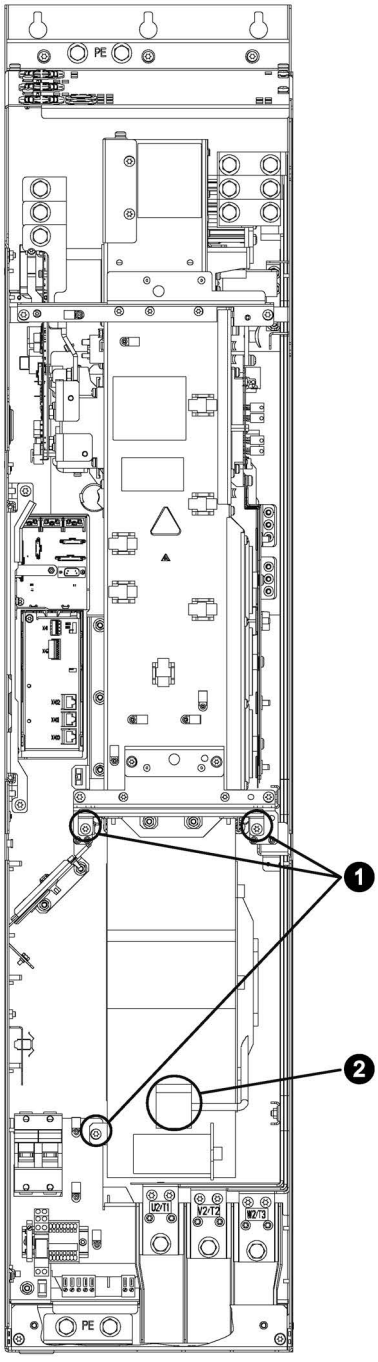


図 11-9 ファンの交換, パワーモジュール, フレームサイズ GX

説明

ファンの平均寿命は 50,000 時間です。実際には, しかしながら, 寿命は他の変数, 例えば, 周囲温度, 制御盤の保護等級などに依存します。そのため, 個々の場合でこの値とは異なります。

機器が利用可能であることを確実するために, 適切な時期にファンを交換しなければなりません。

準備

- ドライブ構成を接続解除します。
- 制限されないアクセスを確保します。
- フロントカバーを取り外します。

取り外し

取り外し手順は, 前図の番号に従ってください。

1. ファンのリテーナネジを外します (3 本のネジ)。
2. 電源ケーブルを接続解除します (1 x "L", 1 x "N")。

これで, ファンを注意して取り外すことができます。

通知
取り外す際の信号ケーブルの破損による装置の破損 信号ケーブルは, ファンが取り外される際に, 破損される場合があります。これは, 装置が故障する原因になる場合があります。 • ファンを取り外す際, 信号ケーブルを破損しないように注意してください。

取り付け

再び取り付けるには, 上の手順を逆に実行します。

注記

運転時間カウンタをリセット

ファンの交換に続き, ファンの運転時間カウンタは, p0251 = 0 でリセットしてください。

11.4 DC リンクキャパシタのフォーミング

通知
長い保存期間による破損 2 年を超える保存期間の後で, コンポーネントはスイッチオン時に破損する場合があります。 • パワーモジュールの DC リンクキャパシタを再びフォーミングしてください。

製造日から 2 年以内に試運転を行う場合には, DC
リンクキャパシタを再びフォーミングする必要はありません。製造日は定格銘板のシリアル番号から得られます。

注記
保管期間は, 製品の出荷日ではなく, 製造日から計算されます。

製造日

製造日は, シリアル番号の以下の規則から特定することができます (例えば, T-A92067000015 の場合は, 2010 年 9 月)。

表 11- 2　製造年月

文字	製造年	文字	製造月
A	2010	1 ... 9	1 月 ... 9 月
B	2011	O	10 月
C	2012	N	11 月
D	2013	D	12 月
E	2014		
F	2015		
G	2016		
H	2017		
J	2018		
K	2019		
L	2020		
M	2021		
N	2022		

シリアル番号は定格銘板に記載されています。

DC リンクキャパシタのフォーミングを行うと,
規定の電圧を印加することで規定の電流が流れ, 適切なキャパシタ特性が回復し, DC リンクキャパシタとして再使用できるようになります。

フォーミング回路

フォーミング回路は, 白熱灯または, 代わりに抵抗器を使用して,
確立することができます。

リフォーミングに必要な, ドライブ構成外のコンポーネント

- 1 x ヒューズスイッチ, トリプル 400 V / 10 A, または, ダブル 230 V / 10 A
- ケーブル 1.5 mm²
- 3 x 白熱灯 230 V/100 W (3 相 380 ... 480 V AC の電源電圧用)。
  選択肢として, 白熱灯の代わりに 3 x 1 kΩ / 100 W 抵抗器 (例: GWK150J1001KLX000, Vishay 製) を使用。
- 2 x 白熱灯 230 V/100 W (単相 200 ... 240 V AC の電源電圧用)。
  選択肢として, 白熱灯の代わりに 2 x 1 kΩ / 100 W 抵抗器 (例: GWK150J1001KLX000, Vishay 製) を使用。
- ランプソケットなどの, 多様なコンポーネント

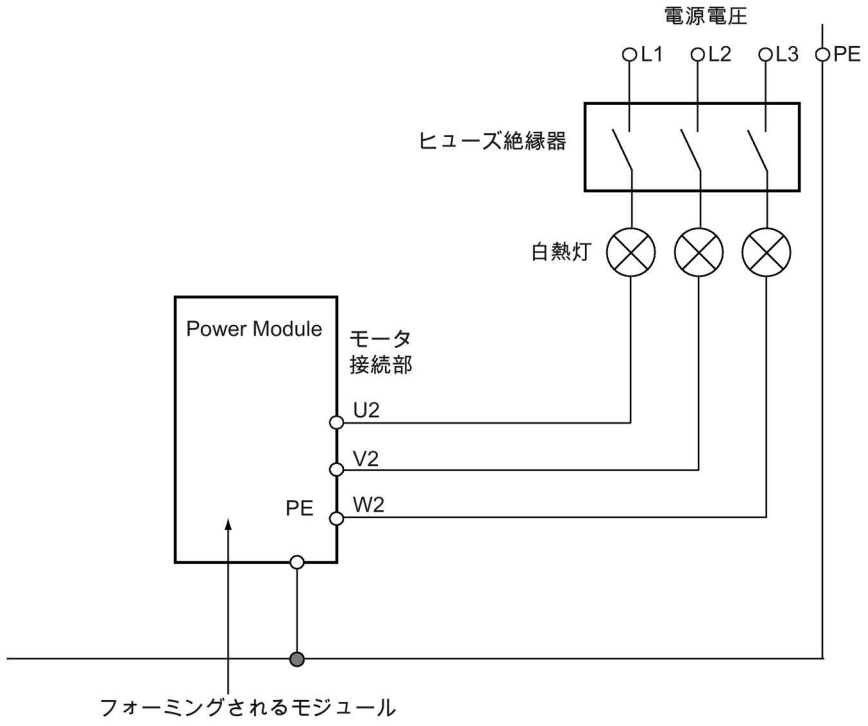


図 11-10　白熱灯を使った 3 相 AC パワーモジュール用のフォーミング回路

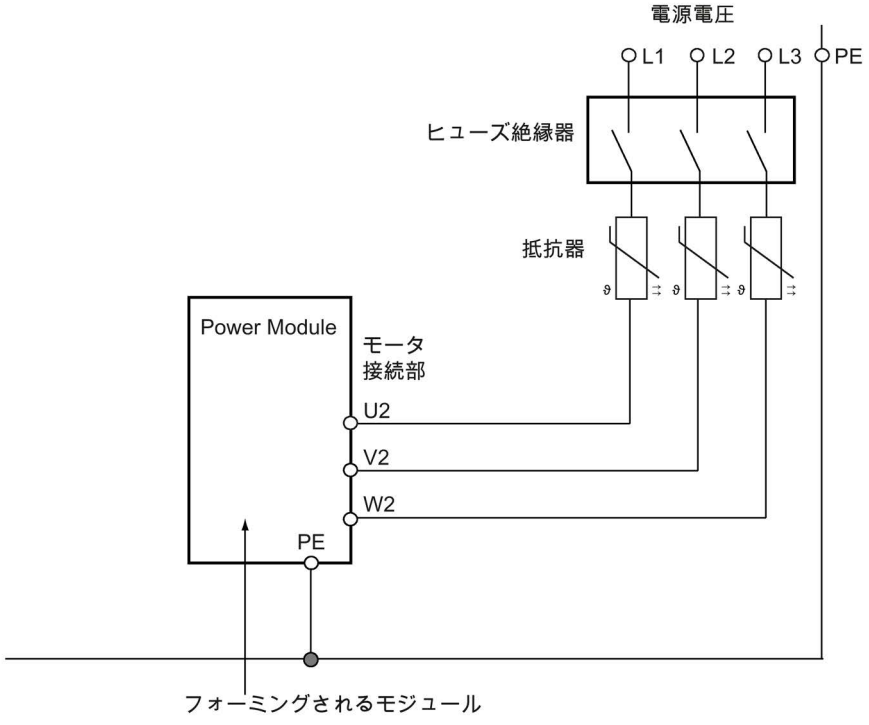


図 11-11　抵抗器を使った 3 相 AC パワーモジュール用のフォーミング回路

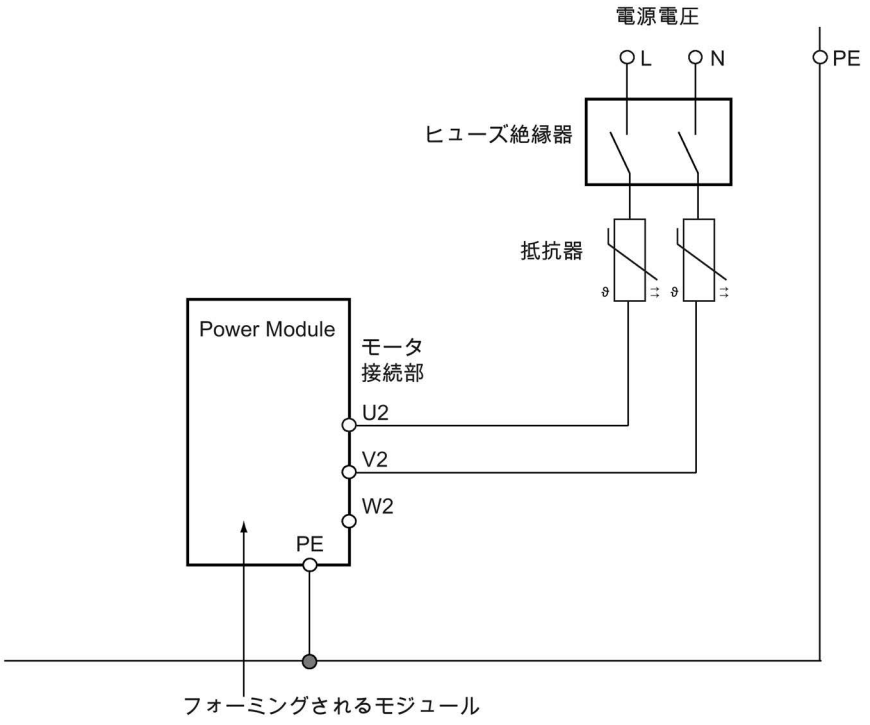


図 11-12　　抵抗器を使った単相 AC パワーモジュール用のフォーミング回路

手順

- 機器が電源投入コマンドを受信**しない**ことを, 確実にしてください。(例: キーボードまたは端子ブロックから)。
- フォーミング回路を接続します。
- フォーミング中, 白熱灯の明るさが低下するか, 完全に暗くならなければなりません。白熱灯が明るく点灯し続ける場合は, ドライブ装置または配線に故障が発生しています。
- 抵抗器を使用したフォーミングの場合, モジュールは約 1 時間回路内にその状態のまま残しておく必要があります。抵抗器は, ユニットで故障が発生している場合, 非常に高温になります (表面温度 > 80 ℃) 。

11.5 リサイクルおよび処分

製品は該当する国の法規に準拠して処分してください。

この『製品マニュアル』に記載される製品は、低毒性の材料がしようされているため、リサイクルが可能になっています。
環境に配慮した、古い機器のリサイクルおよび破棄について、電気品を破棄する産廃処理業者にお問い合わせください。

付録 A

A.1 略称一覧

注

以下の略称一覧には、SINAMICS ドライブファミリーの取扱説明書で使用されているすべて略称とその意味が記載されています。

略称	正式名称	意味
A		
A…	Alarm	警告
AC	Alternating Current	交流
ADC	Analog Digital Converter	アナログデジタルコンバータ
AI	Analog Input	アナログ入力
AIM	Active Interface Module	アクティブインターフェースモジュール
ALM	Active Line Module	アクティブラインモジュール
AO	Analog Output	アナログ出力
AOP	Advanced Operator Panel	アドバンスト操作パネル
APC	Advanced Positioning Control	アドバンスト位置決め制御
AR	Automatic Restart	自動再起動
ASC	Armature Short-Circuit	電機子短絡
ASCII	American Standard Code for Information Interchange	情報交換用米国標準コード
AS-i	AS-Interface (Actuator Sensor Interface)	AS-interface（オートメーションテクノロジのオープンバスシステム）
ASM	Asynchronmotor	インダクションモータ（誘導電動機）
B		
BB	Betriebsbedingung（独）/Operation condition	運転条件
BERO	-	接点なし近接スイッチ
BI	Binector Input	バイネクタ入力
BIA	BG-Institute for Occupational Safety and Health	ドイツ労働者安全協会
BICO	Binector Connector Technology	バイネクタコネクタテクノロジー
BLM	Basic Line Module	ベーシックラインモジュール

略称	正式名称	意味
BO	Binector Output	バイコネクタ出力
BOP	Basic Operator Panel	ベーシック操作パネル
C		
C	Capacitance	静電容量
C…	-	セーフティメッセージ
CAN	Controller Area Network	シリアルバスシステム
CBC	Communication Board CAN	CAN 通信カード
CBE	Communication Board Ethernet	PROFINET 通信モジュール (Ethernet)
CD	Compact Disc	コンパクトディスク
CDS	Command Data Set	コマンドデータセット
CF Card	CompactFlash Card	CompactFlash カード
CI	Connector Input	コネクタ入力
CLC	Clearance Control	クリアランス制御
CNC	Computerized Numerical Control	コンピュータ数値制御
CO	Connector Output	コネクタ出力
CO/BO	Connector Output / Binector Output	コネクタ出力 / バイネクタ出力
COB-ID	CAN Object Identification	CAN オブジェクト識別
CoL	Certificate of License	ライセンス証明書
COM	Common contact of a changeover relay	切替接点の共通点
COMM	Commissioning	試運転
CP	Communication Processor	通信プロセッサ
CPU	Central Processing Unit	中央演算装置
CRC	Cyclic Redundancy Check	サイクリック冗長性チェック
CSM	Control Supply Module	制御電源モジュール
CU	Control Unit	コントロールユニット
CUA	Control Unit Adapter	コントロールユニットアダプタ
CUD	Control Unit DC	コントロールユニット DCM
D		
DAC	Digital Analog Converter	デジタルアナログコンバータ
DC	Direct Current	直流
DCB	Drive Control Block	ドライブコントロールブロック
DCBRK	DC Brake	DC ブレーキ
DCC	Drive Control Chart	ドライブコントロールチャート
DCN	Direct Current Negative	直流、負側
DCP	Direct Current Positive	直流、正側
DDC	Dynamic Drive Control	ダイナミックドライブ制御
DDS	Drive Data Set	ドライブデータセット
DI	Digital Input	デジタル入力
DI/DO	Digital Input / Digital Output	デジタル入 / 出力、双方向
DMC	DRIVE-CLiQ Hub Module Cabinet	DRIVE-CLiQ ハブモジュールキャビネット

略称	正式名称	意味
DME	DRIVE-CLiQ Hub Module External	DRIVE-CLiQ ハブモジュール 外部
DMM	Double Motor Module	ダブルモータモジュール
DO	Digital Output	デジタル出力
DO	Drive Object	ドライブオブジェクト
DP	Decentralized Peripherals	リモート I/O
DPRAM	Dual-Port Random Access Memory	デュアルポートランダムアクセスメモリ
DQ	DRIVE-CLiQ	DRIVE-CLiQ
DRAM	Dynamic Random Access Memory	Dynamic Random Access Memory
DRIVE-CLiQ	Drive Component Link with IQ	IQ を持つドライブコンポーネントリンク
DSC	Dynamic Servo Control	ダイナミックサーボ制御
DTC	Digital Time Clock	タイマ
E		
EASC	External Armature Short-Circuit	外部電機子短絡
EDS	Encoder Data Set	エンコーダデータセット
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory	電気的に消去可能な書き込みできる読み取り-専用-メモリ
EGB	Electrostatically sensitive devices	静電気の影響を受けやすい機器
ELCB	Earth Leakage Circuit-Breaker	漏洩電流保護装置
ELP	Earth Leakage Protection	地絡故障監視
EMC	Electromagnetic Compatibility	電磁両立性
EMF	Electromotive Force	起電力
EMK	Elektromotorische Kraft (独)/Electromotive force	起電力
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit (独)/Electromagnetic compatibility	電磁両立性
EN	Europäische Norm (独)/European Standard	欧州規格
EnDat	Encoder-Data-Interface	エンコーダインターフェース
EP	Enable Pulses	パルスイネーブル
EPOS	Einfachpositionierer (独)/Basic positioner	簡易位置決め
ES	Engineering System	エンジニアリングシステム
ESB	Ersatzschaltbild (独)/Equivalent circuit diagram	等価回路図
ESD	Electrostatically Sensitive Devices	静電気の影響を受けやすい機器
ESM	Essential Service Mode	(非常時の) 緊急サービスモード
ESR	Extended Stop and Retract	拡張停止および退避
F		
F…	Fault	故障
FAQ	Frequently Asked Questions	よくある質問
FBLOCKS	Free Blocks	フリーファンクションブロック
FCC	Function control chart	ファンクションコントロールチャート
FCC	Flux Current Control	磁束電流制御

略称	正式名称	意味
FD	Function Diagram	ファンクションダイアグラム
F-DI	Fail-safe Digital Input	フェールセーフデジタル入力
F-DO	Fail-safe Digital Output	フェールセーフデジタル出力
FEPROM	Flash-EPROM	不揮発性書き込み / 読み取りメモリ
FG	Function Generator	ファンクションジェネレータ
FI	-	故障電流
FOC	Fiber-Optic Cable	光ファイバーケーブル
FP	Function diagram	ファンクションダイアグラム
FPGA	Field Programmable Gate Array	フィールドプログラマブルゲートアレイ
FW	Firmware	ファームウェア
G		
GB	Gigabyte	ギガバイト
GC	Global Control	グローバルコントロールテレグラム（ブロードキャストテレグラム）
GND	Ground	すべての信号と作動電圧用の基準電位。通常 0 V として定義（M とも称される）
GSD	Generic Station Description	GSD:PROFIBUS スレーブの特性を記述
GSV	Gate Supply Voltage	ゲート電源電圧
GUID	Globally Unique Identifier	グローバルー意識別子
H		
HF	High Frequency	高周波
HFD	Hochfrequenzdrossel（独）/Radio frequency reactor	高周波リアクトル
HLA	Hydraulic Linear Actuator	油圧式リニアアクチュエータ
HLG	Ramp-function generator	ランプファンクションジェネレータ
HM	Hydraulic Module	油圧モジュール
HMI	Human Machine Interface	マンマシンインターフェース
HTL	High-Threshold Logic	高い干渉スレッシホールドを含むロジック
HW	Hardware	ハードウェア
I		
i. V.	Under development	開発中：このプロパティは現在使用できません
I/O	Input/Output	入 / 出力
I2C	Inter-Integrated Circuit	内部シリアルデータバス
IASC	Internal Armature Short-Circuit	内部電機子短絡
IBN	Inbetriebnahme（独）/Startup	試運転
ID	Identifier	識別子
IE	Industrial Ethernet	産業用 Ethernet
IEC	International Electrotechnical Commission	国際電気標準会議
IF	Interface	インターフェース
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor	絶縁ゲートバイポーラトランジスタ
IGCT	Integrated Gate-Controlled Thyristor	統合された制御電極による半導体電源スイッチ

略称	正式名称	意味
IL	Impulslöschung (独)/Pulse suppression	パルスブロック
IP	Internet Protocol	インターネットプロトコル
IPO	Interpolator	インターポレータ
IT	Isolé Terre (独)/Non-grounded three-phase line supply	非接地系 3 相電圧電源
IVP	Internal Voltage Protection	内部電圧保護
J		
JOG	Jogging	ジョグ
K		
KDV	Kreuzweiser Datenvergleich (独)/Data cross-check	データクロスチェック
KHP	Know-How Protection	ノウハウ保護
KIP	Kinetische Pufferung (独)/Kinetic buffering	キネティックバッファリング
Kp	-	比例ゲイン
KTY84	-	温度センサ
L		
L	-	インダクタンス記号
LED	Light Emitting Diode	発光ダイオード
LIN	Linear motor	リニアモータ
LR	Lageregler (独)/Position controller	位置コントローラ
LSB	Least Significant Bit	最下位のビット
LSC	Line-side converter	電源側コンバータ
LSS	Line-Side Switch	電源側スイッチ
LU	Length Unit	長さの単位
LWL	Lichtwellenleiter (独)/Fiber-optic cable	光ファイバーケーブル
M		
M	-	トルク記号
M	Masse	すべての信号と作動電圧用の基準電位。通常 0 V として定義 (GND とも称される)
MB	Megabyte	メガバイト
MCC	Motion Control Chart	モーションコントロールチャート
MDI	Manual Data Input	直接入力値設定
MDS	Motor Data Set	モータデータセット
MLFB	Maschinenlesbare Fabrikatebezeichnung (独)/Machine-readable product code	手配形式
MM	Motor Module	モータモジュール
MMC	Man-Machine Communication	マンマシン通信
MMC	Micro Memory Card	マイクロメモリカード
MSB	Most Significant Bit	最上位ビット
MSC	Motor Side Converter	モータ側インバータ

略称	正式名称	意味
MSCY_C1	Master Slave Cycle Class 1	マスタ（クラス 1）とスレーブ間のサイクリック通信
MSC	Motor-side converter	モータ側インバータ
MT	Messtaster（独）/Probe	プローブ
N		
N. C.	Not Connected	接続なし
N …	No Report	レポートなしまたは内部メッセージなし
NAMUR	Standardozation association for measurement and control in chemical industries	化学工業における計装制御の標準化協会
NC	Normally Closed (contact)	NC 接点
NC	Numerical Control	数値制御
NEMA	National Electrical Manufacturers Association	（米国）電機製造者協会
NM	Nullmarke（独）/Zero mark	ゼロマーク
NO	Normally Open (contact)	NO 接点
NSR	Netzstromrichter（独）/Line-side converter	電源側コンバータ
NVRAM	Non-Volatile Random Access Memory	不揮発性読み取り / 書き込みメモリ
O		
OA	Open Architecture	SINAMICS ドライブシステムの追加機能を提供するソフトウェアコンポーネント
OAIF	Open Architecture Interface	OA-アプリケーションが使用可能な SINAMICS ファームウェアのバージョン
OASP	Open Architecture Support Package	OA-アプリケーションに対応することで STARTER 試運転ツールを拡張
OC	Operating Condition	運転条件
OEM	Original Equipment Manufacturer	本来の装置製造メーカ
OLP	Optical Link Plug	光ファイバーケーブル用バスコネクタ
OMI	Option Module Interface	オプションモジュールインターフェース
P		
p…	-	設定パラメータ
P1	Processor 1	CPU 1
P2	Processor 2	CPU 2
PB	PROFIBUS	PROFIBUS
PcCtrl	PC Control	マスター制御
PD	PROFIdrive	PROFIdrive
PDC	Precision Drive Control	正確なドライブ制御
PDS	Power Unit Data Set	パワーユニットデータセット
PE	Protective Earth	保護接地
PELV	Protective Extra-Low Voltage	保護特別低電圧
PFH	Probability of dangerous failure per hour	単位時間当たりの危険側故障頻度
PG	Programmiergerät（独）/Programming device	プログラミングデバイス
PI	Proportional integral	比例積分

略称	正式名称	意味
PID	Proportional integral differential	比例積分 / 微分
PLC	Programmable Logic Controller	プログラマブルロジックコントローラ
PLL	Phase-locked loop	位相ロックループ
PM	Power Module	パワーモジュール
PMSM	Permanent-Magnet Synchronous Motor	永久磁石式同期モータ
PN	PROFINET	PROFINET
PNO	PROFIBUS Nutzerorganisation (独)/PROFIBUS user organization	PROFIBUS 協会
PPI	Point-to-Point Interface	ポイントツーポイントインターフェース
PRBS	Pseudo Random Binary Signal	白色雑音
PROFIBUS	Process Field Bus	シリアルデータバス
PS	Power Supply	電源
PSA	Power Stack Adapter	パワースタックアダプタ
PT1000	-	温度センサ
PTC	Positive Temperature Coefficient	正の温度係数
PTP	Point-To-Point	ポイントツーポイント
PWM	Pulse Width Modulation	パルス幅変調
PZD	Process data	プロセスデータ
Q		
R		
r...	-	表示パラメータ（読み出しのみ）
RAM	Random Access Memory	読み書きできるメモリ
RCCB	Residual Current Circuit Breaker	漏洩電流保護装置
RCD	Residual Current Device	漏洩電流保護装置
RCM	Residual Current Monitor	漏洩電流モニタ
REL	Reluctance motor textile	リラクタンスモータ、繊維
RESM	Reluctance Synchronous Motor	同期リラクタンスモータ
RFG	Ramp-Function Generator	ランプファンクションジェネレータ
RJ45	Registered Jack 45	シールド付きまたは非シールドのマルチケーブル銅線でのデータ伝送用 8 ピンソケットシステムを示す用語
RKA	Rückkühlanlage (独)/Cooling unit	冷却ユニット
RLM	Renewable Line Module	更新可能なラインモジュール
RO	Read Only	読み取り専用のみ
ROM	Read-Only Memory	読み取り専用メモリ
RPDO	Receive Process Data Object	プロセスデータオブジェクトを受信

略称	正式名称	意味
RS232	Recommended Standard 232	送信者・受信者間のケーブル接続シリアルデータ伝送用のインターフェース標準（EIA232 としても知られています）
RS485	Recommended Standard 485	差動ケーブル接続、パラレルケーブル接続、および / またはシリアルバスシステムのケーブル接続のインターフェース標準（複数の送信者と受信者間のデータ伝送、EIA485 としても知られています）
RTC	Real-Time Clock	リアルタイムクロック
RZA	Space vector approximation	空間ベクトルの近似
S		
S1	-	連続使用
S3	-	断続使用
SAM	Safe Acceleration Monitor	安全加速監視
SBC	Safe Brake Control	安全ブレーキ制御
SBH	Sicherer Betriebshalt（独）/Safe operating stop	安全運転停止
SBR	Safe Brake Ramp	安全ブレーキランプ監視
SBT	Safe Brake Test	安全ブレーキテスト
SCA	Safe Cam	安全カム
SCC	Safety Control Channel	セーフティコントロールチャンネル
SD Card	SecureDigital Card	SD メモリカード
SDC	Standard Drive Control	標準ドライブ制御
SDI	Safe Direction	安全運転方向
SE	Sicherer Software-Endschalter（独）/Safe software limit switch	安全ソフトウェアリミットスイッチ
SESM	Separately Excited Synchronous Motor	他励式同期モータ
SG	Sicher reduzierte Geschwindigkeit（独）/Safely-limited speed	安全制限速度
SGA	Sicherheitsgerichteter Ausgang（独）/Safety-related output	安全関連出力
SGE	Sicherheitsgerichteter Eingang（独）/Safety-related input	安全関連入力
SH	Sicherer Halt（独）/Safe stop	安全停止
SI	Safety Integrated	Safety Integrated（機能）
SIC	Safety Info Channel	セーフティインフォチャンネル
SIL	Safety Integrity Level	安全統合レベル
SITOP	-	シーメンスの電源システム
SLM	Smart Line Module	スマートラインモジュール
SLP	Safely Limited Position	安全制限位置
SLS	Safely-Limited Speed	安全制限速度
SLVC	Sensorless Vector Control	センサレスベクトル制御

略称	正式名称	意味
SM	Sensor Module	センサモジュール
SMC	Sensor Module Cabinet	センサモジュールキャビネット
SME	Sensor Module External	外部センサモジュール
SMI	SINAMICS Sensor Module Integrated	統合された SINAMICS センサモジュール
SMM	Single Motor Module	シングルモータモジュール
SN	Sicherer Software-Nocken (独)/Safe software cam	安全ソフトウェアカム
SOS	Safe Operating Stop	安全運転停止
SP	Service Pack	サービスパック
SP	Safe Position	安全位置
SPC	Setpoint Channel	設定値チャンネル
SPI	Serial Peripheral Interface	シリアル周辺インターフェース
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung (独)/Programmable logic controller	プログラマブルロジックコントローラ
SS1	Safe Stop 1	Safe stop 1 (時間および起動を監視)
SS1E	Safe Stop 1 External	外部停止での Safe Stop 1
SS2	Safe Stop 2	Safe Stop 2
SS2E	Safe Stop 2 External	外部停止での Safe Stop 2
SSI	Synchronous Serial Interface	同期シリアルインターフェース
SSM	Safe Speed Monitor	速度監視からの安全速度監視フィードバック
SSP	SINAMICS support package	SINAMICS サポートパッケージ
STO	Safe Torque Off	Safe torque off
STW	Steuerwort (独)/Control word	コントロールワード
T		
TB	Terminal Board	増設 I/O カード
TEC	Technology Extension	追加テクノロジーパッケージとしてインストールされたソフトウェアコンポーネント、および、SINAMICS (以前の OA-アプリケーション) の機能性を拡張するソフトウェアコンポーネント
TIA	Totally Integrated Automation	Totally Integrated Automation
TM	Terminal Module	増設 I/O モジュール
TN	Terre Neutre (独)/Grounded three-phase line supply	接地系 3 相電圧電源
Tn	-	積分時間
TPDO	Transmit Process Data Object	プロセスデータオブジェクトの伝送
TT	Terre Terre (独)/Grounded three-phase line supply	接地系 3 相電圧電源
TTL	Transistor-Transistor Logic	トランジスタ - トランジスタ - ロジック
Tv	-	微分時間

略称	正式名称	意味
U		
UL	Underwriters Laboratories Inc.	アメリカ保険業者安全試験所
UPS	Uninterruptible Power Supply	無停電電源装置
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung (独)/Uninterruptible power supply	無停電電源装置
UTC	Universal Time Coordinated	協定世界時
V		
VC	Vector Control	ベクトル制御
Vdc	-	DC リンク電圧
VdcN	-	部分的 DC リンク電圧、負側
VdcP	-	部分的 DC リンク電圧、正側
VDE	Verband Deutscher Elektrotechniker (独)/Association of German Electrical Engineers	ドイツ電気技術者協会
VDI	Verein Deutscher Ingenieure (独)/Association of German Engineers	ドイツ技術者協会
VPM	Voltage Protection Module	電圧保護モジュール
Vpp	Volt peak to peak	ピーク間電圧
VSM	Voltage Sensing Module	電圧検出モジュール
W		
WEA	Wiedereinschaltautomatik (独)/Automatic restart	自動再起動
WZM	Werkzeugmaschine (独)/Machine tool	工作機械
X		
XML	Extensible Markup Language	拡張可能なマークアップ言語（ウェブ作成および文書管理用の標準言語）
Y		
Z		
ZK	Zwischenkreis (独)/DC link	DC リンク
ZM	Zero Mark	ゼロマーク
ZSW	Zustandswort (独)/Status Word	ステータスワード

A.2 取扱説明書/資料一覧

製品の取扱説明書/カタログ			
SINAMICS	G110	D11.1	- Inverter built-in units 0.12 kW up to 3 kW
	G120	D31	- 1 軸ドライブ用 SINAMICS インバータおよび SIMOTICS モータ
	G130, G150	D11.1	- Inverter built-in units - Inverter cabinet units
	S120, S150	D21.3	- SINAMICS S120 Built-in units in the Chassis format and Cabinet Modules - SINAMICS S150 Drive Converter Cabinet Units
SIMOTION, SINAMICS	S120	PM21	- SIMOTION, SINAMICS S120 & SIMOTICS 製造機械用
エンジニリングおよび保守・保全の担当者向けの説明書			
SINAMICS	G110		- Getting Started - Operating instructions - List Manuals
	G120		- Getting Started - Operating instructions - Hardware Installation Manuals - Function Manual Safety Integrated - List Manuals
	G130		- Operating instructions - List Manual
	G150		- Operating instructions - List Manual
	GM150, SM120/SM150, GL150, SL150		- Operating instructions - List Manuals
	S110		- Manual - Getting Started - Function Manual - List Manual
	S120		- Getting Started with STARTER - Commissioning Manual with STARTER - Getting Started with Startdrive (available as of Startdrive V14 release) - Commissioning Manual with Startdrive (available as of Startdrive V14 release) - Commissioning Manual CANopen - Function Manual Drive Functions - Function Manual Safety Integrated - Function Manual DCC - List Manual - Manual Control Unit and supplementary system components - Manual LT Booksize - Manual LT Booksize C/D Type - Manual LT Chassis air-cooled - Manual LT Chassis liquid-cooled - Manual Combi - Manual Cabinet Modules - Manual AC Drive - SINAMICS S120M Manual Distributed Drive Technology - SINAMICS HLA System Manual Hydraulic Drive
	S150		- Operating instructions - List Manual
モータ			- コンフィグレーションマニュアル, モータ
一般			- コンフィグレーションマニュアル, EMC ガイドライン

索引

2

24 V 消費電力, 437
24 V 電源, 434
24 VDC 過電圧保護, 435, 436

A

AC リアクトル, 81

D

DC リンクキャパシタのフォーミング, 491
DRIVE-CLiQ カップリング, 417
DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング, 409
DRIVE-CLiQ 信号ケーブル, 439
  MC500 および MC800 PLUS の併用, 445
  特性, 443

E

EMC カテゴリ, 428
EMC 環境, 428
EMC 指令, 428
EMC 指令適合フィルタ, 68

I

IT 電源系統, 90

L

LED
  CUA31 コントロールユニットアダプタ, 333
  コントロールユニット CU310-2 DP, 321
  コントロールユニット CU310-2 PN, 291
  コントロールユニットアダプタ CUA32, 344
  センサモジュールキャビネット SMC10, 360
  センサモジュールキャビネット SMC20, 372
  センサモジュールキャビネット SMC30, 385
LED による診断
  センサモジュールキャビネット SMC10, 360
  センサモジュールキャビネット SMC20, 372
  センサモジュールキャビネット SMC30, 385

P

PE 端子, 452
PM240-2 ブロックサイズのパワーモジュール, 101
PROFIBUS アドレスの設定
  CU310-2 DP, 301

R

RCD, 65
RCM, 66

S

Single Phase Grounded Midpoint, 94

T

TN 電源系統, 90
Totally Integrated Automation, 37
TT 電源系統, 90

い

インターフェースの概要
センサモジュールキャビネット SMC10, 356
センサモジュールキャビネット SMC20, 367
センサモジュールキャビネット SMC30, 377
インターフェースの説明
CU310-2 DP コントロールユニット, 298
CUA31 コントロールユニットアダプタ, 329
DRIVE-CLiQ カップリング, 417
DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング, 410
DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング (M12), 411
PM240-2 ブロックサイズのパワーモジュール, 106
コントロールユニット CU310-2 PN, 271
コントロールユニットアダプタ CUA32, 336
シャーシのパワーモジュール, 174
シャーシの電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクト, 257
ベーシック操作パネル BOP20, 348
安全ブレーキアダプタ, 404
安全ブレーキリレー, 397
電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタ シャーシ, 247

え

エンコーダシステムおよびエンコーダの仕様
センサモジュールキャビネット SMC30, 390

お

オートトランス, 95

け

ケーブルの布線, 431

こ

コントロールユニット CU310-2 DP, 297
コントロールユニット CU310-2 PN, 270
コントロールユニットアダプタ CUA31, 328
コントロールユニットアダプタ CUA32, 335
コンポーネント
AC リアクトル, 81
DRIVE-CLiQ カップリング, 417
DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング, 409
EMC 指令適合フィルタ, 68
PM240-2 ブロックサイズのパワーモジュール, 101
コントロールユニット CU310-2 DP, 297
コントロールユニット CU310-2 PN, 270
コントロールユニットアダプタ CUA31, 328
コントロールユニットアダプタ CUA32, 335
サインフィルタ、シャーシ, 239
シャーシのパワーモジュール, 173
シャーシの電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタ, 244
シャーシの電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクト, 253
ブレーキモジュール, 207
ブロックサイズの制動抵抗器, 193
ベーシック操作パネル BOP20, 347
安全ブレーキアダプタ, 402
安全ブレーキリレー, 396
取り付けフレーム, 420
制御盤取り付け型のセンサモジュール SMC10, 355
制御盤取り付け型のセンサモジュール SMC20, 366
制御盤取り付け型のセンサモジュール SMC30, 376
制動抵抗器、シャーシ, 219
コンポーネントの交換, 469

さ

サーキットブレーカ, 55

サインフィルタ、シャーシ, 239

し

シールド, 431
シャーシのパワーモジュール, 173
シャーシの電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタ, 244
シャーシの電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクト, 253

す

スプリング端子, 451

ね

ネジ端子, 452

ひ

ヒューズ, 55

ふ

ファンの交換
CU310-2, 470
PM240-2, 471
フレームサイズ FX, 487
フレームサイズ GX, 489
プラットフォームコンセプト, 37
ブレーキモジュール, 207
ブロックサイズの制動抵抗器, 193

へ

ベーシック操作パネル BOP20, 347

も

モータリアクトル, 235
ブロックサイズ, 225

ら

ラインコンタクタ, 67

漢字

安全に関する基準
コントロールユニット, 267
シャーシの電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクト, 254
安全に関する情報
AC リアクトル, 81
EMC 指令適合フィルタ, 69
サインフィルタ、シャーシ, 240
シャーシのブレーキモジュール, 208
シャーシの電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタ, 245
パワーモジュール, 99
ブロックサイズの制動抵抗器, 193
モータリアクトル, 226, 236
安全ブレーキアダプタ, 403
安全ブレーキリレー, 397
制御盤取り付け型のセンサモジュール, 353
制動抵抗器, シャーシ, 219
保守および保全, 467
安全ブレーキアダプタ, 402
安全ブレーキリレー, 396
汚染の等級, 45
汚染度, 47
過電圧カテゴリ, 43, 47
過電圧保護, 66
過電流保護, 55

外形寸法図
AC リアクトル、シャーシタイプ用, 84
DRIVE-CLiQ カプラー, 418
DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング, 412
dV/dt リアクトル, 250
EMC 指令適合フィルタ、シャーシ用, 75
コントロールユニット CU310-2 DP, 326
コントロールユニット CU310-2 PN, 295
コントロールユニットアダプタ CUA31, 334
コントロールユニットアダプタ CUA32, 345
サインフィルタ､シャーシ, 242
シャーシのパワーモジュール, 183
シャーシの電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクト, 260
センサモジュールキャビネット SMC10, 362
センサモジュールキャビネット SMC20, 373
センサモジュールキャビネット SMC30, 387
モータリアクトル、シャーシ, 237
安全ブレーキアダプタ, 408
安全ブレーキリレー, 400
取り付けフレーム, 421
制動抵抗器、シャーシ, 222
電圧ピークリミッタ, 251
換気用クリアランス, 457
PM240-2 ブロックサイズのパワーモジュール, 131
環境条件, 44, 48
技術仕様
CU310-2 DP コントロールユニット, 327
CUA31 コントロールユニットアダプタ, 334
DRIVE-CLiQ カップリング, 420
DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング, 416
EMC 指令適合フィルタ, ブロックサイズ用, 79
PM240-2
ブロックサイズのパワーモジュール, 136, 140, 144, 146, 148
コントロールユニット CU310-2 PN, 296
コントロールユニットアダプタ CUA32, 345
サインフィルタ, シャーシ, 243
シャーシタイプ用 AC リアクトル, 89
シャーシのパワーモジュール, 187
シャーシのブレーキモジュール, 218
シャーシのモータリアクトル, 238
シャーシの電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタ, 252
シャーシの電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクト, 262
シャーシ用 EMC 指令適合フィルタ, 80
センサモジュールキャビネット SMC10, 364
センサモジュールキャビネット SMC20, 375
センサモジュールキャビネット SMC30, 390
ブロックサイズの制動抵抗器, 201
ブロックサイズ用 AC リアクトル, 88
モータリアクトル, ブロックサイズ, 233
安全ブレーキアダプタ, 408
安全ブレーキリレー, 401
制動抵抗器, シャーシ, 224
交換
CU310-2 ファン, 470
PM240-2 ファン, 471
コントロールインタフェースモジュール, フレームサイズ FX, 483
コントロールインタフェースモジュール, フレームサイズ GX, 485
パワーブロック (タイプ FX), 477
パワーブロックタイプ GX, 480
ファン, フレームサイズ FX, 487
ファン, フレームサイズ GX, 489
取り付け
AC リアクトル, 86
DRIVE-CLiQ カップリング, 419
DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング, 414
DRIVE-CLiQ キャビネットブッシング (M12), 415

EMC 指令適合フィルタ, 77
PM240-2 ブロックサイズのパワーモジュール, 131
コントロールユニット, 346
コントロールユニットアダプタ, 346
シャーシのブレーキモジュール, 215
センサモジュールキャビネット, 363, 374, 388
ブロックサイズの制動抵抗器, 198
ベーシック操作パネル BOP20, 351
モータリアクトル, ブロックサイズ, 231
安全ブレーキアダプタ, 408
安全ブレーキリレー, 400
取り付けフレーム, 423
取り付けフレーム, 420
制御盤の構造, 425
制御盤取り付け型のセンサモジュール SMC10, 355
制御盤取り付け型のセンサモジュール SMC20, 366
制御盤取り付け型のセンサモジュール SMC30, 376
制動抵抗器、シャーシ, 219
接続
CU310-2 DP コントロールユニット, 319
CUA31 コントロールユニットアダプタ, 333
PM240-2 ブロックサイズのパワーモジュール, 117
コントロールユニット CU310-2 PN, 289
コントロールユニットアダプタ CUA32, 343
シャーシのパワーモジュール, 182
シャーシのブレーキモジュール, 211
シャーシの電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタ, 248
シャーシの電圧ピークリミッタ付き dV/dt フィルタコンパクト, 258
ブロックサイズの制動抵抗器, 195
モータリアクトル, ブロックサイズ, 232
安全ブレーキアダプタ, 407
安全ブレーキリレー, 399
制動抵抗器、シャーシ, 223
接続部
AC リアクトル, 87
絶縁トランス, 96
短絡電流定格, 47
定格短絡電流, 43
電源供給ユニット, 438
電源周波数, 42, 47
電源接続電圧, 42, 47
電源断路器, 54
電力損失, 461
AC リアクトルとEMC 指令適合フィルタ, 462
コントロールユニット, 462
コントロールユニットアダプタ, 462
センサモジュール, 462
パワーモジュール, 463
等電位ボンディング, 452
特性
シャーシの制動抵抗器, 使用サイクル, 224
ブロックサイズの制動抵抗器の使用サイクル, 206
使用サイクル, シャーシのパワーモジュール, 189
使用サイクル, ブロックサイズ PM240-2 パワーモジュール, 170
保護クラス, 44, 47
保護導体接続, 452
保守および保全, 469
放熱, 456
冷却, 459
漏洩電流モニタ, 66
漏電遮断器 (RCD), 65

Siemens AG
Digital Factory
Motion Control
Postfach 3180
91050 ERLANGEN
GERMANY

本書の内容は予告なしに変更されることがあります

www.siemens.com/motioncontrol