SD6 ドライブコントローラ

取扱説明書

JP

02/2022

ID 442426.11_jp.01

STÖBER

目次

1 序文 10
2 ユーザー情報 11
2.1 保管・移管 11
2.2 対象製品 11
2.3 適時性 11
2.4 オリジナル言語 11
2.5 責任制限 11
2.6 標記の規則 11
2.6.1 記号の使用 11
2.6.2 テキスト要素のマークアップ 12
2.6.3 数学と数式 13
2.6.4 ケーブルの慣例 13
2.7 記号、マーク及び試験記号 14
2.8 商標 15
2.9 ライセンス 16
3 一般的な安全上の注意 17
3.1 指令・基準 17
3.2 作業者の要件 17
3.3 使用目的 17
3.4 輸送および保管 18
3.5 運用環境・運用 18
3.6 機械装置・システムでの作業 19
3.7 廃止措置 20
3.8 廃棄 20
3.9 消火 20
4 UL対応 21
5 システム設計 23
5.1 ハードウェア部品 24
5.1.1 ドライブコントローラ 24
5.1.2 モータ、エンコーダ、ブレーキの動作 28
5.1.3 アクセサリ 29
5.2 ソフトウェア部品 39
5.2.1 プロジェクト構築コンフィグレーションとパラメータ設定 39
5.2.2 アプリケーション 39
6 技術データ 40
6.1 ドライブコントローラ 40
6.1.1 一般技術データ 40
6.1.2 電気的データ 41
6.1.3 ディレーティング 49
6.1.4 寸法 51
6.1.5 重量 53
6.1.6 サイクルタイム 53

6.2 DC-link接続 53
6.2.1 一般技術データ 53
6.2.2 SD6へのDL6Aの割り当て 54
6.2.3 寸法 55
6.2.4 重量 56
6.3 セーフティ 56
6.3.1 ST6 56
6.3.2 SE6 57
6.4 運転用モータ 58
6.5 使用可能なエンコーダ 59
6.5.1 概要 59
6.5.2 信号送信 60
6.5.3 ドライブコントローラ 60
6.5.4 端子モジュール 64
6.5.5 エンコーダアダプタボックス 69
6.6 端子モジュール 71
6.6.1 XI6 71
6.6.2 RI6 73
6.6.3 IO6 74
6.6.4 重量 74
6.7 制御可能なブレーキ 75
6.7.1 X5 75
6.7.2 X8（SE6オプション） 75
6.8 評価可能な運動温度センサ 75
6.9 ブレーキ抵抗器 76
6.9.1 チューブラ固定抵抗器FZMU、FZZMU 76
6.9.2 GVADU、GBADUフラット抵抗器 77
6.9.3 FGFKU鋼格子固定抵抗器 79
6.9.4 背面ブレーキ抵抗RB5000 80
6.10 チョーク 81
6.10.1 TEPパワーチョーク 81
6.10.2 TEP出力チョーク 82
6.11 エンコーダアダプタボックス 84
6.11.1 寸法 84
6.11.2 重量 84
7 プロジェトコンフィギュレーション 85
7.1 ドライブコントローラ 85
7.2 DC-link接続 85
7.2.1 設計・運用情報 86
7.2.2 設計 86
7.3 モータ 88
7.4 ドライブコントローラの混在稼働 89
7.5 チョーク 90

7.5.1 TEPパワーチョーク 90
7.5.2 TEP出力チョーク 91
8 保管 94
8.1 ドライブコントローラ 94
8.1.1 年次の通電リフォーム 94
8.1.2 コミッショニング前のリフォーム 95
9 設置 96
9.1 設置の安全上のご注意 96
9.2 基本組立説明書 96
9.2.1 ドライブコントローラ 96
9.2.2 ブレーキ抵抗器 96
9.2.3 チョーク 97
9.3 最小クリアランス 98
9.4 穴明け図と穴明け寸法 99
9.4.1 ドライブコントローラ 99
9.4.2 ブレーキ抵抗器 100
9.4.3 チョーク 102
9.5 銅レールの長さ 103
9.6 通信モジュールの取付 103
9.7 端子モジュールの取付 105
9.8 リアセクションのないドライブコントローラの取付 107
9.9 DC-link接続の取付 108
9.10 後部ブレーキ抵抗器の取付 111
9.11 ドライブコントローラの後部セクションへの取付 112
9.12 EMCシュラウドの取付 117
9.13 エンコーダアダプタボックスの取付 119
10 接続 120
10.1 接続時の安全上の注意 120
10.2 ケーブル配線 120
10.3 保護対策 121
10.3.1 並列接続時の電力系統供給 121
10.3.2 ヒューズ 121
10.3.3 並列接続の場合の系統接続 125
10.3.4 残留電流保護装置 125
10.3.5 保護接地 126
10.3.6 EMC勧告 127
10.4 ドライブコントローラ 128
10.4.1 ST6セーフティモジュールの概要 128
10.4.2 SE6セーフティモジュールの概要 133
10.4.3 X1:イネーブルおよびリレー1 138
10.4.4 X2:モータ温度センサ 138
10.4.5 X3A、Z3B:PC、IGB 140
10.4.6 X4:エンコーダ 141

10.4.7 X5:ブレーキ-作動 143
10.4.8 X6:ブレーキ-フィードバックと電源供給（ST6オプション） 144
10.4.9 X7:ブレーキ2-電源供給（SE6オプション） 144
10.4.10 X8:ブレーキ2 - 安全ブレーキ制御（SE6オプション） 145
10.4.11 X10:230･400V電源 146
10.4.12 X11:24V電源 147
10.4.13 X12:セーフティ（ST6オプション） 148
10.4.14 接続配線X14:セーフティ（SE6オプション） 148
10.4.15 X15:セーフティ　セーフティ出力、X50供給（SE6オプション） 150
10.4.16 X20:モータ 151
10.4.17 X30: DC-link接続、ブレーキ抵抗器 153
10.4.18 X50:接続可能なエンコーダ（SE6オプション） 154
10.4.19 ドライブコントローラの接続（ST6オプション） 155
10.4.20 ドライブコントローラの接続（SE6オプション） 157
10.5 ブレーキ抵抗器 158
10.5.1 FZMU、FZZMU接続説明 159
10.5.2 GVADU、GBADU接続説明 160
10.5.3 FGFKU接続説明 160
10.5.4 RB5000接続説明 161
10.6 パワーチョーク 161
10.6.1 接続説明 161
10.7 出力チョーク 162
10.7.1 接続説明 162
10.8 通信モジュール 163
10.8.1 EC6:EtherCAT 163
10.8.2 CA6:CANopen 164
10.8.3 PN6:PROFINET 166
10.9 端子モジュール 167
10.9.1 XI6 167
10.9.2 RI6 174
10.9.3 IO6 182
10.10 エンコーダアダプタボックス 185
10.10.1 同期リニアモータ用LA6 185
10.11 ケーブル 190
10.11.1 パワーケーブル 190
10.11.2 エンコーダケーブル 194
11 パネル操作 208
11.1 概要 208
11.2 メニュー構成とナビゲーション 209
12 コミッショニング前に 211
12.1 DS6プログラム画面 211
12.2 パラメータの説明 212
12.2.1 パラメータグループ 213

12.2.2 パラメータタイプとデータタイプ 214
12.2.3 パラメータの種類 215
12.2.4 パラメータの構造 215
12.2.5 パラメータの可視性 216
12.3 信号の伝送・フィールドバスマッピング 217
12.4 記憶装置 217
13 コミッショニング 218
13.1 プロジェクト作成の開始 218
13.1.1 ドライブコントローラと軸のプロジェクト作成 218
13.1.2 セーフティ技術の構築 219
13.1.3 他のモジュールやドライブコントローラの作成 219
13.1.4 モジュールの指定 220
13.1.5 プロジェクトの指定 220
13.2 軸モデルの設定 221
13.2.1 ストーバー製モータのパラメータ設定 221
13.2.2 軸モデルのパラメータ設定 221
13.3 軸モデルの設定のテスト 224
13.3.1 DS6によるテスト 224
13.3.2 ドライブコントローラによるテスト 227
14 通信 230
14.1 直接接続 230
14.2 リモートメンテナンス 231
14.3 IGBモーションバス 231
14.4 フィールドバス 231
15 制御カスケードの最適化 232
15.1 制御カスケードの構造 232
15.1.1 概要 232
15.1.2 位置コントローラ 232
15.1.3 速度コントローラ 233
15.1.4 電流コントローラ 233
15.2 一般的な手順 233
15.3 プロジェクト構築例 234
15.3.1 スコープの設定 234
15.3.2 ジョグの設定 235
15.4 概略順序 236
15.5 電流コントローラ—注記 236
15.6 1: 速度コントローラ— 実際の速度フィルタ 237
15.7 2: 速度コントローラ比例係数 239
15.8 3: 速度コントローラ- 積分値 242
15.9 速度コントローラ—まとめ 243
15.10 4: 位置コントローラ比例係数 244
15.11 5: 位置コントローラ–速度コントローラフィードフォワード制御 245
15.12 位置コントローラ—まとめ 246

15.13 特殊なケース 246
15.13.1 電流コントローラ- モータのサチレーション 246
15.13.2 速度コントローラ- 高設定トルク 247
15.13.3 位置コントローラ- フリクションまたはプレイ 247
15.13.4 位置コントローラ- 解像度不良 247
16 ブレーキ 248
16.1 ブレーキの選択と起動 249
16.2 ブレーキ機能の管理 249
16.3 ブレーキの校正 250
16.4 ブレーキ機能のテスト 251
16.5 ブレーキのグライディング 252
16.6 ブレーキ2のグライディング 253
16.7 ブレーキ詳細情報 254
16.7.1 ブレーキの使用 254
16.7.2 直接・間接ブレーキ接続 257
16.7.3 内部・外部ブレーキ制御 257
16.7.4 制御モードによるブレーキ制御 258
16.7.5 ブレーキ解除時間、ブレーキ起動時間 262
16.7.6 2つのリリースプロセス間の時間 263
16.7.7 ブレーキの校正 264
16.7.8 ブレーキ機能の管理 265
16.7.9 ブレーキ試験 267
16.7.10 トルク計算 268
16.7.11 ブレーキのグライディング 270
16.7.12 電源OFF時の負荷変動の特殊例 271
17 診断 272
17.1 ドライブコントローラ 272
17.1.1 ドライブコントローラの状態：LED 272
17.1.2 ドライブコントローラの状態：ディスプレイ 274
17.1.3 サービスネットワーク接続 277
17.1.4 フィールドバス状態 278
17.1.5 IGB状態 280
17.1.6 フィールドバスネットワーク 281
17.1.7 イベント 283
17.2 SE6セーフティモジュール 334
17.2.1 パラメータ 334
17.2.1.1 S02|SE6セーフティモジュールアクティブエラーコード チャネルA|SD6|V2 334
17.2.1.2 S03|SE6セーフティモジュールアクティブエラーコード チャネルB|SD6|V1 335
17.2.2 エラーコード 336
18 分析 341
18.1 スコープと多軸スコープ 342
18.1.1 トリガー設定 344
18.1.2 スコープ画像の設定 346

18.1.3 画像エディタ 348
18.1.4 周波数分析 351
18.2 スコープ画像 352
18.2.1 スコープ画像の作成 352
18.2.2 スコープ画像の合成 354
18.2.3 ダイレクト画像の作成 354
18.3 多軸スコープ画像 356
18.3.1 前提条件 356
18.3.2 多軸スコープ画像の作成 357
18.4 パラメータ 360
18.4.1 T25 | 自動起動|G6 |V0 360
18.4.2 T26 | リトリガスコープ|G6 |V1 360
19 交換 361
19.1 機器交換時の安全上のご注意 361
19.2 安全構成上の注意 361
19.3 モータ交換時の注意 362
19.4 ドライブコントローラの交換 362
19.5 DS6を使用したファームウェアの更新・交換 364
20 サービス 365
20.1 製品に関する情報 365
20.2 ストーバエレクトロニクスサービス 365
20.3 リバースドキュメント 365
20.3.1 ドライブコントローラ、SE6なし 365
20.3.2 ドライブコントローラ、SE6オプション付き 367
21 付録 370
21.1 重量 370
21.2 端子仕様 372
21.2.1 概要 372
21.2.2 FMC 1,5 -ST-3,5 374
21.2.3 FK-MCP 1,5 -ST-3,5 374
21.2.4 BCF 3,81 180 SN 375
21.2.5 BFL 5.08HC 180 SN 375
21.2.6 BLDF 5.08 180 SN 376
21.2.7 DFMC 1.5 -ST-3.5 376
21.2.8 GFKC 2,5 - ST-7,62 377
21.2.9 GFKIC 2.5 -ST-7.62 377
21.2.10 SPC 5 - ST-7,62 378
21.2.11 ISPC 5 - STGCL-7,62 378
21.2.12 SPC 16 - ST-10,16 379
21.2.13 ISPC 16 - ST-10,16 379
21.2.14 MKDSP 25 -15,00 380
21.3 配線例 381
21.3.1 直接ブレーキ制御による単独運転 381

21.3.2 間接ブレーキ制御による単独運転 382
21.3.3 パラレル接続 383
21.4 デバイスアドレス指定 384
21.5 DriveControlSuite 385
21.5.1 システム要件 385
21.5.2 インストールタイプ 385
21.5.3 ソフトウェアのインストール 386
21.5.4 アップデート 386
21.5.5 通信要求事項 387
21.5.6 仮想マシンの設定 389
21.5.7 スクリプトモード 389
21.6 詳細情報 410
21.7 数式の記号 411
21.8 略語 413
22 連絡先 415
22.1 協議、サービス及び住所 415
22.2 貴社のご意見は当社にとって重要です 415
22.3 世界中のお客様に身近に 416
23 用語集 417

1 序文

SD6シリーズドライブコントローラは、ますます複雑な機能にもかかわらず、自動化技術および機械工学のための最高の精度および生産性を提供する。高い動的な駆動は、負荷と設定値間の急激な変化からの回復時間を最短にします。また、多軸アプリケーション用のDC-Linkに駆動コントローラを接続するオプションもあり、システム全体のエネルギー・フットプリントを改善する。SD6ドライブコントローラには、公称出力電流85 Aまでの4種類のサイズがあります。

特徴

- リニア・ロータリー同期サーボモータ、非同期モータの制御
- 多機能エンコーダインターフェース
- 電子モータ銘板からの自動モーターパラメータ化
- パラメタライゼーションおよび多軸アプリケーション用のアイソクロニックシステムバス(IGBモーションバス)
- CANopen、EtherCAT、PROFINETによる通信
- Safe Torque Off (STO) 標準版、Safety Technology (SS1, SS2, SLSなど) をオプションとして拡張
- オプションとしてのデジタル・アナログ入出力
- ブレーキチョッパ、ブレーキ制御、ラインフィルタ
- 直接給電によるエネルギー供給
- 多軸アプリケーション用のフレキシブルDCリンク接続
- グラフィカルディスプレイとキーで構成される便利な操作ユニット
- 迅速なコミッショニングとサービスのためのパラモジュラリムーバブルデータストレージ

2 ユーザー情報

この文書はSD6ドライブコントローラをカバーしています。制御盤内でドライブコントローラの操作・制御に関連するコンポーネントと共に、個々のモジュールの組み立てをサポートします。
また、各モジュールを正しく配線し、初回試験で各モジュールの機能を確認する情報もあります。
プロジェクト構築構成、診断、およびサービスに関するより詳細な情報は、本書に記載されています。

2.1 保管・移管

本文書は、製品を安全かつ効率的に取り扱うための重要な情報を含んでいるため、製品が廃棄されるまで製品のすぐ近くに保管し、資格のある要員が常に参照できるようにしなければなりません。
また、製品が第三者に譲渡または販売された場合にも、このドキュメントを引き継ぐこと。

2.2 対象製品

本文書は、以下の製品を対象としています:
SD6シリーズドライブコントローラ、V 6.5-B以上の設定等を行うソフトウェアDriveControlSuite(DS6)又はV 6.5-B以上の関連ファームウェアと併用

2.3 適時性

この文書が文書の最新のバージョンであるかどうかを確認してください。最新のドキュメントバージョンをホームページに掲載しています:
http://www.stoeber.de/en/downloads/.

2.4 オリジナル言語

このドキュメントのオリジナル言語はドイツ語であり、他のすべての言語バージョンはオリジナル言語に由来する。

2.5 責任制限

このドキュメントは、適用される基準および規制ならびに技術の現状を考慮して作成されています。
ストーバーは、本ドキュメントの不遵守又は製品の使用目的から逸脱した使用に起因する損害について一切責任を負いません。これは特に、製品の無断改造、適切な知見のない者による適切でない製品の選定・操作運転に起因する損害に当てはまります。

2.6 標記の規則

標記の規則は、特定の情報を強調するために使用されます。このマニュアルでは、この情報をすばやく識別できます。

2.6.1 記号の使用

安全上の警告表示は、製品を取り扱う際の特別なリスクを示し、リスクの程度を表す警告レベル表記が付記されています。また、物的損害のおそれがある場合の注意事項や有用な情報についても警告レベル表記で表示しています。

⚠ 危険!

危険

三角形の警告付きのこの単語は、致命的な損傷のリスクが相当あることを示しています。

- 当該予防措置が講じられない場合

⚠ 警告!

警告

三角形の警告付きのこの単語は、致命的な傷害のリスクがかなりあることを示しています。

- 当該予防措置が講じられない場合

⚠ 注意!

注意

三角形の警告付きのこの単語は、軽傷を負う可能性が想定されることを示しています。

- 当該予防措置が講じられない場合

注意!

通知

これは、物的損害が発生する可能性があることを示しています。

- 当該予防措置が講じられない場合

情報

情報は、製品に関する重要な情報、または、ユーザーが特に注意を払うべき文書のセクションを強調するのに役立ちます。

Ⓤ警告!

警告

元から引用したULシンボルマーク付きの警告。

2.6.2 テキスト要素のマークアップ

連続テキストの特定の要素は、以下のように区別される。

重大な情報	特殊な意味を持つ言葉や表現
補間位置モード	オプション:ファイル名または製品名またはその他の名前
詳細情報	内部相互参照
http://www.samplelink.com	外部クロスリファレンス

ソフトウェアなどのディスプレイ

以下のフォーマットは、ソフトウェアインターフェイスまたはドライブコントローラディスプレイで参照される要素の様々な情報内容、およびユーザエントリを識別するために使用されます。

主なメニュー設定	画面名、ダイアログボックス名、ページ名またはボタン、組み合わされた固有名詞、インターフェースで参照される関数
選択 リファレンス点復帰方法A	事前定義項目
保存 <自IPアドレス>	利用者定義項目
イベント52:通信	インターフェースが参照するステータス情報の表示(ステータス、メッセージ、警告,不具合)

キーボードショートカットとコマンドのシーケンスまたはパスは、次のように表されます。

[CTRL]、[CTRL] + [S]	キー、ショートカット
テーブル>テーブルを挿入	メニュー/サブメニューへの移動(経路指定)

ボタン

ドライブコントローラのボタンは以下のように描かれています。

[OK]	OK

2.6.3 数学と数式

次の記号は、数学的な関係および公式を表すために使用されます。

- 減算
+ 追加
× 乗算
÷ 分割
| | 値

2.6.4 ケーブルの慣例

ケーブル接続の説明では、コアの色の表記を短くし、次のように使用します。

ケーブル色

BK:	黒	PK:	ピンク
BN:	茶	RD:	赤
BU:	青	VT:	バイオレット
GN:	緑	WH:	白
GY:	グレー	YE:	黄
OG:	オレンジ		

標記の規則

2色芯:	WHYE	白色・黄色(白色及び黄色)
単色コア:	BK/BN	黒/茶色(黒または茶色)

2.7 記号、マーク及び試験記号

本文書では、以下の記号、記号および試験記号を使用する。

EN 61558-2-20に従い、過負荷保護なしでチョークします。

接地記号

IEC 60417、記号5019による接地記号。

RoHS鉛フリーマーク

RoHS指令2011-65-EUに準拠した表示

CEマーク

製造者の自己宣言:欧州指令の要求事項を満たしていること。

UL試験記号

本製品は米国、カナダ向けのUL別にリスティングされています。

本製品は、ULにて評価され、適用される規格の要求事項を満たしている。

UL認定コンポーネントマーク

この構成部品または材料は、ULによって認識されている。ULにて評価され、適用要求事項を満たしていること。

2.8 商標

機器、オプション機器およびその付属品に関連して使用される以下の名称は、他社の商標または登録商標です:

CANopen®, CiA®	CANopen®およびCiA®は、ドイツ、ニュルンベルク CAN in AUTOMATION e.Vの登録商標です。
EnDat®	EnDat®およびEnDat®ロゴは、ドイツ、トラウントのDr. Johannes Heidenhain GmbHの登録商標です。
EtherCAT®, Safety over EtherCAT®, TwinCAT®	EtherCAT®、Safety over EtherCAT®、およびTwinCAT®は、ドイツ、ヴェルのベックホフ・オートメーション社がライセンス許諾した特許技術の登録商標です
HIPERFACE®	HIPERFACE®およびHIPERFACE DSL®ロゴは、ドナウシェン、ドイツ、SICK STEGMANN GmbHの登録商標です
Hyper-V®	Hyper-V®は、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。
PLCopen®	PLCopen®はPLCopen Organization(オランダ、Gorinchem)の登録商標です。
PROFIBUS®, PROFINET	PROFIBUSおよびPROFINETロゴは、ドイツのカールスルーエPROFIBUS Nutzerogrationation eの登録商標です。
speedtec®	speedtec®は、TE Connectivity Industrial GmbH, Niederwinkling, Germanyの登録商標です。
VirtualBox®	VirtualBox®は、米国Redwood Shores社Oracle America, Inc.の登録商標です。
VMware®	VMware®は、米国パロアルト州VMware, Inc.の登録商標です。
Windows®, Windows® 7, Windows® 10	Windows®, Windows® 7, Windows® 10は米国Microsoft Corporationの米国および他の国における登録商標です。

ここに掲載されていないその他の商標はすべて、それぞれの所有者の所有物です。

商標として登録された製品は、本書には特に記載されていません。既存の財産権(特許権、商標権、実用新案)の保護が遵守されなければならない。

2.9 ライセンス

SD6ドライブコントローラには、以下のライセンサのソフトウェアが使用されています。

SEGGER Microcontroller GmbH & Co. KG

In den Weiden 11

40721 Hilden

Germany

Phone+49 2103-2878-0

Fax+49 2103-2878-28

Email: info@segger.com

Internet: http://www.segger.com

3 一般的な安全上の注意

本書に記載されている製品に関連するリスクは、付属の技術規則および規制に加えて、記載されている警告および安全指示を順守することによって防止することができます。

3.1 指令・基準

以下の欧州指令および規格が、ドライブコントローラに関連しています:

- 機械指令2006/42/EC
- 低電圧指令2014/35/EU
- EMC指令2014/30/EU
- EN ISO 13849-1:2015
- EN ISO 13849-2:2012
- EN 61800-3:2004およびA1:2012
- EN 61800-5-1:2007
- EN 61800-5-2:2007

その後の規格への参照では、読みやすさを改善するために、それぞれの年を特定していない。

3.2 作業者の要件

本製品の組立、設置、設定、コミッショニング、試運転、保守および取り外しの間に発生するすべての作業は、製品を取り扱う際にリスク及び残留危険性を評価できる者であり、電気・機械技術の必要分野において対応する資格を有する専門家のみが行うことができます。

輸送、保管、廃棄の際に生じる作業は、適切な方法を指示された要員が行うことができます。

また、製品を取り扱う人は、有効な法規制、法的要求事項、適用される基本ルール、本書、および付属の安全上の注意をよく読み、理解し、遵守しなければなりません。

3.3 使用目的

DIN EN 50178で定義されているように、ドライブコントローラは、高電圧システムのエネルギーの流れを制御するパワーエレクトロニクスとして動作する電気機器です。

これらは、DIN EN60034-1の要件を満たすモータの操作のみを目的としています。

- 同期サーボモータ(例えばEZシリーズ)
- 非同期モータ
- リニアモータ
- トルクモータ

他の電気機器または適用される技術仕様書外の動作が接続されている場合は、不適切な使用となる。

機械装置にドライブコントローラを設置する場合、機械装置が各国の法律および指令に準拠していると判断されるまでは、コミッショニング(すなわち、意図された運転の開始)を実施してはならない。例えば、欧州地域では、次のようになります:

- 機械指令2006/42/EC
- 低電圧指令2014/35/EU
- EMC指令2014/30/EU

EMC準拠設置

SD6ドライブコントローラおよび付属品は、EMCに適合するように設置し、配線してください。

変更・改造

SD6ドライブコントローラおよび付属品に物理的、技術的、または電気的な変更を加えることはできません。

保守

SD6ドライブコントローラ、付属品はメンテナンスフリーです。ただし、接続配線に誤りがないように対策してください。また、定期的な点検は必要です。

3.4 輸送および保管

ストーバー製品は、慎重に梱包され、設置の準備が行われています。破損を防ぐため、元の梱包状態で輸送・保管してください。

輸送および保管中、以下の情報を遵守してください:

- 受領後速やかに納入品に輸送な損傷がないか点検し、輸送の損傷があった場合は速やかに報告すること。破損した製品を使用しないでください。
- 納品書を用いて納品が完全であることを確認し、不足している部品があればご連絡ください。
- 破損を防ぐため、元の包装に輸送・保管してください。組み立てる直前に元の梱包および輸送の安全装置を取り外してください。
- 保管をする場合、元の梱包状態で、ほこりのない場所で保管してください。

周囲条件

輸送および保管の周囲条件は、周囲条件に記載されています。

3.5 運用環境・運用

製品は、IEC 61800-3に基づく販売制限の対象となります。

本製品は、住宅地に供給する公共の低電圧ネットワークで使用するために設計されたものではありません。この種類のネットワークに製品を使用すると、無線周波数障害が発生する可能性があります。

本製品は、少なくとも保護等級IP54以上の制御キャビネット内の設置を目的としています。必ず技術データで指定された範囲内でご使用ください。

以下のアプリケーションは禁止されます:

- 爆発性雰囲気での使用
- 油、酸、ガス、蒸気、粉塵、放射線など、EN 60721で定める有害物質の環境での使用

以下の申請は、ストーバーの承認を得た上でのみ実施することができる:

- 非定常用途での使用
- 他社製の能動部品(ドライブコントローラ,電源モジュール、エネルギ回収装置、放電装置)の使用

本ドライブコントローラは、TNネットワークまたはWyeネットでの動作専用に設計されています。AC200～480Vの公称電圧では、以下の表に従って最大差分短絡電流を供給できます:

サイズ	最大微分短絡電流
サイズ0 -サイズ2	5000 A
サイズ3	10000A

表1:最大微分短絡電流

ドライブコントローラには設定可能な再始動があります。ドライブコントローラがエネルギ停止後に自動的に再起動するように設計されている場合は、DIN EN 61800-5-1に従い、装置に明確に規定されていること。

ドライブコントローラには、モータへのエネルギー供給を安全に遮断するために、EN 61800-5-2に準拠した安全トルクオフ機能(STO)があります。これに基づく予期せぬ起動に対する保護対策は、例えばEN ISO 12100及びEN ISO 14118に記載されている。

3.6 機械装置・システムでの作業

機械装置・システムの全ての作業に先立ち、DIN VDE 0105-100(Electrical設置Operations - Part 100: General要求事項)に記載されている順序で5つの安全ルールを適用して下さい:

- 接続を切断します(補助回路が切断されていることも確認してください)。
- 電源が再投入できないことを確認してください。
- 全ての電源が切れていることを確認してください。
- 接地・短絡
- 隣接する充電部を覆います。

情報

放電時間が経過すると電圧がなくなることを確認することができます。吐出時間はドライブコントローラの自己放電によって異なります。ドライブコントローラの全般的な技術資料には、放電時間が記載されています。

3.7 廃止措置

安全指向の用途では、安全関連の主要成果指標のTM = 20年の任務時間に注意してください。

セーフティモジュールを有する駆動制御装置は、生産日から20年後に運転停止しなければならない。ドライブコントローラの生産日は、付属の銘板に記載されています。

安全テクノロジーの使用に関する詳細な情報は、該当する取扱説明書に記載されています。詳細情報[}251を参照してください。

3.8 廃棄

容器包装や製品を廃棄する際には、国や地域の現行の規制を順守してください。包装材や個々の製品部品は、その特性に応じて次のように廃棄してください:

- 段ボール
- エレクトロニクス廃材(基板)
- プラスチック
- シートメタル
- 銅
- アルミニウム
- バッテリー
-

3.9 消火

⚠ 危険!

電圧!感電による死亡のおそれがあります。

導電性の消火設備を使用すると、感電による死亡の危険があります。

消火にはABC粉末または二酸化炭素(CO2)を使用する。

4 UL 対応

本章には、UL条件下で使用するための関連情報が記載されています。

周囲の気温・汚染度

UL適合運転時の周囲温度は、最大45℃です。汚染度2の環境での使用は許容される。

ネットワーク配置

AC480Vで供給されるすべての装置種類は、AC480/277Vのアース付き電源での動作のみとしています。

電源・モータ過負荷保護

ドライブコントローラの電気データのI_{2maxPU}（8kHzクロック周波数）の仕様を守ってください。

ヒューズ

系統に接続されるドライブコントローラのUL準拠ヒューズについては、UL準拠のヒューズの章に記載されている仕様に従ってください。

C22.2 No. 14-13に従い、以下はカナダでの使用に適用される:
機器の種類によっては、機器の上流側のネットワークに過電圧保護装置を追加設置し、以下の条件を満たしている必要があります。

- 単相-SD6A02:
  - 過電圧カテゴリ3
  - 位相接地=AC240V(ピーク許容定格サージ電圧=4kV)
  - 位相(またはN)=AC240V(ピーク許容定格サージ電圧=4kV)
- 3相-SD6A04から開始:
  - 過電圧カテゴリ3
  - 位相接地=AC277V(ピーク許容定格サージ電圧=4kV)
  - 位相(またはN)=AC480V(ピーク許容定格サージ電圧=6kV)

モータ保護

第6世代のSTOBERドライブコントローラの全モデルは、モータの熱モニタリングのための計算モデルである認定i^2tモデルを搭載している。これは、2013年5月からのUL 508C改訂に伴うソリッドステートモータ過負荷保護に関する要求事項を満たしています。保護機能を起動するためには、U10 = 2:警告、U11 = 1.00sのパラメータ(初期値からのずれ)を設定してください。このモデルは、X2:モータ温度センサの章に記載されているように、温度監視付きモータ保護の代わりに、またはこれに加えて使用することができます。

モータ温度センサ

SD6ドライブコントローラには、PTCサーミスタ(NAT 145℃)、KTY温度センサ(KTY84-130)、Pt温度センサ(Pt1000)の接続があります。正しく接続するためには、X2:モータ温度センサの章のX2端子説明を参照してください。

情報

ストーバーは熱巻線保護としてPTCサーミスタの使用を推奨します。

ブレーキ抵抗器

ドライブコントローラにブレーキ抵抗器を外付けする場合は、別途過熱保護を設ける必要があります。

電源端子

周囲温度が60/75℃の場合は、銅線のみを使用してください。

24 V電源とヒューズ

低電圧回路は、最大出力電圧がDC30V以下の絶縁電源で供給してください。DC24V電源用ヒューズは、UL 248に準拠したDC電圧用として承認を受けてください。

- リレー1の上流に1Aヒューズ(タイムディレイ)を使用してください。X1: Enable, Relay 1 [} 150の章のX1, Pin 1の端子説明に従います。
- コントロールユニットのDC24Vに10 Aのヒューズ(遅延時間)を供給してください。X11: 24 V電源[}159章のX11の端子説明を参照してください。
- ブレーキ用DC24V電源に4Aヒューズ(遅延時間)を設けてください。X6章「ブレーキ - フィードバック & サプライ(ST6オプション) [} 156」のX6の端子説明を参照してください。
- 端子X12を介したSTOセーフティ機能の場合:ステータス信号の供給電圧を保護するために、4Aヒューズ(タイムディレイ)を使用してください。X12章「安全技術(オプションST6) [} 160」のX12の端末説明を参照してください。
- 端子モジュールXI6、RI6、IO6でのインターフェース拡張には、DC24V電源を1Aヒューズ(遅延時間)で保護してください。X101章: DI1-DI5、DO1-DO2のX101、ピン18または19の端子説明を参照してください。

分岐回路保護

一体型のソリッドステート短絡保護は、ドライブコントローラの上流に分岐回路保護（ラインヒューズ）を提供しません。分岐回路保護は、製造者の指示、全国電気規格、カナダ電気規格パートI、および追加のローカル規格に従って設置しなければなりません。

UL試験

ULの承認時には、感電のリスクと火災のリスクのみが調査されています。 UL承認プロセスでは、機能安全の側面は評価されていません。これらは、TÜV SÜD認証サービスなどの機関によって評価されます。

5　システム設計

SD6ドライブコントローラには、モジュラーインタフェースのコンセプトが搭載されており、すべてのインタフェースコンポーネント（端子モジュール、フィールドバス、エンコーダ、セーフティ技術）の組み合わせを変えられます。複数のドライブコントローラ間の通信には、IGBモーションバスが利用可能である。

多軸用途向けでコントローラに接続する場合は、ドライブベースアプリケーションと組み合わせたフィールドバスを推奨します。

別の方法として、EtherCATフィールドバスとCiA 402インターフェースを持つアプリケーションを使用できます。コンフィギュレーションソフトウェアDriveControlSuiteを使用してドライブコントローラをコミッショニングします。

本ドライブコントローラは、選択肢としてEN 61800-5-2に準拠したSTOセーフティ機能を提供します。高レベル安全回路への接続には、異なるインターフェースが使用可能である。

以下の図は、システムの基本設計を説明しています。

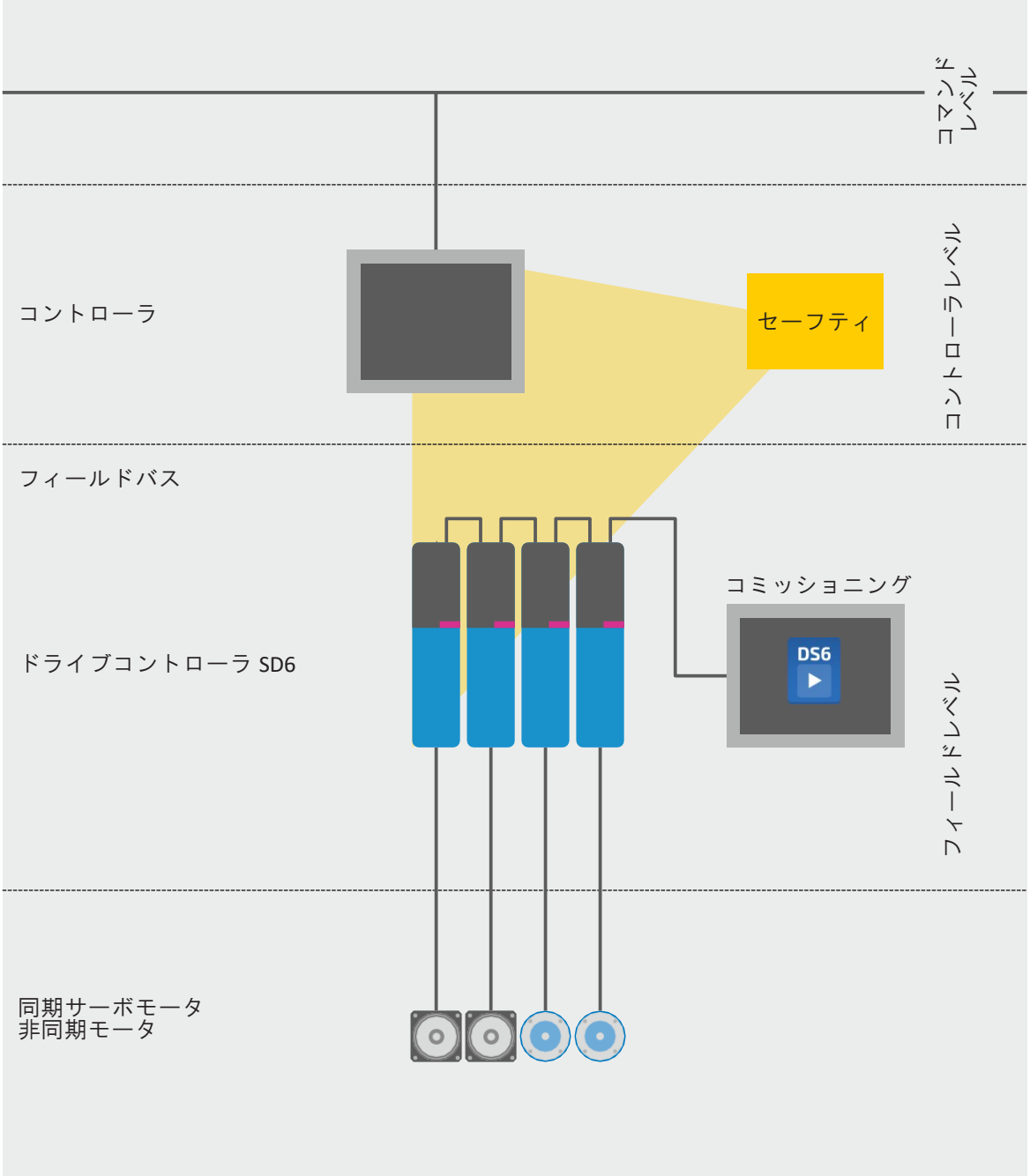


図1:システム概要

5.1 ハードウェア部品

使用可能なハードウェアコンポーネントの概要を以下に示します。

5.1.1 ドライブコントローラ

SD6ドライブコントローラは複数サイズでご利用いただけます。また、各種のインタフェースオプションを選択することもできます。

5.1.1.1 銘板

銘板はドライブコントローラの側面に取り付けられています。

図2: SD6A06TEX銘板

項目	例の値	内容
種類	SD6A06TEX	製造情報
日付	20302030	
S/N	70024187002418	
入力電圧	3 ×400 VAC 50 Hz UL: 3×480V 50 –60 Hz	入力電圧
入力電流	4.0A	入力電流
出力データ	AC0～460V 0～700Hz @8 kHz: 3.4A	出力電圧 出力周波数 4kHzクロック周波数の出力電流
保護等級	IP20	保護等級

表.2 SD6銘板の規格の意味

情報

対応するテストシンボルを持つULおよびcUL認定デバイスは、UL 508CおよびUL 840の規格の要件を満たしています。

5.1.1.2 型番

SD	**6**	**A**	**0**	**6**	**T**	**E**	**X**

表.3:型番例

コード	項目	デザイン
SD	シリーズ	サーボドライブ
6	世代	製品世代：6
A	バージョン	
0 – 3	サイズ	
6（0-9）	電源段数	サイズ内の電源段数
T E	安全モジュール	ST6:端子経由STO SE6:端末による安 全機能の拡充
N E C P	通信モジュール	空 EC6: EtherCAT CA6: CANopen PN6: PROFINET
N X R II	端子モジュール	なし XI6: 拡張 RI6: レゾルバ IO6: 標準

表4:各コードの意味

5.1.1.3 MV 番号

銘板の上のドライブコントローラの側面には、MV番号とシリアル番号(SN)を記載した別のステッカーがあります。

図3: MVとシリアル番号のシール

項目	例の値	意味
MV	MV0000012345	MV番号
SN	6001192064	シリアル番号
—	SD6A06TEX	型番
—	1000914812/001100	注文番号/注文品目

表.5:シールの規格の意味

5.1.1.4 サイズ

型番	サイズ
SD6A02	サイズ0
SD6A04	サイズ0
SD6A06	サイズ0
SD6A14	サイズ1
SD6A16	サイズ1
SD6A24	サイズ2
SD6A26	サイズ2
SD6A34	サイズ3
SD6A36	サイズ3
SD6A38	サイズ3

表. 6: SD6の種類およびサイズ

サイズ0～3のSD6

5.1.2　モータ、エンコーダ、ブレーキの動作

SD6ドライブコントローラを使用して、同期サーボモータ(EZシリーズなど)、非同期モータ、トルクモータまたはリニアモータを操作できます。

情報フィードバックのために、以下のエンコーダをX4端子接続で使用できます:

- EnDat 2.1/2.2デジタルエンコーダ
- SSIエンコーダ
- 差動TTLおよび差動HTLインクリメンタルエンコーダ

オプションの端子モジュールの使用により以下の種類のエンコーダも接続できます

- レゾルバ
- EnDat 2.1 sin/cosエンコーダ
- Sin/cosエンコーダ
- シングルエンドHTL、シングルエンドTTLインクリメンタルエンコーダ
- シングルエンドHTL、シングルエンドTTLパルス/方向インタフェース

アブソリュートの測定システムを持たないリニアモータ用の検出プロセスでは、オプションのLA6アダプタボックスを使用してホールセンサ信号を接続することができます。

SD6ドライブコントローラのすべてのデバイスタイプは、PTCサーミスタ、KTYまたはPt1000温度センサの接続を特徴とし、標準としてDC24Vブレーキを制御することができます。

5.1.3　アクセサリ

5.1.3.1　セーフティモジュール

セーフティモジュールは、STOセーフティ機能を実現するために使用される。それらは、ドライブコントローラのパワーユニットにおける回転磁場の発生を防止する。外部要求事項の場合、または異常が発生した場合、セーフティモジュールはドライブコントローラをSTOステートに切り替えます。選択されたデザインに応じて、様々なヒューマン・マシン・インターフェースおよび追加の安全機能が利用可能である。

情報

ドライブコントローラはST6セーフティモジュール付きで納入されます。より高度なセーフティモジュールをご希望の場合は、ドライブコントローラと一緒にご注文ください。セーフティモジュールは、ドライブコントローラの統合された部分であり、変更は出来ません。

ST6セーフティモジュール - 端子を使用するSTO

標準版に含まれています。

ID番号　56431

EN ISO 13849-1およびEN 61800-5-2に準拠した安全関連用途(PL e、SIL 3)における安全トルクオフ安全機能(STO)の使用のための付属品。

端子X12を介した上位安全回路への接続

SE6セーフティモジュール - 端末を介した安全機能の拡張

ID番号56432

EN ISO 13849-1およびEN 61800-5-2に従って、PL、SIL 3までの安全関連用途に使用するオプションの付属品です。SE6は、基本的な安全トルクオフ(STO)安全機能に加えて、EN 61800-5-2に規定されている他の安全機能を提供する。セーフストップ1(SS1)、セーフストップ2(SS2)に加え、セーフストップ1(SLS)、セーフブレーキ制御(SBC)、セーフディレクション(SDI)、セーフリミットインクリメント(SLI)があります。規範安全機能は、セーフブレーキ試験(SBT)のような実用的な追加機能によって補完される。

端子X14、X15を用いた上位安全回路への接続。

X50 アダプタケーブル
(SE6オプション)

ID番号　56434

SE6セーフティモジュールのX50エンコーダインターフェースのケーブル。

1.5 m.

セーフティ機能の使用に関する詳細な情報は、該当する取扱説明書に記載されています。詳細情報を参照してください。

5.1.3.2 通信

SD6ドライブコントローラには、IGB通信を行うための2つのインターフェースがデバイス上部に標準装備されています。

通信モジュールは上部に取り付けられており、ドライブコントローラとフィールドバスシステム機器を接続するために使用します。

通信モジュールは以下のものがあります:

- EtherCAT接続用のEC6
- CANopen接続のCA6
- PROFINET接続用のPN6

IGB接続ケーブル

IGB、CAT5eのX3AまたはX3Bインターフェースを接続するケーブルです。以下のデザインが利用可能である:

ID番号　56489: 0.4m

ID番号　56490: 2 m

PC接続ケーブル

ID番号 49857

X3AまたはX3Bサービスインターフェースと PCを接続します。CAT5e、青色、5m

USB 2.0イーサネットアダプタ

ID番号 49940

イーサネットケーブルをUSBポートに接続するアダプタです。

EC6通信モジュール

番号138425

EtherCAT接続用通信モジュール

EtherCATケーブル

イーサネットパッチCAT5e、黄色

以下のデザインが利用可能である:

ID番号　49313:長さ約0.2m

ID番号　49314:長さ約0.35 m

CA6通信モジュール

ID番号　138427

CANopen接続用通信モジュールです。

PN6通信モジュール

ID番号　138426

PROFINET接続用通信モジュールです。

フィールドバスコネクションの詳細情報については、詳細情報を参照してください。

5.1.3.3 端子モジュール

XI6 端末モジュール

ID番号　138421

アナログ信号、デジタル信号、エンコーダを接続する端子モジュールです。

対応入出力:

- デジタル入力13点(DC24V)
- デジタル出力10点(DC24V)
- アナログ入力3点(±10V、1×0-20mA、16ビット)
- アナログ出力2点(±10 VDC、12ビット)対応エンコーダ/インターフェース:
- SSIエンコーダ(シミュレーション、評価)
- TTLインクリメンタルエンコーダ、ディファレンシャル(シミュレーション、評価)
- シングルエンドHTLインクリメンタルエンコーダ(シミュレーション、評価)
- TTLパルス/方向インターフェース差動(シミュレーション、評価)
- HTLパルス/方向インターフェース、シングルエンド(シミュレーションおよび評価)

RI6端子モジュール

ID番号　138422

アナログ信号、デジタル信号、エンコーダを接続する端子モジュールです。

対応入出力:

- デジタル入力5点(DC24V)
- デジタル出力2点(DC24V)
- アナログ2入力(±DC10V、1×0-20mA、16ビット)
- アナログ出力2点(±10 VDC、±20mA、12ビット)対応エンコーダ/インターフェース:
- レゾルバ(評価)
- EnDat 2.1 sin/cosエンコーダ(評価)
- EnDat 2.1/2.2 デジタルエンコーダ(評価)
- Sin/cosエンコーダ(評価)
- SSIエンコーダ(シミュレーション、評価)
- TTLインクリメンタルエンコーダ、ディファレンシャル(シミュレーション、評価)
- シングルエンド(評価)TTLインクリメンタルエンコーダ
- シングルエンドHTLインクリメンタルエンコーダ(シミュレーション、評価)
- TTLパルス/方向インターフェース差動(シミュレーション、評価)
- TTLパルス/方向インターフェース、シングルエンド(評価)
- HTLパルス/方向インターフェース、シングルエンド(シミュレーションおよび評価)

情報

ED/EK同期サーボモータの標準仕様など、9ピンD-subコネクタとSTOBERレゾルバケーブルを接続する場合は、別売のAP6A00(ID番号56498)またはAP6A01(ID番号56522)インターフェースアダプタを使用してください。

情報

EnDat 2.1 sin/cosケーブル(15ピンのD-subコネクタ付き)を一体型モータ温度センサに接続する場合、別売のAP6A02インターフェースアダプタ(ID番号56523)を使用して温度センサのコアを引き出してください。

AP6インターフェースアダプタ

以下のバリエーションがあります:

AP6A00

ID番号　56498

アダプタX140レゾルバ9/15ピン

リゾルバケーブルを9ピンD-subコネクタでRI6端子モジュールのX140エンコーダインターフェースに接続するためのアダプタです。

AP6A01

ID番号　56522

アダプタX140レゾルバ、9/15ピン、モータ温度センサのリード線が分離されています。リゾルバケーブルを9ピンD-subコネクタでRI6端子モジュールのX140エンコーダインターフェースに接続するためのアダプタです。

AP6A02

ID番号　56523

アダプタX140 EnDat 2.1 sin/cos、15/15ピン、モータ温度センサのリード線が分離されています。

EnDat 2.1 sin/cosケーブルを15ピンのD-subコネクタでRI6端子モジュールのX140エンコーダインターフェースに接続するためのアダプタです。

IO6端子モジュール

ID番号　138420

アナログ信号、デジタル信号、エンコーダを接続する端子モジュールです。

対応入出力:

- デジタル入力5点(DC24V)
- デジタル出力2点(DC24V)
- アナログ2入力(±DC10V、1×0-20mA、12ビット)
- アナログ出力2点(±10 VDC、±20mA、12ビット)対応エンコーダ/インターフェース:
- シングルエンドHTLインクリメンタルエンコーダ(シミュレーション、評価)
- HTLパルス/方向インターフェース、シングルエンド(シミュレーションおよび評価)

5.1.3.4 DC-Link 接続

SD6ドライブコントローラをDC-Linkに接続するには、タイプDL6A のクイックDC-Linkモジュールが必要です。

DL6Aはリアモジュールで、ドライブコントローラのサイズに適したタイプを選択してください。

クイッククランプと絶縁接続部品は、同梱されます。銅レールは納入範囲に含まれません。これらの断面積は、5×12mmが必要です。絶縁エンドセクションは別となります。

ドライブコントローラ用DC-Link DL6A

以下のデザインが利用可能である:

DL6A0

ID番号56440

サイズ0の駆動コントローラの背面モジュールです。

DL6A1

識別番号56441

サイズ1の駆動コントローラの後部モジュール。

DL6A2

番号56442

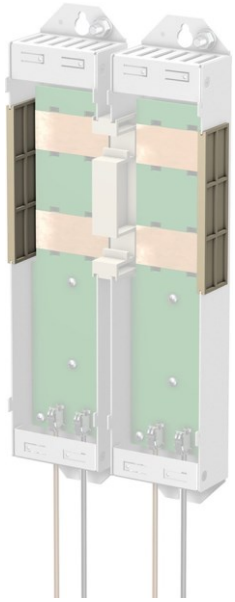
サイズ2の駆動コントローラの後部モジュール。

DL6A3

番号56443

サイズ3の駆動コントローラの後部モジュール。

DC-Link DL6A絶縁端部



ID番号 56494

グループの左右終端の絶縁端部2個です。

5.1.3.5 ブレーキ抵抗器

ストーバーは、様々なサイズおよび性能クラスのブレーキ抵抗器を提供している。より詳細な情報は、ブレーキ抵抗器の章を参照してください。

5.1.3.6 チョーク

ストーバーは、アプリケーションに対応する異なるチョークを提供します。より詳細な情報は、Choke [} 56 の技術資料に記載されている。

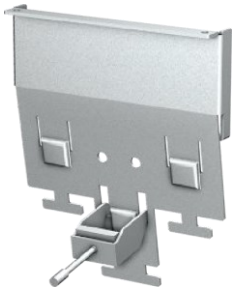
5.1.3.7 EMC シュラウド

EM6A EMCシュラウドを使用して、電源ケーブルのケーブルシールドを接続できます。2つの異なるデザインが利用可能である。

EM6A0 EMCシュラウド

番号56459
SD6ドライブコントローラのEMCシュラウドは、サイズ2までです。
電源ケーブルのシールド接続用付属品です。
基本ハウジングに取り付け可能です。
シールド接続端子含む。

EMCシュラウドEM6A3



番号56521
MDS 5000、SDS 5000、SD6シリーズの駆動コントローラ用EMCシュラウド。
ドライブコントローラ用電源ケーブルのシールド接続用付属品サイズ3まで。
基本ハウジングに取り付け可能です。シールド接続端子含む。
必要に応じて、ブレーキ抵抗器のケーブルシールドとDC-Link接続をシュラウドに接続することもできます。

5.1.3.8　エンコーダアダプタボックス

LA6A00エンコーダアダプタボックス

ID番号　56510

差動TTLインクリメンタル信号およびシングルエンドTTLホールセンサ信号用インターフェースアダプタ。

アダプタは、同期リニアモータからのTTL信号をSD6ドライブコントローラに変換して送信します。変数内部インターフェースは、STOBER標準インターフェースの入力信号を適切に変換します。

X120 SSI/TTL接続ケーブル

ID番号　49482

SD6ドライブコントローラのX120 TTLインターフェース(端子モジュールRI6またはXI6)とLA6アダプタボックスのX301インターフェースを接続してホールセンサ信号を転送するケーブルです。0.3 m.

LA6/ AX 5000接続ケーブル

インクリメンタルエンコーダ信号を送信するために、SD6ドライブコントローラのX4接続をLA6アダプタボックスのX300に接続するケーブルです。

ID番号45405: 0.5mの設計が可能です。

ID番号45386: 2.5m

5.1.3.9　エンコーダバッテリーモジュール

アブソリュートエンコーダ用 AES

ID番号 55452

EnDat 2.2ディジタルインダクティブエンコーダをマルチターンステージで使用する場合に供給電圧をバッファリングするためのバッテリモジュール（EBI1135やEBI1135など）

バッテリーが付属しています。

情報

スペースが限られているため、ドライブコントローラへの接続にはソケットとAESの間に15ピンの延長ケーブルが必要になる場合があることに注意してください。

メスコネクタとAESの間には、15ピンD-subオスコネクタ、長さ1m以下の市販のシールド付き延長ケーブルを使用することができます。

AES交換バッテリー

ID番号 55453

AESバッテリモジュールの交換バッテリー。

5.1.3.10　着脱可能なデータ記憶装置

パラモジュール

標準版に含まれています

ID番号56403

microSDカード内蔵プラグインパラモジュール(512MB、工業タイプ)を記憶媒体として利用することができます。

5.2 ソフトウェア部品

使用可能なソフトウェアコンポーネントは、駆動システムの実装に役立ちます。

5.2.1 プロジェクト構築コンフィグレーションとパラメータ設定

プロジェクト構築、コンフィギュレーションおよびパラメータ設定では、DriveControlSuiteコミッショニングソフトウェアを使用してドライブコントローラを設定できます。プログラムでは、ウィザードを使用して、プロジェクト構築設定とパラメータ設定の手順を追って説明します。

5.2.2 アプリケーション

ドライブベースモーション制御は、機械の分散モーション制御のために推奨される。

普遍的で柔軟なソリューションが必要なところでは、ストーバーのドライブベースアプリケーションパッケージが正しい選択肢である。ドライブベースアプリケーションは、位置決め、速度、トルク/推力のドライブベースモーションコントロールを、PLCopenモーションコントロールコマンドを設定して提供します。これらのスタンダードコマンドは、種々の用途のための動作モードに結合され、モーションブロックリンク、カムなどの付加的な機能で補足されている。

コマンド動作モードの場合、動作のすべてのプロパティはコントローラによって直接的に指定されます。

モーションブロック動作モードの場合、モーションを事前に定義することで、動作開始はスタートシグナルのみとなります。

さらに、コントローラベースとドライブベースの両方の動作モード(csp、csv、cst、、ip、pp、pv、pt)を含むCiA 402アプリケーションも利用できます。

使用可能なアプリケーションに関する詳細な情報は、該当する取扱説明書に記載されています。詳細情報を参照してください。

6 技術データ

6.1 ドライブコントローラ

6.1.1 一般技術データ

以下の情報は、すべての機器に適用される。

デバイス機能	
装置の保護等級	IP20
設置空間の保護等級	IP54以上
保護等級	クラスI：DIN EN 61140準拠
電波干渉抑制	DIN EN 61800-3 に準拠した統合ラインフィルタ
過電圧カテゴリ	III ：DIN EN 61800-5-1
試験記号	CE UL LISTED POWER CONVERSION EQUIPMENT 52PA c UL

表7:デバイスの機能

輸送および保管状態	
保管/輸送温度	−20 ℃～+70℃、最大変化量: 20 K/h
相対湿度	最大85%、非結露
振動(輸送) DIN EN 60068-2-6	5 Hz≦f≦9Hz: 3.5 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz: 10 m/s² 200 Hz ≤ f ≤ 500 Hz: 15 m/s²
自由落下高さ（重量100kg未満） DIN EN 61800-2(またはDIN EN 60721-3-2:1997、クラス2M1)	0.25 m オリジナルの梱包状態にて

表.8:輸送および保管の状態

試験条件	
運転周囲温度	0 ℃～45 ℃：定格 45℃～55℃：ディレーティング-2.5% / K
相対湿度	最大85%、非結露
設置標高	海抜0m～1000m 海抜1000m～2000m：ディレーティング-1.5%/100m
汚染度	汚染度2：EN50178
換気	ファン
振動（稼働時） DIN EN 60068-2-6	5 Hz≦f≦9Hz: 0.35 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz: 1 m/s²

表.9:運転条件

放電時間	
DC-Linkの自己放電	6 min

表.10 DC-Link回路の放電時間

6.1.2 電気的データ

使用可能なSD6サイズの電気的データとブレーキチョッパの特性は、以下のセクションに記載されています。

情報

通電する2つのプロセス間の時間間隔については、次の点に注意してください:

- 電源ON/OFF操作により、電源を直接、繰り返し起動することができます。

情報

STOセーフティ機能は、連続的な周期的な電源オン/オフ動作の代替として安全に停止することができます。

式に使用される記号の説明は、数式の記号の章を参照してください。

6.1.2.1 コントロールユニット

項目	全種類
U_{1CU}	24 VDC, +20%/−15%
I_{1maxCU}	1.5 A

表.12:コントロールユニット

6.1.2.2 電源ユニット：サイズ 0

項目	SD6A02	SD6A04	SD6A06
U_{1PU}	1 ×230VAC、+20%/-40%、50/60 Hz	3 ×400VAC、+32%/-50%、50/60 Hz; 3 ×480VAC、+10%/-58%、50/60 Hz	
f_{2PU}	0～700 Hz		
U_{2PU}	0～最大U_{1PU}		
$U_{2PU,2K}$	$\sqrt{2} \times U_{1PU}$		
C_{PU}	340 µF	135 µF	135 µF
$C_{N,PU}$	1620 µF	540 µF	540 µF

表.12 SD6、サイズ0

+45℃までの公称電流（制御盤内）

項目	SD6A02	SD6A04	SD6A06
$f_{PWM,PU}$	4 kHz		
$I_{1N,PU}$	8.3 A	2.8 A	5.4 A
$I_{2N,PU}$	4 A	2.3 A	4.5 A
I_{2maxPU}	180%：5秒、150%：30秒		

表13: SD6、サイズ0、クロック周波数4kHz

項目	SD6A02	SD6A04	SD6A06
$f_{PWM,PU}$	8 kHz		
$I_{1N,PU}$	6 A	2.2 A	4 A
$I_{2N,PU}$	3 A	1.7 A	3.4 A
I_{2maxPU}	250%：2秒、200%：5秒		

表14: SD6、サイズ0、クロック周波数8kHz

項目	SD6A02	SD6A04	SD6A06
U_{onCH}	400 – 420 VDC	780 – 800 VDC	
U_{offCH}	360 – 380 VDC	740 – 760 VDC	
R_{2minRB}	100Ω		
P_{maxRB}	1.8 kW	6.4 kW	
P_{effRB}	1.0 KW	2.9 kW	

表.15:ブレーキチョッパ電装情報、サイズ0

6.1.2.3 パワーユニット：サイズ 1

項目	SD6A14	SD6A16
U_{1PU}	3 ×400AC、+32%/-50%、50/60 Hz; 3 ×480AC、+10%/-58%、50/60 Hz	
f_{2PU}	0～700 Hz	
U_{2PU}	0～最大U_{1PU}	
$U_{2PU,2K}$	$\sqrt{2} \times U_{1PU}$	
C_{PU}	470 µF	560 µF
$C_{N,PU}$	1400 µF	1400 µF

表16:SD6、サイズ1

+45℃までの公称電流（制御盤内）

項目	SD6A14	SD6A16
$f_{PWM,PU}$	4 kHz	
$I_{1N,PU}$	12 A	19.2 A
$I_{2N,PU}$	10 A	16 A
I_{2maxPU}	180%：5秒、150%：30秒	

表17: SD6、サイズ1、クロック周波数4kHz

項目	SD6A14	SD6A16
$f_{PWM,PU}$	8 kHz	
$I_{1N,PU}$	9.3 A	15.8 A
$I_{2N,PU}$	6 A	10 A
I_{2maxPU}	250%：2秒、200%：5秒	

表18:SD6、サイズ1、クロック周波数8kHz

項目	SD6A14	SD6A16
U_{onCH}	780 – 800 VDC	
U_{offCH}	740 – 760 VDC	
R_{2minRB}	47Ω	
P_{maxRB}	13.6 kW	
P_{effRB}	6.2 kW	

表.19:ブレーキチョッパ、サイズ1

6.1.2.4 パワーユニット：サイズ 2

項目	SD6A24	SD6A26
U_{1PU}	3 ×400AC、+32%/-50%、50/60 Hz; 3 ×480AC、+10%/-58%、50/60 Hz	
f_{2PU}	0～700 Hz	
U_{2PU}	0～最大U_{1PU}	
$U_{2PU,2K}$	$\sqrt{2} \times U_{1PU}$	
C_{PU}	680 µF	1000 µF
$C_{N,PU}$	1400 µF	1400 µF

表20:SD6、サイズ2

項目	SD6A24	SD6A26
$f_{PWM,PU}$	4 kHz	
$I_{1N,PU}$	26.4 A	38.4 A
$I_{2N,PU}$	22 A	32 A
I_{2maxPU}	180%：5秒、150%：30秒	

表21: SD6、サイズ2、クロック周波数4kHz

項目	SD6A24	SD6A26
$f_{PWM,PU}$	8 kHz	
$I_{1N,PU}$	24.5 A	32.6 A
$I_{2N,PU}$	14 A	20 A
I_{2maxPU}	250%：2秒、200%：5秒	

表22:SD6、サイズ2、クロック周波数8kHz

項目	SD6A24	SD6A26
U_{onCH}	780 – 800 VDC	
U_{offCH}	740 – 760 VDC	
R_{2minRB}	22 Ω	
P_{maxRB}	29.1 kW	
P_{effRB}	613.2 kW	

表.23:ブレーキチョッパ、サイズ2

6.1.2.5 パワーユニット：サイズ 3

項目	SD6A34	SD6A36	SD6A38
U_{1PU}	3 ×400VAC、+32%/-50%、50/60 Hz; 3 ×480VAC、+10%/-58%、50/60 Hz		
f_{2PU}	0～700 Hz		
U_{2PU}	0～最大U_{1PU}		
$U_{2PU,2K}$	$\sqrt{2} \times U_{1PU}$		
C_{PU}	430 µF	900 µF	900 µF
$C_{N,PU}$	5100 µF	5100 µF	5100 µF

表.24 SD6、サイズ3

+45℃までの公称電流（制御盤内）

項目	SD6A34	SD6A36	SD6A38
$f_{PWM,PU}$	4 kHz		
$I_{1N,PU}$	45.3 A	76 A	76 A
$I_{2N,PU}$	44 A	70 A	85 A[2]
I_{2maxPU}	180%：5秒、150%：30秒		

※22 仕様は弱め界磁電圧制限のデフォルト設定(B92=80%)に適用されます。

表25: SD6、サイズ3、クロック周波数4kHz

項目	SD6A34	SD6A36	SD6A38
$f_{PWM,PU}$	8 kHz		
$I_{1N,PU}$	37 A	62 A	76 A
$I_{2N,PU}$	30 A	50 A	60 A
I_{2maxPU}	250%：2秒、200%：5秒		

表26: SD6、サイズ3、クロック周波数8kHz

項目	SD6A34	SD6A36	SD6A38
U_{onCH}	780 – 800 VDC		
U_{offCH}	740 – 760 VDC		
R_{intRB}	30Ω(PTC抵抗:100W、1秒間最大1kW、τ=40s)		
R_{2minRB}	15Ω		
P_{maxRB}	42 kW		
P_{effRB}	19.4 kW		

表.27:ブレーキチョッパ電装情報、サイズ3

情報

内部ブレーキ抵抗器は自動的にアクティブになるわけではなく、DriveControlSuiteでパラメータを設定する必要があることに注意してください。

6.1.2.6 リレー・イネーブル

イネーブル信号を使用して、ドライブコントローラの電源ユニットを有効にする。リレー1の機能は、パラメータF75を用いてパラメータ化することができる。

電気データ		全タイプ
内部デバイス更新レート		アプリケーションのA150でパラメータ化されたサイクル時間: t_{min} = 1 ms
U_{2max}	リレー1	30 V
I_{2max}		1.0 A
寿命		機械的最小値5,000,000回のスイッチング; DC24V/1A(オーム負荷):300,000スイッチングサイクルにおいて
高レベル	有効	12 – 30VDC
低レベル		0 – 8VDC
I_{1max}		16 mA

6.1.2.7 パラレル接続

ドライブコントローラの充電容量は、電力系統電源がすべてのドライブコントローラに同時に接続されている場合にのみ並列接続によって増加させることができます。

プロジェクトコンフィギュレーションのパラレル接続の状態に注意してください。

6.1.2.8 パワー損失データ：EN618009-2

機種	公称電流 $I_{2N,PU}$	皮相電力	絶対損失 $P_{V,CU}$[3]	動作範囲[4]								IE クラス[5]	比較[6]
				0/25	0/50	0/100	50/25	50/50	50/100	90/50	90/100		
				相対損失									
	[A]	[kVA]	[W]	[%]									
SD6A02	4	0.9	10	5.01	5.07	5.68	520	5.37	630	5.88	7.43	IE2	
SD6A04	2.3	1.6	10	2.98	3.131	3.49	3.02	3.22	3.71	3.36	4.09	IE2	
SD6A06	4.5	3.1	12	1.71	1.86	2.24	1.75	1.97	2.51	2.16	3.04	IE2	
SD6A14	10	6.9	12	1.38	1.54	1.93	1.43	1.64	2.17	1.80	2.57	IE2	
SD6A16	16	11.1	12	0.95	1.12	1.66	0.99	1.23	1.98	1.41	2.52	IE2	
SD6A24	22	15.2	15	0.80	0.97	1.49	0.84	1.06	1.75	1.21	2.19	IE2	
SD6A26	32	22.2	15	0.70	0.87	1.40	0.74	0.97	1.67	1.11	2.10	IE2	
SD6A34	44	30.5	35	0.61	0.76	1.21	0.68	0.90	1.53	1.06	1.96	IE2	
SD6A36	70	48.5	35	0.53	0.69	1.18	0.59	0.82	1.49	0.97	1.89	IE2	
SD6A38	85	58.9	35	0.47	0.64	1.18	0.54	0.78	1.50	0.94	1.94	IE2	

3 電源を切ったパワーユニットの絶対損失

4 モータ固定子の相対振動数(%)および相対トルク電流(%)の動作点

5 EN 61800-9-2に準拠したIEクラス

6 動作範囲(90, 100)におけるIE2関連の基準損失の比較

機種	公称電流 $I_{2N,PU}$	皮相電力	絶対損失 $P_{V,CU}$[3]	動作範囲[4]								IE クラス[5]	比較[6]
				0/25	0/50	0/100	50/25	50/50	50/100	90/50	90/100		
				絶対損失 P_V									
	[A]	[kVA]	[W]	[W]									[%]
SD6A02	4	0.9	10	45.1	45.6	51.1	46.8	48.3	56.7	52.9	66.9	IE2	51.8
SD6A04	2.3	1.6	10	47.7	50.1	55.8	48.3	51.5	59.3	53.8	65.4	IE2	40.2
SD6A06	4.5	3.1	12	52.9	57.6	69.3	54.4	61.0	77.9	67.1	94.1	IE2	39.6
SD6A14	10	6.9	12	95.3	106.1	133.3	98.6	113.2	149.9	123.9	177.0	IE2	37.1
SD6A16	16	11.1	12	104.9	124.0	184.6	110.3	136.6	219.8	156.0	279.8	IE2	35.8
SD6A24	22	15.2	15	121.5	146.9	226.1	128.1	161.6	266.0	183.7	332.7	IE2	32.9
SD6A26	32	22.2	15	154.7	192.8	311.3	164.7	214.9	370.5	246.9	465.9	IE2	38.6
SD6A34	44	30.5	35	187.5	232.2	368.7	207.7	273.9	466.8	323.0	597.8	IE2	32.1
SD6A36	70	48.5	35	256.6	332.3	570.8	287.9	397.0	721.5	471.0	915.9	IE2	33.9
SD6A38	85	58.9	35	277.8	376.9	692.3	317.4	459.0	886.1	554.6	1143.1	IE2	35.3

一般条件

特定損失はドライブコントローラに適用される。それらは、2軸コントローラの場合は、両方の軸に同時に適用される。ロスデータは、付属品のないドライブコントローラに適用されます。

電力損失の計算は、AC400 V/50Hzの三相電源電圧に基づいています。計算データには、EN 61800-9-2に従った10%の補足データが含まれている。

電力損失仕様は、4kHzのクロック周波数を指す。

パワーユニットの絶対損失は、制御エレクトロニクスのDC24V電源を参照してください。

3 電源を切ったパワーユニットの絶対損失

4 モータ固定子の相対振動数(%)および相対トルク電流(%)の動作点

5 EN 61800-9-2に準拠したIEクラス

6 動作範囲(90, 100)におけるIE2関連の基準損失の比較

6.1.2.9 アクセサリのパワー損失データ

付属品をドライブコントローラを追加する場合は、以下のような損失が発生します。

種類	絶対損失P_V [W]
SE6セーフティモジュール	< 4
ST6セーフティモジュール	11
IO6端子モジュール	< 2
XI6 端末モジュール	< 5
RI6端子モジュール	< 5
CA6通信モジュール	11
EC6通信モジュール	< 2
PN6通信モジュール	< 4

表.29付属品の絶対損失

情報

設計時にも、エンコーダ(通常3W未満)およびブレーキの絶対的な電力損失に注意してください。

他のオプション付属品の損失仕様は、各付属品部の技術資料に記載されています。

6.1.3 ディレーティング

ドライブコントローラの選定において、クロック周波数、周囲温度、設置高度に関連する公称出力電流のディレーティングを考慮してください。周囲温度0℃～45℃、設置標高0m～1000mであれば制約はありません。以下の詳細は、これらの範囲外の値に適用されます。

6.1.3.1 クロック周波数の影響

クロック周波数f_{PWM}を変更することは、とりわけ、ドライブによって発生するノイズの量に影響する。しかしながら、クロック周波数を増加させると、損失が増加する。プロジェクト構築コンフィグレーション中に、最も高いクロック周波数を定義し、それを使用してドライブコントローラの機種決定のための公称出力電流$I_{2N,PU}$を決定します。

種類	$I_{2N,PU}$ 4 kHz	$I_{2N,PU}$ 8 kHz	$I_{2N,PU}$ 16 kHz
SD6A02	4 A	3 A	2 A
SD6A04	2.3 A	1.7 A	1.1 A
SD6A06	4.5 A	3.4 A	2.3 A
SD6A14	10 A	6 A	4 A
SD6A16	16 A	10 A	5.7 A
SD6A24	22 A	14 A	8.1 A
SD6A26	32 A	20 A	12 A
SD6A34	44 A	30 A	18 A
SD6A36	70 A	50 A	31 A
SD6A38	85 A[7]	60 A	37.8 A

表31:クロック周波数による公称出力電流$I_{2N,PU}$

7 仕様は弱め界磁電圧制限のデフォルト設定:B92=80%に適用されます。

情報

パラメータB24を使用して、定義されたクロック周波数を選択します。2軸コントローラのクロック周波数は、必ず両方の軸コントローラに適用されます。

6.1.3.2 周囲温度の影響

周囲温度の機能としての定格は以下のように決定される:

0℃～45℃：制限なし(D_T =100%)

45～55℃：定格 -2.5%/K

例

ドライブコントローラ動作時の周囲温度：50℃。ディレーティングD_Tは、以下のように計算される。

D_T = 100% - 5 × 2.5% = 87.5%

6.1.3.3 設置高度の影響

設置高度の関数としての定格は次のように決定される:

- 0m～1000m：制限なし(D_{IA} =100%)
- 1000m～2000m：定格-1.5%/100 m

例

ドライブコントローラは標高1500mに設置。ディレーティング係数D_{IA}は、以下のように計算される:

D_{IA} = 100% - 5 × 1.5% = 92.5%

6.1.3.4 ディレーティングの計算

次の手順に従って計算します:

1. 動作中に使用される最高クロック周波数(f_{PWM})を決定し、公称電流$I_{2N,PU}$を決定するために使用する。
2. 設置高度、周囲温度の軽減要因を決定する。
3. $I_{2N,PU(赤)} = I_{2N,PU} \times D_T \times D_{IA}$とし、換算した公称電流$I_{2N,PU(赤)}$を求める。

例

ドライブコントローラSD6A06は、海抜1500m、周囲温度50℃でクロック周波数8kHzで動作する必要があります。

SD6A06の8kHzにおける公称電流は3.4Aである。ディレーティングD_Tは、D_T = 100% - 5 × 2.5% = 87.5%と計算される。

ディレーティング係数D_{IA}は、D_{IA} = 100% - 5 × 1.5% = 92.5%と算出されます。

プロジェクト構築構成で重要な電流は、$I_{2N,PU(赤)}$=3.4A×0.875×0.925 = 2.75 Aです。

6.1.4 寸法

6.1.4.1 寸法　サイズ 0～2

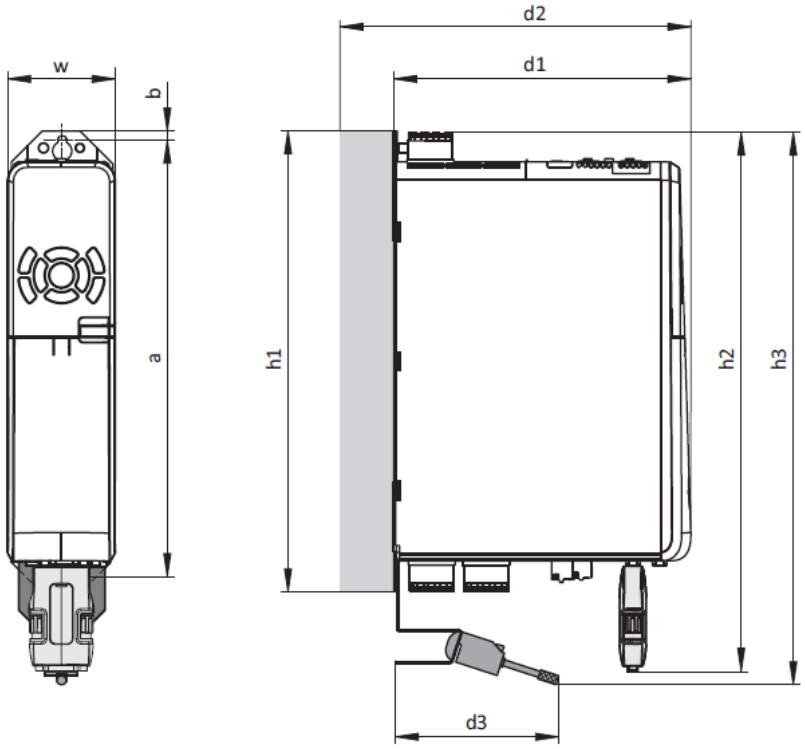


図4: SD6寸法図　サイズ0～2

寸法			サイズ0	サイズ1	サイズ2
ドライブコントローラ	幅	w	70	70	105
	奥行き	d	194	284	
	奥行き：RB5000含む	d2	212	302	
	奥行き：DC-Link含む	d2	229	319	
	高さ：クリップ含む	h1	300		
	高さ：AES含む	h2	367		
	高さ：EMCシュラウド含む	h3	approx. 376		
EMCシュラウド：端子含む	奥行	d3	approx. 111		
締付穴	垂直距離	a	283+2		
	上端までの垂直距離	b	6		

表30: SD6寸法　サイズ0～2 [mm]

6.1.4.2　寸法　サイズ 3

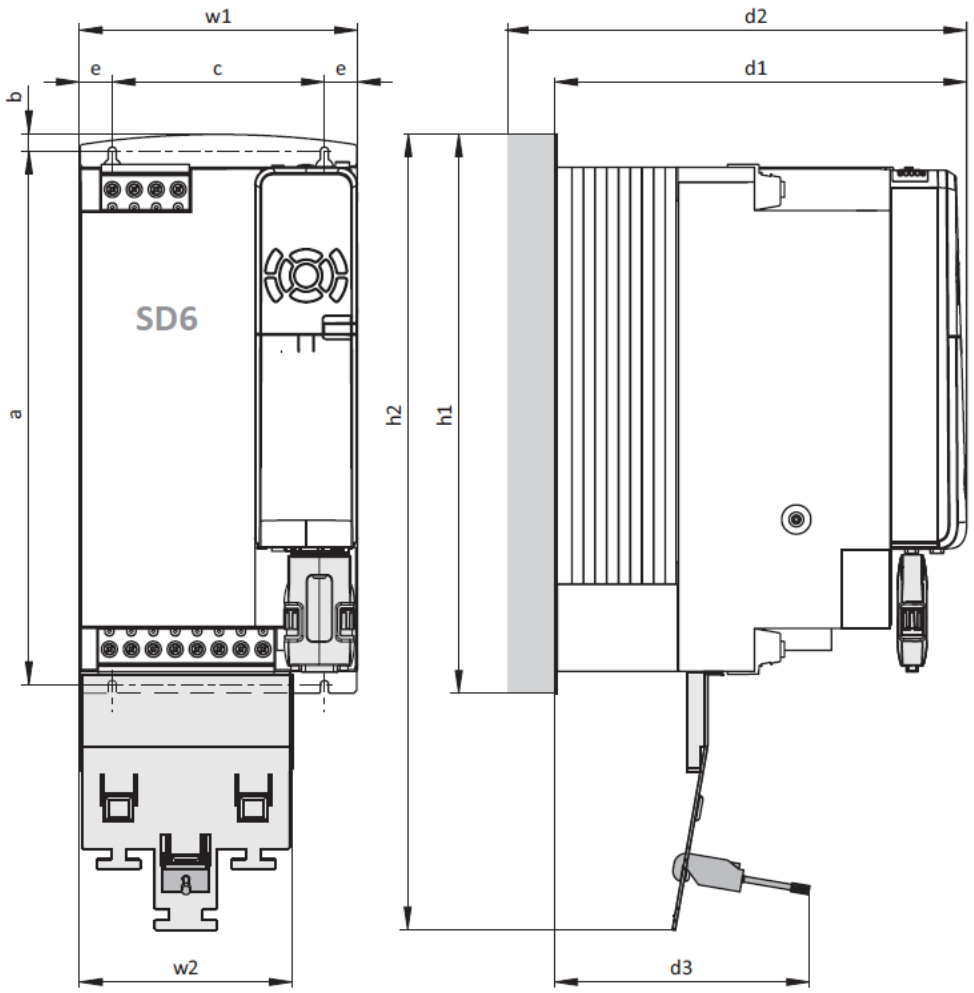


図5: SD6寸法図　サイズ3

寸法			サイズ3
ドライブコントローラ	幅	w	194
	奥行き	d1	305
	奥行き：DC-Link含む	d2	340
	高さ：クリップ含む	h1	382.5
	高さ：EMCシュラウド含む	h2	540
EMCシュラウド：端子含む	幅	w2	147
	奥行	d3	approx. 174
締付穴	垂直距離	a	365+2
	上端までの垂直距離	b	11.5
	ドライブコントローラの固定穴間の水平距離	C	150+0.2/−0.2
	ドライブコントローラの横端までの水平距離	e	20

表33: SD6寸法　サイズ3[mm]

6.1.5 重量

機種	包装されていない重量[g]	包装された重量[g]
サイズ 0	2530	3520
サイズ 1	3700	5470
サイズ 2	5050	6490
サイズ 3	13300	14800

表34: SD6重量[g]

ドライブコントローラに付属品を注文する場合は、次のように重量が増加します。

付属品	包装されていない重量[g]
通信モジュール	50
端子モジュール	135
安全モジュール	110

表35:付属品の質量[g]

その他のオプションアクセサリの重量仕様については、重量の章を参照してください。

6.1.6 サイクルタイム

適用可能なサイクルタイムは、次の表にあります。

種類	サイクルタイム	関連パラメータ
アプリケーション	1ms、2ms、4ms、8 ms	A150で調整可能
EtherCATフィールドバス	1ms、2ms、4ms、8 ms	A150で調整可能
PROFINETフィールドバス	1ms、2ms、4ms、8 ms	A150で調整可能
アナログ・デジタル入出力	1ms、2ms、4ms、8 ms	A150で調整可能
モーションコア(動作計算)	250 µs	——
制御カスケード	62.5 µs, 125 µs	B24に応じて

表36 サイクルタイム

6.2 DC-link 接続

6.2.1 一般技術データ

以下の情報は、すべてのQuick DC-Linkモジュールに適用され、ベースデバイスの一般的な技術データに対応します。

デバイス機能	
機器の保護クラス	IP20(ドライブコントローラまたはサプライモジュールでビルドオーバーした場合)
保護等級	EN 61140に準拠した保護クラスI(駆動コントローラまたは電源モジュールで構築されている場合)
設置スペースの保護クラス	少なくともIP54

表37:デバイスの機能

輸送・保管条件	
保管 輸送温度	−20℃～+70℃ 最大変化量: 20 K/h
相対湿度	最大相対湿度85%非結露
EN 60068-2-6による振動(輸送)	5 Hz≦f≦9Hz: 3.5 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz: 10 m/s² 200 Hz ≤ f ≤ 500 Hz: 15 m/s²
落下物8重量100kg未満の落下高さ EN 61800-2(またはIEC 60721-3-2、クラス2M1)に準拠	0.25 m

表 38 輸送・保管条件

試験条件	
運転中の周囲温度	0℃～ 45℃の公称データ 45℃～55℃、定格軽減-2.5% / K
相対湿度	最大相対湿度85%非結露
設置標高	制約のない海抜0m～1000m 海抜1000m～2000m、-1.5%/100mの定格軽減
汚染度	EN 50178に準拠した汚染度2
EN 60068-2-6に準拠した振動(動作)	5 Hz≦f≦9Hz: 0.35 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz: 1 m/s²

表.39:運転条件

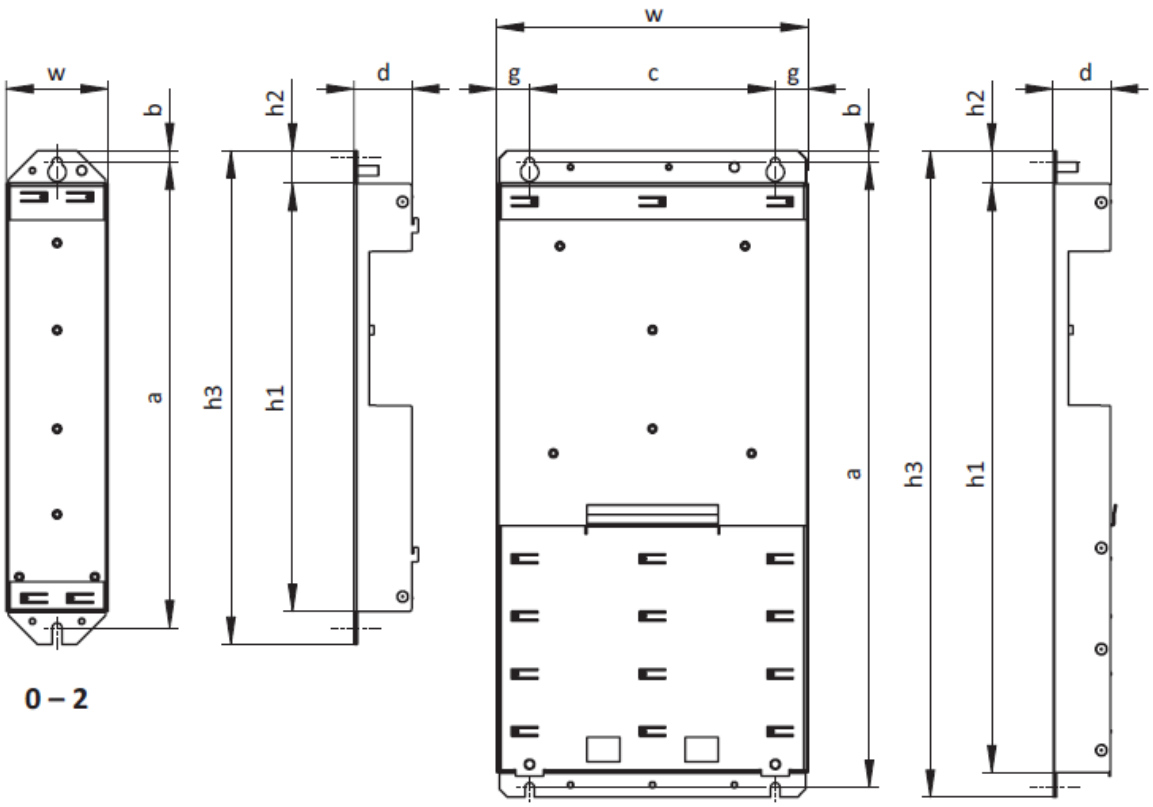
6.2.2 SD6 への DL6A の割り当て

DL6Aは、ドライブコントローラのサイズに応じて、以下のようなデザインで使用できます:

種類	DL6A0	DL6A1	DL6A2	DL6A3
ID番号	56440	56441	56442	56443
SD6A02	X	—	—	—
SD6A04	X	—	—	—
SD6A06	X	—	—	—
SD6A14	—	X	—	—
SD6A16	—	X	—	—
SD6A24	—	—	X	—
SD6A26	—	—	X	—
SD6A34	—	—	—	X
SD6A36	—	—	—	X
SD6A38	—	—	—	X

表40:DL6AのSD6への割り当て

6.2.3 寸法



寸法			DL6A0 DL6A1	DL6A2	DL6A3
DC-Link	幅	w	62	97	105
	奥行き	d	35		
	高さ	h1	260		358
	固定クリップ高さ	h2	20		15
	身長含む。固定クリップ	h3	300		393
取付穴	垂直距離(壁掛け)	a	283+2		380+2
	上端までの垂直距離	b	7		
	締結穴の水平間隔	c	—		150
	横端までの水平距離	g	—		20

表41: DL6A寸法[mm]

6.2.4 重量

種類	包装されていない重量[g]	包装重量[g]
DL6A0	400	500
DL6A1	390	460
DL6A2	540	620
DL6A3	1540	1580

表42: DL6A重量[g]

6.3 セーフティ

6.3.1 ST6

ST6セーフティモジュールは、端子X12を介して、STOセーフティ機能をSD6ドライブコントローラに追加する。

情報

端子を介してSTOセーフティ機能を使用する場合は、ST6マニュアルを必ずお読みください。
セーフティ機能を使用しない場合は、端子X11と接続するなどして、STOa、STObにDC24Vを接続してください。

仕様	電気データ
STO_a	U_{1max} = 30 V_{DC} (PELV) 高レベル = 15 – 30 V_{DC} 低レベル = 0 – 8 V_{DC} I_{1max} = 100 mA I_{1N} = 10 – 15 mA /チャネル channel C_{1max} = 100 nF
STO_b	
STO_{status}	U2 = U1 – (200 mΩ * I1)
STO_{status} supply	U1 = +24 V_{DC}, +20%/25% I_{1max} = 100 mA
GND	—

表43: X12電気データ

6.3.2 SE6

SE6セーフティモジュールは、拡張されたセーフティ機能を、端子X14およびX15を使用してSD6駆動コントローラに追加する。

情報

端末を介して拡張されたセーフティ機能を使用したい場合は、必ずSE6マニュアルを参照してください。

電気データ	デジタル入力	値
低レベル	I0-I7	−3 – +5VDC
高レベル		15 – 30VDC
U_{1max}		30 VDC
I_{1max}		10.8 mA
f_{1max}		< 250 250Hz;SE6サイクル時間と入力の設定可能なフィルタ時定数の結果

表44: X14電気データ-デジタル入力(SE6オプション)

電気データ	デジタル出力	値
I_{2max}	O0～O4	0.5 A
電圧降下		25 mV
U_1	24 VDC電源	20.4 – –DC28.8V

表45: X15電気データ-デジタル出力(SE6オプション)

6.4 運転用モータ

モータ種類	B20制御モード	エンコーダ	その他の設定	特徴
同期サーボモータ、トルクモータ	64: SSM - vector control	アブソリュートエンコーダ必要: EnDat 2.1/2.2 デジタル、SSI、レゾルバ、sin/cos エンコーダ	弱め界磁なし(B91 Field weakening =0: Inactive)	高動力学、高速精度、超定速、高過電流保護
			弱め界磁(B91 Field weakening =1: Active)	高動力学、高速精度、超定速、高過電流防護、高速域、高電流要求事項
	48: SSM-vector control incremental encoder	インクリメンタル又は相対的sin/cosエンコーダ必要	弱め界磁なし(B91 Field weakening =0: Inactive)	高動力学、高速精度、超定速、高過電流保護
			弱め界磁(B91 Field weakening =1: Active)	高ダイナミクス、高速精度、超定速、高過電流保護、高速域、高電流要求
同期リニアモータ	70: SLM - vector control	リニアエンコーダ、通信情報必要	—	高動力学、高過電流保護
非同期モータ	2: ASM - vector control	エンコーダ必要	—	高動力学、高速精度、超定速、高過電流保護
	3: ASM - sensorless vector control	エンコーダ不要	—	動力学、速度精度、定速、過電流保護
	1: ASM - V/f-slip compensated		線形特性曲線 (B21 V/f-characteristic =0: Linear)	非常に一定の速度
			二次特性曲線 (B21 V/f-characteristic= 1: Square)	非常に一定の速度、特にファン用途に適している。
	0: ASM - V/f-control		線形特性曲線 (B21 V/f-characteristic =0: Linear)	非常に一定の速度
			二次特性曲線 (B21 V/f-characteristic= 1: Square)	非常に一定の速度、特にファン用途に適している。

表46:モータの種類モードと制御モード

6.5 使用可能なエンコーダ

6.5.1 概要

以下の表は使用可能なエンコーダを示しています。

エンコーダ	接続	接続位置	注
EnDat 2.1デジタル	X4	本体	リニアエンコーダには使用できません
	X140	RI6端子モジュール	
EnDat 2.2デジタル	X4	本体	駆動コントローラは、エンコーダによって報告された情報を評価し、回転またはリニアモータのエンコーダが接続されているか否かを自動的に検出する。
	X140	RI6端子モジュール	
SSI	X4	本体	——
	X50	SE6セーフティモジュール	実現可能性エンコーダ
	X120	XI6 またはRI6端子モジュール	評価・シミュレーション
インクリメンタルHTL	X4	本体	HTL信号、差動
	X101	IO6、XI6、RI6端子モジュール	HTL信号、シングルエンド、評価およびシミュレーション
インクリメンタルTTL	X4	本体	差動TTL信号;整流検出方法としてWake and Shake (W&S)付きTTLインクリメンタルエンコーダを端子X4に直接接続; TTLリニアエンコーダをTTLシングルエンドホールセンサに接続するにはLA6アダプタボックスが必要
	X50	SE6セーフティモジュール	TTL信号、差動、妥当性エンコーダ
	X101	RI6端子モジュール	シングルエンドTTL信号
	X120	XI6 またはRI6端子モジュール	TTL信号、差分、評価およびシミュレーション
HTLパルス・方向	X101	IO6、XI6、RI6端子モジュール	HTL信号、シングルエンド、評価およびシミュレーション
TTLパルス・方向	X101	RI6端子モジュール	シングルエンドTTL信号
	X120	XI6 またはRI6端子モジュール	TTL信号、差分、評価およびシミュレーション
レゾルバ	X140	RI6端子モジュール	—
EnDat 2.1 sin/cos	X140	RI6端子モジュール	—
sin/cos	X140	RI6端子モジュール	W&S付きSin/cosリニアエンコーダはX140に直接接続され、RI6はアナログsin/cos信号を評価します。
ホールセンサ	X101	IO6、XI6、RI6端子モジュール	シングルエンドHTLホールセンサを直接接続する場合、シングルエンドTTL信号レベルのホールセンサはLA6アダプタボックスを使用して接続可能。LA6はホールセンサからの信号をX101に変換します。
	X120	XI6 またはRI6端子モジュール	TTL差動ホールセンサを直接接続する場合、LA6アダプタボックスを使用してTTLシングルエンド信号レベルのホールセンサを接続可能。LA6はホールセンサからの信号をX120に変換します。

表47:エンコーダ接続

6.5.2 信号送信

6.5.2.1 エンコーダ入力

シングルエンド信号伝送のエンコーダ入力には、以下の信号レベルが適用されます:

信号レベル	シングルエンドHTL	シングルエンドTTL
低レベル	DC0～8V	DC0～0.8V
高レベル	DC15～30V	DC2～6V

差動信号伝送用エンコーダ入力には、以下の信号レベルが適用されます:

信号レベル	差動HTL	TTL、差動(RS422規格)	X50差動TTL(SE6オプション)
低レベル	-30～-4.2 VDC	-6～-0.2 VDC	≤ 0.5 DC0.5V
高レベル	DC4.2～30V	DC0.2～6V	≥ 2.5 DC2.5V

6.5.2.2 エンコーダ出力

エンコーダ出力におけるシングルエンド信号伝送には、以下の信号レベルが適用されます:

信号レベル	シングルエンドHTL
低レベル	0 VDC
高レベル	U_1 -2VDC

表 48 シングルエンドエンコーダ出力信号レベル

エンコーダ出力における差動信号伝送には、以下の信号レベルが適用されます:

信号レベル	TTL、鑑別
低レベル	−3 VDC
高レベル	3 VDC

表49:エンコーダ出力信号レベル差

6.5.3 ドライブコントローラ

X4端子は、エンコーダインターフェースとしてドライブコントローラの下部に設けられています。

6.5.3.1 X4

EnDat 2.1デジタルエンコーダ

仕様	EnDat 2.1デジタル
U_2	5 – DC15V(エンコーダ電源参照)
I_{2max}	250 mA (X4、X120、X140の合計: 500mA)
I_{2min}	13 mA
エンコーダタイプ	シングルターン、マルチターン、リニアエンコーダには不向き
クロック周波数	2 MHz
ケーブル長	シールド100 m

表50: EnDat 2.1 デジタル仕様

EnDat 2.2デジタルエンコーダ

仕様	EnDat 2.2デジタル
U_2	5 – DC15V(エンコーダ電源参照)

I_{2max}	250 mA (X4、X120、X140の合計: 500mA)
I_{2min}	13 mA
エンコーダタイプ	シングルターン、マルチターン
クロック周波数	4 MHz
ケーブル長	シールド、100 m

表51: EnDat 2.2 デジタル仕様

SSIエンコーダ

仕様	SSI
U_2	5 – DC15V(エンコーダ電源参照)
I_{2max}	250 mA (X4、X120、X140の合計: 500mA)
I_{2min}	13 mA
エンコーダの種類とフォーマット	多回転: 24ビット、25ビット; シングルターン: 13ビット・ショートまたは13ビット・ファー・ツリー(25ビット・フレームで13ビットのデータ)
クロック周波数	250kHzと600 kHz
サンプリングレート	250 µs
モノフロップ時間	≤ 30 µs
コード	バイナリまたはグレー
転送	ダブルまたはシングル
ケーブル長	シールド、100 m

表52: SSI規格

04/2021 |ID 442426.11

インクリメンタルエンコーダ

仕様	インクリメンタル信号
U_2	5 – DC15V(エンコーダ電源参照)
I_{2max}	250 mA (X4、X120、X140の合計: 500mA)
I_{2min}	13 mA
fmax	1 MHz
信号レベル	差動HTLおよび差動TTL
ケーブル長	シールド、100 m

表53:増分信号仕様

情報

計算例-最大周波数fmax

2,048パルス/回転のエンコーダの場合:3,000回転/分(50回転/秒相当)×2,048パルス/回転=102,400パルス/秒=102.4kHz <<1 MHz

エンコーダ供給

U_2	スルー	注
5 VDC (エンコーダで調整)	ピン12に接続されたエンコーダのセンスライン(U_2 Sense)	STOBER同期サーボモータ、EnDat 2.1/2.2エンコーダ(標準)
5 VDC(X4に調整)	ピン4(U_2)でブリッジされたピン12(U_2 Sense)	ストーバー非同期モータ;ケーブル補償なしのTTLインクリメンタルエンコーダ(顧客固有のソリューション用)
10 VDC(X4未規制)	ピン12(U_2 Sense)未割り当て	—
15 VDC(X4未規制)	ピン2(0V GND)でブリッジされたピン12(U_2 Sense)	ストーバー非同期モータ;HTLインクリメンタルエンコーダ:X4接続ケーブルコネクタ内ブリッジ、SSIエンコーダ:モータ側U2用ブリッジ

表54:エンコーダ供給X4

6.5.3.2 X50（SE6 オプション）

SSIエンコーダ

仕様	SSI
U_2	5 – 30VDC
I_{2max}	0.2 A
I_{2min}	—
エンコーダの種類とフォーマット	1回転または多回転:12～28ビット
クロック周波数	300 kHz
サンプリングレート	3ミリ秒
モノフロップ時間	≤ 30 µs
コード	バイナリーまたはグレー
転送	シングル
ケーブル長	シールド、50 m

表55: SSI規格

インクリメンタルエンコーダ

仕様	インクリメンタル信号
U_2	5 – 30VDC
I_{2max}	0.2 A
I_{2min}	—
fmax	500 kHz
信号レベル	TTL、差動
ケーブル長	シールド、50 m

表56:インクリメンタル信号仕様

6.5.4 端子モジュール

端子モジュールに応じて、以下のエンコーダが使用可能です。

6.5.4.1 エンコーダ用 X101

X101端子はオプションのXI6、RI6、IO6端子モジュールの一部です。

情報

X101端子でシングルエンドTTL信号を評価するには、RI6ターミナルモジュールが必要です。3つのスライダを使用して、入力DI3～DI5の入力電圧レンジ(HTLまたはTTL)を選択します。ターミナルモジュールに印刷されている情報を参照し、正しいスイッチ位置を確認してください。

デジタル入力DI3～DI5で増分信号、パルス/方向信号を評価します。シミュレーションにはデジタル出力DO1、DO2を使用します。
シングルエンドHTL信号レベルのホールセンサは、デジタル入力DI1～DI3に直接接続できます。

一般仕様

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m

表57:ケーブル長[m]

RI6端子モジュールのX101

電気データ	デジタル入出力	シングルエンドHTL (評価・シミュレーション)	シングルエンドTTL
U_{1max}	DI1-DI5	30 VDC	6 VDC
I_{1max}		16 mA	13 mA
f_{max}	DI1-DI3	10 kHz	10 kHz
f_{max}	DI4-DI5	100 kHz (高レベル>DC15Vおよび外部プッシュプル配線の場合)	250 kHz
I_{2max}	DO1 - DO2 エンコーダ出力	100 mA	—
電圧降下		< 2 VDC	—
f_{max}		250 kHz	—
U_1	24 V電源	18 – 28.8VDC	—

表58:インクリメンタル、パルス/方向、ホールセンサ信号用RI6端子モジュールX101仕様

情報

計算例-最大周波数fmax

2,048パルス/回転のエンコーダの場合:3,000回転/分(50回転/秒相当)×2,048パルス/回転=102,400パルス/秒=102.4kHz <250 kHz

XI6端子モジュールのX101

電気データ	デジタル入出力	シングルエンドHTL(評価・シミュレーション)
U_{1max}	DI1-DI5	30 VDC
I_{1max}		16 mA
f_{max}	DI1-DI3	10 kHz
f_{max}	DI4-DI5	100 kHz (高レベル>DC15Vおよび外部プッシュプル配線の場合)
I_{2max}	DO1 - DO2 エンコーダ出力	50 mA
電圧降下		< 2VDC
f_{max}		250 kHz
U_1	24 V電源	18 – 28.8VDC

表59:インクリメンタル、パルス/方向、ホールセンサ信号用XI6端子モジュールX101仕様

情報

計算例-最大周波数fmax

2,048パルス/回転のエンコーダの場合:3,000回転/分(50回転/秒相当)×2,048パルス/回転=102,400パルス/秒=102.4kHz <250 kHz

IO6端子モジュールのX101

電気データ	デジタル入出力	シングルエンドHTL(評価・シミュレーション)
U_{1max}	DI1-DI5	30 VDC
I_{1max}		16 mA
f_{max}	DI1-DI3	10 kHz
f_{max}	DI4-DI5	100 kHz (高レベル>DC15Vおよび外部プッシュプル配線の場合)
I_{2max}	DO1 - DO2 エンコーダ出力	100 mA
電圧降下		< 2VDC
f_{max}		250 kHz
U_1	24 V電源	18 – 28.8VDC

表60:インクリメンタル、パルス/方向、ホールセンサ信号用IO6端子モジュールX101仕様

情報

計算例-最大周波数fmax

2,048パルス/回転のエンコーダの場合:3,000回転/分(50回転/秒相当)×2,048パルス/回転=102,400パルス/秒=102.4kHz <250 kHz

6.5.4.2 X120

X120エンコーダ端子は、オプションのXI6およびRI6端子モジュールの一部です。

SSIエンコーダ(評価・シミュレーション)

仕様	SSI
U_2	15 VDC (エンコーダ電源参照)
I_{2max}	250 mA (X4、X120、X140の合計: 500mA)
エンコーダの種類とフォーマット	マルチターン: 24ビット、25ビット; 1ターン: 13ビットの短いツリーまたは13ビットのモミのツリー
クロック周波数	592kHz (モータエンコーダ)、250kHz (位置エンコーダ)
サンプリングレート	250 µs
モノロップ時間	≤ 30 µs
コード	バイナリーまたはグレー
転送	ダブルトランスミッションをオフにすることが可能
ケーブル長	シールド、50 m

表61: SSI仕様

インクリメンタルエンコーダ(評価・シミュレーション)、パルス・方向インターフェース(評価・シミュレーション)、ホールセンサ

仕様	インクリメンタルセンサ、パルス/方向センサ、ホールセンサ
U_2	15 VDC (エンコーダ電源参照)
I_{2max}	250 mA (X4、X120、X140の合計: 500mA)
f_{max}	評価: 1 MHz; シミュレーション: 500 kHz
信号レベル	TTL、差動
ケーブル長	シールド、50 m

表62:差動TTLインクリメンタル信号、パルス/方向信号、ホールセンサ信号の仕様

情報

計算例-最大周波数fmax

2,048パルス/回転のエンコーダの場合:3,000回転/分(50回転/秒相当)×2,048パルス/回転=102,400パルス/秒=102.4 kHz

エンコーダ供給

エンコーダの消費電力によっては、外部電源が必要となり、GND接続に差が生じる場合があります。

U_2	ブリッジ
内部:Pin 8(U_2)	Pin1(GND Enc)～Pin9(0V GND)
外部	外部電源のPin1(GND Enc)～0V GND

表63: X120エンコーダ供給

6.5.4.3 X140

X140エンコーダ端子はオプションのRI6端子モジュールの一部です。

EnDat 2.1デジタルエンコーダ

仕様	EnDat 2.1デジタル
U_2	5 – 12VDC(エンコーダ電源参照)
I_{2max}	250 mA (X4、X120、X140の合計: 500mA)
I_{2min}	13 mA
エンコーダタイプ	シングルターン、マルチターン、リニアエンコーダには不向き
クロック周波数	2 MHz
ケーブル長	シールド、100 m

表64: EnDat 2.1 デジタル仕様

EnDat 2.2デジタルエンコーダ

仕様	EnDat 2.2デジタル
U_2	5 – 12VDC(エンコーダ電源参照)
I_{2max}	250 mA (X4、X120、X140の合計: 500mA)
I_{2min}	13 mA
エンコーダタイプ	シングルターン、マルチターン
クロック周波数	4 MHz
ケーブル長	シールド、100 m

表65: EnDat 2.2 デジタル仕様

レゾルバ

仕様	レゾルバ信号
測定範囲	± 2.5 V
分解能	16ビット
U_2	± 10 V
I_{2max}	80 mA
f_2	7 – 9 kHz
P_{max}	0.8 W
移動率	0.5 ± 5%
磁極数	2、6、8
信号形状	Sin
ケーブル長	シールド、100 m

表66:レゾルバ信号仕様

EnDat 2.1 sin/cosエンコーダとsin/cosエンコーダ

仕様	EnDat 2.1 sin/cos, sin/cos
測定範囲	± 2..5VDC
分解能	16ビット
U_2	5 – 12VDC(エンコーダ電源参照)
I_{2max}	250 mA (X4、X120、X140の合計: 500mA)
I_{2min}	13 mA
エンコーダタイプ	シングルターン、マルチターン
f_{max}アナログ	225 kHz
f_{max}ディジタル	2 MHz
ケーブル長	シールド、100 m

表67: EnDat 2.1 sin/cos、sin/cosの指定

情報

計算例-最大周波数fmax

2,048パルス/回転のエンコーダの場合:3,000回転/分(50回転/秒相当)×2,048パルス/回転=102,400パルス/秒=102.4 kHz

エンコーダ供給

U_2	スルー	注
5 VDC (エンコーダで調整)	Pin12に接続されたエンコーダのセンスライン(U_2センス)	ストーバー同期サーボモータ、EnDat 2.1/2.2(標準)
5 VDC(X140に調整)	Pin4(U_2)でブリッジされたPin12(U_2センス)	ストーバー非同期モータ; ケーブル補償なしのTTLインクリメンタルエンコーダ(顧客固有のソリューション用)
10 VDC (規制対象外)		Pin12(U2センス)未割り当て
12 VDC(X140に調整)	Pin2(0V GND)でブリッジされたPin12(U_2センス)	

表68:エンコーダ供給X140

6.5.5 エンコーダアダプタボックス

端子X300～X306はオプションのLA6アダプタボックスの一部です。LA6は、差動TTL増分信号およびシングルエンドTTLホールセンサ信号用のインターフェースアダプタです。LA6は、同期リニアモータからSD6ドライブコントローラにTTL信号を送信します。

6.5.5.1 X300

X300はドライブコントローラの端子X4に差動TTLインクリメンタル信号を送信します。

差動TTLインクリメンタルエンコーダ

仕様	インクリメンタル信号
U_2[9]	5 VDC
I_{2max}	250 mA
I_{2min}	13 mA
f_{max}	1 MHz
信号レベル	TTL、差動
ケーブル長	シールド、100 m

9 ドライブコントローラは、出力電圧をエンコーダに通過させる。

表69:TTL差分増分信号仕様

6.5.5.2 X301

X301はXI6またはRI6端子モジュールの端子X120に送信するシングルエンドTTLホールセンサ信号を変換します。

差動TTLホールセンサ

仕様	ホールセンサ信号
U_2[10]	15 VDC
I_{2max}	250 mA
f_{max}	1 MHz
信号レベル	TTL、差動
ケーブル長	シールド、50 m

10 ドライブコントローラは、出力電圧をエンコーダに通過させる。

表70:差動TTLホールセンサ信号仕様

6.5.5.3 X302

X302はXI6、RI6、IO6端子モジュールの端子X101に送信するシングルエンドTTLホールセンサ信号を変換します。

シングルエンドHTLホールセンサ

仕様	インクリメンタル信号
代表的な電圧降下	< 2 VDC、端子X303のエンコーダ供給U_2と関連
I_{2max}	50 mA
信号レベル	シングルエンドHTL
ケーブル長	30 m

表71:シングルエンドHTLホールセンサ信号仕様

6.5.5.4 X303

アダプタボックスには、DC24V～X303の接続が必要です。

電気データ	値
U_1	24 VDC、+20%/-15%
I_{1max}	100 mA

表72:電気データ

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m

表73:ケーブル長[m]

6.5.5.5 X304、X305、X306

差動TTLインクリメンタルエンコーダをX304のシングルエンドTTLホールセンサにD-subコネクタで接続します。

X305およびX306では、差動TTLインクリメンタルエンコーダとシングルエンドTTLホールセンサをケーブル先端の緩みを利用して接続することもできます。

シングルエンドTTLホールセンサ付き差動TTLインクリメンタルエンコーダ

仕様	ホールセンサ信号
U_2	5 VDC
I_{2max}	250 mA
I_{2min}	13 mA
f_{max}	1 MHz
信号レベル	差動TTL (インクリメンタルエンコーダ)、シングルエンドTTL (ホールセンサ)
ケーブル長	シールド100 m

表74:シングルエンドTTLホールセンサ信号仕様の差動TTLインクリメンタル信号

情報

計算例-最大周波数fmax

2,048パルス/回転のエンコーダの場合:3,000回転/分(50回転/秒相当)×2,048パルス/回転=102,400パルス/秒=102.4kHz <<1 MHz

6.6 端子モジュール

6.6.1 XI6

一般仕様

仕様	値
内部デバイス更新率	A150でパラメータ化されたアプリケーションのサイクルタイム; tmin = 1 ms; デジタル入力DI4、DI5:1μsの精度範囲でのタイムスタンプ補正にも対応
ケーブル長	30 m

表75:一般仕様

X100 アナログ信号の仕様

電気データ	アナログ入出力	値
測定範囲	AI1-AI2	±10 VDC
分解能		16ビット
内部抵抗		> 40 kΩ
レベル	電流入力としての AE1(AI1+およびAI1 シャントブリッジ)	±20 mA
分解能		16ビット
内部抵抗		492 Ω
断線監視		F15でパラメータ化可能
レベル	AO1 - AO2	±10 VDC
I_{2max}		10 mA

表76:アナログ信号のX100電気データ

X101 デジタル信号の仕様

電気データ	デジタル入出力	値
低レベル	DI1-DI5	0 – 8VDC
高レベル		12 – 30VDC
U_{1max}		30 VDC
I_{1max}		16 mA
I_{2max}	DO1-DO2	50 mA
電圧降下		< 2VDC
U_1	24 VDC電源	18 – 28.8VDC

表77: X101デジタル信号の電気データ

エンコーダ用X101

X101をエンコーダ接続として使用する場合は、X101の評価可能なエンコーダの技術データに注意してください。エンコーダについてはX101の章を参照してください。

04/2021 |ID 442426.11

X102 仕様

電気データ	アナログ入力	値
測定範囲	AI3	±10 VDC
分解能		16ビット
内部抵抗		> 40 kΩ

表78: X102電気データ

X103A仕様

電気データ	デジタル出力	値
I_{2max}	DO3-DO6	50 mA
電圧降下		< 2 DC2V
誘導負荷	DO3-DO4	最大1.2 VA

表79: X103A電気データ

X103B仕様

電気データ	デジタル入出力	値
低レベル	DI6	0 – 8VDC
高レベル		12 – 30VDC
U_{1max}		30 VDC
I_{1max}		16 mA
I_{2max}	DO7-DO10	50 mA
電圧降下		< 2 VDC

表80: X103B電気データ

X103C仕様

電気データ	デジタル入力	値
低レベル	DI7～DI13	0 – 8VDC
高レベル		12 – 30VDC
I_{1max}		30 VDC
I_{1max}		16 mA

表81: X103C電気データ

エンコーダ用X120

X120 エンコーダ接続として使用できます。X120における評価可能なエンコーダの技術データに注意してください。X120の章を参照してください。

6.6.2 RI6

一般仕様

仕様	値
内部デバイス更新率	A150でパラメータ化されたアプリケーションのサイクルタイム; tmin = 1 ms; デジタル入力DI4、DI5:1μsの精度範囲でのタイムスタンプ補正にも対応
ケーブル長	30 m

表82:一般仕様

X100 アナログ信号の仕様

電気データ	アナログ入出力	値
測定範囲	AI1-AI2	±10 VDC
分解能		16ビット
内部抵抗		> 40 kΩ
レベル	電流入力としての AE1(AI1+およびAI1 シャントブリッジ)	±20 mA
分解能		16ビット
内部抵抗		492 Ω
断線監視		F15でパラメータ化可能
レベル	AO1 - AO2 （短絡防止）	±10 VDC、±20 mA
I_{2max}		±20 mAmA

表83:アナログ信号のX100電気データ

X101 デジタル信号の仕様

電気データ	デジタル入出力	値
低レベル	DI1-DI5	0 – 8VDC
高レベル		12 – 30VDC
U_{1max}		30 VDC
I_{1max}		16 mA
f_{1max}	DI1-DI3	10 kHz
f_{1max}	DI4-DI5	250 kHz
I_{2max}	DO1-DO2	100 mA
電圧降下		< 2VDC
U_1	24 VDC電源	18 – 28.8VDC

表84: X101デジタル信号の電気データ

エンコーダ用X101、X120、X140

X101、X120、X140をエンコーダ接続として使用する場合は、X101、X120、X140の評価可能なエンコーダの技術データに注意してください。エンコーダについてはX101、X120、X140の章を参照してください。

04/2021 |ID 442426.11

6.6.3 IO6

一般仕様

仕様	値
内部デバイス更新率	A150でパラメータ化されたアプリケーションのサイクルタイム; tmin = 1 ms; デジタル入力DI4、DI5:1μsの精度範囲でのタイムスタンプ補正にも対応
ケーブル長	30 m

表85:一般仕様

X100 アナログ信号の仕様

電気データ	アナログ入出力	値
測定範囲	AI1-AI2	±10 VDC
分解能		12ビット
内部抵抗		> 40 kΩ
レベル	電流入力としての AE1(AI1+およびAI1 シャントブリッジ)	±20 mA
分解能		12ビット
内部抵抗		492 Ω
断線監視		F15でパラメータ化可能
レベル	AO1 - AO2 （短絡防止）	±10 VDC、±20 mA
I_{2max}		±20 mAmA

表86:アナログ信号のX100電気データ

X101 デジタル信号の仕様

電気データ	デジタル入出力	値
低レベル	DI1-DI5	0 – 8VDC
高レベル		12 – 30VDC
U_{1max}		30 VDC
I_{1max}		16 mA
f_{1max}	DI1-DI3	10 kHz
f_{1max}	DI4-DI5	250 kHz
I_{2max}	DO1-DO2	100 mA
電圧降下		< 2VDC
U_1	24 VDC電源	18 – 28.8VDC

表87: X101デジタル信号の電気データ

エンコーダ用X101

X101をエンコーダ接続として使用する場合は、X101の評価可能なエンコーダの技術データに注意してください。エンコーダについてはX101の章を参照してください。

6.6.4 重量

付属品	包装されていない重量[g]
端子モジュール	135135

表88:付属品の質量[g]

04/2021 |ID 442426.11

6.7 制御可能なブレーキ

以下のブレーキを制御できます:

- X5に直結した24VDCブレーキ
- コンタクタを通して間接的にX5に接続されているブレーキ：SE6セーフティモジュールとの組み合わせてのみ
- X8に直接接続された24VDCブレーキ
- コンタクタを通して間接的にX8に接続されたブレーキ

情報

制御モード48: SSMベクトル制御インクリメンタルエンコーダ、70: SLMベクトル制御、ウェイク・アンド・シェークを用いた整流検出を伴うベクトル制御は、重力負荷のない軸に対してブレーキと組み合わせてのみ使用することができる。

より詳細な情報は、B20の章に記載されている。

6.7.1 X5

電気データ	ブレーキ出力
I_{2max}	3 A
I_{2min} (直接ブレーキ制御)	330 mA
I_{2min} (間接ブレーキ制御)	20 mA
f_{2max}	1 Hz
E_{2max}	2.84 J

表89: ブレーキ出力の電気データ

ST6セーフティモジュールと組み合わせて、X5に接続されたブレーキは、端子X6を介して供給され、SE6セーフティモジュールは、端子X7を介して供給される。

6.7.2 X8（SE6 オプション）

電気データ	ブレーキ出力
I_{2max}	3.6A、周囲温度>45℃で2.5A
I_{2min}	0.5 mA
f_{2max}	1 Hz
E_{2max}	4.5 J

表90: ブレーキ出力の電気データ

X8に接続されたブレーキは、端子X7を介して供給される。

6.8 評価可能な運動温度センサ

PTCトリプレットKTY84-130またはPt1000をSD6ドライブコントローラに接続できます。

情報

熱巻線保護としてPTCサーミスタの使用を推奨する。

情報

温度センサの評価は常にアクティブである。温度センサを使用しないで動作させる場合は、接続部をX2にブリッジする必要があります。さもなければ、デバイスのスイッチが入ると故障がトリガーされます。

6.9 ブレーキ抵抗器

STOBERは、ドライブコントローラに加えて、以下のブレーキ抵抗器を様々なサイズおよび性能クラスで提供している。選択にあたっては、個々のドライブコントローラタイプの技術データで指定されている最小許容制動抵抗器に注意してください。

6.9.1 チューブラ固定抵抗器 FZMU、FZZMU

種類	FZMU 400×65			FZZMU 400×65		
ID番号	49010	55445	55446	53895	55447	55448
SD6A02	X	—	—	—	—	—
SD6A04	X	—	—	—	—	—
SD6A06	X	—	—	—	—	—
SD6A14	(X)	—	—	X	—	—
SD6A16	(X)	—	—	X	—	—
SD6A24	(—)	X	—	(X)	X	—
SD6A26	(—)	X	—	(X)	X	—

表92:FZMU、FZZMU制動抵抗器-SD6駆動コントローラXの割り付け

X 推奨

(X) 可能性あり

(–) 特定の条件下で有用

— 不可

特性

仕様	FZMU 400×65			FZZMU 400×65		
ID番号	49010	55445	55446	53895	55447	55448
種類	チューブラ固定抵抗器			チューブラ固定抵抗器		
抵抗[Ω]	100	22	15	47	22	15
電源[W]	600			1200		
温度時間定数 τ [s]	40			40		
1秒未満のパルス電力[kW]	18			36		
U_{max} [V]	848			848		
包装されていない重量[g]	2200			4170		
保護等級	IP20			IP20		
試験記号	c UL us CE			c UL us CE		

表93: FZMU、FZZMU仕様

寸法

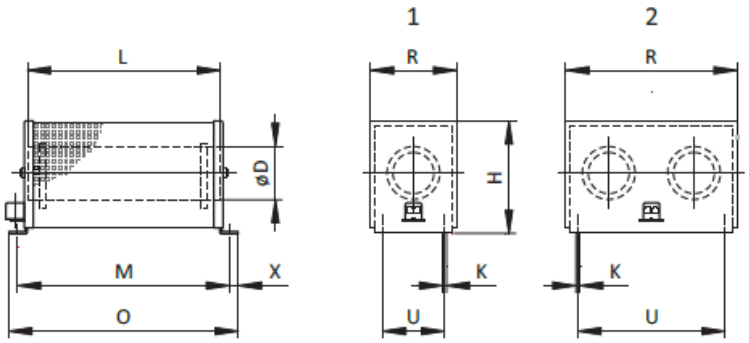


図7: FZMU (1)、FZZMU (2)寸法図

寸法	FZMU 400×65			FZZMU 400×65		
ID番号	49010	55445	55446	53895	55447	55448
L×D	400 × 65			400 × 65		
H	120			120		
K	6.5 × 12			6.5 × 12		
M	430			426		
O	485			485		
R	92			185		
U	64			150		
X	10			10		

表94: FZMU、FZZMU寸法[mm]

6.9.2 GVADU、GBADU フラット抵抗器

種類	GVADU 210×20	GBADU 265×30	GBADU 405×30	GBADU 335×30	GBADU 265×30
ID番号	55441	55442	55499	55443	55444
SD6A02	X	X	X	—	—
SD6A04	X	X	X	—	—
SD6A06	X	X	X	—	—
SD6A14	(X)	(X)	(X)	X	—
SD6A16	(X)	(X)	(X)	X	—
SD6A24	(—)	(—)	(—)	(X)	X
SD6A26	(—)	(—)	(—)	(X)	X
SD6A34	(—)	(—)	(—)	(—)	(X)
SD6A36	(—)	(—)	(—)	(—)	(X)
SD6A38	(—)	(—)	(—)	(—)	(X)

表95:GVADU、GBADU制動抵抗器-SD6駆動コントローラXの割り当て

X 推奨

(X) 可能性あり

(–) 特定の条件下で有用

— 不可

特性

仕様	GVADU 210×20	GBADU 265×30	GBADU 405×30	GBADU 335×30	GBADU 2 65×30
ID番号	55441	55442	55499	55443	55444
種類	フラット抵抗器				
抵抗[Ω]	100	100	100	47	22
電源[W]	150	300	500	400	300
温度時間定数 τ [s]	60	60	60	60	60
1秒未満のパルス電力[kW]	3.3	6.6	11	8.8	6.6
U_{max} [V]	848	848	848	848	848
ケーブル設計	Radox	FEP	FEP	FEP	FEP
ケーブル長[mm]	500	1500	500	1500	1500
導体断面[AWG]	18/19 (0.82 mm²)	14/19 (1.9 mm²)	14/19 (1.9 mm²)	14/19 (1.9 mm²)	14/19 (1.9 mm²)
包装されていない重量[g]	300	930	1410	1200	930
保護等級	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54
試験記号					

表96: GVADU、GBADU仕様

寸法

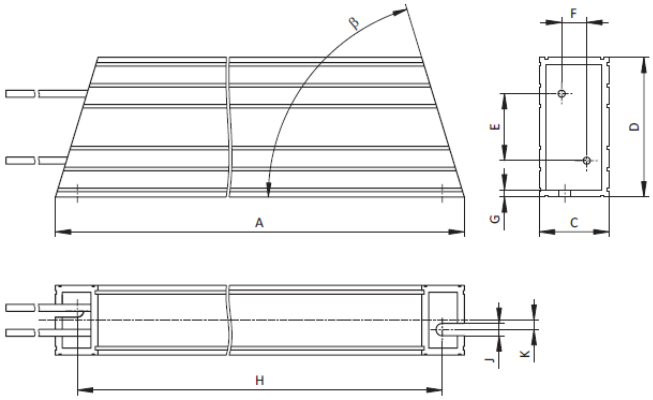


図8: GVADU、GBADU寸法図

寸法	GVADU 210×20	GBADU 265×30	GBADU 405×30	GBADU 335×30	GBADU 265×30
ID番号	55441	55442	55499	55443	55444
A	210	265	405	335	265
H	192	246	386	316	246
C	20	30	30	30	30
D	40	60	60	60	60
E	18.2	28.8	28.8	28.8	28.8
F	6.2	10.8	10.8	10.8	10.8
G	2	3	3	3	3
K	2.5	4	4	4	4
J	4.3	5.3	5.3	5.3	5.3
β	65°	73°	73°	73°	73°

表97: GVADU、GBADU寸法[mm]

6.9.3 FGFKU 鋼格子固定抵抗器

種類	FGFKU 3100502	FGFKU 3100502	FGFKU 3111202	FGFKU 3121602
ID番号	55449	55450	55451	53897
SD6A24	X	—	—	—
SD6A26	X	—	—	—
SD6A34	(X)	X	X	X
SD6A36	(X)	X	X	X
SD6A38	(X)	X	X	X

表98:FGFKU制動抵抗器-SD6駆動コントローラXの割り付け

X	推奨
(X)	可能性あり
—	不可

特性

仕様	FGFKU 3100502	FGFKU 3100502	FGFKU 3111202	FGFKU 3121602
ID番号	55449	55450	55451	53897
種類	格子形固定抵抗器			
抵抗[Ω]	22	15	15	15
電源[W]	2500	2500	6000	8000
温度時間定数 τ [s]	30	30	20	20
1秒未満のパルス電力[kW]	50	50	120	160
U_{max} [V]	848	848	848	848
包装されていない重量[g]	7500	7500	12000	18000
保護等級	IP20	IP20	IP20	IP20
試験記号				

表99: FGFKU仕様

寸法

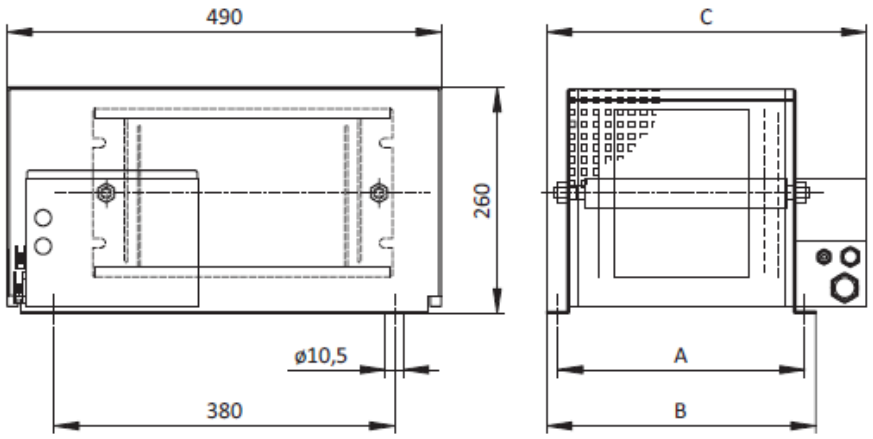


図9: FGFKU寸法図

寸法	FGFKU 3100502	FGFKU 3100502	FGFKU 3111202	FGFKU 3121602
ID番号	55449	55450	55451	53897
A	270	270	370	570
B	295	295	395	595
C	355	355	455	655

表100: FGFKU寸法[mm]

6.9.4 背面ブレーキ抵抗 RB5000

種類	RB 5022	RB 5047	RB 5100
ID番号	45618	44966	44965
SD6A02	—	—	X
SD6A04	—	—	X
SD6A06	—	—	X
SD6A14	—	X	(X)
SD6A16	—	X	(X)
SD6A24	X	—	—
SD6A26	X	—	—
SD6A34	—	—	—
SD6A36	—	—	—
SD6A38	—	—	—

表101: RB 5000ブレーキ抵抗器 - SD6ドライブコントローラXの割り付け

X 推奨

(X) 可能性あり

— 不可

特性

仕様	RB 5022	RB 5047	RB 5100
ID番号	45618	44966	44965
抵抗[Ω]	22	47	100
電源[W]	100	60	60
温度時間定数 τ [s]	8	8	8
1秒未満のパルス電力[kW]	1.5	1.0	1.0
U_{max} [V]	800	800	800
包装されていない重量[g]	640	460	440
ケーブル設計	Radox	Radox	Radox
ケーブル長[mm]	250	250	250
導体断面[AWG]	18/19 (0.82 mm²)	18/19 (0.82 mm²)	18/19 (0.82 mm²)
M5ネジ付ボルトの最大トルク[Nm]	5	5	5
保護等級	IP40	IP40	IP40
試験記号	c UL us CE	c UL us CE	c UL us CE

表102: RB 5000仕様

寸法

寸法	RB 5022	RB 5047	RB 5100
ID番号	45618	44966	44965
高さ	300	300	300
幅	94	62	62
奥行き	18	18	18
取付穴開け寸法	サイズ2	サイズ1	サイズ0とサイズ1

表103: RB 5000寸法[mm]

情報

設置にあたっては、ドライブコントローラ(後部ブレーキ抵抗器付の場合)の章に記載されている仕様にご注意ください。

6.10 チョーク

6.10.1 TEP パワーチョーク

サイズ3のSD6ドライブコントローラ1台につき、1つの電源チョークが必要です。それは、電圧および電流のピークを減衰させ、駆動コントローラのパワーフィードインの負荷を低減する。

特性

仕様	TEP4010-2US00
ID番号	5652856528
フェーズ	3
熱的に許容される連続電流	100 A
公称電流IN,MF	90 A
絶対損失PV	103 W
インダクタンス	0.14 mH
電圧範囲	3×400V、+32%/-50%AC 3×480V、+10%/−58%
電圧降下Uk	2%
周波数範囲	50/60 Hz
保護等級	IP00
周囲温度最大	40 ° C
絶縁クラス	B
接続	ねじ端子
接続タイプ	端部スリーブの有無にかかわらず柔軟
最大導体断面	6 – 35mm²
締付トルク	2.5 Nm
絶縁剥離長さ	17 mm
設置	ネジ
指令	EN 61558-2-20
UL認定部品(CAN、USA)	はい
試験記号、記号	c UL us CE

表 104 TEP仕様

寸法

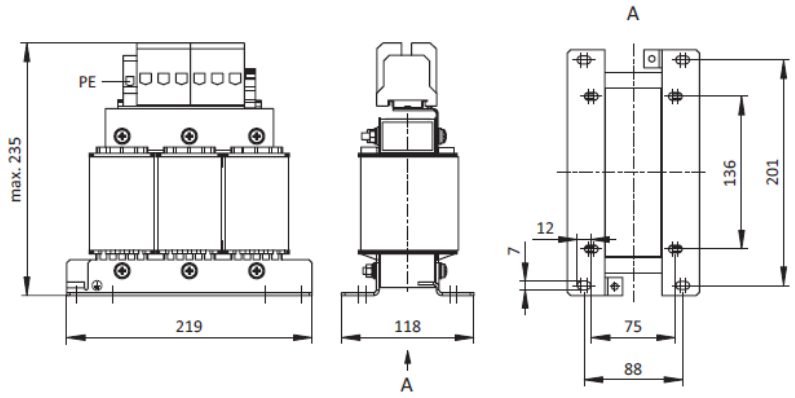


図10 パワーチョーク寸法図

寸法	TEP4010-2US00
高さ[mm]	235
幅[mm]	219
深さ[mm]	118
垂直距離1– 取付穴[mm]	201
垂直距離2 - 取付穴[mm]	136
水平距離1 - 取付穴[mm]	88
水平距離2 - 取付穴[mm]	75
ドリル穴-深さ[mm]	7
ドリル穴 - 幅[mm]	12
スクリュ接続-M	M6
包装されていない重量[g]	9900

表 105: TEPの寸法と重量

6.10.2 TEP 出力チョーク

干渉パルスを低減し、駆動系を保護するために、50m以上のケーブル長からサイズ0～2の駆動コントローラを接続する場合には、出力チョークが必要です。

情報

以下の技術データは、200Hzの回転磁界周波数にのみ適用される。例えば、この回転磁界周波数は、4極対、公称速度3000rpmのモータで達成される。回転磁界の周波数が高い場合は、必ず指定の定格軽減を守ってください。また、クロック周波数との関係も確認してください。

特性

仕様	TEP3720-0ES41	TEP3820-0CS41	TEP4020-0RS41
ID番号	53188	53189	53190
電圧範囲	3 x 0～480V		
周波数範囲	0 - -200 Hz		
4kHzにおける公称電流IN,MF	4 A	17.5 A	38 A
8kHzにおける公称電流IN,MF	3.3 A	15.2 A	30.4 A
出力チョーク付モーターケーブルの最大許容長さ	100 m		
最高周囲温度	40 ℃		
保護等級	IP00		
巻線損失	11 W	29 W	61 W
鉄の損失	25 W	16 W	33 W
接続	ねじ端子		
最大導体断面	10mm²		
UL認定部品(CAN、USA)	はい		
試験記号			

表 106 TEP仕様

寸法

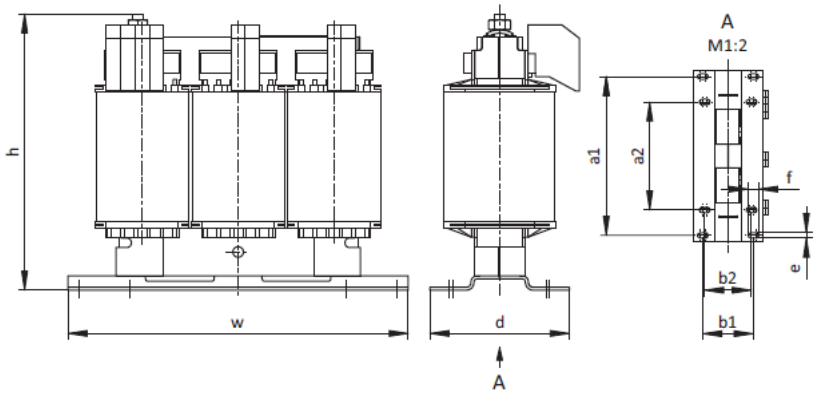


図11: TEP寸法図

寸法	TEP3720-0ES41	TEP3820-0CS41	TEP4020-0RS41
高さh [mm]	最大153	最大153	最大180
幅w [mm]	178	178	219
深さd [mm]	73	88	119
垂直距離 – 取付穴a1 [mm]	166	166	201
垂直距離 - 取付穴a2 [mm]	113	113	136
水平距離 - 取付穴b1 [mm]	53	68	89
水平距離 - 取付穴b2 [mm]	49	64	76
ドリル穴-深さ[mm]	5.8	5.8	7
ドリル穴 - 幅f [mm]	11	11	13
スクリュ接続-M	M5	M5	M6
包装されていない重量[g]	2900	5900	8800

表 107: TEPの寸法と重量

6.11 エンコーダアダプタボックス

LA6エンコーダアダプタボックスの技術仕様について説明します

6.11.1 寸法

寸法	LA6
w1	70
w2	20
d1	54
d2	51
h1	129
h2	149
h3	48.8
a	140
b	4.5

表108: LA6寸法[mm]

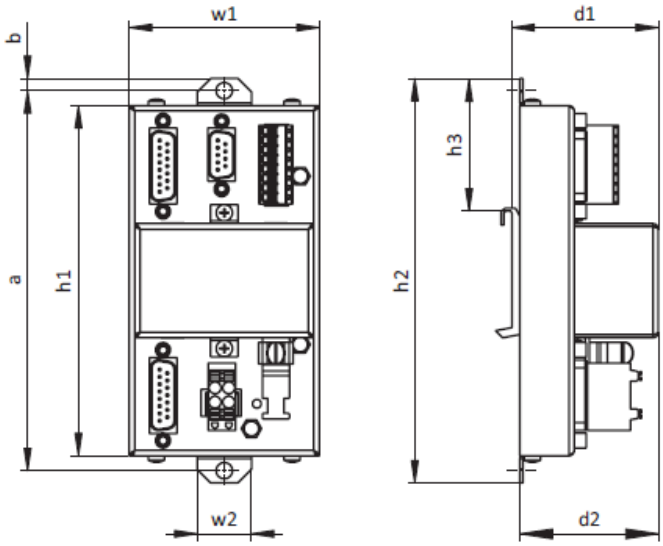


図12: LA6寸法図[mm]

6.11.2 重量

種類	包装されていない重量[g]
LA6	400

表 109: LA6重量[g]

7 プロジェトコンフィギュレーション

7.1 ドライブコントローラ

2つのグリッド接続間の最短時間

ドライブコントローラは、不具合後の系統への接続時に、直流系統の短絡、配線不良等の故障を防止するために、充電回路に温度依存抵抗器を備えている。これらの抵抗器は、DC-Linkを充電するときに加熱される。過負荷を防止するために、2つのデバイスに通電する間に、規定の最小時間を維持しなければなりません。

情報

通電する2つのプロセス間の時間間隔については、次の点に注意してください:

- 電源ON/OFF操作により、電源を直接、繰り返し起動することができます。
- 充電容量を増やした連続的で周期的な電源オン/電源オフ操作中は、2 つの通電プロセスの間に 15 分間以上の時間間隔を設ける必要があります。

情報

STOセーフティ機能は、連続的な周期的な電源オン/オフ動作の代替として安全に停止することができます。

7.2 DC-link 接続

ブレーキ付きモータは発電機のように機能する。すなわち、運動エネルギーを運動エネルギーから電気エネルギーに変換します。このエネルギーは、ドライブコントローラのDC-Linkキャパシタに蓄えられる。直流回路が接続された電動モータに供給でき、その結果、効率的に使用できます。

しかしながら、DC-Link内のキャパシタは、限られた量のエネルギーしか受け入れることができない。DC-Link電圧は、モータが減速すると増加する。DC-Link電圧が規定の限界を超えて上昇すると、チョッパ回路が作動し、接続されたブレーキ抵抗器によって過剰なエネルギーを熱に変換しようとする。それにもかかわらず、許容最大電圧に達した場合には、いかなる損傷も防止されなければならない。ドライブコントローラが障害状態に切り替わり、シャットダウンします。

DC-Link接続では、含まれるドライブコントローラの直流リンクキャパシタが並列に接続される。その結果、最大許容エネルギー量は、単一ユニットと比較して、DC-Link内で増加します。

この DC-Link接続は、コイル巻線技術において、または規則的な加速およびブレーキサイクルの間において、省エネルギーおよびコスト削減に役立ちます。

7.2.1 設計・運用情報

複数のドライブコントローラのコンデンサを接続するには、ドライブコントローラごとにタイプDL6Aのクイック DC-Linkモジュールが必要です。

情報

DC-Link は、システムまたは国固有の標準規制の対象となる可能性があることに注意してください。

中央ブレーキ抵抗器

制御された非常停止中は、すべてのドライブコントローラが同時にブレーキすることがあります。設計段階では、中央ブレーキ抵抗器が必要かどうかを確認し、システムの特定の部品を所定の時間内に安全に停止できるようにする。

ドライブコントローラの電気的情報

DC-Linkの設計・運用にあたっては、特に以下の事項を含め、ドライブコントローラの個々の種類の電気的情報を確認すること:

- セルフキャパシタンスC_{PU}
- 充電容量C_{maxPU}
- 定格入力電流I_{1N}
- 定格入力電流のディレーティング

最大電圧・最大電流

最大DC-Link電圧はDC750V、最大許容全電流は200 Aです。

保護対策

次章以降の情報に注意してください:

- 並列接続時の電力系統供給
- パラレル接続のヒューズ
- 並列接続の場合のグリッド接続

7.2.2 設計

充電容量

ドライブコントローラに一体化された充電回路は、それ自身のDC-Linkに加えて、他のドライブコントローラのDC-Linkを充電することができる。

情報

クイックDC-Linkを設計する場合、系統に接続されたドライブコントローラの充電容量の合計が、DC-Linkグループ内のすべてのドライブコントローラの自己容量の合計以上であることに注意してください。

例 - 系統に接続されたドライブコントローラの充電容量の確認

系統に接続された2台のSD6A26ドライブコントローラが、別の6台のSD6A04ドライブコントローラを充電する場合。

充電されるグループ内のDC-Linkキャパシタンスは、グループ内の全ドライブコントローラの自己キャパシタンス値の合計に対応する：2×1405µF =2810µF

充電されるグループ内のDC-Linkのキャパシタンスは、グループ内のすべてのドライブコントローラの自己キャパシタンスの合計に対応します:

2 ×1000µF (SD6A26)+6×135µF (SD6A04)=2810µF

これは、この系統に接続された両方のドライブコントローラの累積充電容量と同じであることを意味する。この場合、このDC-Linkは許可される。

系統に接続されたドライブコントローラの最高充電容量は1400µFである。

入力整流器の電流負荷容量

情報

クイックDC-Linkの設計にあたっては、必要な供給電流が合計最大供給電流を超えないように注意してください。

$I_{minLINE} < I_{maxLINE}$

実効電流および最高電流を計算するために、SERVOsoftは、駆動システムの機械的および電気的設計に役立ちます。

モータの供給電流の算出

モータの必要な供給電流は、必要な駆動出力を用いて決定することができる:

$P_{LINE} \leq P_{totalMOT}$

モータ定格電圧の算出

モータの定格および電圧の計算には、以下の式と仮定が使用されます:

$$P_{MOT} = \sqrt{3} \times U_{MOT} \times I_{MOT} \times \cos\varphi_{MOT}$$

$$P_{Line} = \sqrt{3} \times U_{Line} \times I_{Line,nec} \times \lambda_{Line}$$

$$U_{maxMOT} = 0,8 \times U_{LINE}$$

$$I_{minLINE} = \frac{U_{MOT}}{U_{LINE}} \times I_{MOT} \times \frac{\cos\varphi_{MOT}}{\lambda_{LINE}}$$

さらに、弱め界磁動作が始まる。

同期サーボモータ(cos ϕ_{MOT})のアクティブファクタは、4kHz動作で約0.9、8kHz動作で約0.98である。非同期モータのアクティブファクタは、付随する電気データに従って決定することができる。

電源系統の力率については、以下の通りです:

$$\lambda_{LINE} = 0,6 \rightarrow I_{LINE} < 40A$$

$$\lambda_{LINE} = 0,7 \rightarrow I_{LINE} > 40A$$

クイックDC-Linkの一部として系統に接続される必要な供給電流およびドライブコントローラの数およびサイズを決定するために、必要なモータ定格を計算しなければならない。
総許容入力電流$I_{maxLINE}$は、接続されているすべてのドライブコントローラの連続動作時の最大入力電流の合計です。接続されているモータは、許容範囲内で動的な動作が可能です。
接続されているドライブコントローラの入力電流の合計は、次のとおりです:

- 系統に接続されたすべてのドライブコントローラのそれぞれの電力が同一である場合、ネットワークにおける最大入力電流の合計は、次式を用いて計算される。

  $I_{maxLINE} = 0,8 \times n_{fed} \times I_{1N,PU}$

- 系統に接続されたすべてのドライブコントローラのそれぞれの電力が異なる場合、入力電流の合計は、グリッドに接続された最も小さいドライブコントローラの入力電流に、接続されたドライブコントローラの数を乗じることによって計算されます。

  $I_{maxLINE} = 0,9 \times n_{fed} \times I_{IN,PUmin}$

電流の非対称性を防止するために、異なる定格で系統に接続されたすべてのドライブコントローラは、同じヒューズ保護を含まなければならず、このヒューズ保護は、最小電力でドライブコントローラに対応しなければならない。

銅レールの現在の負荷容量

DCレールは、ドライブコントローラのDC-Linkキャパシタを互いに接続する。クイック締め付けクランプを使用して取り付けられた銅製レールです。DCレールの断面は5×12mmでなければなりません。銅レールの最大許容電流負荷容量は200 Aです。

配線例

パラレル接続び章の例は、DL6A Quick DC-LinkとのDC-Link接続に基づく複数のSD6ドライブコントローラの基本的な接続を示しています。

7.3 モータ

モータのプロジェクト構築においては、以下の条件に注意してください。

回転モータ(同期サーボモータ、非同期モータ、トルクモータ)

モータ最高回転数は36,000 rpmまでに制限されています。次の関係式が適用されます:
回転磁界周波数=モータ速度×極対数÷60
出力周波数f_{2PU}は最大700Hzであるため、計算された回転磁界周波数がf_{2PU}より小さい場合にのみモータ速度に到達することができます。
弱め界磁動作が有効でない場合にのみ、ベクトル制御で指定されたトルク/速度カーブまたは公称点に達することができます。理論的な弱め界磁動作は、利用可能なDC-Link電圧よりも高い速度（速度×KE定数）に電圧が必要な場合に開始されます。しかし実際には、この電圧限界(制御予備力)に達する前に、磁場の弱化が始まらなければならない。
B92で電圧制限を定義する。デフォルト値は80%です。

トランスレーショナルモータ(リニアモータ)

最大可能モータ速度は20,000m/minに制限される。次の関係式が適用されます:

フィールド周波数=速度(m/min)×1000÷(60÷極距離(mm))

出力周波数f_{2PU}は最大700Hzとすることができるので、計算されたフィールド周波数がf_{2PU}より小さい場合にのみモータ速度に到達することができる。

弱め界磁動作が有効でない場合のみ、ベクトル制御で指定された力/速度曲線または公称点に達することができます。理論的弱め界磁動作は、速度に対して、利用可能なDC-Link電圧より大きい電圧(速度× KE定数)が必要とされるときに始まる。しかし、実際には、この電圧限界(制御予備力)に達する前に、磁場の弱化が始まらなければならない。

B92に電圧制限を定義する。デフォルト値は80%です。

7.4 ドライブコントローラの混在稼働

SD6ドライブコントローラは、他の第6世代ストーバー製ドライブコントローラと組み合わせることができます。

しかし、DC-Link接続での混在動作では、同じシリーズ(例えばSD6)および同じタイプ(例えばSD6A16)のデバイスのみに電力を供給することができます。

例えば、2台のSC6A261ドライブコントローラは、DC-Link内の1台のSD6A06ドライブコントローラと結合されます。この場合、両方のSC6A261ドライブコントローラが供給グリッドに接続されます。SD6A06ドライブコントローラは、この場合、SC6A261ドライブコントローラのDC-Linkにのみ接続することができ、供給グリッドには接続できません。

以下の図はSD6ドライブコントローラからの電力とSI6およびSC6との混合動作における接地概念の例を示しています。ドライブコントローラと関連するクイックDC-Link後部モジュール(タイプDL6B又はDL6A)との間の接地線接続は、ハウジングの金属接続を使用して行われる。DL6B型リアセクションモジュール間の接地線接続は、銅レール(PEレール)を用いて行います。2番目の接地線のドライブコントローラへの接続に関する要件については、接地線の接続の章を参照してください。

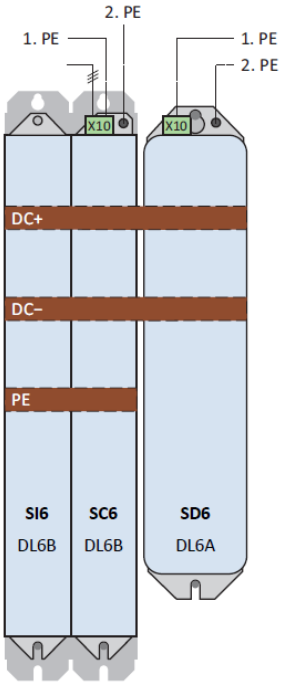


図13:SD6駆動コントローラを備えたSI6、SC6との混合運転時の接地概念

第3の銅レール(PEレール)上の接地線接続がDL6B後部モジュール間で省略されている場合は、SI6ドライブコントローラを接地ボルトに接地する必要があります

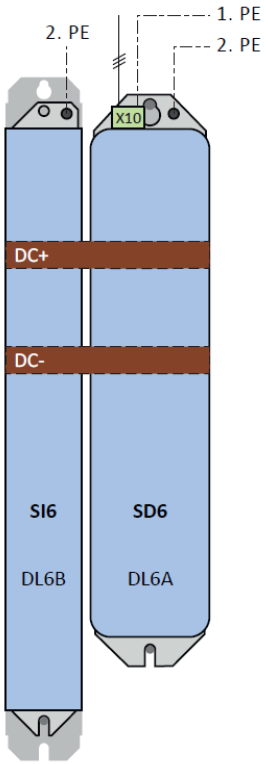


図14:SD6ドライブコントローラ付きSI6との混合運転時の接地概念

7.5 チョーク

7.5.1 TEP パワーチョーク

ディレーティング-周囲温度の影響

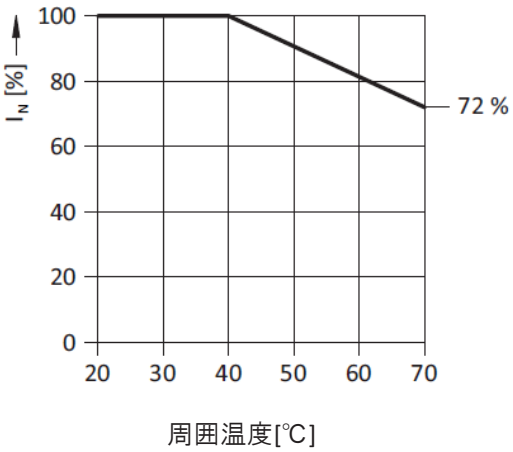


図15:周囲温度に基づく定格電流のディレーティング

ディレーティング-高度の影響

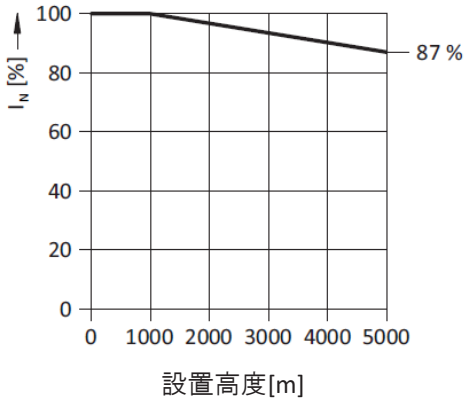


図16:設置高さに基づく定格電流のディレーティング

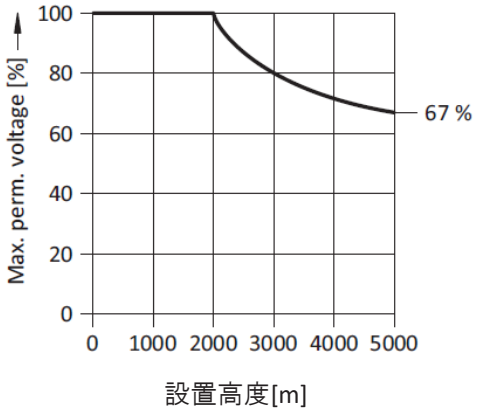


図17:設置高さに基づく電圧のディレーティング

7.5.2 TEP 出力チョーク

出力チョーク、モータ、ドライブコントローラの公称電流に合わせて出力チョークを選定してください。特に、200Hzを超える磁界周波数を回転させる場合の出力チョークの定格軽減を確認してください。ドライブの回転磁界周波数は、次の式で計算できます:

$$f_N = n_N \times \frac{p}{60}$$

ディレーティング-クロック周波数の影響

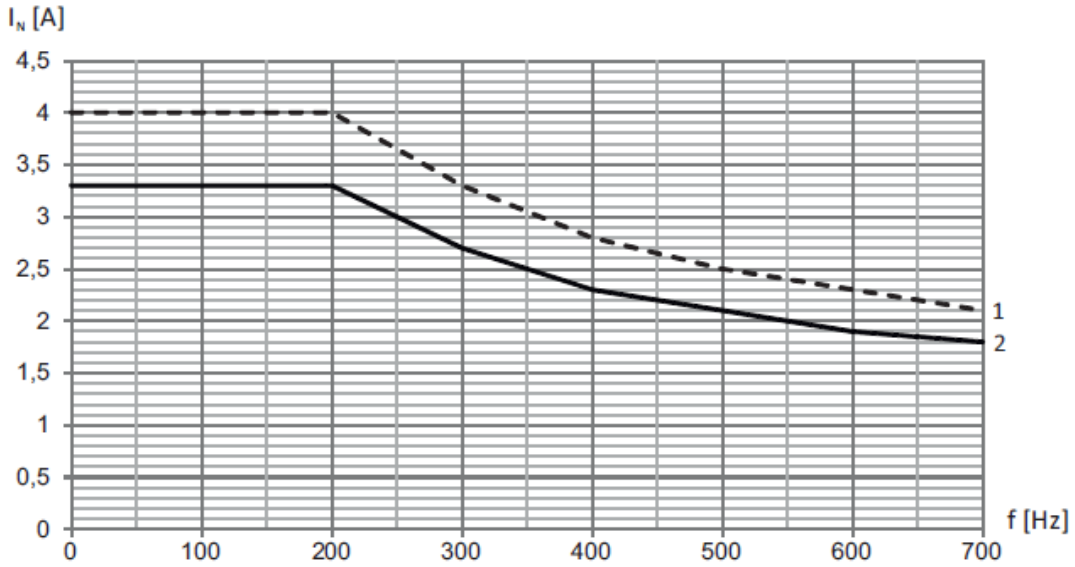


図18:クロック周波数による定格電流のディレーティング、TEP3720-0ES41

1.クロック周波数4kHz

2.クロック周波数8kHz

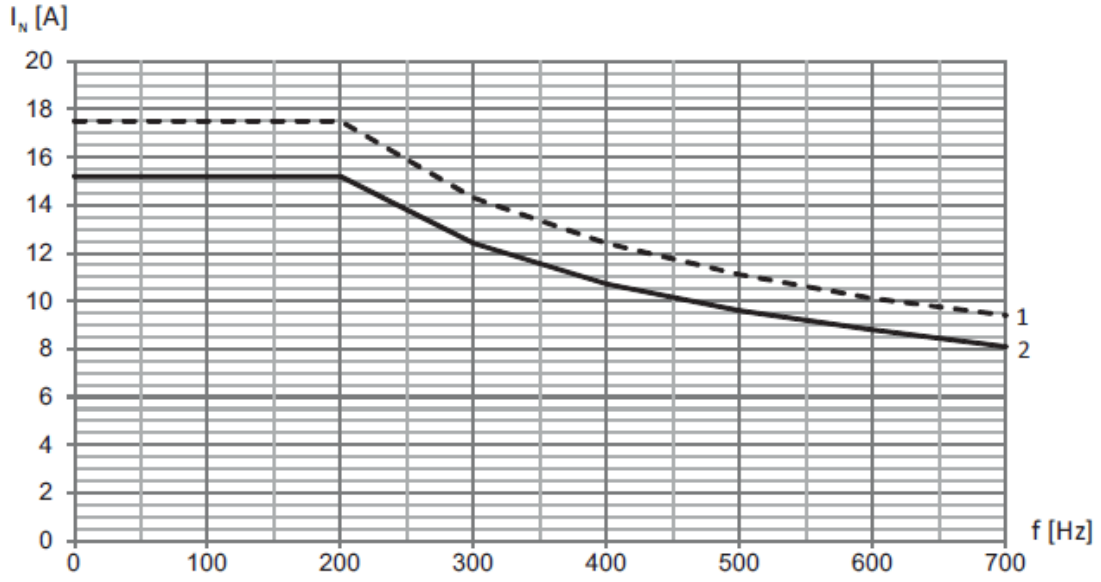


図19:クロック周波数による定格電流のディレーティング、TEP3820-0CS41

1.クロック周波数4kHz

2.クロック周波数8kHz

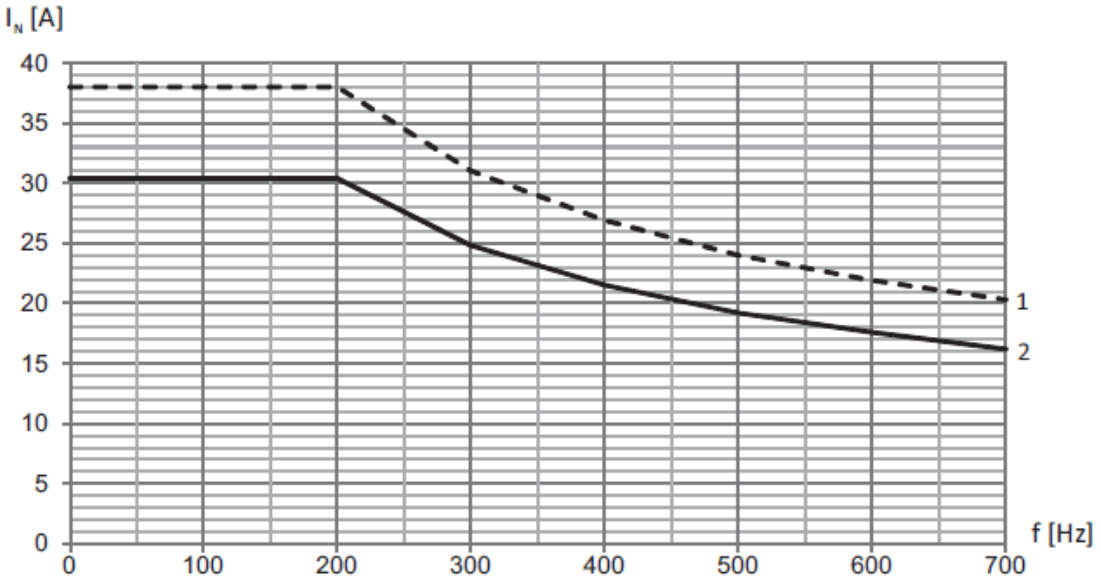


図20:クロック周波数による定格電流のディレーティング、TEP4020-0RS41

1.クロック周波数4kHz

2.クロック周波数8kHz

定格軽減-周囲温度の影響

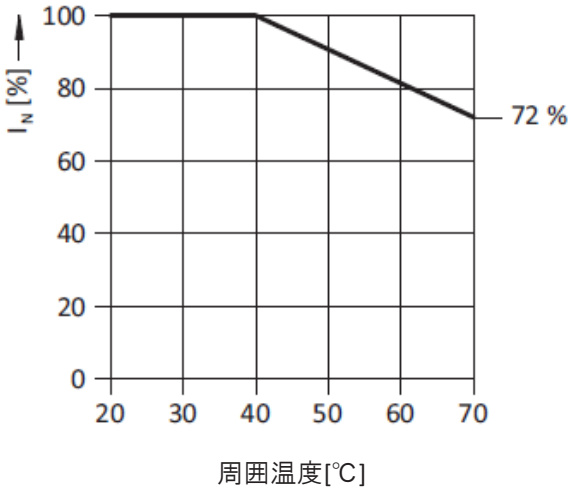


図21:周囲温度に基づく定格電流のディレーティング

ディレーティング-高度の影響

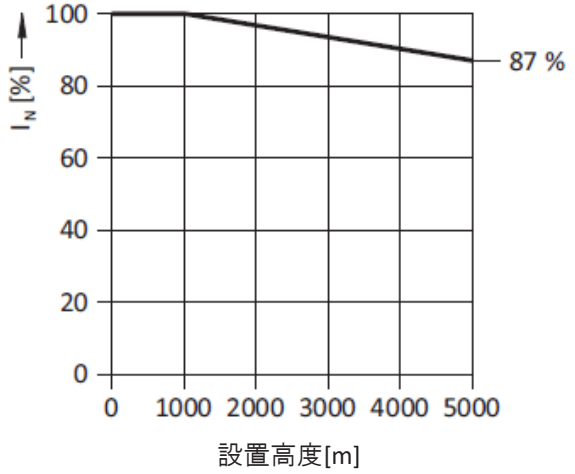


図22:設置高さに基づく定格電流のディレーティングる

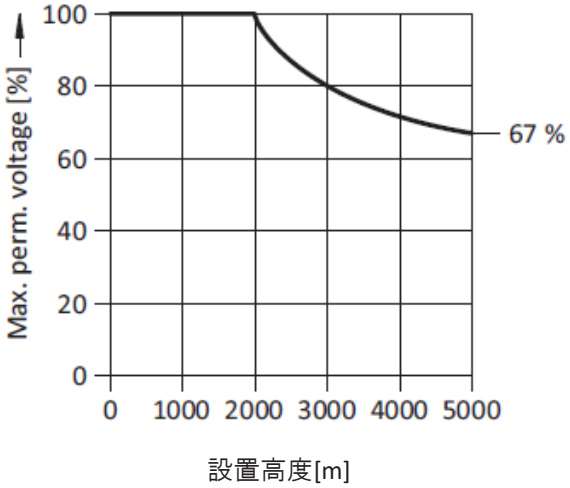


図23:設置高さに基づく定格電圧のディレーティング

8 保管

ドライブコントローラ等をすぐに設置しない場合は、乾いたほこりのない部屋に保管してください。技術データに規定されている輸送及び保管条件を遵守すること。

8.1 ドライブコントローラ

DC-Linkキャパシタは、長い保管時間のためにそれらの電力強度を失う可能性があり、コミッショニング前にリフォームされなければならない。

注意!

電気的強度低下による材料損傷!

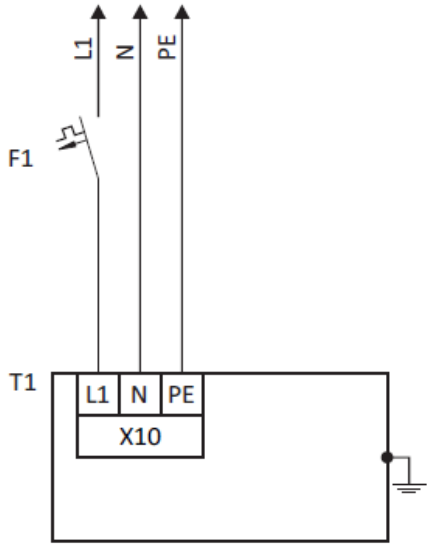
電気的強度が低下すると、ドライブコントローラのスイッチをオンにしたときに重大な材料の損傷を引き起こす可能性があります。

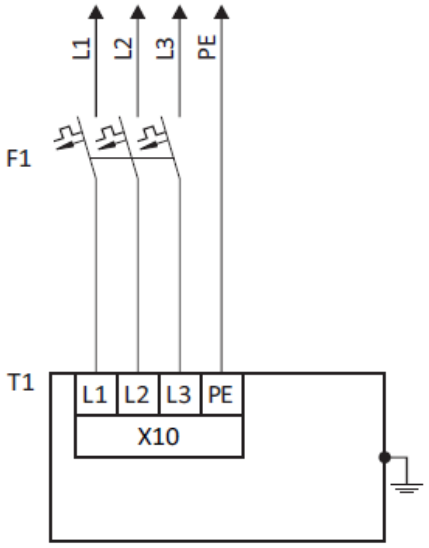
- 毎年またはコミッショニング前に、ストレージ内のドライブコントローラをリフォームします。

8.1.1 年次の通電リフォーム

保管されているドライブコントローラの損傷を防ぐために、保管されているデバイスを1年に1回、1時間電源電圧に接続することをお勧めします。

次の図は、3相デバイスの基本的なライン接続を示しています





L1～L3 ：ライン1～3

N ：中性線

PE ：接地線

F1 ：ヒューズ

T1 ：ドライブコントローラ

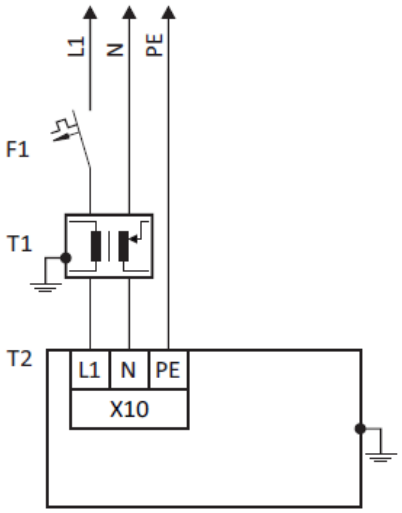
情報

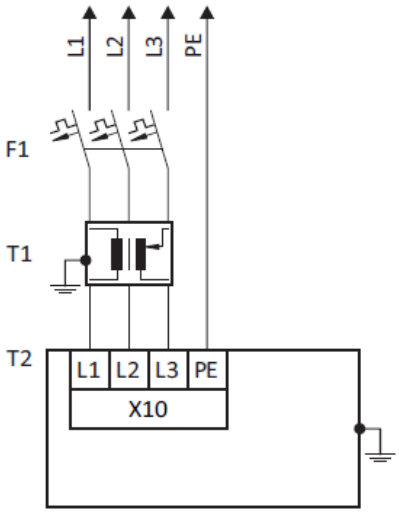
ULに準拠した動作の場合:PEでマークされた接続は、機能接地のみを目的としています。

8.1.2　コミッショニング前のリフォーム

年1回のリフォームが不可能な場合は、コミッショニング前にリフォームを実施する。電位レベルは保管期間に依存することに注意されたい。

次の図は、主な供給接続を示しています。





L1～L3　：ライン1～3

N　：中性線

PE　：接地線

F1　：ヒューズ

T1　：可変変圧器

T2　：ドライブコントローラ

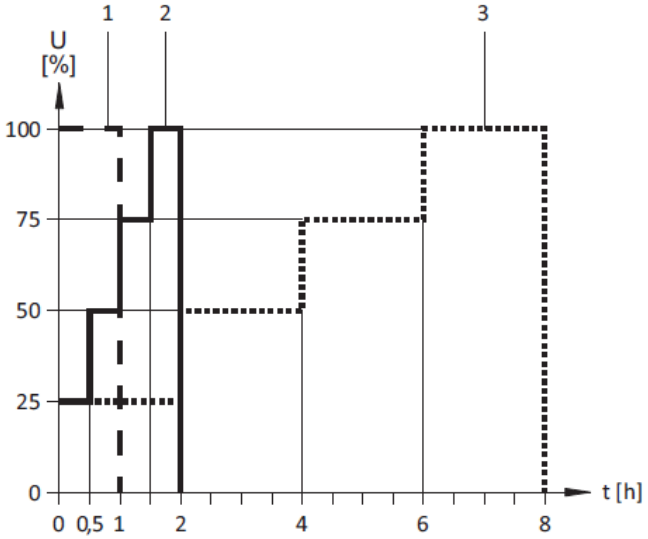


図24:蓄電時間に依存する電圧レベル

保管期間1～2年:　電源を入れる前に、1時間電圧を印加してください

保管期間2～3年:　グラフに従い、リフォームを行ってからスイッチを入れてください

保管期間3年以上:　グラフに従い、リフォームを行ってからスイッチを入れてください

保管期間<1年:　対応不要

9 設置

以下の章では、ドライブコントローラの設置と使用可能な付属品について説明します。

9.1 設置の安全上のご注意

設置は無電位の場合のみ許可されます。5つの安全ルールを順守してください。[18. 機械の作業]を参照してください。

装置を過熱から保護するには、技術資料に記載されている運転状態を守り、設置に必要な最低限の隙間を守ってください。

制御盤内での設置等の作業中は、落下部(ワイヤスクラップ、コア、金属片等)から保護して下さい。導電性を有する部品は、デバイス内部の短絡を招き、結果としてデバイスの故障を招く可能性があります。

9.2 基本組立説明書

9.2.1 ドライブコントローラ

設置には以下の点に注意してください:

- 結露防止の発熱装置などで結露しないようにしてください。
- EMCに関連する理由から、導電面(無塗装など)を有する設置板を使用する。
- 出力チョーク抵抗器やブレーキ抵抗器など、熱発生装置のすぐ上や近くに設置しないでください。
- 制御盤内を十分に空気循環させるためには、最低限の隙間を守ってください。
- 装置を垂直に設置してください。

参照識別

設置・交換時の取り違えを防止するため、各デバイスの前部に識別表示を貼り付けてください。

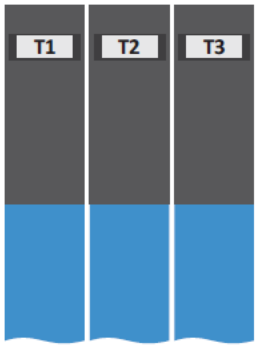
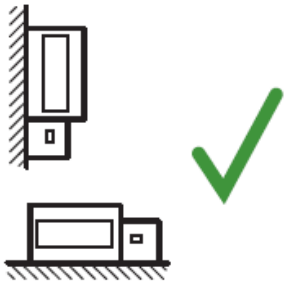


図19:装置前面の機器識別

9.2.2 ブレーキ抵抗器

ブレーキ抵抗器の取付位置にご注意ください。

FZMU、FZZMUチューブ固定抵抗器



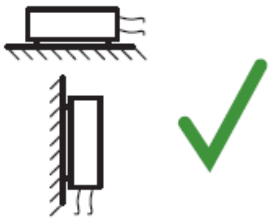
許容される設置:

- 鉛直で端子下向き
- 水平
- 制御盤内

許容されない設置:

- 鉛直で端子が上向き・左右
- 制御盤の外

GVADU、GBADUフラット抵抗器



許容される設置:

- 鉛直でケーブルが下向き
- 水平
- 導体の機械的防護がなされた制御盤の外側

許容されない設置:

- 鉛直でケーブルが上向き

FGFKU鋼格子固定抵抗器

許容される設置:

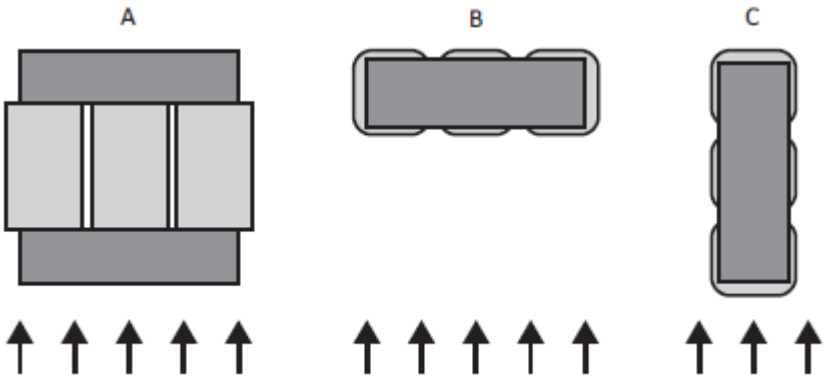
- 端子が下向き
- 上下が穴あき
- 水平
- 制御盤内

許容されない設置:

- 鉛直で端子が上向き、左右方向

9.2.3 チョーク

冷却エアの流れに関して、TEP出力チョークは以下の取付方向が許容される:



9.3 最小クリアランス

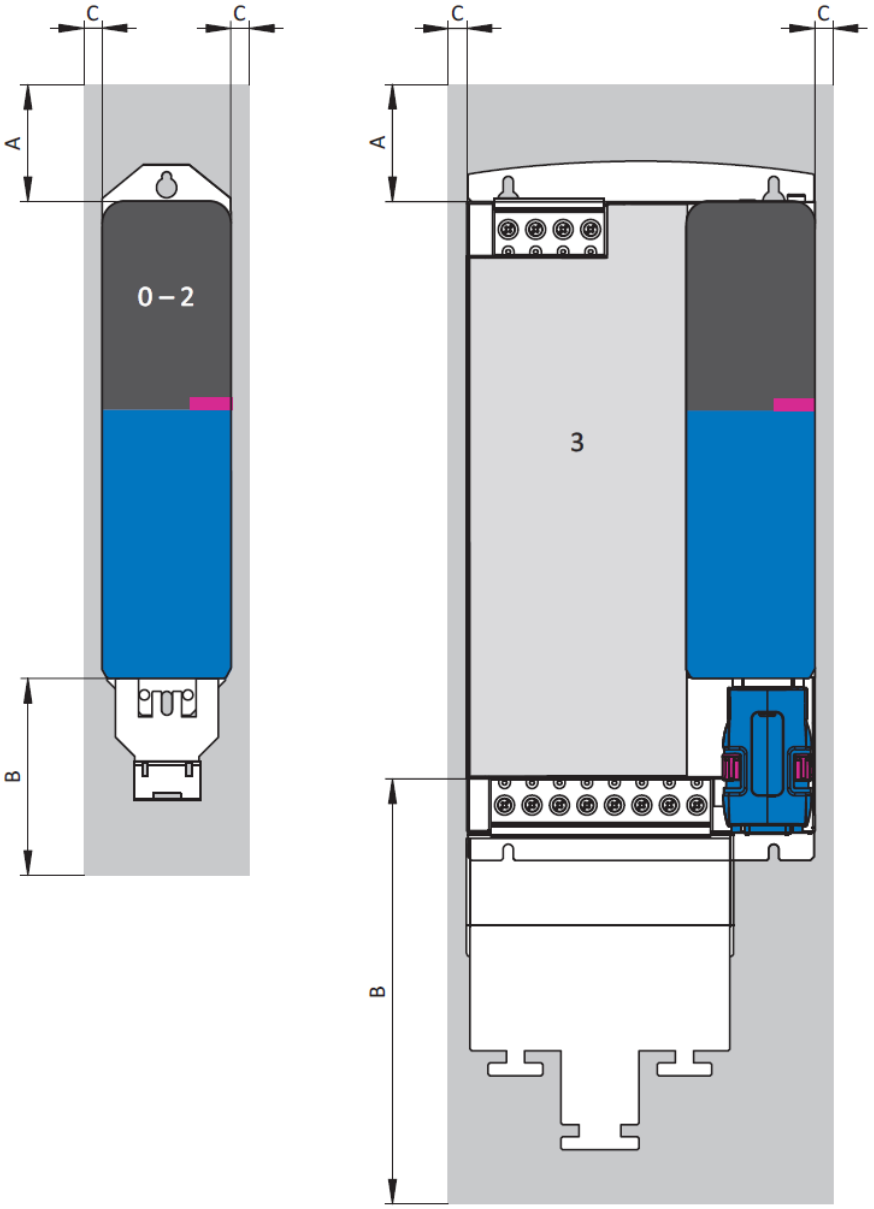


図25:最小クリアランス

指定された寸法は、ドライブコントローラの外側エッジに関するものです。

最小隙間	A(上記)	B(下記)	C(片側)[11]
サイズ0～サイズ2	100	100	5
EMCシュラウド付	100	120	5
サイズ3	100	100	5
EMCシュラウド付	100	120	5

表110:最小隙間[mm]

11 Quick DC-Link モジュールを使用しない場合

チョーク及びフィルター

ドライブコントローラまたは電源モジュールの下に設置しないでください。制御キャビネット内に設置する場合は、他の隣接するコンポーネントとの距離を約100mmとすることを推奨します。この距離は、チョークおよびフィルターに対する適切な熱放散を確実にする。

ブレーキ抵抗器

ドライブコントローラまたは電源モジュールの下に設置しないでください。加熱された空気が妨害されずに流出するためには、隣接する構成要素または壁に対して約200mmの最小隙間を維持しなければならず、上方または天井の構成要素に対して約300mmを維持しなければならない。

9.4 穴明け図と穴明け寸法

9.4.1 ドライブコントローラ

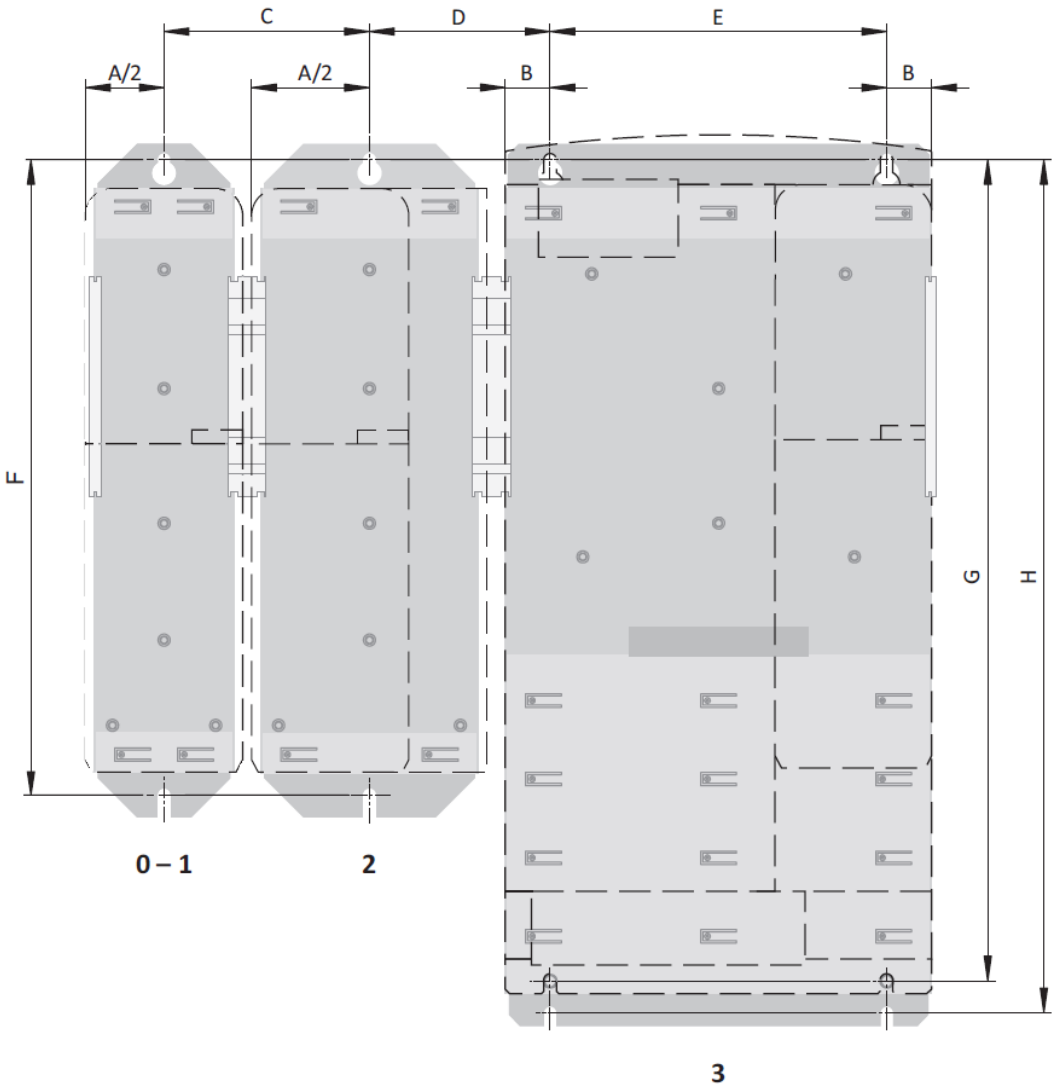


図26: SD6およびDL6A穴あけ図

穴あけ寸法は、選択された設計によって異なります。

後部モジュール無しでの設置には、以下の仕様を適用する:

SD6寸法			サイズ0、サイズ1	サイズ2	サイズ3
SD6の水平固定穴 ⌀ 4.2 4.2 (M5)	A		70	105	—
	B		—	—	20
	E		—	—	150+0.2/−0.2
	C	サイズ0、サイズ1	76±1	93.5±1	—
	C	サイズ2	93.5±1	111±1	—
	D	サイズ0、サイズ1	—	—	61±1
	D	サイズ2	—	—	78.5±1
	D	サイズ3	—	—	46±1
SD6の垂直固定穴 ⌀ 4.2 4.2 (M5)	F		283+2	283+2	—
	G		—	—	365+2

表111:SD6ドライブコントローラの穴明け寸法[mm]

DL6A Quick DC-Link または後部ブレーキ抵抗器を使用する場合は、以下の仕様を適用します:

DL6A/後部ブレーキ抵抗器の寸法			サイズ0、サイズ1	サイズ2	サイズ3
リアセクションモジュールの水平固定穴 ⌀ 4.2 4.2 (M5)	A		70	105	—
	B		—	—	20
	E		—	—	150+0.2/−0.2
	C	サイズ0、サイズ1	—	—	61±1
	C	サイズ2	—	—	78.5±1
	D	サイズ0、サイズ1	—	—	46±1
	D	サイズ2	—	—	61±1
	D	サイズ3	—	—	78.5±1
リアセクションモジュール用垂直固定穴 ⌀ 4.2 4.2 (M5)	F		283+2	283+2	—
	H		—	—	380+2

表112: DL6A Quick DC-Link または後部ブレーキ抵抗器の穴明け寸法[mm]

9.4.2 ブレーキ抵抗器

9.4.2.1 FZMU、FZZMU チューブ固定抵抗器

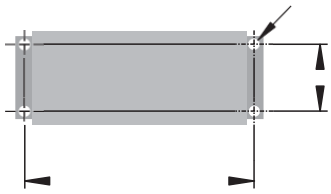


図27: FZMU、FZMU穴明け図

寸法	FZMU 400×65	FZZMU 400×65
K	6.5 × 12	6.5 × 12
M	430	426
U	64	150

表113: FZMU、FZZMU寸法[mm]

9.4.2.2 GVADU、GBADU フラット抵抗器

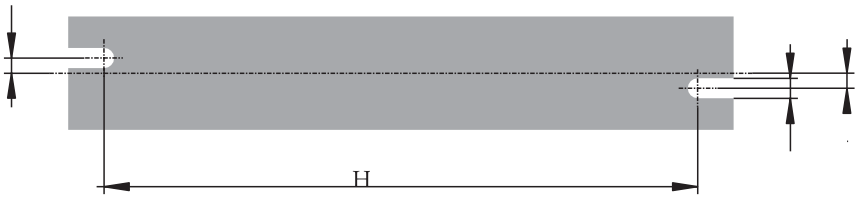


図28: GVADU、GBADU掘削図

寸法	GVADU 210×20	GBADU 265×30	GBADU 405×30	GBADU 335×30	GBADU 265×30
H	192	246	386	316	246
K	2.5	4	4	4	4
J	4.3	5.3	5.3	5.3	5.3

表114: GVADU、GBADU寸法[mm]

9.4.2.3 FGFKU 鋼格子固定抵抗器

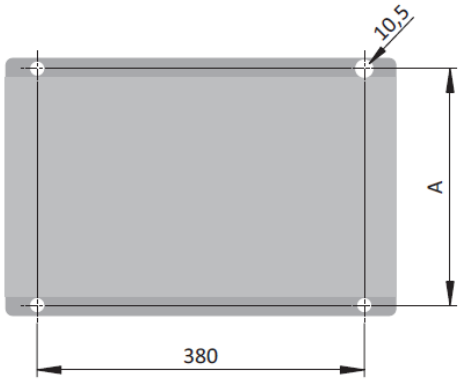


図29: FGFKU掘削図

寸法	FGFKU 3100502	FGFKU 3111202	FGFKU 3121602
A	270	370	570

表115: FGFKU寸法[mm]

9.4.2.4 RB5000 後部ブレーキ抵抗器

情報

設置にあたっては、ドライブコントローラ　後部ブレーキ抵抗器付の場合　の章に記載されている仕様にご注意ください。

04/2021 |ID 442426.11

9.4.3 チョーク

9.4.3.1 TEP パワーチョーク

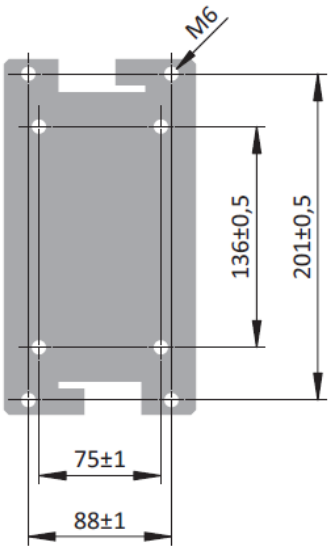


図30:パワーチョーク穴明け図

9.4.3.2 TEP 出力チョーク

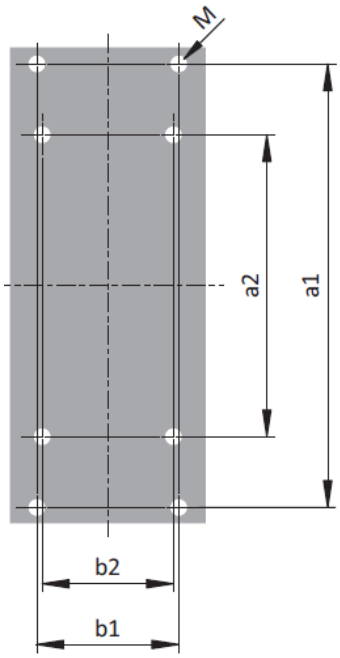


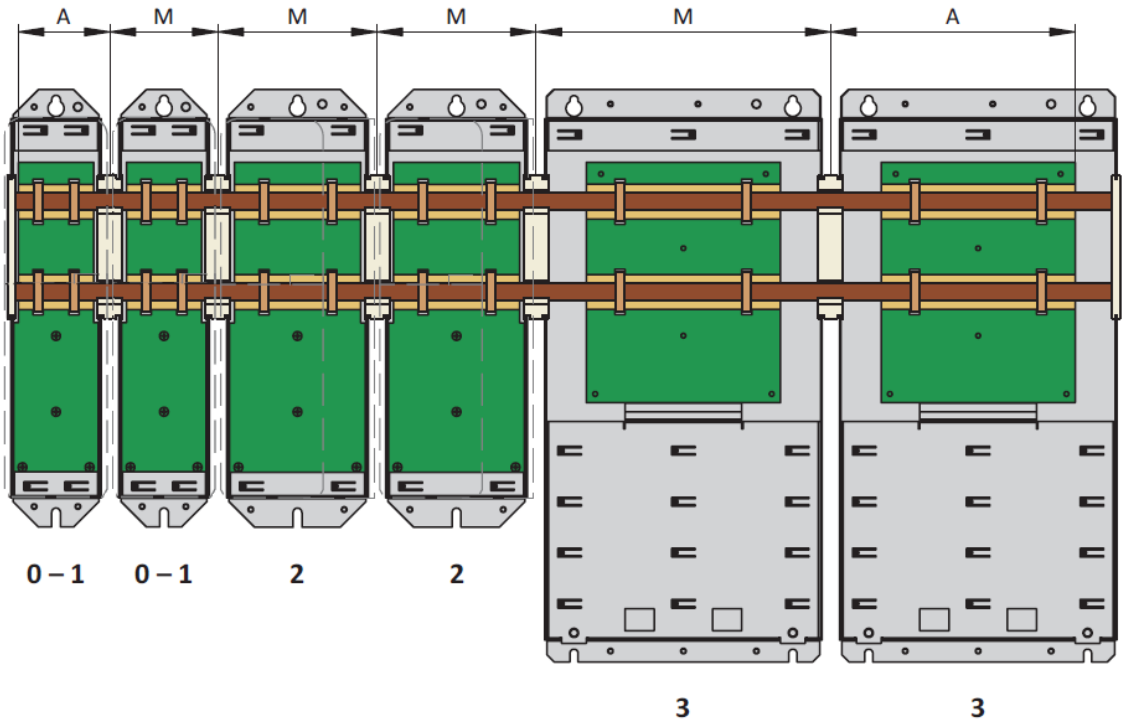
図31: TEP穴明け図

寸法	TEP3720-0ES41	TEP3820-0CS41	TEP4020-0RS41
垂直距離 - 締結穴a1 [mm]	166	166	201
垂直距離 - 締結穴a2 [mm]	113	113	136
水平距離 - 固定穴b1 [mm]	53	68	89
水平距離 - 固定穴b2 [mm]	49	64	76
ドリル穴-深さ[mm]	5.8	5.8	7
ドリル穴 - 幅f [mm]	11	11	13
ねじ接続-M	M5	M5	M6

表116: TEP寸法

9.5 銅レールの長さ

DL6A Quick DC-Linkを使用してDC-Link接続でSD6ドライブコントローラを接続したい場合は、5×12mmの正しい長さの断面の銅製レールが2本必要です。



長さを決定するための以下の仕様に注意してください:

位置	寸法	サイズ0、サイズ1	サイズ2	サイズ3
グループの先頭または末尾	A	62	97	167
グループ内	M	74	109	202

表117:銅レールの正しい長さ[mm]の決定

9.6 通信モジュールの取付

EtherCAT、CANopen、PROFINETを接続するには、EC6、CA6、PN6通信モジュールが必要です。通信モジュールは上部のスロットに取り付けられています。インストールはすべての通信モジュールに対して同一です。

⚠ 警告!

電圧!感電による死亡のおそれがあります。

- 装置を操作する前に、必ずすべての電源電圧をオフにしてください。
- 一般技術データのDC-Linkのコンデンサの放電時間に注意してください。この時間が経過した後でのみ、電圧が存在しないかどうかを判定できます。

注意!

静電気による物性破壊!

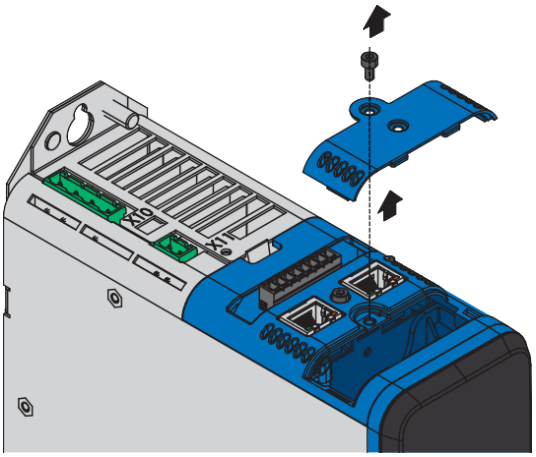
露出した回路基板を取り扱う場合は、ESD対策の安全な衣類を着用するなどの適切な処置を行ってください。接触面には触れないでください。

工具及び材料

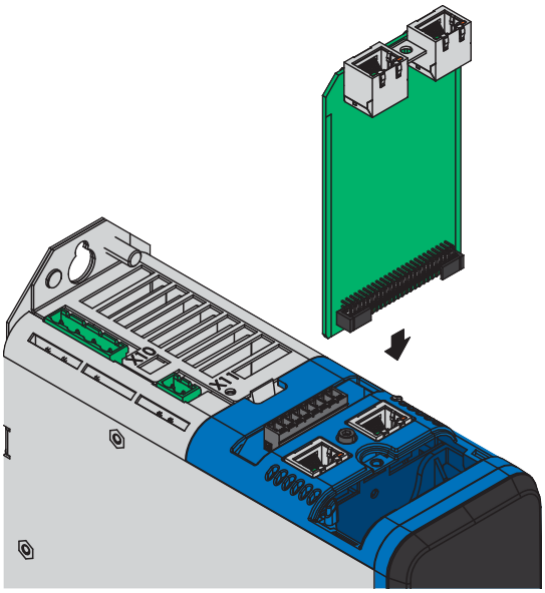
- TORXドライバTX10
- 通信モジュールに付属のカバー、ネジ

設置

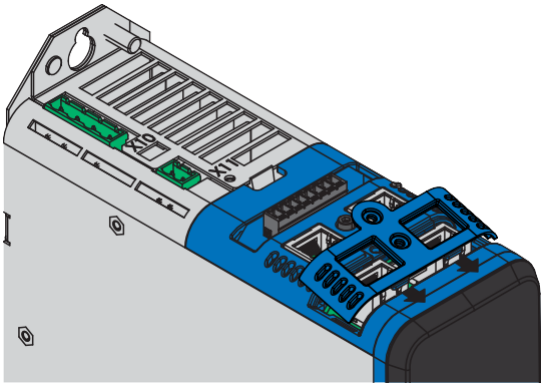
1. 駆動コントローラ上面のダミーカバーの固定ネジを緩め、カバーを取り外します。



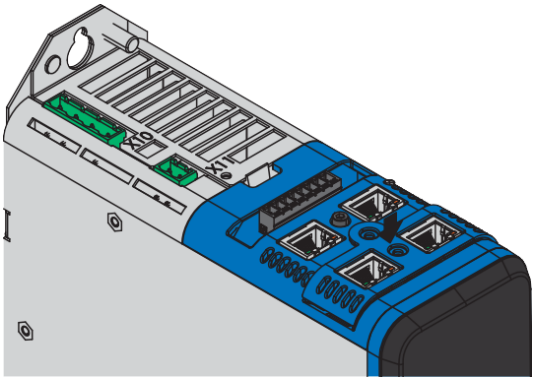
2. ガイドレールの通信モジュールを駆動コントローラにスライドさせます。



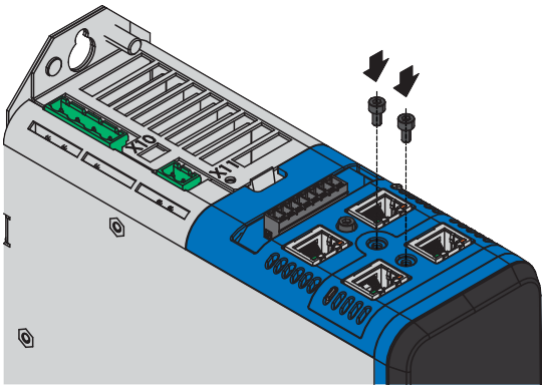
3. モジュールを押して、ピンコンタクトをボックスヘッダーに押し込みます。
4. 通信モジュールに同梱されているカバーのタブをノッチに斜めにセットします



5. タブがエッジの下になるように、ドライブコントローラにカバーを取り付けます



6. 両方のネジでカバーを取り付けます



9.7 端子モジュールの取付

アナログ信号、デジタル信号は、XI6、RI6、IO6端子モジュールのみで接続できます。インストールはすべての端末モジュールに対して同一です。

⚠ 警告!

電圧!感電による死亡のおそれがあります。

- 装置を操作する前に、必ずすべての電源電圧をオフにしてください。
- 一般技術データのDC-Linkのコンデンサの放電時間に注意してください。この時間が経過した後でのみ、電圧が存在しないかどうかを判定できます。

注意!

静電気による物性破壊!

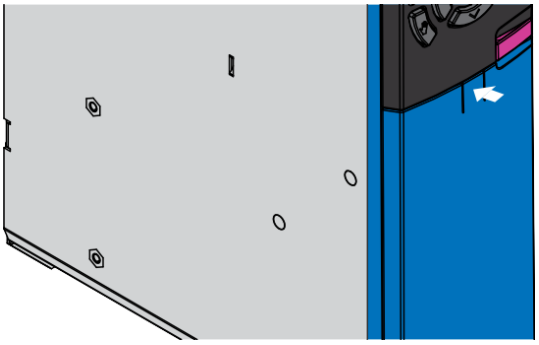
露出した回路基板を取り扱う場合は、ESD対策の安全な衣類を着用するなどの適切な処置を行ってください。接触面には触れないでください。

工具及び材料

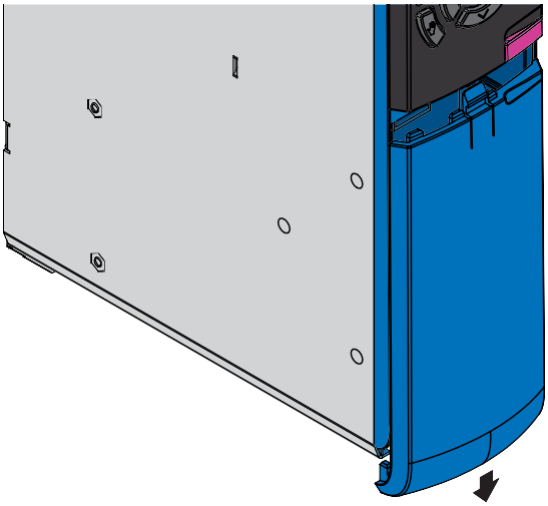
- TORXドライバTX10
- 端子モジュールに付属のカバー、ネジ

設置

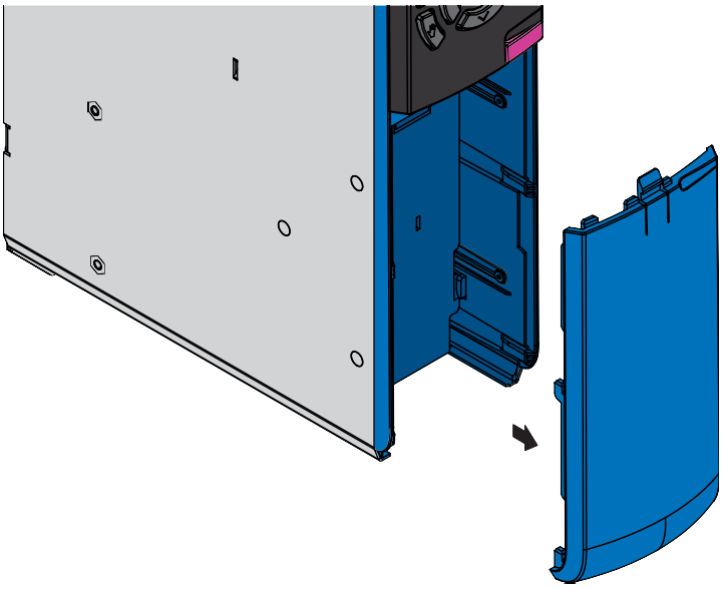
1. 前面カバーのスナップクロージャを軽く押してロックを解除します。



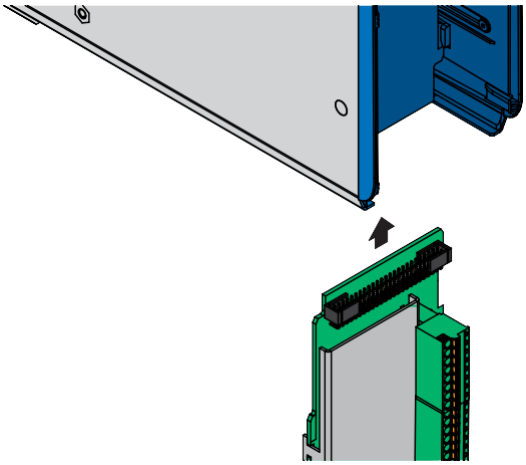
2. 前カバーを手前まで押し下げます。



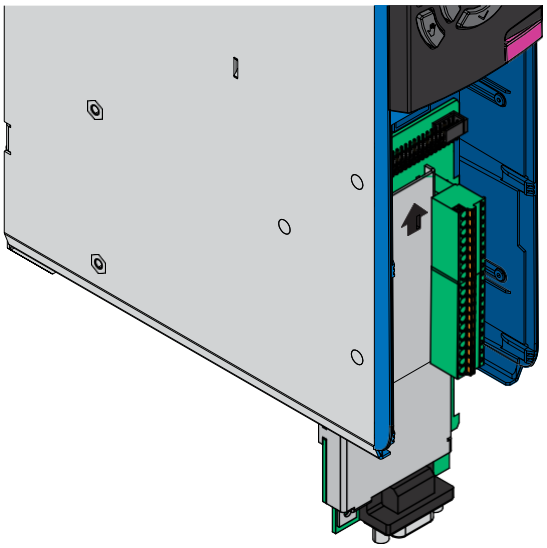
3. カバーを手前に引いて取り外します。



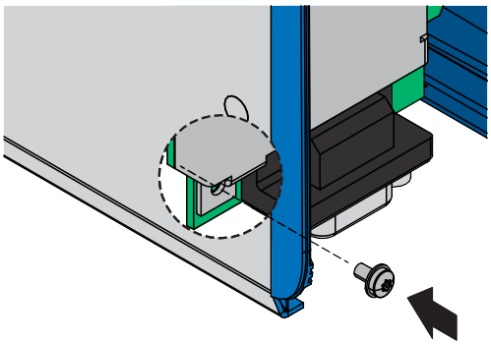
4. ドライブコントローラのホールドダウン装置と同様にモジュールのノッチが互いに案内されるように、端子モジュールを挿入します。モジュールの背面がドライブコントローラに触れます。



5. 端子モジュールを上方向に押すと、ピンコンタクトがボックスヘッダに押し込まれます。



6. 固定ネジを使用して、端子モジュールを駆動制御装置に固定します。



9.8 リアセクションのないドライブコントローラの取付

本章では、背面モジュールを使用しないSD6ドライブコントローラのインストールについて説明します。DC-LinkにSD6ドライブコントローラを接続したい場合や、後部ブレーキ抵抗器を挿入したい場合は、必要な後部モジュールを実装し、その上に適切なドライブコントローラを構築する必要があります。

⚠ 警告!

電圧!感電による死亡のおそれがあります。

- 装置を操作する前に、必ずすべての電源電圧をオフにしてください。
- 一般技術データのDC-Linkのコンデンサの放電時間に注意してください。この時間が経過した後でのみ、電圧が存在しないかどうかを判定できます。

注意!

保管中のドライブコントローラは、毎年、または遅くとも試運転の前にリフォームする必要があることに注意してください。

工具及び材料

- 締付ネジ
- 締付ネジの締付け工具

要求事項および設置

グループ内のドライブコントローラごとに、指定した順序で以下のステップを実行します。

✓ 穴明けダイヤグラムに従い、各種デバイス寸法を考慮し、取付位置の取付板にねじ込みボルト用のねじ穴を設けました。

✓ 取付板の清掃(油、グリース、スラッジフリー)を行っています。

1. 通信モジュールがある場合は、通信モジュールを取り付けます。通信モジュールの取り付けを参照してください。
2. ターミナルモジュールがある場合は、ターミナルモジュールを取り付けます。
3. サイズ3:EM6A3 EMCシュラウドを取り付けます。EMCシュラウドを取り付けるを参照してください。
4. ドライブコントローラの上部を取付板に固定します。
5. サイズ0～2:EM6A0 EMCシュラウドを取り付けます。EMCシュラウドを取り付けるを参照してください。
6. ドライブコントローラの底面を取付板に固定します。
7. アース線をアースボルトに接続します。保護接地[}138章の指示と要件に注意してください。

■ インストールが完了する。次の手順でドライブコントローラを接続します。

9.9 DC-link 接続の取付

DC-Linkグループ内のSD6ドライブコントローラを接続する場合は、最初にタイプDL6AのクイックDC-Linkモジュールをマウントしてから、それらの上に適切なドライブコントローラを構築する必要があります。

情報

DL6AクイックDC-LinkモジュールとRB5000リアセクションブレーキ抵抗器をグループ内で組み合わせることはできません。

⚠ 警告!

電圧!感電による死亡のおそれがあります。

- 装置を操作する前に、必ずすべての電源電圧をオフにしてください。
- 一般技術データのDC-Linkのコンデンサの放電時間に注意してください。この時間が経過した後でのみ、電圧が存在しないかどうかを判定できます。

工具と材料

- 正しい長さの断面が5x 12mmの2本の銅レール。銅レールの長さの章を参照してください。
- DL6AクイックDC-Linkモジュールに含まれているM5ネジ付きボルト、および付属のネジとワッシャーアセンブリ（フラットワッシャーとスプリングワッシャー付きのネジ）
- 8mmの六角ソケットレンチ
- DL6AクイックDC-Linkモジュールに含まれている絶縁接続部品とクイックファスニングクリップ
- グループの左右の終端用の絶縁端セクションは、別々に入手できます

要件とインストール

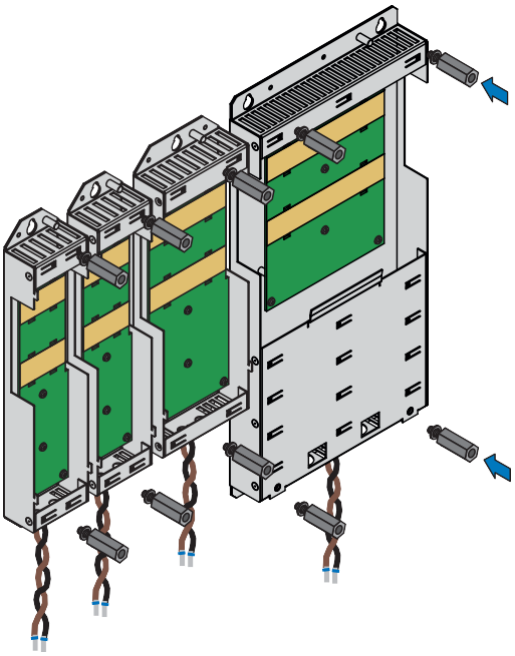
以下の手順を指定された順序で実行します。

✓ 穴あけ図に従って、デバイスのさまざまな寸法を考慮して、取り付け位置の取り付けプレートにネジ付きボルト用のネジ穴を作成しました。

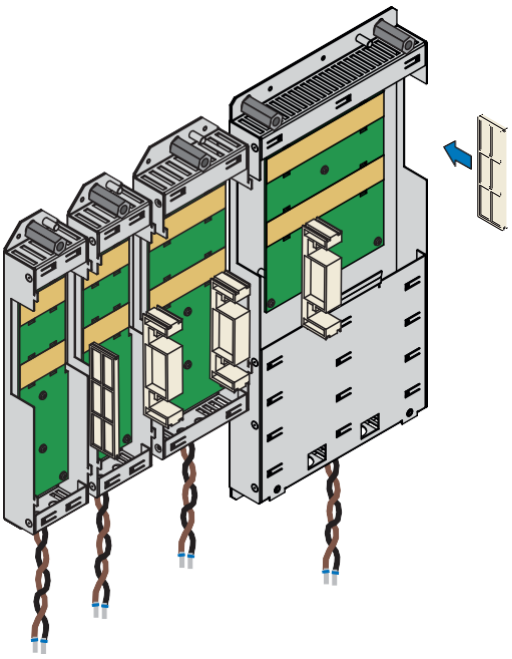
✓ 取り付けプレートが清掃されている（オイル、グリース、削りくずがない状態）。

✓ 銅レールは、真っ直ぐで滑らかで、バリがなく、清掃されている必要があります（オイルやグリースがない）。

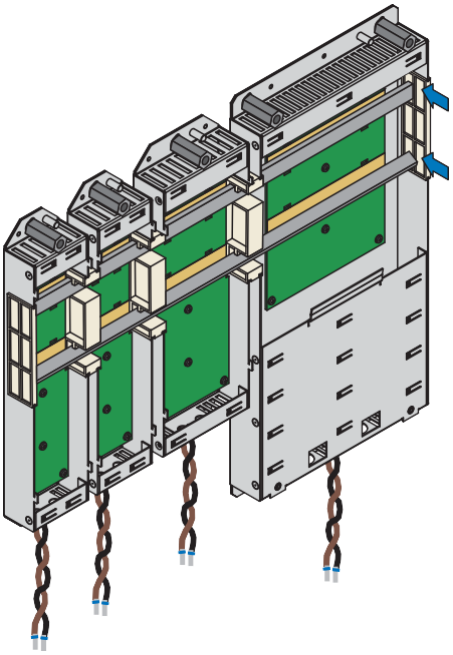
1. Quick DC-Linkモジュールをねじ付きボルトで取付板に固定します。



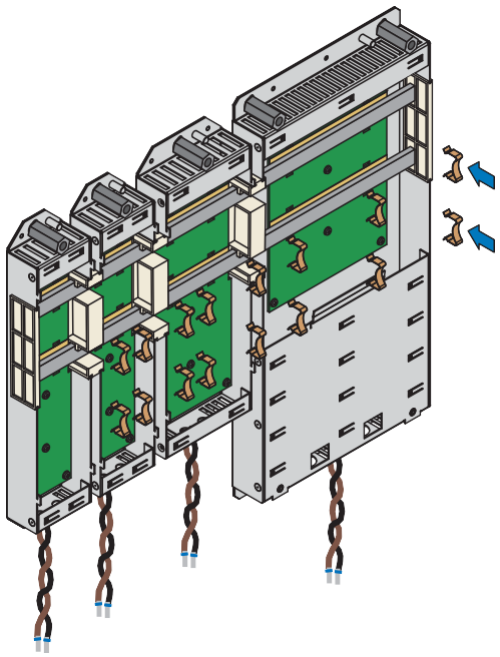
2. モジュールと絶縁端部の間に絶縁接続片を挿入します。第1モジュールの左端と最後のモジュールの右端にそれぞれ挿入します。



3. 銅製レール、特に接点部を清掃します。
4. 両方の銅製レールを順番に挿入します。



5. 銅製レールのそれぞれを、レールおよびクイックDC-Linkモジュールごとに2つのクイック固定クランプで固定します。銅レールの接点が汚染されていないことを確認してください。



DC-Linkをインストールしました。次のステップでは、Quick DC-Linkモジュールを適切なドライブコントローラでビルドしてください。

9.10 後部ブレーキ抵抗器の取付

サイズが0～2のドライブコントローラに付属のRB 5000後部ブレーキ抵抗器を使用する場合は、必ず実装した後、適切なドライブコントローラを使用して施工してください

情報

DL6AクイックDC-LinkモジュールとRB5000リアセクションブレーキ抵抗器をグループ内で組み合わせることはできません。

⚠ 警告!

電圧!感電による死亡のおそれがあります。

- 装置を操作する前に、必ずすべての電源電圧をオフにしてください。
- 一般技術データのDC-Linkのコンデンサの放電時間に注意してください。この時間が経過した後でのみ、電圧が存在しないかどうかを判定できます。

工具と材料

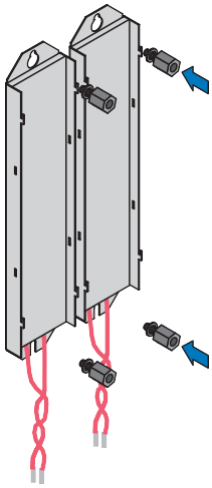
- M5ネジ付ボルトは、後部ブレーキ抵抗器および付属のスクリューおよびワッシャーアセンブリー(平ワッシャー付ネジおよびスプリングワッシャー付きネジ)に付属しています。
- 8mm六角穴付スパナ

要求事項および設置

✓ 穴明けダイヤグラムに従い、各種デバイス寸法を考慮し、取付位置の取付板にねじ込みボルト用のねじ穴を設けました。

✓ 取付板の清掃(油、グリース、スラッジフリー)を行っています。

1. ネジ付きボルトを使用して、後部ブレーキ抵抗器を取付板に固定します。



後部ブレーキ抵抗器を取り付けました。次のステップでは、適切なドライブコントローラを使ってその上にビルドしてください。

9.11 ドライブコントローラの後部セクションへの取付

⚠ 警告!

電圧!感電による死亡のおそれがあります。

- 装置を操作する前に、必ずすべての電源電圧をオフにしてください。
- 一般技術データのDC-Linkのコンデンサの放電時間に注意してください。この時間が経過した後でのみ、電圧が存在しないかどうかを判定できます。

注意!

保管中のドライブコントローラは、毎年、または遅くとも試運転の前にリフォームする必要があることに注意してください。

工具及び材料

- PH2プラスドライバー

要求事項および設置

グループ内のドライブコントローラごとに、指定した順序で以下のステップを実行します。サイズ3のドライブコントローラの場合、端子X20は切断できませんのでご注意ください。

✓ ドライブコントローラの接続を説明するシステムの回路図があります。

✓ ドライブコントローラごとに、DL6A Quick DC-Link リアセクションモジュールまたはリアセクションブレーキ抵抗器が既に設置位置に取り付けられています。

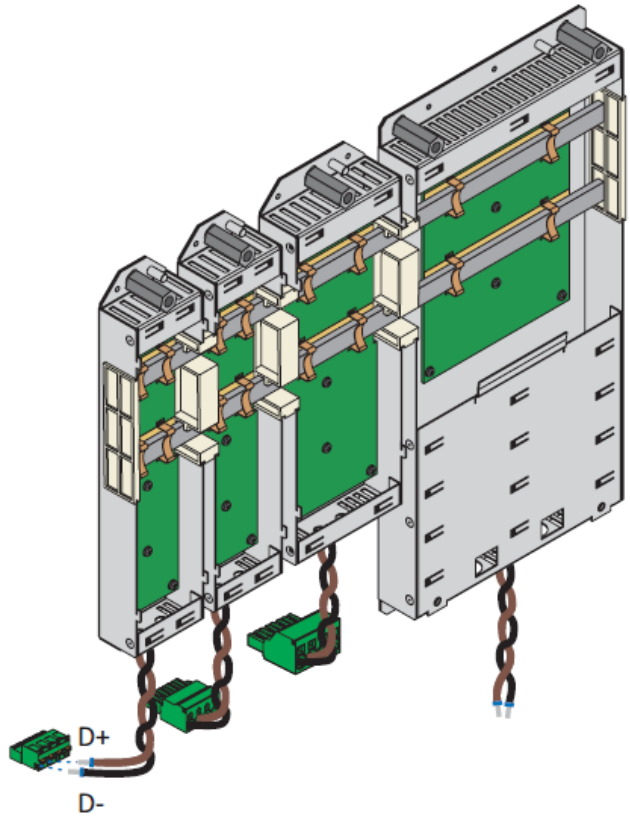
1. 通信モジュールがある場合は、通信モジュールを取り付けます。[112. 通信モジュールの取り付け]を参

照してください。

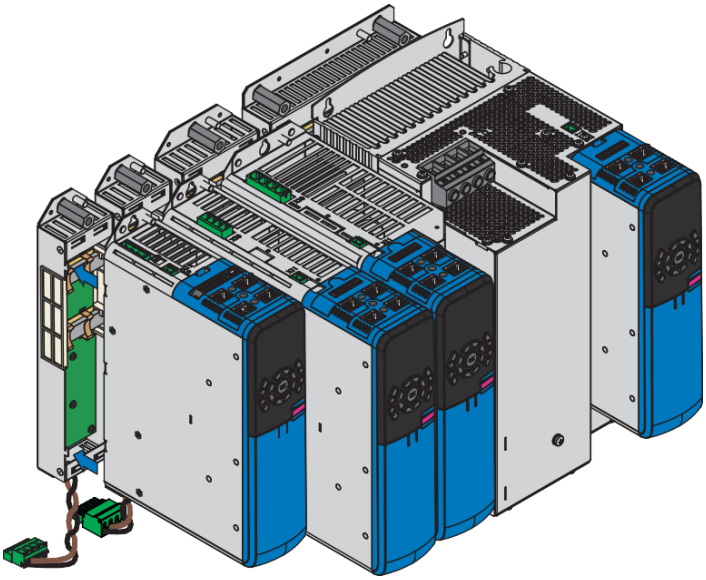
2. ターミナルモジュールがある場合は、ターミナルモジュールを取り付けます。 [114] の章を参照してください。
3. サイズ3:EM6A3 EMCシュラウドを取り付けます。EMCシュラウド[}128を取り付けるを参照してください。
4. サイズ0～2:X30端子をドライブコントローラから外します。後部モジュールの種類により、動作が変わります。

クイックDC-Linkモジュールへの実装

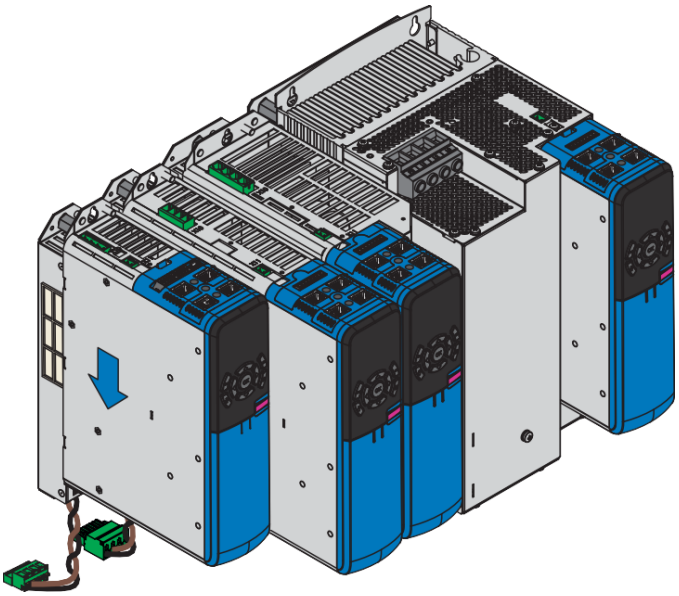
1. サイズ0～2:茶色のケーブルを端子X30のD+に、黒のケーブルを端子X30のD-に接続します。Quick DC-Linkモジュールの導体がツイストペアであることを確認します。



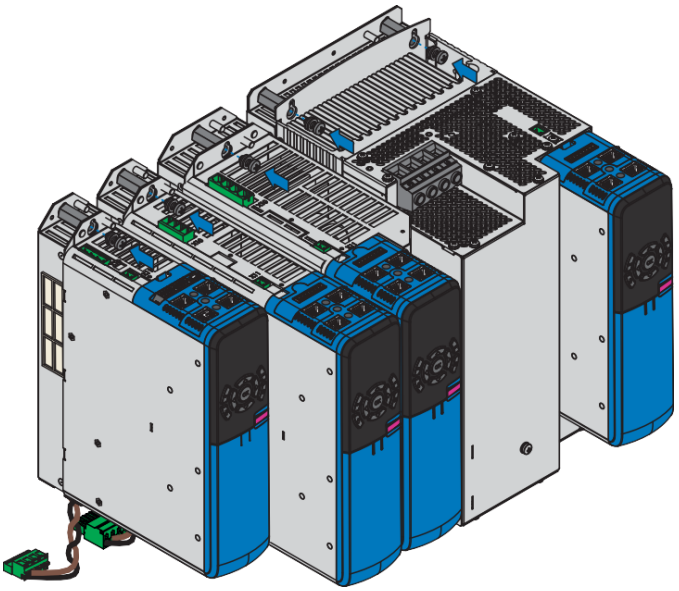
2. ドライブコントローラをリアセクションモジュールのガイドに取り付けます。



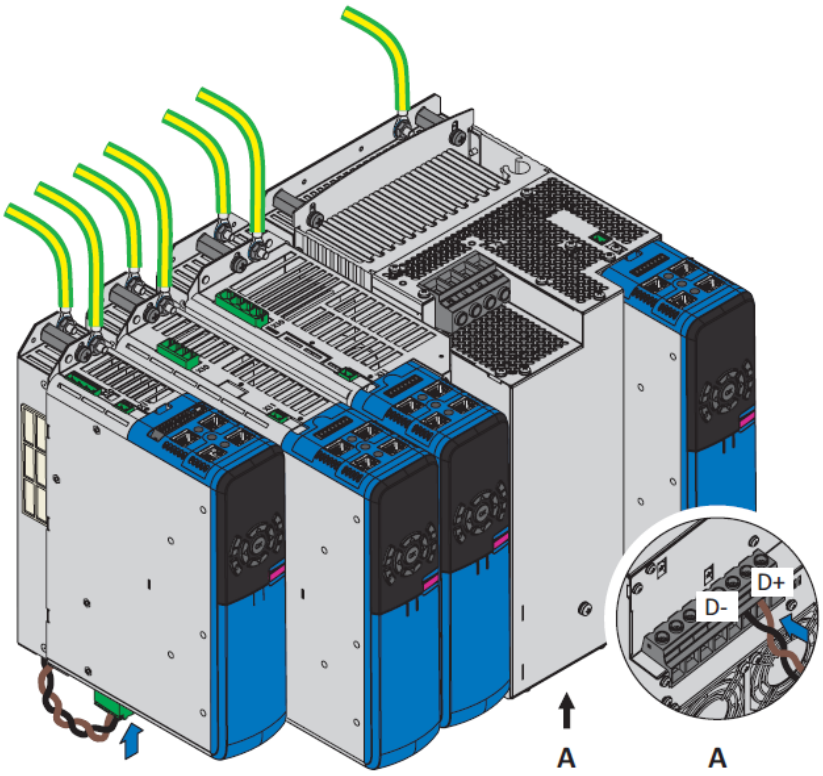
3. ドライブコントローラをガイド上に押し込みます。



4. サイズ0～2:EM6A0 EMCシュラウドを取り付けます。EMCシュラウドを取り付けを参照してください。
5. ドライブコントローラをねじとワッシャーアセンブリを使用してねじ付きボルトに取り付けます。



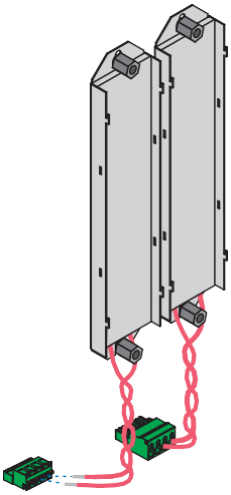
6. 後部モジュールの接地線を後部モジュールの接地ボルトに接続し、駆動コントローラの接地線を駆動コントローラの接地ボルトに接続します。保護接地の章の指示と要件に注意してください。
7. サイズ0～2:ドライブコントローラの下側に端子X30を取り付けます。
   サイズ3:茶色のケーブルを端子X20のD+に接続し、黒色のケーブルを端子X20のD-に接続します。Quick DC-Linkモジュールの接続線がツイストペアであることを確認します。



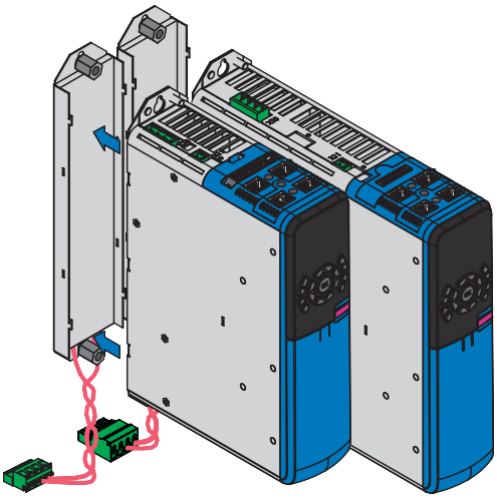
インストールが完了する。次の手順でドライブコントローラを接続します。

後部ブレーキ抵抗器への取付け

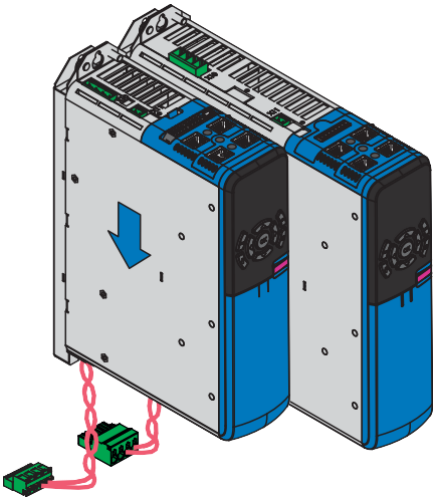
1. サイズ0～2:2本のケーブルを端子X30のR+、R-に接続する。ブレーキ抵抗器の接続線は、ツイストペアであることを確認してください。



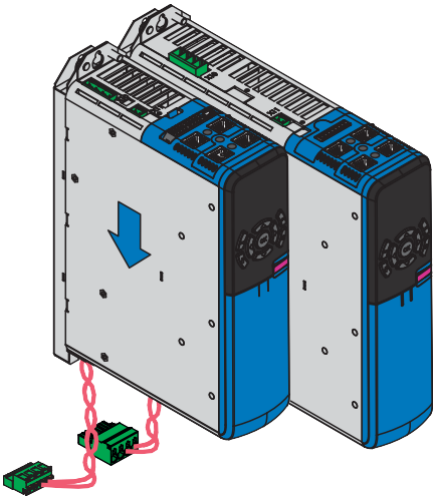
2. ドライブコントローラをリヤセクションモジュールのガイドに取り付けます。



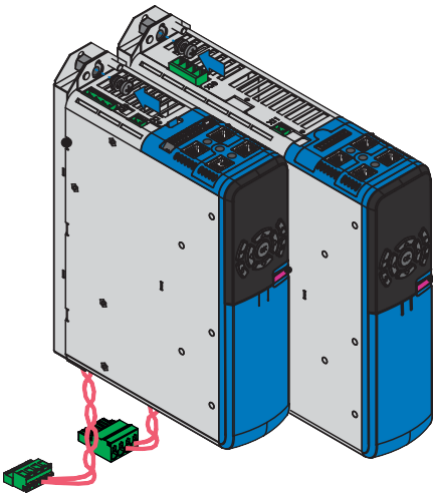
3. ドライブコントローラをガイド上に押し込みます。



4. サイズ0～2:EM6A0 EMCシュラウドを取り付けます。EMCシュラウドを取り付けるを参照してください。

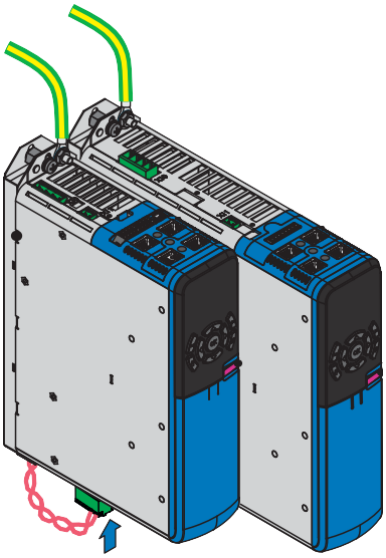


5. ドライブコントローラをねじとワッシャーアセンブリーを使用してねじ付きボルトに取り付けます。



6. 駆動コントローラの接地線を駆動コントローラの接地ボルトに接続します。接地線の接続の章の指示と要件に注意してください。

7. サイズ0～2:ドライブコントローラの下側に端子X30を取り付けます。



■ インストールが完了する。次の手順でドライブコントローラを接続します。

9.12 EMC シュラウドの取付

EMCシュラウドを使用して、電源ケーブルのケーブルシールドを塗布することができます。ドライブコントローラはサイズ0～2の場合はEM6A0シュラウド、サイズ3の場合はEM6A3シュラウドが必要です。異なる設計のために、この付属部品の駆動コントローラへの取り付けもまた異なる。

⚠ 警告!

電圧!感電による死亡のおそれがあります。

- 装置を操作する前に、必ずすべての電源電圧をオフにしてください。
- 一般技術データのDC-Linkのコンデンサの放電時間に注意してください。この時間が経過した後でのみ、電圧が存在しないかどうかを判定できます。

工具及び材料

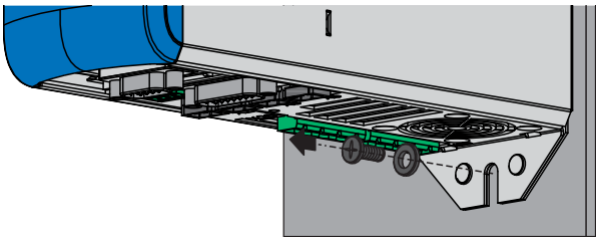
- PH2プラスドライバー

- EM6A3:シュラウド付属のネジとワッシャ組立品(M4×8歯止め付ネジ)2個

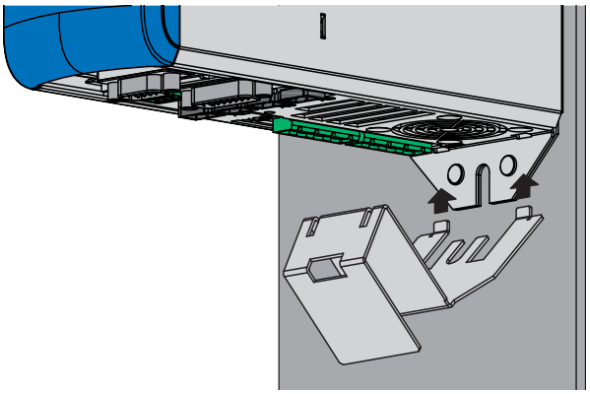
EM6A0をサイズ2までのドライブコントローラに取り付ける

✓ 駆動コントローラは、該当する場合、クイックDC-Linkまたは後部ブレーキ抵抗器と組み合わせて、制御キャビネットに既に取り付けられています。

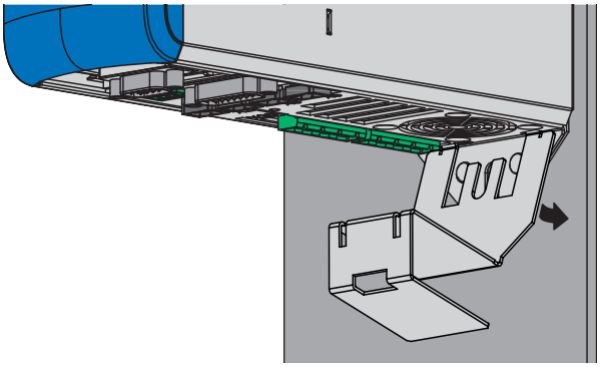
1. 駆動コントローラの底部固定ネジと平ワッシャを緩めます。



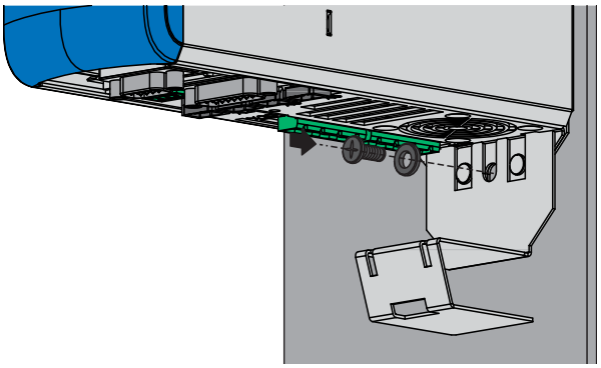
2. ドライブコントローラの下側の開口部に、シュラウドをわずかな角度で挿入します。



3. シュラウドの背面を直接取付板に押し付けるか、または後部モジュールのねじ付きボルトに押し付けます。

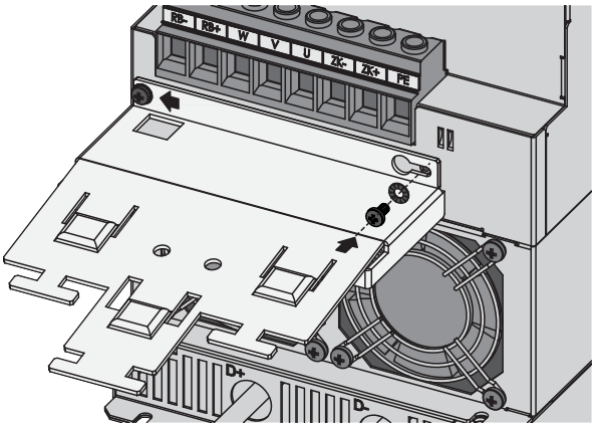


4. 固定ネジおよび平ワッシャを使用してシュラウドを駆動コントローラおよび取付板またはねじ付ボルトに固定します。



サイズ3のドライブコントローラにEM6A3を取り付ける

1. 駆動コントローラを取り付ける前に、シュラウドを駆動コントローラの下側に、付属のねじとワッシャ組立品(最大締付トルク:2.4 Nm)を使用してねじ穴に固定してください。



9.13 エンコーダアダプタボックスの取付

LA6アダプタボックスは、ドライブコントローラのすぐ隣に取り付けてください。以下に許可されているインストール・オプションについて説明します。

⚠ 警告!

電圧!感電による死亡のおそれがあります。

- 装置を操作する前に、必ずすべての電源電圧をオフにしてください。
- 一般技術データのDC-Linkのコンデンサの放電時間に注意してください。この時間が経過した後でのみ、電圧が存在しないかどうかを判定できます。

DINレール取付

✓ すでにEN 50022(TS 35)に準拠した幅35mmの対称DINレールを取り付けています。

1. 取り付け補助具のスプリングをDINレールのアダプタボックスの背面に取り付けます。
2. クランプ機構が可聴ロックされるまで、アダプタボックスを上下に押し戻します。

ネジ締結用工具・材料

- TX10 Torxドライバ
- M5固定ネジ2本
- 締付ネジの締付け工具

1. 組み立てる前に、アダプタボックスの背面にある取付補助具を、両方のネジを緩めて取り外します。
2. アダプタボックスをM5ネジで取付板に固定します。

10　接続

ここではドライブコントローラと使用可能な付属品の接続について説明します。

10.1　接続時の安全上の注意

接続作業は、電圧が無い場合のみ許可されます。5つの安全ルールを順守してください。安全上の注意を参照してください。

ドライブコントローラをDC-Linkに接続する場合は、すべてのクイックDC-Linkモジュールがドライブコントローラで構成されていることを確認してください。電源を投入する前に装置の筐体を閉めておく必要があります。

電源電圧をONにすると、接続端子や接続ケーブルに危険な電圧が発生する場合があります。

電源をオフにし、すべてのディスプレイが消えているだけでは、装置の電源が確実に切れません。

情報

放電時間の経過後に無電圧を確認することができます。放電時間は、ドライブコントローラの自己放電に依存します。ドライブコントローラの一般的な技術データから吐出時間を確認できます。

電源を入れた状態でのハウジングの開放、接続端子の抜き差し、接続配線の抜き差し、付属品の取り付け・取り外しは禁止されています。

制御キャビネット内での据え付けやその他の作業の際に、落下する部品(ワイヤのビットやストランド、金属片など)から装置を保護してください。導電性を有する部品は、デバイス内部の短絡を招き、結果としてデバイスの故障を招く可能性があります。

銅製導線のみを使用してください。対応する導体断面については、規格DIN VDE 0298-4またはEN 60204-1(付録D、G)および本文書の関連する端子仕様を参照のこと。

装置の保護等級は、保護接地(EN 61440による保護等級I)です。つまり、動作は、接地線が要件に従って接続されている場合にのみ許可されます。

すべての保護接地接続は、「PE」または国際接地シンボル(IEC 60417、シンボル5019)によって識別されます。

本製品は、住宅地に供給される公共の低電圧ネットワークで使用するために設計されたものではありません。このようなネットワークで使用すると、無線周波干渉が発生する可能性があります。

10.2　ケーブル配線

電気機器の設置時には、IEC 60364またはEN 50110など、ご使用の機械またはシステムに関する有効な規定を順守してください。

10.3 保護対策

以下の防護対策を行ってください。

10.3.1 並列接続時の電力系統供給

並列接続では、同一電源電圧のドライブコントローラのみを動作させます。

注意!

単相・3相ドライブコントローラ接続時の機器破損!

単相/3相ドライブコントローラの接続は、単相ドライブコントローラが破損します。

同種のドライブコントローラには、単相または3相のドライブコントローラのみを接続してください。

次の点にも注意してください:

すべての単相駆動コントローラは、同一のライン導体に接続する必要があります。

すべての三相駆動コントローラは、同一の供給グリッド上で動作しなければならない。

ドライブコントローラサイズ3のグループ

さらに、以下のフレームワーク条件は、サイズ3の駆動コントローラを有するグループに適用される:

サイズ0、1、2、および3のドライブコントローラで構成されているグループは、サイズ3のもののみをグリッドに接続することができ、残りのドライブコントローラには直流電圧のみを供給することができる

ドライブコントローラは、最大2台(サイズ3)接続できます。

TEP4010-2US00電力チョークは、グリッドに接続された各サイズ3ドライブコントローラの上流になければならない。

注意!

電波障害による機器破損!

DC-Link接続の動作中にEMCの閾値を超えた場合、隣接エリアのデバイスが中断または損傷する可能性があります。

- 電磁両立性を確保するための措置を講じること。
- DC-Linkでは、常に可能な限り短い接続をルーティングします。長さが30cmを超える場合は、シールドを施さなければならない。

10.3.2 ヒューズ

ドライブコントローラは、TNネットワークまたはWyeソース上での動作専用に設計されています。AC200～480Vの公称電圧では、以下の表に従って最大差分短絡電流を供給できます:

サイズ	最大微分短絡電流
サイズ0～サイズ2	5000 A
サイズ3	10000 A

表118:最大微分短絡電流

ラインヒューズにより、ドライブコントローラのラインおよび過負荷保護が確実に行われます。そのためには、コンフィグレーションによって異なる以下の要件を順守してください。

10.3.2.1 単独運転時のラインヒューズ

1台のドライブコントローラを操作するときは、以下の保護装置を使用できます:

- IEC 60269-2-1に準拠した動作クラスgGのケーブルおよびライン保護用の全域安全ヒューズ、またはDIN VDE 0636に準拠した時間遅延トリガー特性
- EN 60898に準拠したトリガー特性Cを有する小型回路遮断器
- 遮断器

情報

サイズ3のデバイスタイプの場合、動作クラスgGでは、パワーチョークおよびラインヒューズによる動作のみが許可されます。

推奨最大ラインヒューズに関する情報は、以下の表を参照してください:

サイズ	種類	$I_{1N,PU}$ (4kHz) [A]	推奨される最大ラインヒューズ[A]
00	SD6A02	8.3	10
	SD6A04	2.8	10
	SD6A06	5.4	10
11	SD6A14	12	16
	SD6A16	19.2	20
22	SD6A24	26.4	35
	SD6A26	38.4	50
33	SD6A34	45.3	50
	SD6A36	76	80
	SD6A38	76	80

表119:単独運転時のラインヒューズ

情報

問題のない動作を保証するために、ヒューズエレメントの推奨されるトリガー制限値とトリガー特性に必ず従ってください。

10.3.2.2 並列接続時のラインヒューズ

DC-Linkグループのグリッドに接続されるすべてのドライブコントローラは、ライン入力で過負荷および短絡から保護されなければなりません。そのために、過負荷保護と半導体短絡保護を直列に組み合わせたヒューズを接続しています。ミニチュア回路遮断器は過負荷から保護し、gRトリガー特性を持つ安全ヒューズは短絡から保護する。

次のヒューズの組み合わせを使用できます:

サイズ	種類	I_{1N} (4 kHz) [A]	I_{1maxPU} (4kHz) [A]	ヒューズ選択	
				小型遮断器	セーフティヒューズ
0	SD6A02	8.3	14.9	EATON タイプ: FAZ-B10/1、 ID番号278531 トリガー特性: B 10 A	SIBA タイプ: URZ、 品番50 140 06.20 トリガー特性: gR 20 A
	SD6A04	2.8	5	EATON タイプ: FAZ-B6/3 ID番号278841 トリガー特性: B 6 A	SIBA タイプ: URZ、 品番50 140 06.20 トリガー特性: B 6 A
	SD6A06	5.4	9.7		
1	SD6A14	12	21.6	EATON タイプ: FAZ-Z20/3 ID番号278928 トリガー特性: Z 20 A	SIBA タイプ: URZ、 品目番号50 140 06.32 トリガー特性: gR 32 A
	SD6A16	19.2	34.6		
2	SD6A24	26.4	47.5	EATON タイプ: FAZ-Z40/3 ID番号278931 トリガー特性: Z 40 A	SIBA タイプ: URZ、 品番50 140 06.80 トリガー特性: gR 80 A
	SD6A26	38.4	69.1		
3	SD6A34	45.3	81.5	EATON タイプ: FAZ-B63/3 ID番号278853 トリガー特性: B 63 A[12] シーメンス タイプ: SIRUS、 品番3RV 1041-4KA10 トリガー特性: 57 A-75 A[13]	SIBA タイプ: URZ、 品目番号50 140 06.100 トリガ特性: gR 100 A
	SD6A36	76	136.8		
	SD6A38	76	136.8		

表.120:並列接続時のラインヒューズ

12 入力電流は73 Aから63 Aに低下し、出力電力は低下しますが、確実な整流器保護が保証されています。

13 小型遮断器サイズS3、クラス10、可変電流範囲57A～75A、電磁トリガ975 A整流ダイオードは、公称電流の2×から13×の範囲では保護されない。

情報

問題のない動作を保証するために、ヒューズエレメントの推奨されるトリガー制限値とトリガー特性に必ず従ってください。

ドライブコントローラの最大数

同じ定格の複数のドライブコントローラを共通のヒューズの組み合わせで接続することができます。ヒューズおよびその結果としての最大ライン入力電流は、単一のドライブコントローラの電流に対応する。

安全ヒューズが徐々に破損することを防止するため、1ヒューズの組み合わせで使用可能なドライブコントローラの最大数は、以下のように制限されます:

- サイズ0:4台のドライブコントローラの最大
- サイズ1:最大2台のドライブコントローラ
- サイズ2:最大5台のドライブコントローラ
- サイズ3:2台のドライブコントローラの最大数

注意!

過負荷による損傷!

全てのAC供給ドライブコントローラの充電電流を均一に分布させるためには、電源との係合時に全ての遮断器を閉じなければなりません。

グループ内のヒューズ障害が発生した場合に入力整流器が過負荷にならないようにするために、AC供給ドライブコントローラのグリッド監視は、DC-Linkグループ全体の停止に繋げる必要があります。

10.3.2.3 UL 対応ラインヒューズ

ULに適合するために、動力駆動コントローラには以下のヒューズを使用してください:

- クラスRK1(例えば、Bussmann KTS-R-xxA/600 V)、CF、J、TまたはGのヒューズ
- サイズ0、1のドライブコントローラでは、クラスCCのヒューズを使用することもできます。
- サイズ0～2のドライブコントローラでは、遮断器と供給端子で構成されるE型モータスタータを代用することができます。

適切なヒューズに関するより詳細な仕様は以下の表に記載されています:

サイズ	種類	クラスCC [A]	クラスRK1、CF、J、T あるいはG [A]	E型モータスタータ
0	SD6A02	10	10	EATON PKZM0-10/SP + BK25/3-PKZ0-E
	SD6A04	10	10	EATON PKZM0-10/SP + BK25/3-PKZ0-E
	SD6A06	10	10	EATON PKZM0-10/SP + BK25/3-PKZ0-E
1	SD6A14	15	15	EATON PKZM0-16/SP + BK25/3-PKZ0-E
	SD6A16	20	20	EATON PKZM0-25/SP + BK25/3-PKZ0-E
2	SD6A24	—	35	EATON PKZM0-32/SP + BK25/3-PKZ0-E
	SD6A26	—	50	EATON PKZM4-50 + BK50/3-PKZ4-E
3	SD6A34	—	50	—
	SD6A36	—	80	—
	SD6A38	—	80	—

表121: UL対応ラインヒューズ

あらかじめ設定されたタイプEモータスタータは、以下の表に従い、各コンポーネントの代わりに組み立てることができます:

E型モータスタータ	遮断器		供給端子		ロック可能なノブ	
	種類	項目番号	種類	項目番号	種類	項目番号
PKZM0-10/SP + BK25/3-PKZ0-E	PKZM0-10	72739	BK25/3-PKZ0-E	262518	AK-PKZ0	30851
PKZM0-16/SP + BK25/3-PKZ0-E	PKZM0-16	46938				
PKZM0-25/SP + BK25/3-PKZ0-E	PKZM0-25	46989				
PKZM0-32/SP + BK25/3-PKZ0-E	PKZM0-32	278489				
PKZM4-50 + BK50/3-PKZ4-E	PKZM4-50	222355	BK50/3-PKZ4-E	272165		

表122:E型モータスタータの各部品

情報

問題のない動作を保証するために、ヒューズエレメントの推奨されるトリガー制限値とトリガー特性に必ず従ってください。

10.3.3 並列接続の場合の系統接続

すべてのドライブコントローラを同時に電力グリッドに接続する必要があります。同時に、この場合、時差は最大20msであってもよいことを意味する。この条件は、1つのメーカーの同一デザインの接触器を使用する場合には、一般的に満たされます。

グリッドへの同時接続が達成されることを条件として、ドライブコントローラごとに1つの接触器を有する設計も可能である。

注意!

過負荷による損傷!

グリッドが、駆動コントローラごとに1つの接触器を有する設計において、すべてのドライブコントローラに同時に接続されない場合、それらの充電抵抗器が損傷する可能性がある。

10.3.4 残留電流保護装置

ドライブコントローラは、残留電流を検出するために残留電流保護装置(RCD)で保護することができる。電流保護装置の残留は、電気事故、特に身体の地絡を防止する。一般的には、トリガー限界と、種々のタイプの残留電流を検出するのに適しているかによって分類される。

機能によっては、ドライブコントローラを動作させる際に漏れ電流が流れる場合があります。漏れ電流は、残留電流保護装置による残留電流として解釈されるため、誤トリガーを招く可能性がある。電源接続によっては、DC電流成分の有無にかかわらず残留電流が発生する場合があります。このため、適切なRCDを選択する際には、漏れの大きさと、漏れ電流または残留電流のプロファイルの両方を考慮する必要があります。

⚠ 危険!

電圧!感電による死亡のおそれがあります。

保護接地線に直流電流が流れる可能性があります。

- 本製品の電源側では、直接または間接接触時の保護に、残留電流保護装置(RCD)または残留電流監視装置(RCM)を使用する場合は、B型のRCDまたはRCMを1台のみ使用してください。

⚠ 危険!

電圧!感電による死亡のおそれがあります。

A型又はAC型の一相設備及び保護装置の組合せは、RCDの誤トリガーを招く可能性がある。DC電流成分による漏れ電流は、三相設置において発生する可能性がある。

- 単相ドライブコントローラは、必ずタイプBの汎用感電流-感知残留電流保護装置またはタイプFの混合周波数-感知装置を使用して保護してください。
- すべての電流に敏感なタイプBの残留電流保護装置で、三相装置を必ず保護してください。

偽トリガー-原因

浮遊キャパシタンスやアンバランスによっては、動作中に30mAを超える漏れ電流が発生する場合があります。以下の条件下では、望ましくない誤トリガーが発生する:

電源電圧に接続する場合この誤ったトリガーは、短時間遅延(超抵抗)、選択的(遅延スイッチオフ) RCD、またはトリガー電流が増加したRCD(例えば300mAまたは500mA)を使用することで修正することができる。

通常の使用条件では、長い電力ケーブルのリーク電流の頻度が高くなるため。この誤トリガーは、例えば、低容量ケーブルまたは出力チョークを用いて整流することができる。

供給網の不均衡による。この誤ったトリガーは、例えば、絶縁変圧器を用いて整流することができる。

情報

残留電流保護装置の使用は、トリガー電流を増加させたり、短時間の遅延/遅延スイッチオフトリガ特性を有するものを使用することが可能かどうかを、アプリケーションで確認してください。

⚠ 危険!

電圧!感電による死亡のおそれがあります。

DC電流成分による漏れ電流および残留電流は、タイプAおよびAC残留電流保護デバイスの機能性を制限する可能性がある。

- ご使用の保護装置は必ず取り付け手順に従ってください。

10.3.5 保護接地

接地の寸法を決めるには、短絡した場合に上流側ヒューズがトリガーされることを確認する必要があります。保護接地を正しく接続するために、以下の要求事項を順守してください。

10.3.5.1 接地線の最小断面積

通常の動作では10mAを超える漏れ電流が発生する可能性があります。EN 60204-1のような地域の安全規制を満たすためには、下表に従って接地ボルトを銅線で接続してください:

電力グリッドの断面積A	接地ボルトの接地最小断面積
A ≤ 2.5 mm²	2.5 mm²
2.5 < A ≤ 16 mm²	A
16 – 35 mm²	≥ 16 mm²
> 35 mm²	A/2

表123:接地線の最小断面図

10.3.5.2 接地線の接続

接地線をドライブコントローラに端子X10経由で接続する。

接地漏れ電流が10mAを超える場合には、保護等電位ボンディングに関する追加要件が適用される。以下の条件の少なくとも1つが満たされなければならない:

- 接地線は、その全長にわたって10mm² Cuの最小断面積を有しなければならない。
- 接地線の断面が10mm²未満の場合、接地線が10mm²の最小断面を示す点までは、端子X10と同等以上の大きさの第2の接地線を設けること。

第2の接地線を接続する装置には、接地ボルトが取り付けられています。開放型レンチまたは対辺幅10mmの外部六角レンチが必要です。締付トルクは4.0 Nmですのでご注意ください。

組立順序を守る:

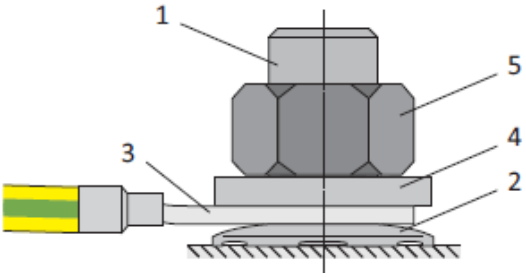


図32:接地線の接続

1 M6接地ボルト
2 接地ディスク
3 ケーブルラグ
4 ワッシャ
5 ナット

接地ディスク、ワッシャ、ナットはドライブコントローラに付属しています。

10.3.6 EMC 勧告

情報

本章では、EMC準拠の設置について一般的に説明します。これらは勧告である。用途、環境条件、法的要求事項によっては、これらの推奨事項を超える対策が必要となる場合がある。

動力線・動力ケーブルと信号線は、別ダクトとし、離してください。電源ケーブルは、シールド付き低容量ケーブルのみをご使用ください。

ブレーキラインが電源ケーブル内で運搬される場合は、別途シールドを施してください。また、ブレーキを使用しないモータを使用している場合は、ドライブコントローラのブレーキラインを閉じてください。

電源ケーブルのシールドを、ドライブコントローラのすぐ近くの広い範囲に接続します。そのためには、例えばEM6 EMCシュラウドを使用します。

ブレーキ抵抗器の接続線は、クイック DC-Linkモジュールの導体と同様にツイストペアとして実装する必要があります。ラインの長さが30cm以上の場合、ラインは遮蔽された状態で実装されなければならず、遮蔽

物はドライブコントローラのすぐ近くの広い範囲に接続されなければならない。
ターミナルボックスのあるモータの場合は、大きな接触面積の上にシールドをターミナルボックスに接続します。例えば、EMCケーブルのスクリュー接続を使用します。
制御線のシールドを、PLCやCNCなどの電源の基準電位に接続します。
チョークを使用してEMCを改善し、駆動システムを保護することができます。パワーチョークは、電圧および電流のピークを減衰させ、ドライブコントローラまたは電源モジュールのパワーフィードインの負荷を低減するために使用される。出力チョークは、ドライブコントローラの電力出力におけるライン容量に起因する電流ピークを低減する。

10.4 ドライブコントローラ

ドライブコントローラの端子と接続について説明します。

情報

ULに準拠した動作の場合:PEでマークされた接続は、機能接地のみを目的としています。

10.4.1 ST6 セーフティモジュールの概要

この章で説明する接続概要のイメージは、以下の装置を備えたすべてのサイズのSD6ドライブコントローラを示しています:

- ST6セーフティモジュール(端子使用STO)
- XI6 端末モジュール
- EC6通信モジュール(EtherCAT)

代替として、以下の機器も利用可能:

- RI6またはIO6端子モジュール
- CA6(CANopen)、PN6(PROFINET)通信モジュール

10.4.1.1　サイズ 0、1

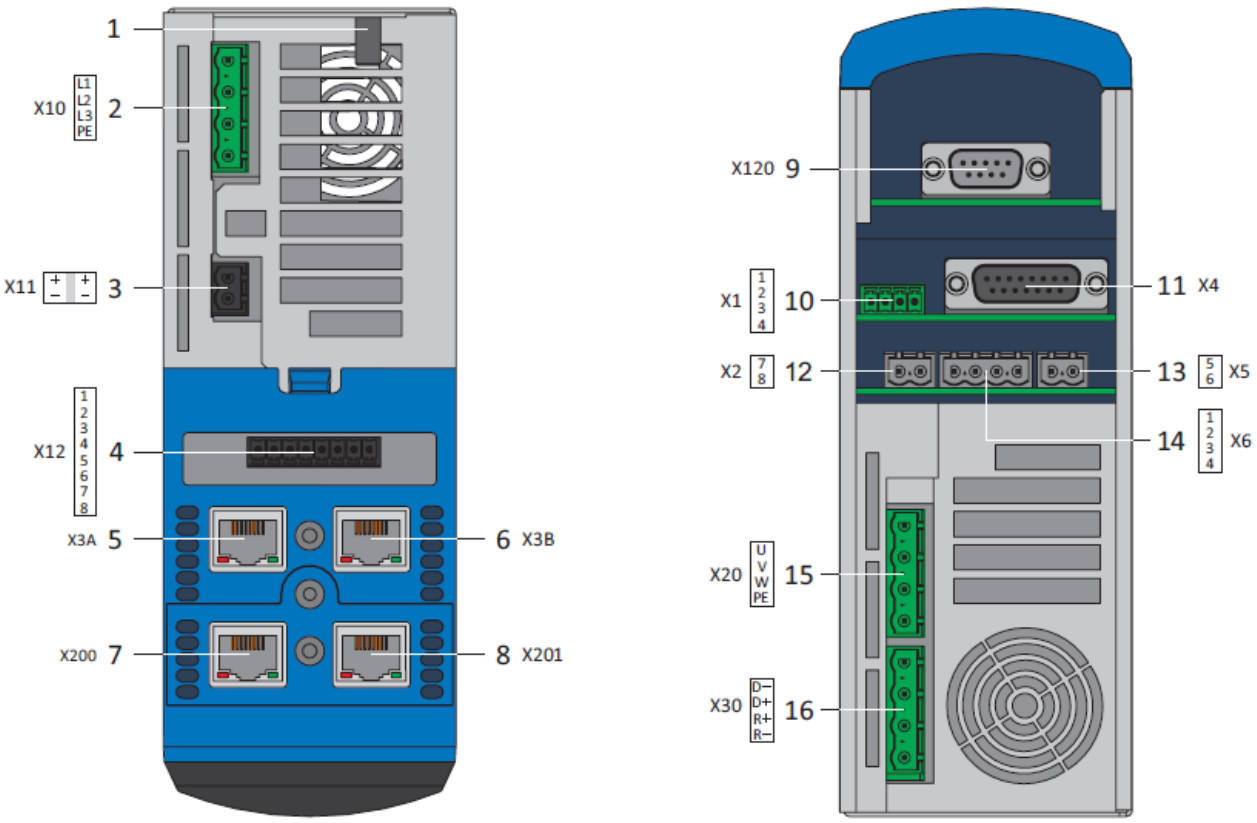


図33:ST6セーフティモジュール付きサイズ0、1の接続概要

1	アースボルト	9	X120: オプションのXI6端子モジュールのエンコーダ接続(X120、X140:エンコーダ非接続時のRI6端子モジュールまたはIO6端子モジュールのエンコーダ接続)
2	X10:AC230/400電源	10	X1: イネーブルおよびリレー1
3	11:DC24V電源	11	X4: エンコーダ
4	X12: ST6セーフティ	12	X2: モータ温度センサ
5	X3A: PC、IGB	13	X5: ブレーキ(作動)
6	X3B: PC、IGB	14	X6: ブレーキ(フィードバック・電源供給)
7	X200: オプションのEC6通信モジュール、EtherCAT (CA6通信モジュール、CANopen) (PN6通信モジュール、PROFINET)	15	X20: モータ
8	X201: オプションのEC6通信モジュール、EtherCAT (PN6通信モジュール、PROFINET)	16	クイックDC-Linkブレーキ抵抗器

10.4.1.2　サイズ 2

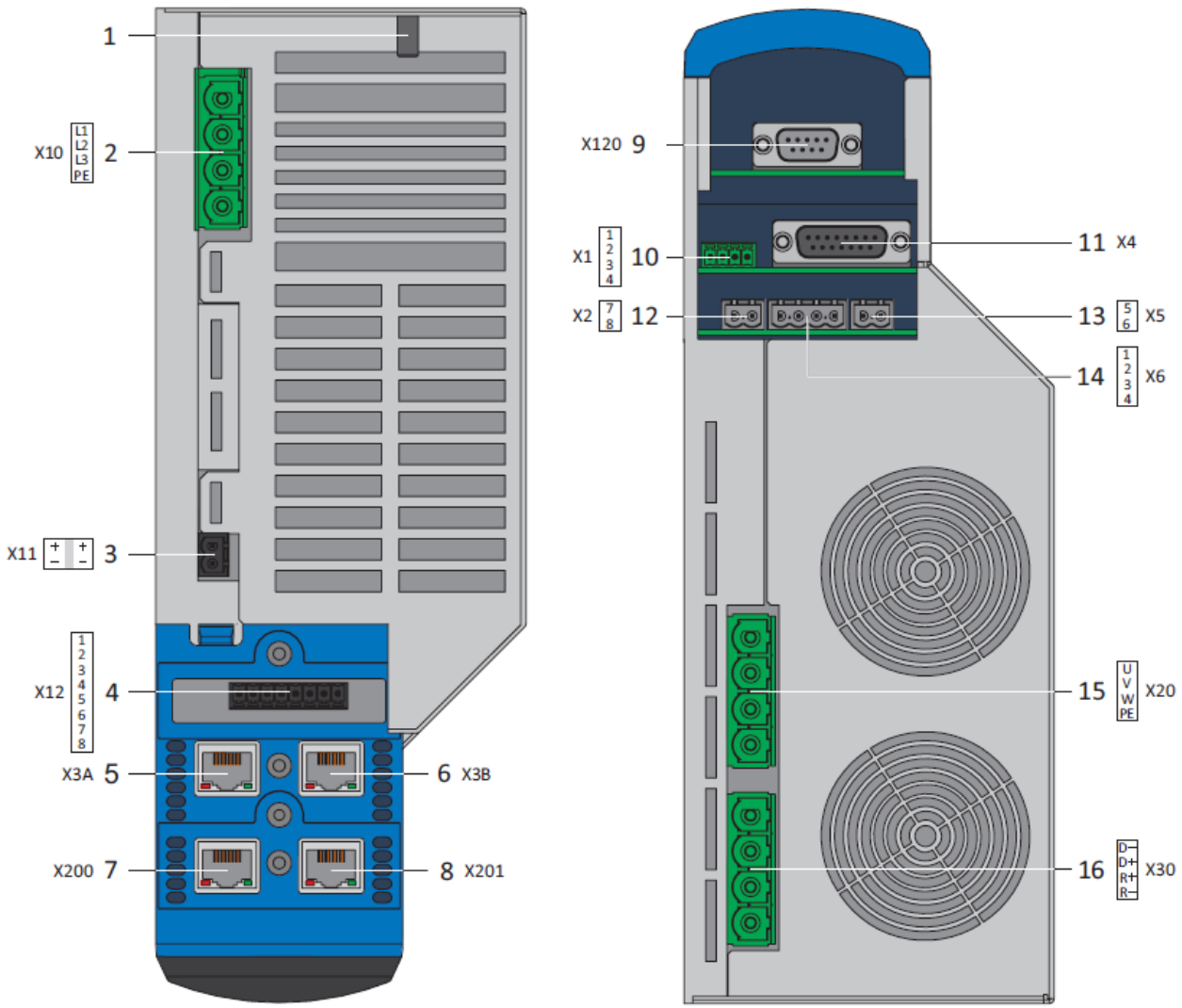


図34:サイズ2のST6セーフティモジュールとの接続概要

1	アースボルト	9	X120: オプションのXI6端子モジュールのエンコーダ接続(X120、X140:エンコーダ非接続時のRI6端子モジュールまたはIO6端子モジュールのエンコーダ接続)
2	X10:AC230/400電源	10	X1: イネーブルおよびリレー1
3	11:DC24V電源	11	X4: エンコーダ
4	X12: ST6セーフティ	12	X2: モータ温度センサ
5	X3A: PC、IGB	13	X5: ブレーキ(作動)
6	X3B: PC、IGB	14	X6: ブレーキ(フィードバック・電源供給)
7	X200: オプションのEC6通信モジュール、EtherCAT (CA6通信モジュール、CANopen) (PN6通信モジュール、PROFINET)	15	X20: モータ
8	X201: オプションのEC6通信モジュール、EtherCAT (PN6通信モジュール、PROFINET)	16	クイックDC-Linkブレーキ抵抗器

10.4.1.3　サイズ 3

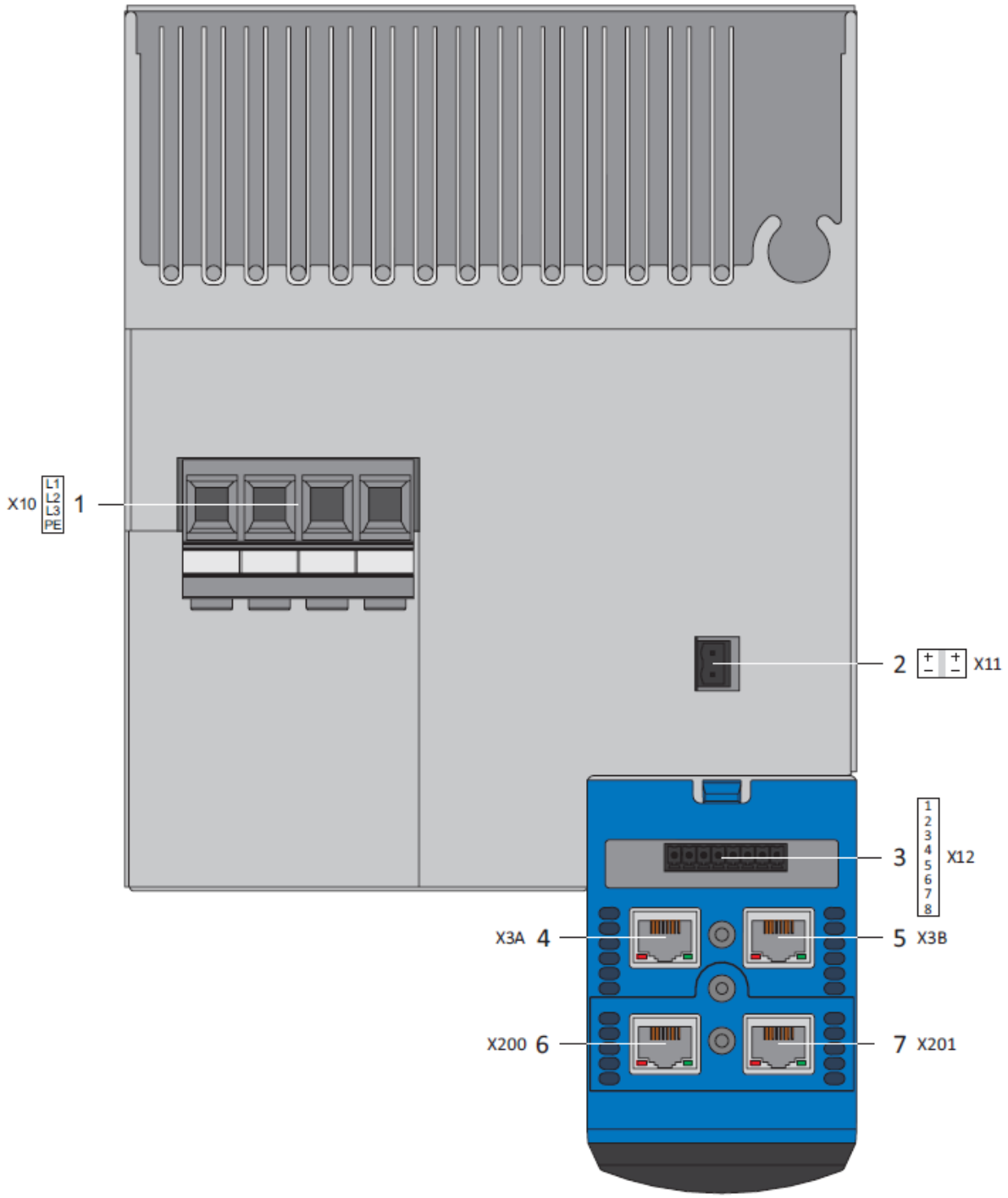


図35:サイズ3のST6セーフティモジュールとの接続概要、装置上面

1　X10:AC400電源

2　11:DC24V電源

3　X12: ST6セーフティ

4　X3A: PC、IGB

5　X3B: PC、IGB

6　X200: オプションのEC6通信モジュール、EtherCAT
(CA6通信モジュール、CANopen)
(PN6通信モジュール、PROFINET)

7　X201: オプションのEC6通信モジュール、EtherCAT
(PN6通信モジュール、PROFINET)

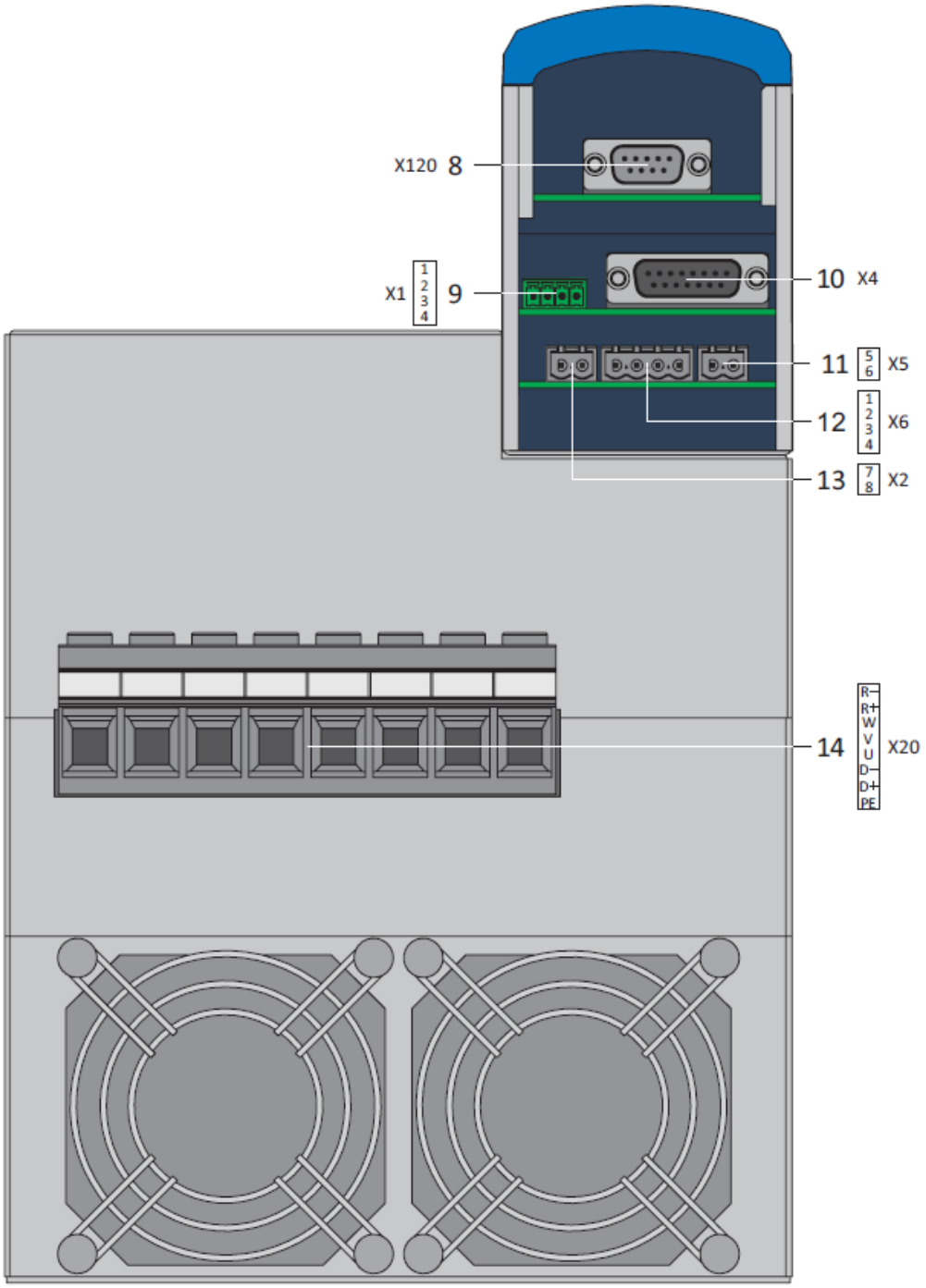


図36:サイズ3のST6セーフティモジュールとの接続概要、装置底面

8	X120: オプションのXI6端子モジュールのエンコーダ接続(X120、X140:エンコーダ非接続時のRI6端子モジュールまたはIO6端子モジュールのエンコーダ接続)
9	X1: イネーブルおよびリレー1
10	X4: エンコーダ
11	X5: ブレーキ(作動)
12	X6: ブレーキ(フィードバック・供給)
13	X2: モータ温度センサ
14	X20: モータ、クイックDC-Linkブレーキ抵抗器

10.4.2 SE6 セーフティモジュールの概要

この章で説明する接続概要は、以下の装置を備えたすべてのサイズのSD6ドライブコントローラを示しています:

- SE6セーフティモジュール(端末による安全機能の拡充)
- XI6 端末モジュール
- EC6通信モジュール(EtherCAT)

代替として、以下の機器も利用可能:

- RI6またはIO6端子モジュール
- CA6(CANopen)、PN6(PROFINET)通信モジュール

10.4.2.1　サイズ 0、1

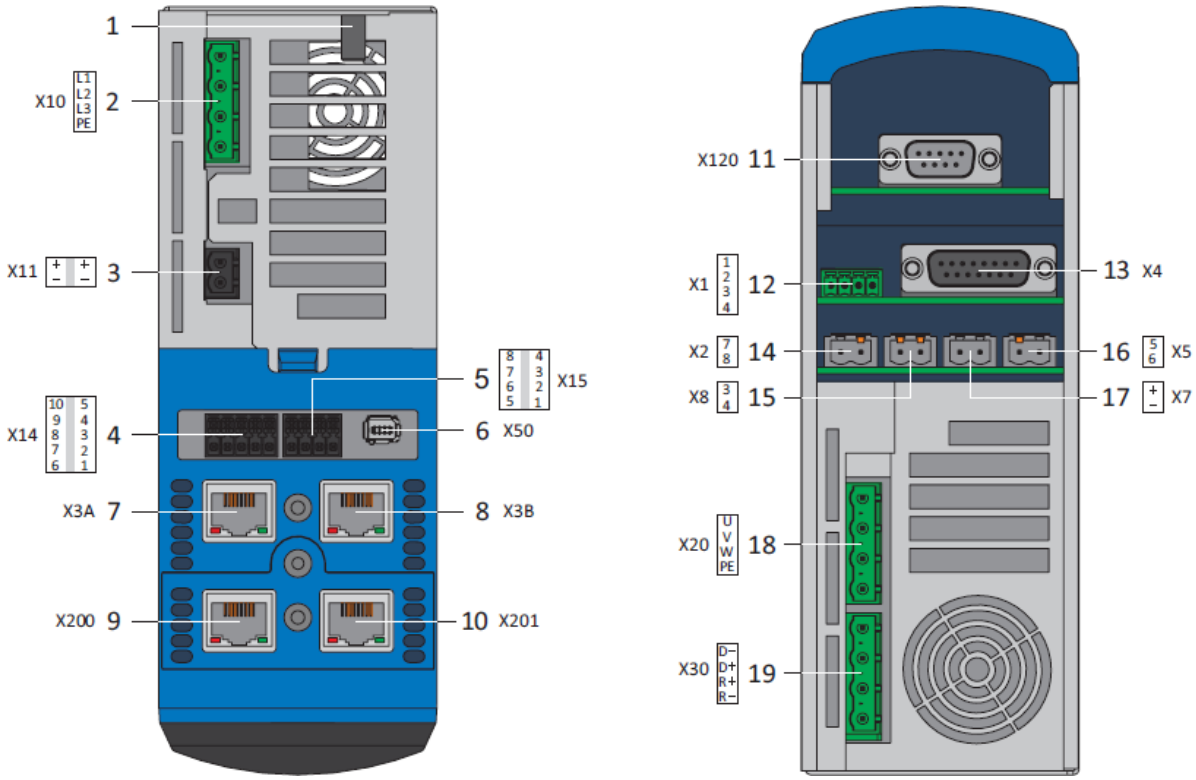


図37:サイズ0および1とSE6セーフティモジュールとの接続概要

1	アースボルト
2	X10:AC230/400電源
3	11:DC24V電源
4	X14: SE6セーフティ-入力
5	X15: SE6セーフティ-出力・供給
6	X50: SE6セーフティ-エンコーダ
7	X3A: PC、IGB
8	X3B: PC、IGB
9	X200: オプションのEC6通信モジュール、EtherCAT (CA6通信モジュール、CANopen) (PN6通信モジュール、PROFINET)
10	X201: オプションのEC6通信モジュール、EtherCAT (PN6通信モジュール、PROFINET)
11	X120: オプションのXI6端子モジュールのエンコーダ接続(X120、X140:エンコーダ非接続時のRI6端子モジュールまたはIO6端子モジュールのエンコーダ接続)
12	X1: イネーブルおよびリレー1
13	X4: エンコーダ
14	X2: モータ温度センサ
15	X8: ブレーキ2(SBC+/-)
16	X5: ブレーキ1(BD1/BD2)
17	X7: ブレーキ用電源
18	X20: モータ
19	X30: クイックDC-Linkブレーキ抵抗器

10.4.2.2　サイズ 2

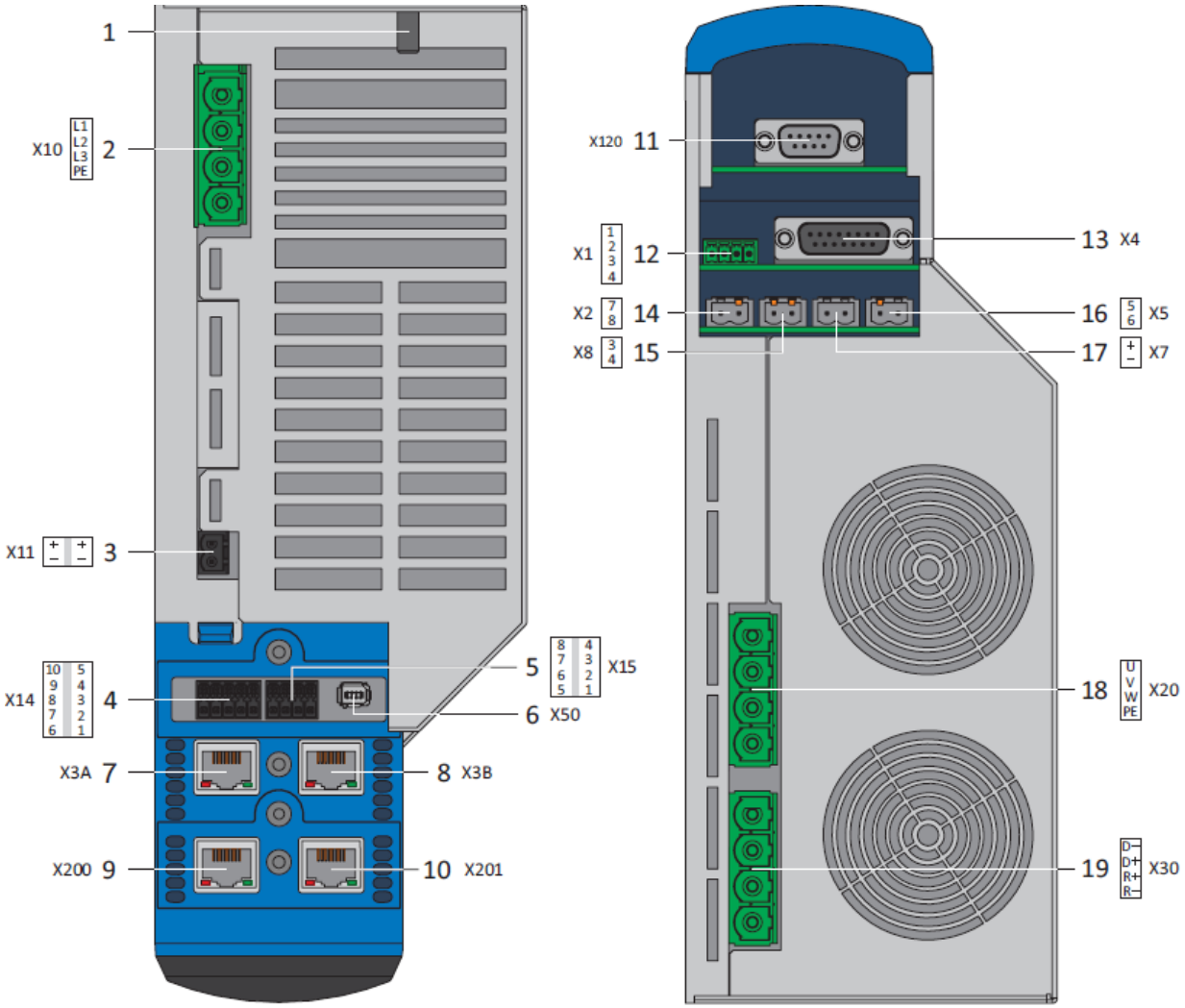


図38:サイズ2とSE6セーフティモジュールの接続概要

1　アースボルト

2　X10:AC230/400電源

3　11:DC24V電源

4　X14: SE6セーフティ-入力

5　X15: SE6セーフティ-出力・供給

6　X50: SE6セーフティ-エンコーダ

7　X3A: PC、IGB

8　X3B: PC、IGB

9　X200: オプションのEC6通信モジュール、EtherCAT
(CA6通信モジュール、CANopen)
(PN6通信モジュール、PROFINET)

10　X201: オプションのEC6通信モジュール、EtherCAT
(PN6通信モジュール、PROFINET)

11　X120: オプションのXI6端子モジュールのエンコーダ接続(X120、X140:エンコーダ非接続時のRI6端子モジュールまたはIO6端子モジュールのエンコーダ接続)

12　X1: イネーブルおよびリレー1

13　X4: エンコーダ

14　X2: モータ温度センサ

15　X8: ブレーキ2(SBC+/-)

16　X5: ブレーキ1(BD1/BD2)

17　X7: ブレーキ用電源

18　X20: モータ

19　X30: クイックDC-Linkブレーキ抵抗器

10.4.2.3　サイズ 3

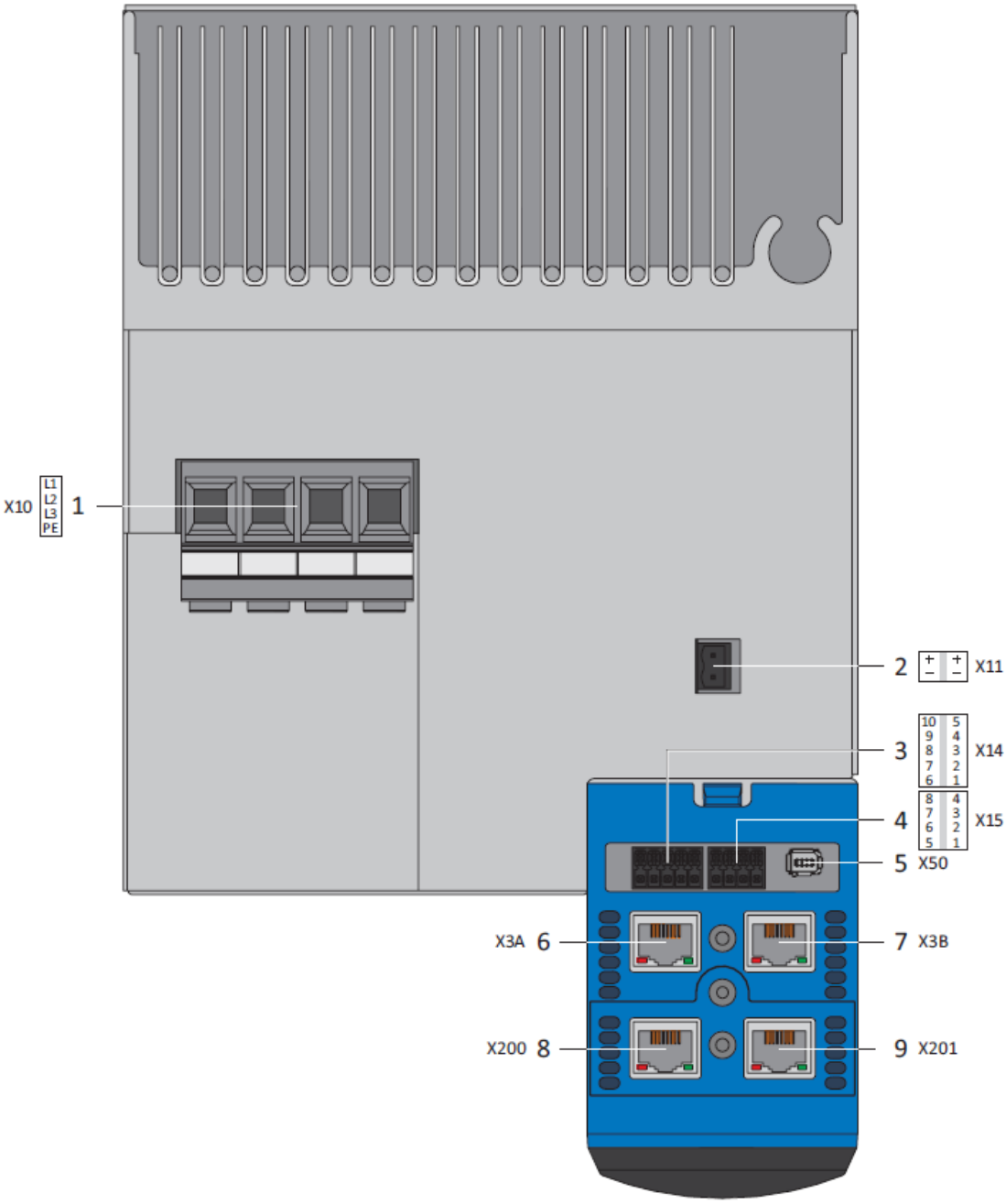


図39:サイズ3とSE6セーフティモジュールの接続概要、装置上面

1　X10:400電源

2　11:DC24V電源

3　X14: SE6セーフティ-入力

4　X15: SE6セーフティ-出力・供給

5　X50: SE6セーフティ-エンコーダ

6　X3A: PC、IGB

7　X3B: PC、IGB

8　X200: オプションのEC6通信モジュール、EtherCAT
(CA6通信モジュール、CANopen)
(PN6通信モジュール、PROFINET)

9　X201: オプションのEC6通信モジュール、EtherCAT
(PN6通信モジュール、PROFINET)

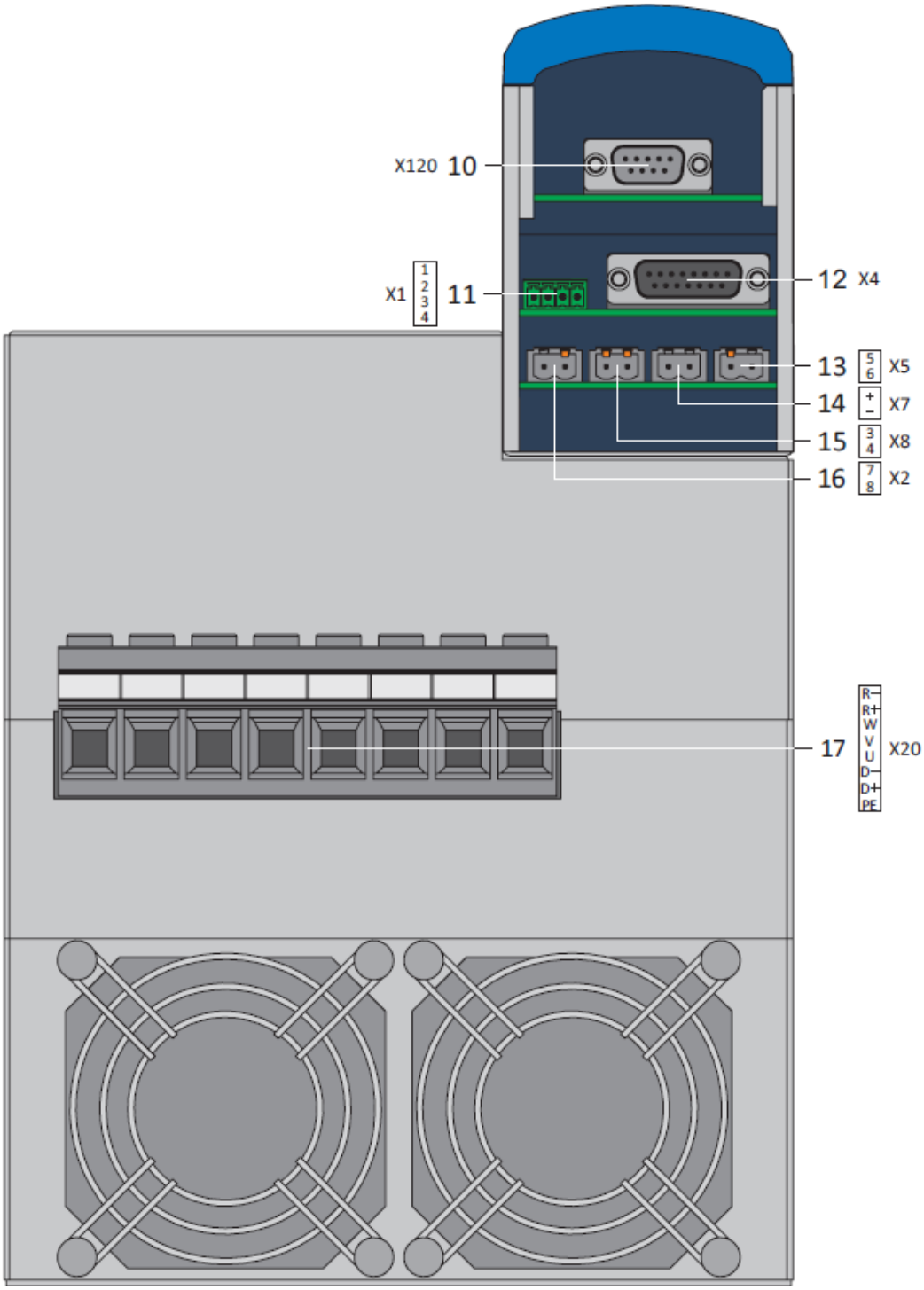


図40:サイズ3とSE6セーフティモジュールとの接続概要、装置底面

10　X120: オプションのXI6端子モジュールのエンコーダ接続(X120、X140:エンコーダ非接続時のRI6端子モジュールまたはIO6端子モジュールのエンコーダ接続)

11　X1: イネーブルおよびリレー1

12　X4: エンコーダ

13　X5: ブレーキ1(BD1/BD2)

14　X7: ブレーキ用電源

15　X8: ブレーキ2(SBC+/-)

16　X2: モータ温度センサ

17　X20: モータ、クイックDC-Linkブレーキ抵抗器

10.4.3 X1:イネーブルおよびリレー1

イネーブル信号を使用して、ドライブコントローラの電源ユニットを有効にする。リレー1の機能は、パラメータF75を用いてパラメータ化することができる。

技術データ

X1の技術データを参照してください。イネーブル・リレーの章を参照してください。

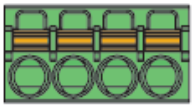
端子	ピン	項目	機能
 1 | 2 | 3 | 4	1	NO接点	リレー1; 推奨ヒューズ保護:最大1 AT[14]
	2		
	3	0 V GND	有効
	4	入力	

表124: X1接続説明

14 ヒューズ保護は、リレー1の上流に1A(時間遅延)のヒューズを使用してください。UL規格に準拠した使用の場合、ヒューズがUL 248に準拠したDC電圧の認定要件を満たしていることを確認してください。

接続配線

配線については、FMC 1,5 -ST-3,5の端子仕様をご確認ください。

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m

表125:ケーブル長[m]

10.4.4 X2:モータ温度センサ

端子X2はモータ温度センサを接続するために設けられている。すべてのSD6ドライブ・コントローラ・デバイス・タイプに以下のものを接続できます:

- KTY84-130の一巻
- 一巻線のPt1000
- PTCトリプレット

情報

なお、温度センサの判定は常にアクティブである。温度センサなしでの動作が許可される場合、接続はX2上でブリッジされなければなりません。それ以外の場合、装置のスイッチを入れると不具合が発生します。

情報

熱巻線保護としてPTCサーミスタの使用を推奨する

レゾルバ内のモータ温度センサ配線、またはSDS 4000用EnDatケーブル

SDS 4000をSD6に交換した場合、モータ温度センサの配線は、以前に使用したエンコーダケーブルに保持されます。ケーブルの使用を継続するには、AP6インターフェースアダプタを介してケーブルを接続できるRI6ターミナルモジュールが必要です。アダプタには、3つの異なるデザインがあります。

接続説明

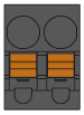
	ピン	項目	機能
 7 | 8	7	1TP1/1K1	PTC/Pt1000/KTY接続
	8	1TP2/1K2	

表126: X2接続説明

接続配線

配線については、BFL 5.08HC 180 SNの端子仕様をご確認ください。

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	100 m

表127:ケーブル長[m]

10.4.5 X3A、Z3B:PC、IGB

IGB機能(内蔵バス)は、X3AおよびX3Bインターフェースを使用して実装できます:

- パソコンとの直接接続
- IGBモーションバス
- リモートメンテナンス

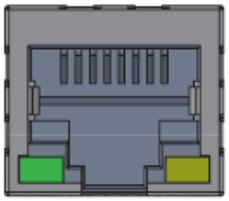
コネクタ	ピン	項目	機能
1|2| ... |7|8 	1	Tx+	通信
	2	Tx−	
	3	Rx+	
	4	—	—
	5	—	—
	6	Rx−	通信
	7	—	—
	8	—	—

表128: X3AおよびX3B接続説明

ケーブル要件

情報

正しい機能を保証するために、ストーバー製のケーブルを使用することを推奨します。不適切な接続ケーブルが使用された場合、当社は保証に基づくクレームを拒否する権利を保有します。

ストーバーは既製のケーブルを提供している:

- パソコンとドライブコントローラの直接接続
- 一体型バスのセットアップ

以下の仕様のケーブルを使用することも可能です:

Ethernetパッチケーブル、またはCAT 5e品質レベルを満たすクロスオーバーケーブルが理想的なケーブルです。ファスト・イーサネット技術は、2つのノード間の最大ケーブル長100mを可能にする。

情報

SF/FTP、S/FTP、SF/UTP設計のシールドケーブルのみを使用してください。

デバイスアドレス指定

デバイスアドレスに関する情報は、デバイスアドレスの章に記載されています。

10.4.6 X4:エンコーダ

エンコーダは端子X4に接続されます。

注意!

エンコーダ破壊の危険性!

電源を入れたままでは、X4コネクタの脱着はしないでください。

注意!

エンコーダ破壊の危険性!

X4には、最適な入力電圧レンジ(DC12V以上)のエンコーダのみ接続できます。

利用可能なエンコーダ

X4の利用可能なエンコーダの技術資料に注意する。利用可能なエンコーダの章を参照。

EnDat 2.1/2.2 デジタルエンコーダおよびSSIエンコーダ

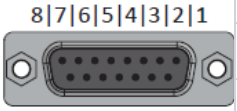
ソケット	ピン	項目	機能
8|7|6|5|4|3|2|1  15|14|13|12|11|10|9	1	—	—
	2	0V GND	ピン4へのエンコーダ給電の基準電位
	3	—	—
	4	U2	エンコーダサプライ
	5	データ+	データ差動入力
	6	—	—
	7	—	—
	8	クロック+	クロック差動入力
	9	—	—
	10	0 V Sense	Sense接続の基準電位：エンコーダ電源の調整
	11	—	—
	12	U_2 Sense	Sense接続：エンコーダ電源の調整
	13	Data–	データ逆差動入力
	14	—	—
	15	クロック-	クロック逆差動入力

表129:EnDat 2.1/2.2デジタルエンコーダおよびSSIエンコーダのX4A接続

差動HTLインクリメンタルエンコーダ

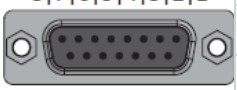
ソケット	ピン	項目	機能
8|7|6|5|4|3|2|1  15|14|13|12|11|10|9	1	B+	Bチャンネルの差動入力
	2	0V GND	ピン4へのエンコーダ給電の基準電位
	3	N+	Nチャンネルの差動入力
	4	U2	エンコーダ給電
	5	—	—
	6	A+	Aチャンネルの差動入力
	7	—	—
	8	—	—
	9	B–	Bチャンネルの逆差動入力
	10	N–	Nチャンネルの逆差動入力
	11	A–	Aチャンネルの逆差動入力
	12	U_2 Sense	Sense接続：エンコーダ電源の調整
	13	—	—
	14	—	—
	15	—	—

表130:差動HTLインクリメンタルエンコーダのX4接続説明

差動TTLインクリメンタルエンコーダ

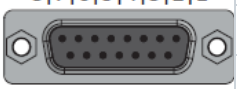
ソケット	ピン	項目	機能
8|7|6|5|4|3|2|1  15|14|13|12|11|10|9	1	—	—
	2	0V GND	ピン4へのエンコーダ給電の基準電位
	3	—	—
	4	U2	エンコーダサプライ
	5	B+	Bチャンネルの差動入力
	6	—	—
	7	N+	Nチャンネルの差動入力
	8	A+	Aチャンネルの差動入力
	9	—	—
	10	—	—
	11	—	—
	12	U_2 Sense	Sense接続：エンコーダ電源の調整
	13	B–	Bチャンネルの逆差動入力
	14	N–	Nチャンネルの逆差動入力
	15	A–	Aチャンネルの逆差動入力

表131:差動TTLインクリメンタルエンコーダのX4接続説明

ケーブル要件

特徴	オールサイズ
ケーブル長	シールド100 m

表132:ケーブル長[m]

情報

正しい機能を保証するために、ストーバーのケーブルを使用することを推奨します。不適切な接続ケーブルが使用された場合、当社は保証に基づくクレームを拒否する権利を保有します。

10.4.7 X5:ブレーキ-作動

ブレーキはX5に接続されています。

情報

他のメーカーのブレーキの接続は、ストーバーにご確認ください。

制御可能なブレーキ

X5で制御可能なブレーキの技術情報に注意してください。制御可能なブレーキの章を参照してください。

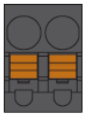
	ピン	項目	機能
 5 | 6	5	1BD1	ブレーキ作動
	6	1BD2	基準電位

表133: X5接続説明

接続配線

結線の際は、BFL 5.08HC 180 SNの端子仕様をご確認ください。

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	100 m

表134:ケーブル長[m]

10.4.8 X6:ブレーキ-フィードバックと電源供給（ST6 オプション）

X6 ブレーキの診断と電源供給に使用されます。X6接続はST6セーフティモジュールの一部です。

電気データ	全タイプ
U1	24 VDC+25%
I_{1max}	6 A、UL: 4 A

表 135:ブレーキ電源の電気データ

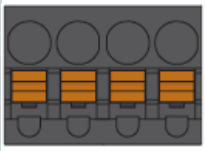
端子	ピン	項目	機能
 1 | 2 | 3 | 4	1	フィードバック	ブレーキ診断用のオプションのスイッチング増幅器のフィードバック入力。コンタクタを介して間接的にブレーキをSD6に接続し、スイッチング増幅器を監視する場合、ピン1および2は外部N/O接点を介して接続しなければならない。
	2	0 V GND	フィードバックの参考電位
	3	+	24V ブレーキ用DC電源(推奨ヒューズ保護:最大6 AT[15])
	4	–	ブレーキ電源供給電圧基準電位

表136: X6接続説明

15 ULに適合するためには、4Aヒューズ(時間遅れ)を使用する必要があります。ヒューズがUL 248に準拠したDC電圧の認定要件を満たしていることを確認してください。

接続配線

配線については、BFL 5.08HC 180 SNの端子仕様をご確認ください。

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m

表137:ケーブル長[m]

10.4.9 X7:ブレーキ 2-電源供給（SE6 オプション）

X7 ブレーキ2のブレーキ電源供給源となります。X7接続はSE6セーフティモジュールの一部です。

電気データ	全タイプ
U1	24 VDC+20%
I_{1max}	8 A、UL: 4 A

表 138:ブレーキ電源の電気データ

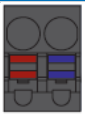
	ピン	項目	機能
 1 | 2	1	+	24 X5、X8のブレーキ用DC電源、推奨ヒューズ保護:最大8 AT[16]
	2	–	ブレーキ電源供給電圧の基準電位

表.139: X7接続説明

16 ULに適合するためには、4Aヒューズ(時間遅れ)を使用する必要があります。なお、このヒューズは、UL 248に準拠したDC電圧の認定要件を満たしています。

接続配線

配線については、BFL 5.08HC 180 SNの端子仕様をご確認ください。

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m

表140:ケーブル長[m]

10.4.10 X8:ブレーキ 2 - 安全ブレーキ制御（SE6 オプション）

X8 ブレーキ2の安全ブレーキ制御を行います。X8接続はSE6セーフティモジュールの一部です。

情報

端末を介して拡張された安全機能を使用したい場合は、必ずSE6マニュアルを参照してください。

制御可能なブレーキ

X8で制御可能なブレーキの技術データに注意してください。

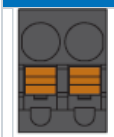
	ピン	項目	機能
 3 | 4	3	SBC+	ブレーキ制御2+出力
	4	SBC–	ブレーキ制御2用出力-

表141: X8接続説明

接続配線

配線については、BFL 5.08HC 180 SNの端子仕様をご確認ください。

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	100 m、サイズ3はシールド

表142:ケーブル長[m]

10.4.11　X10:230·400V 電源

ターミナルX10は、ドライブコントローラを電源供給グリッドに接続する役割を果たす。

電源接続部の導体断面図

導体断面を選択する場合は、ラインヒューズ、端子X10の最大許容導体断面、配線方法、周囲温度に注意してください。

サイズ0

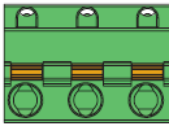
端子	ピン	項目	機能
 1 | 2 | 3	1	L1	電源
	2	N	中性線
	3	PE	接地線

表143: X10接続説明- サイズ0、単相ライン接続

端子	ピン	項目	機能
1 | 2 | 3 | 4	1	L1	電源
	2	L2	
	3	L3	
	4	PE	接地線

表144: X10接続、サイズ0、三相ライン接続

配線については、GFKC 2,5 - ST-7,62 の端子仕様を参照してください。

サイズ1

端子	ピン	項目	機能
1 | 2 | 3 | 4	1	L1	電源
	2	L2	
	3	L3	
	4	PE	接地線

表145: X10接続説明 - サイズ1, 三相ライン接続

配線については、SPC 5 -ST-7,62 の端子仕様を参照してください。

サイズ２

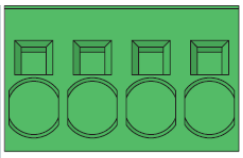
端子	ピン	項目	機能
 1 | 2 | 3 | 4	1	L1	電源
	2	L2	
	3	L3	
	4	PE	接地線

表146: X10接続説明 - サイズ2, 三相ライン接続

配線については、SPC 16 -ST-10,16 の端子仕様を参照してください。

サイズ３

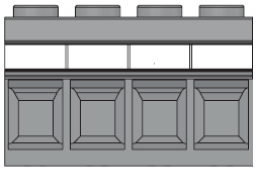
端子	ピン	項目	機能
 1 | 2 | 3 | 4	1	L1	電源
	2	L2	
	3	L3	
	4	PE	接地線

表147: X10接続説明 - サイズ3, 三相ライン接続

配線については、MKDSP 25 -15,00 の端子仕様を参照してください。

10.4.12 X11:24V 電源

コントロールユニットの電源供給にはDC24V～X11Vの接続が必要です。

注意!

過負荷による装置の損傷!

DC24V電源が端子を介して複数の機器にループした場合、高すぎる電流により端子が破損する可能性があります。

端子間電流が15 A (UL: 10 A)を超えないようにしてください。

電気データ	全タイプ
U1CU	24 VDC、+20%/-15%
I_{1maxCU}	1.5 A

表148:コントロールユニットの電気データ

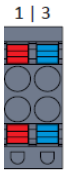
	ピン	項目	機能
 1 | 3 2 | 4	1	+	DC24V、コントロールユニット用直流電源、端子ブリッジ付、EN 60204準拠、PELV、二次接地、推奨保護ヒューズ:最大15 AT[17]
	2		
	3	–	端子にブリッジされた+DC24Vの基準電位
	4		

表149: X11接続説明

17 ULに適合するためには、10 Aヒューズ(タイムディレイ)が必要です。UL 248に準拠した直流電圧の認証要求事項を満たしていることを確認してください。

情報

本装置は、直流電源グリッドに接続されていない可能性があります。その代わりに、ローカルのDC24V電源ユニットに供給してください。

結線は、BLDF 5.08 180 SNの端子仕様を参照してください。

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m

表150:ケーブル長[m]

10.4.13 X12:セーフティ（ST6 オプション）

ST6セーフティモジュールは、端子X12を介して、STOセーフティ機能をSD6ドライブコントローラに追加する。

情報

端子を介してSTOセーフティ機能を使用する場合は、ST6マニュアルを必ずお読みください。

セーフティ機能を使用しない場合は、端子X11と接続するなどして、STOa、STObにDC24Vを接続してください。

技術データ

X12の安全オプションの技術データを参照してください。セーフティ技術の章を参照してください。

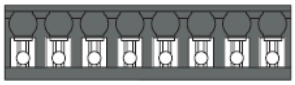
端子	ピン	項目	機能
 1|2|3|4|5|6|7|8	1	STOa	安全チャンネル1の入力
	2		
	3	STOb	安全チャンネル2の入力
	4		
	5	GND	端子7でブリッジ接続されたSTO_aおよびSTO_bの基準電位
	6	STO_{status}	診断目的のための安全チャンネル1および2の確認信号
	7	GND	端子5でブリッジ接続されたSTO_aおよびSTO_bの基準電位
	8	U1status	STO supply status：推奨ヒューズ保護:最大3.15 AT[18]

表151: X12接続説明

18 UL対応の場合、3.15 Aヒューズ(タイムディレイ)を使用する必要があります。ヒューズは、UL 248に準拠したDC電圧が保証されていること。

接続配線

結線の際は、BCF 3,81 180 SNの端子仕様をご確認ください。

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m

表152:ケーブル長[m]

10.4.14 接続配線 X14:セーフティ（SE6 オプション）

SE6セーフティモジュールは、拡張されたセーフティ機能を、端子X14およびX15を使用してSD6ドライブコントローラに追加する。

情報

端末を介して拡張された安全機能を使用したい場合は、必ずSE6マニュアルを参照してください。

技術データ

X14とX15のセーフティオプションの技術データを参照してください。

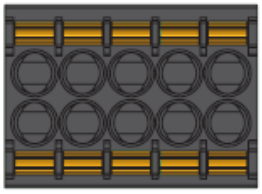
端子	ピン	項目	機能
6 | 7 | 8 | 9 | 10  1 | 2 | 3 | 4 | 5	1	I0	セーフティデジタル入力
	2	I1	セーフティデジタル入力
	3	I2	セーフティデジタル入力
	4	I3	セーフティデジタル入力
	5	0 V GND	デジタル入力の基準電位、内部ピン10に接続
	6	I4	セーフティデジタル入力
	7	I5	セーフティデジタル入力
	8	I6	セーフティデジタル入力
	9	I7	セーフティデジタル入力
	10	0 V GND	デジタル入力の基準電位、内部ピン5に接続

表153: X14接続説明

接続配線

結線の際は、DFMC 1.5 -ST-3.5の端子仕様をご確認ください。

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m

表154:ケーブル長[m]

10.4.15　X15:セーフティ　セーフティ出力、X50 供給（SE6 オプション）

SE6セーフティモジュールは、拡張されたセーフティ機能を、端子X14およびX15を使用してSD6ドライブコントローラに追加する。

情報

端末を介して拡張された安全機能を使用したい場合は、必ずSE6マニュアルを参照してください。

技術データ

X14とX15のセーフティオプションの技術データを参照してください。

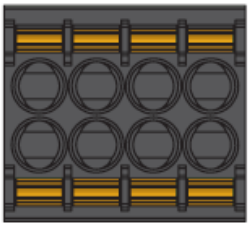
端子	ピン	項目	機能
5 | 6 | 7 | 8  1 | 2 | 3 | 4	1	+24 V	24 デジタル出力用VDC(PELV)、ヒューズ保護:最大4 AT、安全な出力を使用しない場合は電源電圧も必要
	2	O0	セーフティデジタル出力
	3	O1	セーフティデジタル出力
	4	U2	外部エンコーダ電圧供給
	5	O2	セーフティデジタル出力
	6	O3	セーフティデジタル出力
	7	O4	セーフティデジタル出力
	8	0 V GND	外部エンコーダの基準電位

表155: X15接続説明

接続配線

結線の際は、DFMC 1.5 -ST-3.5の端子仕様をご確認ください。

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m

表156:ケーブル長[m]

10.4.16　X20:モータ

モータはX20に接続されています。また、サイズ3のデバイスタイプでは、端子X20にDC-Link接続用とブレーキ抵抗器用の接続がある。

サイズ0

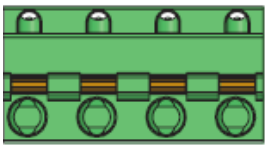
端子	ピン	項目	機能
 1 | 2 | 3 | 4	1	U	モータ位相U接続
	2	VV	モータ位相V接続
	3	W	モータ相W接続
	4	PE	接地線

表157: X20接続説明、サイズ0

配線は、GFKC 2,5 - ST-7,62の端子仕様を参照して行ってください。

サイズ1

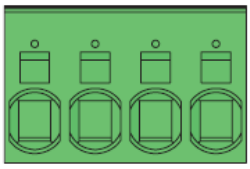
端子	ピン	項目	機能
 1 | 2 | 3 | 4	1	U	モータ位相U接続
	2	VV	モータ位相V接続
	3	W	モータ相W接続
	4	PE	接地線

表158: X20接続説明、サイズ1

配線は、SPC 5 -ST-7,62の端子仕様を参照してください。

サイズ2

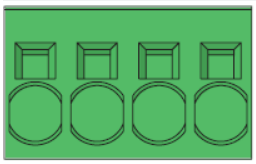
端子	ピン	項目	機能
 1 | 2 | 3 | 4	1	U	モータ位相U接続
	2	VV	モータ位相V接続
	3	W	モータ相W接続
	4	PE	接地線

表159: X20接続説明、サイズ2

配線は、SPC 16 - ST-10,16の端子仕様を参照してください。

サイズ3

端子	ピン	項目	機能
1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8	1	R–	ブレーキレジスタ
	2	R+	
	3	W	モータ相W接続
	4	V	モータ位相V接続
	5	U	モータ位相U接続
	6	D–	
	7	D+	
	8	PE	接地線

表160: X20接続説明、サイズ3

配線は、MKDSP 25 -15,00の端子仕様を参照してください。

ケーブル要件

モータ種類	接続	サイズ0～2
同期サーボモータ、 非同期モータ	出力チョークなし	50 m、シールド
同期サーボモータ、 非同期モータ	出力チョークあり	100 m、シールド

表161:電源ケーブルの最大ケーブル長[m]

情報

正しい機能を保証するために、ストーバー製のケーブルを使用することを推奨します。不適切な接続ケーブルが使用された場合、当社は保証に基づくクレームを拒否する権利を保有します。

電源ケーブルのシールド接続

電源ケーブルの接続には以下の点に注意してください:

- 電源ケーブルのシールドをドライブコントローラのシールド接点に接地してください。
- 露出した導体はできるだけ短くしてください。EMCに敏感なすべてのデバイスおよび回路との間は、少なくとも0.3mの距離を保たなければならない。

10.4.17　X30: DC-link 接続、ブレーキ抵抗器

端子X30は、ドライブコントローラのDC-Link接続用、およびブレーキ抵抗器の接続用として、サイズ0～2のものがある。Quick DC-Linkの設定は、DC-Link接続のプロジェクト設定情報を参照してください。

サイズ0

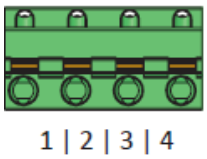
端子	ピン	項目	機能
	1	D–	DC-Link接続
	2	D+	
	3	R+	ブレーキ抵抗器接続
	4	R-	

表162: X30接続、サイズ0

配線については、GFKC 2,5 - ST-7,62 の端子仕様を参照してください。

サイズ1

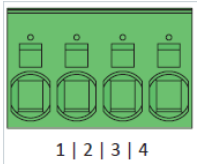
端子	ピン	項目	機能
	1	D–	DC-Link接続
	2	D+	
	3	R+	ブレーキ抵抗器接続
	4	R-	

表163: X30接続、サイズ1

配線については、SPC 5 -ST-7,62 の端子仕様を参照してください。

サイズ２

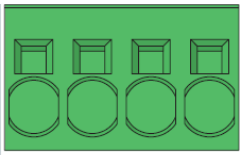
端子	ピン	項目	機能
	1	D–	DC-Link接続
	2	D+	
	3	R+	ブレーキ抵抗器接続
	4	R-	

表164: X30接続、サイズ2

配線については、ISPC 16 -ST-10,16の端子仕様を参照してください。

サイズ3

サイズ3のデバイスタイプでは、ブレーキ抵抗器とクイックDC-Linkの接続部は端子X20の一部となります。

配線例

パラレル接続の例は、DL6A Quick DC-LinkとのDCリンク接続に基づく複数のSD6ドライブコントローラの基本的な接続を示しています。

10.4.18　X50:接続可能なエンコーダ（SE6 オプション）

X50では、差動TTLインクリメンタルエンコーダまたはSSIエンコーダを接続できます。X50 SE6セーフティモジュールの一部です。X50 非同期モータの使用時やSLPセーフティ機能の使用時にエンコーダの妥当性チェックを行います。

接続可能なエンコーダ

X50における評価可能なエンコーダの技術データに注意してください。X50(SE6オプション) を参照してください。

SSIエンコーダ

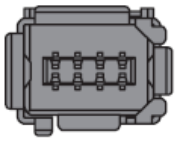
端子	ピン	項目	機能
1 | 3 | 5 | 7  2 | 4 | 6 | 8	1	U2	エンコーダ電源(端子X15、ピン4参照)
	2	0 V GND	ピン1(端子X15、ピン8参照)へのエンコーダ供給基準電位
	3	—	–
	4	Clock +	クロック差動入力
	5	Clock –	クロック用逆差動入力
	6	—	–
	7	Data +	DATA用差動入力
	8	Data –	DATA用逆差動入力

表165:SSIエンコーダのX50接続説明

差動TTLインクリメンタルエンコーダ

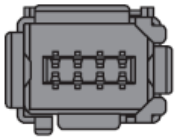
端子	ピン	項目	機能
1 | 3 | 5 | 7  2 | 4 | 6 | 8	1	U2	エンコーダ電源(端子X15、ピン4参照)
	2	0 V GND	ピン1(端子X15、ピン8参照)へのエンコーダ供給基準電位
	3	—	–
	4	A +	Aチャンネルの差動入力
	5	A –	Aチャンネルの逆差動入力
	6	—	—
	7	B +	Bチャンネルの差動入力
	8	B –	Bチャンネルの逆差動入力

表166:差動TTLインクリメンタルエンコーダのX50接続説明

X50に接続するための開放ケーブル端部を有するアダプタケーブルは、エンコーダを接続するために使用します。

差動TTLインクリメンタルエンコーダ

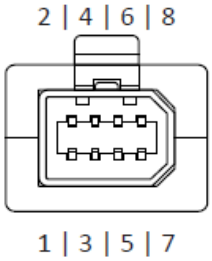
端子	ピン	項目	色
	1	U2	WH
	2	0 V GND	BN
	3	N +	GN
	4	A +	GY
	5	A –	PK
	6	N –	YE
	7	B +	BU
	8	B –	RD

表167:差動TTLインクリメンタルエンコーダ用X50コネクタ説明

10.4.19 ドライブコントローラの接続（ST6 オプション）

⚠ 警告!

電圧!感電による死亡のおそれがあります。

- 装置を操作する前に、必ずすべての電源電圧をオフにしてください。
- 一般技術データのDC-Linkのコンデンサの放電時間に注意してください。この時間が経過した後でのみ、電圧が存在しないかどうかを判定できます。

工具及び材料

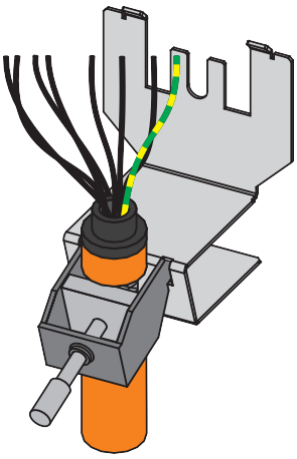
- 付属部品の組み付け、締付ネジの締付け工具

要件と接続

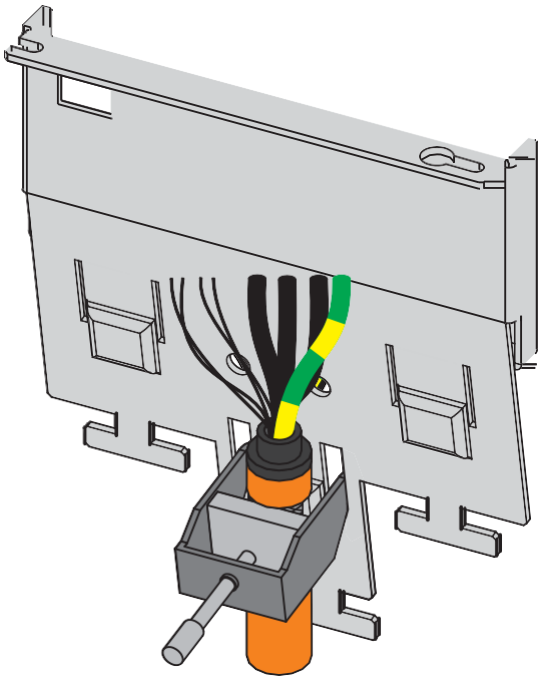
装置の底部:

✓ ドライブコントローラの接続を示すシステム回路図があります。

1. ドライブコントローラの下側にあるすべての端子を取り外します。サイズ3のドライブコントローラの場合、端子X20は切断できませんのでご注意ください。
2. サイズ0～2:モータ温度センサ、ブレーキ制御、モータ本体を駆動コントローラに接続するために、電源ケーブルの芯線を端子X2、X5、X20に配線します。電源ケーブルをEMCシュラウドに取り付けます。



3. サイズ3:EMCシュラウドに電源ケーブルを取り付けて起動します。次に、モータ温度センサ、ブレーキ制御部、モータ本体を駆動制御部に接続するために、電源ケーブルの芯線を端子X2、X5、X20に配線します。



4. サイズ0～2:端子X20を取り付けます。
5. ブレーキ用電源電圧を端子X6に接続し、取り付けます。
6. 端子X2、X5、X8を取り付けます。
7. オプション:エンコーダを端子X4に接続します。
8. イネーブル信号(ピン3、4)とオプションのリレー1(ピン1、2)を端子X1に配線し、取り付けます。

装置の上部:

✓ ドライブコントローラの接続を説明するシステムの回路図があります。

1. 端子X10に電源を接続します。
2. 制御エレクトロニクス用DC24V電源を端子X11に接続します。
3. 端子X14、X15は、お客様の安全構成に合わせて接続してください。
4. オプション:IGBモーションバス機能を使用するには、追加のドライブコントローラをソケットX3AおよびX3Bを介してIGBネットワークに接続します。
5. オプション:EtherCAT、CANopen、PROFINETフィールドバスを、EC6、CA6、PN6モジュールを介してソケットX200、X201に接続します。

配線例については、配線例の章を参照してください。

10.4.20　ドライブコントローラの接続（SE6 オプション）

⚠ 警告!

電圧!感電による死亡のおそれがあります。

- 装置を操作する前に、必ずすべての電源電圧をオフにしてください。
- 一般技術データのDC-Linkのコンデンサの放電時間に注意してください。この時間が経過した後でのみ、電圧が存在しないかどうかを判定できます。

工具及び材料

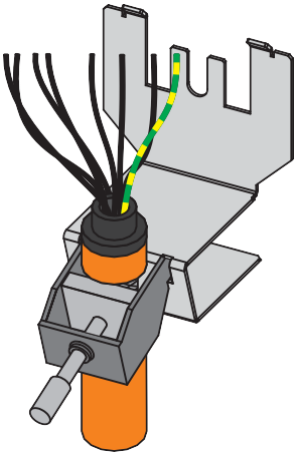
- 付属部品の組み付け、締付ネジの締付け工具

要件と接続

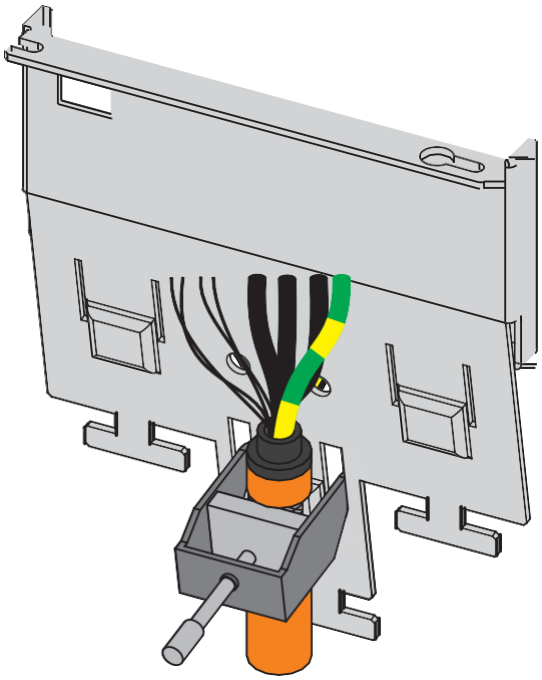
装置の底部:

✓　ドライブコントローラの接続を示すシステム回路図があります。

1. ドライブコントローラの下側にあるすべての端子を取り外します。サイズ3のドライブコントローラの場合、端子X20は切断できませんのでご注意ください。
2. サイズ0～2:モータ温度センサ、ブレーキ制御、モータ本体を駆動コントローラに接続するために、電源ケーブルの芯線を端子X2、X5、X20に配線します。電源ケーブルをEMCシュラウドに取り付けます。



3. サイズ3:EMCシュラウドに電源ケーブルを取り付けて起動します。次に、モータ温度センサ、ブレーキ制御部、モータ本体を駆動制御部に接続するために、電源ケーブルの芯線を端子X2、X5、X20に配線します。



4. サイズ0～2:端子X20を取り付けます。
5. ブレーキ用電源電圧を端子X6に接続し、取り付けます。
6. 端子X2、X5を取り付けます。
7. オプション:エンコーダを端子X4に接続します。
8. イネーブル信号(ピン3、4)とオプションのリレー1(ピン1、2)を端子X1に配線し、取り付けます。

装置の上部:

✓ ドライブコントローラの接続を説明するシステムの回路図があります。

1. 端子X10に電源を接続します。
2. 制御エレクトロニクス用DC24V電源を端子X11に接続します。
3. 端子X12は、お客様の安全構成に合わせて接続してください。
4. オプション:IGBモーションバス機能を使用するには、追加のドライブコントローラをソケットX3AおよびX3Bを介してIGBネットワークに接続します。
5. オプション:EtherCAT、CANopen、PROFINETフィールドバスを、EC6、CA6、PN6モジュールを介してソケットX200、X201に接続します。

配線例については、配線例の章を参照してください。

10.5 ブレーキ抵抗器

情報

外部ブレーキ抵抗器を接続する場合は、次の点に注意してください:

- DriveControlSuiteでブレーキ抵抗器がパラメータ化されているか確認してください。ドライブコントローラのブレーキチョッパは、ブレーキ抵抗器がパラメータ化されている場合にのみ有効です。
- サイズ3のドライブコントローラでは、外部から接続されたブレーキ抵抗器がPTC特性を有する一体型ブレーキ抵抗器と並列に作用する。

ブレーキ抵抗器のハウジング接地

ブレーキ抵抗器ハウジンググランドの接地線の接続に注意してください。

10.5.1 FZMU、FZZMU 接続説明

チューブ状固定抵抗器の内側の接続部は、耐熱性のシリコーン絶縁ストランドワイヤで端子するように配線されている。また、接続には耐熱性、十分なサージ耐性を確保してください。

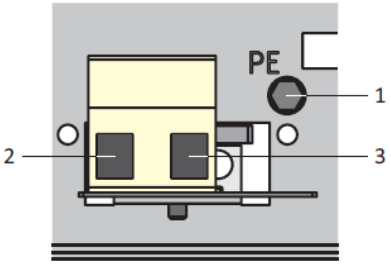


図41: FZMU接続概要

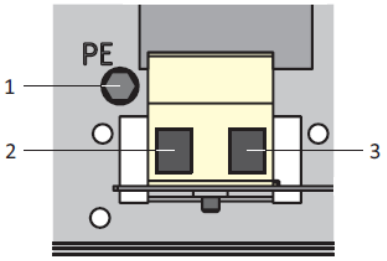


図42: FZZMU接続概要

サイズ0～2

番号	機能
1	接地線
2	RB+ドライブコントローラブレーキ抵抗器接続: X30, ピン3
3	RB-ドライブコントローラブレーキ抵抗器接続: X30、ピン4

表168: FZMU、FZZMU接続説明-サイズ0～2

サイズ3

番号	機能
1	接地線
2	RB+ドライブコントローラブレーキ抵抗器接合X20、ピン1
3	RB-ドライブコントローラブレーキ抵抗器接合X20、ピン2

表169:FZMU、FZZMUの接続説明-サイズ3

接続種類	導体断面積[mm²]
剛体	0.5 – 4.0
エンドスリーブ付きフレキシブル	0.5 – 2.5

表170: FZMU、FZZMU、FZZMQU導体断面積

10.5.2 GVADU、GBADU 接続説明

GVADUフラット抵抗器は、ドライブコントローラに接続するために2つの赤色コアを有し、GBADUフラット抵抗器は、1つのグレーおよび1つの白色コアを有する。

番号	機能
RD/GY	RB+ドライブコントローラブレーキ抵抗器接続: X30, ピン3
RD/WH	RB-ドライブコントローラブレーキ抵抗器接続: X30、ピン4

表171: GVADU、GBADU接続説明、サイズ0～2

番号	機能
GY	RB+ドライブコントローラブレーキ抵抗器接合X20、ピン1
WH	RB-ドライブコントローラブレーキ抵抗器接合X20、ピン2

表172: GVADU、GBADU接続説明、サイズ3

10.5.3 FGFKU 接続説明

サイズ0～2

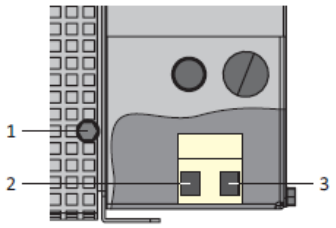


図43: FGFKU接続概要

番号	機能
1	接地線
2	RB+ドライブコントローラブレーキ抵抗器接続: X30, ピン3
3	RB-ドライブコントローラブレーキ抵抗器接続: X30、ピン4

表173: FGFKU接続説明-サイズ0～2

サイズ3

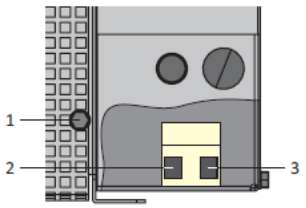


図44: FGFKU接続概要

番号	機能
1	接地線
2	RB+ドライブコントローラブレーキ抵抗器接合X20、ピン1
3	RB-ドライブコントローラブレーキ抵抗器接合X20、ピン2

表174: FGFKUの接続説明-サイズ3

接続種類	導体断面積[mm²]
セラミックフラット端子	2.5 – 10

表175: FGFKU、FGFKQU導体断面

10.5.4 RB5000 接続説明

後部ブレーキ抵抗器には、ドライブコントローラに接続するための赤色のコアが2つあります。

サイズ0～2

芯色	機能
RD	RB+ドライブコントローラブレーキ抵抗器接続: X30, ピン3
RD	RB-ドライブコントローラブレーキ抵抗器接続: X30、ピン4

表176:RB 5000～サイズ0～2の接続説明

10.6 パワーチョーク

⚠ 警告!

やけどのおそれがあります!火災の危険性!物損!

- チョーク抵抗器およびブレーキ抵抗器は、許容動作条件下で100℃を超える温度まで加熱する場合があります。
- チョーク抵抗器、ブレーキ抵抗器に誤って、あるいは意図的に接触しないようにしてください。
- チョークまたはブレーキ抵抗器の近くに可燃物がないことを確認します。
- 設置のために規定されている最低クリアランスに注意してください。

⚠ 警告!

過熱による火災の危険性!

- 定格データ(ケーブル長、電流、周波数など)以外でチョーク抵抗器やブレーキ抵抗器を使用すると、過熱する可能性があります。
- チョークおよびブレーキ抵抗器を動作させる場合は、必ず最大公称データに従ってください。

10.6.1 接続説明

項目	機能
1U1	L1相ドライブコントローラ接続: X10, ピン1
1U2	L1相ネットワーク接続
1V1	L2相ドライブコントローラ接続: X10、ピン2
1V2	L2相ネットワーク接続
1W1	L3相ドライブコントローラ接続: X10、ピン3
1W2	L3相ネットワーク接続
PE	接地線

表177: TEPパワーチョーク接続説明

チョークハウジング接地

チョーク・ハウジング・グランドの接地線の接続に注意してください

10.7 出力チョーク

⚠ 警告!

やけどのおそれがあります!火災の危険性!物損!

- チョーク抵抗器およびブレーキ抵抗器は、許容動作条件下で100℃を超える温度まで加熱する場合があります。
- チョーク抵抗器、ブレーキ抵抗器に誤って、あるいは意図的に接触しないようにしてください。
- チョークまたはブレーキ抵抗器の近くに可燃物がないことを確認します。
- 設置のために規定されている最低クリアランスに注意してください。

⚠ 警告!

過熱による火災の危険性!

- 定格データ(ケーブル長、電流、周波数など)以外でチョーク抵抗器やブレーキ抵抗器を使用すると、過熱する可能性があります。
- チョークおよびブレーキ抵抗器を動作させる場合は、必ず最大公称データに従ってください。

10.7.1 接続説明

項目	機能
1U1	U相ドライブコントローラ接続: X20、ピン1
1U2	モータ位相U接続
1V1	V相ドライブコントローラ接続: X20、ピン2
1V2	モータ位相V接続
1W1	W相ドライブコントローラ接続: X20、ピン3
1W2	モータ相W接続
7	ドライブコントローラ接地線X20、4ピン
8	電源ケーブル接地線

表178: TEP出力チョーク接続説明

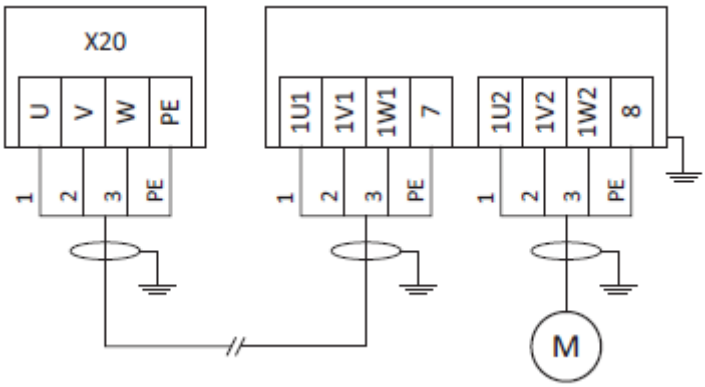


図45: TEP出力チョーク接続例

電源ケーブルのシールド接続

出力チョーク付モータの電源ケーブルの接続には、以下の点に注意してください:

- 出力チョークのすぐ近くの大きな接触領域の上に、例えば接地されたブスバ上の導電性金属ケーブルクリップを用いて、電力ケーブルのシールドを接地する。
- 露出した導体はできるだけ短くしてください。EMCに敏感なすべてのデバイスおよび回路は、少なくとも0.3mの距離を保たなければならない。

電源ケーブルのシールド接続例を下図に示します。

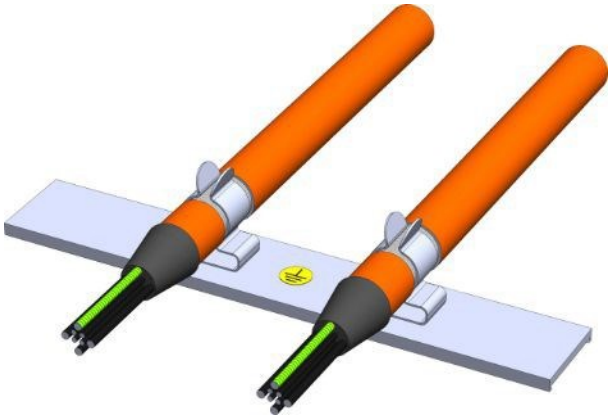


図46:電源ケーブルのシールド接続

チョークハウジング接地

接地線の正しい接続を保証するために、アース線の接続の要件を順守してください。

10.8 通信モジュール

10.8.1 EC6:EtherCAT

EtherCAT接続には、オプションのEC6が必要です。

10.8.1.1 概要

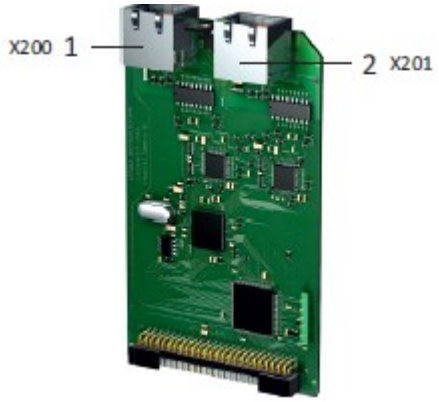


図47:EC6通信モジュールの接続概要

1 X200: EtherCAT入力

2 X201: EtherCAT出力

10.8.1.2 X200, X201: EtherCAT

ドライブコントローラは、RJ-45メスコネクタX200およびX201の両方を有する。メスコネクタは装置の上部にあります。対応するピン割り当ておよびカラーコーディングは、EIA/TIA-T568B規格に対応しています。X200 EtherCATマスタからのケーブルを入力として接続します。X201 出力として後続のEtherCATノードに接続する必要があります。

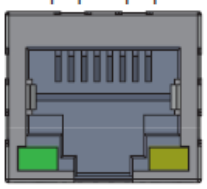
コネクタ	ピン	項目	機能
1|2| … |7|8 	1	Tx+	通信
	2	Tx−	
	3	Rx+	
	4	—	—
	5	—	—
	6	Rx−	通信
	7	—	—
	8	—	—

表179: X200およびX201接続説明

ケーブル要件

情報

正しい機能を保証するために、ストーバー製のケーブルを使用することを推奨します。不適切な接続ケーブルが使用された場合、当社は保証に基づくクレームを拒否する権利を保有します。

ストーバーは、EtherCAT接続のために準備されたケーブルを提供します。以下の仕様のケーブルを使用することも可能です:

Ethernetパッチケーブル、またはCAT 5e品質レベルを満たすクロスオーバーケーブルが理想的なケーブルです。ファスト・イーサネット技術は、2つのノード間の最大ケーブル長100mを可能にする。

情報

SF/FTP、S/FTP、SF/UTP設計のシールドケーブルのみを使用してください。

デバイスアドレスおよびフィールドバス接続

デバイスアドレス指定の情報は、デバイスアドレッシングの章にあります。

フィールドバス接続の詳細な情報は、EtherCATとの通信の取扱説明書に記載されています。

10.8.2 CA6:CANopen

10.8.2.1 概要

CANopen接続にはオプションのCA6が必要です。

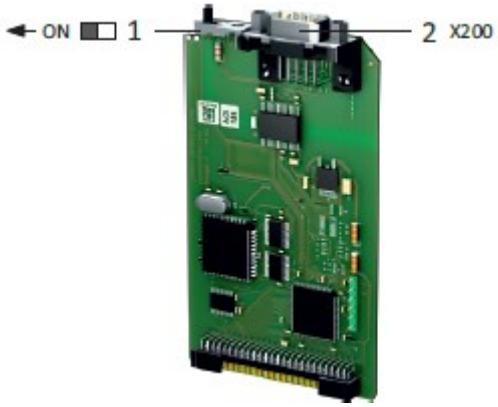


図48 CA6通信モジュールの接続概要

1 終端抵抗;CANOpenの最終ノードの場合にON(スライダを「ON」にする)。

2 X200: CANOpen

10.8.2.2 X200: CANopen

CA6通信モジュールは、ドライブコントローラ同士を接続するための9ピンD-SUBコネクタを備えています。

コネクタ	ピン	項目	機能
1 | 2 | 3 | 4 | 5	1	—	—
	2	CAN-L	CANローワイヤ
	3	GND	基準電位
6 | 7 | 8 | 9	4	—	—
	5	—	—
	6	—	—
	7	CAN-H	CANハイワイヤ
	8	—	—
	9	—	—

表180: X200接続説明

ケーブル要件

特に高伝送速度での誤りのない動作を保証するために、以下のようなISO 11898-2に記載されている要件を満たすバスワイヤを使用することを推奨します:

- 特性インピーダンス:95～140Ω
- 最大動作容量: 60nF/km
- 導体抵抗:70mΩ/m

デバイスアドレスおよびフィールドバス接続

デバイスアドレスに関する情報は、デバイスアドレスの章に記載されています。

フィールドバス接続の詳細については、該当するマニュアル」を参照してください。

10.8.3 PN6:PROFINET

10.8.3.1 概要

PROFINET接続の場合、オプションのPN6が必要です。

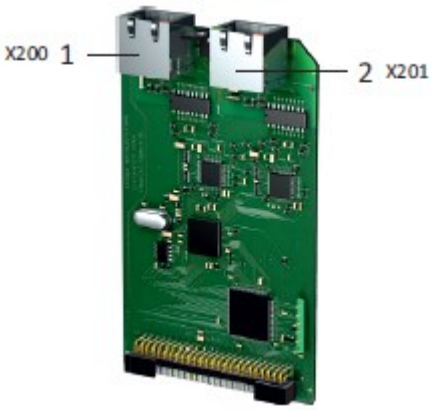


図49:PN6通信モジュールの接続概要

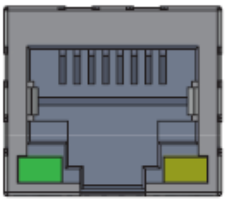
1 X200: PROFINET

2 X201: PROFINET

10.8.3.2 X200, X201: PROFINET

ドライブコントローラを他のPROFINETノードに接続できるように、X200、X201 RJ-45メスコネクタの一体型スイッチを提供します。メスコネクタは装置の上部にあります。対応するピン割り当ておよびカラーコーディングは、EIA/TIA-T568B規格に対応しています。

X200またはX201を入出力コントローラに接続し、残りを次のドライブコントローラに接続します。

コネクタ	ピン	項目	機能
1|2| … |7|8 	1	Tx+	通信
	2	Tx−	
	3	Rx+	
	4	—	—
	5	—	—
	6	Rx−	通信
	7	—	—
	8	—	—

Tab. 109: X200およびX201接続説明

ケーブル要件

PROFINETネットワークは、一般的に、対称でシールドされた銅線ケーブル対(シールドされたツイストペア、CAT 5eの画質)で構成されています。

信号は、100BASE TX方式、すなわち、125MHzの周波数で100 Mbpsの転送レートで送信される。

1フレームあたり最大1440バイトの転送が可能です。最大ケーブル長は100mです。

PROFINETケーブルは、さまざまなアプリケーションのシナリオや周囲条件に合わせて、さまざまなバージョンが存在します。

弊社では、PROFINET設置ガイドラインで指定されたケーブルを使用することをお勧めします。用途、レジスタンス、EMC特性、カラーコーディングなどのオートメーションテクノロジーでの使用に合わせて調整し

ています。

タイプA, B, Cケーブルがあり、設置種類で区別されます:

- タイプA

  固定設置用4線シールド銅線

- タイプB

  フレキシブル用途設置用4線シールド銅線

- タイプC

  常時運動用4線シールド銅線

デバイスアドレスおよびフィールドバス接続

デバイスアドレス指定の情報は、デバイスアドレッシングの章にあります。

フィールドバス接続の詳細な情報は、該当する通信の取扱説明書に記載されています。

10.9 端子モジュール

10.9.1 XI6

10.9.1.1 概要

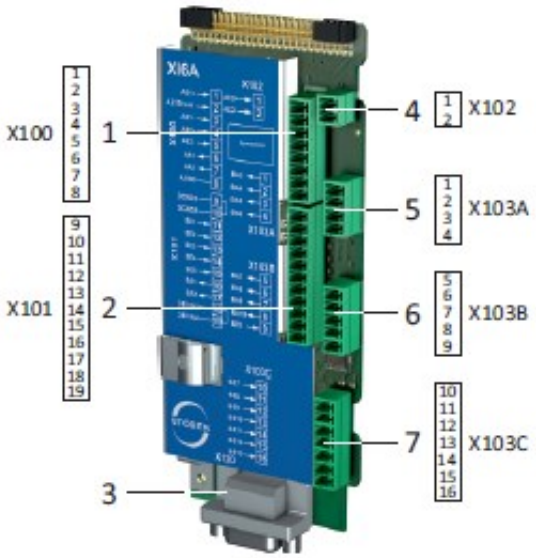


図50:XI6端子モジュールの接続概要

1 X100: AI1 - AI2、AO1 - AO2

2 X101: DI1 - DI5、DO1 - DO2

3 X120: X120エンコーダ接続

4 X102: AI3

5 X103A: DO3-DO6

6 X103B: DI6、DO7 - DO10

7 X103C: DI7～DI13

10.9.1.2 X100: AI1 – AI2, AO1 – AO2

接続については、端子モジュールの技術データに注意してください。XI6の章を参照してください。

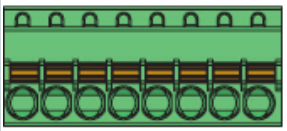
端子	ピン	項目	機能
 1|2|3|4|5|6|7|8	1	AI1+	AI1+入力
	2	AI1シャント	電流入力;シャント接続ピン2はピン1にブリッジされる
	3	AI1 –	AI1-入力
	4	AI2+	AI2+入力
	5	AI2 –	AI2-入力
	6	AO1	AO1出力
	7	AO2	AO2出力
	8	0 V AGND	基準電位

表182: X100接続説明

接続配線

配線については、FK-MCP 1,5 -ST-3,5の端子仕様を参照してください。

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m

表183:ケーブル長[m]

10.9.1.3 X101: DI1 – DI5, DO1 – DO2

デジタル信号用X101

X101におけるデジタル信号については、端子モジュールの技術データを参照してください。XI6の章を参照してください。

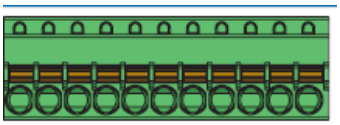
端子	ピン	項目	機能
 9|10|11| … |17|18|19	9	0 V DGND	内部ブリッジされた基準電位
	10		
	11	DI1	デジタル入力
	12	DI2	
	13	DI3	
	14	DI4	
	15	DI5	
	16	DO1	デジタル出力
	17	DO2	
	18	+24 VDC	外部電源DC24V、推奨ヒューズ保護:最大1 AT[19]
	19		

表184: X101デジタル信号の接続説明

19 ヒューズ保護には1A(遅延時間)のヒューズを使用してください。UL規格に準拠した使用の場合、ヒューズがUL 248に準拠したDC電圧の認定要件を満たしていることを確認してください。

エンコーダ用X101

X101をエンコーダ接続として使用する場合は、X101の接続可能なエンコーダの技術データに注意してください。エンコーダについてはX101の章を参照してください。

デジタル入力DI3～DI5でインクリメンタル信号、パルス/方向信号を評価します。シミュレーションにはデジタル出力DO1、DO2を使用します。

シングルエンドHTL信号レベルのホールセンサは、デジタル入力DI1～DI3に直接接続できます。

シングルエンドHTLインクリメンタルエンコーダ

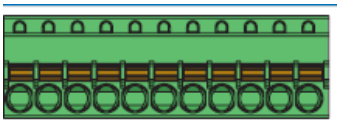
端子	ピン	項目	機能
 9|10|11| ... |17|18|19	9	0 V DGND	内部ブリッジされた基準電位
	10		
	11	DI1	–
	12	DI2	–
	13	DI3	評価:Nチャンネル
	14	DI4	評価:Aチャンネル
	15	DI5	評価:Bチャンネル
	16	DO1	シミュレーション:Aチャンネル
	17	DO2	シミュレーション:Bチャンネル
	18	+24 VDC	外部電源DC24V、推奨ヒューズ保護:最大1 AT[20]
	19		

表185: シングルエンドHTLインクリメンタル信号のX101接続説明

20 ヒューズ保護には1A(遅延時間)のヒューズを使用してください。UL規格に準拠した使用の場合、ヒューズがUL 248に準拠したDC電圧の認定要件を満たしていることを確認してください。

シングルエンドHTLパルス/方向インタフェース

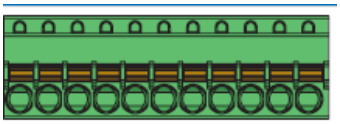
端子	ピン	項目	機能
 9|10|11| ... |17|18|19	9	0 V DGND	内部ブリッジされた基準電位
	10		
	11	DI1	–
	12	DI2	–
	13	DI3	–
	14	DI4	評価:パルス
	15	DI5	評価:方向
	16	DO1	シミュレーション:パルス
	17	DO2	シミュレーション:方向
	18	+24 VDC	外部電源DC24V、推奨ヒューズ保護:最大1 AT[21]
	19		

表186:シングルエンドHTLパルス/方向信号のX101接続説明

21 ヒューズ保護には1A(遅延時間)のヒューズを使用してください。UL規格に準拠した使用の場合、ヒューズがUL 248に準拠したDC電圧の認定要件を満たしていることを確認してください。

片端HTLホールセンサ

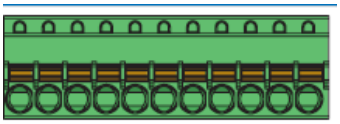
端子	ピン	項目	機能
 9|10|11| … |17|18|19	9	0 V DGND	内部ブリッジされた基準電位
	10		
	11	DI1	ホールA
	12	DI2	ホールB
	13	DI3	ホールC
	14	DI4	デジタル入力
	15	DI5	
	16	DO1	デジタル出力
	17	DO2	
	18	+24 VDC	外部電源DC24V、推奨ヒューズ保護:最大1 AT[22]
	19		

表187:シングルエンドHTLホールセンサ信号のX101接続説明

22 ヒューズ保護には1A(遅延時間)のヒューズを使用してください。UL規格に準拠した使用の場合、ヒューズがUL 248に準拠したDC電圧の認定要件を満たしていることを確認してください。

接続配線

配線については、FK-MCP 1,5 -ST-3,5の端子仕様を参照してください。

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m

表188:ケーブル長[m]

10.9.1.4 X102: AI3

接続については、端子モジュールの技術データに注意してください。XI6の章を参照してください。

	ピン	項目	機能
 1|2	1	AI3+	AI3+入力、差動入力電圧
	2	AI3 –	AI3-入力

表189: X102接続説明

接続配線

配線については、FMC 1,5 -ST-3,5の端子仕様をご確認ください。

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m

表190:ケーブル長[m]

10.9.1.5 X103A: DO3 – DO6

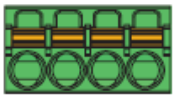
端子	ピン	項目	機能
 1|2|3|4	1	DO3	デジタル出力
	2	DO4	
	3	DO5	
	4	DO6	

表191: X103A接続説明

接続配線

配線については、FMC 1,5 -ST-3,5の端子仕様をご確認ください。

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m

表192:ケーブル長[m]

10.9.1.6 X103B: DI6, DO7 – DO10

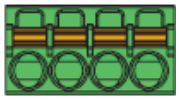
端子	ピン	項目	機能
 5|6|7|8|9	5	DO7	デジタル出力
	6	DO8	
	7	DO9	
	8	DO10	
	9	DI6	デジタル入力

表193: X103B接続説明

接続配線

配線については、FMC 1,5 -ST-3,5の端子仕様をご確認ください。

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m

表194:ケーブル長[m]

10.9.1.7 X103C: DI7 – DI13

情報

デジタル入力DI7～13は、DC24V電源が故障の場合、物理信号の状態に関わらず信号状態0を表示します。

端子	ピン	項目	機能
10|11| … |15|16	10	DI7	デジタル入力
	11	DI8	
	12	DI9	
	13	DI10	
	14	DI11	
	15	DI12	
	16	DI13	

表195: X103C接続説明

接続配線

配線については、FMC 1,5 -ST-3,5の端子仕様をご確認ください。

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m

表196:ケーブル長[m]

10.9.1.8 X120

X120における接続可能なエンコーダの技術データに注意してください。X120の章を参照してください。

SSIエンコーダ

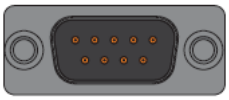
ソケット	ピン	項目	機能
1 | 2 | 3 | 4 | 5  6 | 7 | 8 | 9	1	GND Enc	ピン2～7の基準電位
	2	–	—
	3	–	—
	4	Clock –	クロック用逆差動入出力
	5	Clock +	クロック差動入出力
	6	Data +	DATAの差分入出力
	7	Data –	DATA用逆差動入出力
	8	U2	エンコーダ供給
	9	0 V GND	ピン8の基準電位

表197:SSIエンコーダのX120接続説明

差動TTLインクリメンタルエンコーダ

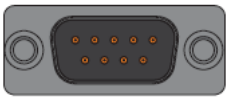
ソケット	ピン	項目	機能
1 | 2 | 3 | 4 | 5  6 | 7 | 8 | 9	1	GND Enc	ピン2～7の基準電位
	2	N +	Nチャンネルの差分入出力
	3	N –	Nチャンネルの逆差動入出力
	4	A –	Aチャンネルの逆差動入出力
	5	A +	Aチャンネルの差分入出力
	6	B +	Bチャンネルの差分入出力
	7	B –	Bチャンネルの逆差動入出力
	8	U2	エンコーダ供給
	9	0 V GND	ピン8の基準電位

表198:差動TTLインクリメンタルエンコーダ用X120接続説明

差動TTLホールセンサ

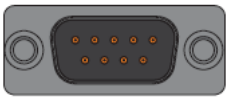
ソケット	ピン[23]	項目	機能
1 | 2 | 3 | 4 | 5  6 | 7 | 8 | 9	1	GND Enc	ピン2～7の基準電位
	2	HALL C +	HALL C用ディファレンシャル入力
	3	HALL C –	HALL Cの逆差動入力
	4	HALL A –	HALL Aの逆差動入力
	5	HALL A +	HALL Aの差動入力
	6	HALL B +	HALL B用ディファレンシャル入力
	7	HALL B–	HALL Bの逆差動入力
	8	U2	エンコーダ供給
	9	0 V GND	ピン8の基準電位

表199:差動TTLホールセンサのX120接続説明

23 1:1 LA6への1:1接続:端子X301に対応するピンアサイン

差動TTLパルス/方向インターフェース

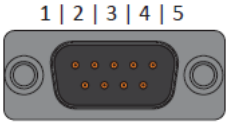
ソケット	ピン[24]	項目	機能
1 | 2 | 3 | 4 | 5  6 | 7 | 8 | 9	1	GND Enc	ピン2～7の基準電位
	2	–	—
	3	–	—
	4	Pulse –	パルスの逆差動入力
	5	Pulse +	パルスの差動入力
	6	Direction +	方向差分入力
	7	Direction –	方向逆差動入力
	8	U2	エンコーダ供給
	9	0 V GND	ピン8の基準電位

表200:差動TTLパルス/方向信号のX120接続説明

24 1:1 LA6への1:1接続:端子X301に対応するピンアサイン

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m、シールド

表201:ケーブル長[m]

10.9.2 RI6

10.9.2.1 概要

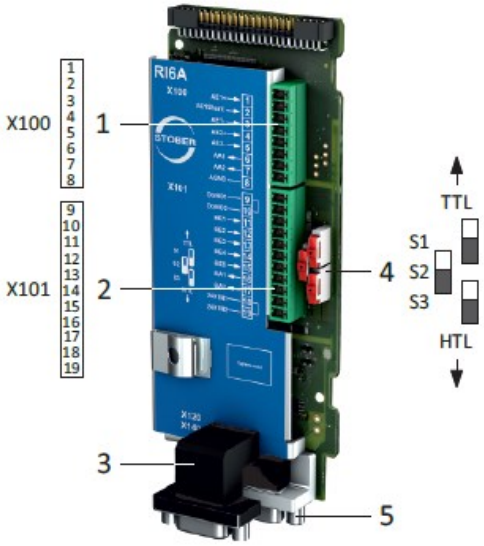


図51:RI6端子モジュールの接続概要

1 X100: AI1 - AI2、AO1 - AO2

22X101: DI1 - DI5、DO1 - DO2

3 X120: エンコーダ接続

4 HTL/TTLレベル変換用の3つのスライダ

5 X140: エンコーダ接続

10.9.2.2 X100: AI1 – AI2, AO1 – AO2

接続については、端子モジュールの技術データに注意してください。RI6の章を参照してください。

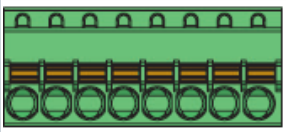
端子	ピン	項目	機能
 1|2|3|4|5|6|7|8	1	AI1+	AI1+入力
	2	AI1シャント	電流入力;シャント接続ピン2はピン1にブリッジされる
	3	AI1 –	AI1-入力
	4	AI2+	AI2+入力
	5	AI2 –	AI2-入力
	6	AO1	AO1出力
	7	AO2	AO2出力
	8	0 V AGND	基準電位

表202: X100接続説明

接続配線

配線については、FK-MCP 1,5 -ST-3,5の端子仕様を参照してください。

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m

表183:ケーブル長[m]

10.9.2.3 X101: DI1 – DI5, DO1 – DO2

接続については、端子モジュールの技術データに注意してください。RI6の章を参照してください。

デジタル信号用X101

X101におけるデジタル信号については、端子モジュールの技術データを参照してください。RI6の章を参照してください。

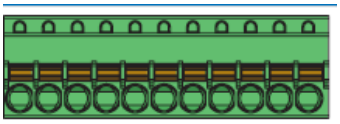
端子	ピン	項目	機能
 9|10|11| … |17|18|19	9	0 V DGND	内部ブリッジされた基準電位
	10		
	11	DI1	デジタル入力
	12	DI2	
	13	DI3	
	14	DI4	
	15	DI5	
	16	DO1	デジタル出力
	17	DO2	
	18	+24 VDC	外部電源DC24V、推奨ヒューズ保護:最大1 AT[25]
	19		

表204: X101デジタル信号の接続説明

25 ヒューズ保護には1A(遅延時間)のヒューズを使用してください。UL規格に準拠した使用の場合、ヒューズがUL 248に準拠したDC電圧の認定要件を満たしていることを確認してください。

エンコーダ用X101

X101をエンコーダ接続として使用する場合は、X101の接続可能なエンコーダの技術データに注意してください。エンコーダについてはX101の章を参照してください。

デジタル入力DI3～DI5でインクリメンタル信号、パルス/方向信号を評価します。シミュレーションにはデジタル出力DO1、DO2を使用します。

シングルエンドHTL信号レベルのホールセンサは、デジタル入力DI1～DI3に直接接続できます。

シングルエンドHTLインクリメンタルエンコーダ

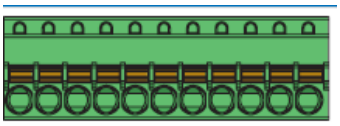
端子	ピン	項目	機能
 9|10|11| … |17|18|19	9	0 V DGND	内部ブリッジされた基準電位
	10		
	11	DI1	–
	12	DI2	–
	13	DI3	評価:Nチャンネル
	14	DI4	評価:Aチャンネル
	15	DI5	評価:Bチャンネル
	16	DO1	シミュレーション:Aチャンネル
	17	DO2	シミュレーション:Bチャンネル
	18	+24 VDC	外部電源DC24V、推奨ヒューズ保護:最大1 AT[26]
	19		

表205: シングルエンドHTLインクリメンタル信号のX101接続説明

26 ヒューズ保護には1A(遅延時間)のヒューズを使用してください。UL規格に準拠した使用の場合、ヒューズがUL 248に準拠したDC電圧の認定要件を満たしていることを確認してください。

シングルエンドHTLパルス/方向インターフェース

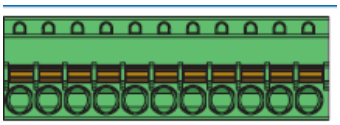
端子	ピン	項目	機能
	9	0 V DGND	内部ブリッジされた基準電位
	10		
	11	DI1	–
	12	DI2	–
	13	DI3	–
	14	DI4	評価:パルス
	15	DI5	評価:方向
	16	DO1	シミュレーション:パルス
	17	DO2	シミュレーション:方向
	18	+24 VDC	外部電源DC24V、推奨ヒューズ保護:最大1 AT[27]
	19		

表206:シングルエンドHTLパルス/方向信号のX101接続説明

27 ヒューズ保護には1A(遅延時間)のヒューズを使用してください。UL規格に準拠した使用の場合、ヒューズがUL 248に準拠したDC電圧の認定要件を満たしていることを確認してください。

シングルエンドHTLホールセンサ

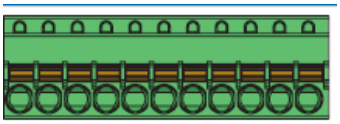
端子	ピン	項目	機能
	9	0 V DGND	内部ブリッジされた基準電位
	10		
	11	DI1	ホールA
	12	DI2	ホールB
	13	DI3	ホールC
	14	DI4	デジタル入力
	15	DI5	
	16	DO1	デジタル出力
	17	DO2	
	18	+24 VDC	外部電源DC24V、推奨ヒューズ保護:最大1 AT[28]
	19		

表207:シングルエンドHTLホールセンサ信号のX101接続説明

28 ヒューズ保護には1A(遅延時間)のヒューズを使用してください。UL規格に準拠した使用の場合、ヒューズがUL 248に準拠したDC電圧の認定要件を満たしていることを確認してください。

接続配線

配線については、FK-MCP 1,5 -ST-3,5の端子仕様を参照してください。

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m

表208:ケーブル長[m]

10.9.2.4 X120

X120における接続可能なエンコーダの技術データに注意してください。X120の章を参照してください。

SSIエンコーダ

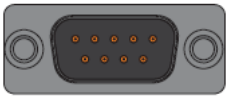
ソケット	ピン	項目	機能
1 | 2 | 3 | 4 | 5  6 | 7 | 8 | 9	1	GND Enc	ピン2～7の基準電位
	2	–	—
	3	–	—
	4	Clock –	クロック用逆差動入出力
	5	Clock +	クロック差動入出力
	6	Data +	DATAの差分入出力
	7	Data –	DATA用逆差動入出力
	8	U2	エンコーダ供給
	9	0 V GND	ピン8の基準電位

表209:SSIエンコーダのX120接続説明

差動TTLインクリメンタルエンコーダ

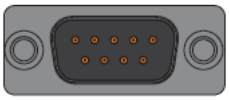
ソケット	ピン	項目	機能
1 | 2 | 3 | 4 | 5  6 | 7 | 8 | 9	1	GND Enc	ピン2～7の基準電位
	2	N +	Nチャンネルの差分入出力
	3	N –	Nチャンネルの逆差動入出力
	4	A –	Aチャンネルの逆差動入出力
	5	A +	Aチャンネルの差分入出力
	6	B +	Bチャンネルの差分入出力
	7	B –	Bチャンネルの逆差動入出力
	8	U2	エンコーダ供給
	9	0 V GND	ピン8の基準電位

表210:差動TTLインクリメンタルエンコーダ用X120接続説明

差動TTLホールセンサ

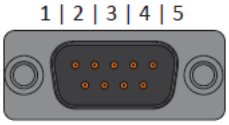
ソケット	ピン[23]	項目	機能
1 | 2 | 3 | 4 | 5  6 | 7 | 8 | 9	1	GND Enc	ピン2～7の基準電位
	2	HALL C +	HALL C用ディファレンシャル入力
	3	HALL C –	HALL Cの逆差動入力
	4	HALL A –	HALL Aの逆差動入力
	5	HALL A +	HALL Aの差動入力
	6	HALL B +	HALL B用ディファレンシャル入力
	7	HALL B–	HALL Bの逆差動入力
	8	U2	エンコーダ供給
	9	0 V GND	ピン8の基準電位

表211:差動TTLホールセンサのX120接続説明

29 1:1 LA6への1:1接続:端子X301に対応するピンアサイン

差動TTLパルス/方向インターフェース

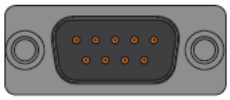
ソケット	ピン[30]	項目	機能
1 | 2 | 3 | 4 | 5  6 | 7 | 8 | 9	1	GND Enc	ピン2～7の基準電位
	2	–	—
	3	–	—
	4	Pulse –	パルスの逆差動入力
	5	Pulse +	パルスの差動入力
	6	Direction +	方向差分入力
	7	Direction –	方向逆差動入力
	8	U2	エンコーダ供給
	9	0 V GND	ピン8の基準電位

表212:差動TTLパルス/方向信号のX120接続説明

30 1:1 LA6への1:1接続:端子X301に対応するピンアサイン

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m、シールド

表213:ケーブル長[m]

10.9.2.5 X140

X140における接続可能なエンコーダの技術データに注意してください。X140の章を参照してください。

EnDat 2.1/2.2 デジタルエンコーダ

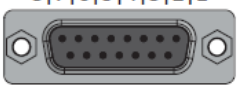
ソケット	ピン	項目	機能
8|7|6|5|4|3|2|1  15|14|13|12|11|10|9	1	–	—
	2	0 V GND	ピン4へのエンコーダ給電の基準電位
	3	–	—
	4	U2	エンコーダサプライ
	5	Data +	データ差動入力
	6	–	—
	7	–	—
	8	Clock +	クロック差動入力
	9	–	—
	10	0 V Sense	Sense接続の基準電位：エンコーダ電源の調整
	11	–	—
	12	U2 Sense	Sense接続：エンコーダ電源の調整
	13	Data –	データ逆差動入力
	14	–	—
	15	Clock –	クロック逆差動入力

表214:EnDat 2.1/2.2デジタルエンコーダのX140接続説明

レゾルバ

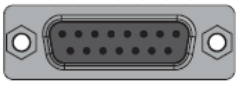
ソケット	ピン	項目	機能
8|7|6|5|4|3|2|1  15|14|13|12|11|10|9	1	S4 Sin +	Sin入力
	2	R1 Ref –	ピン6の基準電位
	3	S3 Cos +	Cos入力
	4	–	—
	5	–	—
	6	R2 Ref +	レゾルバ励磁信号
	7	1TP1	リザーブ
	8	–	—
	9	S2 Sin –	ピン1の基準電位
	10	–	—
	11	S1 Cos –	ピン3の基準電位
	12	–	—
	13	–	—
	14	1TP2	リザーブ
	15	–	—

表215:レゾルバのX140接続説明

EnDat 2.1 sin/cosエンコーダ

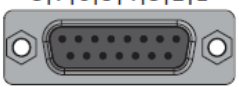
ソケット	ピン	項目	機能
8|7|6|5|4|3|2|1  15|14|13|12|11|10|9	1	B – (Sin –)	sin入力の基準電位
	2	0 V GND	ピン4へのエンコーダ供給基準電位
	3	A – (Cos –)	cos入力の基準電位
	4	U2	エンコーダ供給
	5	Data +	DATA用差動入力
	6	–	—
	7	1TP1	リザーブ
	8	Clock +	クロック差動入力
	9	B + (Sin +)	Sin入力
	10	0 V Sense	エンコーダ供給を調整するためのセンス接続の任意の基準電位
	11	A + (Cos +)	Cos入力
	12	U2 Sense	電圧調整用センシング信号
	13	Data –	DATA用逆差動入力
	14	1TP2	リザーブ
	15	Clock –	クロック用逆差動入力

表216: EnDat 2.1 sin/cos エンコーダのX140 接続説明

sin/cosエンコーダ

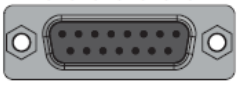
ソケット	ピン	項目	機能
8|7|6|5|4|3|2|1  15|14|13|12|11|10|9	1	B – (Sin –)	sin入力の基準電位
	2	0 V GND	ピン4へのエンコーダ供給基準電位
	3	A – (Cos –)	cos入力の基準電位
	4	U2	エンコーダ供給
	5	Data +	DATA用差動入力
	6	–	—
	7	–	—
	8	–	—
	9	B + (Sin +)	Sin入力
	10	0 V Sense	エンコーダ供給を調整するためのセンス接続の任意の基準電位
	11	A + (Cos +)	Cos入力
	12	U2 Sense	電圧調整用センシング信号
	13	–	—
	14	–	—
	15	–	—

表217:sin/cosエンコーダのX140接続説明

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m、シールド

表213:ケーブル長[m]

10.9.2.6 AP6 インターフェースアダプタ（レゾルバ）

AP6A00 – レゾルバ(9ピン-15ピン)

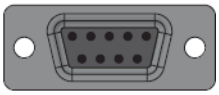
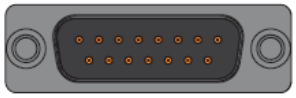
コネクタ[31]	ピン	項目	機能	ピン	コネクタ[32]
9 1 | 2 | 3 | 4 | 5  6 | 7 | 8 | 9	1	—	-	-	1|2|3|4|5|6|7|8|9  10|11|12|13|14|15
	2	1TP1	-	-	
	3	S2 Sin –	Sin入力基準電位	9	
	4	S1 Cos –	Cos入力基準電位	11	
	5	R1 Ref –	レゾルバ励磁信号基準電位	2	
	6	1TP2	-	-	
	7	S4 Sin +	Sin入力	1	
	8	S3 Cos +	Cos入力	3	
	9	R2 Ref +	レゾルバ励磁信号	6	

表219:レゾルバ用AP6A00接続説明(9ピン-15ピン)

31 SDS 4000互換レゾルバケーブルを接続するための9ピンD-subの図

32 SD6端子X140(RI6)接続用15ピンD-subの外観

AP6A01 - リゾルバおよびモータ温度センサ(9ピン-15ピン)

温度センサコアが側面に配線されているインターフェースアダプタ。

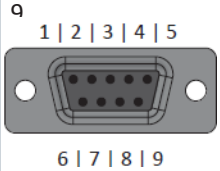
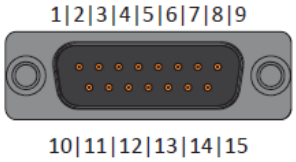
コネクタ[33]	ピン	項目	機能	ピン	コネクタ[34]
	1	—	-	-	
	2	1TP1	モータ温度センサ接続：エンコーダケーブルコネクタに含まれている場合、端子X2に直接接続	-	
	3	S2 Sin –	Sin入力基準電位	9	
	4	S1 Cos –	Cos入力基準電位	11	
	5	R1 Ref –	レゾルバ励磁信号基準電位	2	
	6	1TP2	モータ温度センサ接続：エンコーダケーブルコネクタに含まれている場合、端子X2に直接接続	-	
	7	S4 Sin +	Sin入力	1	
	8	S3 Cos +	Cos入力	3	
	9	R2 Ref +	レゾルバ励磁信号	6	

表220: AP6A01 レゾルバとモータ温度センサの接続説明(9ピン-15ピン)

33 SDS 4000互換レゾルバケーブルを接続するための9ピンD-subの図

34 SD6端子X140(RI6)接続用15ピンD-subの外観

10.9.2.7 -AP6 インターフェースアダプタ（EnDat 2.1 sin/cos）

AP6A02 - EnDat 2.1 sin/cosエンコーダ(15ピン-15ピン)

温度センサコアが側面に配線されているインターフェースアダプタ。

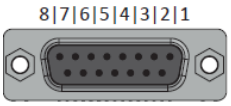
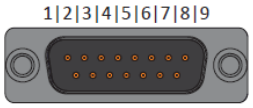
コネクタ[33]	ピン	項目	機能	ピン	コネクタ[34]
	1	B – (Sin –)	Sin入力基準電位	1	
	2	0 V GND	エンコーダ電源基準電位	2	
	3	A – (Cos –)	Cos入力基準電位	3	
	4	U2	エンコーダ電源	4	
	5	Data +	データ差動入力	5	
	6	—		6	
	7	1TP1	モータ温度センサ接続：エンコーダケーブルコネクタに含まれている場合、端子X2に直接接続	—	
	8	Clock +	クロック用差動入力	8	
	9	B + (Sin +)	Sin入力	9	
	10	0 V Sense	Sense接続基準電位	10	
	11	A + (Cos +)	Cos入力	11	
	12	U2 Sense	Sense接続	12	
	13	Data –	データ逆差動入力	13	
	14	1TP2	モータ温度センサ接続：エンコーダケーブルコネクタに含まれている場合、端子X2に直接接続	—	
	15	Clock –	クロック用逆差動入力	15	

表220: AP6A01 レゾルバとモータ温度センサの接続説明(9ピン-15ピン)

35 SDS 4000互換レゾルバケーブルを接続するための9ピンD-subの図

36 SD6端子X140(RI6)接続用15ピンD-subの外観

10.9.3 IO6

10.9.3.1 概要

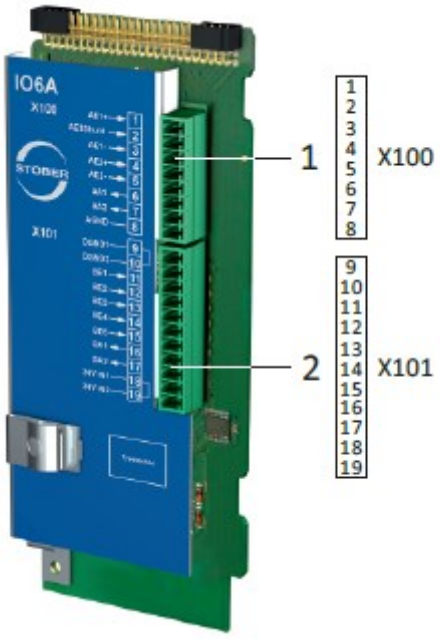


図52:IO6端子モジュールの接続概要

1 X100: AI1 - AI2、 AO1 - AO2

2 X101: DI1 - DI5、 DO1 - DO2

10.9.3.2 X100: AI1 – AI2, AO1 – AO2

接続については、端子モジュールの技術データに注意してください。IO6の章を参照してください。

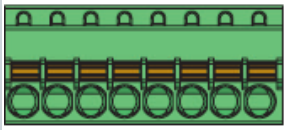
端子	ピン	項目	機能
 1|2|3|4|5|6|7|8	1	AI1+	AI1+入力
	2	AI1シャント	電流入力;シャント接続ピン2はピン1にブリッジされる
	3	AI1 –	AI1-入力
	4	AI2+	AI2+入力
	5	AI2 –	AI2-入力
	6	AO1	AO1出力
	7	AO2	AO2出力
	8	0 V AGND	基準電位

表222: X100接続説明

接続配線

配線については、FK-MCP 1,5 -ST-3,5の端子仕様を参照してください。

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m

表223:ケーブル長[m]

10.9.3.3 X101: DI1 – DI5, DO1 – DO2

デジタル信号用X101

X101におけるデジタル信号については、端子モジュールの技術データを参照してください。IO6の章を参照してください。

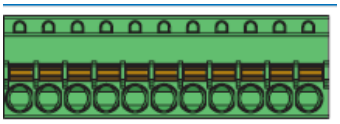
端子	ピン	項目	機能
 9|10|11| … |17|18|19	9	0 V DGND	内部ブリッジされた基準電位
	10		
	11	DI1	デジタル入力
	12	DI2	
	13	DI3	
	14	DI4	
	15	DI5	
	16	DO1	デジタル出力
	17	DO2	
	18	+24 VDC	外部電源DC24V、推奨ヒューズ保護:最大1 AT[37]
	19		

表224: X101デジタル信号の接続説明

37 ヒューズ保護には1A(遅延時間)のヒューズを使用してください。UL規格に準拠した使用の場合、ヒューズがUL 248に準拠したDC電圧の認定要件を満たしていることを確認してください。

エンコーダ用X101

X101をエンコーダ接続として使用する場合は、X101の接続可能なエンコーダの技術データに注意してください。エンコーダについてはX101の章を参照してください。

デジタル入力DI3～DI5でインクリメンタル信号、パルス/方向信号を評価します。シミュレーションにはデジタル出力DO1、DO2を使用します。

シングルエンドHTL信号レベルのホールセンサは、デジタル入力DI1～DI3に直接接続できます。

シングルエンドHTLインクリメンタルエンコーダ

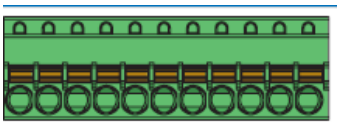
端子	ピン	項目	機能
 9|10|11| … |17|18|19	9	0 V DGND	内部ブリッジされた基準電位
	10		
	11	DI1	–
	12	DI2	–
	13	DI3	評価:Nチャンネル
	14	DI4	評価:Aチャンネル
	15	DI5	評価:Bチャンネル
	16	DO1	シミュレーション:Aチャンネル
	17	DO2	シミュレーション:Bチャンネル
	18	+24 VDC	外部電源DC24V、推奨ヒューズ保護:最大1 AT[38]
	19		

表225: シングルエンドHTLインクリメンタル信号のX101接続説明

38 ヒューズ保護には1A(遅延時間)のヒューズを使用してください。UL規格に準拠した使用の場合、ヒューズがUL 248に準拠したDC電圧の認定要件を満たしていることを確認してください。

シングルエンドHTLパルス/方向インターフェース

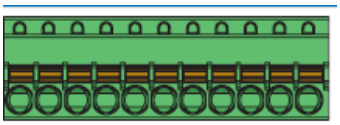
端子	ピン	項目	機能
 9|10|11| ... |17|18|19	9	0 V DGND	内部ブリッジされた基準電位
	10		
	11	DI1	–
	12	DI2	–
	13	DI3	–
	14	DI4	評価:パルス
	15	DI5	評価:方向
	16	DO1	シミュレーション:パルス
	17	DO2	シミュレーション:方向
	18	+24 VDC	外部電源DC24V、推奨ヒューズ保護:最大1 AT[39]
	19		

表226:シングルエンドHTLパルス/方向信号のX101接続説明

39 ヒューズ保護には1A(遅延時間)のヒューズを使用してください。UL規格に準拠した使用の場合、ヒューズがUL 248に準拠したDC電圧の認定要件を満たしていることを確認してください。

片端HTLホールセンサ

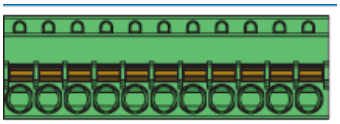
端子	ピン	項目	機能
 9|10|11| ... |17|18|19	9	0 V DGND	内部ブリッジされた基準電位
	10		
	11	DI1	ホールA
	12	DI2	ホールB
	13	DI3	ホールC
	14	DI4	デジタル入力
	15	DI5	
	16	DO1	デジタル出力
	17	DO2	
	18	+24 VDC	外部電源DC24V、推奨ヒューズ保護:最大1 AT[40]
	19		

表227:シングルエンドHTLホールセンサ信号のX101接続説明

40 ヒューズ保護には1A(遅延時間)のヒューズを使用してください。UL規格に準拠した使用の場合、ヒューズがUL 248に準拠したDC電圧の認定要件を満たしていることを確認してください。

接続配線

配線については、FK-MCP 1,5 -ST-3,5の端子仕様を参照してください。

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m

表228:ケーブル長[m]

10.10 エンコーダアダプタボックス

転流判定用のシングルエンドTTLホールセンサと組み合わせた差動TTLインクリメンタルエンコーダは、LA6アダプタボックスを使用してドライブコントローラに接続します。このプロセスにおいて、LA6は、ホールセンサ信号の調整を担当する。ホールセンサをST6に接続するには、アダプタボックスの他にXI6、IO6、RI6端子モジュールが必要です。インクリメンタルエンコーダは、ドライブコントローラの端子X4に接続されます。

ホールセンサの接続方法は、端子モジュールによって次のように異なります:

- XI6: 端子X120またはX101への接続
- RI6:端子X120またはX101への接続
- IO6:X101への接続

情報

正しい機能を保証するために、ストーバー製のケーブルを使用することを推奨します。不適切な接続ケーブルが使用された場合、当社は保証に基づくクレームを拒否する権利を保有します。

10.10.1 同期リニアモータ用 LA6

LA6アダプタボックスは、同期リニアモータからSD6ドライブコントローラへのTTL信号の変換および送信を行います。

10.10.1.1 概要

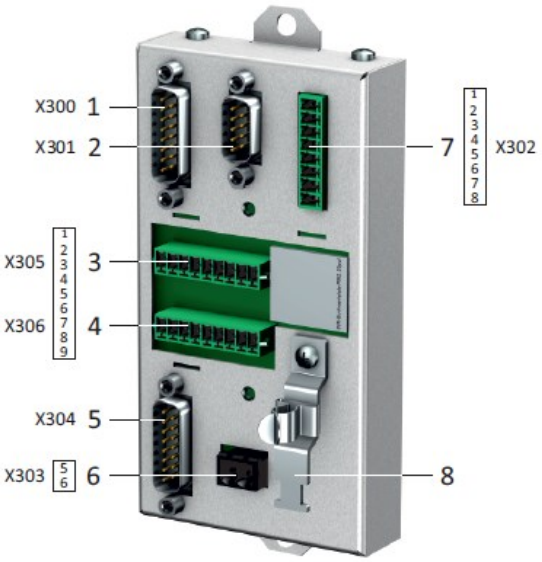


図53:LA6アダプタボックスの接続概要

1 X300: SD6端子X4への接続

2 X301: SD6、XI6、RI6端子モジュールの端子X120への接続

3 X305: ケーブル先端の緩みによるTTL (インクリメンタルエンコーダ、ホールセンサ)の接続

4 X306: ケーブル先端の緩みによるTTL (インクリメンタルエンコーダ、ホールセンサ)の接続

5 X304: D-subコネクタによるTTL (インクリメンタルエンコーダ、ホールセンサ)の接続

6 X303:DC24V電源

7 X302: SD6、XI6、RI6、IO6端子モジュールの端子X101への接続

8 ケーブル先端の緩みによるエンコーダ接続用シールド接続

10.10.1.2 X300:エンコーダ X4

X300 ドライブコントローラの接続X4に差動TTLインクリメンタル信号を送信します。X300接続の技術データを参照してください。X300の章を参照してください。

差動HTLインクリメンタルエンコーダ

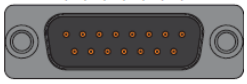
ソケット	ピン	項目	機能
1|2|3|4|5|6|7|8  9|10|11|12|13|14|15	1	—	—
	2	0V GND	ピン4へのエンコーダ給電の基準電位
	3	—	—
	4	U2	エンコーダ給電
	5	B+	Bチャンネルの差動出力
	6	—	—
	7	N+	Nチャンネルの差動出力
	8	A+	Aチャンネルの差動出力
	9	—	—
	10	—	—
	11	—	—
	12	U_2Sense	Sense接続：エンコーダ電源の調整
	13	B–	Bチャンネルの逆差動出力
	14	N–	Nチャンネルの逆差動出力
	15	A–	Aチャンネルの逆差動出力

表229:差動HTLインクリメンタルエンコーダのX300接続説明

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長、合計(モータ-アダプタ間-ドライブコントローラ間)	100 m、シールド

表230:ケーブル長[m]

10.10.1.3 X301:ホールセンサ X120

X301 XI6またはRI6端子モジュールの接続X120に送信するシングルエンドTTLホールセンサ信号を変換します。X301接続の技術データを参照してください。X301の章を参照してください。

差動TTLホールセンサ

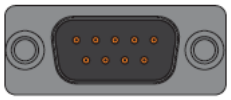
ソケット	ピン[42]	項目	機能
1 | 2 | 3 | 4 | 5  6 | 7 | 8 | 9	1	GND Enc	ピン2～7の基準電位
	2	HALL C +	HALL C用ディファレンシャル入力
	3	HALL C –	HALL Cの逆差動入力
	4	HALL A –	HALL Aの逆差動入力
	5	HALL A +	HALL Aの差動入力
	6	HALL B +	HALL Bの差動入力
	7	HALL B–	HALL Bの逆差動入力
	8	U2[43]	エンコーダ供給
	9	0 V GND	ピン8の基準電位

表231:差動TTLホールセンサのX301接続説明

42 1:1 LA6への1:1接続:端子X301に対応するピンアサイン

43 エンコーダ電源はLA6を通ってドライブコントローラに供給されます

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	50 m、シールド

表232:ケーブル長[m]

10.10.1.4 X302:ホールセンサ X101

X302 XI6、RI6、IO6端子モジュールの接続X101に送信するシングルエンドTTLホールセンサ信号を変換します。X302接続の技術データを参照してください。X302の章を参照してください。

シングルエンドHTLホールセンサ

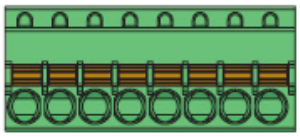
端子	ピン	項目	機能
 1|2|3|4|5|6|7|8	1	HALL A	HALL A: X101, PIN 11への接続
	2		
	3	HALL B	HALL B: X101, PIN 12への接続
	4	HALL C	HALL C: X101, 13ピンへの接続
	5	—	
	6	—	
	7	—	
	8	0 V DGND	基準電位

表233:シングルエンドHTLホールセンサ信号のX302接続説明

接続配線

配線については、FK-MCP 1,5 -ST-3,5の端子仕様を参照してください。

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m

表234:ケーブル長[m]

10.10.1.5 X303:24V 供給

アダプタボックスへの供給には、DC24V、X303の接続が必要です。

電気データ	値
U_1	24 VDC、+20%/-15%
I_{1max}	100 mA

表235:電気的データ

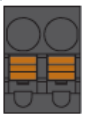
ソケット	ピン[42]	項目	機能
 1 | 2	1	+	24VDC
	2	-	基準電位

表236: X303 接続説明

接続配線

配線については、BFL 5.08HC 180 SNの端子仕様を参照してください。

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長	30 m

表234:ケーブル長[m]

10.10.1.6 X304:エンコーダ・ホールセンサ、D-SUB

差動TTLインクリメンタルエンコーダをX304のシングルエンドTTLホールセンサにD-subコネクタで接続します。X304の技術データを参照してください。X304, X305, X306の章を参照してください。

⚠ 警告!

電圧!感電による人的・物的のおそれがあります。

LA6アダプタボックス内は絶縁されていません

絶縁されていないモータの温度センサからの信号はLA6ではなく、ドライブコントローラに直接接続してください。

シングルエンドTTLホールセンサ付き差動TTLインクリメンタルエンコーダ

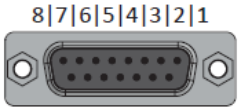
ソケット	ピン	項目	機能
8|7|6|5|4|3|2|1  15|14|13|12|11|10|9	1	HALL A	ホールA
	2	U_2	エンコーダ供給
	3	N –	Nチャンネルの逆差動入力
	4	B –	Bチャンネルの逆差動入力
	5	A –	Aチャンネルの逆差動入力
	6	U_2 Sense	Sense接続：エンコーダ電源の調整
	7	—	—
	8	—	—
	9	HALL B	ホールB
	10	0 V GND	ピン2へのエンコーダ給電の基準電位
	11	N +	Nチャンネルの差動入力
	12	B +	Bチャンネルの差動入力
	13	A +	Aチャンネルの差動入力
	14	HALL C	ホールC
	15	—	—

表238:シングルエンドTTLホールセンサ付き差動TTLインクリメンタルエンコーダのX304接続説明

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長、合計(モータ-アダプタ間-ドライブコントローラ間)	100 m、シールド

表239:ケーブル長[m]

10.10.1.7 X305,X306:エンコーダ・ホールセンサ、ケーブルエンド

X305およびX306では、差動TTLインクリメンタルエンコーダとシングルエンドTTLホールセンサをケーブルエンドで接続することもできます。

X305とX306の接続に関する技術データを参照してください。X304, X305, X306の章を参照してください。

シングルエンドTTLホールセンサ付き差動TTLインクリメンタルエンコーダ

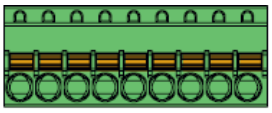
ソケット	ピン	項目	機能
 1|2|3|4|5|6|7|8|9	1	HALL A	ホールA
	2	U2	エンコーダ供給
	3	N –	Nチャンネルの逆差動入力
	4	B –	Bチャンネルの逆差動入力
	5	A –	Aチャンネルの逆差動入力
	6	U2 Sense	Sense接続：エンコーダ電源の調整
	7	—	—
	8	—	—
	9	HALL B	ホールB

表240:シングルエンドTTLホールセンサ付差動インクリメンタルエンコーダのX305接続説明

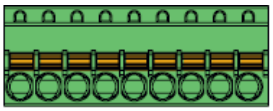
ソケット	ピン	項目	機能
 1|2|3|4|5|6|7|8|9	1	0 V GND	エンコーダ供給基準電位
	2	N +	Nチャンネルの差動入力
	3	B +	Bチャンネルの差動入力
	4	A +	Aチャンネルの差動入力
	5	HALL C	ホールC
	6	—	—
	7	—	—
	8	—	—
	9	—	—

表241:シングルエンドTTLホールセンサ付き差動TTLインクリメンタルエンコーダのX306接続説明

接続配線

配線については、FK-MCP 1,5 -ST-3,5の章の端子仕様を参照してください。

ケーブル要件

特徴	全サイズ
ケーブル長、合計(モータ-アダプタ間-ドライブコントローラ間)	100 m、シールド

表242:ケーブル長[m]

10.11 ケーブル

モータ、ケーブルおよびドライブコントローラは、それぞれ互いに影響し合う電気的特性を有することに留意されたい。好ましくない組み合わせは、モータおよびドライブコントローラに許容できない電圧ピークを生じ、結果として摩耗が増加する可能性がある。

適切なケーブルを選択する際には、以下の点を考慮してください:

- モータ接続のケーブル導体断面積:
  モータを選択する際は、モータのストール電流I0の許容値に注意してください。
- 電源接続部の導体断面積:
  選択時には、ラインヒューズ、端子X10の最大許容導体断面積、配線方法、周囲温度に注意してください。
- また、ケーブルの曲げやねじれにも注意してください。
- モータブレーキを使用する場合は、ケーブル上の供給電圧の降下に注意してください。

情報

正しい機能を保証するために、ストーバー製のケーブルを使用することを推奨します。不適切な接続ケーブルが使用された場合、当社は保証に基づくクレームを拒否する権利を保有します。

情報

各モータの接続図を確認してください。

10.11.1 パワーケーブル

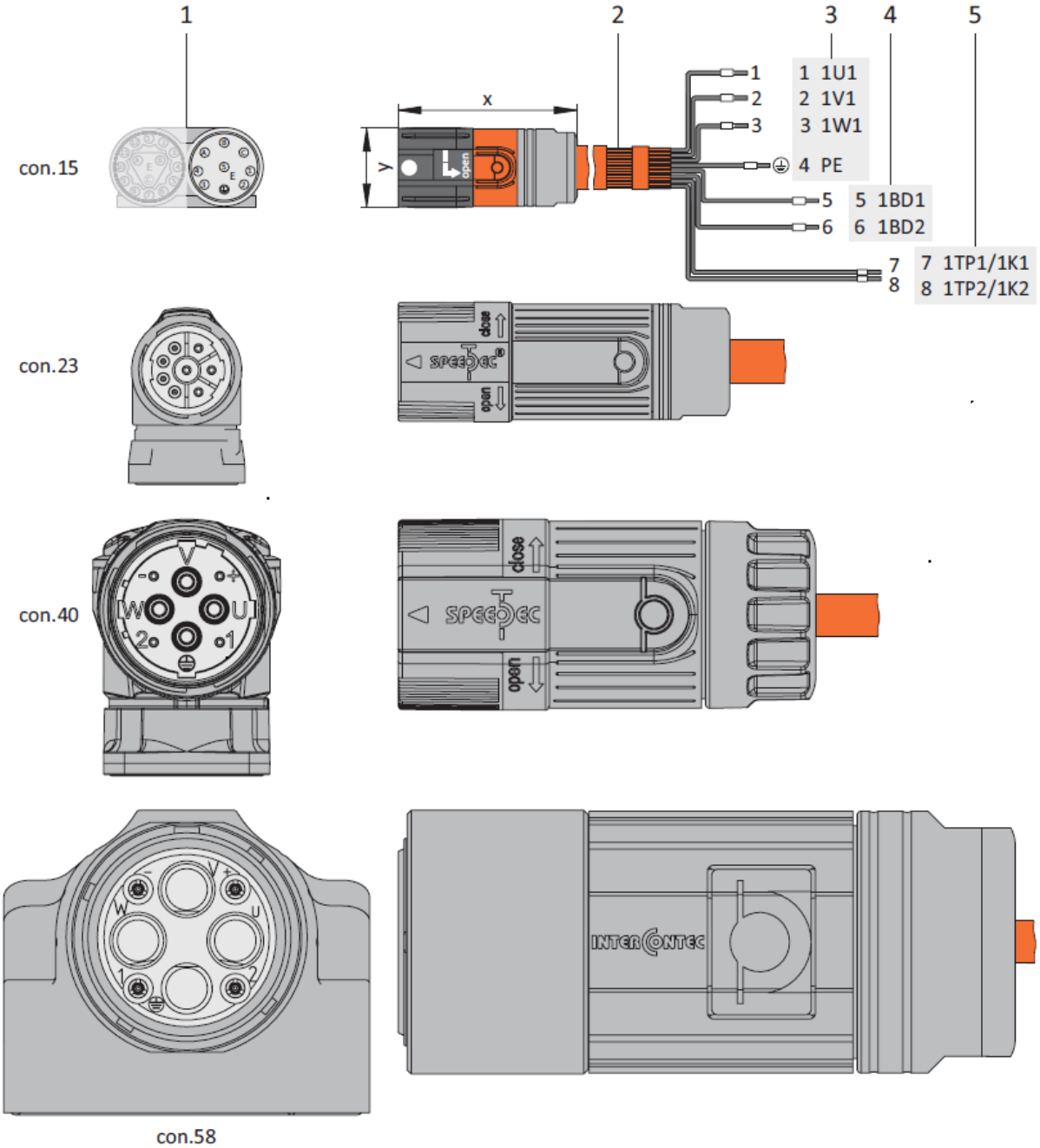
ストーバー製の同期サーボモータモーター、リーンモータはプラグコネクタを基準とし、非同期モータは端子ボックスを採用している。

ストーバーは、様々な長さ、導体の断面、およびオスコネクタサイズに適したケーブルを提供する。

10.11.1.1 コネクタ

プラグコネクタのサイズに応じて以下をご用意しています。

- クイックロックcon.15
- Speedtecクイックロックcon.23、con.40
- スクリュータイプcon.58



1: プラグコネクタ

2: 電源ケーブル、シールドケーブル

3: 端子X20へ接続、モータ

4: 端子X5へ接続、ブレーキ

5 :端子X2へ接続、温度センサ

モータ種類	接続	サイズ0～2	サイズ3
同期サーボモータ,非同期モータ	出力チョークなし	50 m、シールド	100 m、シールド
同期サーボモータ,非同期モータ	出力チョークあり	100 m、シールド	-

表243:電源ケーブルの最大ケーブル長[m]

電源ケーブル – con.15プラグコネクタ

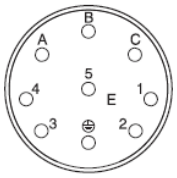
モータ(1)				ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3) – (5)		
モータ接続図	ピン	項目	モータ芯色	芯番号/芯色	ピンX20	ピンX5	ピンX2
	A	1U1	BK	1	1	–	–
	B	1V1	BU	2	2	–	–
	C	1W1	RD	3	3	–	–
	1	1TP1/1K1	BK/RD/BN[a]	7	–	–	7
	2	1TP2/1K2	WHA	8	–	–	8
	3	1BD1	RD	5	–	5	–
	4	1BD2	BK	6	–	6	–
	5	–	–	–	–	–	–
	⏚	PE	GNYE	GNYE	4	–	–
	ハウジング	シールド	–	–	シールド	–	–

表244: con.15 電源ケーブルのピンアサイン

a) 色は温度センサの種類によって異なる。

長さx [mm]	直径y [mm]
42	18.7

表245: con.15コネクタ寸法

電源ケーブル – con.23プラグコネクタ

モータ(1)				ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3) – (5)		
モータ接続図	ピン	項目	モータ芯色	芯番号/芯色	ピンX20	ピンX5	ピンX2
	1	1U1	BK	1	1	–	–
	3	1V1	BU	2	2	–	–
	4	1W1	RD	3	3	–	–
	A	1BD1	RD	5	–	5	–
	B	1BD2	BK	6	–	6	–
	C	1TP1/1K1	BK/RD/BN[a]	7	–	–	7
	D	1TP2/1K2	WHA	8	–	–	8
	⏚	PE	GNYE	GNYE	4	–	–
	ハウジング	シールド	–	–	シールド	–	–

表246: con.23 電源ケーブルのピンアサイン

b) 色は温度センサの種類によって異なる。

長さx [mm]	直径y [mm]
78	26

表247: con.23コネクタ寸法

電源ケーブル – con.40プラグコネクタ

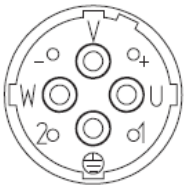
モータ(1)				ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3) – (5)		
モータ接続図	ピン	項目	モータ芯色	芯番号/芯色	ピンX20	ピンX5	ピンX2
	U	1U1	BK	1	1	–	–
	V	1V1	BU	2	2	–	–
	W	1W1	RD	3	3	–	–
	+	1BD1	RD	5	–	5	–
	-	1BD2	BK	6	–	6	–
	1	1TP1/1K1	BK/RD/BN[a]	7	–	–	7
	2	1TP2/1K2	WH[a]	8	–	–	8
	⏚	PE	GNYE	GNYE	4	–	–
	ハウジング	シールド	–	–	シールド	–	–

表248: con.40 電源ケーブルのピンアサイン

c) 色は温度センサの種類によって異なる。

長さx [mm]	直径y [mm]
99	46

表249: con.23コネクタ寸法

電源ケーブル – con.50プラグコネクタ

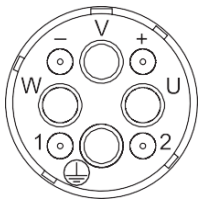
モータ(1)				ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3) – (5)		
モータ接続図	ピン	項目	モータ芯色	芯番号/芯色	ピンX20	ピンX5	ピンX2
	U	1U1	BK	1	1	–	–
	V	1V1	BU	2	2	–	–
	W	1W1	RD	3	3	–	–
	+	1BD1	RD	5	–	5	–
	-	1BD2	BK	6	–	6	–
	1	1TP1/1K1	BK/RD/BN[a]	7	–	–	7
	2	1TP2/1K2	WH[a]	8	–	–	8
	⏚	PE	GNYE	GNYE	4	–	–
	ハウジング	シールド	–	–	シールド	–	–

表250: con.58 電源ケーブルのピンアサイン

d) 色は温度センサの種類によって異なる。

長さx [mm]	直径y [mm]
146	63.5

表251: con.50コネクタ寸法

10.11.2　エンコーダケーブル

ストーバー製モータには、エンコーダシステムとプラグコネクタが標準装備されています。

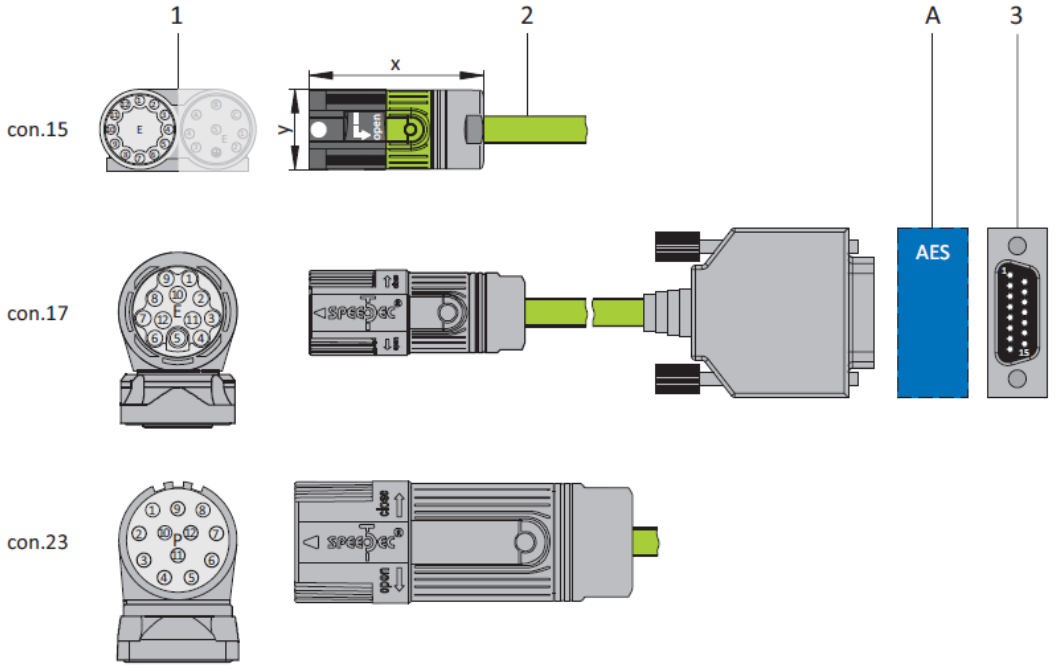
ストーバーは、様々な長さ、導体断面積、およびコネクタサイズに適したケーブルを提供する。それぞれのモータ種類に応じて、様々なエンコーダシステムを使用することができます。

10.11.2.1 EnDat 2.1/2.2 デジタルエンコーダ

10.11.2.1.1　コネクタ

プラグコネクタのサイズに応じて以下をご用意しています。

- クイックロックcon.15
- Speedtecクイックロックcon.17、con.23



1: プラグコネクタ

2: エンコーダケーブル

A: con.15及びcon.17のみ、オプションのアブソリュートエンコーダ用(AES)バッテリモジュール

3: D-Sub、X4

エンコーダケーブル - Con.15プラグコネクタ

EnDat 2.2デジタル「EBI 1135」およびマルチターン機能付きインダクティブエンコーダ「EBI 135」の電源をバッファリングします。この場合、U_{2BAT}バッテリーにはモータの2番ピン、3番ピンが割り当てられています。エンコーダケーブルは、ドライブコントローラのエンコーダインターフェースに接続するのではなく、これらのエンコーダのためにAESバッテリモジュールに接続する必要があります。

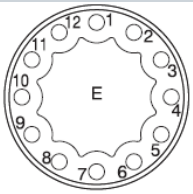
モータ(1)				ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3)
モータ接続図	ピン	項目	芯色	芯色	ピンX4/X140
	1	Clock+	VT	YE	8
	2	U_2 Sense	BU	PK	12
		U_{2BAT}+ [44]			
	3	-	WH	GY	3
		U_{2BAT}- [45]			
	4	–	–	–	–
	5	Data–	PK	BN	13
	6	Data+	GY	WH	5
	7	–	–	–	–
	8	Clock–	YE	GN	15
	9	–	–	–	–
	10	GND	WHGN	BU	2
	11	–	–	–	–
	12	U2	BNGN	RD	4
	ハウジング	シールド	–	–	–

表252: Con.15エンコーダケーブルピンアサイン、EnDat 2.1/2.2 デジタル

44 EBIエンコーダのみ該当

45 EBIエンコーダのみ該当

長さx [mm]	直径y [mm]
42	18.7

表253:con.15コネクタ寸法

エンコーダケーブル - Con.17プラグコネクタ

EnDat 2.2デジタル「EBI 1135」およびマルチターン機能付きインダクティブエンコーダ「EBI 135」の電源をバッファリングします。この場合、U_{2BAT}バッテリーにはモータの2番ピン、3番ピンが割り当てられています。エンコーダケーブルは、ドライブコントローラのエンコーダインターフェースに接続するのではなく、これらのエンコーダのためにAESバッテリモジュールに接続する必要があります。

モータ(1)				ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3)
モータ接続図	ピン	項目	芯色	芯色	ピンX4
	1	Clock+	VT	YE	8
	2	U_2 Sense	BU	PK	12
		U_{2BAT+} [46]			
	3	–	WH	GY	3
		U_{2BAT-} [47]			
	4	–	–	–	–
	5	Data–	PK	BN	13
	6	Data+	GY	WH	5
	7	–	–	–	–
	8	Clock–	YE	GN	15
	9	–	–	–	–
	10	GND	WHGN	BU	2
	11	–	–	–	–
	12	U2	BNGN	RD	4
	ハウジング	シールド	–	–	–

表254: Con.17エンコーダケーブルピンアサイン、EnDat 2.1/2.2 デジタル

46 EBIエンコーダのみ該当

47 EBIエンコーダのみ該当

長さx [mm]	直径y [mm]
56	22

表255:con.17コネクタ寸法

エンコーダケーブル - Con.23プラグコネクタ

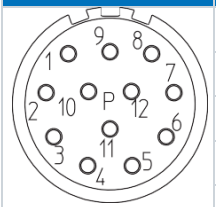
モータ(1)				ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3)
モータ接続図	ピン	項目	芯色	芯色	ピンX4/X140
	1	Clock+	VT	YE	8
	2	U_2 Sense	BU	PK	12
	3	–	–	–	–
	4	–	–	–	–
	5	Data–	PK	BN	13
	6	Data+	GY	WH	5
	7	–	–	–	–
	8	Clock–	YE	GN	15
	9	–	–	–	–
	10	GND	WHGN	BU	2
	11	–	–	–	–
	12	U2	BNGN	RD	4
	ハウジング	シールド	–	–	–

表256: Con.23エンコーダケーブルピンアサイン、EnDat 2.1/2.2 デジタル

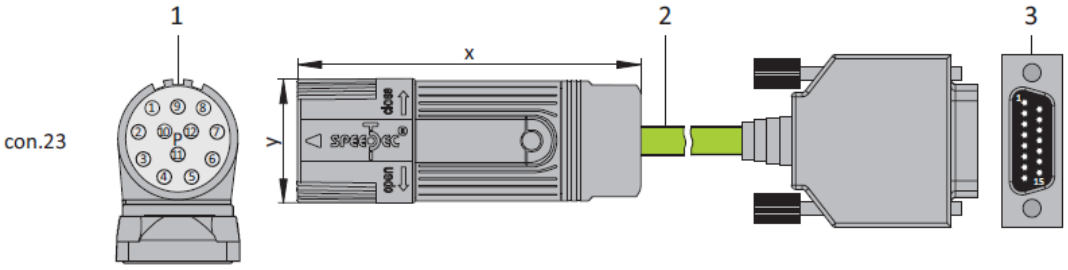
長さx [mm]	直径y [mm]
58	26

表257:con.23コネクタ寸法

10.11.2.2 SSI エンコーダ

10.11.2.2.1 コネクタ

エンコーダケーブルはspeedtecクイックロックcon.23付きです。



1: プラグコネクタ

2: エンコーダケーブル

3: D-Sub、X4

エンコーダケーブル - Con.23プラグコネクタ

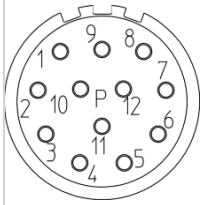
モータ(1)				ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3)
モータ接続図	ピン	項目	芯色	芯色	ピンX4
	1	Clock+	VT	YE	8
	2	U_2 Sense	BNGN	PK	12
	3	–	–	–	–
	4	–	–	–	–
	5	Data–	PK	BN	13
	6	Data+	GY	WH	5
	7	–	–	–	–
	8	Clock–	YE	GN	15
	9	–	–	–	–
	10	GND	WHGN	BU	2
	11	–	–	–	–
	12	U2	BNGN	RD	4
	ハウジング	シールド	–	–	ハウジング

表258: Con.23エンコーダケーブルピンアサイン、SSI

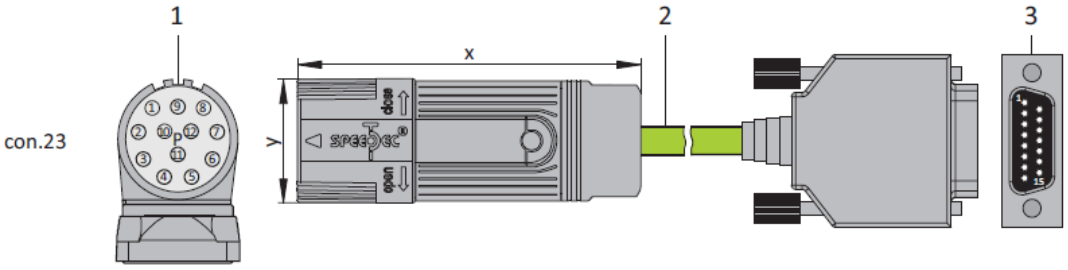
長さx [mm]	直径y [mm]
58	26

表259:con.23コネクタ寸法

10.11.2.3 差動 HTL インクリメンタルエンコーダ

10.11.2.3.1 コネクタ

エンコーダケーブルはspeedtecクイックロックcon.23付きです。



1: プラグコネクタ

2: エンコーダケーブル

3: D-Sub、X4

エンコーダケーブル - Con.23プラグコネクタ

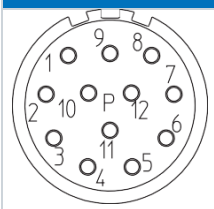
モータ(1)					ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3)
モータ接続図	ピン	項目	芯色 <サイズ80	芯色 ≧サイズ90	芯色	ピンX4
	1	B-	PK	BK	YE	9
	2	–	–	YE	–	–
	3	N+	BU	PK	PK	3
	4	N-	RD	WH	GY	10
	5	A+	GN	GN	BN	6
	6	A-	YE	BN	WH	11
	7	–	–	–	–	–
	8	B+	GY	GY	GN	1
	9	–	–	–	–	–
	10	0V GND	WH	BU	BU	2[48]
	11	–	–	–	–	–
	12	U_2	BN	RD	RD	4
	ハウジング	シールド	–	–	–	ハウジング

表260: Con.23エンコーダケーブルピンアサイン、インクリメンタルHTL

48 ピン12(Sence)とピン2(GND)ブリッジ：ブリッジはX4に接続されるケーブル内で構成されています。

長さx [mm]	直径y [mm]
58	26

表261:con.23コネクタ寸法

10.11.2.4 差動 TTL インクリメンタルエンコーダ

10.11.2.4.1 コネクタ

エンコーダケーブルはspeedtecクイックロックcon.17付きです。

エンコーダケーブル - Con.17プラグコネクタ

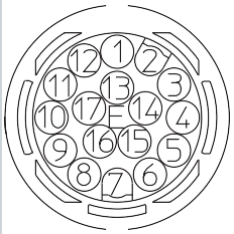
モータ			ケーブル	ドライブコントローラ
モータ接続図	ピン	項目	芯色	ピンX304
	1	A –	YE	5
	2	B –	OG	4
	3	N +	BU	11
	4	U2	BNRD	2
	5	Sense	BNYE	6
	6	—	—	—
	7	—	—	—
	8	—	—	—
	9	A +	GN	13
	10	B +	RD	12
	11	N –	GY	3
	12	0 V GND	BNBU	10
	13	—	—	—
	14	HALL A	GNRD	1
	15	—	—	—
	16	HALL B	GNBK	9
	17	HALL C	BNGY	14
	ハウジング	シールド	–	ハウジング

表262:Con.17エンコーダケーブルのピンアサイン

長さx [mm]	直径y [mm]
56	22

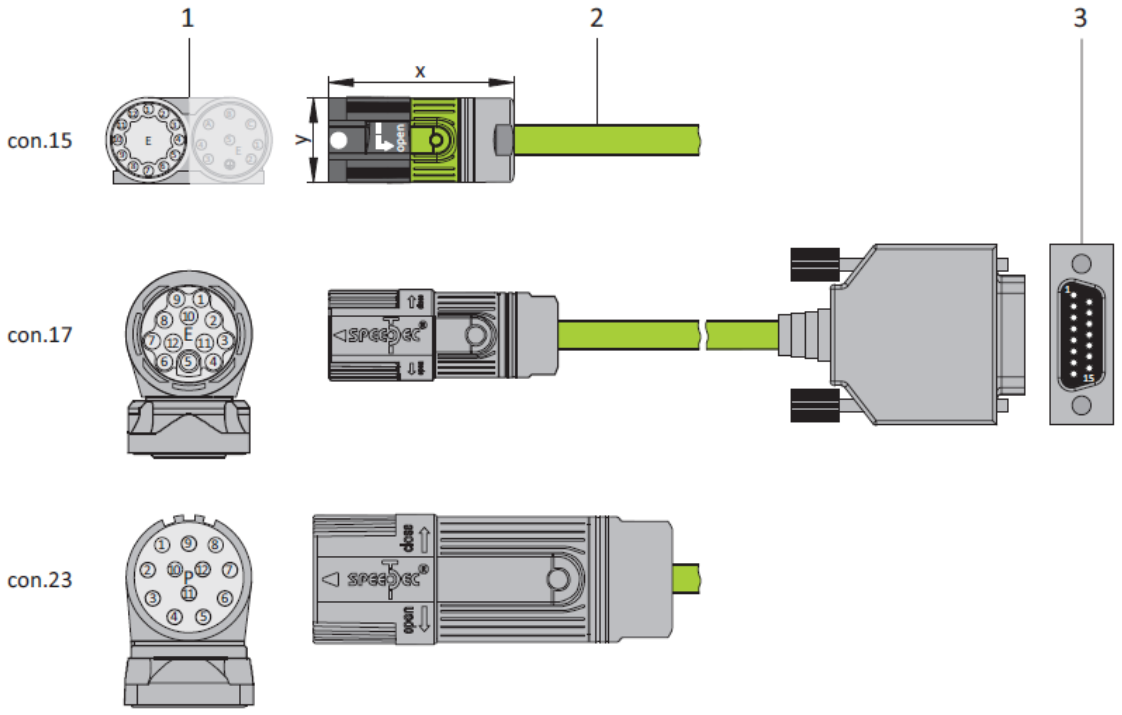
表263:con.17コネクタ寸法

10.11.2.5 レゾルバ

10.11.2.5.1 コネクタ

プラグコネクタのサイズに応じて以下をご用意しています。

- クイックロックcon.15
- Speedtecクイックロックcon.17、con.23



1: プラグコネクタ

2: エンコーダケーブル

3: D-Sub、X4

情報

ストーバーの温度センサの線は、標準として電源コードにルーティングされています。エンコーダ接続で温度センサを提供するモータの場合、ケーブルをドライブコントローラに接続するための温度センサ線を引き出すためのインターフェースアダプタが必要です。

情報

9ピンD-subコネクタとストーバーレゾルバケーブルを接続する場合は、別売のAP6A00(ID番号56498)またはAP6A01(ID番号56522)インターフェースアダプタをご使用ください。

エンコーダケーブル - Con.15プラグコネクタ

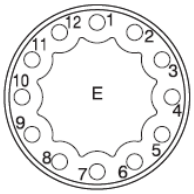
モータ(1)				ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3)
モータ接続図	ピン	項目	芯色	芯色	ピンX140
	1	S3 Cos+	BK	YE	3
	2	S1 Cos-	RD	GN	11
	3	S4 Sin+	BU	WH	1
	4	S2 Sin-	YE	BN	9
	5	1TP1	BK	RD	7
	6	1TP2	WH	BU	14
	7	R2 Ref+	YEWH/BKWH	GY	6
	8	R1 Ref-	RDWH	PK	2
	9	–	–	–	–
	10	–	–	–	–
	11	–	–	–	–
	12	–	–	–	–
	ハウジング	シールド	–	–	–

表264: Con.15エンコーダケーブルピンアサイン、レゾルバ

長さx [mm]	直径y [mm]
42	18.7

表265:con.15コネクタ寸法

エンコーダケーブル - Con.17プラグコネクタ

モータ(1)				ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3)
モータ接続図	ピン	項目	芯色	芯色	ピンX140
	1	S3 Cos+	BK	YE	3
	2	S1 Cos-	RD	GN	11
	3	S4 Sin+	BU	WH	1
	4	S2 Sin-	YE	BN	9
	5	1TP1	BK	RD	7
	6	1TP2	WH	BU	14
	7	R2 Ref+	YEWH/BKWH	GY	6
	8	R1 Ref-	RDWH	PK	2
	9	–	–	–	–
	10	–	–	–	–
	11	–	–	–	–
	12	–	–	–	–
	ハウジング	シールド	–	–	–

表266: Con.17エンコーダケーブルピンアサイン、レゾルバ

長さx [mm]	直径y [mm]
56	22

表267:con.17コネクタ寸法

エンコーダケーブル - Con.23プラグコネクタ

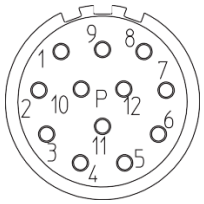
モータ(1)				ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3)
モータ接続図	ピン	項目	芯色	芯色	ピンX140
	1	S3 Cos+	BK	YE	3
	2	S1 Cos-	RD	GN	11
	3	S4 Sin+	BU	WH	1
	4	S2 Sin-	YE	BN	9
	5	1TP1	BK	RD	–
	6	1TP2	WH	BU	–
	7	R2 Ref+	YEWH/BKWH	GY	6
	8	R1 Ref-	RDWH	PK	2
	9	–	–	–	–
	10	–	–	–	–
	11	–	–	–	–
	12	–	–	–	–
	ハウジング	シールド	–	–	–

表268: Con.23エンコーダケーブルピンアサイン、レゾルバ

長さx [mm]	直径y [mm]
58	26

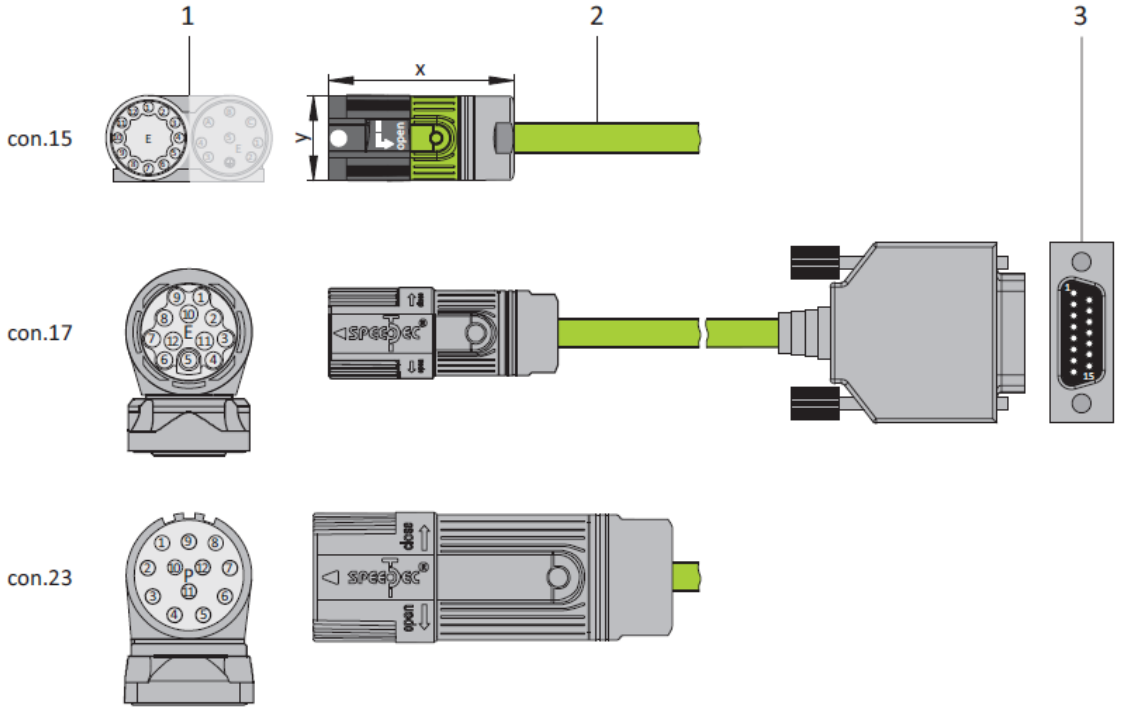
表269:con.23コネクタ寸法

10.11.2.6 EnDat 2.1 sin/cos エンコーダ

10.11.2.6.1 コネクタ

プラグコネクタのサイズに応じて以下をご用意しています。

- クイックロックcon.15
- Speedtecクイックロックcon.17、con.23



1: プラグコネクタ

2: エンコーダケーブル

3: D-Sub、X4

情報

ストーバーの温度センサの線は、標準として電源コードにルーティングされています。エンコーダ接続で温度センサを提供するモータの場合、ケーブルをドライブコントローラに接続するための温度センサ線を引き出すためのインターフェースアダプタが必要です。

情報

9ピンD-subコネクタとストーバーレゾルバケーブルを接続する場合は、別売のAP6A02インターフェースアダプタ(ID番号56523)をご使用ください。

エンコーダケーブル - Con.15プラグコネクタ

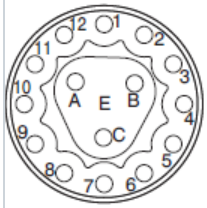
モータ(1)				ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3)
モータ接続図	ピン	項目	芯色	芯色	ピンX140
	1	U_2 Sense	BU	GNRD	12
	2	0 V Sense	WH	GNBK	10
	3	U_2	BNGN	BNRD	4
	4	Clock +	VT	WHBK	8
	5	Clock –	YE	WHYE	15
	6	0 V GND	WHGN	BNBU	2
	7	B + (Sin +)	BUBK	RD	9
	8	B – (Sin –)	RDBK	OG	1
	9	Data +	GY	GY	5
	10	A + (Cos +)	GNBK	GN	11
	11	A – (Cos –)	YEBK	YE	3
	12	Data –	PK	BU	13
	A	1TP2	WH	BNGY	14
	B	1TP1	BK	BNYE	7
	C	—	—	—	—
	ハウジング	シールド	–	–	ハウジング

表270: con.15エンコーダケーブルのピンアサイン、EnDat 2.1 sin/cos

長さx [mm]	直径y [mm]
42	18.7

表271:con.15コネクタ寸法

エンコーダケーブル - Con.17プラグコネクタ

モータ(1)				ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3)
モータ接続図	ピン	項目	芯色	芯色	ピンX140
	1	U_2 Sense	BU	GNRD	12
	2	—	—	—	—
	3	—	—	—	—
	4	0 V Sense	WH	GNBK	10
	5	1TP2	WH	BNGY	14
	6	1TP1	BK	BNYE	7
	7	U2	BNGN	BNRD	4
	8	Clock +	VT	WHBK	8
	9	Clock –	YE	WHYE	15
	10	0 V GND	WHGN	BNBU	2
	11	—	—	—	—
	12	B + (Sin +)	BUBK	RD	9
	13	B – (Sin –)	RDBK	OG	1
	14	Data +	GY	GY	5
	15	A + (Cos +)	GNBK	GN	11
	16	A – (Cos –)	YEBK	YE	3
	17	Data –	PK	BU	13
	ハウジング	シールド	–	–	ハウジング

表272:Con.17エンコーダケーブルのピンアサイン、EnDat 2.1 sin/cos

長さx [mm]	直径y [mm]
56	22

表273:con.17コネクタ寸法

エンコーダケーブル - Con.23プラグコネクタ

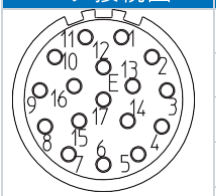
モータ(1)				ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3)
モータ接続図	ピン	項目	芯色	芯色	ピンX140
	1	U_2 Sense	BU	GNRD	12
	2	—	—	—	—
	3	—	—	—	—
	4	0 V Sense	WH	GNBK	10
	5	1TP2	WH	BNGY	14
	6	1TP1	BK	BNYE	7
	7	U_2	BNGN	BNRD	4
	8	Clock +	VT	WHBK	8
	9	Clock –	YE	WHYE	15
	10	0 V GND	WHGN	BNBU	2
	11	—	—	—	—
	12	B + (Sin +)	BUBK	RD	9
	13	B – (Sin –)	RDBK	OG	1
	14	Data +	GY	GY	5
	15	A + (Cos +)	GNBK	GN	11
	16	A – (Cos –)	YEBK	YE	3
	17	Data –	PK	BU	13
	ハウジング	シールド	–	–	ハウジング

表274:Con.23エンコーダケーブルのピンアサイン、EnDat 2.1 sin/cos

長さx [mm]	直径y [mm]
58	26

表275:con.23コネクタ寸法

11　パネル操作

SD6ドライブコントローラの操作部は、グラフィックディスプレイ(LCD)とボタンで構成されています。

11.1　概要

図54:SD6ドライブコントローラの操作ユニット

OK	レベル、パラメータグループ、パラメータの選択、または変更されたパラメータ値の適用
Esc	スタート表示でのパラメータ表示、前のレベルに戻る、変更したパラメータ又はフォールト確認のキャンセル
∧	パラメータグループ内のパラメータの選択、パラメータ値の変更
∨	
<	パラメータグループを選択、パラメータの文字位置を選択
>	
✋	ローカル操作のアクティブ化または非アクティブ化。非アクティブ化により、イネーブル信号はクリアされる。
I/0	Iパラメータ化されている場合は、ローカル操作でドライブを有効にします。
💾	不揮発性データの保存:ボタンを3秒間押し続ける

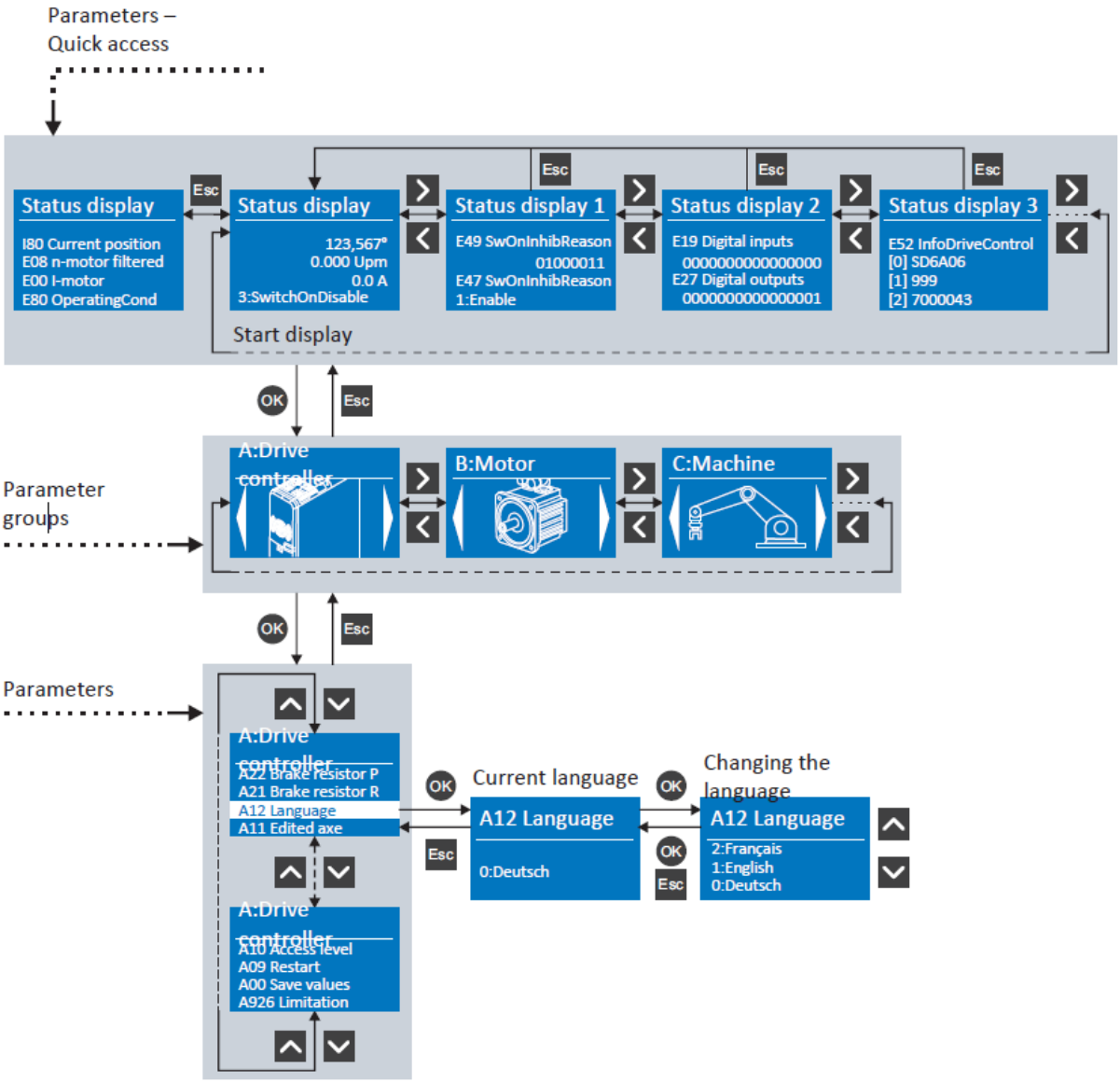


図55:SD6操作ユニットを使用したメニューの構成とナビゲーション

パラメータ - クイックアクセス

クイックアクセスを使用すると、最も重要な(診断)パラメータのステータスに直接アクセスできます。このレベルは、STATUS DISPLAY start display display (STATUS DISPLAY) display (STATUS DISPLAY 1) には、スイッチオンロックアウトの原因に関する情報、STATUS DISPLAY 2 には、アナログおよびデジタルの入出力に関する情報、STATUS DISPLAY 3 には、ドライブコントローラの一般データ(タイプ、ファームウェア、統合オプションモジュールなど) に関する情報が含まれます。左右矢印キーを使って、このレベル内を移動できます。上下矢印キーを使用して、現在の概要内をナビゲートして、詳細情報を見ることができます。

[Esc]を使用して、STATUS DISPLAY start表示の4つの値の背後にあるパラメータにアクセスできます。これら4つのパラメータは、パラメータA144を使用して個別に設定することができます。

パラメータグループ

パラメータは、「ドライブコントローラ」、「モータ」、「マシン」、「ターミナル」などの機能プロパティによってグループ化されています。右矢印ボタンと左矢印ボタンを使って、このレベル内を移動することができます。[OK] で、可能なグループの1つを選択できます。

パラメータ

パラメータグループ内では、上下矢印ボタンを使ってナビゲートすることができ、[OK]で可能なパラメータの1つを選択できます。パラメータ値を変更したい場合は、左右矢印ボタンで対応する文字位置を選択し、上下矢印ボタンで新しい値を選択します。[OK]で変更を適用することも、[Esc]で変更を拒否することもできます。

情報

変更された値は、メモリボタンまたはパラメータA00を使用して、操作ユニットを介して不揮発性記憶装置に入れることができることに注意してください。

12　コミッショニング前に

この章では、プログラムインターフェース画面の構造と付随するウィンドウの指定について簡単に説明します。また、関連するパラメータの情報も提供します。また、一般的には、プロジェクト設定を保存します。

12.1　DS6 プログラム画面

DriveControlSuiteコミッショニングソフトウェア(DS6)のグラフィカル・インターフェースを使用して、ドライブ・プロジェクトを迅速かつ効率的にプロジェクト、パラメータ設定、コミッショニングすることができます。

情報

DriveControlSuiteのプログラムインターフェースは、ドイツ語、英語、フランス語で提供されています。プログラム画面の言語を変更するには、「設定」>「言語」と選択します。

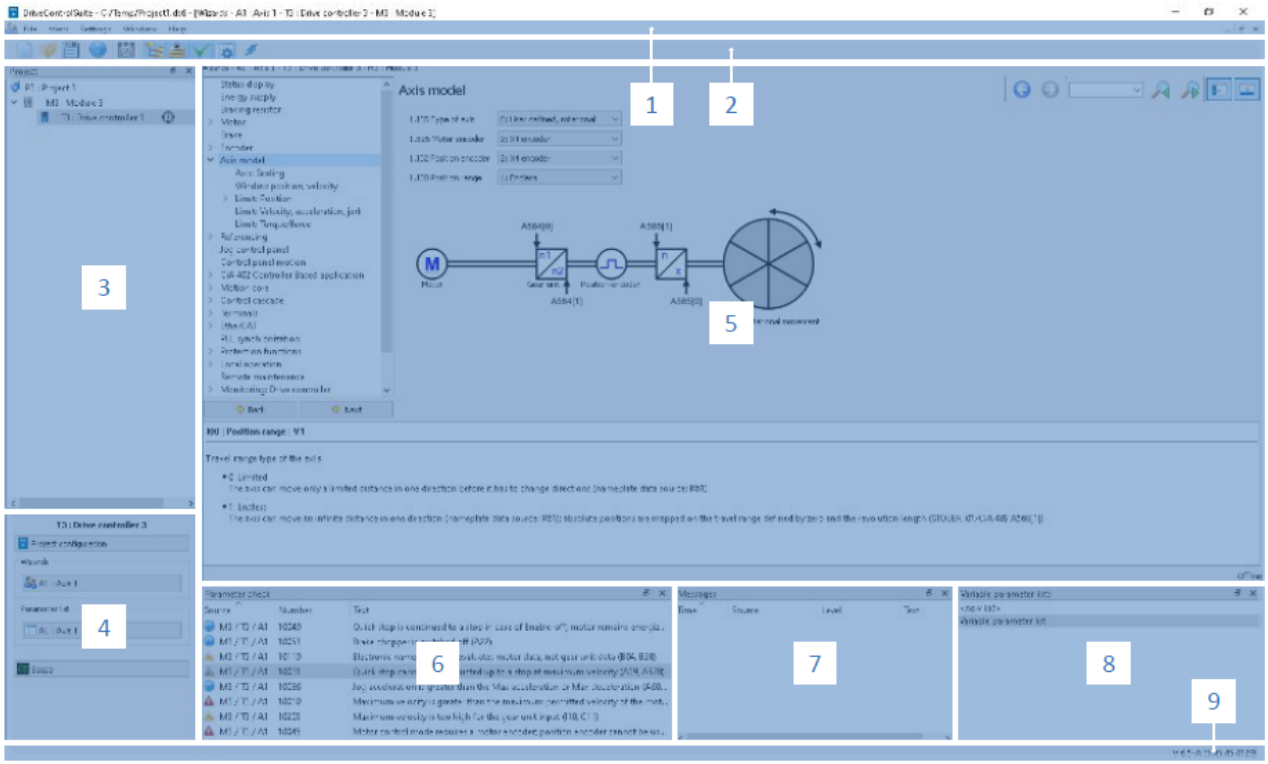


図56: DS6:プログラムインターフェース

	エリア	説明
1	メニューバー	「ファイル」、「表示」、「設定」、「ウィンドウ」メニューを使用すると、プロジェクトの開きと保存、プログラムウィンドウの表示と非表示、インターフェイス言語とアクセスレベルの選択、プログラムインターフェースの異なるエリア間での変更が行えます。
2	ツールバー	ツールバーにより、プロジェクトを開いたり保存したり、プログラムインターフェースのウィンドウを隠したり表示したりするなど、頻繁に必要とされる機能にすばやくアクセスできます。
3	プロジェクトツリー	プロジェクトツリーは、モジュールとドライブコントローラの形式でドライブプロジェクトの構造を形成します。プロジェクトツリーを使ってエレメントを選択し、プロジェクトメニューを使ってエレメントを編集します。
4	プロジェクトメニュー	プロジェクトメニューには、プロジェクト、モジュール、ドライブコントローラを編集するためのさまざまな機能があります。プロジェクトメニューは、プロジェクトツリーで選択したエレメントに適合します。
5	ワークスペース	構成ダイアログ、ウィザード、パラメータリスト、スコープ分析ツールなど、ドライブプロジェクトの編集に使用できるさまざまなウィンドウがワークスペースに開きます。
6	パラメータチェック	パラメータチェックでは、計算可能なパラメータの妥当性チェックにより、検出された不規則性と不整合を指摘する。
7	メッセージ	メッセージ内のエントリは、ドライブコントローラの接続および通信ステータス、システムによって検出された誤った入力、プロジェクトのオープン時のエラー、またはグラフィカル・プログラミングにおけるルール違反を記録する。
8	変数パラメーター・リスト	変数パラメータリストを使用して、個々のパラメータリスト内の任意のパラメータをコンパイルして、簡単に概要を表示できます。
9	ステータスバー	ステータスバーでは、ソフトウェアバージョンの仕様を確認し、プロジェクトファイル、デバイス、およびプロジェクトのロードなどのプロセスの進行状況に関する追加情報を入手できます。

12.2 パラメータの説明

パラメータを使用して、ドライブコントローラの機能を個々のアプリケーションに合わせることができます。さらに、パラメータは現在の実際の値(実際の速度、実際のトルクなど)を視覚化し、Save値、Test Phaseなどの一般的なアクションをトリガーします。

パラメータの解釈

パラメータの識別は以下の要素で構成される。ここで、短い形式も可能である。すなわち、座標または座標と名前の組み合わせのみを指定する。

E50 | Drive controller | G6 | V0

パラメータ番号 | パラメータ名 | 世代 | バージョン

※世代はドライブコントローラの製品世代を指します。

12.2.1 パラメータグループ

パラメータは、トピックごとに各グループに割り当てられます。第6世代のドライブコントローラは、以下のパラメータグループがあります。

グループ	トピック
A	ドライブコントローラ、通信、サイクルタイム
B	モータ
C	機械、速度、トルク/推力、コンパレータ
D	設定値
E	表示
F	端子、アナログ・デジタル入出力、ブレーキ
G	技術 - パート1 (アプリケーション依存)
H	エンコーダ
II	モーション(すべてのモーション設定)
J	モーションブロック
K	操作パネル
L	技術 - 第2部(アプリケーション依存)
M	プロファイル(アプリケーション依存)
N	付加機能(アプリケーション依存、拡張カム制御ユニット)
P	顧客固有のパラメータ(プログラミング)
Q	インスタンス依存(プログラミング)の顧客固有パラメータ
R	ドライブコントローラ、モータ、ブレーキ、モータアダプタ、ギヤユニット、ギヤ付きモータの生産データ
S	セーフティ(セーフティ技術)
T	適用範囲
U	保護機能
Z	故障カウンタ

表276:パラメータグループ

12.2.2 パラメータタイプとデータタイプ

各グループにおけるトピックベースのソートに加えて、すべてのパラメータは、特定のデータ型およびパラメータ型に属します。パラメータのデータ型は、パラメータリスト、プロパティテーブルに表示されます。パラメータタイプ、データタイプ、およびそれらの値の範囲の間の関係は、次の表にあります。

種類	スタイル	長さ	値域(10進表記)
INT8	整数または選択	1バイト(符号付)	-128 – 127
INT16	整数	2バイト(1ワード、符号付)	-32768 – 32767
INT32	整数または位置	4バイト(ダブルワード、署名あり)	-2147483648 – 2147483647
BOOL	2進数	1ビット(内部:1バイトのLSB)	0, 1
BYTE	2進数	1バイト(符号なし)	0 – 255
WORD	2進数	2バイト(1ワード、符号なし)	0 – 65535
DWORD	バイナリ番号またはパラメータアドレス	4バイト(ダブルワード、符号なし)	0 – 4294967295
REAL32 (IEE754によるシングルタイプ)	浮動小数点数	4バイト(ダブルワード、署名あり)	-3.40282×10^{38} ～$3.40282 \times 103810^{38}$
STR8	テキスト	8文字	—
STR16	テキスト	16文字	—
STR80	テキスト	80文字	—

表 277: パラメータ: データタイプ、スタイル、可能な値

パラメータタイプ

- 整数、浮動小数点数
  一般的な演算処理の場合: 設定値と実際の値
- 選択
  直接的な意味が割り当てられている数値例:信号または設定値のソース
- 2進数
  バイナリで収集されるビット指向のパラメータ情報、例:制御ワードと状態ワード
- 位置
  単位・小数点付き整数、例:位置の実測値・設定値
- 速度、加速、減速、ジャーク
  浮動小数点数とその単位・小数点の組み合わせ速度・加速度・減速度・ジャークの実測値・設定値
- パラメータアドレス
  他のパラメータの格納場所に対応、例:アナログ/デジタル出力およびフィールドバスマッピング用の間接読み出しソース
- テキスト
  出力またはメッセージ

12.2.3 パラメータの種類

パラメータタイプ	説明	例
簡易パラメータ	定義された値を持つ1つのグループと1つの行から構成されます。	A21 Brake resistor R:値=100Ω
配列パラメータ	グループ、行、複数の順次(リストされている)要素で構成され、これらの要素は同じプロパティを持ちながら値が異なる。	A10 Access level • A10[0] access level:値=オペレーティング・ユニット経由のアクセスレベル • A10[0] access level:値=CANopenおよびEtherCATによるアクセスレベル • A10[0] access level:値=PROFINETによるアクセスレベル
構造パラメータ	グループ、行、複数の順列(リストされている)要素で構成されます。これらの要素は、異なるプロパティと異なる値を持つことができます。	A00 Save values • A00[0] Start:値 = 開始アクション • A00[1] Progress:値 = 表示動作進捗 • A00[2] Result:値 = 表示動作結果

表278:パラメータの種類

12.2.4 パラメータの構造

すべてのパラメータは、以下のパターンで特定の座標を持ちます。

1. E250 [2] .3

軸[1]　グループ[E]　ライン[250]　要素[2]　ビット[3]

- 軸
  複数の軸(オプション)の場合にパラメータが割り当てられる軸。
- グループ
  パラメータが属するテーマグループ。
- ライン
  パラメータグループ内のパラメータを区別します。
- 要素
  配列または構造体パラメータの要素(オプション)。
- ビット
  完全なデータアドレス指定のための個々のビットの選択(オプション)。

12.2.5 パラメータの可視性

パラメータの可視性は、ソフトウェアで定義されたアクセスレベル、他のパラメータの依存関係、選択されたアプリケーション、および関連するファームウェアのバージョンに依存します。

アクセスレベル

個々のソフトウェアパラメータのアクセスオプションは階層的にランク付けされ、個々のレベルに分割されます。これは、特定の目的のためにパラメータを隠すことができ、関連して、それらの構成オプションを特定のレベルから開始してロックすることができることを意味します。以下のレベルが存在する:

- レベル0
  要素パラメータ
- レベル1
  アプリケーションの重要なパラメータ
- レベル2
  広範な診断オプションを持つサービスのための重要なパラメータ
- レベル3
  アプリケーションのコミッショニングおよび最適化に必要なすべてのパラメータ

A10アクセスレベルは、パラメータへの一般的なアクセスを制御します:

- SD6ドライブコントローラ表示上(A10[0])
- CANopenまたはEtherCAT上(A10[2])
- Over PROFINET上 (A10[3])

非表示機能

非表示機能は、他のオプションモジュールやパラメータとの論理的な関係に関して、パラメータを非表示にするために使用される。

例えば、端末モジュールXI6がインストールされている場合、駆動コントローラは、端末X120を使用してエンコーダを評価することができる。付随する評価は、パラメータH120を使用して起動されます。ただし、このパラメータは、ドライブプロジェクト構成中に端末モジュールXI6が最初に選択された場合にのみ表示されます。

アプリケーション

アプリケーションは一般的に、機能およびそれらの活性化の点で異なる。このため、各アプリケーションで異なるパラメータを使用できます。

ファームウェア

ファームウェアの新しいバージョンは、新しいパラメータを導入する可能性がある。古いファームウェア機能のファイルに設定されているパラメータは、新しいバージョンでは表示されない場合があります。このような場合、それぞれのパラメータ記述は対応する注記を含みます。

12.3 信号の伝送・フィールドバスマッピング

DriveControlSuiteの制御信号および設定値の伝送は、以下の原則を満たしています。

信号送信

ドライブコントローラは、フィールドバスシステムと端末の混在した動作で制御するか、専用端末で制御します。

データソースと呼ばれる対応する選択パラメータを使用して、フィールドバスまたは端子を使用して信号および設定値を取得するかどうかを設定できます。

フィールドバスによる起動の場合、制御信号や設定値のデータソースとして選択されるパラメータは、以降のフィールドバスマッピングの一部でなければなりません。端末による起動の場合、それぞれのアナログ入力またはデジタル入力を直接指定します。

フィールドバスマッピング

フィールドバスシステムで作業を行っている場合、信号および設定値のソースパラメータを選択した場合は、最後にフィールドバス固有の設定、例えば、プロセスデータの送受信を行うプロセスデータチャンネルのレイアウトを設定します。

それぞれの手順はフィールドバスマニュアルに記載されています。

12.4 記憶装置

すべてのプロジェクト構成、パラメータ設定および関連するパラメータ値への変更は、ドライブコントローラへの送信後に有効であるが、不揮発性メモリにはまだ記憶されていない。

ドライブコントローラへの保存

構成を不揮発性メモリのドライブコントローラに保存するには、以下のオプションがあります:

- 値の保存ウィザードを使用した設定の保存:
  Projectメニュー> Wizards領域> Projected axis > Save valuesウィザード:Save valuesアクションを選択します
- パラメータリストを使用して設定を保存する:
  Projectメニュー> Parameterリスト領域> Projected axis > Group A: Drive Controller > A00 Save values:パラメータA00[0]を1: Activeに設定
- オペレーティング・ユニットを使用した設定の保存:
  SD6ドライブコントローラ>操作部:セーブボタンを3秒間押します。

プロジェクト内のすべてのドライブコントローラに保存する

構成を不揮発性メモリに複数のドライブコントローラに保存するには、以下のオプションがあります:

- ツールバーを使って設定を保存する:
  ツールバー>値の保存シンボル:値の保存シンボルをクリックします。
- [Assignment and Live Firmware Update]ウィンドウを使用して設定を保存する:
  Projectメニュー> Assignment and live firmware update area > Projected axis > Assignment and live firmware update window: Save values (A00)をクリックします。

情報

保存中はドライブコントローラの電源を消さないでください。供給電圧が中断されると、ドライブコントローラは、次にスイッチがオンになったときに、保存前の状態で始動する。この場合、構成を再度保存しなければなりません。

13 コミッショニング

この章では、DriveControlSuiteソフトウェアを使用して駆動システムをコミッショニングする方法について説明します。

DriveControlSuiteの章には、ソフトウェアの要求事項、設置処理とプログラムインターフェースに関する情報が記載されています。

軸の構成要素についてはEnDat 2.2デジタルエンコーダまたはHIPERFACE DSLエンコーダ付きストーバー製同期サーボモータ(およびオプションのブレーキ) が必要です。

DriveControlSuiteのモータデータベースおよび電子銘板には、これらのモータとプロジェクト構築構成に関連するすべてのデータが保存されます。

銘板読み出し時など、データベースからモータを選択すると、すべてのデータが対応するパラメータに転送されます。モータ、エンコーダ、ブレーキの複雑なパラメータ設定は必要ありません。

情報

以下の各章に記載されている手順は、必ず指定された順序で実行してください。

DriveControlSuiteのいくつかのパラメータは相互依存性があり、最初に特定の設定を設定するまでアクセスできません。パラメータ化が完全に終了するように、指定されたシーケンスのステップを実行します。

13.1 プロジェクト作成の開始

DriveControlSuiteを使用して駆動システムのすべてのドライブコントローラと軸をコンフィギュレーションできるようにするには、それらをプロジェクトの一部として記録する必要があります。

13.1.1 ドライブコントローラと軸のプロジェクト作成

新しいプロジェクトを作成し、最初のドライブコントローラを軸とともにプロジェクトを作成します。

新規プロジェクトの作成

1. DriveControlSuiteを起動します。
2. [Create new project]をクリックします。
   ⇨ プロジェクト設定画面が開き、ドライブコントローラボタンが有効になります。

ドライブコントローラのプロジェクト作成

1.「Properties」タブ:

DriveControlSuiteでプロジェクト構成されるドライブコントローラとの関係を確認してください。

Reference:ドライブコントローラの参照コード(機器コード)を指定します。

Designation:ドライブコントローラに固有の名前を付ける。

Version:プロジェクトのバージョン情報

Description:必要に応じて、プロジェクト構成の変更歴史など、追加の補足情報を指定します。

2.「Drive controller」タブ:

ドライブコントローラのシリーズやタイプを選択します。

3.「Option modules」タブ:

Safety module:ドライブコントローラがセーフティ回路の一部である場合、SR6またはSY6セーフティモジュールを選択します。

4.「Device controller」タブ:

Device controller:ドライブ制御の基礎となるデバイス制御の種類を選択します。

Rx process data, Tx process data:フィールドバスを使用してドライブコントローラを制御する場合は、フィールドバス固有の送受信データを選択してください。

軸のプロジェクト構築

1. Axis 1を押す。
2. 「Propaties」タブ:

DriveControlSuiteでプロジェクト構築される軸との接続を確立します。

Reference: 軸の参照コード(機器コード)を指定します。

Designation:軸に固有の名前を付ける。

Version:構築しているプロジェクトのバージョン

Description:: 必要に応じて、プロジェクト構成の変更履歴などの追加情報を指定します。

3. 「Application」タブ:

利用するデバイス制御の種類またはドライブベースアプリケーションを選択します。

4. 「Motor」タブ:

この軸で使用するモータの種類、シリーズ、種類を選択します。サードパーティのサプライヤーのモータを使用する場合は、付属のモータデータを後で入力してください。

5. OKで確認します。

13.1.2 セーフティ技術の構築

ドライブコントローラがセーフティ回路の一部である場合は、次の手順で説明されているコミッショニングの手順に従ってセーフティ技術をコンフィギュレーションしなければなりません。詳細情報の章を参照してください。

13.1.3 他のモジュールやドライブコントローラの作成

DriveControlSuite上には複数のドライブコントローラの配置が可能です。個々のドライブコントローラを、機能的にグループごとにソートしてモジュールの下にあるグループを組み合わせるか、または、格納される制御盤に基づいて、対応するモジュールに複数のドライブコントローラを整理することをお勧めします。

1. プロジェクトツリーの「P1」をクリック>右クリックしてコンテキストメニュー「Create new module」を選択します。

   ⇨ 新たにM2モジュールはプロジェクトツリーに作成されます。
2. プロジェクトツリーの「M2」モジュールをクリック>右クリックしてコンテキストメニュー「Create new drive controller」を選択します。

   ⇨ 新たにT2ドライブコントローラがプロジェクトツリーに作成されます。
3. プロジェクトツリーで「T2」ドライブコントローラをマークします。
4. プロジェクトメニューで、「Project configuration」をクリックします。
5. ドライブコントローラのプロジェクトを作成し、新規作成したモジュールを指定します。

6. プロジェクトの他のすべてのドライブコントローラおよびモジュールについて、手順を繰り返します。

13.1.4 モジュールの指定

1つのモジュール内に入れるべきドライブコントローラを作成したら、格納するモジュールに指定します。

1. プロジェクトツリーでM1モジュールをクリックします。
2. プロジェクトメニューで、「Project configuration」を選択します。
   ⇨ 「Module」画面が開きます。
3. DriveControlSuiteの新しく作成したモジュールとお客様の回路との関係を確立します。
   Reference: 軸の参照コード(機器コード)を指定します。
   Designation:軸に固有の名前を付ける。
   Version:構築しているプロジェクトのバージョン
   Description:: 必要に応じて、プロジェクト構成の変更履歴などの追加情報を指定します。
4. 「OK」で確認します。

13.1.5 プロジェクトの指定

最後に、プロジェクトを指定します。

1. プロジェクトツリーでP1プロジェクトをクリックします。
2. プロジェクトメニューに移動し、「Project configuration」をクリックします。
   ⇨ 「Project」ウィンドウが開きます。
3. 回路図とDriveControlSuiteで新しく作成されたプロジェクトとの関係を確立します。
   Reference: 軸の参照コード(機器コード)を指定します。
   Designation:軸に固有の名前を付ける。
   Version:構築しているプロジェクトのバージョン
   Description:: 必要に応じて、プロジェクト構成の変更履歴などの追加情報を指定します。
4. 「OK」で確認します。

13.2 軸モデルの設定

1つ以上のドライブコントローラを備えた実際のドライブトレインを稼働させるには、DriveControlSuiteで完全な機械環境をマッピングする必要があります。

13.2.1 ストーバー製モータのパラメータ設定

ストーバー製同期サーボモータ：EnDat2.2デジタルエンコーダまたはHIPERFACEDSLエンコーダ（オプション：ブレーキ）の設定を行います

対応するモータを選択することにより、電流およびトルクの制限値、関連する温度データが、個々のウィザードのそれぞれのパラメータに自動的に転送されます。ブレーキとエンコーダのすべての追加情報も同時に転送されます。

モータ保護

ストーバーの第6世代のドライブコントローラは、全モデルにモータの熱監視のための計算モデルである認定i^2tモデルを搭載しています。保護機能を起動するためには、U10 = 2:Warning、U11 = 1.00sのパラメータ(初期値からのずれ)を設定してください。このモデルは、温度監視付きモータ保護の代わりに、またはこれに加えて使用することができる。

13.2.2 軸モデルのパラメータ設定

以下の順序でパラメータ設定を行います。

- 軸モデルの定義
- 軸のスケール
- 位置と速度の許容範囲のパラメータ設定
- 軸の制限（オプション）
  - 位置の制限
  - 速度、加速、ジャークの制限
  - トルク、力の制限

13.2.2.1 軸モデルの定義

1. プロジェクトツリーの該当するドライブコントローラをクリックし、プロジェクトメニュー>「Wizard」領域の最初の軸をクリックします。
2. 「Axis model」ウィザード選択します。
3. I05 軸の種類:
   軸種類が回転（rotational）か平行移動（translational）かを定義する。
   位置設定値、速度、加速度の指定・表示の単位と小数点以下の桁数を個別にコンフィギュレーションしたい場合は、「0: User defined, rotational」又は「1: User defined, translational」を選択します。
   位置設定値、速度、加速度の指定・表示の単位と小数点以下の桁数を固定する場合は、「2: Rotational」又は「3: Translational」を選択します。
4. B26：モータエンコーダ:
   モータエンコーダを接続するインターフェースを定義します。
5. I02：位置エンコーダ(オプション):
   位置エンコーダを接続するインターフェースを定義します。
6. I00：位置範囲:
   軸の移動距離が制限されているか、エンドレスかを定義します。

7. 「1: Endless for I00」を選択した場合は、回転長を設定します。

情報

I05軸の種類をパラメータ化する場合は、0: User defined, rotational 又は 1: User definedで指定の単位や小数点位置を個別に設定できます。2: Rotational と 3: Translationalではデフォルト値が用いられます。

2: Rotationalを選択すると、軸モデルの位置(°)、速度(rpm)、加速度(rad/s^2)、ジャーク(rad/s^3)の単位が設定されます。
3: Translationalを選択すると、位置(mm)、速度(m/s)、加速度(m/s^2)、ジャーク(m/s^3)の単位が設定されます。

情報

I02ポジションエンコーダのパラメータを変更しない場合は、B26モータエンコーダを標準として位置制御を行います。

13.2.2.2 軸のスケール

1. プロジェクトツリーの該当するドライブコントローラをクリックし、プロジェクトメニュー>「Wizard」領域の最初の軸をクリックします。
2. 「Axis model」ウィザード>「Axis: Scaling」を選択します。
3. モータと出力間のすべての減速比を設定して、軸のスケールを設定します。
   このスケーリングを簡単にするために、位置、速度、加速度、トルク/力の変換をスケーリング計算器に装備し、変更された動作変数がシステム全体に及ぼす影響を計算します。
4. I01：回転長
   1: Endless for I00 Position rangeを選択した場合は、回転長を入力します。
5. I06：小数点位置(オプション):
   0:ユーザー定義、ローテーション、または1:ユーザー定義、軸種類を定義する際の並進を選択した場合は、このパラメータで希望する小数点以下の桁数を指定します。
6. I09：測定単位(オプション):
   0:ユーザー定義、回転、または1:ユーザー定義、軸種類を定義する際の並進を選択した場合は、このパラメータで必要な測定の単位を指定します。

情報

パラメータI06を変更すると、すべての軸固有値の小数点以下の符号が移動します。
他の軸固有の値をパラメータ化する前にI06を変更し、その後確認するのが理想的です。

情報

I297：位置エンコーダ最高速度は、お客様のアプリケーションに応じてパラメータ化する必要があります。I297を低速に設定しすぎると、通常の使用時でも許容最高速度を超えます。一方、I297の設定値が高すぎると、エンコーダの測定誤差を見落とす可能性があります。

I297 次のパラメータに依存します。I05：軸の種類、I06：小数点以下桁位置、I09：測定単位、Drive Basedの場合はI07：距離係数分子位置とI08：距離係数分母位置、CiA 402の場合はA585：フィード定数。上記のパラメータの1つを変更した場合は、それに応じてI297を選択します。

13.2.2.3 位置・速度の許容範囲のパラメータ化

位置、速度の許容範囲を入力します。そのためには、位置または速度に到達するための境界値をパラメータ設定します。

1. 「Axis model」>「Window position, velocity」を選択。
2. C40：速度の許容範囲:

速度の許容偏差レンジをパラメータ設定します。

3. I22：ターゲット許容範囲:

位置決めの許容偏差レンジをパラメータ設定します。

4. I87：実位置の許容時間範囲

該当する状態メッセージが出力されるまで、指定された位置にドライブがどれくらいの時間留まる必要があるかをパラメータ設定します。

5. エラーチェックの許容偏差レンジをパラメータ設定します

13.2.2.4 軸の制限

必要に応じて、位置、速度、加速度、ジャーク、およびトルク/力の動作変数を、軸の状況に応じて制限します。

位置の制限（オプション）

1. プロジェクトツリーの該当ドライブコントローラをクリックし、プロジェクトメニュー>「Wizard」領域の軸をクリックします。
2. 「Axis model」ウィザード>「Limit: Position」を選択。
3. 移動距離を制限するために、ソフトウェア（I50、I51）やハードウエアのリミットスイッチ（I441、I442）を使って軸の移動範囲を制限してください。

速度、加速度、ジャークの制限（オプション）

初期値は、減速機なしで低速度に設計されています。設定値を調整して保存します。

なお、モータの速度は、軸以外の単位でパラメータ化されています。それに応じて、モータの速度と出力の速度を確認してください。

1. 「Motor」ウィザードを選択します。
2. 出力時の最高速度を決定するには、「B13モータ回転数パラメータ」の値をクリップボードにコピーします。

3. 「Axis model」ウィザード>「Axis: Scaling」> 「Conversion of positions, velocities, accelerations, torque/force」を選択します。
4. 「Velocity」（速度）ライン：
   クリップボードからコピーしたB13パラメータの値を単位なしで貼り付け、ENTERで確定します。
   ⇨ モータの最高速度が出力に伝達されました。
5. 「Axis model」ウィザード>「Limit: Velocity, acceleration, jerk」と選択します。
6. I10：最高速度:
   B13で設定された公称モータ回転数を考慮して、出力速度を制限します。
7. 必要に応じて、加速およびジャークの制限値を決定し、関連するパラメータに入力します。

トルク/力の制限(オプション)

初期値は、定格運転と過負荷の余裕を考慮に入れている。

1. 「Axis model」ウィザード>「Limit: Torque/force」を選択。
2. モータの力を制限しなければならない場合は、必要に応じて値を調整してください

13.3 軸モデルの設定のテスト

13.3.1 DS6 によるテスト

アプリケーションのコンフィギュレーションを進める前に、ジョグコントロールパネルを使って設定した軸モデルをテストすることをお勧めします。

プロジェクトファイルをドライブコントローラの1つに転送し、上位システムを使用せずにジョグコントロールパネルを使用して駆動軸を制御することで、設定された軸モデルや電気・機械データの妥当性を確認します。

1. プロジェクトツリーの該当ドライブコントローラをクリックし、プロジェクトメニュー>「Wizard」領域の該当の軸をクリックします。
2. 「Jog control panel」を選択します。
3. 最初の設定送信前の変数は、デフォルト値です。変数を確認し、必要に応じて値を変更して、人身傷害や物的損害が発生する前に、緊急時に停止できるようにしてください。

情報

テスト開始前に必ずデフォルト値の信頼性を確認してください。スケーリング計算器の結果に比べて大きすぎる、または不適切に見える場合は、必ずテストに適した値に置き換えてください。

13.3.1.1 コンフィギュレーションの送信

設定を1つ以上のドライブコントローラに送信して保存するには、ネットワーク経由でPCとドライブコントローラを接続する必要があります。

⚠ 警告!

人体および軸の動きによる物的損害!

DriveControlSuiteとドライブコントローラの間にオンライン接続がある場合、設定を変更すると、予期しない軸の移動・回転が発生する可能性があります。

- 軸を直接目視している場合にのみ、設定を変更します。
- 移動範囲内に人や物がいないことを確認します。

情報

探索の間、ブロードキャスト領域内の全てのドライブコントローラはIPv4リミテッドブロードキャストを経由して見つかります。ネットワーク内のドライブコントローラを検出するための前提条件:

- IPv4リミテッドブロードキャストをサポートするネットワーク

すべてのドライブコントローラが同じサブネット(ブロード

SE6なしドライブコントローラ

✓ あらかじめ定義されたテスト用の変数の妥当性を検証しました。ドライブコントローラに設定を転送するには、パソコンとドライブコントローラを接続する必要があります。

✓ 該当するドライブコントローラが可動状態になります。

1. プロジェクトツリーで、ドライブコントローラを記録したモジュールをクリックし、プロジェクトメニューの「Assignment and live firmware update」をクリックします。
   ⇨ 「Add connection」画面が開きます。IPv4リミテッドブロードキャストで見つかったすべてのドライブコントローラが表示されます。
2. 「Direct connection」タブ>「IP address」：
   該当するIPアドレスを有効にするか、コンテキストメニューを使用してリストされたすべてを有効にします。OKで選択を確認します。
   ⇨ 「Assignment and live firmware update」画面が表示されます。選択したIPアドレスで接続されているドライブコントローラがすべて表示されます。
3. 設定を転送するドライブコントローラを選択します。伝送種類の選択を「Read」から「Send」に変更します。
4. 「Create new drive controller」に変更します。ドライブコントローラに転送する設定を選択します。
5. 設定を転送したい他のすべてのドライブコントローラについて、手順3と4を繰り返します。
6. 「Online」タブ:
   「Establish online connection」をクリックします。
   ⇨ 設定がドライブコントローラに転送されます。

SE6オプション付ドライブコントローラ

✓ あらかじめ定義されたテスト用の変数の妥当性を検証しました。ドライブコントローラに設定を転送するには、パソコンとドライブコントローラを接続する必要があります。

✓ 該当するドライブコントローラが可動状態になります。

1. プロジェクトツリーで、ドライブコントローラを記録したモジュールをクリックし、プロジェクトメニューの「Assignment and live firmware update」をクリックします。
   ⇨ 「Add connection」画面が開きます。IPv4リミテッドブロードキャストで見つかったすべてのドライブコントローラが表示されます。
2. 「Direct connection」タブ>「IP address」：
   該当するIPアドレスを有効にするか、コンテキストメニューを使用してリストされたすべてを有効にします。OKで選択を確認します。
   ⇨ 「Assignment and live firmware update」画面が表示されます。選択したIPアドレスで接続されているドライブコントローラがすべて表示されます。
3. 設定を転送するドライブコントローラを選択します。伝送種類の選択を「Read」から「Send」に変更

します。

4. 「Create new drive controller」に変更します。ドライブコントローラに転送する設定を選択します。
5. 設定を転送したい他のすべてのドライブコントローラについて、手順3と4を繰り返します。
6. 「Online」タブ:
   「Establish online connection」をクリックします。
   ⇨ 設定がドライブコントローラに転送されます。
   ⇨ ダイアログボックスが表示され、PASモーション設定ツールを開くように求められます。
1. [Yes]でダイアログボックスを確認します。
   ⇨ PASmotionが開きます。
2. PASmotionプロジェクトの管理で、ドライブコントローラの安全モジュールに移動し、ダブルクリックして開きます。
   ⇨ パスワードプロンプトのダイアログボックスが開きます。
3. パスワードを入力し、OKで確定します。
   ⇨ デバイス同期のウィザードが開きます。
   ⇨ デバイスの構成と構成は自動的にチェックされます。
4. オプション:構成が一致する場合は、デバイスの同期が終了したら、「Done」をクリックします。
5. オプション:設定が一致しない場合は、デバイスの同期が終了したら、[Next]をクリックします。
   ⇨ 安全モジュールの製造番号を確認し、「Next」をクリックする。
   ⇨ 安全モジュールに設定用のパスワードを入力し、「Next」をクリックします。
   ⇨ [Upload]をクリックして、デバイス設定をプロジェクトに転送します。
   ⇨ 転送が成功したら、[Done]をクリックします。
6. PASモーションを終了します。

⇨ 安全構成は、選択されたドライブコントローラに転送されます。

13.3.1.2 設定の保存

✓ 設定を正常に転送しました。

1. 「Assignment and live firmware update」画面:
   「Save values (A00)」をクリックします。
   ⇨ 「Save values (A00)」画面が開きます。
2. 「Start action」をクリックします。
   ⇨ 設定が保存されます。
3. 「Save values (A00)」画面を閉じます。
4. 「Assignment and live firmware update」画面:
   「Restart (A09)」をクリックします。
   ⇨ 「Restart (A09)」画面が開きます。
5. 「Start action」をクリックします。
6. 確認をし「OK」をクリックします。
   ⇨ 「Restart (A09)」画面が閉じます。
   ⇨ フィールドバス通信およびDriveControlSuiteへの接続が中断されます。
   ⇨ ドライブコントローラが再起動します。

13.3.1.3 コントロールパネルでの設定のテスト

⚠ 警告!

人体および軸の動きによる物的損害!

コントロールパネルを有効にすると、DriveControlSuiteを使用して軸の動きを単独で制御できます。コントローラを使用している場合は、操作パネルがアクティブになった後の軸の動きはモニターされません。コントローラは、衝突を防ぐために介入できません。制御盤が作動しなくなると、コントローラが再度制御を引き継ぎ、予期しない軸の移動・回転が発生する可能性があります。

- 軸を直接目視している場合にのみ、設定を変更します。
- 移動範囲内に人や物がいないことを確認します

✓ 設定を正常に保存しました。

✓ セーフティ機能が作動は禁止です。

1. 「Jog control panel.」を選択します。
2. 「Control panel on」-「Enable」を選択する。
   ⇨ モータは、有効化されたコントロールパネルによって制御される。
3. 「Jog+」、「Jog−」、「Jog step+」、「Jog step−」ボタンをクリックして、段階的に移動し、ジ動作の向き、速度、距離などをテストします。
4. 必要に応じて、検査結果に基づいてプロジェクト構築設定を最適化します。
5. コントロールパネルを無効にするには、「Control panel off」をクリックします。

情報

「Jog+」、「Jog−」は、手動で正または負の方向に連続的に動きます。両方のボタンが動作している場合は、動作しません。

「Jog step+」、「Jog step−」は、I14で指定した分だけ、現行の実測値に対して相対的にドライブを移動させます。「Jog+」、「Jog−」は、「Jog step+」、「Jog step−」よりも高いプライオリティを持ちます。

13.3.2 ドライブコントローラによるテスト

本マニュアルに従ってSD6とアクセサリ類を設置した後にテストを行う場合、ストーバー製同期サーボモータおよびEnDatエンコーダをSD6ドライブコントローラで動作させる場合、ストーバーの標準のパラメータ設定により、初期機能テストが可能となります。この場合、装置の起動時にモータの電子銘板が読み出され、付随するデータがドライブコントローラに転送されます。

13.3.2.1　テストシーケンスの概略

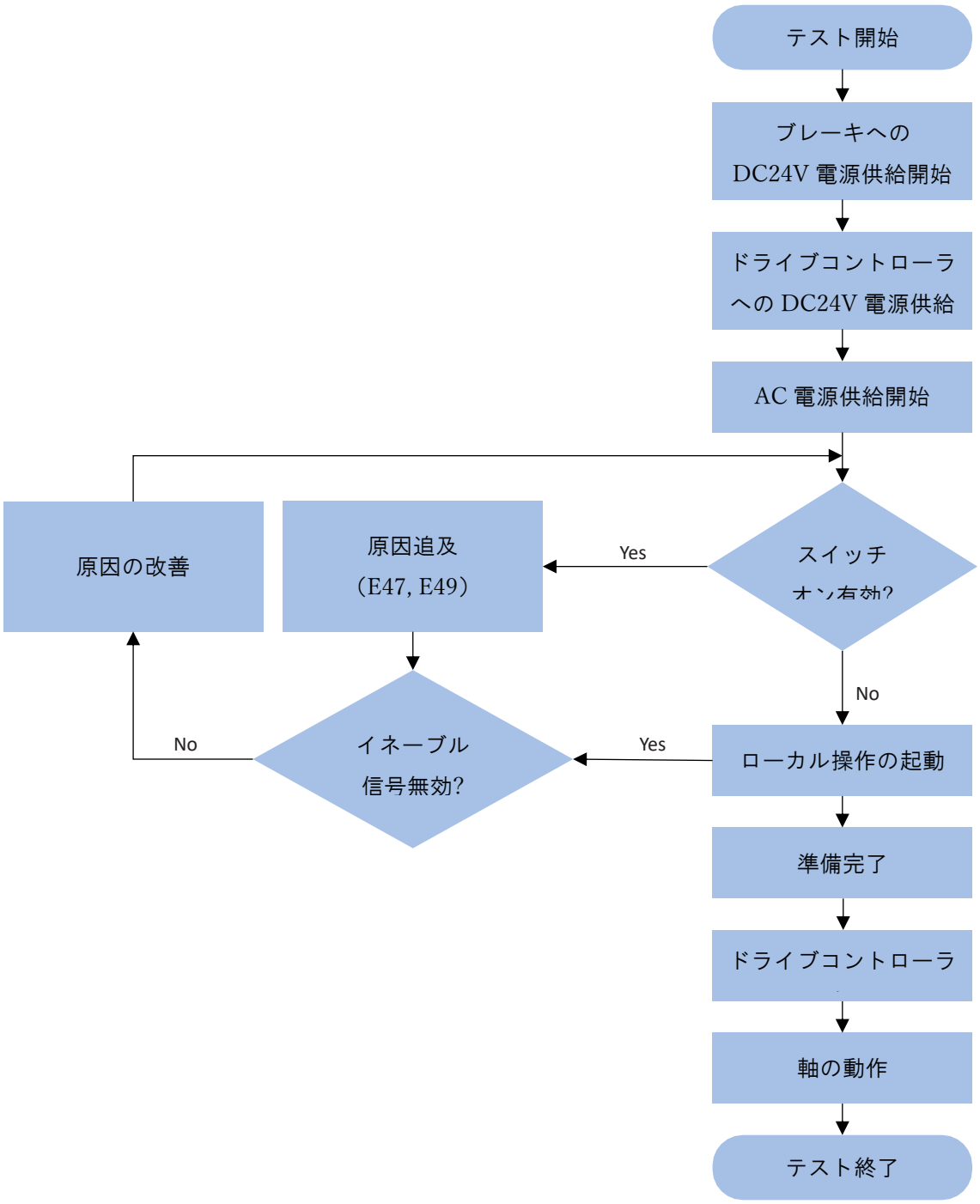


図57:配線・機能試験の試験シーケンス概略図

13.3.2.2 テストシーケンス

⚠ 危険!

可動部品による生命・人体の危険!

配線・機能試験中にモータシャフトが回転します。

- 試験前に危険区域を清掃する。
- 試験が終了するまで、モータやギヤユニットに下流側の機械部品を接続しないでください。
- キーやカップリングエレメントなどのモータに取り付けられた部品が、遠心力に対して十分に固定されていることを確認してください。

指定した順序で各ステップを実行します。

テストの準備

1. ブレーキのDC24V電源をONにしてください。
2. ドライブコントローラのDC24V電源をオンにします。
3. 電源をオンにします。
4. オプション:ST6セーフティモジュールを使用している場合は、DC24Vを端子X12に接続するなどしてSTOセーフティ機能を解除してください。
5. オプション:SE6セーフティモジュールを使用する場合は、安全構成に応じて端子X14、X15を接続し、STOセーフティ機能を解除してください。

⇨ ドライブコントローラは、「スイッチを入れる準備ができている」状態または「ロックされている」状態に切り替わる。

テストの実施

✓ ドライブコントローラの電源を入れる準備ができている:

1. [マニュアル]ボタンでローカル運転を開始します。
2. [I/O]ボタンでドライブコントローラを有効にします。
3. パラメータI12で設定した速度と加速度で、左右の矢印ボタンを使ってモータ軸を回転させます。

⇨ すべてのコンポーネントの配線が正しく行われ、機能テストが正常に終了しました。

✓ ドライブコントローラがロックされている(display = 1: Switch-on disable、パラメータE48):

1. スイッチオンロックアウトの原因を特定し、改善する:
   パラメータE49は、コードで考えられる原因を出力し、パラメータE47は、それらをプレーンテキストで示す。
2. その後、試験を行ってください。

情報

CiA 402アプリケーションのイネーブル信号の不足がスイッチオンロックアウトの唯一の原因である場合は、直接ローカル操作に切り替えてテストを実行します。

試験終了

1. [I/O]ボタンでドライブコントローラをロックします。
2. [マニュアル]ボタンで通常動作に切り替えます。

14 通信

SC6ドライブコントローラとの通信には、以下が使用できます:

- ドライブコントローラ-制御システムコントローラ間の通信
  - フィールドバス
  - 端子
- ドライブコントローラ間の同期運転のための通信
  - IGBモーションバス
- コミッショニング、最適化、診断のためのドライブコントローラとパソコン間の通信
  - 直接接続
  - フィールドバス
  - リモートメンテナンス

パソコンにインストールされたDriveControlSuiteとコミッショニングソフトウェアは、複数の直接接続を同時に処理できます。

情報
IGBネットワークは、リモートメンテナンスと直接接続を同時に行うことはできません。

14.1 直接接続

直接接続は、すべてのノードが同じネットワークにあるネットワーク接続です。
最も簡単な形態では、直接接続は、DriveControlSuiteがインストールされているパソコンのネットワークインターフェースと、ドライブコントローラのネットワークインターフェースとの間のポイントツーポイントケーブル接続です。スイッチやルータは、簡単なネットワークケーブルの代わりに使用することもできます。
直接接続に必要なIPアドレスは、DriveControlSuiteまたはDHCPで自動的に割り当てるか、手動で指定します。

直接接続の要求事項

ゲートウェイデバイスのコネクタとパソコンのネットワークコネクションは、同じサブネットからIPアドレスを持つ必要があります。
DriveControlSuiteのA166パラメータは、直接接続が自動的に確立されるためには、2: DHCP + DS6に設定する必要があります。
通信要求事項の章の注意事項にも従います。

仮想マシン

仮想マシンからドライブコントローラをDriveControlSuiteに接続する場合は、仮想マシンの設定の情報を参照してください。

14.2 リモートメンテナンス

リモートメンテナンスとは、ローカルネットワーク、イントラネット、インターネットを介して、ドライブコントローラに間接的にPCを接続し、メンテナンスやサポートを行うことです。リモートメンテナンスでは、直接接続で可能なすべての機能を実行できます。また、ファイルやファームウェアのアップデートを転送して実行することもできます。この画面では、サービススタッフのすべてのアクションを確認することができます。

14.3 IGB モーションバス

IGB モーションバス上の通信の詳細については、Drive Based Synchronous Application Manualの該当の章を参照してください。

14.4 フィールドバス

フィールドバス接続については各フィールドバス接続のマニュアル（詳細情報に記載）を参照してください。

15　制御カスケードの最適化

この章では、まず、制御カスケードの構造と、それを最適化するための一般的な手順について説明する。次に、すべてのアプリケーションのほぼ80%について、いくつかのパラメータに基づいてコントロールカスケードをチェックする方法を説明し、必要に応じて、特定のアプリケーションケースに対してプリセット値を最適化する方法を説明します。特別な場合については、本章の最後で取り上げる。

15.1　制御カスケードの構造

制御カスケードは、要求された動きに対してモータの適切な電気的作動をトリガーする。制御カスケードの構造は、B20:Control modeで設定した制御モードに依存する。

15.1.1　概要

一例として、エンコーダ付きモータのベクトル制御運転の制御カスケードを以下に示します。

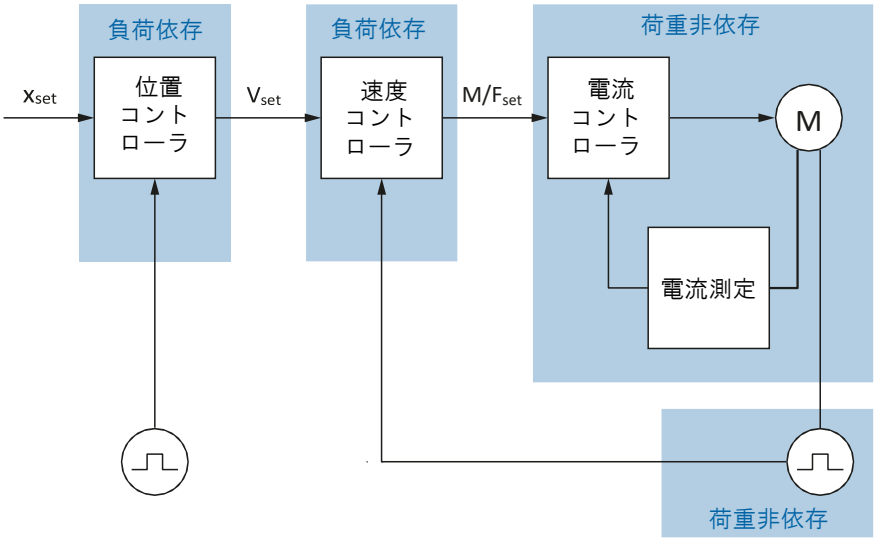


図35:制御カスケードの構成

制御カスケードの表現は、シグナル経路:位置コントローラ>速度コントローラ>電流コントローラに従う。

15.1.2　位置コントローラ

位置コントローラはフィードフォワード制御付きのPコントローラ（比例制御）です。位置コントローラの設定は負荷依存となります。

以下のアプリケーションは、位置制御を使用します:

- Drive Basedのアプリケーションでは以下のコマンド:
  - MC_MoveAbsolute
  - MC_MoveRelative
  - MC_MoveAdditive
  - MC_ MoveVelocity
- CiA402のアプリケーションでは以下の動作モード:
  - 周期同期位置モード
  - プロファイル位置モード
- ジョグモード時にはアプリケーションに依存せずに位置制御を行う。

15.1.3 速度コントローラ

速度コントローラはPIコントローラ（比例積分制御）である。速度コントローラの設定は負荷に依存します。

ベクトル制御には必ず速度制御が必要である。

15.1.4 電流コントローラ

電流コントローラはPIDコントローラ（比例積分微分制御）である。電流コントローラの設定は、負荷に依存しません。

ベクトル制御には必ず電流コントローラが必要です。

15.2 一般的な手順

制御カスケードを変更する前に、最適化の全般的な手順について、以下の情報を順守してください。

最適化目標の設定

まず、最適化を通して到達したい目標を定義します:

- 高いダイナミクス
- 高いエネルギー効率
- 位置決め精度
- スムーズな駆動
- 最小限の制御偏差
- 高速度

目標の中には、特定の条件下でのみ組み合わせることができるものもあれば、相互に排他的なものもある。

ハードウェアコンポーネントの最適化の限界

最適な駆動系は、必ずすべてのハードウェア部品（減速機、モータ、エンコーダ、ドライブコントローラ、ケーブル）の協調した系から構成される。したがって、最適化はパラメータ設定だけでなく、使用するハードウェアコンポーネントにも依存します。

ドライブコントローラ出荷時設定

ストーバーのコンポーネントを使用する場合、すべてのデータは、電子銘板を読み取るとき、またはモータデータベースからモータを選択するときに、対応するパラメータに送信されるため、モータ、エンコーダ、およびブレーキの複雑なパラメータ化の必要がなくなります。 これらのデフォルト値は慎重に選択およびチェックされ、通常は良い結果をもたらします。必要な場合にのみ次の点を考慮してデフォルト値を変更してください。

1. まず、駆動系の現在の動作をスコープイメージで記録します。
2. 信号コースの逆の順序で制御カスケードの最適化を実行します。電流コントローラ>速度コントローラ>位置コントローラ、つまりモータから設定値の仕様に戻ります。 ただし、ストーバーのコンポーネントを使用している場合は、現在のコントローラを調整しないでください。
3. 調整が必要な場合は、1つの設定のみを変更してから、スコープ画像ですべての変更を確認してください。

15.3 プロジェクト構築例

この章で説明する最適化は、以下の一般的な条件と設定をベースとしています。

目標の定義

高ダイナミクスで、最高の速度が得られ、システムのオーバーシュートがない。

システム構成

- 第6世代ストーバー製ドライブコントローラ
- アブソリュートエンコーダ・電子銘板付きストーバー製同期サーボモータ
- DriveControlSuiteコミッショニングソフトウェア
- モータに印加される負荷

アプリケーション・デバイス制御

- Drive Basedのアプリケーション
- Drive Basedのデバイス制御

15.3.1 スコープの設定

各調整の開始時と終了時のスコープ画像については、DriveControlSuiteのScope>Channel and trigger…で以下の設定を行い、異なる結果を比較することを推奨します。

一般設定

Sensing time： 250µs

Pre-trigger：5%

Channel sddignment：チャネル

パラメータ選択と関連する候補リストを使用して、スコープイメージに関連するパラメータを定義します。

Trigger condition：トリガー条件

- Simple trigger
- Source: Parameter E15 v-motor-encoder
- Amount: Yes
- Condition: Greater
- Edge: Yes
- Adjustment value: 5.0 rpm

15.3.2 ジョグの設定

最適化の際には、以下の設定でJog control panel（ジョグコントロールパネル）を使用して各種変更を試験します:

- I26：Jog control mode:
  - Optimization of the velocity controller（速度コントローラの最適化）：Select 0: Velocity control：上位の制御システムなしで、Jog+ と Jog− を利用します。
  - Optimization of the position controller（位置コントローラの最適化）：Select 1: Position control：Jog step+ と Jog step−1を利用します。
- I14：Jog step:
  ジョグの移動量を設定します。
- I12：Jog velocity:
  ジョグ操作での速度を設定します。
- I13： Jog acceleration:
  ジョグの加速は、速度より10倍高い数値を選択します。
- I45：Jog deceleration:
  ジョグの減速は、速度より10倍高い値を選択してください。
- I18：Jog jerk:
  ジョグのジャークは、加速度の10倍以上の値を選択します。

15.4 概略順序

次の図は、制御カスケードを最適化するための概略シーケンスを示しています。必要な具体的な手順は、制御モードによって異なります。最適化に関する章では、以下の制御モードを想定しています:

B20 = 64: SSM - vector control：同期サーボモータ向け

B20 = 2: ASM - vector control：非同期モータ向け

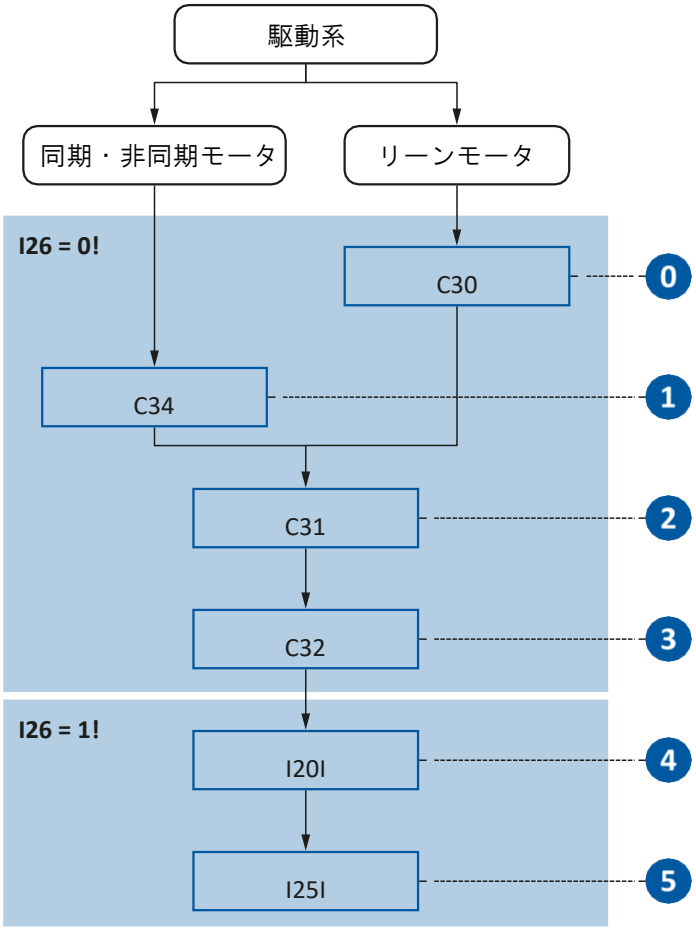


図36:関連するパラメータに基づく最適化の概略シーケンス

0　デフォルトのリーンモータの設定 - 速度を推定する

1　速度コントローラ- 実際の速度のフィルタを定義する

2　速度コントローラ- 比例係数の定義

3　速度コントローラ- 積分係数の定義

4　位置コントローラ- 比例係数の定義

5　位置コントローラ–速度コントローラのフィードフォワード制御を定義する

15.5 電流コントローラ—注記

電流コントローラの設定は、負荷やアプリケーションではなく、モータの種類にのみ依存します。

ストーバーのコンポーネントを使用している場合は、電流コントローラを変更しないでください。

ストーバー製のモータのデータは、DriveControlSuite内のモータデータベースおよび電子銘板の一部である。プロジェクト構築時や銘板読み出し時に、それぞれのパラメータに転送されます。ブレーキとエンコーダのすべての追加情報が同時に転送されます。これらの設定は、ストーバーのテストベンチで調整されており、調整の必要はありません。

15.6 1: 速度コントローラー 実際の速度フィルタ

次の図はローパスフィルタの時定数が速度コントローラに与える影響を示しています。

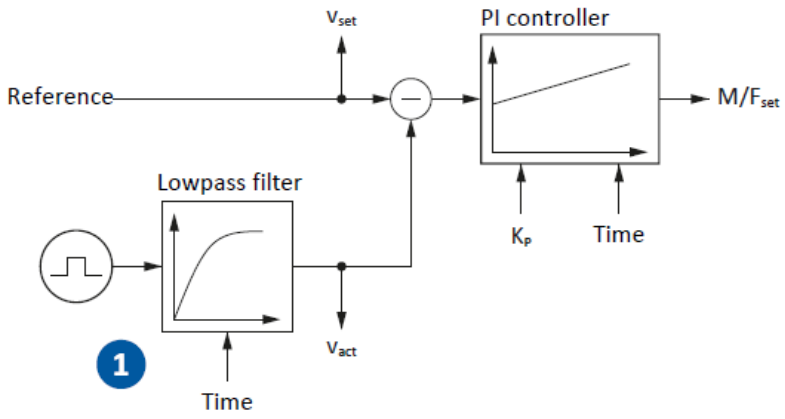


図37:速度コントローラ- 実際の速度のフィルタ

モータエンコーダの実際の速度に対するローパスフィルタ時定数は、C34で定義される。

効果

C34は、モータのスムーズな駆動および駆動で達成できるダイナミクスに影響を与え、C34が増加するにつれて、スムーズさが向上し、ダイナミクスが低下する。

さらに、C34はまた、大きなフィルタ時間も大きなダウン時間を必要とするので、可能な最大係数に直接影響を及ぼす。

手順

C34の値は、測定および量子化ノイズを最小限に抑えるのに十分な大きさであるが、システムを不安定にし、ダイナミクスを減少させるので、不必要なダウンタイムを避けるために可能な限り小さくする。

ストーバー製モータ使用時のC34のガイド値は下表の通りです。

エンコーダモデル	エンコーダインターフェース	C34ガイド値[ms]
EBI 135	EnDat 2.2デジタル	0.4 – 0.6
EBI 1135	EnDat 2.2デジタル	0.4 – 0.6
ECI 119	EnDat 2.2デジタル	0.4 – 0.6
ECI 1118-G1	EnDat 2.1デジタル	1.4 – 1.8
ECI 1118-G2	EnDat 2.2デジタル	0.4 – 0.6
ECI 1119	EnDat 2.2デジタル	0.4 – 0.6
ECI 1319	EnDat 2.1デジタル	1.2 – 1.8
ECN 1113	EnDat 2.1デジタル	0.8 – 1.2
ECN 1123	EnDat 2.2デジタル	0.2 – 0.4
ECN 1313	EnDat 2.1デジタル	0.8 – 1.2
ECN 1313	EnDat 2.1 sin/cos	0.2 – 0.8
ECN 1325	EnDat 2.2デジタル	0.0 – 0.2
EDM35	HIPERFACE DSL	0.4 – 0.6
EDS35	HIPERFACE DSL	0.4 – 0.6
EKM36	HIPERFACE DSL	0.4 – 0.6
EKS 36	HIPERFACE DSL	0.4 – 0.6

エンコーダモデル	エンコーダインターフェース	C34ガイド値[ms]
EQI 1130	EnDat 2.1デジタル	1.4 – 1.8
EQI 1131	EnDat 2.2デジタル、EnDat 3	0.4 – 0.6
EQI 1329	EnDat 2.1デジタル	1.2 – 1.8
EQI 1331	EnDat 2.1デジタル	1.2 – 1.8
EQN1125	EnDat 2.1デジタル	0.8 – 1.2
EQN1125	EnDat 2.1 sin/cos	0.4 – 0.8
EQN1135	EnDat 2.2デジタル	0.2 – 0.4
EQN1325	EnDat 2.1デジタル	0.8 – 1.2
EQN1325	EnDat 2.1 sin/cos	0.2 – 0.8
EQN1337	EnDat 2.2デジタル	0.0 – 0.2
インクリメンタル、1024インクリメント/回転	HTL/TTL	2.0
インクリメンタル、2048インクリメント/回転	HTL/TTL	1.4
インクリメンタル、4096インクリメント/回転	HTL/TTL	0.8
レゾルバ(2極)	アナログ	1.4 – 2.0
レゾルバ(4極)	アナログ	1.2 – 1.8
レゾルバ(6極)	アナログ	1.0 – 1.6
レゾルバ(8極)	アナログ	0.8 – 1.4

表279:C34のガイド値

スコープイメージ

前提条件:

- I26 = 0: Velocity control
- C34 = ガイド値、またはファームウェアから取得した値

スコープのパラメータ

- E06 V-reference motor
- E15 v-motor-encoder

15.7 2: 速度コントローラ比例係数

比例係数が速度コントローラに及ぼす影響を次の図に示す。

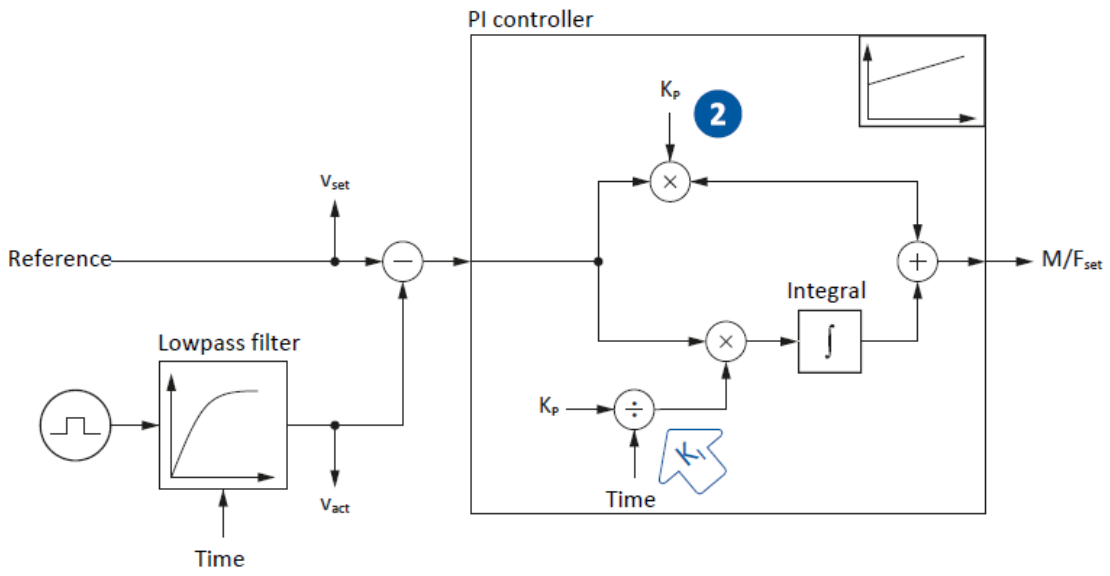


図61:速度コントローラ比例係数

速度コントローラの比例係数K_PはC31で定義することができる。

効果

P-shareの調整は、I-Shareにも常に影響を与えます。その理由は、以下の依存関係にあります:

速度コントローラの積分係数K_Iは、比例係数K_PとリセットタイムT_iから得られる。(KI = KP ÷ Ti = C31×C35÷C32)

手順

1. C31のデフォルト値から開始します。
2. まず、I-shareを無効にするために、C32にリセット時間の0msの値を入力します。
3. C31の値を安定限界まで大きくする。
4. C31の値を安定限界より約10%低い値とする。

スコープイメージ

前提条件:

- I26 = 0: Velocity control
- C34 = ガイド値、またはファームウェアから取得した値
- C32 = 0 ms
- C31 = 例として10%、20%、50%、150%、200%

スコープイメージのパラメータ

- E06 V-reference motor
- E15 v-motor-encoder

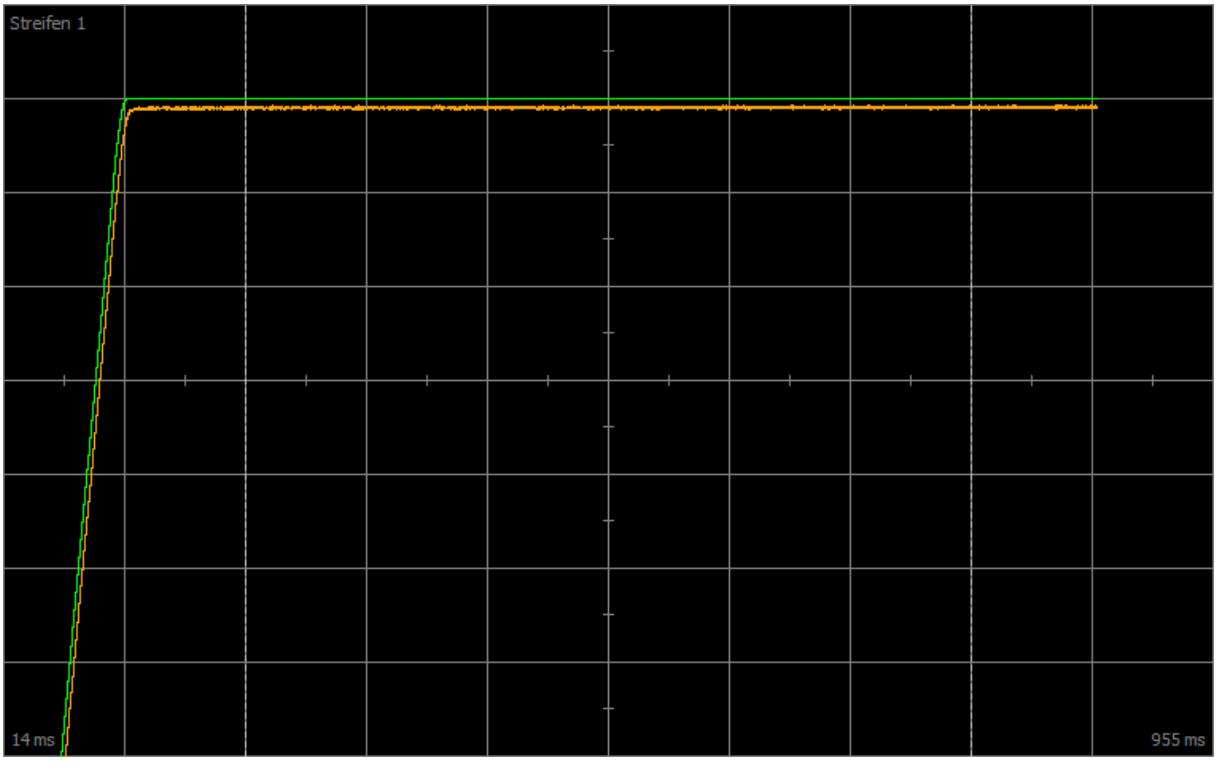


図62: 範囲 -速度コントローラ比例係数(C31)、デフォルト値

緑：設定値

茶：デフォルト設定時の実績値

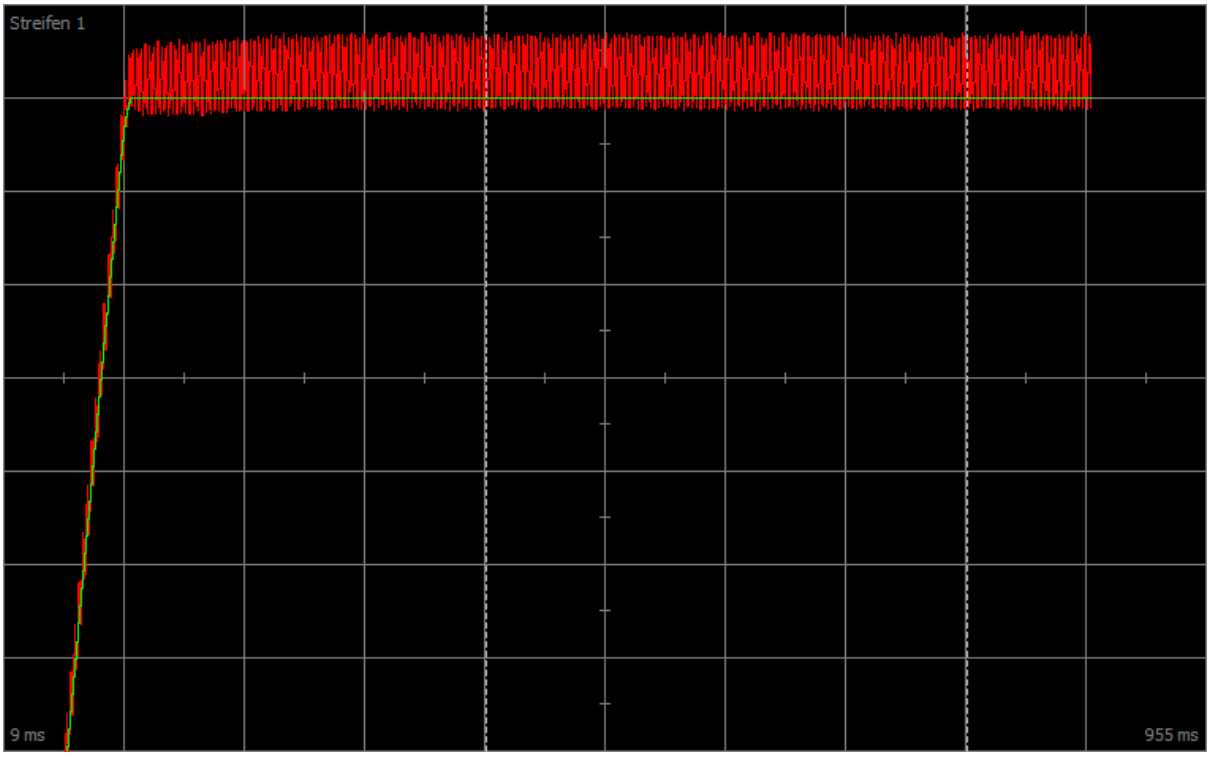


図63:範囲-速度コントローラの比例係数(C31)、連続発振

緑：設定値

赤：安定限界に達すると連続的に振動する実測値

次のスコープ画像のズーム係数を増加させ、追加値に基づくオーバーシュートを示すようにした。これは、安定限界に達すると連続振動に移行する。

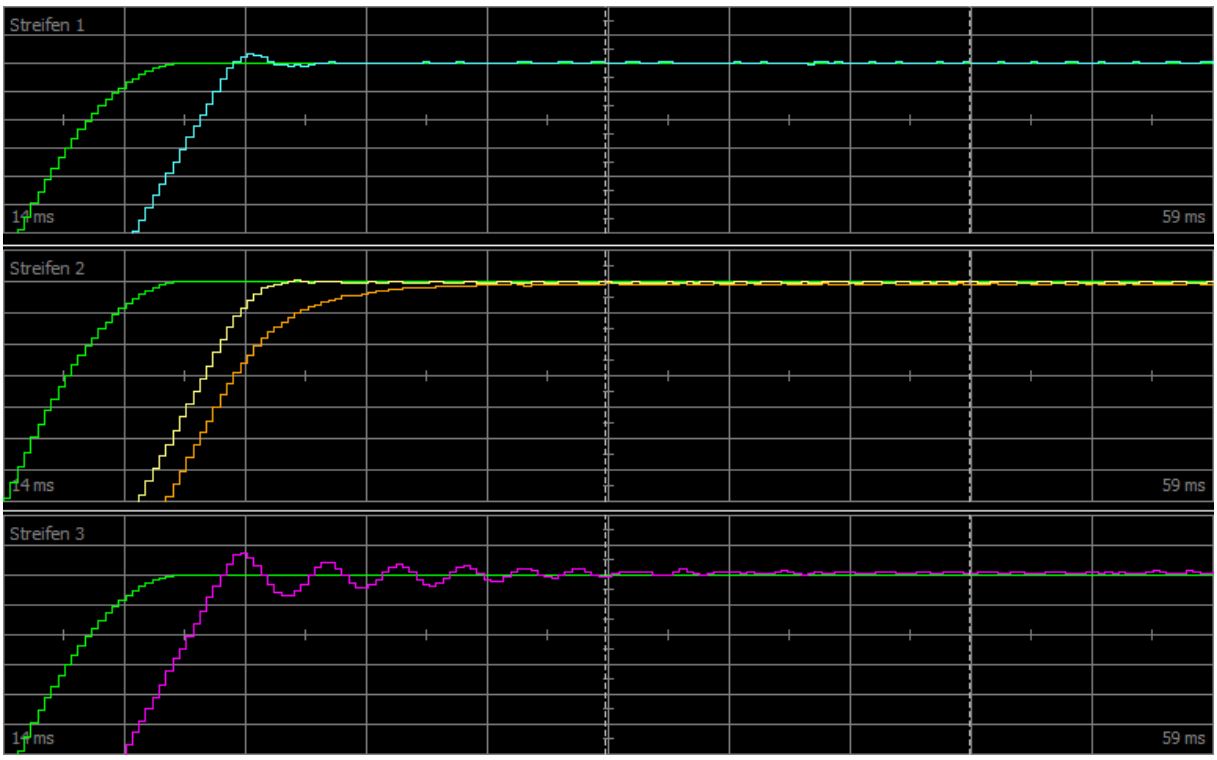


図42: 範囲 -速度コントローラの比例係数(C31)、オーバーシュート

緑：設定値

ターコイズ：短時間のオーバーシュートを示す実際値

ピンク：段階的廃止による長時間のオーバーシュートを示す実際値

15.8 3: 速度コントローラ- 積分値

次の図は、積分係数が速度コントローラに与える影響を示しています。

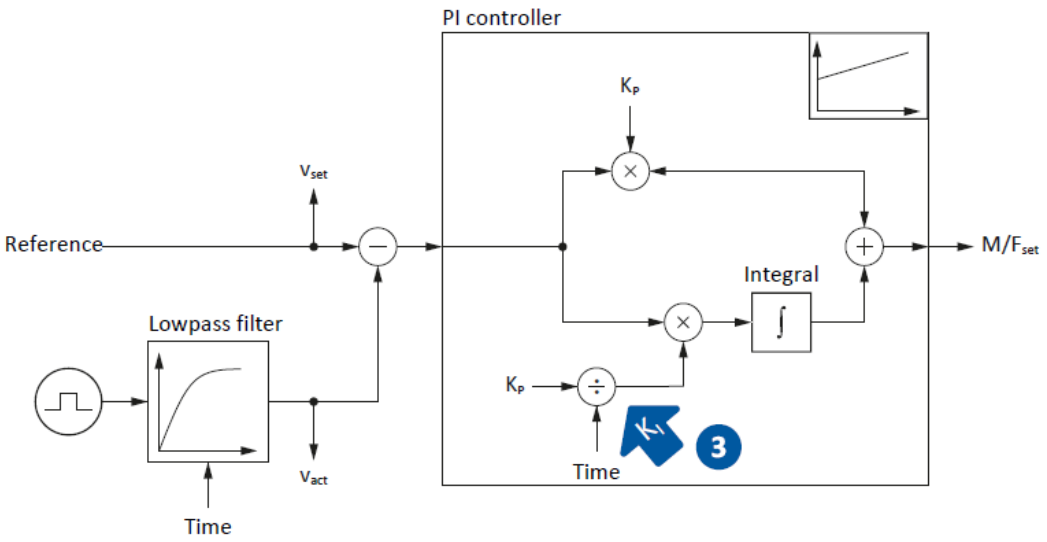


図66:速度コントローラ-積分係数

速度コントローラの積分係数K_Iは、比例係数K_PとリセットタイムT_iから得られる。

(KI = KP ÷ Ti = C31×C35÷C32)

効果

C31の値は前のステップで既に最適化されているので、積分係数は、C32のリセット時間を調整することによって、このステップで最適化される。

手順

1. C32のデフォルト値から開始します。
2. より早く回復するために、C32の値を減らしてください。このプロセスでは、C32≦1msの場合、I-shareが非アクティブになることに注意してください。
3. C32の値を安定限界まで大きくする。
4. C32の値を安定限界値より約10%上回る値を定義する。

スコープイメージ

前提条件:

- I26 = 0: Velocity control
- C34 = ガイド値、またはファームウェアから取得した値
- C31 = 設定済
- C32 = 例として0、5、10、50ms

スコープイメージのパラメータ

- E06 V-reference motor
- E15 v-motor-encoder

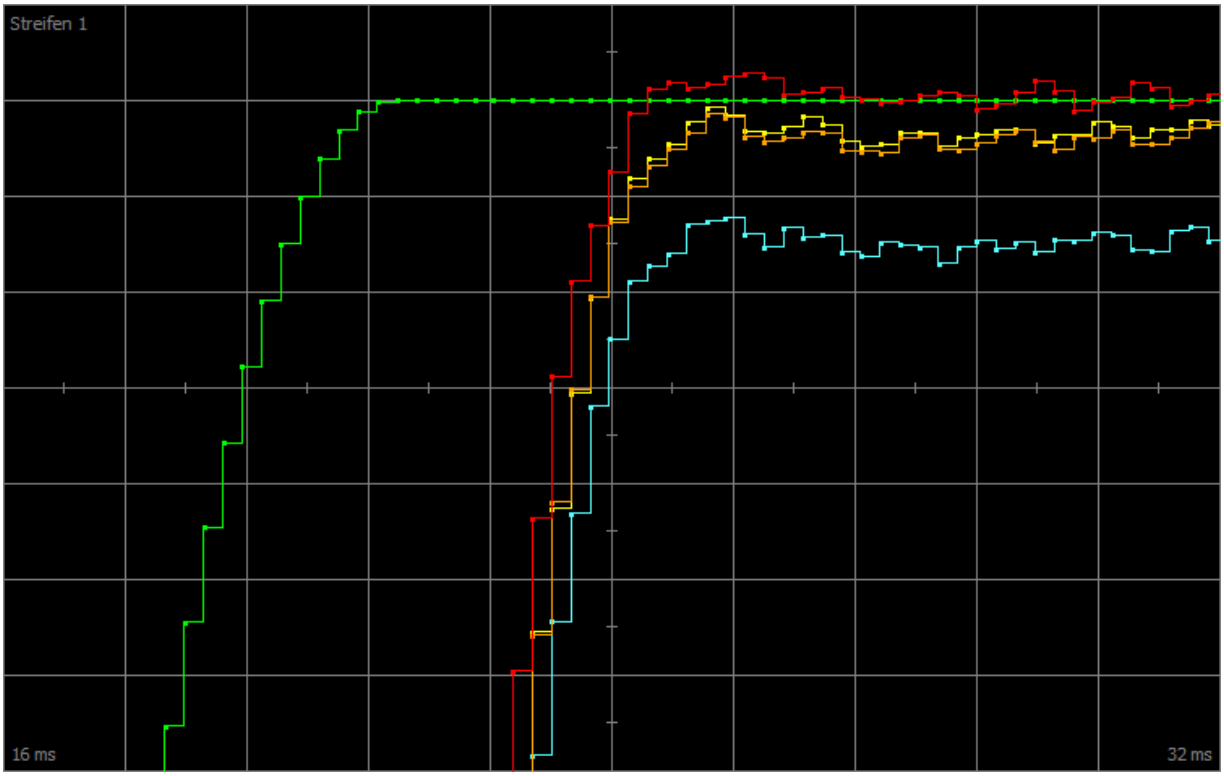


図67: 適用範囲 -速度コントローラの積分係数(C32)

緑：設定値

赤：オーバーシュートの場合の実際値

黄：最適化された係数の実際値

茶：工場出荷時の実績値

ターコイズ：不活性化係数(≦1)の実測値

15.9 速度コントローラーまとめ

要約すると、速度コントローラの最適化のために以下の結論を導くことができる:

- シンプルなエンコーダは、より強いフィルタが必要。
- 可能な最大係数は、より重いフィルタリングでより低い。
- シンプルなアプリケーションでは、デフォルトの係数で十分です。
- より高いダイナミクスの場合にのみ、より高い係数が必要になります。
- 積分係数がないと、設定速度に達しないため、精度を維持できません。

15.10 4: 位置コントローラ比例係数

下図は位置コントローラに対する比例係数の影響を示しています。

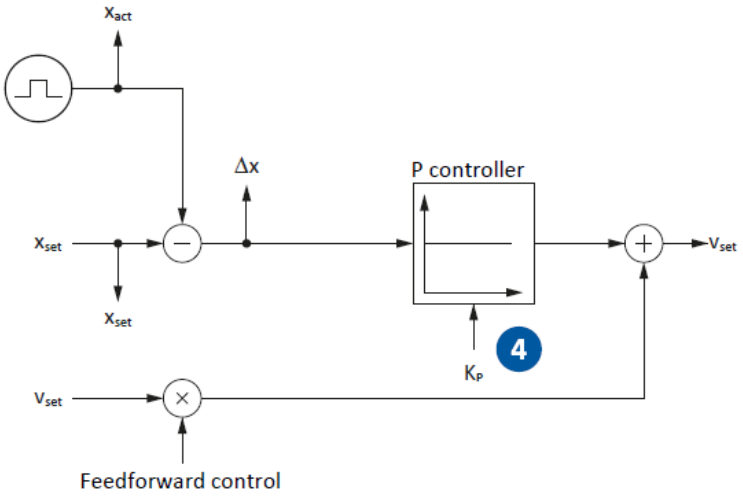


図68:位置コントローラ-比例係数

位置コントローラの比例係数K_Pは、I20で定義できます。

効果

係数が高いほど、誤差は小さくなるが、システムはより敏感になる。

手順

1. I20のデフォルト値から開始します。
2. I20の値を安定限界まで大きくする。
3. I20の値を安定性限界値より約10%低い値に定義する。

スコープイメージ

前提条件:

- I26 = 1: Position control
- C34 = ガイド値、またはファームウェアから取得した値
- C31 = 設定済
- C32 = 設定済

スコープイメージのパラメータ

- I96 Reference position
- I80 Current position
- I84 Following error
- E06 V-reference motor
- E15 v-motor-encoder

15.11 5: 位置コントローラ–速度コントローラフィードフォワード制御

フィードフォワード制御が位置コントローラに与える影響を下図に示します。

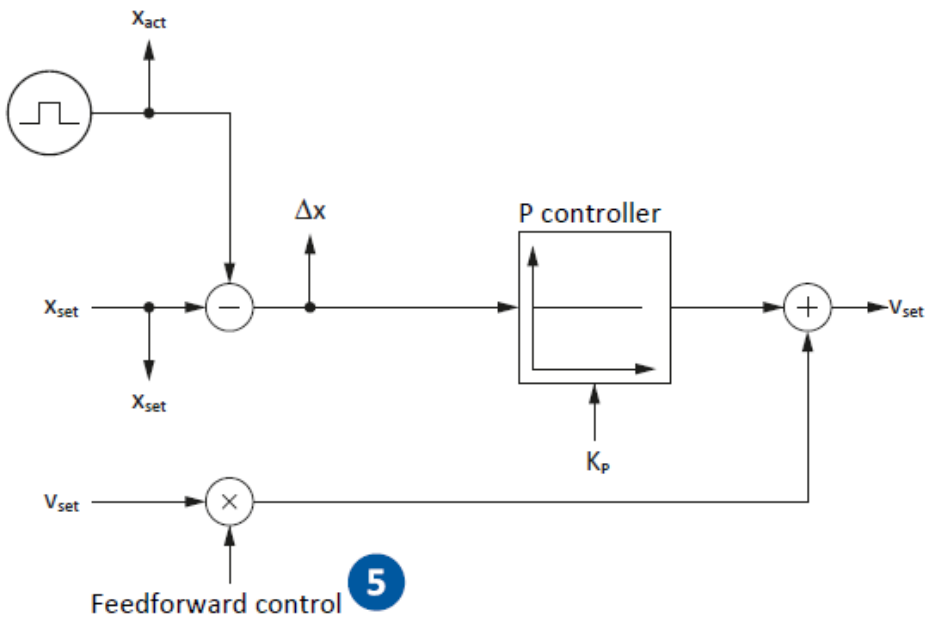


図46:位置コントローラ-速度コントローラのフィードフォワード制御

外部コントローラ生成時、内部ドライブ生成時のフィードフォワード制御では、設定位置に加えて設定速度も算出されます。I25ではそのうちのどの程度が速度コントローラに直接的に伝達されるかを定義できます。

効果

フィードフォワード制御は、位置コントローラの負荷を軽減し、以下の誤差を低減しますが、フィードフォワード制御を強化することにより、装置の感度を向上させます。

手順

1. I25のデフォルト値95%から開始します。
2. システムが振動している場合は、I25の値を小さくしてください。

スコープイメージ

前提条件:

- I26 = 1: Position control
- C34 = ガイド値、またはファームウェアから取得した値
- C31 = 設定済
- C32 = 設定済
- I20 = 設定済
- I25 = 例、50、95%

スコープイメージのパラメータ

- I96 Reference position
- I80 Current position
- I84 Following error
- E06 V-reference motor
- E15 v-motor-encoder

15.12 位置コントローラーまとめ

要約すると、位置コントローラの最適化のために、次のような結論を導くことができる:

- 速度コントローラが最適化されている場合は、位置コントローラの調整はわずかです。

15.13 特殊なケース

以下に述べる場合、最適化には追加のパラメータが関連する。

15.13.1 電流コントローラ- モータのサチレーション

同期サーボモータは、大電流でサチレーションします。

効果

サチレーションに達すると、より高いモータ電流は、もはやより高い磁界強度を生成せず、電流が増加し続けると、それは変動し始める。

手順

1. 対応「B41 Measured Motor」を行います。
   ⇨ モータの電気データが校正され、サチレーションの特性係数が定義される(B60)。
2. B59の電流制御トラッキングを有効にします。
   ⇨ コントローラゲインは、モータのサチュレーション特性に従って追跡される。

スコープイメージ

スコープ画像のパラメータ:

- E166 Iq-ref
- E93 Iq

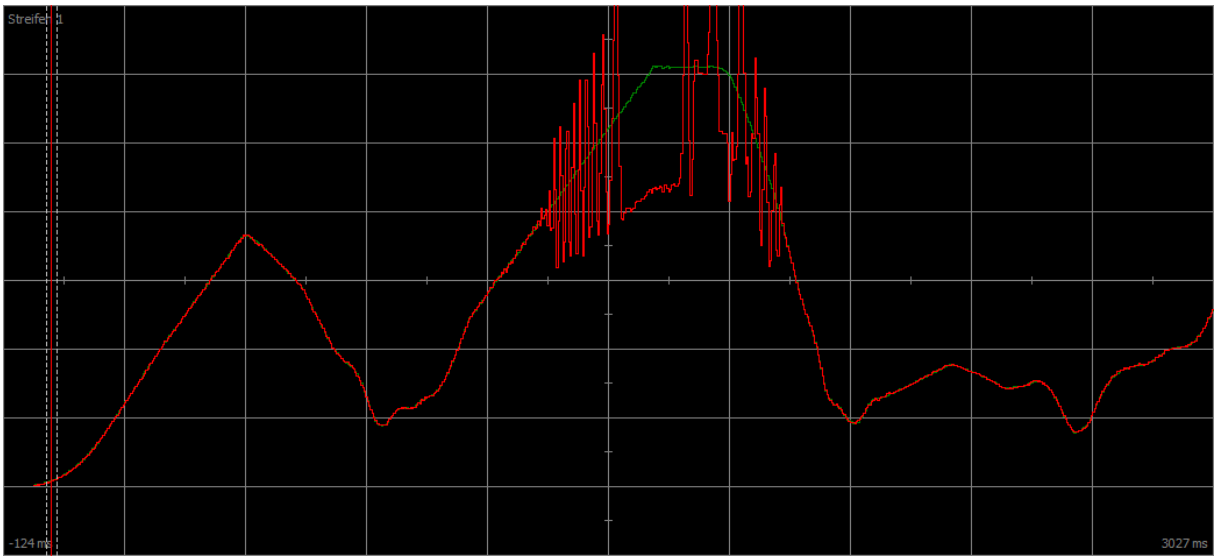


図70: スコープ - トラッキング (B59)なしでモータがサチレーションする

緑：設定電流

赤：実際の電流

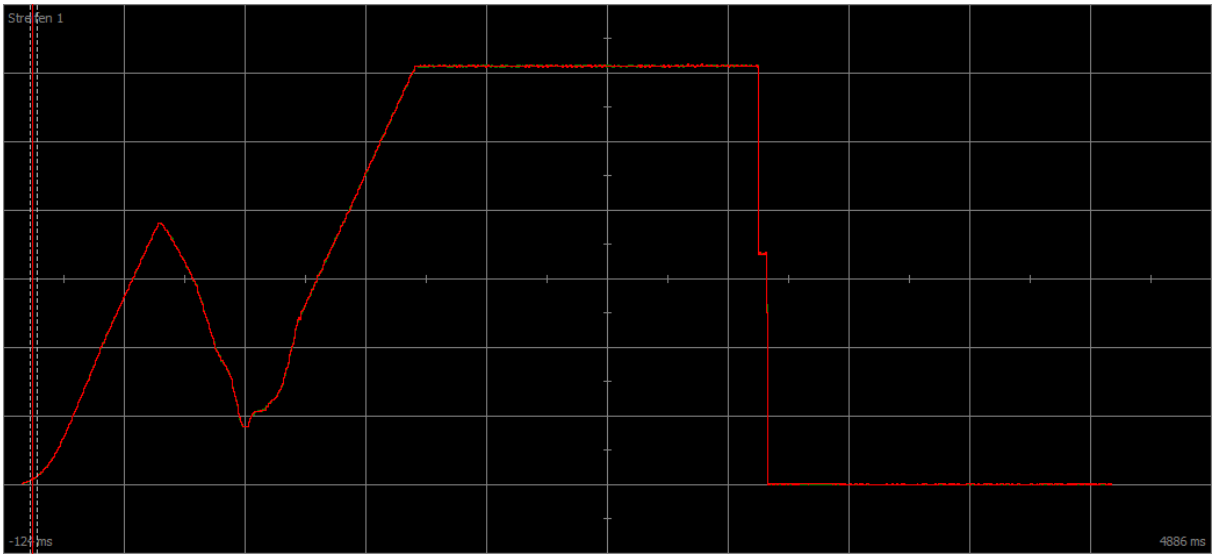


図71: スコープ - トラッキング(B59)あり

緑：設定電流

赤：実際の電流

15.13.2 速度コントローラ- 高設定トルク

C36リファレンストルク/フォースローパス:

ドライブコントローラを最大限に活用するなど、設定トルクが非常に高くなった場合は、このパラメータを使用して設定トルクをフィルタリングすることができます。トルクのオーバーシュートを防ぎ、過電流を発生させません。C36の効果は、C37を用いて定義される。

15.13.3 位置コントローラ- フリクションまたはプレイ

I23 デッドバンドコントローラの位置:

メカニクスの摩擦や遊びによる制御の振動を防止するために、このパラメータを使用して狭い範囲で位置制御を無効にすることができます。

15.13.4 位置コントローラ- 解像度不良

C33ローパス基準速度:

このパラメータを使用すると、次のいずれかの理由により、設定値または実際の位置の算出が粗すぎる場合に、設定速度をスムージングすることができます:

- 設定値の量子化が少ない、または少ないコントローラベースアプリケーションの場合
- マスタエンコーダの解像度が低い：Drive Basedアプリケーションの場合

16 ブレーキ

SD6ドライブコントローラは、機能的および安全なブレーキ管理の両方のオプションを提供します。
ST6オプションと組み合わせて、ドライブコントローラはブレーキの機能ブレーキテストを行います。
SE6オプションを使用すると、ドライブコントローラはセーフブレーキ管理を行うことができます。セーフブレーキ管理は、DGUV Division Information Sheet 005/2012の重力負荷軸に関する推奨事項を満たす。また、EN ISO 16090-1の重力荷重軸を固定するための要件も満たしている。
この章では、DriveControlSuiteコミッショニングソフトウェアを使用したブレーキの基本設定と、1つのブレーキでの非セーフブレーキ管理について説明します。
セーフブレーキ管理に関する詳細情報は、SE6セーフティモジュールのマニュアルに記載されています。

安全モジュール	適用	端子
ST6	非セーフブレーキ管理を1つのブレーキで行う	X5
SE6	非ブレーキ管理を1つのブレーキで行う	X5
SE6	ブレーキ1本によるセーフブレーキ管理	X8
SE6	2つのブレーキによるセーフブレーキ管理	X5 およびX8

表 280:ブレーキ管理の適用事例

CiA 402の適用および重力負荷軸

情報

重力負荷軸とブレーキを使用している場合は、常にクイックストップを使用してドライブを切り替えます（デバイスステートマシンに準拠した状態遷移11）。 これにより、ブレーキが完全にかかるまで負荷が低下するのを防ぎます。

CiA 402アプリケーションの詳細については、該当するマニュアルを参照してください。

16.1 ブレーキの選択と起動

パラメータF00でブレーキを有効にする。次にF01でブレーキを選択します。

1. プロジェクトツリーの該当するドライブコントローラを強調表示し、プロジェクトメニューの最初の投影軸>ウィザード領域をクリックします。
2. ブレーキウィザードを選択します。
3. F00 Brake:
   制御モードでモータを運転中で、ブレーキがかかった時のトルクを節約する場合は、1: Activeを選択します。この場合、ブレーキを解除する前に、セーブしたトルクに戻ります。たとえば、重力が負荷された軸の場合にこのオプションを選択します。ただし、ブレーキが解除されたときにモータの磁化のみを回復させる場合は、2: Active, do not save torque/forceを選択してください。
4. F01 Utilized brakes:
   ブレーキが端子X5に接続されている場合は、1: Brake 1を選択します。
   ブレーキがX8に接続されている場合は、2: Brake 2 (prerequisite: SE6 safety module)を選択します。
   ブレーキをX5、X8(前提条件: SE6セーフティモジュール)に接続した場合、4: Brake 1 + 2 low frequency optionを選択できます。
5. 必要に応じて、ブレーキの解除時間と係合時間を記憶しておきます。これに関する情報は、ブレーキ解除時間およびブレーキ係合時間の章に記載されています。

16.2 ブレーキ機能の管理

✓ ブレーキを有効化させ、パラメータを設定した。

1. プロジェクトツリーの該当するドライブコントローラを強調表示し、プロジェクトメニューの最初の投影軸>ウィザード領域をクリックします。
2. 「ブレーキウィザード」>「Brake control」と選択します。
3. B310 Brake Management:
   1:Globalを選択します。
4. B311ブレーキ試験のタイムアウト:
   ドライブコントローラがブレーキテストが必要なメッセージを出力するまでの時間を入力します。最大1年=52週間または8760時間の運転時間を設定できます。
5. ドライブコントローラに設定内容を送信し、不揮発性メモリ(A00)に保存します。

⇨ ブレーキ管理が行われる。

⇨

16.3 ブレーキの校正

リリースおよび起動時間が不明なブレーキについては、コンタクタのスイッチング時間を含むリリースおよび起動時間を校正することができます。

前提条件と厳密な手順についての詳細は、ブレーキの校正の章を参照してください。

⚠ 危険!

垂直軸に重力が加わると、死に至る危険性があります。

この動作中、ブレーキが解除され、動作が開始されます。この間、モータは、いかなるトルク/力も発生できないか、または制限されたトルク/力しか発生できない。これにより、重力が負荷された垂直軸が低下する可能性があります。

- 指定された移動範囲内で安全に動作できることを確認してください。
- 重力を加えた垂直軸をさらに下げる場合は、移動範囲を超えた範囲を確保してください。

✓ ドライブコントローラのスイッチが入っている。

1. プロジェクトツリーの該当するドライブコントローラを強調表示し、プロジェクトメニューの最初の投影軸>ウィザード領域をクリックします。
2. Brakeウィザード> Test brakeと選択します。
3. B306 Permitted direction for actions of the brake:
   許容走行方向を設定します。キャリブレーションは、1方向のみ行います。両方向の回転が許されると、移動は正方向に進みます。
4. B B307 Standstill window for actions of the brake:
   ドライブが停止として評価する回転角度を入力します。
5. Calibrate brakeウィザードを選択します。
6. Calibrate release/engaging time for brakeをクリックします。
   ⇨ ブレーキの校正を行います。
   ⇨ 設定した時間はF04、F05に格納されます。
   ⇨ F96[1]は進捗状況を示します。
   ⇨ F96[2]はアクションの結果を出力します。
7. その後、決定した値を不揮発性メモリ(A00)に保存します。

2つのブレーキがパラメータ化されている場合、両方のブレーキの解除時間と起動時間が校正されます。

16.4 ブレーキ機能のテスト

ブレーキテストを用いて、必要な保持トルクまたは保持力をブレーキに加えることができるかどうかを確認する。

試験トルクの試験および計算に関するより詳細な情報は、ブレーキ試験およびトルク計算の章に記載されている。

⚠ 危険!

垂直軸に重力が加わると、死に至る危険性があります。

この動作の間、試験トルクまたは試験力が指定され、ブレーキがかかります。試験トルク/試験力がブレーキの保持トルク/保持力を超えた場合、軸が移動します。これにより、重力が負荷された垂直軸が低下する可能性があります。

- 動作が安全であることを確認してください。

⚠ 警告!

試験力が保持力を超えた場合、人体および軸の動きによる物的損傷!

同期リニアモータは動的性能が高い。ブレーキで保持できない試験力は、予期しない動きを生じる可能性がある。

- 移動範囲内に人や物がいないことを確認します。

✓ ドライブコントローラのスイッチが入っている。

✓ ブレーキが有効化され、パラメータが設定されます。

1. プロジェクトツリーの該当するドライブコントローラを強調表示し、プロジェクトメニューの最初の投影軸>ウィザード領域をクリックします。
2. Brakeウィザード> Test brakeと選択します。
3. B304 Positive torque/force limit for brake test:
   正回転時にブレーキが保持しなければならない試験トルクまたは試験力を入力します。
4. B305 Negative torque/force limit for brake test:
   逆回転時にブレーキが保持しなければならない試験トルクまたは試験力を入力します。
5. E65 Current maximum positive M/F:
   ドライブコントローラのリミット値がB304に格納されている値であることを確認してください。
6. E66 Current maximum negative T/F:
   ドライブコントローラのリミット値がB305に格納されている値であることを確認してください。
7. B306 Permitted direction for actions of the brake:
   許容走行方向を設定します。両方向の回転が許される場合、移動はまず正方向に進みます。
8. B307 Standstill window for actions of the brake:
   ドライブが停止として評価するモータの回転角度を入力します。
9. Test brakeをクリックします。

⇨ ブレーキテストを行う。

⇨ B300[1]は進捗を示します。

⇨ B300[2]は動作の結果を出力します。

2つのブレーキがパラメータ化されている場合は、両方のブレーキをテストします。

16.5 ブレーキのグライディング

ブレーキのグライディングによって、ブレーキの保持機能に悪影響を及ぼす可能性のある摩擦面上の堆積物が除去される。より詳細な情報は、ブレーキの章に記載されています。

⚠ 危険!

垂直軸に重力が加わると、死に至る危険性があります。

この動作中、ブレーキが解除され、動作が開始されます。この間、モータは、いかなるトルク/力も発生できないか、または制限されたトルク/力しか発生できない。これにより、重力が負荷された垂直軸が低下する可能性があります。

- 指定された移動範囲内で安全に動作できることを確認してください。
- 重力を加えた垂直軸をさらに下げる場合は、移動範囲を超えた範囲を確保してください。

✓ ドライブコントローラのスイッチが入っている。

✓ ブレーキが有効化され、パラメータが設定されます。

1. プロジェクトツリーの該当するドライブコントローラを強調表示し、プロジェクトメニューの最初の投影軸>ウィザード領域をクリックします。
2. 「ブレーキ」ウィザード>「Bend in brake」と選択します。
3. B306 Permitted direction for actions of the brake:
   許容走行方向を設定します。両方向の回転が許される場合、移動はまず正方向に進みます。
4. B308 Number of intervals for grind:
   一方向回転時にブレーキが掛かる頻度を入力します。
5. B309 Number of cycles for grind:
   ドライブがどの方向にベッドに入るのかを入力します。
6. Bed in brakeをクリックします。

⇨ ブレーキのグライディングが行われる。

⇨ B301[1]は進捗状況を示します。

⇨ B301[2]は動作の結果を出力します。

16.6 ブレーキ 2 のグライディング

ブレーキのグライディングによって、ブレーキの保持機能に悪影響を及ぼす可能性のある摩擦面上の堆積物が除去される。より詳細な情報は、ブレーキの章に記載されています。

ブレーキ2は、SE6セーフティモジュールと組み合わせ専用です。

⚠ 危険!

垂直軸に重力が加わると、死に至る危険性があります。

この動作中、ブレーキが解除され、動作が開始されます。この間、モータは、いかなるトルク/力も発生できないか、または制限されたトルク/力しか発生できない。これにより、重力が負荷された垂直軸が低下する可能性があります。

- 指定された移動範囲内で安全に動作できることを確認してください。
- 重力を加えた垂直軸をさらに下げる場合は、移動範囲を超えた範囲を確保してください。

✓ ドライブコントローラのスイッチが入っている。

✓ ブレーキが有効化され、パラメータが設定されます。

7. プロジェクトツリーの該当するドライブコントローラを強調表示し、プロジェクトメニューの最初の投影軸>ウィザード領域をクリックします。
8. 「ブレーキ」ウィザード>「Bend in brake2」と選択します。
9. B306 Permitted direction for actions of the brake:
   許容走行方向を設定します。両方向の回転が許される場合、移動はまず正方向に進みます。
10. B308 Number of intervals for grind:
    一方向回転時にブレーキが掛かる頻度を入力します。
11. B309 Number of cycles for grind:
    ドライブがどの方向にベッドに入るのかを入力します。
12. Bed in brake2をクリックします。

⇨ ブレーキのグライディングが行われる。

⇨ B301[1]は進捗状況を示します。

B301[2]は動作の結果を出力します。

16.7 ブレーキ詳細情報

16.7.1 ブレーキの使用

次章以降の機能は、内部ブレーキ制御に適用されます。外部ブレーキ制御(CiA 402)の場合、ブレーキは、パラメータによって排他的に作動され、故障の場合には自動的には作動しない。

外部ブレーキ制御では、ブレーキ2はブレーキ1のように振る舞います。つまり、制御は常にブレーキを解除し、一緒に係合します。

ブレーキ2は、SE6セーフティモジュールと組み合わせて専用です。2つのブレーキを使用する場合、またはブレーキ2を使用する場合は、SE6セーフティモジュールのマニュアルを読んでください。詳細情報[}437]の章を参照してください。

情報

保持ブレーキを保護するには、軸が動いているときにブレーキがかからないようにしてください:

このため、STOの前で必ずSS1を実行してください。

可動軸のイネーブル信号を無効にしたい場合は、A44=1:アクティブ(デフォルト)を選択し、Enable-offでクイックストップを行います。

故障応答として、クイックストープ(A29=1:アクティブ、デフォルト)または非常ブレーキ(U30=1:アクティブ)を必ず選択してください。

16.7.1.1 ブレーキ 1 つでの動作(F01 = 1: Brake 1)

イネーブルオン後、最初のコマンドとともにブレーキは解除され、以下のイベントのいずれかが発生するまで解除されたままとなります:

- 障害対応イベント:
  - 電源ユニットが無効になり、軸の移動が駆動コントローラによって制御されなくなります。
  - クイックストップ
  - 非常ブレーキ
- イネーブルオフ
- クイックストップ信号
- モーションコマンド(CiA 402: I410 = 1: Active;; DB: パラメータは動作モードによって異なります)の最後にブレーキがかかります:
  - 1: MC_MoveAbsolute
  - 2: MC_MoveRelative
  - 3: MC_MoveAdditive
  - 5: MC_Stop
  - 6: MC_Home (前提条件: I30 ≠ 5: Define home)
  - 11: MC_Halt
- オプションでブレーキを掛けるSTO(前提条件: SE6)

それにもかかわらず、ブレーキは、リリースオーバーライドによって、コミッショニングまたはサービス作業のために長期間リリースすることができる。これは、パラメータF06(信号: F07)で定義する必要があります。

ブレーキの挙動は、STO安全機能に対してパラメータ化することができる。これに対する要求事項は、SE6セーフティモジュールにおけるSS1セーフティ機能のパラメータ化である

情報

SE6セーフティオプションを使用した場合、SS1セーフティ機能の設定で許容されている場合にのみ、STOに対してリリースオーバーライドによりブレーキを解除することができます。詳細については、SE6セーフティモジュールのマニュアルを参照してください。

ブレーキへのDC24V供給および短絡を監視します。モニタリングは、F93またはF100(前提条件: SE6)で調整またはスイッチオフできます。さらに、端子X5へのブレーキ接続は、妥当性についてチェックされる。内部ブレーキ制御装置は、解放時間および起動時間の遵守を監視する。

16.7.1.2 ブレーキ 1 つでの動作(F01 = 2: Brake 2)

SE6セーフティモジュールと組み合わせて、ブレーキ2を唯一のブレーキとして使用することもできます。これは、1つのブレーキしか使用できず、安全に制御し、監視しなければならない場合にのみ関連する

情報

2つのブレーキまたは2つのブレーキを使用する場合は、SBCの安全機能をパラメータ化する必要があります。詳細については、SE6セーフティモジュールのマニュアルを参照してください。

イネーブルオン後、最初のコマンドとともにブレーキは解除され、以下のイベントのいずれかが発生するまで解除されたままとなります:

- 障害対応イベント:
  - 電源ユニットが無効になり、軸の移動が駆動コントローラによって制御されなくなります。
  - クイックストップ
  - 非常ブレーキ
- イネーブルオフ
- クイックストップ信号
- モーションコマンド(CiA 402: I410 = 1: Active;; DB: パラメータは動作モードによって異なります)の最後にブレーキがかかります:
  - 1: MC_MoveAbsolute
  - 2: MC_MoveRelative
  - 3: MC_MoveAdditive
  - 5: MC_Stop
  - 6: MC_Home (前提条件: I30 ≠ 5: Define home)
  - 11: MC_Halt
- STO

ブレーキ2は、STOのリリースオーバーライドでは解除できず、SE6セーフティモジュールによってモニタリングされる。内部ブレーキ制御装置は、リリースタイムおよび係合時間の遵守のみを監視する。

16.7.1.3 ブレーキ 2 つでの動作(F01 = 4: Brake 1 + 2 low frequency)

SE6セーフティモジュールと組み合わせて、安全関連用途のための2つのブレーキを備えた概念を実装するオ

プションがある。ブレーキ1は、典型的にはモータ保持ブレーキであり、ストールした動作中に頻繁に高速にスイッチングするために使用される。ブレーキ2は、通常、非常に高いスイッチング時間を有する外部補助ブレーキであり、原則として開いたままであり、例外の場合にのみ閉じられる。この場合、ブレーキ1は、作動モード中に必要とされる中間停止のために係合し、ブレーキ2は、さらに、長時間の停止、スイッチオフ・イネーブル信号、STOまたは故障中に安全な保持を確実にする。ブレーキ2のスイッチング周波数は、結果としてブレーキ1のスイッチング周波数よりも実質的に低いことができるので、危険な故障までの平均時間($MTTF_D$)に対してより高い値を達成することができる

情報

2つのブレーキまたは2つのブレーキを使用する場合は、SBCの安全機能をパラメータ化する必要があります。詳細については、SE6セーフティモジュールのマニュアルを参照してください。

イネーブルオン後、ブレーキ2は解除され、以下のイベントのいずれかが発生するまで解除されたままとなります:

- 障害対応イベント:
  - 電源ユニットが無効になり、軸の移動が駆動コントローラによって制御されなくなります。
  - クイックストップ
  - 非常ブレーキ
- イネーブルオフ
- クイックストップ信号
- ブレーキ1が掛かっているにもかかわらず、動作を検出
- STO

イネーブルオン後、ブレーキ1は最初のコマンドと共に解除され、以下のイベントのいずれかが発生するまで解除されたままとなります:

- 障害対応イベント:
  - 電源ユニットが無効になり、軸の移動が駆動コントローラによって制御されなくなります。
  - クイックストップ
  - 非常ブレーキ
- イネーブルオフ
- クイックストップ信号
- モーションコマンド(CiA 402: I410 = 1: Active;; DB: パラメータは動作モードによって異なります)の最後にブレーキがかかります:
  - 1: MC_MoveAbsolute
  - 2: MC_MoveRelative
  - 3: MC_MoveAdditive
  - 5: MC_Stop
  - 6: MC_Home (前提条件: I30 ≠ 5: Define home)
  - 11: MC_Halt
- STO

ドライブコントローラには、軸の停止をチェックするモニター機能があります。ブレーキ1が起動した後、位置が残っていると判定された場合、ブレーキ2はできるだけ速やかに起動する。パラメータB307で失速ウィンドウを定義します。回転軸に故障や非常ブレーキが発生した場合、両方のブレーキが異なる時刻に働

き、両方のブレーキが同時に起動することによって生じる過大な力によるシャフト破損を防止します。

16.7.2 直接・間接ブレーキ接続

SD6ドライブコントローラは、DC24Vのブレーキに最大3A (X5)又は3.6A (X8)の電流を直接接続するオプションを提供します。接触器を介して、異なる供給電圧またはより高い電流のブレーキを間接的に接続することができます。

ST6オプション付ドライブコントローラ

接続には次のオプションがあります:

- X5へ直接(モニタリングの有無にかかわらず)
- 間接的にX5に(X6を介したフィードバックの有無にかかわらず)

パラメータF93でX5のブレーキの接続タイプを定義します。

SE6オプション付ドライブコントローラ

SE6 Safety Moduleと組み合わせると、次のオプションがあります:

- X5へ直接(モニタリングの有無にかかわらず)
- 間接的にX5(フィードバックなし)
- X8へ直接(モニタリングの有無にかかわらず)
- 間接的にX8に(X14を介したフィードバックの有無にかかわらず)

パラメータF100でX5のブレーキの接続タイプを定義します。PASmotionでX8の接続タイプを定義します。

16.7.3 内部・外部ブレーキ制御

CiA 402アプリケーションの場合、パラメータF92[0]は、ドライブコントローラを介した内部(自動)ブレーキ制御からコントローラを介した外部ブレーキ制御に切り替えるオプションを提供します。

SE6セーフティモジュールと組み合わせることで、高度な安全技術は外部ブレーキ制御に対しても介入できる。それ以外の場合は:

⚠ 警告!

人体および軸の動きによる物的損傷!

外部ブレーキ制御の場合、故障時やイネーブルオフ時にブレーキが自動的には働きません。イネーブルオンまたはモーションの開始の場合、ブレーキは自動的には解除されません。外部ブレーキ制御は、コントローラを介して装置の状態および動作コアとは無関係である。

- コントローラの工程を保証し、安全確保のための措置を講じる。
- ブレーキを解除する際には、モータ側の要件(非同期モータの場合は磁化の蓄積に要する時間、リーンモータの場合は位置決定に要する時間など)も考慮に入れてください。

パラメータF06で、ブレーキが無条件に解除されるデジタル信号のソースを定義します。CiA 402アプリケーションでは、F06=2:パラメータがプリセットされています。

位置・速度設定値を指定する前に、ブレーキの解除(E201、ビット3、4)を確認することができます。

以下の表は、パラメータF06とF92[0]の相関関係を示しています。

F06 =	F92[0] =	ブレーキ制御
3: DI1 - 28: DI13反転	0: 内部(自動)	内部自動システム、端子入力による解除オーバライド(ソース: E19)
3: DI1 - 28: DI13反転	1: 外部(plc)	外部から端子入力(ソース: E19)、リリースオーバーライドなし
2: パラメータ	0: 内部(自動)	内部自動システム、パラメータ(ソース:ドライブベースA180、ビット6/CiA 402 A515、ビット14)による解放オーバライド
2: パラメータ	1: 外部(plc)	外部スルーパラメータ(ドライブベースA180、ビット6/CiA 402 A515、ビット14); リリースオーバーライドなし

表281:F06とF92[0]の相関

CiA 402アプリケーションでは、パラメータA515のビット14はF92[1]のソースです。ドライブベースアプリケーションでは、パラメータA180のビット6がF92[1]のソースとして機能します。
F92[2]はブレーキ制御の現在の設定を示します。

16.7.4 制御モードによるブレーキ制御

ドライブコントローラを介した内部ブレーキ制御により、1～2個のブレーキに対して、制御モード(B20)に応じたブレーキ制御を行います。

16.7.4.1 B20 = 0 or 1

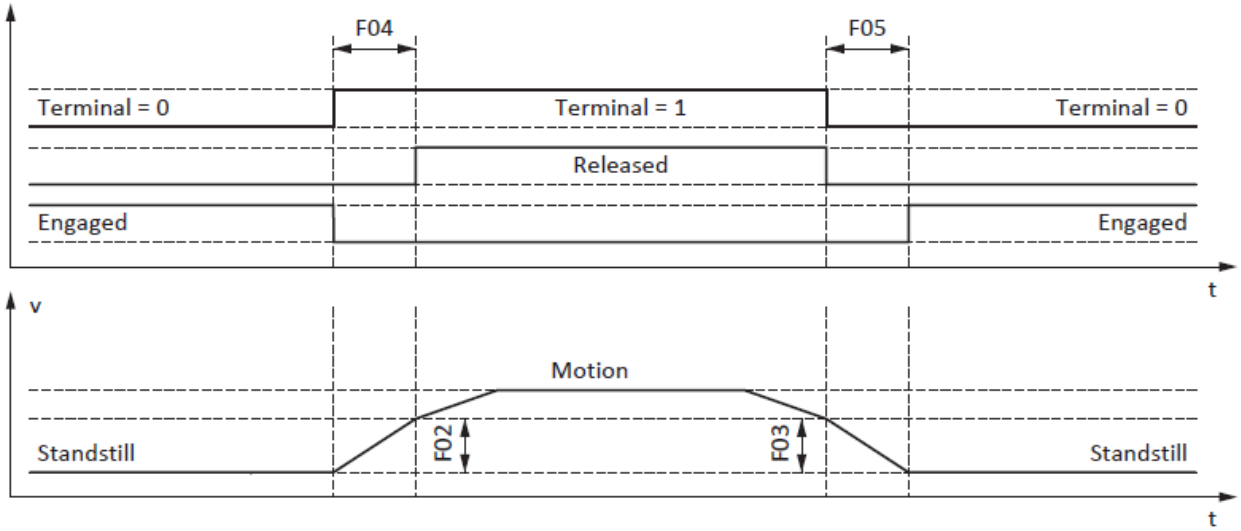


図72:ブレーキ制御、制御モードB20 = 0: ASM - V/f制御、または1: ASM - V/f-slip補正

エンコーダのない非同期モータのこれらの制御モードでは、軸は、解放時間F04内で移動するように制御される。ここで、F02は、解除時間F04の間に構築される非同期モータの速度である。F03は、ブレーキが起動するように制御される開始速度です。
リリース処理中は、速度とリリース時間から算出した設定加速度(F02、F04)が有効になります。起動中に、速度と係合時間から計算した設定減速が有効になります(F03、F05)。

16.7.4.2　B20 = 2

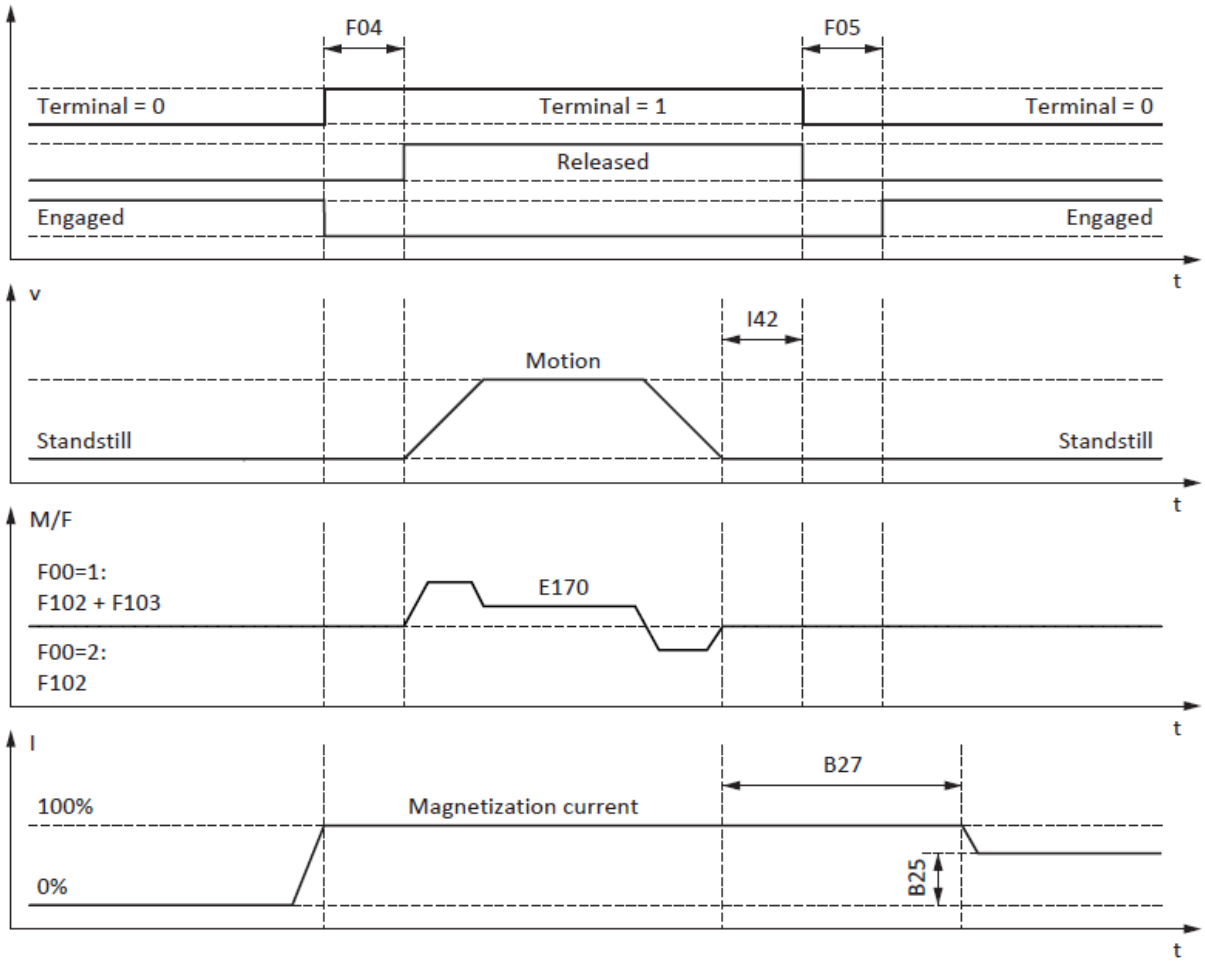


図73:制御モードB20=2: ASM -ベクトル制御のブレーキ制御

エンコーダを有する非同期モータのこの制御モードでは、軸は、解放時間F04が終了した後に移動するように制御される。

モーションブロックおよびコマンド動作モードでは、パラメータI42(J27, J53)のモーションコマンドの終了時にブレーキが係合するまでの待ち時間を定義できます。これが行われると、ブレーキ係合から中断することなく、複数のモーションコマンドを連続して実行することができる。

トルク/推力の仕様は、モータコントロール(制限値: E65、E66)の現在要求されている設定トルクまたは現在要求されている設定推力M/Fsetです。

F102では、重力負荷軸のベースロードを設定したい場合、トルク/推力の静的フィードフォワード制御をベロシティコントローラに定義します。マシンの境界条件によっては、異なる設定を使用することが理にかなっている場合があります。重力荷重軸によるコミッショニングに関する推奨事項は、電源ユニットの[}294をオフにしたときに負荷が変化する特殊ケースの章に記載されている。

次のブレーキ解除プロセスF103のトルク又は力は、自動的に決定され、不揮発性メモリに保存することができる。

F103は、モータエンコーダの実際の速度が速度ウィンドウ(|)より小さい場合、定常制御と完全に解放されたブレーキ(F09)に対してのみ決定されます。E15|< |C40|).).

保持磁化B25は、ブレーキが係合されたときにモータに電流がまだ供給されることを確実にする。モータが停止し、待ち時間B27が終了すると、直ちに磁化が低減される。

B25は熱機械の利用に影響する。B25が減少すると熱機械の使用量は減少するが、ブレーキが解除されると同時に反応時間も増加する。

16.7.4.3　B20 = 3

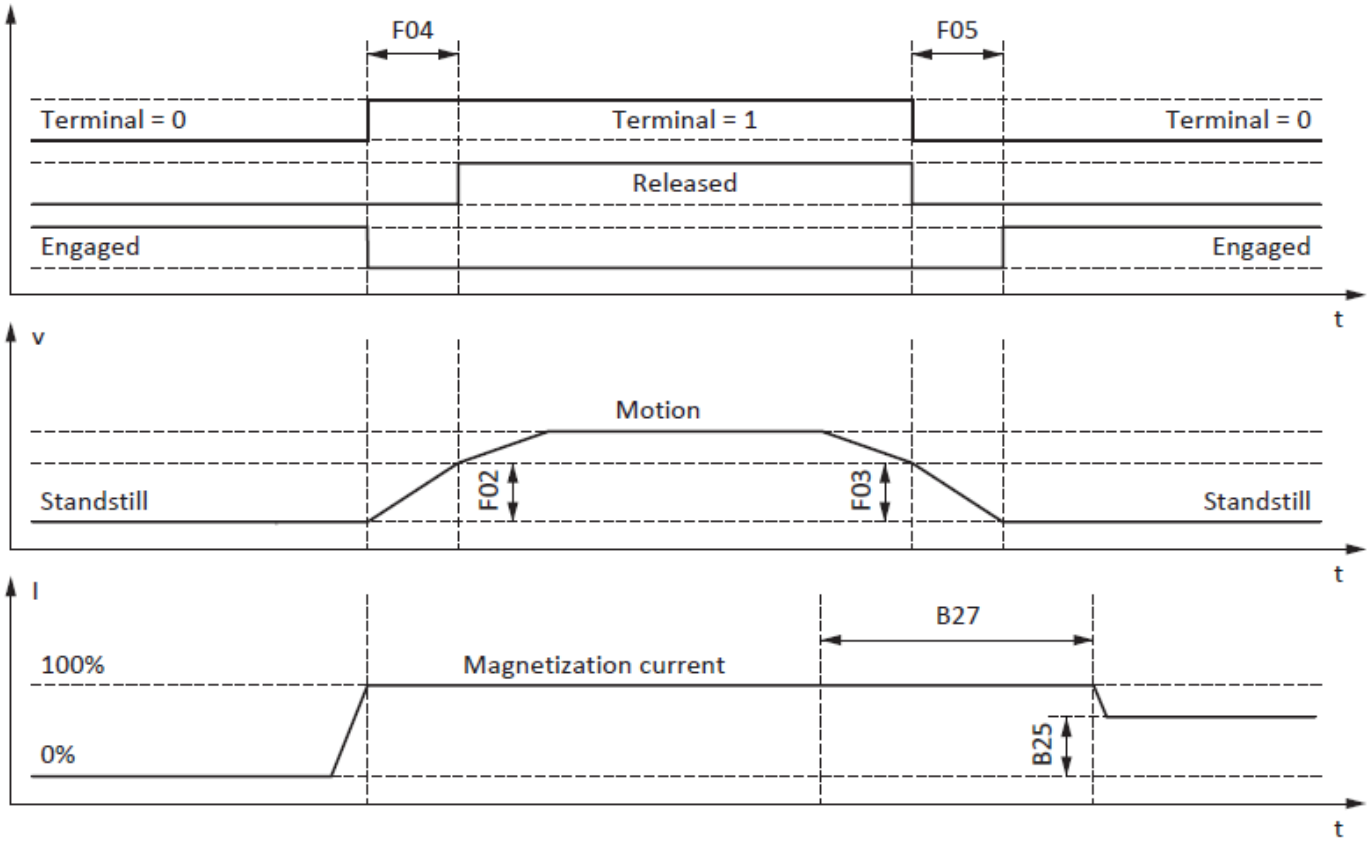


図74制御モードB20=3ASM -センサレスベクトル制御のブレーキ制御

エンコーダを持たない非同期モータのこの制御モードでは、軸は、解放時間F04内で移動するように制御される。
ここで、F02は、解除時間F04の間に構築される非同期モータの速度である。F03は、ブレーキが係合するように制御される開始速度です。
リリース処理中は、速度とリリース時間から算出した設定加速度(F02、F04)が有効になります。係合中に、速度と係合時間から計算した設定減速が有効になります(F03、F05)。
保持磁化B25は、ブレーキが係合されたときにモータに電流がまだ供給されることを確実にする。モータ速度がブレーキ係合速度F03をアンダーショットし、待ち時間B27が終了すると、直ちに磁化が低減される。
B25は熱機械の利用に影響する。B25が減少すると熱機械の使用量は減少するが、ブレーキが解除されると同時に反応時間も増加する。

16.7.4.4 B20 = 48, 64, 70

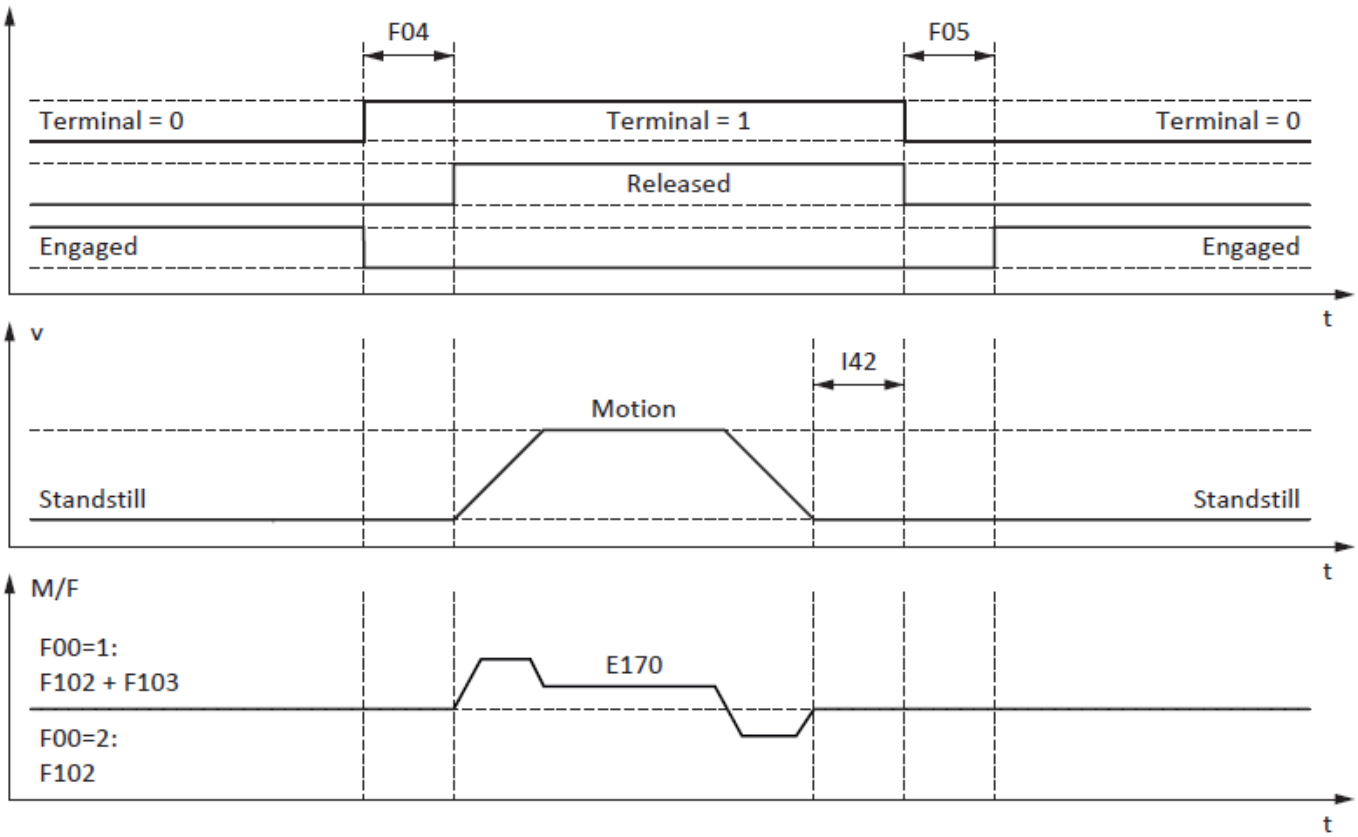


図75:制御モードB20 = 48: SSMベクトル制御インクリメンタルエンコーダ、64: SSMベクトル制御、70: SLMベクトル制御

モータエンコーダを有する同期サーボモータ又は同期リニアモータのこれらの制御モードでは、F04の解除時間経過後に軸が移動するように制御される。
モーションブロックおよびコマンド動作モードでは、パラメータI42(J27, J53)のモーションコマンドの終了時にブレーキが係合するまでの待ち時間を定義できます。これが行われると、ブレーキ係合から中断することなく、複数のモーションコマンドを連続して実行することができる。
トルク/推力の仕様は、モータコントロール(制限値: E65、E66)の現在要求されている設定トルクまたは現在要求されている設定推力M/Fsetです。
F102では、重力負荷軸のベースロードを設定したい場合、トルク/推力の静的フィードフォワード制御をベロシティコントローラに定義します。マシンの境界条件によっては、異なる設定を使用することが理にかなっている場合があります。重力荷重軸によるコミッショニングに関する推奨事項は、電源ユニットの[}294をオフにしたときに負荷が変化する特殊ケースの章に記載されている。
次のブレーキ解除プロセスF103のトルク又は力は、自動的に決定され、不揮発性メモリに保存することができる。
F103は、モータエンコーダの実際の速度が速度ウィンドウ(|)より小さい場合、定常制御と完全に解放されたブレーキ(F09)に対してのみ決定されます。E15|< |C40|).).

ウェイクとシェイクを使用した転流検出プロセス

⚠ 危険!

垂直軸に重力が加わると、死に至る危険性があります。

重力負荷軸は、転流検出プロセスのブレーキを解除する必要があるため、ウェイクとシェイクを使用した転流検出プロセス中に沈む可能性があります。

- 48：SSM-ベクトル制御インクリメンタルエンコーダおよび70：SLM-ベクトル制御制御モードを、重力負荷のない軸に対してのみウェイクおよびシェイクを使用する転流検出プロセスと組み合わせて使用します。
- 重力負荷軸の場合は、アブソリュートエンコーダ付きのモータを使用してください。

ウェイクとシェイクとブレーキを併用した転流探知処理を行う場合は、ドライブコントローラを再起動した後、その都度以下の手順で行ってください:

1. リリースオーバーライド(F06)によるリリースブレーキ
2. 電源オン(G90 = 1: Position control 又は 2: Velocity controlの場合でイネーブルオンを介して、G90 = 0: Inactiveの場合は最初のモーションコマンドで)
3. E85チェック(2: Commutation OK =通信成功; 0: Commutation unknown=通信失敗)
4. F06を使ってブレーキを再度掛かる

16.7.5 ブレーキ解除時間、ブレーキ起動時間

接続されたブレーキの解除時間はパラメータF04で定義され、係合時間はパラメータF05で定義される:

- F04[0]:ブレーキ1の解除時間
- F04[1]:ブレーキ2の解除時間
- F05[0]:ブレーキ1の起動時間
- F05[1]:ブレーキ2の起動時間

イネーブルオン後にモーション開始がアクティブになった場合、まだ完全に開いていないブレーキに対するモーションを防止するために、モーションとステータス信号は時間F04まで遅延されます。

ブレーキが作動すると、重力が負荷された軸が沈むのを防止するために、制御装置はF05の時間、依然としてアクティブである。STOの場合、直ちにブレーキがかかります。イネーブル信号を解除する動作は、A44(ブレーキは即時またはクイックストップ後に係合する)で定義することができます。

電子銘板付きモータ

電子銘板のあるモータでは、モータと駆動制御装置の初期結合時または動作B06開始時の値が電子銘板から引き継がれます(前提条件: B04 = 64: Active)。

電子銘板にモータアダプタ(サーボストップ)に内蔵されているブレーキの解除時間と係合時間も含まれている場合は、これらも考慮されます。また、「B28=1:全データ」の設定が必要です。

電子銘板の値の出典:

- R50:モータブレーキの銘板解除時間
- R51:モータブレーキの銘板起動時間
- R67:モータアダプタブレーキの銘板開放時間
- R68:モータアダプタブレーキの銘板起動時間

電子銘板のないモータ

接続の種類に応じて、ブレーキの解除時間と係合時間を別々に計算する必要があります。

直接接続の場合、以下のガイド値が適用されます:

- F04 = 1.3 × t_{2B}
- F05 = 1.3 × t_{1B}

t_{2B}、t_{1B}は、カタログ記載のブレーキの技術データを参照してください。

接触器を介してブレーキを間接的に接続する場合は、接触器の開放時間と係合時間の両方について、1.2×スイッチング時間を考慮してください。

ブレーキの解除時間や起動時間が分からない場合は、アクションF96を使用して校正することができます。

16.7.6 2 つのリリースプロセス間の時間

情報

2つのブレーキ解除プロセスの間の時間は少なくとも1秒でなければならない。これが確認されない場合、2番目のブレーキ解除は遅延する。

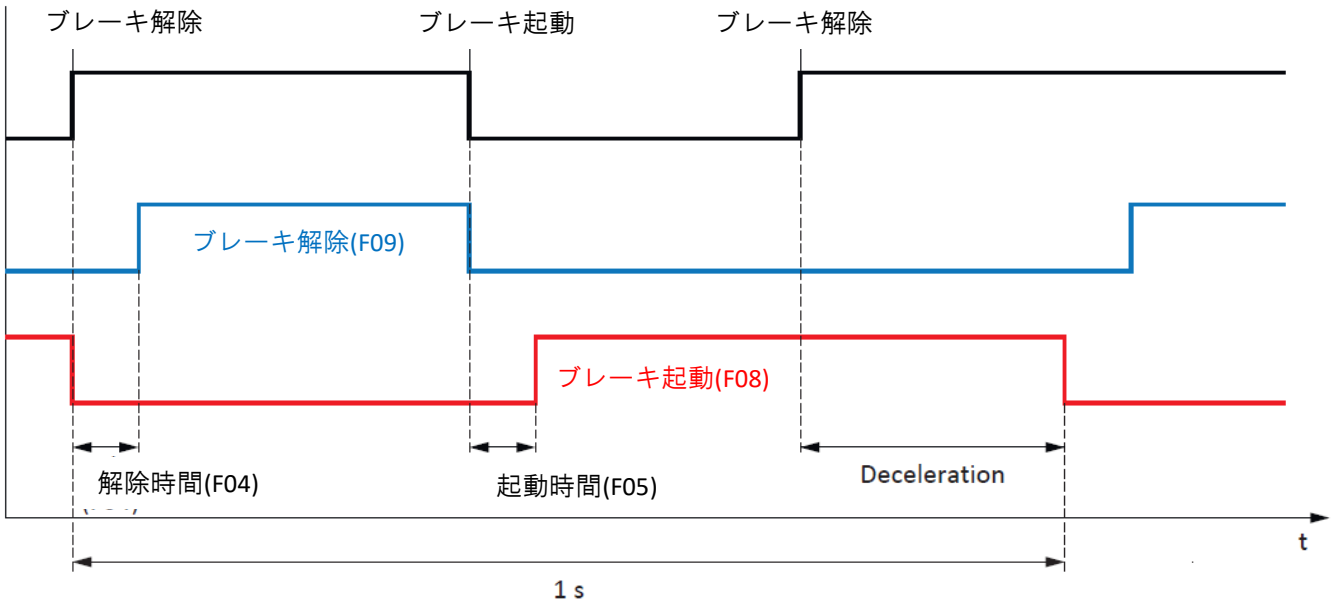


図76: ブレーキの2つの解除工程間の最短時間

16.7.7 ブレーキの校正

アクションF96では、コンタクタのスイッチング時間を含むブレーキの解除時間と起動時間を校正することができます。この動作は、ドライブコントローラのモータの初期結合時に、これらの値が電子銘板から引き継がれるため、電子銘板の付いたモータでは必要ありません。

⚠ 危険!

垂直軸に重力が加わると、死に至る危険性があります。

この動作中、ブレーキが解除され、動作が開始されます。この間、モータは、いかなるトルク/力も発生できないか、または制限されたトルク/力しか発生できない。これにより、重力が負荷された垂直軸が低下する可能性があります。

- 指定された移動範囲内で安全に動作できることを確認してください。
- 重力を加えた垂直軸をさらに下げる場合は、移動範囲を超えた範囲を確保してください。

前提条件

アクションF96には位置エンコーダが必要であり、以下の制御モード(B20)でのみ許可されます:

- 2: ASM -ベクトル制御
- 3: ASM -センサレスベクトル制御
- 48: SSMベクトル制御インクリメンタルエンコーダ
- 64: SSM -ベクトル制御
- 70: SLM -ベクトル制御

F96は、ロード軸に対しても実行できます。この場合、速度制御器を最適化し、荷重を現在許容されている最大トルクまたは力(E65、E66)の2/3を超えてはならない。

必要なパラメータ

ブレーキを校正するための動作方向をパラメータB306で、停止ウィンドウをパラメータB307で定義します。

移動範囲は約2.0モータ回転です。移動経路を正確に決定するためには、ギアユニットとフィードを計算に含めてください。

動作シーケンス

動作中、軸は20rpmで回転します。最初に、解放されたブレーキについては、1秒間の測定ランが実行される。次いで、軸は係合ブレーキに対して移動する。ブレーキの噛み合い(タイムアウト2秒)を検出すると、軸は停止します。これに続いて、2秒の停止(回復期)が続く。その後、軸は解除ブレーキに対して移動します。ブレーキ解除検出(タイムアウト2秒)後、軸は0.5秒間動き続け、停止します。

2つのブレーキが接続されている場合、アクションF96は常に両方のブレーキに対して実行されます。決定された時間はF04とF05に格納される:

- F04[0]:ブレーキ1の解除時間
- F04[1]:ブレーキ2の解除時間
- F05[0]:ブレーキ1の起動時間
- F05[1]:ブレーキ2の起動時間

値の保存

測定値を不揮発性メモリに保存する場合は、その後アクションA00を実行する必要があります。
あるいは、アクションB06は、ブレーキ・データが含まれている場合には、電子ネーム・プレートから値を取り出すために使用することができる。

結果

アクションF96が起動すると、パラメータF96[1]で進行を観察でき、アクションが完了すると、キャリブレーションの結果を呼び出すためにF96[2]を使用できます。
アクションF96では、安全率1.2で測定時間を評価します。これは、F04、F05に入力された値が実測値の1.2倍になることを意味します。

16.7.8 ブレーキ機能の管理

機能ブレーキ管理は、ブレーキテストの定期的な実施状況を監視し、ブレーキが正常に作動しているかを確認します。ドライブコントローラは、軸管理を通じて以下のオプションを提供します:

単軸動作:

DriveControlSuiteに投影された1軸が接続されたモータに使用されます。

多軸運転:

DriveControlSuiteに投影された2軸、3軸、4軸を接続されたモータに使用します。

情報

多軸運転を行う場合は、DriveControlSuiteの軸1のパラメータをすべて設定し、アクションは軸1を選択する必要があります。

ブレーキ管理は、以下の前提条件が満たされている場合にのみ使用できます:

- 非通電状態でブレーキを作動させる自己係合ブレーキを使用
- エンコーダなしではブレーキテストができないため、ドライブにはエンコーダがあります。

安全ブレーキ管理に関する詳細情報は、SE6セーフティモジュールのマニュアルに記載されています。

16.7.8.1　ブレーキ制御のステートマシン

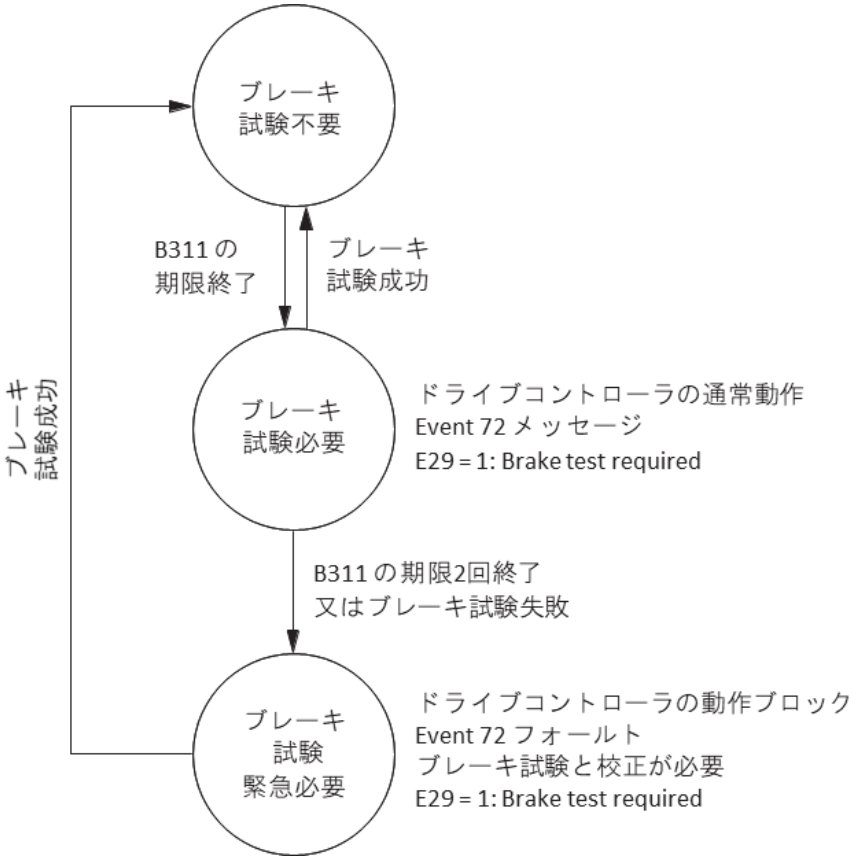


図77:ブレーキ制御のステートマシン

ブレーキ管理時間B311は、起動時から動作を開始する。時間経過後、ブレーキ管理は「ブレーキ試験必要」状態(E29=1:ブレーキ試験必要、原因3のメッセージとしてイベント72)に切り替わり、この状態でブレーキ試験に成功した場合、ブレーキ管理は「ブレーキ試験不要」状態(E29=0:非作動)に切り替わり、サイクルB311が起動します。

「ブレーキ試験必要」の状態で、ブレーキ試験を行わずにB311の期限が切れた場合、又はブレーキ試験に失敗した場合、ブレーキ管理は「ブレーキ試験緊急必要」の状態(故障E29=1:ブレーキ試験必要、原因1の故障としてイベント72)に切り替わり、製造工程の中断を避けるため、イネーブル信号がオフになるまで故障は発生しない。ブレーキ試験の実施及びブレーキの敷き込みを可能とする故障を認めることができるが、確認後5分以内にブレーキ試験が成功しなかった場合、ブレーキ管理は「ブレーキ試験緊急必要」の状態に切り替わり、ブレーキ試験が成功した場合、自動的に「ブレーキ試験不要」の状態に戻り、サイクルB311が終了する。

ブレーキテストが「緊急にブレーキテストが必要」状態で失敗した場合は、ブレーキテストを再度行い、失敗した場合はブレーキまたはモータを交換しなければなりません。ブレーキテストが正常に行われるまで、ブレーキテストが「緊急に必要」になります。前回のブレーキテストからの経過時間をパラメータE177に示します。

16.7.9 ブレーキ試験

B300のブレーキ試験は、必要な保持トルクまたは保持力をブレーキに加えられるかチェックします。

⚠ 危険!

垂直軸に重力が加わると、死に至る危険性があります。

この動作の間、試験トルクまたは試験力が指定され、ブレーキがかかります。試験トルク/試験力がブレーキの保持トルク/保持力を超えた場合、軸が移動します。これにより、重力が負荷された垂直軸が低下する可能性があります。

- 動作が安全であることを確認してください。

⚠ 警告!

試験力が保持力を超えた場合、人体および軸の動きによる物的損傷!

同期リニアモータは動的性能が高い。ブレーキで保持できない試験力は、予期しない動きを生じる可能性がある。

- 移動範囲内に人や物がいないことを確認します。

前提条件

動作B300は、位置エンコーダを必要とし、以下の制御モード(B20)でのみ許可されます:

- 2: ASM -ベクトル制御
- 48: SSMベクトル制御インクリメンタルエンコーダ
- 64: SSM -ベクトル制御
- 70: SLM -ベクトル制御

SBTセーフティ機能付きのセーフティモジュールを使用する場合、ドライブコントローラがオンラインになると、B300および関連パラメータは非表示になり、S18に置き換えられます。

必要なパラメータ

パラメータB304およびB305に試験トルクまたは試験力を入力します:

- B304[0]:ブレーキ1の正設定トルク/正設定力
- B304[1]:ブレーキ2の正設定トルク/正設定力
- B305[0]:ブレーキ1の負の設定トルク/負の設定力
- B305[1]:ブレーキ2の負の設定トルク/負の設定力

B306に許容走行方向を定義します。両方向の回転が許される場合、移動はまず正方向に進みます。

「B307」には、ドライブが停止として評価するモータの回転角を入力します。

試験トルクまたは試験力を定義するには、モータトルクがC03およびC05の値に制限されていることに注意してください。B304、B305に大きな値を入力した場合は、達成できません。また、ドライブコントローラのリミット値が記憶されていることを確認してください。そのためには、ブレーキテスト中にパラメータE65とE66を確認してください。

ブレーキテスト走行経路

- 同期サーボモータおよび非同期モータ:ブレーキが試験トルクを保持できる場合、最大移動経路はモータ回転数0.125である。
- 同期リニアモーター:ブレーキが試験力を保持できる場合、最大走行経路は0.8mmである。

動作シーケンス

ブレーキが解除されると、エンコーダが最初にテストされます。エンコーダ試験では、モータは最大45°で両回転で約60rpmで回転します。次いで、ブレーキが起動し、パラメータ化可能な試験トルクまたは試験力が、各許容回転方向に駆動装置に印加される。ドライブが動作を検出した場合、ブレーキは必要な保持トルクまたは保持力を加えることができず、試験が失敗しました。

2つのブレーキが接続されている場合、アクションB300は常に両方のブレーキに対して実行されます。

結果

動作B300の起動後、パラメータB300[1]で進捗を確認し、動作終了後、B300[2]で試験結果を呼び出すことができます。

16.7.10 トルク計算

ここでは、ブレーキテストのためにB304およびB305に入力しなければならないトルクを計算するための情報を示します。

16.7.10.1 同期サーボモータ用トルク

トルクを計算するには、以下の値が必要です:

- M_B:アプリケーションに必要なブレーキトルク。代替としてモータブレーキM_{Bstat}またはモータアダプタブレーキM_{1Bstat}の静止ブレーキトルクを使用して計算を行ってください。
- M0:ストールトルク
- I0: ストール電流
- $I_{2N,PU}$:ドライブコントローラの公称出力電流

最初のステップでトルクの割合をパーセントで計算します:

$$K = \frac{M_B}{M_0} \times 100\%$$

次のステップで、M_Bの電流を決定します

$I = I_0 \times K$

ドライブコントローラの$I_{2N,PU}$と比較してください

$I \leqq 2 \times I_{2N,PU}$の場合、

B304 = K、B305 = -K

$I > 2 \times I_{2N,PU}$の場合、ドライブコントローラは、設計した試験トルクを生成できません。

例

- M_B = 10 Nm
- M_0 = 6.6 Nm
- I_0 = 4.43 A
- $I_{2N,PU}$ = 6 A

$$K = \frac{10\ \mathrm{Nm}}{6.6\ \mathrm{Nm}} \times 100\% = 151\%$$

I = 4.43 A × 151% = 6.69A

$I = 6.69\ A < 2 \times I_{2N,PU} = 12\ A$

結果: B304 = 151%、B305 = -151%

試験トルクまたは試験力を定義するには、モータトルクがC03およびC05の値に制限されていることに注意

してください。B304、B305に大きな値を入力した場合は、達成できません。また、ドライブコントローラのリミット値が記憶されていることを確認してください。そのためには、ブレーキ試験中にパラメータE65とE66を確認してください。

16.7.10.2 非同期モータ用トルク

トルクを計算するには、以下の値が必要です:

- M_B:アプリケーションに必要なブレーキトルク。または、モータブレーキ$M_{N,B}$の公称ブレーキトルクで計算してください。
- M_N:モータの公称トルク
- M_k/M_N:破壊トルク対公称トルク比
- $I_{2N,PU}$:ドライブコントローラの公称出力電流
- $I_{D,ref}$ (E171):d/q座標系における磁化発生基準電流
- $I_{q,ref}$ (E172):d/q座標系におけるトルク/力発生基準電流

E171、E172から正しい値を取得するには、モータのプロジェクトコンフィギュレーションを完了し、プロジェクトをドライブコントローラに転送して保存します。次に、オンライン操作で値を読み出します。

最初のステップでトルクの割合をパーセントで計算します:

$$K = \frac{M_B}{M_0} \times 100\%$$

$M_k/M_N < 2$の場合、$K = M_k/M_N \times 100\%$を選択します。

次のステップで、M_Bの電流を決定します

$$I = \sqrt{I_{d,ref}^{2} + (K \times I_{q,ref})^{2}}$$

$I = I_0 \times K$

ドライブコントローラの$I_{2N,PU}$と比較してください

$I \leqq 1.8 \times I_{2N,PU}$の場合、

B304 = K、B305 = -K

$I > 1.8 \times I_{2N,PU}$の場合、ドライブコントローラは、あなたが設計した試験トルクを生成することができません。

例

M_B = 10 Nm

M_0 = 5.12 Nm

M_k/M_N = 2.3

$I_{2N,PU}$ = 2.3A

$I_{D,ref}$ = 1.383 A

$I_{q,ref}$ = 1.581 A

$$K = \frac{10\ \text{Nm}}{5{,}12\ \text{Nm}} \times 100\ \% = 195\ \%$$

$$I = \sqrt{(1{,}383\ \text{A})^{2} + (195\ \% \times 1{,}581\text{A})^{2}} = 3{,}38\ \text{A}$$

$I = 3.38\ \text{A} < 1.8 \times I_{2N,PU} = 4.14\ \text{A}$

結果: B304 = 195%、B305 = -195%

16.7.11 ブレーキのグライディング

「B301 Grind Brake」と「B302 Brake 2 Grind」の動作は、約0.7秒間繰り返しブレーキが掛かり、約20rpmで回転しながら約0.7秒間解除されます。これは、ブレーキの保持機能に悪影響を及ぼし得る摩擦面上の堆積物を粉砕して除去する。

ブレーキ2は、SE6セーフティモジュールと組み合わせて専用です。

⚠ 危険!

垂直軸に重力が加わると、死に至る危険性があります。

この動作の間、試験トルクまたは試験力が指定され、ブレーキがかかります。試験トルク/試験力がブレーキの保持トルク/保持力を超えた場合、軸が移動します。これにより、重力が負荷された垂直軸が低下する可能性があります。

- 指定された移動範囲内で安全に動作できることを確認してください。
- 重力を加えた垂直軸をさらに下げる場合は、移動範囲を超えた範囲を確保してください。

必要なパラメータ

次のパラメータを定義できます:

- 一方向に回転しながらブレーキが係合する頻度(B308)
- ドライブが各方向に回転する頻度(B309)
- 回転方向のブロックの有無(B306)

速度・速度・移動範囲の設定

- 同期サーボモータ、リーンモータ、非同期モータ:
  - 固定速度: 20 rpm
  - 移動量: B308×0.5モータ回転数
- 同期リニアモータ:
  - 設定速度: 20m/min
  - 移動量: B308×0.5m

結果

動作開始後、ブレーキ1はパラメータB301[1]、ブレーキ2はパラメータB302[1]で経過を確認できます。動作終了後、B301[2]ではブレーキ1、B302[2]ではブレーキ2の結果を呼び出すことができます。

16.7.12　電源 OFF 時の負荷変動の特殊例

マシンの境界条件によっては、異なる設定を使用することが適切な場合があります。

重力荷重軸による試運転の推奨

電源投入時のみ負荷変動が発生し、制御が振動フリーに設定されている場合は、基本設定を終了してください。

一方、電源OFF時に負荷変動が発生した場合は、ブレーキ解除時の補正処理を減らしてください:

1. F00ブレーキ:
   「2:アクティブ」を選択し、トルク/力を節約しないでF103を揮発性メモリに節約します。
2. F102トルク/推力フィードフォワード:
   ベース負荷の決定値は、負荷変動時の自動決定が差のみとなるように指定します。
3. 速度コントローラを最適化し、ブレーキ解除時の補正工程を短縮します。

ベースロードの決定

1. F102トルク/推力フィードフォワード:0.0%に設定。
2. ベースロードの軸をロードします。
3. ジョグコントロールパネルウィザードを選択します。
4. 軸を有効にし、アクティブ位置制御でブレーキを解除した状態で軸を1つの位置に置きます。
5. スコープを使用してE02の安定値を決定します。この値はベースロードに対応します。
6. ジョグコントロールパネルウィザードを選択します。
7. 軸のイネーブル信号を無効にします。
8. F102トルク/推力フィードフォワード:決定されたベース負荷を入力します。
9. A00値の保存:

値を不揮発性メモリに保存します。

17　診断

上部と前面のLEDは、それぞれの機器の状態、および物理接続と通信の状態に関する初期情報を提供します。 エラーまたは障害が発生した場合は、DriveControlSuiteを介して詳細情報を受け取ります。

17.1　ドライブコントローラ

ドライブコントローラには、ドライブコントローラの状態と物理的な接続および通信の状態を視覚的に示す診断LEDがあります。

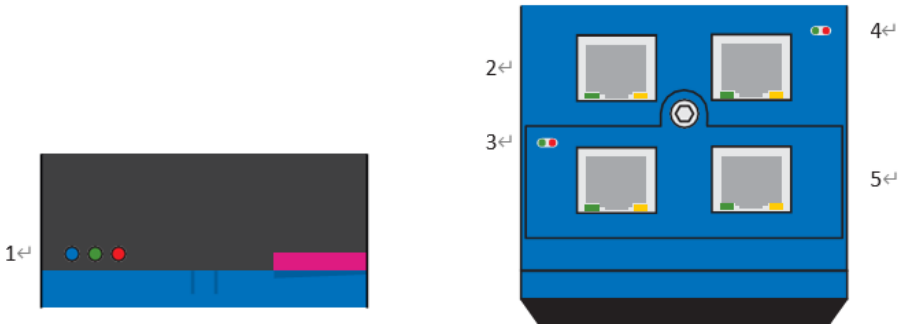


図78: ドライブコントローラの前面と上部にある診断LEDの位置

1　ドライブコントローラの状態
2　サービスネットワーク接続
3　フィールドバスの状態
4　IGB状態
5　フィールドバスネットワーク接続

17.1.1　ドライブコントローラの状態：LED

前面にある3つのLEDは、ドライブコントローラの状態に関する情報を提供します

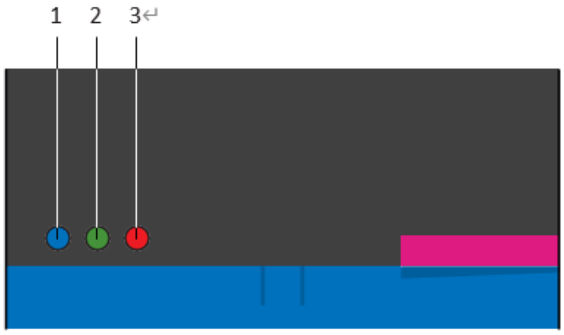


図79: SD6の前面にあるドライブコントローラの状態を示すLED

1　青：リモート
2　緑：稼働
3　赤：エラー

青色LED	状態	説明
	消灯	リモートメンテナンス無効
	1回点滅	接続の確立途中
	点滅	DriveControlSuiteとの接続待機
	点灯	リモートメンテナンス確立

表282: 青色LEDの内容

緑・赤色LED	状態	説明
	消灯	無電圧
	消灯	
	1回点滅	STOアクティブ
	消灯	
	点滅	電源オン可能
	消灯	
	点灯	通常稼働
	消灯	
	速い点滅	データを内部メモリ、SDカードに書き込み中
	消灯	
	点灯	4: Enabled device stateの待機中 （イネーブル信号の待機中）
	点滅	
	点滅	2: Ready for switch-on device stateの待機中 （稼働準備完了信号の待機中）
	点滅	
	消灯	エラー
	点灯	
	消灯	設定が有効でない
	速い点滅	

表283: 緑色と赤色LEDの内容

17.1.2 ドライブコントローラの状態：ディスプレイ

ディスプレイ上のイベントディスプレイは、ドライブコントローラの状態に関する追加情報を提供します。説明付きのすべてのイベントのリストについては、イベントの章を参照してください。

反応の表示

イベントがメッセージとしてパラメータ化されている場合、下部ディスプレイに点滅して表示されます。アプリケーションはメッセージの影響を受けません。つまり、操作は続行されます。メッセージは確認されませんが、原因が消えるまで保留されたままになります。

警告は、対応する点滅する単語によって表示されます。さらに、ディスプレイには、イベントと、原因が修正されるまでの残り時間が表示されます。この時間内に原因が消えると、警告はリセットされます。アプリケーションは警告の影響を受けません。原因が改善されない場合、定義された時間が経過した後、警告は障害になります。

障害レベルでイベントが発生した場合、これは対応する点滅する単語で示されます。ドライブコントローラは、すぐに障害対応デバイスの状態に変わります。イベントがディスプレイに表示されます。障害を確認する必要があります。多くのイベントで、ドライブコントローラは原因に関する情報を提供します。これはさらにディスプレイに出力され、番号で示されます。

図80：ディスプレイ上の表示例

番号付きのイベントの説明に記載されていない原因は、ディスプレイに表示されません。この場合、ドキュメントには潜在的なエラーに関する情報のみが記載されています。

コンフィギュレーション中のイベント

デバイスの起動が完了し、構成がアクティブになると、番号で識別されるイベントが操作を監視します。これらのイベントの一部では、確認応答はオペレーティングユニットで可能であるか、デジタル入力を介してプログラムできます。ドライブコントローラの通信と動作は影響を受けません。さらに診断するために、イベントの発生はカウンターによって記録されます。障害カウンターはパラメータグループZにあります。これらのイベントの一部はパラメータ化できます。イベント39：過熱ドライブコントローラi2t。

ドライブコントローラ起動時のエラー

ドライブコントローラが起動すると、パラモジュールからの設定がロードされます。次に、構成が開始されます。両方のステップで、ディスプレイに出力して*で示すことができる詳細なエラーメッセージを生成できます。原因と必要な対策の詳細については、対応するイベントの説明を参照してください。

17.1.2.1 設定が有効でない *NoConfiguration

ドライブコントローラの起動時のエラー：

- 電源ユニットはオフのままです
- ブレーキはかかったままです

ブレーキチョッパはオフのままです。

パラモジュールエラー

原因		対策
1:Read Error リードエラー	保存中にコントロールユニットのスイッチがオフ（A00）	DS6を使用してドライブコントローラの構成をプロジェクトファイルからドライブコントローラに転送し、構成をParamodul（A00）に保存します。 障害を確認できません
	パラモジュールにデータなし、または接続されていない	
	パラモジュール不具合又はフォーマットされていない	パラモジュールを交換。障害を確認できません
3:Update Firmware! ファームウェアアップデート	パラモジュールの構成は、不明な構成メモリ領域を使用しているため、現在のファームウェアでは実行できません。	ファームウェアをアップデート。障害を確認できません

表284: 設定が有効でない。パラモジュール起因のエラー、原因と対策

コンフィギュレーションステータスエラー

原因		対策
1:Parameters lost パラメータ消失	保存中にコントロールユニットのスイッチがオフ（A00）	DS6を使用してドライブコントローラの構成をプロジェクトファイルからドライブコントローラに転送し、構成をParamodul（A00）に保存します。 障害を確認できません
4:Non-volatile lost データ消失	保存（A00）は実行されませんでした	DS6を使用してドライブコントローラの構成をプロジェクトファイルからドライブコントローラに転送し、構成をParamodul（A00）に保存します。 障害を確認できません
5:Unknown Block 不明なブロック	パラモジュールに保存された構成は、より多くのシステムブロックを認識している新しいファームウェアからのものです	ファームウェアをアップデート。障害を確認できません
6:Unknown String 不明なString	パラモジュールに保存された構成は、より多くのテキストを認識している新しいファームウェアからのものです。	
7:Unknown Scale 不明なスケール	パラモジュールに保存された構成は、より多くのスケーリング機能を知っている新しいファームウェアからのものです	

原因		対策
8: Unknown Limit 不明な制限	パラモジュールに保存された構成は、より多くの制限値関数を知っている新しいファームウェアからのものです	ファームウェアをアップデート。障害を確認できません
9:Unknown Post-Wr 不明な書き込み	パラモジュールに保存された構成は、より多くの書き込み後機能を認識している新しいファームウェアからのものです。	
10:Unknown Pre-Read 不明な先読み	パラモジュールに保存された構成は、より多くの先読み機能（ファームウェアパラメーターの構成パラメーターへのマッピング）を知っている新しいファームウェアからのものです。	
11:Unknown Hiding 不明な非表示	パラモジュールに保存された構成は、より多くの非表示機能（他のパラメーターに応じて表示されるはずのパラメーターの非表示）を認識している新しいファームウェアからのものです。	
12:Unknown Post-Read 不明な後読み	パラモジュールに保存された構成は、より多くの後読み機能を認識している新しいファームウェアからのものです。	
13:Unknown Pre-Write 不明な事前書き込み	パラモジュールに保存された構成は、より多くの事前書き込み機能（ファームウェアパラメーターの構成パラメータへのマッピング）を知っている新しいファームウェアからのものです。	

表285: 設定が有効でない。コンフィギュレーションステータスエラー起因のエラー、原因と対策

コンフィギュレーション停止

原因	対策
DS6からのコンフィギュレーションファイルの転送が中断されました	ドライブコントローラのスイッチをオフにしてからオンに戻し、パラモジュラーから以前のコンフィギュレーションファイルをロードします。 障害を確認できません
	DS6を使用してドライブコントローラのコンフィギュレーションファイルをドライブコントローラに転送し、構成をパラモジュール（A00）に保存します。 障害を確認できません

表286: 設定が有効でない。コンフィギュレーション停止起因のエラー、原因と対策

17.1.3 サービスネットワーク接続

上部のX3AおよびX3BのLEDは、サービスネットワーク接続の状態を示します。

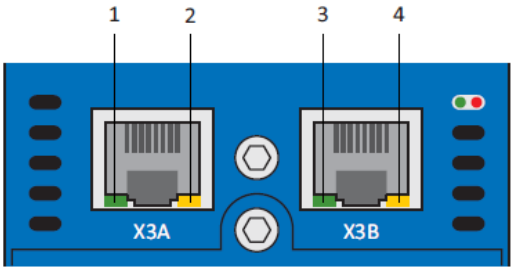


図81：SD6上部のサービスネットワーク接続の状態を示すLED

1 X3Aでのリンク

2 X3Aでの作動

3 X3Bでのリンク

4 X3Bでの作動

緑色LED	状態	説明
	消灯	物理的に接続されていない
	点灯	物理的に接続され、リンク済み

表287: 緑色LEDの内容

黄色LED	状態	説明
	消灯	物理的に接続されていない
	点滅	独立したデータを送信または受信
	点灯	連続したデータで通信中

表288: 黄色LEDの内容

17.1.4　フィールドバス状態

フィールドバスの診断用のLEDは、実装されているフィールドバスシステムまたは通信モジュールによって異なります。

17.1.4.1　EtherCAT の状態

ドライブコントローラの上部には2つのLEDがあり、EtherCATマスタとスレーブ間の接続およびデータ交換の状態に関する情報を提供します。 この情報は、パラメータA255　EtherCATデバイス状態で読み取ることもできます。

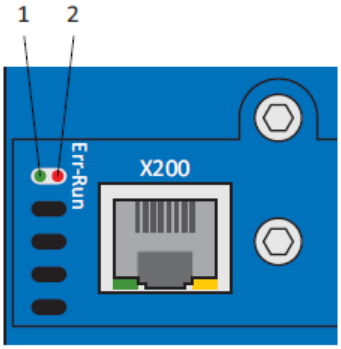


図82：EtherCAT状態のLED

1　緑：運転

2　赤：エラー

赤色LED	状態	エラー	説明
	オフ	イニシャル	EtherCATマスタとスレーブ間の通信がなく、設定が開始され、保存された値がロードされます。
	点滅	プレオペレーション	PDO通信なし、EtherCATマスタとスレーブ間でSDOを介したアプリケーション固有のパラメータを交換
	1回点滅	セーフオペレーション	EtherCATスレーブは、現在の実際の値をEtherCATマスタに送信し、設定値を無視し、内部デフォルト値を参照します。
	点灯	稼働	通常動作:EtherCATマスタとスレーブ間で正常通信

表289: 緑色LEDの内容

赤色LED	状態	エラー	説明
	消灯	エラーなし	エラーなし
	点滅	設定無効	正しく設定されていません
	1回点滅	自発的な状態変化	EtherCATスレーブは、それ自身で動作状態を変更しました。
	2回点滅	アプリケーションウォッチドッグタイムアウト	設定されたウォッチドッグタイムアウト中にEtherCATスレーブが新しいPDOデータを受信しなかった

表290:赤色LEDの内容

17.1.4.2 PROFINET の状態

ドライブコントローラの前面には、2つのLEDがあり、これらのLEDの間のコネクションに関する情報を提供します。入出力コントローラ、機器、通信状態の情報は、パラメータA271 PN stateでも読み出すことができます。

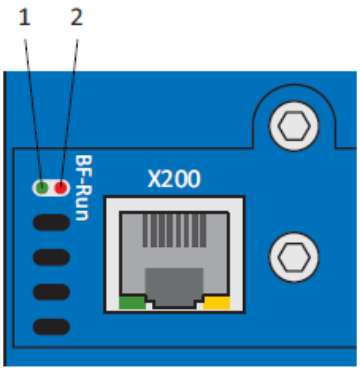


図83：PROFINET状態のLED

1　赤：　BF (バス異常)

2　緑：運転

赤色LED	状態	説明
	消灯	エラーなし
	速い点滅	入出力コントローラが動作していない状態
	点灯	ネットワーク接続なし

表291:赤色LEDの内容

緑色LED	状態	説明
	消灯	接続なし
	点滅	入出力コントローラとの接続確立中
	逆点滅	入出力コントローラがDHCP信号サービスをアクティブにする
	点滅	入出力コントローラとの通信中、通信予定
	点灯	入出力コントローラとの接続確立

表292: 緑色LEDの内容

17.1.5 IGB 状態

上部にある2つのLEDは、IGBデバイスの状態を示します。

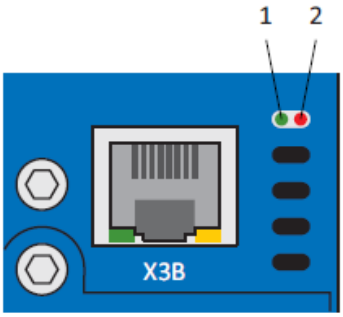


図84：上部のIGBデバイス状態のLED

1 緑：運転

2 赤：エラー

緑色LED	状態	説明
	消灯	IGB 稼働していない
	点滅	IGB 状態 2: IGB 稼働
	点灯	IGB 状態 3: IGB モーションバス

表293: 緑色LEDの内容

赤色LED	状態	説明
	消灯	IGB モーションバスが使われていない、または正常に作動していない
	点灯	IGB 状態 4: IGB モーションバス エラー

表294:赤色LEDの内容

17.1.6 フィールドバスネットワーク

通信診断用LEDは、実装されているフィールドバスシステムや通信モジュールによって異なります。

17.1.6.1 EtherCAT ネットワーク接続

本体上部のX200、X201のLA ECIN、LA ECOUTのLEDは、EtherCATネットワークコネクションの状態を示します。

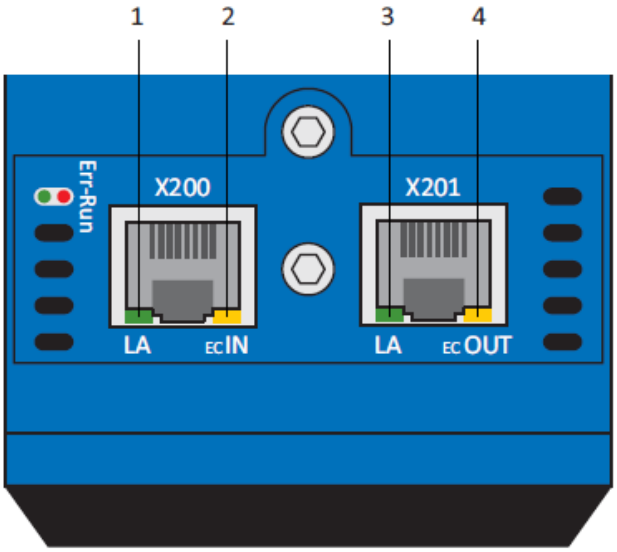


図85:EtherCATネットワークコネクションの状態表示LED

1 緑: LA ECOUT (X201)

2 黄:機能なし

3 緑: LA ECIN X200

4 黄:機能なし

緑色LED	状態	説明
	消灯	ネットワークコネクションなし
	点滅	他のEtherCATノードとデータ交換中
	点灯	ネットワークコネクションあり

表295:緑色LED(LA)の意味

17.1.6.2 PROFINET ネットワーク接続

装置上部のX200およびX201のLEDは、PROFINETネットワークコネクションの状態を示しています。

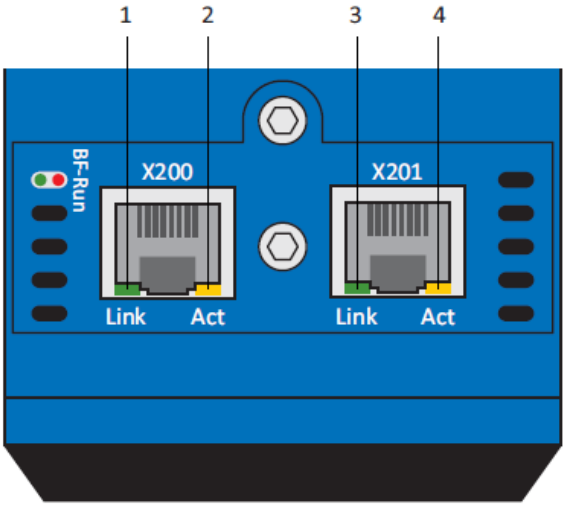


図56:PROFINETネットワークコネクションの状態表示LED

1 緑:X201-リンク

2 黄:X201-アクティブ

3 緑:X200-リンク

4 黄:X200-アクティブ

緑色LED	状態	説明
	消灯	ネットワークコネクションなし
	点灯	ネットワークコネクションあり

表296:緑色LEDの意味(リンク)

黄色LED	状態	説明
	消灯	ネットワークコネクションなし
	点滅	IOコントローラとのデータ交換

表297:黄色LED(アクティブ)の意味

17.1.7 イベント

ドライブコントローラには、テストルールを使用してドライブシステムを損傷から保護する自己監視システムがあります。テストルールに違反すると、対応するイベントがトリガーされます。短絡/地絡イベントなど、一部のイベントにユーザーが介入する方法はありません。他では、効果と反応に影響を与えることができます。

考えられる影響は次のとおりです。

- メッセージ：コントローラが評価できる情報
- 警告：コントローラが評価でき、原因が解決されずに定義された期間が経過した後に障害になる情報
- 障害：ドライブコントローラの即時応答。パワーユニットが無効になり、軸の動きがドライブコントローラによって制御されなくなるか、クイックストップまたは緊急ブレーキによって軸が停止します

注意!

クイックストップ又は非常ブレーキの中断による物件の損壊

クイックストップや非常ブレーキの実行中に、他の不具合や安全機能が働いた場合、又はSTOが作動している場合はクイックストップや非常ブレーキが中断されます。この場合、制御されていない軸の動きによって装置が破損する可能性があります。

イベント、その原因、および適切な対策を以下に示します。エラーの原因が修正されれば、通常はすぐにエラーを確認できます。代わりにドライブコントローラを再起動する必要がある場合は、対応する注記が対策に記載されています。

情報

イベント、及び原因と対策のリストはWebサイト上のダウンロードセンターにあります。

http://www.stoeber.de/en/downloads/.

17.1.7.1 概要

次の表は、可能性のあるイベントの一覧です。

イベント
イベント31:短絡/接地
イベント32:内部短絡/接地
イベント33:過電流
イベント34:ハードウェア障害
イベント35:ウォッチドッグ
イベント36:高電圧
イベント37:モータエンコーダ
イベント38:ドライブコントローラのセンサの温度
イベント39:ドライブコントローラの過熱i2t
イベント40:無効なデータ
イベント41:モータの温度
イベント42: ブレーキ抵抗器の温度
イベント43: AI1 断線
イベント44:外部故障1
イベント45:モータの過熱 i2t

イベント
イベント46:低電圧
イベント47:トルクリミット
イベント48:ブレーキ解除制御
イベント49:ブレーキ
イベント50:セーフティモジュール
イベント51:仮想マスターリミットスイッチ
イベント52:通信
イベント53:リミットスイッチ
イベント54:次のエラー
イベント55:オプションモジュール
イベント56:オーバースピード
イベント57:ランタイムの使用率
イベント58:エンコーダシミュレーション
イベント59:ドライブコントローラの過熱i2t
イベント60:アプリケーションイベント0 ～ イベント67:アプリケーションイベント7
イベント68:外部故障2
イベント69:モータ接続
イベント70:パラメータの一貫性
イベント71:ファームウェア
イベント72:ブレーキテストタイムアウト～イベント75:軸4ブレーキテストタイムアウト
イベント76:位置エンコーダ
イベント77:マスターエンコーダ
イベント78:ポジション制限周期
イベント79:モータ/ポジションモニタ
イベント80:許可されていない行為
イベント81:モータ割付
イベント82:ホールセンサ
イベント83:1/全位相(主電源) の故障
イベント84:電源部有効時のネットワーク電圧低下
イベント85:リファレンス値の超過
イベント88:コントロールパネル
イベント90:モーションブロック

表298：イベント

17.1.7.2 イベント 31:短絡/接地

ドライブコントローラが稼働停止されている:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキの動作は、セーフティモジュールの構成およびオプションのリリースオーバーライド(F06)に依存します。ブレーキチョッパは無効です。

原因	点検・処置
モータ部の接続ミス	接続を確認し、必要に応じて修正してください。
電源ケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
モータ巻線の短絡	モータを点検し、必要に応じて交換してください。
ブレーキ抵抗器の短絡	ブレーキ抵抗器を確認し、必要に応じて交換する。
装置内部の短絡・接地	電源を投入し、必要に応じてドライブコントローラを交換する際に、異常が発生していないか確認してください。

表 299 イベント31 - 原因と対処

17.1.7.3 イベント 32:内部短絡/接地

ドライブコントローラが稼働停止されている:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキの動作は、セーフティモジュールの構成およびオプションのリリースオーバーライド(F06)に依存します。ブレーキチョッパは無効です。

原因	点検・処置
装置内部の短絡・接地	ドライブコントローラの交換

表 300 イベント32 - 原因と対処

17.1.7.4 イベント 33:過電流

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- U30 = 0:Inactive

対応:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- 非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合、ブレーキがかかります。

ドライブコントローラは、以下の場合、非常ブレーキを使用して中断します:

- U30 = 1:Active および
- A29 = 1: Active:：ドライブベースのデバイスコントローラ
- U30 = 1:Active

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 のデバイスコントローラ

対応:

- 軸は非常ブレーキにより停止し、非アクティブリリースオーバライド(F06)の場合はブレーキをかける。
- 非常ブレーキが終了すると、パワーユニットは無効になり、軸の移動はドライブコントローラによって制御されなくなります。

非常ブレーキは、同期サーボ、トルク、同期リニアモータのみ可能です。

原因	点検･処置
短い加速時間	スコープ画像で実際の電流を確認し、必要に応じて加速度値を減らします(E00)。
大きなトルク/推力の制限	スコープ画像(E00)で実際の電流を確認し、必要に応じてトルク/推力の制限を減らします(C03、C05)。
ドライブコントローラの設計間違い	設計を確認し、必要に応じてドライブコントローラの種類を変更する

表 301　イベント33 - 原因と対処

17.1.7.5　イベント 34:ハードウェア障害

ドライブコントローラが稼働停止されている:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキ動作は、セーフティモジュールの構成とオプションの解放オーバライド(F06)に依存します。

原因		点検・処置
1: FPGA、 2: NOV制御ユニット 3: NOV-Power Unit、 6: NOVセーフティモジュール、 7: 電流測定 8: 内部電源 9: 内部電源 10: 内部電源 11: 内部電源 12: タイマ制御基盤	ドライブコントローラ不良	ドライブコントローラの交換
13: 通信モジュールアドレス/データバス、 14: 通信モジュール信号線、 15: 通信モジュールクロック異常、 16: 通信モジュール電圧異常、 17: 通信モジュールデータバス	通信モジュールの故障・誤取り付け	通信モジュールの取り外しと取り付け、必要に応じて通信モジュールを交換。
18: 端末モジュールのアドレス-/データバス、 19: 端子モジュール信号線、 20: 端子モジュールクロック異常、 21: 端子モジュール電圧異常、 22: 端末モジュールデータバス	端末モジュールの不良・取り付け不良	ターミナルモジュールの取り外しと取り付け、必要に応じてターミナルモジュールを交換する。
23: FPGA、 24: FPGA、 25: FPGA、 26: CPU、 27: CPU、 28: CPU、 29: 通信、 30: 内部電源	ドライブコントローラ不良	ドライブコントローラの交換

表302　イベント34 - 原因と対処

17.1.7.6 イベント 35:ウォッチドッグ

ドライブコントローラが稼働停止されている:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキの動作は、セーフティモジュールの構成およびオプションのリリース・オーバーライド(F06)に依存します。

ブレーキチョッパおよびブレーキ・リリース・オーバーライドは、ランタイム・システムの再起動時には機能しません。

原因		点検・処置
1: コア0、 2: コア1	マイクロプロセッサ全負荷	スコープ・イメージ(E191)を使用してランタイム使用率を確認し、必要に応じてより長いサイクル・タイム(A150)を使用してランタイム使用率を削減する。
	マイクロプロセッサ故障	接続とシールドを確認し、必要に応じて修正し、必要に応じてドライブコントローラを交換します。

表303 イベント35 - 原因と対処

17.1.7.7 イベント 36:高電圧

ドライブコントローラが稼働停止されている:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキの動作は、セーフティモジュールの構成とオプションの解放オーバライド(F06)に依存します。

原因	点検・処置
短い遅延時間	ブレーキ動作中のDC-Link電圧をスコープ画像(E03)で確認し、必要に応じて遅延値を小さくするか、より大きいブレーキ抵抗器を使用するか、より大きいDC-Linkを接続する。
ブレーキチョッパ停止	パラメータ化した制動抵抗器の値を確認し、必要に応じて修正する(A21、A22、A23)。
ブレーキ抵抗器接続異常	ブレーキ抵抗器、ドライブコントローラとの接続を確認し、必要に応じて修正してください。
ブレーキ抵抗器過負荷	ブレーキ抵抗器の最大許容損失が用途に適していることを確認し、必要に応じてブレーキ抵抗器を交換する。
ブレーキ抵抗器のパルス出力が低すぎる	ブレーキ抵抗器のパルス出力が用途に適していることを確認し、必要に応じてブレーキ抵抗器を交換する
ブレーキチョッパ不良	ブレーキ動作中のDCリンク電圧をスコープイメージ(E03)で確認し、DCリンク電圧がブレーキチョッパ(R31)のオンリミットを超えた場合、DCリンク電圧が降下せずにブレーキチョッパが故障していることを確認し、必要に応じてドライブコントローラを交換します。
供給電圧超過	許容入力電圧のオーバーランを確認し、必要に応じて調整してください。

表304 イベント36 - 原因と対処

17.1.7.8 イベント 37:モータエンコーダ

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- U30 = 0:Inactive

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- 非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合、ブレーキがかかります。

ドライブコントローラは、以下の場合、非常ブレーキを使用して中断します:

- U30 = 1: Activeおよび
- A29 = 1: Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

又は

- U30 = 1: Active
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は非常ブレーキにより停止し、非アクティブリリースオーバライド(F06)の場合はブレーキをかける。
- 非常ブレーキが終了すると、パワーユニットは無効になり、軸の移動はドライブコントローラによって制御されなくなります。

非常ブレーキは、同期サーボ、トルク、同期リニアモータのみ可能です。

原因		点検・処置
1: パラメータ<->エンコーダ	一貫性のないパラメータ化	接続されているエンコーダの仕様と対応するHパラメータの値を比較し、必要に応じて修正する。
2: X4速度	エンコーダ最高速度超過	スコープ画像(E15)で移動中の実際の速度を確認し、必要に応じてエンコーダ最大速度を調整します(I297)。
	接続エラー	接続とシールドを確認し、必要に応じて修正してください。
6: X4 EnDatエンコーダ検出	一貫性のないパラメータ化	接続されたエンコーダとパラメータ化されたエンコーダを比較し、必要に応じて修正します(H00)。
7: X4 チャンネルA/インクリメンタル	接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正してください。
8: X4エンコーダ無し	接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正し、ドライブコントローラを再起動してエンコーダ供給をオンにします。
	エンコーダケーブル不良	ケーブルを確認し、必要に応じて交換し、ドライブコントローラを再起動してエンコーダ電源を再投入してください。
	電源不良	エンコーダ電源を確認し、必要に応じて修正し、ドライブコントローラを再起動してエンコーダ電源をオンにします。
	一貫性のないパラメータ化	接続されたエンコーダをパラメータ化されたエンコーダと比較し、必要に応じて修正し(H00)、ドライブコントローラを再起動してエンコーダ供給をオンに戻します。

原因		点検・処置
10: X4チャンネルA/Clk、 11: X4チャンネルB/Dat、 12: X4チャンネル0	エンコーダケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
13: X4-EnDatアラーム	EnDatエンコーダの欠陥	モータを交換してください。EnDat 2.1デジタル、EnDat 2.2デジタル:故障は確認できません。
14: X4 EnDat CRC、 15: X4ダブルトランスミッション	接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正してください。
	電磁干渉	EMCを考慮に入れ、必要に応じてフォールトトレランス(B298) を上げる。
16: X4ビジー	エンコーダケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
	一貫性のないパラメータ化	接続されたエンコーダとパラメータ化されたエンコーダを比較し、必要に応じて修正します(H00)。
	互換性のないエンコーダ	エンコーダ仕様とSTOBERの仕様を比較し、必要に応じてモータを交換してください。
17: EBIエンコーダ低バッテリー	バッテリモジュールのバッテリー残量が不足している	バッテリーを交換してください。リファレンスは無傷のままです。
18: EBIエンコーダのバッテリー残量なし	バッテリモジュールのバッテリーが空	電池を交換する
	初期接続	—
	接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正してください。
	エンコーダケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
	バッテリモジュールの故障	バッテリモジュールを点検し、必要に応じて交換してください。
20: レゾルバキャリア 21: レゾルバ電圧不足 22: レゾルバ過電圧	エンコーダケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
	互換性のないエンコーダ	エンコーダ仕様をストーバー仕様と比較し、必要に応じてエンコーダ、モータを交換してください。故障は確認できません。
24: レゾルバ故障	エンコーダケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
30: X120の断線	エンコーダケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
35: X120二重伝送	エンコーダケーブル不良	ケーブルを確認し、必要に応じて交換してください。故障を確認できません。
	不整合な二重送信	接続されているエンコーダの仕様を確認し、必要に応じてダブルトランスミッション(H128)を無効にするか、エンコーダを交換してください。
	互換性のないエンコーダ	エンコーダの仕様とストーバーの対応する仕様を比較し、必要に応じてエンコーダまたはモータを交換してください。

原因		点検・処置
36: X120ビジー	エンコーダケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
	一貫性のないパラメータ化	接続されたエンコーダとパラメータ化されたエンコーダを比較し、必要に応じて修正します(H120)。
	互換性のないエンコーダ	エンコーダ仕様とSTOBERの仕様を比較し、必要に応じてモータを交換してください。
43: X140 EnDatアラーム	EnDatエンコーダの欠陥	モータを交換する
44: X140 EnDat CRC	接続エラー	接続とシールドを確認し、必要に応じて修正してください。
	電磁干渉	EMCを考慮に入れ、必要に応じてフォールトトレランス(B298) を上げる。

表305　イベント37 - 原因と対処

17.1.7.9 イベント 38:ドライブコントローラのセンサの温度

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答：

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因	点検・処置
周囲温度が高すぎる、または低すぎる	ドライブコントローラの周囲温度を確認し、必要に応じてドライブコントローラの動作条件に合わせます。
制御キャビネット内の空気循環が少ない	最小クリアランスを確認し、必要に応じて調整する。
ファン不良・閉塞	制御ユニットの電源をオンにし、ファンが起動していることを確認し、必要に応じてドライブコントローラを交換する。
組立品保護フィルム	組立品保護フィルムを取り外す
ドライブコントローラの選定間違い	設計を確認し、必要に応じてドライブコントローラの種類を変更する
機械的摩擦の増加または減少	機械系の稼動状況を確認し、必要に応じて整備する。
機械的な動作ブロック	出力を確認し、必要に応じてブロックを取り外す。
短い減速・加速時間	ブレーキ中の実電流をスコープ画像(E00)で確認し、必要に応じて減速・加速度値を小さくする
クロック周波数が高すぎる	定格軽減および設定されたクロック周波数(E20、B24)を考慮して、ドライブの使用状況を確認します。設定されたクロック周波数を減らすか、必要に応じてドライブコントローラを交換します。

表306　イベント38 - 原因と対処

17.1.7.10 イベント 39:ドライブコントローラの過熱 i2t

設定されたレベル(U02)によって、可能な効果が異なります:

- 0: 無効
- 1: メッセージ
- 2: 警告
- 3: 障害

最大許容出力電流はIの100%に制限されています。$I_{2N,PU}$ (R04).i2t値(E24)が105%に増加すると、イベント59:過熱ドライブコントローラi2tがトリガーされます。

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因	点検・処置
ドライブコントローラの選定間違い	設計を確認し、必要に応じてドライブコントローラの種類を変更する
機械的摩擦の増加または減少	機械系の稼動状況を確認し、必要に応じて整備する。
機械的な動作ブロック	出力を確認し、必要に応じてブロックを取り外す。
短い減速・加速時間	ブレーキ中の実電流をスコープ画像(E00)で確認し、必要に応じて減速・加速度値を小さくする
クロック周波数が高すぎる	定格軽減および設定されたクロック周波数(E20、B24)を考慮して、ドライブの使用状況を確認します。設定されたクロック周波数を減らすか、必要に応じてドライブコントローラを交換します。

表 307 イベント39 - 原因と対処

17.1.7.11 イベント 40:無効なデータ

ドライブコントローラが稼働停止されている:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキの動作は、セーフティモジュールの構成とオプションの解放オーバライド(F06)に依存します。

原因		点検・処置
1: 障害 2: ブロックの紛失 3: データセキュリティ 4: チェックサム 5: 読み取り専用 6: 読み取りエラー 7: ブロックの紛失 8: 製造番号間違い/不正	ドライブコントローラまたはオプションモジュールの内蔵メモリのデータが不正	影響を受けたメモリを判別し、それに基づいてドライブコントローラまたはオプションモジュール(Z730)を交換します。故障は確認できません。
32: 電子銘板	電子銘板にはデータなし	銘板評価解除、モータ交換(B04)を行い、異常を確認できない
33: 電動モータ式リミット	電子銘板のデータが不正	銘板評価解除、モータ交換(B04)を行い、異常を確認できない
48: 反対の文書	パラモジュールのメモリ不良	パラモジュールを交換する。故障は確認できない。

表308 イベント40 - 原因と対処

17.1.7.12 イベント 41:モータの温度

設定されたレベル(U15)によって異なります:

- 2: 警告
- 3: 障害

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因	点検・処置
モータ温度センサ接続異常	接続を確認し、必要に応じて修正してください。
モータ選定ミス	設計を確認し、必要に応じてモータタイプを変更する。
モータの周囲温度が高すぎる	周囲温度を確認し、必要に応じて調整する。
モータの機械的なブロック	出力を確認し、必要に応じてブロックを取り外す。
機械的摩擦の増加または減少	機械系の稼動状況を確認し、必要に応じて整備する。

表309 イベント41-原因と対処

17.1.7.13 イベント 42: ブレーキ抵抗器の温度

ドライブコントローラが稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因	点検・処置
短い減速・加速時間	ブレーキ中のDC-Link電圧をスコープ画像(E03)で確認し、必要に応じて減速・加速値を小さくする。
ブレーキ抵抗値が低すぎる	ブレーキ抵抗器の最大許容損失が用途に適していることを確認し、必要に応じてブレーキ抵抗器を交換する。
ブレーキチョッパ不良	ブレーキ処理中のDCリンク電圧をスコープ画像(E03)で確認し、E03がブレーキチョッパR31のオンリミットを超えた場合、E03が落下することなくブレーキチョッパが不良であることを確認し、必要に応じてドライブコントローラを交換する。

表310　イベント42-原因と対処

17.1.7.14 イベント 43: AI1 断線

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。

クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因	点検・処置
接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正してください。
一貫性のないパラメータ化	設定された動作モードを考慮して、断線監視を点検し、必要に応じて修正する(F15、F16)

表311　イベント43-原因と対処

17.1.7.15　イベント 44:外部故障 1

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。

クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因	点検・処置
アプリケーション固有	アプリケーション固有

表312　イベント44-原因と対処

17.1.7.16 イベント 45:モータの過熱 i2t

設定されたレベル(U10)によって状況が異なります:

- 0: 無効
- 1: メッセージ
- 2: 警告
- 3: 障害

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因	点検・処置
モータ選定ミス	設計を確認し、必要に応じてモータタイプを変更する。
モータの機械的なブロック	出力を確認し、必要に応じてブロックを取り外す。
機械的摩擦の増加または減少	機械系の稼動状況を確認し、必要に応じて整備する。

表313 イベント45-原因と対処

17.1.7.17 イベント 46:低電圧

設定されたレベル(U00)によって状況が異なります:

- 0: 無効
- 1: メッセージ
- 2: 警告
- 3: 障害

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因	点検・処置
供給電圧が設定された供給電圧に対応しない	電源電圧、パラメータ化電源電圧、不足電圧限界を確認し、必要に応じて修正(A36,A35)
供給電圧が不足電圧限界未満	不足電圧リミットを確認し、必要に応じて修正(A35)

表314 イベント46-原因と対処

17.1.7.18 イベント 47:トルクリミット

設定されたレベル(U10)によって状況が異なります:

- 0: 無効
- 1: メッセージ
- 2: 警告
- 3: 障害

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因	点検・処置
トルク・推力の制限が間違っている	一般マシンのリミットを確認し、必要に応じて調整します(C03、C05)。アプリケーションのリミットと動作モードに応じたパラメータを確認し、必要に応じて調整します(ドライブベースC132、C133、CiA 402 A559)。
モータ選定ミス	設計を確認し、必要に応じてモータタイプを変更する。
モータの機械的なブロック	出力を確認し、必要に応じてブロックを取り外す。
ブレーキ閉	接続、供給電圧、パラメータを確認し、必要に応じて修正(F00)
モータ部の接続ミス	接続を確認し、必要に応じて修正してください。
エンコーダ接続異常	接続を確認し、必要に応じて修正してください。
エンコーダ測定方向間違い	エンコーダの取付・測定方向と対応するHパラメータの値を比較し、必要に応じて修正する。

表315　イベント47-原因と対処

17.1.7.19 イベント 48:ブレーキ解除制御

設定されたレベル(U26)によって状況が異なります:

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因	点検・処置
接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正してください。
リリース監視が調整されない	リリース監視の調整

表316　イベント48-原因と対処

17.1.7.20 イベント 49:ブレーキ

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因		点検・処置
1: ブレーキ供給電圧が低すぎる	電源電圧接続異常	接続を確認し、必要に応じて修正してください。
	供給電圧が低すぎる	電源仕様を必要仕様と比較し、必要に応じて電源を交換してください。
2: ブレーキ1:フィードバックなし	フィードバック接続異常	接続および設定されたブレーキ接続を確認し、必要に応じて修正します(F93)。
	接点タイプ間違い	接点タイプを確認し、必要に応じてN/O接点を使用してください。
3: ブレーキ1:短絡、 4: ブレーキ1:開荷重	接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正してください。
	電源ケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
	間接ブレーキ接続	接続および設定されたブレーキ接続を確認し、必要に応じて修正します(F93)。
5: ブレーキ2:フィードバックなし	フィードバック接続異常	接続および設定されたブレーキ接続を確認し、必要に応じて修正します(F93)。
6: ブレーキ2:短絡、 7: ブレーキ2:開荷重	接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正してください。
	電源ケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
	間接ブレーキ接続	接続および設定されたブレーキ接続を確認し、必要に応じて修正します(F93)。
9: 係合ブレーキ1用滑り量	ブレーキの設計間違い	設計を確認し、必要に応じてブレーキタイプやモータタイプを変更する。
	ブレーキ摩耗	ブレーキの磨耗を確認し、必要に応じて交換してください。

表317 イベント49-原因と対処

17.1.7.21 イベント 50:セーフティモジュール

ドライブコントローラが稼働停止されている:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキの動作は、セーフティモジュールの構成とオプションの解放オーバライド(F06)に依存します。

原因		点検・処置
1: 一貫性のない要求(単一チャネル)	接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正する。両方のSTOチャンネルが100ms以上要求されるまでエラーを確認できない。
2: セーフティモジュールの不良	投影E53セーフティモジュールがシステムで検出されたE54[0]と一致しない	プロジェクトコンフィギュレーションとドライブコントローラを確認し、プロジェクトコンフィギュレーションを修正するか、必要に応じてドライブコントローラを交換します。
4: SE6 電源故障	セーフティモジュールの不良	ドライブコントローラの交換
6: SE6の致命的なエラー	セーフティモジュールがエラー状態にある	アクティブエラーコード(S02, S03参照)からオフセット、インデックスを決定し、SE6診断マニュアルに記載されている適切な対策を講じる。
8: SE6が開始しない	装置起動時のドライブコントローラとセーフティモジュールの同期不良	ドライブコントローラのファームウェアを確認し、必要に応じてバージョン6.3-E以降にアップデートし、ドライブコントローラを再起動。
10: SE6の設定がパラモジュール内にない	パラモデュールでは安全構成が利用できない	安全設定の保存(A00)
11: パラモジュール内のSE6の設定が反映	パラモデュールで起動された新しい安全構成	—
12: パラモジュール・セーフティモジュールのSE6の設定がない	セーフティモジュールおよびパラモジュールで有効な安全構成が利用できない	PASmotionで安全設定を作成し、DriveControlSuiteを使用してドライブコントローラに送信し、そこに保存します(A00)。
13: SE6の有効化に問題	安全構成の作動不良	ドライブコントローラを再起動し、セーフテイコントローラをアクティブにするか、パラモデュールを使用せずにドライブコントローラを起動し、PASmotionで新しい安全コンフィグレーションを作成し、DriveControlSuiteを使用してドライブコントローラに送信し、そこに保管します(A00)。
15: SE6エラー	セーフティモジュールがエラー状態にある	アクティブエラーコード(PASmotion Error Stack、S02、S03)からオフセット、インデックスを決定し、適切な対策を講じる。

表318 イベント50-原因と対処

17.1.7.22 イベント 51:仮想マスターリミットスイッチ

設定されたレベル(U26)によって状況が異なります:

- 0: 無効
- 1: メッセージ
- 3: 障害

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因		点検・処置
1: SWリミットスイッチ正 2: SWリミットスイッチ負	到達範囲の終了	移動範囲をリミットスイッチと反対方向に移動
	移動範囲が小さすぎる	ソフトウェアリミットスイッチの位置を確認し、必要に応じて修正(G146、G147)
3: +/- 31ビットコンピューティングリミット到達	到達したデータ型の計算限界	ブレークポイントのないMC_MoveAdditiveコマンドの連続する3つのコマンドシーケンスと軸モデルの小数点以下桁数を確認し、必要に応じて減らす(G46)。

表319 イベント51-原因と対処

17.1.7.23 イベント 52:通信

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因		点検・処置
1:CANライフガードイベント	リモートリクエストの欠落ノード/ライフガード	CANopenマスタ、ドライブコントローラのノード/ライフガード設定を確認し、必要に応じて修正(A203、A204)
4: PZDタイムアウト	プロセスデータの欠落	PROFINET IOコントローラの入出力サイクルタイムとドライブコントローラのタイムアウトタイムを確認し、必要に応じて修正してください(A109)。
5: X3ファームウェアの誤り/欠落	ファームウェアエラー	ドライブコントローラの交換
6: EtherCAT PDO タイムアウト	プロセスデータの欠落	EtherCATマスタのタスクサイクルタイム、ドライブコントローラのタイムアウトタイムを確認し、必要に応じて修正(A258)
7: 予備	同期異常	EtherCATマスタの同期設定を確認し、必要に応じて修正する。
	接続エラー	接続とシールドを確認し、必要に応じて修正する。
8: IGBμC故障	マイクロプロセッサ故障	接続とシールドを確認し、必要に応じて修正し、必要に応じてドライブコントローラを交換します。
9: IGBシリーズの損失フレーム	接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正し、ドライブコントローラを再起動してIGBを更新してください。
	IGB接続ケーブル不良	ケーブルを確認し、必要に応じて交換し、ドライブコントローラを再起動してIGBを更新してください。
11: IGB同期エラー	接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正し、ドライブコントローラを再起動してIGBを更新してください。
	IGB接続ケーブル不良	ケーブルを確認し、必要に応じて交換し、ドライブコントローラを再起動してIGBを更新してください。
14: PZDパラメータ図形不良	マッピングの欠落	マッピングできないパラメータがないか確認し、必要に応じて修正します。

表320 イベント52-原因と対処

17.1.7.24 イベント 53:リミットスイッチ

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因		点検・処置
1: ハードウェアリミットスイッチ陽性 2: ハードウェアリミットスイッチマイナス	到達範囲の終了	移動範囲をリミットスイッチと反対方向に移動
	接続エラー	接続およびソースパラメータを確認し、必要に応じて修正します(I101、I102)。
	接続ケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
3: SWリミットスイッチ正 4: SWリミットスイッチ負	到達範囲の終了	移動範囲をリミットスイッチと反対方向に移動
	移動範囲が小さすぎる	ソフトウェアリミットスイッチの位置を確認し、必要に応じて修正(ドライブベースI50、I51、CiA A570[0]、A570[1])
5: +/- 31ビットコンピューティングリミット到達	到達したデータ型の計算限界	ブレークポイントのないMC_MoveAdditiveコマンドの連続した3つのコマンドシーケンスと軸モデルの小数点以下桁数を確認し、必要に応じて減らす(I06)。
6: リニアモータレンジ	軸は整流基準点から200m離れている。	軸モデルを確認し、必要に応じて修正する。
7: 両リミットスイッチが接続されていない	接続エラー	接続およびソースパラメータを確認し、必要に応じて修正します(I101、I102)。
	接続ケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。

表321 イベント53-原因と対処

17.1.7.25 イベント 54:次のエラー

設定されたレベル(U22)によって状況が異なります:

- 0: 無効
- 1: メッセージ
- 2: 警告
- 3: 障害

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因	点検・処置
トルク・推力の制限が間違っている	一般マシンのリミットを確認し、必要に応じて調整します(C03、C05)。アプリケーションのリミットと動作モードに応じたパラメータを確認し、必要に応じて調整します(ドライブベースC132、C133、CiA 402 A559)。
最大許容抗力距離が小さすぎる	最大許容ドラッグエラーを確認し、必要に応じて修正します(ドライブベースI21またはCiA A546)。
モータの機械的なブロック	出力を確認し、必要に応じてブロックを取り外す。
ブレーキ閉	接続、供給電圧、パラメータを確認し、必要に応じて修正(F00)

表322　イベント54-原因と対処

17.1.7.26 イベント 55:オプションモジュール

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因		点検・処置
1: 通信モジュール異常/欠落	通信モジュールがない、または誤ったタイプのものがインストールされていない	投影と設置を比較し、必要に応じて投影または設置を修正し。
2: EC6障害、 3: CA6障害、 5: PN6故障	通信モジュールの故障・誤取り付け	通信モジュールの取り外しと取り付け、必要に応じて通信モジュールを交換し。
6: 通信モジュール不適合	旧式の通信モジュールハードウェア	正しいハードウェアバージョンの通信モジュールをインストールします。
7: 端子モジュール間違い/欠落	端末モジュールを設置していない、または誤ったタイプの端末モジュールを設置していない	設定と設置モジュールを比較し、必要に応じて設定または設置モジュールを修正。
8: IO6不具合、 9: RI6障害、 10: XI6 XI6故障	端末モジュールの不良・取り付け不良	ターミナルモジュールの取り外しと取り付け、必要に応じてターミナルモジュールを交換する。故障を確認できない。
12: XI6 XI6 24V電源	接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正してください。
	ケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
	供給電圧が低すぎる	電圧源を確認し、必要に応じて電圧を上げる
13: 端子モジュール不適合	旧式の端末モジュールハードウェア	正しいハードウェアバージョンの端末モジュールをインストールします。

表323 イベント55-原因と対処

17.1.7.27 イベント 56:オーバースピード

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0: ドライブベースのデバイスコントローラが無効
- A540 = 0 : ドライブを無効にし、CiA 402 デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- U30 = 1: Activeおよび
- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- U30 = 1: Activeおよび
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は非常ブレーキにより停止し、非アクティブリリースオーバライド(F06)の場合はブレーキをかける。
- 非常ブレーキが終了すると、パワーユニットは無効になり、軸の移動はドライブコントローラによって制御されなくなります。

非常ブレーキは、同期サーボ、トルク、同期リニアモータのみ可能です。イベントは、Enable-onのチェック・ルールが違反した場合にのみトリガーされます。

原因	点検・処置
最大許容速度が小さすぎる	最大許容速度を確認し、必要に応じて速度を上げる(I10)
オーバシュート制御方式	スコープ画像(スコープ感知時間: 250µs、実際のモータ速度: E15、E91、実際の位置速度:I88)を用いて実際の速度を確認し、必要に応じて制御システム(I20、C31)の強度を低減する。
間違った転流オフセット	テストフェーズ動作(B40)で整流オフセットを確認
エンコーダ故障	停止時のエンコーダの速度表示(モータ: E15、E91、位置エンコーダ: I88)を確認し、必要に応じてエンコーダを交換する。

表324 イベント56-原因と対処

17.1.7.28 イベント 57:ランタイムの使用率

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因		点検・処置
3: RT3、 2: RT2、 5: RT5	サイクルタイム超過	使用率(E191)を確認し、必要に応じてサイクルタイムを長くします(A150)。

表325　イベント57-原因と対処

17.1.7.29 イベント 58:エンコーダシミュレーション

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因		点検・処置
1: X4 速度	入力速度が高すぎる	模擬している速度の発生源を確認し、必要に応じて調整する(H80)
3: X120チャンネルA/Clk	エンコーダケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。

表326 イベント58-原因と対処

17.1.7.30 イベント 59: ドライブコントローラの過熱 i2t

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は非常ブレーキにより停止し、非アクティブリリースオーバライド(F06)の場合はブレーキをかける。
- 非常ブレーキが終了すると、パワーユニットは無効になり、軸の移動はドライブコントローラによって制御されなくなります。

非常ブレーキは、同期サーボ、トルク、同期リニアモータのみ可能です。イベントは、Enable-onのチェック・ルールが違反した場合にのみトリガーされます。

原因	点検・処置
ドライブコントローラの選定間違い	設計を確認し、必要に応じてドライブコントローラの種類を変更する
機械的摩擦の増加または減少	機械系の稼動状況を確認し、必要に応じて整備する。
短い減速・加速時間	ブレーキ中の実電流をスコープ画像(E00)で確認し、必要に応じて減速・加速度値を小さくする
クロック周波数が高すぎる	定格軽減および設定されたクロック周波数(E20、B24)を考慮して、ドライブの使用状況を確認します。設定されたクロック周波数を減らすか、必要に応じてドライブコントローラを交換します。

表327　イベント59-原因と対処

17.1.7.31 イベント 60:アプリケーションイベント 0 ～ イベント 67:アプリケーションイベント 7

設定されたレベル(U00)によって状況が異なります:

- 0: 無効
- 1: メッセージ
- 2: 警告
- 3: 障害

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因	点検・処置
アプリケーション固有	アプリケーション固有

表328　イベント60～67-原因と対処

17.1.7.32　イベント 68:外部故障 2

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因	点検・処置
アプリケーション固有	アプリケーション固有

表329　イベント68-原因と対処

17.1.7.33 イベント 69:モータ接続

設定されたレベル(U12)によって状況が異なります:

- 0: 無効
- 3: 障害

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因		点検・処置
2: モータが接続されていない	接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正してください。
	電源ケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
3: ウェイクアンドシェイク失敗	機械的摩擦の増加または減少	整備士のサービス状況を確認し、必要に応じて整備を行う。
	機械的なブロック	出力を確認し、必要に応じてブロックを除去、修正する

表330 イベント69-原因と対処

17.1.7.34 イベント 70:パラメータの一貫性

ドライブコントローラが稼働停止されている:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキの動作は、セーフティモジュールの構成とオプションの解放オーバライド(F06)に依存します。

イベントは、イネーブルオンのチェック・ルールが違反した場合にのみトリガーされます

原因		点検・処置
1: エンコーダモデル間違い	エンコーダ型式が制御方式に適さない	制御モード、モータエンコーダ、エンコーダを確認し、必要に応じて修正(B20、B26、Hパラメータ)
2: X120 データ方向	評価とシミュレーションを同時に行うX120インターフェースの使用	シミュレーション(モータ: B26、位置: I02、H120)との評価を確認し、必要に応じて修正する。
3: B12 -> B20	モータの公称電流がドライブコントローラの公称電流(4kHz)を超えている	クロック周波数4kHzで、ドライブコントローラの公称電流の150%に対するモータの公称電流を確認し、必要に応じてモータの公称電流を減らすか、ドライブコントローラのタイプ(B12、R04[0])を変更します。
4: B10 <->H31	レゾルバ/モータ極数の未対応の組み合わせ	レゾルバの極数、モータの極数を確認し、必要に応じて修正(H08、H148、B10)
5: 負のすべり周波数	マイナススリップ	モータの公称速度、公称周波数、極数を確認し、必要に応じて修正する(B13、B15、B10)。
8: v-max (I10)は最大値(B83)を超える	最大許容速度が最大モータ速度を超えている	最大許容速度と最大モータ速度を確認し、必要に応じて修正する(I10、B83)。
11: リファレンス保持	トラッキング未達成の場合の参考条件	リファレンスが保持され、測定レンジが移動範囲をカバーし、必要に応じて補正を行うこと(I46、移動範囲制限I00:ソフトウェアリミットスイッチをパラメータ化する必要があります。無限移動範囲I00:測定レンジは回転長ドライブベースI01またはCiA 402 A568[1]または整数倍に対応しなければなりません)を確認します。
12: 軸の種類	同期リニアモータに適さない回転軸モデル	軸モデル(I00)の軸タイプを修正する。

表331 イベント70-原因と対処

17.1.7.35　イベント 71:ファームウェア

原因１：

ドライブコントローラが稼働停止されている:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキの動作は、セーフティモジュールの構成とオプションの解放オーバライド(F06)に依存します。

原因３：

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402　デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因		点検・処置
1:　ファームウェア不良	ファームウェアの不良	ファームウェアを更新し、障害を確認できません
	ドライブコントローラ不良	ドライブコントローラを交換
3: CRCエラー	ファームウェアの不良	ファームウェアを更新し、障害を確認できません

表332　イベント71-原因と対処

17.1.7.36 イベント 72:ブレーキテストタイムアウト～イベント 75:軸 4 ブレーキテストタイムアウト

起こりうる影響は原因によって異なる。原因1、2は障害となり、原因3はメッセージとして出力されます。

ドライブコントローラが稼働停止されている:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキの動作は、セーフティモジュールの構成とオプションの解放オーバライド(F06)に依存します。

原因		点検・処置
1: B311タイムアウト:B300必須	ブレーキ管理が行われており、ブレーキテストのタイムアウトが2回ある	ブレーキのテスト(B300, S18);テストブレーキ動作を実行できるように5分間確認することができます。
2: ブレーキ不良:B300必須	テストブレーキ動作中にテスト保持トルクが満たされなかった	ブレーキ内のベッド(B301、B302)およびブレーキ試験(B300、S18)を繰り返す。ブレーキ試験を実施できるようにするために5分間確認できる。
	テストブレーキ動作中のエンコーダ試運転不良	エンコーダまたはモータを交換し、ブレーキ試験(B300, S18)を繰り返してください。ブレーキ試験を実施できるようにするために、5分間の時間で確認することができます。
3: 必要なブレーキテスト	ブレーキ管理が行われており、ブレーキテストのタイムアウトが1回発生する	試験ブレーキ動作(B300、S18)を行い、ブレーキ試験を実施できるように5分間確認できる。

表333　イベント72-原因と対処

17.1.7.37 イベント 76:位置エンコーダ

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- U30 =0: Inactiveおよび
- A29 = 0: Inactive、 ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- U30 =1: Activeおよび
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は非常ブレーキにより停止し、非アクティブリリースオーバライド(F06)の場合はブレーキをかける。
- 非常ブレーキが終了すると、パワーユニットは無効になり、軸の移動はドライブコントローラによって制御されなくなります。

次の場合は、ドライブコントローラが非常ブレーキで遮断されます:

- U30 =1:Activeおよび
- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- U30 =1: Activeおよび
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は非常ブレーキにより停止し、非アクティブリリースオーバライド(F06)の場合はブレーキをかける。
- 非常ブレーキが終了すると、パワーユニットは無効になり、軸の移動はドライブコントローラによって制御されなくなります。

非常ブレーキは、同期サーボ、トルク、同期リニアモータのみ可能です。リファレンスが削除される(I86)。

原因		点検・処置
1: パラメータ<->エンコーダ	一貫性のないパラメータ化	接続されているエンコーダの仕様と対応するHパラメータの値を比較し、必要に応じて修正する。
2: X4速度	エンコーダ最高速度超過	スコープ画像(E15)で移動中の実際の速度を確認し、必要に応じてエンコーダ最大速度を調整します(I297)。
	接続エラー	接続とシールドを確認し、必要に応じて修正してください。
6: X4 EnDatエンコーダ検出	一貫性のないパラメータ化	接続されたエンコーダとパラメータ化されたエンコーダを比較し、必要に応じて修正します(H00)。
7: X4チャンネルA/インクリメンタル	接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正してください。

原因		点検・処置
8: X4エンコーダ無し	接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正、ドライブコントローラを再起動してエンコーダ供給をオンにする。
	エンコーダケーブル不良	ケーブルを確認し、必要に応じて交換し、ドライブコントローラを再起動してエンコーダ電源再投入。
	電源不良	エンコーダ電源を確認し、必要に応じて修正し、ドライブコントローラを再起動してエンコーダ電源をオンにします。
	一貫性のないパラメータ化	接続されたエンコーダをパラメータ化されたエンコーダと比較し、必要に応じて修正し(H00)、ドライブコントローラを再起動してエンコーダ供給をオンに戻します。
10: X4チャンネルA/Clk、 11: X4チャンネルB/Dat、 12: X4チャンネル0	エンコーダケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
13: X4-EnDatアラーム	EnDatエンコーダの欠陥	モータを交換してください。
14: X4 EnDat CRC、 15: X4ダブルトランスミッション	接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正してください。
	電磁干渉	EMCを考慮に入れ、必要に応じてフォールトトレランス(I298) を上げる。
16: X4ビジー	エンコーダケーブル不良	ケーブルを点検し必要に応じて交換してください。
	一貫性のないパラメータ化	接続されたエンコーダとパラメータ化されたエンコーダを比較し、必要に応じて修正します(H00)。
	互換性のないエンコーダ	エンコーダの仕様と対応する仕様を比較し、必要に応じてエンコーダまたはモータを交換してください。
17: EBIエンコーダ低バッテリー	バッテリーモジュールのバッテリー残量が不足している	バッテリーを交換してください。リファレンスはイベントによって削除されません。
18: EBIエンコーダのバッテリー残量なし	バッテリーモジュールのバッテリーが空	電池を交換する
	初期接続	—
	接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正してください。
	エンコーダケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
	バッテリモジュールの故障	バッテリモジュールを点検し、必要に応じて交換してください。
20: レゾルバキャリア、 21: レゾルバ停電圧 22: レゾルバ過電圧	エンコーダケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
24: レゾルバ故障	エンコーダケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
30: X120 断線	エンコーダケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。

原因		点検・処置
35: X120二重伝送	エンコーダケーブル不良	ケーブルを確認し、必要に応じて交換してください。
	不整合な二重送信	接続されているエンコーダの仕様を確認し、必要に応じてダブルトランスミッション(H128)を無効にするか、エンコーダを交換してください。
	互換性のないエンコーダ	エンコーダの仕様とSTOBERの対応する仕様を比較し、必要に応じてエンコーダまたはモータを交換してください。
36: X120 ビジー	エンコーダケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
	一貫性のないパラメータ化	接続されたエンコーダとパラメータ化されたエンコーダを比較し、必要に応じて修正します(H120)。
	互換性のないエンコーダ	エンコーダの仕様と対応する仕様を比較し、必要に応じてエンコーダまたはモータを交換してください。
43: X140 EnDatアラーム	EnDatエンコーダの欠陥	エンコーダ、モータの交換
44: X140 EnDat CRC	接続エラー	接続とシールドを確認し、必要に応じて修正してください。
	電磁干渉	EMC を考慮に入れ、必要に応じてフォールトトレランス(I298) を上げる。

表334　イベント76-原因と対処

17.1.7.38 イベント 77:マスターエンコーダ

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

リファレンスが削除されます(G89)。

原因		点検・処置
1: パラメータ<->エンコーダ	一貫性のないパラメータ化	接続されているエンコーダの仕様と対応するHパラメータの値を比較し、必要に応じて修正する。
2: X4速度	エンコーダ最高速度超過	スコープ画像(G105)で移動中の実際の速度を確認し、必要に応じてエンコーダの最大速度を調整します(G297)。
	接続エラー	接続とシールドを確認し、必要に応じて修正。
6: X4 EnDatエンコーダ検出	一貫性のないパラメータ化	接続されたエンコーダとパラメータ化されたエンコーダを比較し、必要に応じて修正します(H00)。
7: X4チャンネルA/インクリメンタル	接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正してください。
8: X4エンコーダ無し	接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正し、ドライブコントローラを再起動してエンコーダ供給をオンにします。
	エンコーダケーブル不良	ケーブルを確認し、必要に応じて交換し、ドライブコントローラを再起動してエンコーダ電源を再投入してください。
	電源不良	エンコーダ電源を確認し、必要に応じて修正し、ドライブコントローラを再起動してエンコーダ電源をオンにします。
	一貫性のないパラメータ化	接続されたエンコーダをパラメータ化されたエンコーダと比較し、必要に応じて修正し(H00)、ドライブコントローラを再起動してエンコーダ供給をオンに戻します。
10: X4 チャンネルA/Clk、 11: X4チャンネルB/Dat、 12: X4チャンネル0	エンコーダケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。

原因		点検・処置
13: X4-EnDatアラーム	EnDatエンコーダの欠陥	モータを交換してください。
14: X4 EnDat CRC、 15: X4 ブルトランスミッション	接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正してください。
	電磁干渉	EMC を考慮に入れ、必要に応じてフォールトトレランス(I298) を上げる。
16: X4 ジー	エンコーダケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
	一貫性のないパラメータ化	接続されたエンコーダとパラメータ化されたエンコーダを比較し、必要に応じて修正します(H00)。
	互換性のないエンコーダ	エンコーダの仕様とSTOBERの対応する仕様を比較し、必要に応じてエンコーダを交換する。
17: EBIエンコーダ低バッテリー	バッテリーモジュールのバッテリー残量が不足している	バッテリーを交換してください。リファレンスはイベントによって削除されません。
18: EBIエンコーダのバッテリー残量なし	バッテリーが空	電池を交換する
	初期接続	—
	接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正してください。
	エンコーダケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
	バッテリモジュールの故障	バッテリモジュールを点検し、必要に応じて交換してください。
20: レゾルバキャリア、 21: レゾルバ停電圧 22: レゾルバ過電圧	エンコーダケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
	互換性のないエンコーダ	エンコーダ仕様を対応仕様と比較し、必要に応じてエンコーダ、モータを交換してください。
24: レゾルバ故障	エンコーダケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
30: X120断線	エンコーダケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
35: X120二重伝送	エンコーダケーブル不良	ケーブルを確認し、必要に応じて交換してください。故障を確認できません。
	不整合な二重送信	接続されているエンコーダの仕様を確認し、必要に応じてダブルトランスミッション(H128)を無効にするか、エンコーダを交換してください。
	互換性のないエンコーダ	エンコーダの仕様とSTOBERの対応する仕様を比較し、必要に応じてエンコーダまたはモータを交換してください。
36: X120ビジー	エンコーダケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
	一貫性のないパラメータ化	接続されたエンコーダとパラメータ化されたエンコーダを比較し、必要に応じて修正します(H120)。
	互換性のないエンコーダ	エンコーダの仕様と対応する仕様を比較し、必要に応じてエンコーダを交換する。

表335　イベント77-原因と対処

17.1.7.39 イベント 78:ポジション制限周期

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因		点検・処置
1: 不正な方向	ソフトウェアリミットスイッチ外の設定位置	ドライブコントローラのコントローラおよびソフトウェアリミットスイッチの設定位置を確認し、必要に応じて修正します(ドライブベースI50、I51、またはCiA 402 A570)。
2: 円形長さI01の外側の基準値	移動範囲外での設定位置	コントローラの設定位置とドライブコントローラの移動範囲を確認し、必要に応じて修正してください(ドライブベースI01またはCiA 402 A568)。
3: 最大外挿時間I423超過	設定位置の更新不足	コントローラのフィールドバスマスタのタスクサイクルタイムとドライブコントローラの最大許容外挿値を確認し、必要に応じて修正してください(I423)。

表336 イベント78-原因と対処

17.1.7.40 イベント 79:モータ/ポジションモニタ

設定されたレベル(U28)によって状況が異なります:

- 0: 無効
- 1: メッセージ
- 3: 障害

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

.

原因	点検・処置
接続エラー	接続とシールドを確認し、必要に応じて修正してください。
スリップ	モータと位置エンコーダの機構と最大許容ずれ量を確認し、必要に応じて修正する(I291、I292)。
機械的損傷	モータと位置エンコーダ間のメカニズムを確認し、必要に応じて損傷を補正します。

表337 イベント79-原因と対処

17.1.7.41 イベント 80:許可されていない行為

ドライブコントローラが稼働停止されている:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキの動作は、セーフティモジュールの構成とオプションの解放オーバライド(F06)に依存します。

原因		点検・処置
1: 違法	コントロールタイプではサポートされない	コントロールの種類を確認し、必要に応じて修正する(B20)
2: ブレーキ	負荷軸	軸荷重を取り除き、動作を再開する。

表338 イベント80-原因と対処

17.1.7.42　イベント 81:モータ割付

設定されたレベル(U04)によって状況が異なります:

- 0: 無効
- 1: メッセージ
- 3: 障害

ドライブコントローラが稼働停止されている:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

原因により、モータ(モータ・モータ種別変更の場合)、電流コントローラ(モータ種別変更の場合)、ブレーキ(ブレーキ・モータ種別変更の場合)、温度センサ(温度センサ・モータ種別変更の場合)、モータダプタ、ギヤユニット、ギヤモータ(ギヤユニット種別変更の場合)のデータを電子銘板から読み出し、各パラメータに入力します。モータ、モータタイプ、または単に転流を変更した場合は、転流オフセット(B05)がリセットされます。

原因		点検・処置
1: モータ種別が異なる	設定したモータと異なる	モータの設定を変更します(A00)。
	設定した減速機と異なる	減速機の設定を変更します(A00)。
32: モータが違う、 33: モータ ＆ ブレーキが違う、 34: モータ・温度センサが違う、 35: モータ&ブレーキ&温度が違う、 38: モータ・減速機・ブレーキが違う 64:異なる整流、 65:異なる整流・ブレーキ、 66: 整流・温度センサが違う、 67: 整流・ブレーキ・温度センサが違う、 129: 異なるブレーキが違う 130: 温度センサが違う 131:ブレーキ・温度センサが違う	設定したモータと異なる	モータの設定を変更します(A00)。
36: モータ・減速機が違う 37: モータ・減速機・ブレーキが違う 39: ブレーキ・温度センサが違う	設定したモータ・減速機と異なる	モータ・減速機の設定を変更します(A00)。
150: 温度センサ不明	温度センサタイプ不明のモータ	ファームウェアの更新、モータの変更

表339　イベント81-原因と対処

17.1.7.43 イベント 82:ホールセンサ

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- U30 =0:

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

次の場合は、ドライブコントローラが非常ブレーキで遮断されます:

- U30 =1:Activeおよび
- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- U30 =1:Activeおよび
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は非常ブレーキにより停止し、非アクティブリリースオーバライド(F06)の場合はブレーキをかける。
- 非常ブレーキが終了すると、パワーユニットは無効になり、軸の移動はドライブコントローラによって制御されなくなります。

非常ブレーキは、同期サーボ、トルク、同期リニアモータのみ可能です。

原因		点検・処置
1: 無効なサンプル	接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正してください。
	信号レベルがどのセクタにも対応していない	ホール距離を確認し、必要に応じて修正(B08)
2: 不正なシーケンス	接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正してください。
	隣接しない2つのセクタ間の直接的な変化	ホール距離を確認し、必要に応じて修正(B08)
3: 信号エッジ欠損	極間ピッチ内の信号変化の消失	ポールピッチを確認し、必要に応じて修正する(B16)
	ホールセンサー不良	ホールセンサの交換
4: X120 断線	エンコーダケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。

表340 イベント82-原因と対処

17.1.7.44 イベント 83:1/全位相(主電源) の故障

イベントが発生すると、警告が最初に出力され、10秒の警告期間後に障害となります。

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

.

原因	点検・処置
1つまたはすべてのラインヒューズの故障	ラインのヒューズと接続を確認し、必要に応じて修正する。

表341　イベント83-原因と対処

17.1.7.45　イベント 84:電源部有効時のネットワーク電圧低下

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- U30 =0:Inactiveおよび
- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- U30 =1:Activeおよび
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は非常ブレーキにより停止し、非アクティブリリースオーバライド(F06)の場合はブレーキをかける。
- 非常ブレーキが終了すると、パワーユニットは無効になり、軸の移動はドライブコントローラによって制御されなくなります。

次の場合は、ドライブコントローラが非常ブレーキで遮断されます:

- U30 =1:Activeおよび
- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- U30 =1:Activeおよび
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は非常ブレーキにより停止し、非アクティブリリースオーバライド(F06)の場合はブレーキをかける。
- 非常ブレーキが終了すると、パワーユニットは無効になり、軸の移動はドライブコントローラによって制御されなくなります。

非常ブレーキは、同期サーボ、トルク、同期リニアモータのみ可能です。電源復帰時は、急停止できません。

.

原因	点検・処置
負荷時供給電圧低下	電源電圧の負荷安定性を確認し、必要に応じてネットワークを安定させます。
突発的な停電	供給電圧の安定性を確認し、必要に応じてネットワークを安定させます。

表342　イベント84-原因と対処

17.1.7.46 イベント 85 : リファレンス値の超過

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因		点検・処置
1: 項目	高速設定位置の変更により、加速できない	ドライブコントローラ(E64、E69)の最大許容加速度に対する現在の設定加速度を確認し、必要に応じてコントローラの設定値の変化を小さくするか、モータの種類を変更してください。
2: 速度	高速設定の速度変化が加速できない	ドライブコントローラ(E64、E69)の最大許容加速度に対する現在の設定加速度を確認し、必要に応じてコントローラの設定値の変化を小さくするか、モータの種類を変更してください。

表343 イベント85-原因と対処

17.1.7.47 イベント 88:コントロールパネル

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因	点検・処置
負荷の大きいコミッショニング・パラメタライゼーションコンピュータ	開いているウィンドウの数(DS6)とアクティブなプログラムの数を確認し、必要に応じて数を減らします。
接続エラー	接続を確認し、必要に応じて修正してください。
ネットワークケーブル不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
ネットワーク接続不良	ネットワーク設定を確認し、必要に応じてスイッチ、ルータ、またはワイヤレス接続を修正するか、ネットワークサービスプロバイダに連絡してください。

表344　イベント88-原因と対処

17.1.7.48 イベント 90:モーションブロック

ドライブコントローラが以下の場合に稼働停止されている:

- A29 = 0:Inactive、ドライブベースのデバイスコントローラに対して
- A540 = 0 :Inactive、CiA 402デバイスコントローラでモータは自由に回転

応答:

- 電源ユニットが無効になり、軸の移動がドライブコントローラによって制御されなくなります。
- ブレーキは、非アクティブリリースオーバーライド(F06)の場合に適用されます。

ドライブコントローラは、次の場合にはクイックストップで中断されます:

- A29 = 1:Active、ドライブベースのデバイスコントローラに対して

  又は
- A540 = 2: slow down on quick stop ramp、CiA 402 デバイスコントローラに対して

応答:

- 軸は急停止により停止し、ブレーキは解除されない。
- クイックストップの終了時には、パワーユニットは無効となり、軸の移動はもはやドライブコントローラによって制御されなくなり、非アクティブ解除オーバライド(F06)の場合にブレーキがかかります。
-

原因		点検・処置
1: 次のモーション・ブロックの欠落	最終速度のモーションブロックの次のモーションブロックが欠落している	バッファ付き後続モーションブロックの定義
2: 逆方向目標位置	設定位置が反対方向	最終速度のモーションブロックでは、後続のモーションブロックによる移動方向の変更は認められない。
	反転せずに設定位置に到達できない	速度、減速、ジャークの制限値を確認し、必要に応じて調整する

表345 イベント90-原因と対処

17.2 SE6 セーフティモジュール

故障の場合、2つの診断パラメータS02及びS03は、エラーコードを用いて、故障の種類又は対応する原因に関する詳細情報を提供する。

17.2.1 パラメータ

以下の診断パラメータは、SE6セーフティモジュールと組み合わせたセーフティ全技術にとって重要である。

17.2.1.1 S02|SE6 セーフティモジュールアクティブエラーコード　チャネル A|SD6|V2

セーフティモジュールのAチャンネルのエラーコード。

フォーマット: AABBCCDE hex;

AA =イベント(オフセット)、BB =原因(インデックス)、CC =インスタンス、D=レベル(エラークラス)、E=アクティブエラーおよびチャネル

- イベント(オフセット)
  - 安全機能違反01 hex = SS1; 02 hex = SS2; 03 hex = SOS; 04 hex = SLI/SLP/SLS/SLT; 05 hex = SSR/STR; 06 hex = SDI; 07 hex = SBT;08 hex = SBC
  - 一般

    11 hex = タイミング、12 hex = 現在の妥当性チェック、13 hex = 位置の妥当性チェック、14 hex = パラメータの妥当性チェック、15 hex = 安全構成、16 hex = データ比較、17 hex = 同期、19 hex = ハードウェア、1A hex = インターフェース、1B hex = シーケンス制御、1C hex = 装置の始動試験、1D hex = 周期試験
- 原因()
- 複数構成の安全機能のインスタンス

  Number =インスタンスNumber
- レベル(エラークラス)

  1 hex = エラー、2 hex = 警告、3 hex = メッセージ、4 hex = 制限、8 hex = 致命的エラー
- アクティブエラーとチャンネル

  0hex=エラーなし、1hex=アクティブエラー、2hex=チャネルA、4hex=チャネルB

17.2.1.2 S03|SE6 セーフティモジュールアクティブエラーコード　チャネル B|SD6|V1

セーフティモジュールのチャンネルBのエラーコード。

フォーマット: AABBCCDE hex;

AA =イベント(オフセット)、BB =原因(インデックス)、CC =インスタンス、D=レベル(エラークラス)、E=アクティブエラーおよびチャネル

- イベント(オフセット)
  - 安全機能違反

    01 hex = SS1; 02 hex = SS2; 03 hex = SOS; 04 hex = SLI/SLP/SLS/SLT; 05 hex = SSR/STR; 06 hex = SDI; 07 hex = SBT;08 hex = SBC
  - 一般

    11 hex = タイミング、12 hex = 現在の妥当性チェック、13 hex = 位置の妥当性チェック、14 hex = パラメータの妥当性チェック、15 hex = 安全構成、16 hex = データ比較、17 hex = 同期、19 hex = ハードウェア、1A hex = インターフェース、1B hex = シーケンス制御、1C hex = 装置の始動試験、1D hex = 周期試験
- 原因(インデックス)
- 複数構成の安全機能のインスタンス

  Number =インスタンスNumber
- レベル(エラークラス)

  1 hex = エラー、2 hex = 警告、3 hex = メッセージ、4 hex = 制限、8 hex = 致命的エラー
- アクティブエラーとチャンネル

  0hex = エラーなし、1 hex = アクティブエラー、2 hex = チャンネルA、4 hex = チャンネルB

17.2.2 エラーコード

1列目に指定されたコードは、エラーコードの最初の4桁に相当します。

コード	原因	点検・処置
0101 hex	SS1 - 設定されたブレーキランプ監視のリミット値違反	ブレーキランプ監視のための設定位置誤差の確認
0201 hex	SS2 - 設定された静止監視のリミット値違反	設定された位置確認画面での停止確認 SOSが活性であれば、動きを防ぐ
0202 hex	SS2 - 設定されたブレーキランプ監視のリミット値違反	ブレーキランプ監視のための設定位置誤差の確認
0301 hex	SOS - 設定された静止監視のリミット値違反	設定された位置確認画面での停止確認 SOSが活性であれば、動きを防ぐ
0401 hex	SLS - 設定された速度または許容範囲(許容時間)のリミット値超過	速度および許容時間の設定制限値(t1)を確認する。 軸の電流速度が制限値を超えないようにしてください。
0402 hex	SLS - 設定された許容範囲(許容範囲)のリミット値超過	設定許容期間(t2)の確認 軸の電流速度が許容時間を超えないようにしてください。
0403 hex	SLS - 設定された許容範囲(許容値ウィンドウ)のリミット値超過	設定された許容値画面(トルイン)を確認する 軸の電流速度が許容範囲を超えないことを確認してください。
0406 hex	SLI - インクリメントのリミット値違反	設定された上下限位置を確認する。 モータの増分が制限値を超えないようにしてください。
0408 hex	SLP - 設定位置範囲のリミット値超過	設定された上下限位置を確認する。 モータの絶対位置を確認する
0501 hex	SSR - 設定された速度範囲または許容範囲(許容時間)のリミット値超過	設定された下限および上限速度または許容時間(t1)を確認する。 軸の電流速度が規定の速度範囲から外れないようにする。
0502 hex	SSR - 設定された許容範囲(許容範囲)のリミット値超過	設定許容期間(t2)の確認
0503 hex	SSR - 設定された許容範囲(許容範囲)のリミット値超過	設定された許容値画面(トルイン)を確認する
0601 hex	SDI - 運動方向の制限値違反(正)	モータの動作方向を確認する 所望の運動方向をモニターする 静止位置確認画面

コード	原因	点検・処置
0602 hex	SDI - 運動方向の制限値違反(負)	モータの動作方向を確認する 所望の運動方向をモニターする 静止位置確認画面
0701 hex	SBT - 停止位置BD1/BD2(ブレーキ1)のリミット値違反	ブレーキが正常に作動していることを確認します。 試験電流が正しく設定されていることを確認してください。
0702 hex	SBT - 停止位置SBC+/-(ブレーキ2)のリミット値違反	ブレーキが正常に作動していることを確認します。 試験電流が正しく設定されていることを確認してください。
0703 hex	SBT - 静止位置のリミット値違反(待ち時間など)	ブレーキが正しく配線されていることを確認してください。 ブレーキが正常に作動していることを確認します。 ドライブコントローラがブレーキと係合していることを確認します。
0704 hex	SBT - テストステップ内で設定されたテスト電流のリミット値超過	モータの配線に誤りがないことを確認してください。 ドライブコントローラの設定(電流・速度制御パラメータ等)を確認する。
0705 hex	SBT - ブレーキ状態異常	ブレーキが正しく配線されていることを確認してください。 SBC機能、ブレーキテストの設定確認 ドライブコントローラの設定(電流・速度制御パラメータ等)を確認する。
0706 hex	SBT - ブレーキテストキャンセル	ブレーキテストをやり直す
0707 hex	SBT - ドライブコントローラによるブレーキテストのキャンセル	ブレーキテストをやり直す ドライブコントローラの設定(電流・速度制御パラメータ等)を確認する。
0708 hex	SBT - 設定されたテスト期間のタイムアウト	試験期間、許容時間の確認 ブレーキ試験の実施
0709 hex	SBT - 設定された合計期間のタイムアウト	ブレーキ試験の構成確認 ドライブコントローラの設定(電流・速度制御パラメータ等)を確認する。
070A hex	SBT - ドライブコントローラと通信中のタイムアウト	ブレーキ試験の構成確認 ドライブコントローラの設定(電流・速度制御パラメータ等)を確認する。
070B hex	SBT - ブレーキテスト未設定	作動試験ステップのブレーキ試験の設定確認
0801 hex	SBC - フィードバック制御の設定時間のタイムアウト	フィードバック制御の設定された遅延時間ON (Ton)、OFF (Toff)を確認 ブレーキ出力とフィードバック信号が正しく接続されているか確認

コード	原因	点検・処置
0802 hex	SBC - フィードバック状態の異常	SBCセーフティ機能の設定を正しい種類(1:ノーマルオープン(N/O))に確認し、 2: 常時閉(N/C) ブレーキ出力とフィードバック信号が正しく接続されているか確認
1201 hex	電流信号によるモータエンコーダの妥当性確認の誤り	無効電流投入の設定確認 ドライブコントローラの設定(電流・速度制御パラメータ等)を確認する。 干渉周波数(電源ユニット、トランスなど)の有無、正しい遮蔽の有無を確認 モータの調整に結びつくシステムへの外部からの影響を防ぎ、電流ピークを発生させない。 モータエンコーダの動作確認
1202 hex	電流信号によるモータエンコーダの妥当性確認の誤り	無効電流投入の設定確認 ドライブコントローラの設定(電流・速度制御パラメータ等)を確認する。 干渉周波数(電源ユニット、トランスなど)の有無、正しい遮蔽の有無を確認 モータの調整に結びつくシステムへの外部からの影響を防ぎ、電流ピークを発生させない。 モータエンコーダの動作確認
1203 hex	電流信号(運動方向)によるモータエンコーダの妥当性確認の誤り	ドライブコントローラの設定(電流・速度制御パラメータ等)を確認する。 モーションと加速度プロファイルの設定を確認する(モーションの方向の変更が速すぎる可能性がある) モータエンコーダの動作確認
1301 hex	外部エンコーダの妥当性確認のエラー	外部エンコーダの設定・機能の確認
1303 hex	速度の妥当性確認の誤り	セーフティモジュール(モータ、エンコーダ等)の設定確認 モータエンコーダの動作確認
1305 hex	外部エンコーダの妥当性確認のエラー	外部エンコーダの設定・機能の確認
1306 hex	速度設定値の妥当性確認の誤り(別記号)	ドライブコントローラとセーフティモジュールの設定確認
1307 hex	速度設定値の妥当性確認エラー(位置が大きすぎる)	ドライブコントローラとセーフティモジュールの設定確認

コード	原因	点検・処置
1308 hex	外部エンコーダ速度の妥当性確認の誤り	外部エンコーダの設定・機能の確認 セーフティモジュール(モータ、エンコーダ等)の設定確認
1309 hex	外部エンコーダ絶対位置の妥当性確認のエラー	外部エンコーダの設定・機能の確認 セーフティモジュール(モータ、エンコーダ等)の設定確認
1401 hex	極数不一致	セーフティモジュール、ドライブコントローラ構成の極数確認
1402 hex	モータタイプが一致しない	セーフティモジュール、ドライブコントローラの構成でモータの種類を確認
1403 hex	モータブレーキが合致しない	セーフティモジュール、ドライブコントローラのブレーキ設定確認
1504 hex	コンフィグレーション・ファイルの不良、パラメータ指定の欠落	安全設定の確認 再度設定をダウンロードする
1505 hex	構成ファイルが不正、パラメータ指定が無効	安全設定の確認 再度設定をダウンロードする
1506 hex	コンフィグレーション・ファイルの不良;パラメータ検査が失敗	安全設定の確認 再度設定をダウンロードする
1507 hex	構成ファイルの不良、セーフティ機能の数が不正	安全構成を確認し、各安全機能の最大指定数のみを使用してください。 再度設定をダウンロードする
1508 hex	構成ファイルの不良、安全機能の最大数を超えた	安全構成を確認し、最大指定数の安全機能のみを使用してください。 再度設定をダウンロードする
1509 hex	コンフィグレーション・ファイルの不良;パラメータ検査が失敗	安全設定の確認 再度設定をダウンロードする
150B hex	構成ファイルのダウンロード時のタイムアウト	安全設定の確認 再度設定をダウンロードする
1512 hex	機器交換不良	再度操作を行い、指示に従って正確に操作してください。
1513 hex	デバイス交換のタイムアウト、ユーザによる確認が時間内に入力されなかった	再度処理を行い、指定時間内に交換したことを確認してください。
1514 hex	装置交換時のユーザー入力不良	再度操作を行い、指示に従って正確に操作してください。
1515 hex	ユーザー確認中の機器交換のキャンセル	再度処理を行い、交換を中止しないこと
1601 hex	その後に障害が発生した	最初に発生したエラーを修正
1607 hex	材質またはシリアル番号が間違っている	再度ダウンロードを行う 材料とシリアル番号の確認
160A hex	セーフティモジュール起動時のエラー	再始動

コード	原因	点検・処置
1704 hex	ドライブコントローラとの同期不良	有効で適切なドライブコントローラのファームウェア(E52[3])が存在するかどうかを確認します。
1D01 hex	デジタル入力のエラー	接続配線を確認してください。 入力にエラーがない
1D02 hex	デジタル出力のエラー	出力の接続配線に短絡、断線、断線がないことを確認 再始動
1D03 hex	デジタル出力を読み戻す際のエラー	出力の接続配線に短絡、断線、断線がないことを確認
1D04 hex	SBC出力のエラー	出力の接続配線に短絡、断線、断線がないことを確認
1D05 hex	SBC出力の読み取り時のエラー	出力の接続配線に短絡、断線、断線がないことを確認
1D06 hex	供給電圧不良	セーフティモジュールの供給電圧を確認する。
1D07 hex	供給電圧不良	セーフティモジュールの供給電圧を確認する。
1D08 hex	デジタル出力の電源電圧が存在しない	出力の供給電圧を確認
1D09 hex	デジタル出力用電源電圧試験時のエラー	出力の供給電圧を確認
1D0A hex	供給電圧不良	セーフティモジュールの供給電圧を確認する。
1D0C hex	供給電圧不良	セーフティモジュールの供給電圧を確認する。

表346：SE6セーフティモジュール異常一覧

18 分析

DriveControlSuiteのスコープおよび多軸スコープは、単軸またはマシン全体のコミッショニングとトラブルシューティングに役立つ2つの分析ツールです。

工具	目的	適用事例
スコープ	1台のドライブコントローラの複数のスコープイメージを異なる時間で作成する。	ドライブコントローラの最適化または診断
	同じ設定(チャンネル、トリガー、プリトリガ、センシング時間)で複数のスコープ画像を作成するが、個々のパラメータの値は異なる。	
	複数のスコープ画像を組み合わせて解析する。	
	一時的な直接イメージを作成する。	
多軸スコープ	複数のドライブコントローラまたは軸の個別のスコープ画像を同時に作成する。	同期運転時の機械稼働・診断の確認
	同一の設定または個別の設定(各軸または各軸)を持つ個別のスコープ画像を作成する。	

表347:スコープ、多軸スコープの適用例

情報

プロジェクトツリーでドライブコントローラを選択している場合は、プロジェクトメニューのボタンを使用してスコープウィンドウに到達できます。
プロジェクトツリーでプロジェクトを選択している場合は、プロジェクトメニューのボタンを使用して、Multi-axis scope ウィンドウに到達できます。

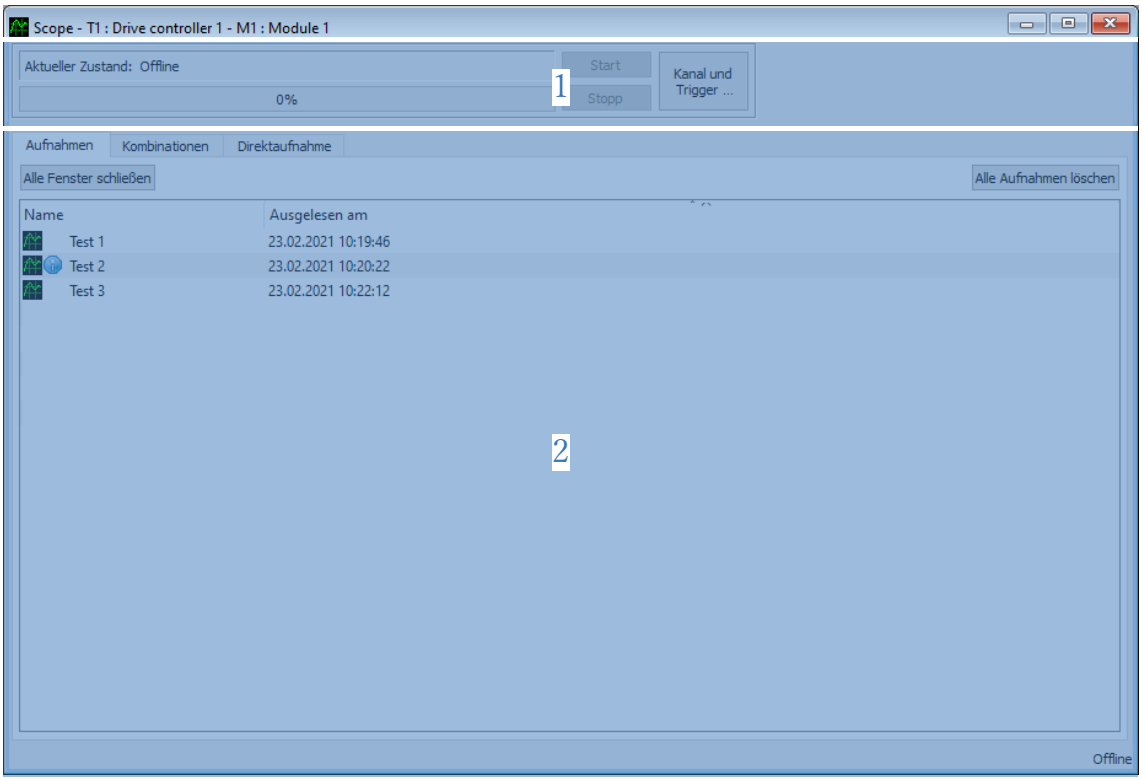


図87:スコープと多軸スコープ:プログラムインターフェース

番号	面積	説明
11	アクションエリア	アクションエリアでは、スコープ画像の設定、スコープ画像の記録開始・停止の設定、ステータス情報の読み出し、スコープ画像の進捗状況、残り記録時間の設定ができます。
22	画像	Imagesエリアでは、すでに読み取られたスコープ画像を開いたり、削除したり、名前を変更したり、コメントを付けたり、エクスポートしたりできます。

アクションエリア

ボタン	可用性	説明
Start	スコープ、 多軸スコープ	スコープの画像記録を開始します。
Stop	スコープ、 多軸スコープ	スコープ画像の記録を停止します。
Channel and trigger	スコープ	同じ名前のウィンドウを開き、スコープイメージに必要な設定を定義できます。
Node, channel, trigger	多軸スコープ	

情報

スコープ画像の設定は、いつでも変更できますが、オンライン操作中のみ起動・読み出しが可能です。

画像

タブ	可用性	説明	コンテキストメニュー
Images	スコープ	[Images]タブでは、ドライブコントローラから読み出されたスコープ画像が一覧表示されます。 ダブルクリックして、スコープイメージを開きます。複数のスコープ画像を作成してこれを選択した場合は、コンテキストメニューを使用してそれらを結合して開くことができます。	• Show • Delete • Rename • Edit comment • Export data • Combine and show multiple images
	多軸スコープ	[Images]タブでは、ドライブコントローラから読み出されたスコープ画像が一覧表示されます。 ダブルクリックして、スコープイメージを開きます。	• Show • Delete • Rename • Edit comment • Export data
Combinations	スコープ	[Combinations]タブには、ダブルクリックで開くことができる結合したスコープ画像が表示されます。	• Show • Delete • Rename • Edit comment • Export data
Direct image	スコープ	Direct imageタブで、一時的なスコープ画像を作成できます。	—

18.1.1 トリガー設定

情報

[Channel and trigger]ボタン>[Trigger conditions]タブを使用して、スコープイメージに必要なトリガー設定を定義するウィンドウに到達できます。

多軸スコープ画像に必要なトリガー設定を定義するウィンドウは、Node、channel、triggerボタン> Node and trigger conditionタブ> Settingsボタン(トリガー軸)を使用して到達できます。

設定	選択	説明
Trigger	Manually at stop	トリガーは、停止ボタンをクリックすると手動でトリガーされます。
	Immediately at start	スコープの画像記録を開始すると、ただちにトリガーがトリガーされます。
	Simple trigger	条件が満たされるとトリガーがトリガーされます。
	Trigger logic	論理操作の両方の条件が満たされると、トリガーがトリガーされます。
Source	Inactive	トリガーとして、Manually at stopを選択した場合の初期設定。
	Immediately at start	トリガーとして、Immediately at stopを選択した場合の初期設定。
	Parameters	ソースとしてパラメータを選択する場合は、関連するテキストフィールド(座標と名前)に目的のパラメータを入力します。複数の軸がある場合は、座標の前にピリオドを付けて軸番号を入力します(例:1.I80)。 自動完了は、テキストフィールドに書き込むときにサポートされます。代替として、テキストフィールドの横にあるボタンを使用して、入力ウィンドウを提案リストとともに呼び出すことができます。パラメータ値の符号を無視する場合は、Amountオプションを有効にします。パラメータの個々のビットのみを評価する場合は、Maskオプションを有効にします。次に、トリガーの条件を定義する必要があります。
	Signal name	信号名は、グラフィカルプログラミングにおけるブロックの入出力で定義することができる。信号名を定義し、ソースとして選択した場合は、対応するピックリストから選択できます。次に、トリガーの条件を定義する必要があります。
	Physical address	ドライブコントローラのメモリ中のアドレスは、STOBER開発による高度な診断の一部として割り当てることができる。ソースとして物理アドレスを選択する場合、データタイプはピックリストから選択し、対応するテキストフィールドに入力する必要があります。次に、トリガーの条件を定義する必要があります。

設定	選択	説明
Condition	less than	トリガーの条件を定義します。エッジ検出を有効にしたい場合は、エッジオプションを有効にします。
	equal to	
	greater than	
	less than or equal to	
	greater than or equal to	
	not equal to	
Comparison value		トリガーをトリガーする条件の比較値。
Minimum time		少なくともトリガーがアクティブになる前にトリガー条件が満たされなければならない時間(µs単位)。

ボタン	説明
Export	すべての設定(トリガとスコープの画像設定)をテキストファイル(*.txt)にエクスポートします。
Import	テキストファイル(*.txt)からすべての設定をインポートします。
Close	ウィンドウを閉じます。すべての設定を受け付ける。

情報

他のプロジェクトで同じ設定または類似の設定を再利用したり、既存の設定をインポートしたりして、必要に応じて設定を調整したい場合は、設定をエクスポートします。

18.1.2 スコープ画像の設定

情報

スコープ:必要なスコープ画像設定を定義するウィンドウは、Channel and triggerボタン> Channel assignment タブを使用して到達できます。
多軸スコープ: Node, channel, triggerボタン> Channel assignmentタブを使用して、必要なスコープ画像設定を定義するウィンドウに到達できます。

チャンネル割り当てを使用して、パラメータ、信号名、または物理アドレスを記録用の各チャンネルに割り当てることができます。録画チャンネルは、計12チャンネルあります。
検知時間とプリトリガーのパーセンテージを定義します。
トリガー条件は、スコープ画像記録の開始に基づくイベントを定義します。トリガー条件は、プリトリガーおよびセンシング時間とともに、スタートを定義します。プリトリガーは、記録されるイベントの前の期間を定義します。算出された記録時間は、スコープ画像記録の終了を定義し、メモリサイズ、センシング時間、および使用されるチャンネル数に依存する。

ボタン	説明
Export	すべての設定(トリガとスコープの画像設定)をテキストファイル(*.txt)にエクスポートします。
Import	テキストファイル(*.txt)からすべての設定をインポートします。
Close	ウィンドウを閉じます。すべての設定を受け付ける。

情報

他のプロジェクトで同じ設定または類似の設定を再利用したり、既存の設定をインポートしたりして、必要に応じて設定を調整したい場合は、設定をエクスポートします。

例

設定

- 単純なトリガー
- ソースと状態:50rpm以上のE15Vモータエンコーダ
- センシング時間: 1 ms
- プリトリガー33%
- 計算記録時間:6.6秒

結果

トリガー条件は、パラメータE15 vモータエンコーダの値が50rpmより大きい場合に満たされます。イベントの2.2秒前(33%)と4.4秒後に記録します。

情報

長時間の記録で大きなプリトリガー値を入力した場合、プリトリガーが完了するまでの間、スコープ画像が起動状態のままになり、トリガー準備完了状態で記録準備完了状態が合図されることがあります。DriveControlSuiteにスコープイメージのステータスと進行状況が表示されます。次に、ドライブコントローラからスコープイメージを読み出し、DriveControlSuiteに送信します。

多軸スコープ

「個別」オプションを有効にすると、すべての軸のチャンネル割り当てを受け付けたり、個々の軸の異なる設定を格納したりすることができます。記録時間とプリトリガー時間の算出は、記録時間が最も短い軸に関係しています。

18.1.3 画像エディタ

完成したスコープ画像は、スコープ画像をダブルクリックするか、スコープ画像のコンテキストメニューを使用して、画像エディタで開くことができます。

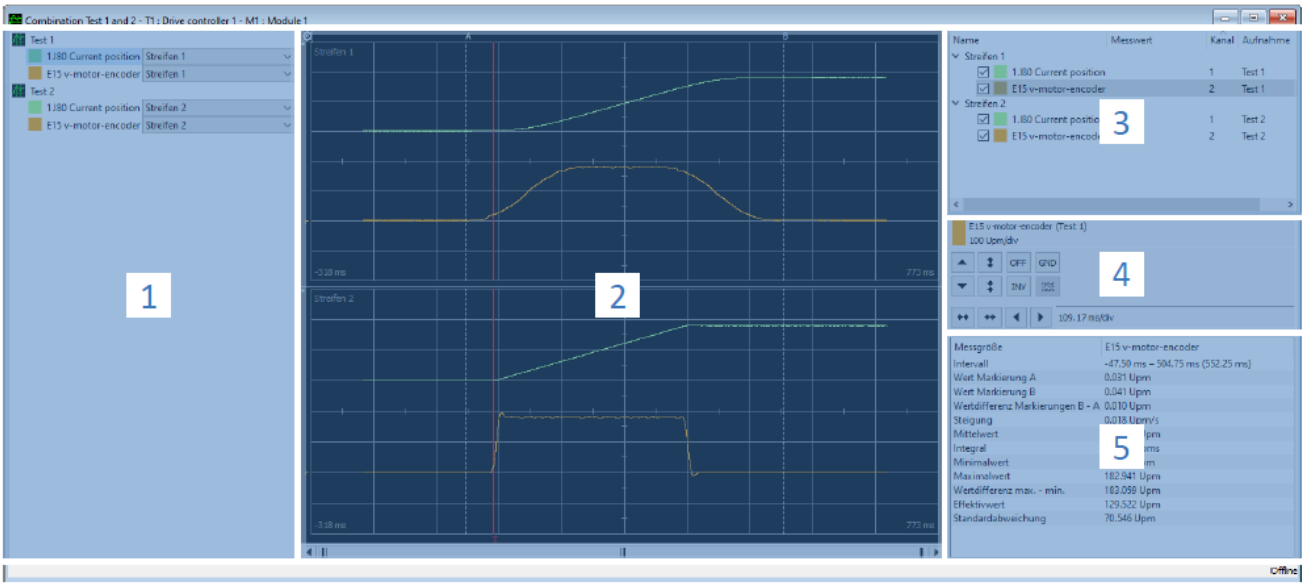


図88:スコープと多軸スコープ:イメージエディタ

	エリア	説明
1	チャネルのバンドへの割り当て	コンビネーションまたは多軸スコープイメージの場合、チャンネルおよびバンドエリアの各チャンネルのスコープイメージ(=バンド)内のセクションへの割り当てを変更できます。
2	画像	Scope image 領域には、記録されたチャンネルと表示されているチャンネルがグラフィカルに表示されます。
3	チャンネル選択	チャンネル選択エリアでは、スコープイメージのバンドとチャンネルを管理します。
4	チャンネル設定	チャンネル設定エリアでは、チャンネルのグラフ表示を調整できます。
5	測定値	「測定値」エリアでは、選択したチャンネルの測定点A、Bで、異なる測定変数の値が出力されます。スコープ画像については周波数解析を行うオプションもある。

チャネルのバンドへの割り当て

この領域は、組み合わせまたは多軸スコープ画像の場合にのみ使用可能である。デフォルトでは、各スコープ画像には記録されたチャンネルのバンドが割り当てられます。各チャンネル(パラメータ、信号名、物理アドレス)を非表示にしたり、対応するピックリストを使って割り当てをバンドに変更することができます。ただし、チャネル選択エリアでは、あらかじめ新しいバンドを作成しておく必要があります。

画像

スコープ画像は、記録されたチャンネルと可視チャンネルのグラフィカルな表現を示します。

記号/ボタン	説明	コンテキストメニュー
	シンボルをクリックすると、グローバル設定が開きます: • インポート/エクスポート設定 • スコープ画像のエクスポート • 描画領域の色(背景、グリッド線、測定線、トリガ線) • チャンネルの色	—
A B	測定線AまたはBを左クリックすると、必要に応じて線を左または右にシフトできます。	—
[右マウスボタン]	スコープイメージの任意のポイントを右クリックすると、コンテキストメニューが開きます。	• Set marking A here • Set marking B here • Jump to marking A • Jump to marking B
[左マウスボタン]	スコープ画像の任意のポイントを左クリックすると、迅速な測定が有効になります。Measured value列のChannel selection領域に出力されます。	—
	チャンネルのゼロラインをマーキングする。	—
T	トリガラインに印を付ける。	—

チャンネル選択

チャネル選択エリアでは、バンドとそれに割り当てられたチャネルを管理します。既存のバンドを削除したり、新しいバンドを作成したりできます。チャンネルの表示を有効または無効にすることができます。チャンネルごとにチャンネル番号とスコープイメージの名前が出力されます。スコープ画像内の任意のポイントをクリックすると、関連する測定値も表示されます。

要素	説明	コンテキストメニュー
Band	スコープ画像のセクション	• Delete band • Create new band
Channel	記録されたパラメータ、信号名、物理アドレス	• Hide channel • Only show this channel • Show all channels • Invert display of channels • Create new band

チャンネル設定

チャンネル設定は、チャンネルとスコープ画像のグラフ表示を調整するために使用されます。ボタンの上のディスプレイには、選択したチャンネルの色、完全な指定、スケーリングが表示されます。ボタンを使用して、チャンネルまたは時間軸の表示を変更できます。時間軸のボタン横の表示では、X軸の現在のスケーリングが表示されます。

ボタン	セクション	説明
	チャンネル表示	チャンネルの色を変更するためのカラーパレットを開きます。
	チャンネル設定	アクティブにされたチャンネルの曲線をグリッド間隔だけ上下に移動します: • [Shift]+ [button]:カーブをピクセル単位で上下します。 • [Ctrl] +[ボタン]:曲線を上下に移動します。 • [Shift]+ [Ctrl]+ [button]:中心が垂直に曲がる
		チャンネルスケーリング(固定点=水平画像中心)の拡大縮小: • [Shift]+ [button]:自動スケーリング
OFF		チャンネルを表示/非表示にします。
INV		チャンネル表示を反転させます。
GND		チャンネルのゼロラインを表示します。
		パラメータ信号の一覧を開き、各ビットを選択します。ボタンは小数点以下の桁数(BYTE、WORD、DWORDデータ型)のない整数パラメータにのみ使用できますが、選択パラメータには使用できません。
		すでに調整済みのスコープ画像から、スケーリング中のチャンネルを引き継ぐために、スコープ画像のリストを開きます。スコープ画像のみに使用でき、組み合わせや多軸スコープ画像には使用できません。
	時間軸の設定	x軸の拡大縮小: • [Ctrl] +[ボタン]:自動スケーリング
		スコープ画像をグリッド間隔で左右に移動します: • [Shift] + [ボタン]:スコープ画像をピクセル単位で左右に移動します。 • [Ctrl] +[ボタン]:スコープ画像を左または右に移動します。 • [Shift]+ [Ctrl]+ [button]:画像を横方向に表示します。

測定値

「測定値」エリアでは、選択したチャンネルの測定点A、Bで、異なる測定変数の値が出力されます。スコープ画像に対しては、離散フーリエ変換(DFT)の形式で一時周波数解析を行うオプションもある。イメージエディタを閉じると、DFT計算は再度破棄されます。

タブ	可用性	説明
Scope	スコープ、多軸スコープ	[スコープ]タブには、選択したチャンネルの測定点AとBを参照するさまざまな変数の値のリストが表示されます。
Frequency analysis	スコープ	[Frequency Analysis]タブは、スコープ画像に対してフーリエ変換を実行するために使用できます。

18.1.4 周波数分析

情報

Measured Values(測定値)領域> Frequency analysis(周波数分析)タブを使用して、スコープ画像の画像エディタで周波数分析を実行できるタブにアクセスできます。

Frequency Analysisタブの測定点AとBの間に、離散フーリエ変換を実行できる青色の透明なウィンドウが表示されます。間隔と測定値(=A-B間のセンシングポイント数)が表示されます。

設定	選択	説明
ウィンドウ関数	Hamming	フーリエ変換のリーク効果を最小限に抑えます。
	Without weighting	補正なしで計算。

ボタン	説明
DFTの計算	DFTは計算され、別のウィンドウで開かれます。

DFTウィンドウ

計算されたDFTが別のウィンドウで開きます。ウィンドウを閉じると、計算は再度破棄されます。表示を調整します:

[Ctrl] +[左マウスボタン]:拡大/縮小

[Ctrl] +[右マウスボタン]:初期値(100%)に戻す

ボタン	説明
OFF	選択したチャンネルを表示/非表示にします。
Log	y軸またはx軸を対数的にスケーリングします。
Lin	線形 y軸またはx軸を拡大縮小します。

18.2 スコープ画像

スコープ画像記録は3つのステップに分けられます:

- DriveControlSuiteでのスコープイメージの作成
  - オンライン接続の確立
  - 軸のチャンネル設定
  - トリガー設定の定義
  - 記録を開始する
- ドライブコントローラへのデータのロード
  - トリガー通信処理(DriveControlSuiteに依存しない)
  - DriveControlSuiteによる記録の監視
- スコープ画像の読み出しと表示
  - ドライブコントローラからスコープイメージを読み出します。
  - DriveControlSuiteでスコープイメージを表示する

18.2.1 スコープ画像の作成

ドライブコントローラへのオンライン接続を確立し、チャンネルとトリガー設定を定義してから記録を開始します。

情報

探索中、ブロードキャストドメイン内のすべてのドライブコントローラは、IPv4限定ブロードキャストによって見つかります。ネットワーク内のドライブコントローラを検出するための前提条件:

- IPv4リミテッドブロードキャストをサポートするネットワーク
- すべてのドライブコントローラは同じサブネット(ブロードキャストドメイン)にあります。

オンライン接続の確立(既存プロジェクト)

パソコンとドライブコントローラをネットワークに接続します。

✓ ドライブコントローラのスイッチが入っている。

✓ ご使用のドライブシステムに適したプロジェクトファイルがすでに存在しています。

1. DriveControlSuiteを起動します。
2. Open projectをクリックします。
3. ディレクトリーに移動し、ファイルをロードします。
4. プロジェクトメニューの[Assignment and live firmware update]をクリックします。
   ⇒[Add connection]ウィンドウが開きます。IPv4リミテッドブロードキャストで検出されたすべてのドライブコントローラが表示されます。
5. 「Direct connection」タブ>「IP address」列:
   該当のIPアドレスを有効にし、OKで選択を確定します。
   ⇒[Assignment and Live Firmware Update]ウィンドウが開きます。選択したIPアドレスで接続されているドライブコントローラが表示されます。
6. Onlineタブ:
   [Set all to read]をクリックして、ドライブコントローラをアクティブにして読み取りデータの同期を行います。
7. 「Assign all based on reference」をクリックして、設定されたドライブコントローラにドライブコントローラを割り当てます。

8. 次に、オンライン接続の確立をクリックします。
   ⇒データ接続を確立し、プロジェクト構成データを比較し、プロジェクト構成データが同一の場合は、ドライブコントローラからパソコンにパラメータ値のみを送信します。
   ⇒プロジェクトツリーのドライブコントローラがアクティブです。

オプション:オンライン接続の確立(新規プロジェクト)

パソコンとドライブコントローラをネットワークに接続します。

ドライブコントローラのスイッチが入っている。

1. DriveControlSuiteを起動します。
2. Read projectをクリックします。
   ⇒[Add connection]ウィンドウが開きます。IPv4リミテッドブロードキャストで検出されたすべてのドライブコントローラが表示されます。
3. 「Direct connection」タブ>「IP address」列:
   該当のIPアドレスを有効にし、OKで選択を確定します。
   ⇒[Assignment and Live Firmware Update]ウィンドウが開きます。選択したIPアドレスで接続されているドライブコントローラが表示されます。
4. Onlineタブ:
   [Set all to read]をクリックして、読み込みデータの同期のためにすべてのドライブコントローラがアクティブになります。
5. Set all to create new drive controllerをクリックして新しいドライブコントローラを作成し、プロジェクトツリーに新しいドライブコントローラを作成します。
6. 次に、Establish online connectionをクリックします。
   ⇒データ接続が確立され、プロジェクト設定データがドライブコントローラからパソコンに送信されます。
   ⇒ドライブコントローラは、プロジェクトツリーに作成され、アクティブです。

チャンネルとトリガー設定の定義

1. プロジェクトツリーでドライブコントローラを選択し、プロジェクトメニューのScopeをクリックします。
   ⇒Scopeウィンドウが開きます。
2. スコープイメージの設定を定義するには、Channel and triggerをクリックします。
3. Channel and triggerウィンドウが開きます。
4. Channel assignmentタブ:
   必要な各チャンネルに記録すべきパラメータ、信号名、または物理アドレスを割り当てます。
5. 希望するセンシング時間を選択し、プリトリガーのパーセンテージを定義します。
   ⇒算出された記録時間とプリトリガー時間が表示されます。
6. Trigger conditionタブ:
   トリガー設定を定義します。
7. [Close]キーを押して設定を確認します。

録音の開始と停止

✓ Imagesタブがアクティブです。

1. Scopeウィンドウで[Start]をクリックし、記録を開始します。
   ⇒「現在の状態、録画の進行状況、録画残時間の情報が表示されます。
   ⇒トリガーがトリガーされた後、記録時間が経過すると記録は終了します。
2. オプション:トリガーがトリガーされた後、記録時間が切れる前に記録を終了したい場合、またはトリガー設定を停止時に手動で使用したい場合は、Stopをクリックします。
   ⇒ドライブコントローラからスコープイメージを読み出し、DriveControlSuiteに送信します。

⇒完成したスコープ画像が画像リストに追加され、ダブルクリックすると開きます。

18.2.2 スコープ画像の合成

✓ ドライブコントローラのスコープイメージを複数作成しました。

1. プロジェクトツリーでドライブコントローラを選択し、プロジェクトメニューのスコープをクリックします。
   ⇒Scopeウィンドウが開きます。
2. Imagesタブ:
   組み合わせたいスコープ画像を選択し、コンテキストメニューから「Combine and show multiple images」を選択します。
   ⇒結合されたスコープ画像が画像エディタで開きます。

⇒Combinationsタブ:
結合されたスコープ画像が結合リストに追加されます。

18.2.3 ダイレクト画像の作成

ドライブコントローラへのオンライン接続を確立し、チャンネルとトリガー設定を定義してから記録を開始します。

情報

探索中、ブロードキャストドメイン内のすべてのドライブコントローラは、IPv4限定ブロードキャストによって見つかります。ネットワーク内のドライブコントローラを検出するための前提条件:

- IPv4リミテッドブロードキャストをサポートするネットワーク
- すべてのドライブコントローラは同じサブネット(ブロードキャストドメイン)にあります。

オンライン接続の確立(既存プロジェクト)

パソコンとドライブコントローラをネットワークに接続します。

✓ ドライブコントローラのスイッチが入っている。

✓ ご使用のドライブシステムに適したプロジェクトファイルがすでに存在しています。

1. DriveControlSuiteを起動します。
2. Open projectをクリックします。
3. ディレクトリーに移動し、ファイルをロードします。
4. プロジェクトメニューの[Assignment and live firmware update]をクリックします。
   ⇒[Add connection]ウィンドウが開きます。IPv4リミテッドブロードキャストで検出されたすべてのドライブコントローラが表示されます。
5. 「Direct connection」タブ>「IP address」列:

該当のIPアドレスを有効にし、OKで選択を確定します。
⇒[Assignment and Live Firmware Update]ウィンドウが開きます。選択したIPアドレスで接続されているドライブコントローラが表示されます。

6. Onlineタブ:
[Set all to read]をクリックして、ドライブコントローラをアクティブにして読み取りデータの同期を行います。
7. 「Assign all based on reference」をクリックして、設定されたドライブコントローラにドライブコントローラを割り当てます。
8. 次に、オンライン接続の確立をクリックします。
⇒データ接続を確立し、プロジェクト構成データを比較し、プロジェクト構成データが同一の場合は、ドライブコントローラからパソコンにパラメータ値のみを送信します。
⇒プロジェクトツリーのドライブコントローラがアクティブです。

オプション:オンライン接続の確立(新規プロジェクト)

パソコンとドライブコントローラをネットワークに接続します。
ドライブコントローラのスイッチが入っている。

1. DriveControlSuiteを起動します。
2. Read projectをクリックします。
⇒[Add connection]ウィンドウが開きます。IPv4リミテッドブロードキャストで検出されたすべてのドライブコントローラが表示されます。
3. 「Direct connection」タブ>「IP address」列:
該当のIPアドレスを有効にし、OKで選択を確定します。
⇒[Assignment and Live Firmware Update]ウィンドウが開きます。選択したIPアドレスで接続されているドライブコントローラが表示されます。
4. Onlineタブ:
[Set all to read]をクリックして、読み込みデータの同期のためにすべてのドライブコントローラがアクティブになります。
5. Set all to create new drive controllerをクリックして新しいドライブコントローラを作成し、プロジェクトツリーに新しいドライブコントローラを作成します。
6. 次に、Establish online connectionをクリックします。
⇒データ接続が確立され、プロジェクト設定データがドライブコントローラからパソコンに送信されます。
⇒ドライブコントローラは、プロジェクトツリーに作成され、アクティブです。

チャンネルとトリガー設定の定義

1. プロジェクトツリーでドライブコントローラを選択し、プロジェクトメニューのScopeをクリックします。
⇒Scopeウィンドウが開きます。
2. スコープイメージの設定を定義するには、Channel and triggerをクリックします。
3. Channel and triggerウィンドウが開きます。
4. Channel assignmentタブ:
必要な各チャンネルに記録すべきパラメータ、信号名、または物理アドレスを割り当てます。
5. 希望するセンシング時間を選択し、プリトリガーのパーセンテージを定義します。

⇒算出された記録時間とプリトリガー時間が表示されます。

6. Trigger conditionタブ:
   トリガー設定を定義します。
7. [Close]キーを押して設定を確認します。

録音の開始と停止

✓ Imagesタブがアクティブです。

1. Scopeウィンドウで[Start]をクリックし、記録を開始します。
   ⇒「現在の状態、録画の進行状況、録画残時間の情報が表示されます。
   ⇒トリガーがトリガーされた後、記録時間が経過すると記録は終了します。
2. オプション:トリガーがトリガーされた後、記録時間が切れる前に記録を終了したい場合、またはトリガー設定を停止時に手動で使用したい場合は、Stopをクリックします。
   ⇒ドライブコントローラからスコープイメージを読み出し、DriveControlSuiteに送信します。

⇒完成したスコープ画像が画像リストに追加され、ダブルクリックすると開きます。

18.3 多軸スコープ画像

多軸スコープ画像記録は3つのステップに分けられます:

- DriveControlSuiteでのスコープイメージの作成
  - オンライン接続の確立
  - 軸のチャンネル設定
  - 軸の選択とトリガー設定の定義
  - 記録を開始する
- ドライブコントローラへのデータのロード
  - トリガー通信処理(DriveControlSuiteに依存しない)
  - DriveControlSuiteによる記録の監視
- スコープ画像の読み出しと表示
  - ドライブコントローラからスコープイメージを読み出します。
  - DriveControlSuiteでスコープイメージを表示する

18.3.1 前提条件

ネットワークに参加するドライブコントローラを見つけ、ブロードキャストを介して互いに通信するためには、以下の前提条件を遵守しなければなりません:

- IPv4リミテッドブロードキャストをサポートするネットワーク
- すべてのドライブコントローラは同じサブネット(ブロードキャストドメイン)にあります。
- すべてのドライブコントローラは、IGBモーションバスによって互いに接続され、DriveControlSuiteコミッショニングソフトウェアがインストールされたPCに接続されます。また、IGBおよびIGBモーションバスネットワークの章も参照してください。
- オプション:EtherCATベースのコントローラは,分散クロックを介してスコープ画像の同期を引き継ぐ。

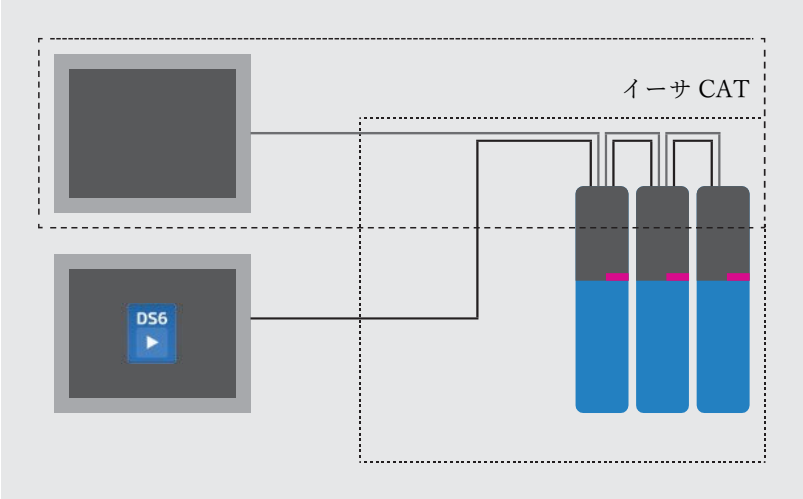


図89:多軸スコープ:ネットワーク構成

18.3.2 多軸スコープ画像の作成

ドライブコントローラへのオンライン接続を確立し、チャンネルとトリガー設定を定義してから記録を開始します。

情報

探索中、ブロードキャストドメイン内のすべてのドライブコントローラは、IPv4限定ブロードキャストによって見つかります。ネットワーク内のドライブコントローラを検出するための前提条件:

- IPv4リミテッドブロードキャストをサポートするネットワーク
- すべてのドライブコントローラは同じサブネット(ブロードキャストドメイン)にあります。

オンライン接続の確立(既存プロジェクト)

パソコンとドライブコントローラをネットワークに接続します。

✓ ドライブコントローラのスイッチが入っている。

✓ ご使用のドライブシステムに適したプロジェクトファイルがすでに存在しています。

1. DriveControlSuiteを起動します。
2. Open projectをクリックします。
3. ディレクトリーに移動し、ファイルをロードします。
4. プロジェクトメニューの[Assignment and live firmware update]をクリックします。
   ⇒[Add connection]ウィンドウが開きます。IPv4リミテッドブロードキャストで検出されたすべてのドライブコントローラが表示されます。
5. 「Direct connection」タブ>「IP address」列:
   該当のIPアドレスを有効にし、OKで選択を確定します。
   ⇒[Assignment and Live Firmware Update]ウィンドウが開きます。選択したIPアドレスで接続されているドライブコントローラが表示されます。
6. Onlineタブ:
   [Set all to read]をクリックして、ドライブコントローラをアクティブにして読み取りデータの同期を行います。
7. 「Assign all based on reference」をクリックして、設定されたドライブコントローラにドライブコントローラを割り当てます。

8. 次に、オンライン接続の確立をクリックします。
   ⇒データ接続を確立し、プロジェクト構成データを比較し、プロジェクト構成データが同一の場合は、ドライブコントローラからパソコンにパラメータ値のみを送信します。
   ⇒プロジェクトツリーのドライブコントローラがアクティブです。

オプション:オンライン接続の確立(新規プロジェクト)

パソコンとドライブコントローラをネットワークに接続します。

ドライブコントローラのスイッチが入っている。

1. DriveControlSuiteを起動します。
2. Read projectをクリックします。
   ⇒[Add connection]ウィンドウが開きます。IPv4リミテッドブロードキャストで検出されたすべてのドライブコントローラが表示されます。
3. 「Direct connection」タブ>「IP address」列:
   該当のIPアドレスを有効にし、OKで選択を確定します。
   ⇒[Assignment and Live Firmware Update]ウィンドウが開きます。選択したIPアドレスで接続されているドライブコントローラが表示されます。
4. Onlineタブ:
   [Set all to read]をクリックして、読み込みデータの同期のためにすべてのドライブコントローラがアクティブになります。
5. Set all to create new drive controllerをクリックして新しいドライブコントローラを作成し、プロジェクトツリーに新しいドライブコントローラを作成します。
6. 次に、Establish online connectionをクリックします。
   ⇒データ接続が確立され、プロジェクト設定データがドライブコントローラからパソコンに送信されます。
   ⇒ドライブコントローラは、プロジェクトツリーに作成され、アクティブです。

ノード、チャンネルとトリガー設定の定義

1. プロジェクトツリーでドライブコントローラを選択し、プロジェクトメニューのMulti-axis scopeをクリックします。
   ⇒Multi-axis scopeウィンドウが開きます。
2. スコープイメージの設定を定義するには、Node, channel, triggerをクリックします。
3. Node, channel, triggerウィンドウが開きます。
4. Node and trigger conditionタブ:
   全ての軸を有効化します。
5. Node and trigger condition タブ > Publish trigger 列:
   トリガー軸を有効にし、[設定]をクリックします。
6. Node, channel, triggerウィンドウが開きます。
7. 関連するトリガー設定を定義し、OKで確認します
8. さらにトリガー軸を定義したい場合は、手順4と5を繰り返します。すべての軸は、公表されたトリガーごとにトリガーされます。複数のトリガーが存在する場合、論理OR演算になります。
9. Channel assignmentタブ
   各チャンネルに記録するパラメータ、信号名、または物理アドレスを割り当てます。
10. 希望するセンシング時間を選択し、プリトリガーのパーセンテージを定義します。

⇒算出された記録時間とプリトリガー時間が表示されます。

11. Trigger conditionタブ:

    トリガー設定を定義します。

12. [Close]キーを押して設定を確認します。

録音の開始と停止

✓ Imagesタブがアクティブです。

1. Multi-axis scopeウィンドウで[Start]をクリックし、記録を開始します。

   ⇒「現在の状態、録画の進行状況、録画残時間の情報が表示されます。

   ⇒トリガーがトリガーされた後、記録時間が経過すると記録は終了します。

2. オプション:トリガーがトリガーされた後、記録時間が切れる前に記録を終了したい場合、またはトリガー設定を停止時に手動で使用したい場合は、Stopをクリックします。

   ⇒ドライブコントローラからスコープイメージを読み出し、DriveControlSuiteに送信します。

⇒完成したスコープ画像が画像リストに追加され、ダブルクリックすると開きます。

18.4 パラメータ

以下のパラメータを使用して、スコープ画像の追加設定を行うことができます。

18.4.1 T25 | 自動起動|G6 |V0

ドライブコントローラを再起動した後、自動的にスコープの画像記録を開始します。スコープイメージは、A00アクションによって最後に保存された設定で開始されます。

- 0: 無効
- 1: アクティブ

SC6, SI6: 1.T25は軸Bにも適用され、2.T25は機能を有しない。

以下の手順でスコープ画像の自動作成を行います。

✓ ドライブコントローラへのオンライン接続が確立されている。

1. プロジェクトツリーの該当するドライブコントローラをハイライトし、プロジェクトメニューの選択軸のボタンをクリックして、パラメータリスト領域をクリックします。
2. Group T> パラメータT25
   自動起動: 1 : 有効を選択
3. プロジェクトメニューのScopeをクリックします。
   ⇒Scopeウィンドウが開きます。
4. Channel and triggerをクリックします。
   ⇒Channel and triggerウィンドウが開きます。
5. スコープイメージのチャンネル割り当てとトリガー条件を定義し、ウインドウを閉じます。
6. [Scope]ウィンドウで[Start]をクリックし、ドライブコントローラに設定を送信します。
7. 設定を不揮発性メモリ(A00)に保存します。

⇒ 次回の再起動後、自動的にスコープ画像の記録が開始されます。

18.4.2 T26 | リトリガスコープ|G6 |V1

スコープ画像の設定

- 0: 無効
  ユーザーがスコープイメージを起動するか、ドライブコントローラを再起動するだけで1回だけ起動します(T25=1:アクティブ)。
  完成したスコープ画像は一時的にドライブコントローラに保存され、DriveControlSuiteで読み出すことができます(前提条件:スコープウィンドウが開きます)。
- 3: アクティブ
  スコープシリアル画像は、ユーザーまたはドライブコントローラの再起動(T25=1:アクティブ)によって最初に起動されます。
  完成したスコープ画像は一時的にドライブコントローラに保存され、DriveControlSuiteで読み出すことができます(前提条件:スコープウィンドウが開きます)。
  T26=3:アクティブである限り、次のスコープイメージは、各完了スコープイメージの後に自動的にトリガーされ、前のスコープイメージはドライブコントローラに上書きされます。

19　交換

ドライブコントローラおよび使用可能な付属品の交換方法について説明します。

19.1　機器交換時の安全上のご注意

交換作業は、電圧がかかっていない場合のみ許可されます。5つの安全ルールを順守してください。機械の作業を参照してください。

電源電圧をONにすると、接続端子や接続ケーブルに危険な電圧が発生する場合があります。

電源をオフにし、すべてのディスプレイが非表示になっているだけでは、装置の電源は確実に切れていない場合があります。

情報

放電時間が経過すると電圧がなくなることを確認することができます。吐出時間はドライブコントローラの自己放電によって異なります。ドライブコントローラの全般的な技術資料には、放電時間が記載されています。

制御盤内での据え付けやその他の作業の際に、落下する部品(ワイヤのビット、金属片など)から装置を保護してください。導電性を有する部品は、デバイス内部の短絡を招き、結果としてデバイスの故障を招く可能性があります。

電源を入れた状態でのハウジングの開放、接続端子の抜き差し、接続配線の抜き差し、付属品の取り付け・取り外しは禁止されています。

ドライブコントローラをDC-Linkに接続する場合は、交換後に必ずクイックDC-Linkモジュールをドライブコントローラで再構築してください。

電源を投入する前に装置の筐体を閉めておく必要があります。

19.2　安全構成上の注意

SE6セーフティモジュールを介してセーフティ機能を拡張したドライブコントローラは、常に有効な安全構成を必要とする。これが欠落している場合、エラーメッセージが生成されます。

セーフティモジュールのセーフティ構成は、セーフティモジュールのシリアル番号を格納するために暗号化を使用するユニークなCRC全体のチェックサムを有する。これにもかかわらず、種々のセーフティモジュールは同一のセーフティ機能を有することができる。この場合、CRCチェックサムはセーフティ機能と一致する。

セーフティモジュールに保存されます。また、設定のコピーがパラモジュールに保存されます。ドライブコントローラを交換する場合は、パラモジュールを使用し続けることができます。その結果、交換するドライブコントローラの安全構成を変更することができます。手順については、「ドライブコントローラの交換」の章を参照してください。

チェックサムは、パラメータS09 SafetyモジュールSE6の安全構成チェックサムを使用して表示されます。安全機能のチェックサムは要素2に出力される。

19.3 モータ交換時の注意

EnDatエンコーダと電子銘板付きのストーバー製同期サーボモータを交換する場合、ドライブコントローラのスイッチを入れたときにモータの交換が行われたことをドライブコントローラは検出します(前提条件:B04=64:アクティブ)。

応答として、ドライブコントローラは、変更されたデータを電子銘板から読み出し、このデータを対応するパラメータに送信し、タイプ81:モータ割り当ての故障を使用してプロセスを報告する。障害の原因に基づいて、何が変化したかを認識できます。

変更されたデータをパラモジュールに受け入れ、不揮発性メモリに保存するには、パラメータA00のアクション保存値を実行する必要があります。別の方法として、画面上の保存ボタンを使ってデータを保存します。

さもなければ、次回ドライブコントローラのスイッチがオンになると、電子銘板が再度読み出され、変更されたデータがタイプ81:モータ割り当ての故障を使用して報告されます。

19.4 ドライブコントローラの交換

⚠ 警告!

電圧!感電による死亡のおそれがあります。

- 装置を操作する前に、必ずすべての電源電圧をオフにしてください。
- 一般技術データのDC-Linkのコンデンサの放電時間に注意してください。この時間が経過した後でのみ、電圧が存在しないかどうかを判定できます。

.

注意!

絶対位置の喪失!

エンコーダケーブルをAESバッテリモジュールから外すと、エンコーダの絶対位置が失われます。

- 保守作業中にエンコーダケーブルをAESから外さないでください。AESをドライブコントローラから取り外します。

注意!

静電気による物性破壊!

露出した回路基板を取り扱う場合は、ESD対策の安全な衣類を着用するなどの適切な処置を行ってください。接触面には触れないでください。

情報

セーフティモジュールは、設計、技術、および電気的な修正が禁止されているドライブコントローラ内の永久的に統合されたコンポーネントです。

工具及び材料

- 締付ネジの緩み・締付け工具

要求事項及び交換

✓ 同一シリーズ、同一パワーのドライブコントローラに交換可能です。

✓ 設置されているドライブコントローラのハードウェアおよびファームウェアは、交換されるドライブ

コントローラと同じまたは新しいバージョンとしてください。ファームウェアのアップデートに関する情報は、「DS6を使用したファームウェアの交換または更新」の章を参照してください。

✓ 交換するドライブコントローラのパラモジュールがあり、元のプロジェクトファイルがパラモジュールに格納されている。

1. オプション:AESバッテリモジュールがある場合は、AESをドライブコントローラから取り外します。
2. 取り外すドライブコントローラの端子をすべて取り外します。
3. アース線をアースボルトから外します。
4. サイズ0～2:EM6A0 EMCシュラウドを取り外せるように、上側の固定ネジを少し緩め、下側の固定ネジを取り外します。
5. 固定ネジを外し、ドライブコントローラを制御盤から取り出します。ドライブコントローラをクイックDC-Link経由でDC-Linkに接続するか、後部ブレーキ抵抗器を使用する場合は、ドライブコントローラをガイド部分で押し上げてから、制御盤から取り外してください。
6. 取り付けているドライブコントローラのパラモジュールを取り外します。
7. 新たに設置するドライブコントローラに、元のプロジェクトのパラモジュールを挿入します。
8. オプション:新しいドライブコントローラに付属品がない場合は、交換するドライブコントローラから通信モジュールおよび端子モジュールを取り外します。
9. オプション:アクセサリを新しいドライブコントローラに取り付けます。
10. 新しいドライブコントローラを制御盤に取り付けます。
11. アース線をアースボルトに接続します。保護接地の章の指示と要件に注意してください。
12. 端子を再度取り付けてください。
13. オプション:AESバッテリモジュールがある場合は、付属のエンコーダケーブルでドライブコントローラに取り付けます。AESがドライブコントローラにしっかりと接続されるように、ローレットねじを締め付けます。
14. ドライブコントローラを起動します。
15. オプション:SE6 Safety Moduleを介して拡張されたSafety Functionalityを使用している場合は、対応するプロンプトから2秒後に左右の矢印ボタンを同時に押して、Safety Functionを有効にします。
    ⇒ パラモジュールから設定データの送信を開始する。
    ⇒ データ転送はディスプレイに表示されます。
    ⇒ パラモジュールに保存されているセーフティ設定はセーフティモジュールに保存されます。
    ⇒ データ転送に成功すると、故障イベントがディスプレイに表示されます。
16. オプション:前のステップで安全機能が起動した場合は、[Esc]で故障事象を確認します。
17. 挿入したパラモジュラスを取り出し、手順5で取り外した新しいパラモジュラスをドライブコントローラに挿入します。
18. [Save]ボタンを3秒間押します。
    ⇒ すべてのデータはパラモジュールの不揮発性メモリに保存されます。
19. その後、コントロールユニットのDC24V電源などでドライブコントローラを再起動してください。
20. オプション:SE6セーフティモジュールを通して拡張されたセーフティ機能を使用している場合は、交換したドライブコントローラの機械マニュアルに保存されているセーフティ機能のチェックサムが、新しいドライブコントローラのチェックサムと一致するかどうかを確認してください。チェックサムがディスプレイに表示されます。[Esc]でディスプレイを確認します。あるいは、要素2の安全構成のパラメータS09安全モジュールSE6チェックサムを使用してチェックサムを表示する。

19.5 DS6 を使用したファームウェアの更新・交換

別のファームウェアバージョンが必要な場合や、古いバージョンのファームウェアでドライブコントローラを更新する必要がある場合は、DriveControlSuiteコミッショニングソフトウェアを使用してファームウェアを変更できます。ドライブコントローラおよびマシンの動作中にライブファームウェアのアップデートを準備することができます。更新は、再起動後まで有効になりません。この二重ファームウェア動作は、例えば、接続が中断された場合に既存のファームウェアにアクセスできることを確実にするので、サービスケースのファームウェア損失または外観を防止する。

ライブファームウェアのアップデートを実行するには、ネットワーク経由でPCとドライブコントローラを接続する必要があります

情報

探索中、ブロードキャストドメイン内のすべてのドライブコントローラは、IPv4限定ブロードキャストによって見つかります。ネットワーク内のドライブコントローラを検出するための前提条件:

- IPv4リミテッドブロードキャストをサポートするネットワーク
- すべてのドライブコントローラは同じサブネット(ブロードキャストドメイン)にあります。

ファームウェアのアップデートを行う

✓ ドライブコントローラのスイッチが入っている。

1. DriveControlSuiteを起動します。
2. [Assignment and live firmware update]をクリックします。
   ⇒ [Add connection]ウィンドウが開きます。
3. 「Direct connection」タブ>「IP address」列:
   該当のIPアドレスを有効にし、OKで選択を確定します。
   ⇒ [Assignment and Live Firmware Update]ウィンドウが開きます。選択したIPアドレスで接続されているドライブコントローラが表示されます。
4. [Live Firmware Update]タブ:
   デフォルトでは、DriveControlSuiteバージョンに適した最新のファームウェアバージョンが選択されています。[Assign default version to all drive controllers]をクリックします。
   ⇒ ドライブコントローラのNo live firmware updateを選択すると、デフォルトバージョンに切り替わります。
5. オプション:ローカルに保存されたファームウェアのバージョンをドライブコントローラに割り当てる場合は、以下の手順を実行します:
   5.1. Add new firmware versionをクリックし、ディレクトリーに移動してファイルをロードします。
   5.2. 次に、ドライブ・コントローラのデフォルトバージョンから代替バージョンに選択を変更し、関連するピックリストから以前にアップロードしたファームウェアバージョンを選択します。
6. [Live Firmware Update]タブ:
   [Start live firmware update]ボタンをクリック。
7. 安全指示をOKで確認する。
   ⇒ ファームウェアのアップデートを転送します。
8. ファームウェアのアップデートはドライブコントローラの再起動後にのみ有効になりますので、転送完了後にRestart all drive controllersをクリックしてください。
9. 「はい」で再起動を確認します。
10. フィールドバス通信およびDriveControlSuiteへの接続が中断され、ドライブコントローラが再起動します。

20 サービス

20.1 製品に関する情報

お買い上げいただいた商品のご案内は、「https://id.stober.com」でご覧いただけます。
検索フィールドに、製品のシリアル番号を入力します。
または、モバイルデバイスを使用して、デバイスの前面にあるQRコードをスキャンして、オンラインで利用可能な製品情報に直接アクセスすることもできます。

20.2 ストーバエレクトロニクスサービス

サポートが必要な場合は、弊社サービス部門にお問い合わせください。すべての連絡先データは、Consultation, service, and addressの章にあります。
速やかに専門的な支援を提供できるように、以下の説明情報を手元に持ってください。

交換用デバイスの注文

代替デバイスを注文したい場合は、当社の第1レベルサポートには以下の情報が必要です:

- 交換するドライブコントローラのMVおよびシリアル番号。
- ご購入以降の変更に関する情報(オプションモジュール、アプリケーション、ファームウェアの変更など)

MV番号は、発注および納品された、すべてのハードウェアおよびソフトウェアコンポーネントのデバイス固有の組み合わせを示す。シリアル番号は、お客様の顧客情報を決定するために使用されます。どちらの番号も弊社ERPシステムに格納されており、サービスの場合にドライブコントローラの再注文をしやすくなっています。

サービスリクエスト

コミッショニングに関する支援が必要な場合や質問がある場合は、最初のステップとしてプロジェクトのリバースドキュメントを作成します。これにより、当社の第1レベルサポートがお客様の要求を処理しやすくなります。

20.3 リバースドキュメント

コミッショニングに関する質問があり、当社のサービス部門に問い合わせたい場合は、まず最初にリバースドキュメントを作成し、当社の第1レベルサポートのに送付してください。

20.3.1 ドライブコントローラ、SE6 なし

リバースドキュメントを作成するには、ネットワーク経由でPCとドライブコントローラを接続する必要があります。

情報

探索中、ブロードキャストドメイン内のすべてのドライブコントローラは、IPv4限定ブロードキャストによって見つかります。ネットワーク内のドライブコントローラを検出するための前提条件:

- IPv4リミテッドブロードキャストをサポートするネットワーク
- すべてのドライブコントローラは同じサブネット(ブロードキャスト

新規プロジェクトでのリバースドキュメントの作成

✓ ドライブコントローラのスイッチが入っている。

1. DriveControlSuiteを起動します。
2. Read project.をクリックします。
   ⇒ [Add connection]ダイアログボックスが開きます。
3. Direct connectionタブ>「IP address」列:
   該当のIPアドレスを有効にします。OKで選択を確認します。
   ⇒ [Assignment and Live Firmware Update]ウィンドウが開きます。選択したIPアドレスで接続されているドライブコントローラが表示されます。
4. Onlineタブ:
   「Establish online connection」をクリックします。
   ⇒ データ接続が確立され、プロジェクト設定データがドライブコントローラからパソコンに送信されます。
   ⇒ ドライブコントローラは、プロジェクトツリーに作成され、アクティブです。
5. 次に、[Assignment and Live Firmware update]ウィンドウ>[Online]タブで、[Set all drive controllers to offline (with reverse documentation)]をクリックします。
6. [OK]キーを押して、[Reverse documentation]ダイアログボックスを確認します。
   ⇒ 接続が切断される。
   ⇒ ドライブコントローラはライトプロテクトされています(ロック状態は赤色R)。
7. プロジェクトをローカルディレクトリに保存し、ファイルを当社に送信します。

既存プロジェクトへのリバースドキュメントのロード

✓ ドライブコントローラのスイッチが入っている。

✓ ドライブシステムのプロジェクトファイルが存在する。

1. DriveControlSuiteを起動します。
2. Open project.をクリックします。
3. ディレクトリーに移動し、ファイルをロードします。
4. プロジェクトメニューのAssignment and live firmware updateをクリック
   ⇒ [Add connection]ダイアログボックスが開きます。
5. Direct connectionタブ>「IP address」列:
   該当のIPアドレスを有効にします。OKで選択を確認します。
   ⇒ [Assignment and Live Firmware Update]ウィンドウが開きます。選択したIPアドレスで接続されているドライブコントローラが表示されます。デフォルトでは、データ同期は無視されます。
6. Onlineタブ:
   「Set all to read」をクリックして、ドライブ・コントローラーをアクティブにして読み取りデータの同期を行います。
7. 「Assign all based on reference」をクリックして、設定されたドライブ・コントローラにドライブ・コントローラを割り当てます。
8. 次に、Establish online connectionをクリックします。
   ⇒ データ接続を確立し、プロジェクト構成データを比較し、プロジェクト構成データが同一の場合は、ドライブコントローラからパソコンにパラメータ値のみを送信します。
   ⇒ ドライブコントローラはプロジェクトで更新され、アクティブになります。
9. 次に、[Assignment and Live Firmware update]ウィンドウ>[Online]タブで、[Set all drive controllers to offline

(with reverse documentation)]をクリックします。

10. [OK]キーを押して、[Reverse documentation]ダイアログボックスを確認します。

    ⇒　接続が切断される。

    ⇒　ドライブコントローラはライトプロテクトされています(ロック状態は赤色R)。

11. プロジェクトをローカルディレクトリに保存し、ファイルを当社に送信します。

20.3.2　ドライブコントローラ、SE6 オプション付き

リバースドキュメントを作成するには、ネットワーク経由でPCとドライブコントローラを接続する必要があります。

情報

探索中、ブロードキャストドメイン内のすべてのドライブコントローラは、IPv4限定ブロードキャストによって見つかります。ネットワーク内のドライブコントローラを検出するための前提条件:

- IPv4リミテッドブロードキャストをサポートするネットワーク
- すべてのドライブコントローラは同じサブネット(ブロードキャスト

新規プロジェクトでのリバースドキュメントの作成

✓　ドライブコントローラのスイッチが入っている。

✓　セーフティ構成のパスワードがある。

1. DriveControlSuiteを起動します。
2. Read project.をクリックします。

   ⇒　[Add connection]ダイアログボックスが開きます。

3. Direct connectionタブ>「IP address」列:

   該当のIPアドレスを有効にします。OKで選択を確認します。

   ⇒　[Assignment and Live Firmware Update]ウィンドウが開きます。選択したIPアドレスで接続されているドライブコントローラが表示されます。

4. Onlineタブ:

   「Establish online connection」をクリックします。

   ⇒　データ接続が確立され、プロジェクト設定データがドライブコントローラからパソコンに送信されます。

   ⇒　ドライブコントローラは、プロジェクトツリーに作成され、アクティブです。

   ⇒　ダイアログボックスが表示され、PASモーション設定ツールを開くように求められます。

5. ダイアログボックスでYesをクリック

   ⇒　PASモーションが開きます。

6. PASモーションプロジェクトの管理で、ドライブコントローラのセーフティモジュールに移動し、ダブルクリックして開きます。

   ⇒　パスワードプロンプトのダイアログボックスが開きます

7. パスワードを入力し、OKで確定します。

   ⇒　デバイス同期のウィザードが開きます。

   ⇒　装置構成とプロジェクト構成は自動的にチェックされます。

8. オプション:構成が一致する場合は、デバイスの同期が終了したら、[Doneをクリックします。
9. オプション:設定が一致しない場合は、デバイスの同期が終了したら、[Next]をクリックします。

9.1. 安全モジュールの製造番号を確認し、[Next]をクリックする。

9.2. 安全モジュールに設定用のパスワードを入力し、[Next]をクリックします。

9.3. [Upload]をクリックして、デバイス設定をプロジェクトに転送します。

9.4. 転送が成功したら、[Done]をクリックします。

10. 次に、[Assignment and Live Firmware update]ウィンドウ>[Online]タブで、[Set all drive controllers to offline (with reverse documentation)]をクリックします。

11. [OK]キーを押して、[Reverse documentation]ダイアログボックスを確認します。

⇒ 接続が切断される。

⇒ ドライブコントローラはライトプロテクトされています(ロック状態は赤色R)。

12. プロジェクトをローカルディレクトリに保存し、ファイルを当社に送信します。

既存プロジェクトへのリバースドキュメントのロード

✓ ドライブコントローラのスイッチが入っている。

✓ セーフティ構成のパスワードがある。

✓ ドライブシステムのプロジェクトファイルが存在する。

1. DriveControlSuiteを起動します。

2. Open project.をクリックします。

3. ディレクトリーに移動し、ファイルをロードします。

4. プロジェクトメニューのAssignment and live firmware updateをクリック

⇒ [Add connection]ダイアログボックスが開きます。

5. Direct connectionタブ>「IP address」列:

該当のIPアドレスを有効にします。OKで選択を確認します。

⇒ [Assignment and Live Firmware Update]ウィンドウが開きます。選択したIPアドレスで接続されているドライブコントローラが表示されます。デフォルトでは、データ同期は無視されます。

6. Onlineタブ:

「Set all to read」をクリックして、ドライブ・コントローラーをアクティブにして読み取りデータの同期を行います。

7. 「Assign all based on reference」をクリックして、設定されたドライブ・コントローラにドライブ・コントローラを割り当てます。

8. 次に、Establish online connectionをクリックします。

⇒ データ接続を確立し、プロジェクト構成データを比較し、プロジェクト構成データが同一の場合は、ドライブコントローラからパソコンにパラメータ値のみを送信します。

⇒ ドライブコントローラはプロジェクトで更新され、アクティブになります。

⇒ ダイアログボックスが表示され、PASモーション設定ツールを開くように求められます。

9. ダイアログボックスでYesをクリック

⇒ PASモーションが開きます。

10. PASモーションプロジェクトの管理で、ドライブコントローラのセーフティモジュールに移動し、ダブルクリックして開きます。

⇒ パスワードプロンプトのダイアログボックスが開きます

11. パスワードを入力し、OKで確定します。

⇒ デバイス同期のウィザードが開きます。

⇒ 装置構成とプロジェクト構成は自動的にチェックされます。

12. オプション:構成が一致する場合は、デバイスの同期が終了したら、[Done]をクリックします。

13. オプション:設定が一致しない場合は、デバイスの同期が終了したら、[Next]をクリックします。
    13.1. 安全モジュールの製造番号を確認し、[Next]をクリックする
    13.2. 安全モジュールに設定用のパスワードを入力し、[Next]をクリックします。
    13.3. [Upload]をクリックして、デバイス設定をプロジェクトに転送します。
    13.4. 転送が成功したら、[Done]をクリックします。
14. PASモーションを終了します。
15. 次に、[Assignment and Live Firmware update]ウィンドウ>[Online]タブで、[Set all drive controllers to offline (with reverse documentation)]をクリックします。
16. [OK]キーを押して、[Reverse documentation]ダイアログボックスを確認します。
    ⇒ 接続が切断される。
    ⇒ ドライブコントローラはライトプロテクトされています(ロック状態は赤色R)。
17. プロジェクトをローカルディレクトリに保存し、ファイルを当社に送信します。

21　付録

21.1　重量

説明	種類	識別番号	包装されていない重量[g]	包装重量[g]
ドライブコントローラサイズ0	SD6A02	—	2530	3520
	SD6A04	—	2530	3520
	SD6A06	—	2530	3520
ドライブコントローラサイズ1	SD6A14	—	3700	5470
	SD6A16	—	3700	5470
ドライブコントローラサイズ2	SD6A24	—	5050	6490
	SD6A26	—	5050	6490
ドライブコントローラサイズ3	SD6A34	—	13300	14800
	SD6A36	—	13300	14800
	SD6A38	—	13300	14800
ドライブコントローラサイズ0のクイックDC-Linkk	DL6A0	56440	400	500
ドライブコントローラサイズ1用クイックDC-Link	DL6A1	56441	390	460
ドライブコントローラサイズ2用クイックDC-Link	DL6A2	56442	540	620
ドライブコントローラサイズ3のクイックDC-Link	DL6A3	56443	1540	1580
クイックDC-Link絶縁端部	—	56494	10	10
セーフティモジュール—端子を使用したSTO	ST6	56431	110	110
セーフティモジュール-セーフティ技術の拡充	SE6	56432	110	110
X50 アダプタケーブル(SE6オプション)	—	56434	90	90
IGB接続ケーブル0.4m	—	56489	20	20
IGB接続ケーブル2m	—	56490	60	60
PC接続ケーブル	—	49857	190	190
USB 2.0イーサネットアダプタ	—	49940	50	50
通信モジュール	EC6	138425	50	50
	CA6	138427	50	50
	PN6	138426	50	50
EtherCATケーブル約0.2m	—	49313	15	15
EtherCATケーブル約0.35 m	—	49314	20	20
端子モジュール	IO6	138420	135	135
	XI6	138421	135	135
	RI6	138422	135	135

説明	種類	識別番号	包装されていない重量[g]	包装重量[g]
インタフェースアダプタ	AP6A00	56498	30	30
	AP6A01	56522	30	30
	AP6A02	56523	30	30
ブレーキ抵抗器	FZMU 400×65	49010	2200	2200
	FZZMU 400×65	53895	4170	4170
	GVADU 210×20	55441	300	300
	GBADU 265×30	55442	930	930
	GBADU 405×30	55499	1410	1410
	GBADU 335×30	55443	1200	1200
	FGFKU (22/2500)	55449	7500	7500
	FGFKU (15/2500)	55450	7500	7500
	FGFKU (15/6000)	55451	12000	12000
	FGFKU (15/8000)	53897	18000	18000
背面ブレーキ抵抗器	RB 5022	45618	640	640
	RB 5047	44966	460	460
	RB 5100	44965	440	440
電源チョーク	TEP4010-2US00	56528	9900	9900
出力チョーク	TEP3720-0ES41	53188	2900	2900
	TEP3820-0CS41	53189	5900	5900
	TEP4020-0RS41	53190	8800	8800
EMCシュラウド	EM6A0	56459	25	25
	EM6A3	56521	40	40
電池モジュール	AES	55452	60	60
リムーバブルデータ記憶装置	Paramodul	56403	5	5

表348:SD6および付属品の重量

21.2 端子仕様

接続配線のプロジェクト構成に関連する情報は、以下の章から入手することができます。

EN 60204-1には、導体を選択する際に考慮すべき基本的な推奨事項が記載されています。「導体およびケーブル」の章では、導体の配置方法に基づく導体の最大通電容量、ならびに、例えば、周囲の温度が上昇したり、複数の導体が装荷されたラインがある場合の定格軽減のためのチップについて規定しています。

⚠ 警告!

感電・過負荷による人身傷害・物的損害

- 端子仕様に従い、導体端を準備してください。
- 予め作成されたケーブルや導体の場合は、導体端部を確認し、必要に応じて調整を行ってください。

21.2.1 概要

以下の表は、ドライブコントローラまたはアクセサリの種類に応じて、どの接続に対してどのような仕様を遵守すべきかを示したものです。

ドライブコントローラ

Type	X1	X10, X20	X11	X30
SD6A02	FMC 1,5 -ST-3,5	GFKC 2,5 -ST-7,62	BLDF 5.08 180 SN	GFKIC 2.5 -ST-7.62
SD6A04				
SD6A06				
SD6A14		SPC 5 -ST-7,62		ISPC 5 -STGCL-7,62
SD6A16				
SD6A24		SPC 16 -ST-10,16		ISPC 16 -ST-10,16
SD6A26				
SD6A34		MKDSP 25 -15,00		—
SD6A36				
SD6A38				

表349:ベースデバイスの端子仕様

セーフティモジュール

Type	X2, X5, X6[49]	X12
ST6	BFL 5.08HC 180 SN	BCF 3,81 180 SN

表350：ST6セーフティモジュールの端子仕様

Type	X2, X5, X7, X8[50]	X14, X15
SE6	BFL 5.08HC 180 SN	DFMC 1.5 -ST-3.5

表351:SE6セーフティモジュールの端子仕様

49 セーフティ技術上の接続に加えて、接続X2、X5、X6は、ST6セーフティジュール(セーフティ技術とは無関係)にも配置されている。

50 セーフティ技術の接続に加えて、接続X2、X5はSE6セーフティモジュール(セーフティ全技術とは無関係)にも配置されている。

端子モジュール

Type	X100, X101	X102, X103
XI6	FK-MCP 1,5 -ST-3,5	FMC 1,5 -ST-3,5
RI6		—
IO6		—

表352：端子モジュールの端子仕様

エンコーダアダプタボックス

Type	X302, X305, X306	X303
LA6	FK-MCP 1,5 -ST-3,5	BFL 5.08HC 180 SN

表353：エンコーダアダプタボックスの端子仕様

21.2.2 FMC 1,5 -ST-3,5

項目	電線	値
接点ピッチ	—	3.5 mm
公称電流 ϑ_{amb} = 40 °C	—	CE/UL/CSA: 8 A
最大導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	1.5 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	1.5 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.75 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	—
	AWG (UL/CSA)	16
最小導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	0.2 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	0.25 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.25 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	—
	AWG (UL/CSA)	24
むき線の長さ	—	10 mm
締付トルク	—	—

表354: FMC 1,5 -ST-3,5 仕様

21.2.3 FK-MCP 1,5 -ST-3,5

項目	電線	値
接点ピッチ	—	3.5 mm
公称電流 ϑ_{amb} = 40 °C	—	CE/UL/CSA: 8 A
最大導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	1.5 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	1.5 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.5 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	—
	AWG (UL/CSA)	16
最小導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	0.14 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	0.25 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.25 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	—
	AWG (UL/CSA)	28
むき線の長さ	—	9 mm
締付トルク	—	—

表355：FK-MCP 1,5 -ST-3,5 仕様

21.2.4 BCF 3,81 180 SN

項目	電線	値
接点ピッチ	—	3.81 mm
公称電流 ϑ_{amb} = 40 °C	—	CE/UL/CSA: 16 A/10 A/11 A
最大導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	1.5 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	1.0 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	1.0 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	—
	AWG (UL/CSA)	16
最小導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	0.14 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	0.25 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.25 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	—
	AWG (UL/CSA)	26
むき線の長さ	—	10 mm
締付トルク	—	—

表356：BCF 3,81 180 SN 仕様

21.2.5 BFL 5.08HC 180 SN

項目	電線	値
接点ピッチ	—	5.08 mm
公称電流 ϑ_{amb} = 40 °C	—	CE/UL/CSA: 16 A/10 A/10 A
最大導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	2.5 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	2.5 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	2.5 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	—
	AWG (UL/CSA)	12
最小導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	0.2 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	0.2 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.25 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	—
	AWG (UL/CSA)	26
むき線の長さ	—	10 mm
締付トルク	—	—

表357：BFL 5.08HC 180 SN 仕様

21.2.6 BLDF 5.08 180 SN

項目	電線	値
接点ピッチ	—	5.08 mm
公称電流 ϑ_{amb} = 40 °C	—	CE/UL/CSA: 14 A/10 A/10 A
最大導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	2.5 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	2.5 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	2.5 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	—
	AWG (UL/CSA)	12
最小導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	0.2 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	0.2 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.25 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	—
	AWG (UL/CSA)	26
むき線の長さ	—	10 mm
締付トルク	—	—

表358：BLDF 5.08 180 SN 仕様

21.2.7 DFMC 1.5 -ST-3.5

項目	電線	値
接点ピッチ	—	3.5 mm
公称電流 ϑ_{amb} = 40 °C	—	CE/UL/CSA: 8 A
最大導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	1.5 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	1.5 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.75 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	—
	AWG (UL/CSA)	16
最小導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	0.2 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	0.25 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.25 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	—
	AWG (UL/CSA)	24
むき線の長さ	—	10 mm
締付トルク	—	—

表359：DFMC 1.5 -ST-3.5 仕様

21.2.8 GFKC 2,5 - ST-7,62

項目	電線	値
接点ピッチ	—	7.62 mm
公称電流 ϑ_{amb} = 40 °C	—	CE/UL/CSA: 12 A/10 A/10 A
最大導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	2.5 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	2.5 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	2.5 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	1.0 mm²
	AWG (UL/CSA)	12
最小導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	0.2 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	0.25 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.25 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	0.5 mm²
	AWG (UL/CSA)	26/24
むき線の長さ	—	10 mm
締付トルク	—	—

表360：GFKC 2,5 - ST-7,62 仕様

21.2.9 GFKIC 2.5 -ST-7.62

項目	電線	値
接点ピッチ	—	7.62 mm
公称電流 ϑ_{amb} = 40 °C	—	CE/UL/CSA: 12 A/10 A/10 A
最大導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	2.5 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	2.5 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	2.5 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	1.0 mm²
	AWG (UL/CSA)	12
最小導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	0.2 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	0.25 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.25 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	0.5 mm²
	AWG (UL/CSA)	26
むき線の長さ	—	10 mm
締付トルク	—	—

表361：GFKIC 2.5 -ST-7.62 仕様

21.2.10 SPC 5 - ST-7,62

項目	電線	値
接点ピッチ	—	7.62 mm
公称電流 ϑ_{amb} = 40 °C	—	CE/UL/CSA: 32 A/35 A/35 A
最大導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	6.0 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	6.0 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	4.0 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	1.5 mm²
	AWG (UL/CSA)	8
最小導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	0.2 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	0.25 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.25 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	0.25 mm²
	AWG (UL/CSA)	24
むき線の長さ	—	12 – 15 mm
締付トルク	—	—

表362：SPC 5 - ST-7,62 仕様

21.2.11 ISPC 5 - STGCL-7,62

項目	電線	値
接点ピッチ	—	7.62 mm
公称電流 ϑ_{amb} = 40 °C	—	CE/UL/CSA: 32 A/35 A/35 A
最大導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	6.0 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	6.0 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	4.0 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	1.5 mm²
	AWG (UL/CSA)	8
最小導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	0.2 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	0.25 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.25 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	0.25 mm²
	AWG (UL/CSA)	24
むき線の長さ	—	15 mm
締付トルク	—	—

表363：ISPC 5 - STGCL-7,62 仕様

21.2.12 SPC 16 - ST-10,16

項目	電線	値
接点ピッチ	—	10.16 mm
公称電流 ϑ_{amb} = 40 °C	—	CE/UL/CSA: 55 A/66 A/66 A
最大導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	16.0 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	16.0 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	10.0 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	4.0 mm²
	AWG (UL/CSA)	4
最小導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	0.75 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	0.75 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.75 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	0.75 mm²
	AWG (UL/CSA)	20
むき線の長さ	—	18 mm
締付トルク	—	—

表364：SPC 16 - ST-10,16 仕様

21.2.13 ISPC 16 - ST-10,16

項目	電線	値
接点ピッチ	—	10.16 mm
公称電流 ϑ_{amb} = 40 °C	—	CE/UL/CSA: 55 A/66 A/66 A
最大導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	16.0 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	16.0 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	10.0 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	4.0 mm²
	AWG (UL/CSA)	4
最小導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	0.75 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	0.75 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.75 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	0.75 mm²
	AWG (UL/CSA)	20
むき線の長さ	—	18 mm
締付トルク	—	—

表365：ISPC 16 - ST-10,16 仕様

21.2.14　MKDSP 25 -15,00

項目	電線	値
接点ピッチ	—	15.0 mm
公称電流 ϑ_{amb} = 40 °C	—	CE/UL/CSA: 125 A/115 A/115 A
最大導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	35.0 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	35.0 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	35.0 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	16.0 mm²
	AWG (UL/CSA)	2
最小導体断面積	撚線、プラスチックスリーブなし	0.5 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	1.0 mm²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	1.5 mm²
	撚線2本接続、TWINフェルール付き、プラスチックスリーブあり	0.5 mm²
	AWG (UL/CSA)	20
むき線の長さ	—	18 mm
締付トルク	—	2.5 Nm
		4.5 Nm

表366：MKDSP 25 -15,00 仕様

21.3 配線例

ここでは例を用いて基本的な接続を示します。

情報

ULに準拠した動作の場合:PEでマークされた接続は、機能接地のみを目的としています。

21.3.1 直接ブレーキ制御による単独運転

以下に、SD6単体での直接ブレーキ制御による配線例を示す。

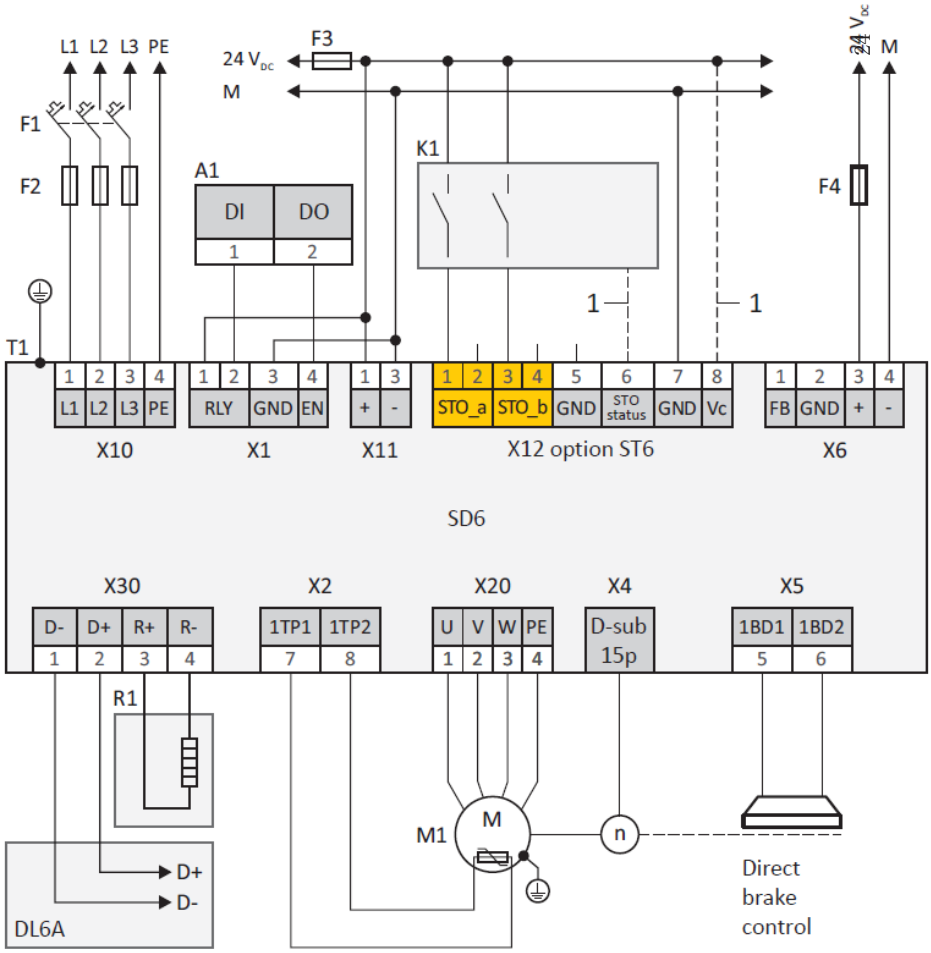


図90:直接ブレーキ制御による単独運転の配線例

A1	コントローラ
F1～F4	ヒューズ
K1	セーフティーリレー
L1～L3	三相電源
M	基準電位
M1	モータ
R1	ブレーキ抵抗器
T1	ドライブコントローラ
11	オプション接続

21.3.2　間接ブレーキ制御による単独運転

間接ブレーキ制御によるSD6の単独運転の配線例を下図に示します。

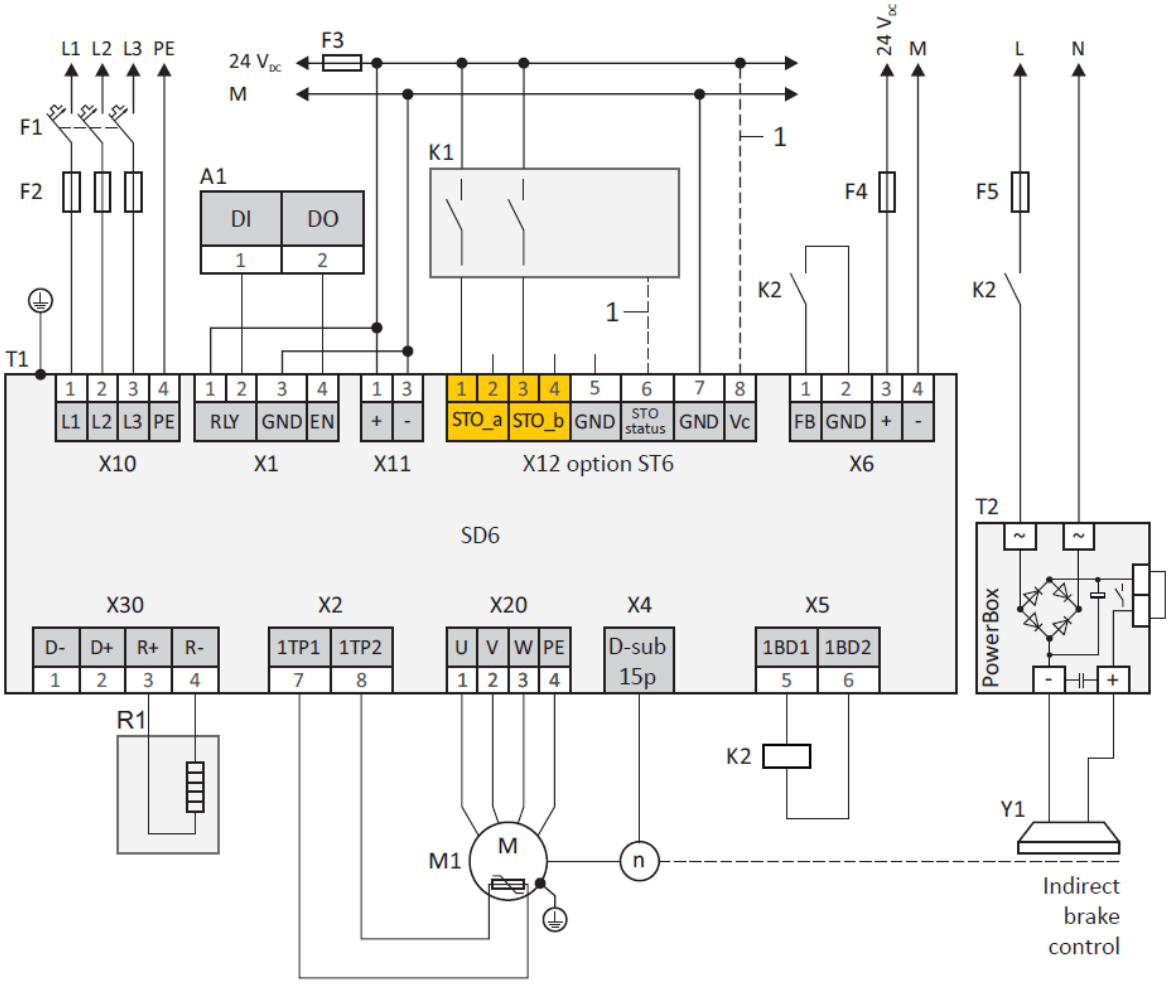


図91:間接ブレーキ制御による単独運転の配線例

A1	コントローラ
F1～F5	ヒューズ
K1	セーフティーリレー
K2	接触器
L	230 AC電源
L1～L3	三相電源
M	基準電位
24 VDC	24 DC電源
M1	モータ
N	中性線
R1	ブレーキ抵抗器
T1	ドライブコントローラ
T2	ブレーキ整流器
Y1	ブレーキ
11	オプション接続

21.3.3 パラレル接続

以下の図は、DL6A クイックDC-LinkとのDC-Link接続に基づく複数のSD6ドライブコントローラの基本的な接続を示しています。

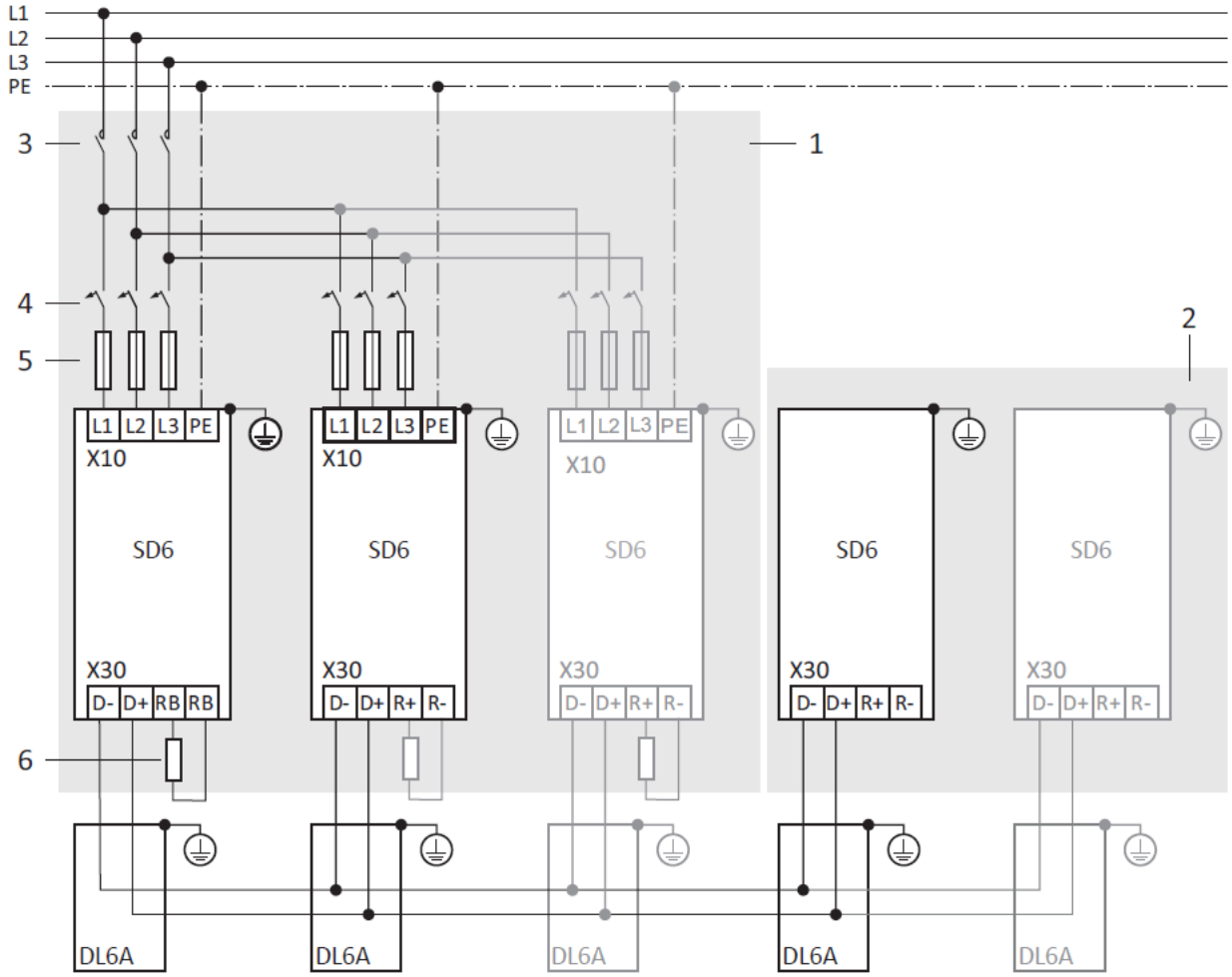


図92:クイックDC-Linkによる配線例

1 グループ1

2 グループ2

3 グリッドコンタクタ

4 小型遮断器

5 短絡保護

6 ブレーキ抵抗器:クイックDC-Linkブレーキ電力に応じたブレーキ抵抗器の寸法と駆動制御装置の技術データ

21.4 デバイスアドレス指定

MACアドレス

MACアドレスは、固定部分と可変部分から構成される。固定部分は製造者を指定し、可変部分は個々のネットワークノードを区別し、普遍的に単一でなければならない。

インターフェースのMACアドレスはストーバーによって発行され、変更することはできません。

情報

ストーバーのハードウェアのMACアドレス範囲は、00:11:39:00:00:00-00:11:39:FF:FF:FFです。

IPアドレス-値の範囲

IPv4アドレスは常に4つの10進数で構成され、それぞれ0から255の範囲で、ピリオドで区切られています。それは(サブ)ネットワーク内で一意でなければならない。

サブネットとサブネットマスク-値の範囲

サブネットは、独自のアドレス範囲を持つスタンドアロンネットワークを提供するために作成される。各IPアドレスは、ネットワークアドレスとホストアドレスに分割されます。サブネットマスクは、この分割が行われる場所を決定します。

IPアドレスと同様に、サブネットマスクは4つの10進数で構成され、それぞれが0～255の範囲でピリオドで区切られています。

直接接続の割り当て

工場出荷時の設定では、IPアドレスとサブネットマスクの両方がDriveControlSuiteによって自動的に割り当てられるか、直接接続にDHCPを使用します。または、パラメータA166を使用して手動パラメータ化に切り替えることもできます。

アクティブアドレスはパラメータA157に表示され、アクティブサブネットマスクはパラメータA158に表示されます。

フィールドバス接続の割り当て

なお、IPアドレスおよびサブネットマスクはフィールドバス接続用にコントローラから割り当てられています。

21.5 DriveControlSuite

DriveControlSuiteのコミッショニングソフトウェアは、ウィザードを使用して、インストールを段階的にガイドします。システム要件とインストールの詳細については、以下の章を参照してください。

21.5.1 システム要件

SE6セーフティモジュールを構成するためのDriveControlSuiteコミッショニングソフトウェア(統合PASモーションコンポーネントを含む)のインストールおよび操作には、以下のPCシステムの最低要件が適用されます:

- オペレーティングシステム: Windows 10 (32 ビット、64 ビット*)
- プロセッサ: Intel Pentium 4 (2GHz、デュアルコア)または同等品
- メモリ: 2 GB
- ハードディスクの空き容量: 1 GB
- グラフィック: 1024×768画素解像度、65536色
- 文字サイズ:100%(お買い上げ時)
- インターフェース: 100 Mbpsイーサネット(高速イーサネット、銅線)
- ドキュメントの表示: Adobe Acrobat Readerバージョン7.1.0以降**

*) DriveControlSuiteのみ

**) PASモーションのみ

21.5.2 インストールタイプ

インストールに使用する2つのインストール方法のいずれかを選択します。

標準インストール

DriveControlSuiteの最新バージョンをインストールする場合は、このインストールタイプを選択します。DriveControlSuiteは、バージョンに依存しない.../Programme/STOBER/DriveControlSuite/ディレクトリにインストールされています。インストール中、追加のインストール指示を指定する必要はありません。

インターネットに接続されている場合は、インストール前に新しいソフトウェアバージョンが使用可能かどうかを確認します。新しいバージョンがすでに使用可能になっている場合は、ダウンロードされ、開始バージョンの代わりにインストールされます。

古いバージョンのソフトウェアがすでにインストールされている場合は、インストール前に削除されます。ただし、最新バージョンがすでにインストールされている場合は、新しいインストールは実行されません。

ユーザー定義のインストール

特定のバージョンのDriveControlSuiteをインストールする場合、またはPCにすでにインストールされている古いバージョンが必要な場合は、このインストールタイプを選択します。

この設定を使用して、デフォルトのインストールディレクトリを変更し、バージョン依存の出力先フォルダを管理できます。インストール前にソフトウェアのバージョンが最新であるかどうかをチェックすることは任意です。

21.5.3 ソフトウェアのインストール

DriveControlSuiteの最新バージョンは、http://www.stoeber.de/en/downloads/.のダウンロードセンターにあります。

情報

SE6セーフティモジュールを介して拡張セーフティ機能を使用する場合は、DriveControlSuiteに組み込まれたPASモーションコンポーネントも必要です。この目的のために、PASmotionのインストール・ウィザードは、DriveControlSuiteのインストール・プロセスの最後から開始します。安全構成のためにコンポーネントのインストールを実行するか、必要がない場合はコンポーネントを取り消すことができます。

DriveControlSuiteのインストール

✓ インストールを実行するには、管理者権限が必要です。

1. 設定ファイルをPCの任意のディレクトリに保存します。
2. DriveControlSuiteがすでに起動している場合は、すべてのバージョンを終了します。
3. セットアップファイルを実行し、インストール手順に従ってください。
4. オプション:SE6 Safety Moduleを介して拡張安全機能を使用する場合は、[次へ]をクリックし、PASmotion Installation Wizardを開始した後にインストール手順に従ってください。
5. 通信テストを確認してください。
   ⇒ ファイアウォールがアクティブになっている場合は、安全に関する指示を受けます。
6. この場合、関連するすべてのチェックボックスを有効にして、DriveControlSuiteで公的ネットワークと私的ネットワークとの通信を許可します。
7. インストールを終了し、DriveControlSuiteを起動します。

21.5.4 アップデート

DriveControlSuiteコミッショニングソフトウェアの[ヘルプ]メニューでは、新しいバージョンを検索し、可能であればダウンロードしてインストールすることができます。

情報

DriveControlSuiteのバージョンが古いが、最新のバージョンがすでにコンピュータにインストールされている場合は、新しいバージョンがないという結果になります。

21.5.5 通信要求事項

直接接続、リモートメンテナンス、IGBネットワークの場合、以下の前提条件に注意してください。

21.5.5.1 パーソナルファイヤウォール

通信を行うには、DriveControlSuiteとSATMICLの両方の通信サービスをPCのファイアウォールで有効にする必要があります。

DriveControlSuiteのインストール中にテスト通信が開始され、ファイアウォールが作動した場合に通信を有効にするためのダイアログボックスが開きます。なお、モバイルネットワークアダプタを使用した通信においても、公衆ネットワーク上での操作が可能でなければならない。

DriveControlSuiteのインストールに必要な設定ファイルは、http://www.stoeber.de/en/downloads/.のダウンロードセンターにあります。

プログラム/サービス	経路
DS6A.exe (DriveControlSuite)	標準インストール: C:\Program Files\STOBER\DriveControlSuite\bin 異なるバージョンとの並列インストール(バージョン6.X-X): C:\Program Files (x86)\STOBER\DriveControlSuite (V 6.X-X)\bin
SATMICLSVC.exe (SATMICLサービス)	32ビットWindows 7または32ビットWindows 10: C:\Windows\System32 64ビットのWindows 7または64ビットのWindows 10: C:\Windows\SysWOW64

表367: プログラムとサービス

21.5.5.2 ルータ使用時のプロトコルとポート

ルータを使用する通信では、必要に応じて、DriveControlSuiteおよびSATMICL通信サービスによって使用されるプロトコルおよびポートをルータで有効にする必要があります。

プロトコル	ポート	使用	プログラム/サービス
UDP/IP	37915	接続テスト(問合せ)	SATMICLサービス
UDP/IP	37916	ノード検索	SATMICLサービス
UDP/IP	30001	コネクションレスポンス(レスポンス)用プライマリポート	SATMICLサービス
	30002 – 39999	接続レスポンス(レスポンス)の代替ポート	
UDP/IP	40000	IPアドレス指定用のプライマリポート	DriveControlSuite
	40001 – 50000	IPアドレス指定用の代替ポート	
TCP/IP	37915	データ伝送	DriveControlSuite

表368: 直接接続のプロトコルとポート

プロトコル	ポート	使用
TCP	8080	HTTPによるデータ伝送

表369: リモートメンテナンス用のプロトコルおよびポート

21.5.5.3　IGB 及び IGM モーションバスネットワーク

IGBネットワークは、純粋なサービスバックグラウンド通信のために使用されるが、データはIGBモーションバスネットワーク内で同期して交換される。

IGBモーションバスネットワークは、同期してリアルタイムにデータを交換する。ネットワークは、特に、速度およびトルクに関するマスタ値位置または実際値および設定値を交換するために、駆動コントローラの同期動作に適している。また、IGBモーションバスネットワークは、任意のデータの伝送および処理を設定するためのグラフィカルプログラミングにも使用される。

どちらのネットワークバリエーションも以下の条件を必要とします:

- 少なくとも2台、最大32台のSD6デバイスをネットワーク接続できます。
- 各ネットワーク内のすべてのノードは、中間ハブやスイッチを使わずに、互いに直接接続する必要があります。
- どちらのネットワークもライントポロジに従う必要があります。
- X3Aインターフェースは、他のドライブコントローラのX3Bインターフェースにのみ接続することができ、その逆も可能です。
- 適切なEthernetケーブルの使用は、機能しているネットワークに必要であり、STOBERは、IGBまたはIGBモーションバスネットワークを設定するための事前作成ケーブルを提供する。
- 各ネットワークの全長は、100mまで可能です。
- マスタ/スレーブシステムをコミッショニングしても、複雑なフィールドバス構成はありません。

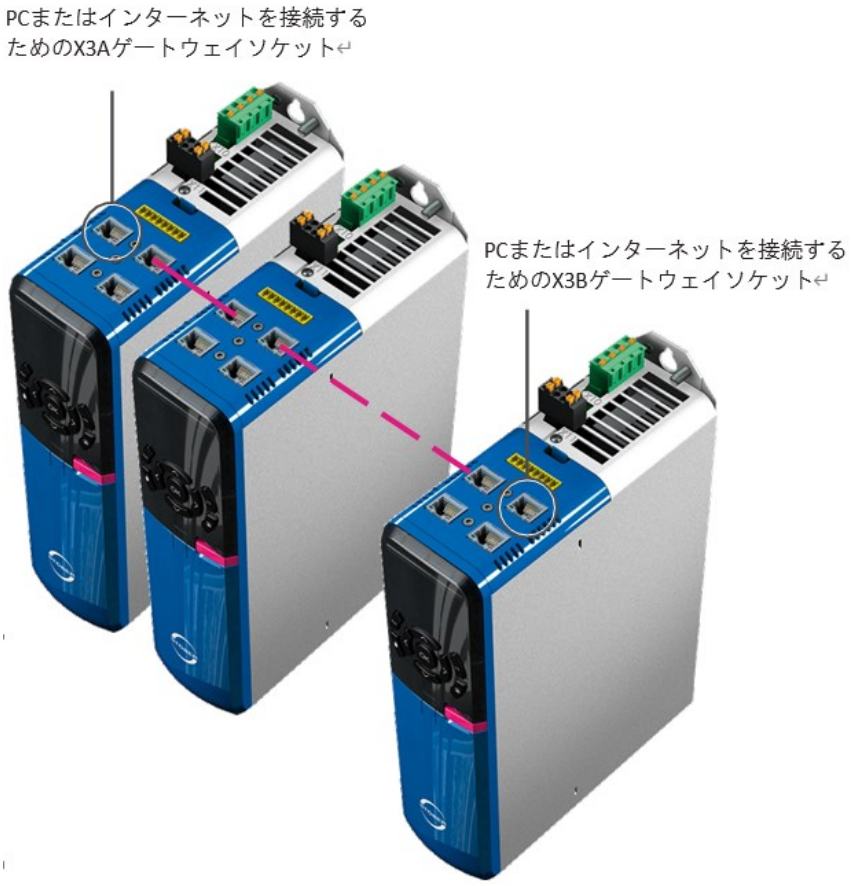


図93: IGBおよびIGBモーションバスネットワーク

PCまたはインターネットは、2つのオープン外部ソケットのいずれかに接続されています。IGBモーションバスネットワークは、少なくとも1つのドライブコントローラのスイッチを入れると自動的に設定されます。追加のドライブコントローラをIGBモーションバスネットワークに統合するには、以下の条件が適用されます:

- 問題のドライブコントローラをIGBモーションバスネットワークに統合しました。
- ドライブコントローラにはDC24Vを供給してください。

統合を開始するには、接続されているドライブコントローラのいずれかでDC24V電源をONにする必要があります。DC24V電源をオンにすると、IGBモーションバスネットワークが再構築され、接続されたドライブコントローラが一体化されます。
デバイスアドレスに関する情報は、デバイスアドレスの章に記載されています。

21.5.6 仮想マシンの設定

仮想マシンからストーバーのドライブコントローラをDriveControlSuiteに接続したい場合は、仮想マシンとホスト間の通信を設定して、ネットワークの観点から仮想マシンと物理的なパソコンが変わらないようにします。

VMware
仮想マシンと同じ名前の会社のVMwareソフトウェアを使用する場合は、VMware Workstationで設定します。直接接続では,仮想ネットワークカードをネットワークブリッジとして動作させる。

Microsoft WindowsバーチャルPC
MicrosoftからのWindows Virtual PCソフトウェアを仮想マシンとして使用する場合は、Virtual PCソフトウェアおよびVirtual Serverで設定します。どちらのコンポーネントでも、仮想ネットワークカードの名前は物理ネットワークカードと一致しなければなりません。仮想PCネットワーク接続の場合、MicrosoftはPublicタイプとPrivateタイプを区別します。直接接続の場合、仮想ネットワークカードは、Public Connectionタイプの仮想サーバ上で操作されます。

マイクロソフトHyper-V
MicrosoftのHyper-Vソフトウェアを仮想マシンとして使用する場合は、Hyper-Vマネージャでバーチャル・スイッチ・マネージャを設定します。
バーチャル・スイッチを介したネットワーク接続の場合、MicrosoftはExternal、Internal、Privateタイプを区別します。直接接続の場合は、仮想ネットワークカードを外部接続タイプで操作します。

Oracle VirtualBox
Oracle からの VirtualBox ソフトウェアを仮想マシンとして使用する場合は、ネットワークを VirtualBox で直接設定します。直接接続では、仮想ネットワークアダプタをブリッジモードで動作させます。

21.5.7 スクリプトモード

スクリプトモードは、DriveControlSuiteの自動化機能です。スクリプトモードでは、コマンドを自動的に処理することができます。たとえば、プロジェクトファイルの開閉やパラメータの変更などが含まれます。処理コマンドは、ファームウェアのアップデートを複数のドライブコントローラに送信するなど、さまざまなアクションを実行するために使用できます。
DriveControlSuiteからスクリプトモードを呼び出すと、同じ名前のウィンドウが開きます。ここでは、コマ

ンドスクリプトの形式でDriveControlSuiteにコマンドを転送できます。
スクリプトモードからDriveControlSuiteモードに切り替えると、DriveControlSuiteがバックグラウンドで実行されているインスタンスが表示されます。

21.5.7.1 スクリプトモードウィンドウ

DriveControlSuiteスクリプトモードウィンドウは、スクリプトを実行したとき、またはDriveControlSuite から キーの組み合わせ[Ctrl] + [F9] を直接使用したときに開きます。

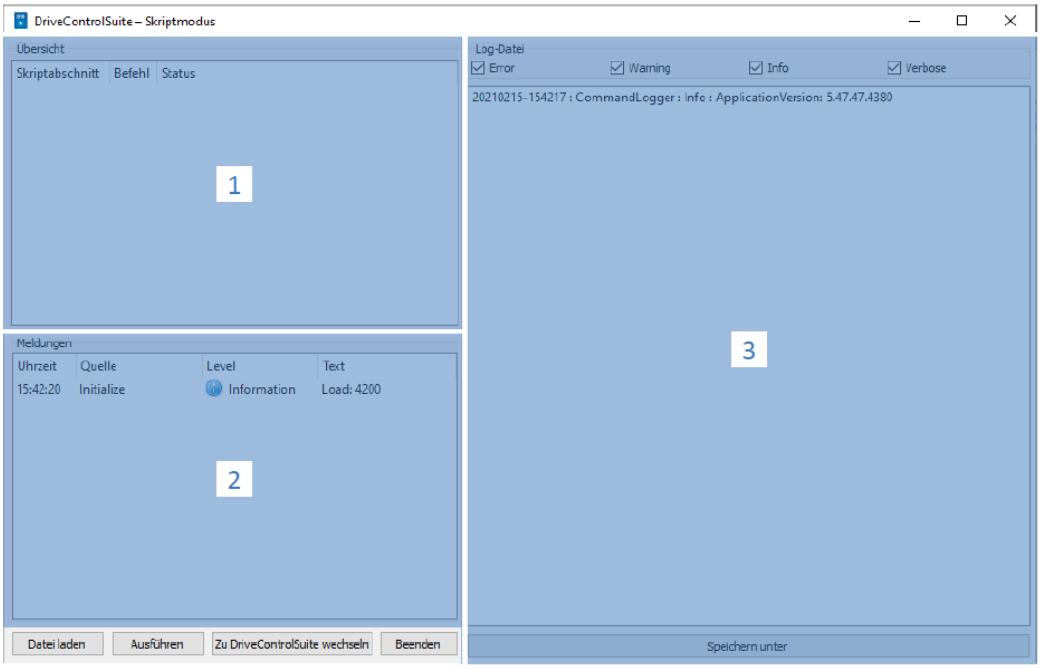


図94:スクリプトモード:プログラムインターフェース

	エリア	説明
1	概要	Overview領域には、個々のスクリプトセクションの進捗状況が表示されます。
2	メッセージ	メッセージ内のエントリは、ドライブ・コントローラの接続および通信ステータス、システムによって捕捉された誤った入力、プロジェクトのオープン時のエラー、またはグラフィカルプログラミングにおけるルール違反を記録する。
3	ログファイル	ログ・ファイル・エリアには、コマンドスクリプトの実行中にログファイルに書き込まれるエントリが表示されます。各エントリは、タイムスタンプとソースで出力され、エントリの上にあるオプション(Error、Warning、Info、Verbose)を使用して、そのレベルでフィルタリングできます。ログファイルをローカルに保存するには、名前を付けて保存を使用します。

ボタン	説明
ロード・ファイル	スクリプトモードでコマンドスクリプトをロードします。
連	ロードされたコマンドスクリプトを実行します。
DriveControlSuiteへの切り替え	スクリプトモードを終了し、DriveControlSuiteに切り替わります。
終了	スクリプトモードを終了し、該当する場合はDriveControlSuiteを終了します。

21.5.7.2 コマンドスクリプトの構成

コマンドスクリプトは、JSONデータ・フォーマット(*.json)で構成され、BOMでUTF-8エンコードされます。JSONの紹介はこちら:

https://www.json.org/json-en.html

情報

DriveControlSuite のスクリプトを作成するには、JSON Editor Online、JSONViewer、Visual Studio Code などの JSON エディタを使用します。

標準JSON RFC-7159に基づくスクリプトでは、3つのデータ型が使用される:

ブール値

文字列

整数

スクリプトは、設定、シーケンス、コマンドの3つのセクションに分かれています。

21.5.7.2.1 設定

このセクションでは、スクリプトに対して包括的な設定を定義できます。セクション全体はオプションです。省略した場合、ログファイルは作成されず、スクリプトの実行後もDriveControlSuiteは終了しません。

属性

- “logFilePath”:ログファイルへのパス<optional><string>
- “quitWhenDone”:処理終了後のDriveControlSuiteの動作、<optional><string>

例

```
"setting": {
"logFilePath": "%COMMANDFILE%/LoadNewConfig.log",
"quitWhenDone": "never"
},
```

ログファイル(logFilePath)の指定

進捗状況は、ログファイルに時系列で記録されます。ファイルが指定されている場合は、このファイルが正常に作成できる場合にのみ、スクリプトが起動されます。生成するファイルの名前は、logFilePath属性で指定する。指定は、絶対ディレクトリまたはコマンド・スクリプト・ディレクトリ(%COMMANDFILE%)と関連付けることができます。¥¥ または/をパスの区切りとして使用します。%TIMESTAMP%を指定すると、ファイル名を現在のタイムスタンプで拡張できます。タイムスタンプはYYYYMMDD-hhmmssの形式で転送されます。

終了時に終了(quitWhenDone)

quitWhenDoneには、3つの値を割り当てることができます。この値によって、スクリプトの実行後の動作が決まります。

"never"	DriveControlSuiteは、スクリプトが終了した後も開いたままになります(デフォルト設定)。
"noErrors"	DriveControlSuiteは、エラーが発生しない限り、スクリプトの終了後にクローズされます。
"always"	DriveControlSuiteは、スクリプトがすべて終了した後にクローズされます。

21.5.7.2.2 シーケンス

このセクションでは、個々のコマンドのシーケンスを定義する。個々のコマンドが他のコマンドに依存する場合、プロセスがエラーによって中断されないように、対応する前提条件が保証されなければなりません。コマンドは"sequence"キーで文字列の配列として指定されます。アレイのシーケンスは実行中のアクションシーケンスに対応します。使用するコマンド名は、ファイル内で定義する必要がありますが、配列内で何回でも指定できます。

例

```
"sequence": [
"commandName 1",
"commandName 2",
"commandName 1",
"commandName 3"
],
```

21.5.7.2.3 コマンド

各コマンドのセクションには、対応する名前が付いています。それらは常に値として項目「command」を含んでいます。このエントリはコマンドを定義し、コマンドの追加属性を定義します。

例

```
"commandName1": {
"command": "commandName",
"attributeKey": "attributeValue"
},
```

21.5.7.3 スクリプトモードコマンド

以下では、使用可能なすべてのコマンドが対応する属性で説明されています。使用可能なコマンドの概要を次の表に示します。

コマンド	説明
openProject	プロジェクトファイルを開く
closeProject	プロジェクトファイルのクローズ
connect	接続を確立する
disconnect	接続を切断する
setOnline	送信/読み出し設定
setOnlineByPreset	プリセットに応じた送信/読み出し設定
setOffline	オフライン設定
updateFirmware	複数のライブファームウェアアップデート
setParameter	パラメータの変更
performAction	アクションの実行
openMessageBox	Open Messageウィンドウ
wait	待機
exportParameter	パラメータのエクスポート
importParameter	パラメータのインポート
updateTemplates	テンプレートの更新
takeSnapShot	リバースドキュメントを読む
discardReverseDocumentation	リバースドキュメントを廃棄する

表370:スクリプトモードのコマンド

21.5.7.3.1 openProject

スクリプトモードでは、多くのコマンドは*.ds6プロジェクトを開く必要があります。このコマンドは、ファイルを選択して開くために使用します。

属性

- filePath:プロジェクトファイルへのパス<binding><string>

説明

オープンするds6ファイルの名前は、filePath属性で指定する。指定は、絶対ディレクトリまたはコマンドスクリプトディレクトリ(%COMMANDFILE%)と関連付けることができます。

例

```
"openProjectfile": {
"command": "openProject",
"filePath": "<your path>"
},
```

21.5.7.3.2 closeProject

このコマンドは、スクリプトモードで開いているプロジェクトファイルを閉じます。「openProject」を使用して別のプロジェクトを開くと、このコマンドは現在のプロジェクトに対して自動的に呼び出されます。

属性

- "saveAs":ファイルの格納場所、<optional><string>
- "saveBeforeClose":<optional><Boolean>

説明

プロジェクトの保管場所を指定します。あるいは、プロジェクトは、saveBeforeClose: trueで閉じる前に、filePath属性で指定されたパスで保存することもできます。デフォルトでは、プロジェクトが変更されている場合、ダイアログボックスが開きます。

例

```
"closeProjectfile": {
"command": "closeProject",
"saveBeforeClose": true
},
```

21.5.7.3.3 connect

スクリプトモードでは、モジュールのドライブコントローラへの接続を確立します。

ドライブコントローラとの通信の前提条件は、ゲートウェイドライブコントローラへの直接接続およびこのドライブコントローラが記録されるプロジェクト内のモジュールへの割り当てを含む。

属性

- "module":プロジェクト内のモジュールの参照、<binding><string>

割り当てには、次の属性のいずれかを指定する必要があります。IPアドレスは常に使用できます。製造番号は、ネットワーク内を検索してドライブコントローラが見つかった場合にのみ使用できます。このリファレンスは、ドライブコントローラがネットワーク内で検索して見つかり、見つかったドライブコントローラごとに固有のリファレンスが定義されている場合にのみ使用できます:

- “ipAddress”:直接接続のIPv4アドレス、<optional><string>
- “SerialNumber”:ゲートウェイドライブコントローラの製造番号<オプション><integer>
- "reference"::ゲートウェイドライブコントローラのリファレンス<オプション><string>

情報

探索中、ブロードキャストドメイン内のすべてのドライブコントローラは、IPv4限定ブロードキャストによって見つかります。ネットワーク内のドライブコントローラを検出するための前提条件:

- IPv4リミテッドブロードキャストをサポートするネットワーク
- すべてのドライブコントローラは同じサブネット(ブロードキ

説明

このコマンドは、対応するIPアドレス、生産番号、またはリファレンスとゲートウェイドライブコントローラとの直接接続を確立します。インターネットリモートメンテナンスまたはLANベースのリモートメンテナンスを使用して接続を確立することはサポートされていません。

例

```
"ipConnect": {
"command": "connect",
"module": "M1",
"ipAdress": "192.168.3.2"
},
"serialnumberConnect": {
"command": "connect",
"module": "M1",
"serialNumber": 70012345
},
"referenceConnect": {
"command": "connect",
"module": "M1",
"reference": "T123"
},
```

21.5.7.3.4 disconnect

スクリプトモードでは、このコマンドは、リバースドキュメントなしで確立されたすべての接続を切断します。

例

```
"DisconnectAll": {
"command": "disconnect"
},
```

21.5.7.3.5 setOnline

スクリプトモードでは、openProjectで開いたプロジェクトファイルからドライブコントローラに設定を送信するか、ドライブコントローラから設定を読み出してプロジェクトファイルに保存します。

属性

- "リファレンス":開いているプロジェクトファイルのドライブコントローラのリファレンス、<オプション><string>
- "direction":読み取りまたは送信<optional><string>
- "targetId":ターゲットドライブコントローラのID、<optional><string>または<integer>
- "targetType": igbPosition, serialNumber or reference,<optional><string>
- "connectAndAssignMethod": serialNumberまたはreference,<optional><string>

単一接続の説明

"reference"で指定したアクティブなプロジェクトファイルの構成は、指定したドライブコントローラにロードされるか、またはその逆になります。仕様は一意でなければならない。targetTypeの内容に基づき、targetIdの内容をどのように解釈するかを決定する。オンライン接続は、属性に応じて読み取り方向または送信方向に確立されます。

targetTypeの値集合:

1. “igbPosition”:ドライブコントローラの位置は、プラグシーケンスに基づいてIGBに対して決定されます。割り当ては、この位置に基づいて行われます。IGBの左側の外側のドライブコントローラは、位置0(ゼロ)を持ちます。
2. “SerialNumber”:ドライブコントローラの製造番号を使用して割り当てを行います。
3. “reference”:ドライブコントローラ(E120)にすでに存在する参照に基づいて割り当てられます。この割り当ては、直近に実行されたプロジェクト構成時に行われました。

このigbPosition、プロダクション番号、またはリファレンスを持つドライブコントローラが、確立された接続になければならないことは、常に前提条件です。

多重接続の説明

connectAndAssignMethod属性をserialNumberまたはreferenceの値(例4参照)で使用する場合、アクティブなプロジェクトファイルの構成は、対応するドライブコントローラに直近に接続されたドライブコントローラにロードされます。オンライン接続は、属性に応じて読み取り方向または送信方向に確立されます。

例

例1

ドライブコントローラT1の構成は、製造番号7000026を有する装置にロードされる。

```
"sendConfigFromT1to7000026": {
"command": "setOnline",
"direction": "write",
"reference": "T1",
"targetId": 7000026,
"targetType": "serialNumber"
},
```

例2

```
"readConfigOutOfIgb5intoT2": {
"command": "setOnline",
"direction": "read",
"reference": "T2",
"targetId": 5,
"targetType": "igbPosition"
},
```

例3

```
"writeFromT3ToArAlt": {
"command": "setOnline",
"direction": "write",
"reference": "T3",
"targetId": "ArAlt",
"targetType": "reference"
},
```

例4

```
"setOnline": {
"command": "setOnline",
"direction": "write",
"connectAndAssignMethod": "reference"
},
```

21.5.7.3.6 setOnlineByPreset

同じスクリプトを複数のマシンに使用したい場合や、単にスクリプトを停止したい場合は、特定の設定をプロジェクトに保存することができます。スクリプトモードでは、このコマンドは、DriveControlSuiteプロジェクトのデフォルト設定に従ってドライブコントローラへの読み取りまたは書き込みアクセス権を取得し、構成を送信または読み出します。個々のドライブコントローラまたはプロジェクト内のすべてのドライブコントローラにアクセスするかどうかを定義するように属性を設定できます。プリセットの定義に関する詳細は、「接続のプリセット」[} 433」の章を参照してください。

属性

- "module":プロジェクト内のモジュールのリファレンス、<optional><string>
- "reference":プロジェクト内のドライブコントローラのリファレンス、<オプション><string>
- "direction":プリセットから送信方向を上書きします。<optional><"read"または"write">

説明

トランスミッションは、モジュールとリファレンスの仕様(例1を参照)に基づいて1つの個別のドライブコントローラに適用されますが、プロジェクトで事前に定義されたすべてのドライブコントローラ(例2を参照)

にも適用できます。

例

例1

```
"singleConnectByPresets": {
"command": "setOnlineByPreset", "module": "m1", "reference": "T1"
},
```

例2

```
"multiConnectByPresets": {
"command": "setOnlineByPreset"
},
```

21.5.7.3.7 setOffline

スクリプトモードでは、このコマンドは、接続されているすべてのドライブ・コントローラへのオンライン接続を、逆のドキュメントの有無で切り離します。変更を保存できます。

属性

- "reverse Documentation":真偽の逆文書が作成されるか作成されないかにかかわらず、<optional><Boolean> <default = false>
- "saveValues":trueの場合、パラメータA00はsetOfflineを実行する前にアクティブに設定されます。<optional><Boolean><default = false>

例

```
"setOfflineAndSaveValues":
{
"command": "setOffline",
"reverseDocumentation": false,
"saveValues": true
},
```

21.5.7.3.8 updateFirmware

スクリプトモードでは、必要なファームウェアを、ネットワーク内のドライブコントローラの定義済みリストに転送します。

属性

- “ipAddresses”:ゲートウェイのドライブコントローラのIPアドレスのリスト
- "serialNumbers":ゲートウェイのドライブコントローラの製造番号一覧<integer>
- "references":ゲートウェイのドライ・コントローラのリファレンスのリスト
- “connectByMethod”:serialNumber、referenceまたはpresets、<string>
  - “SerialNumber”:開いているプロジェクトでは、すべてのドライブコントローラに、プロジェクトで定義された製造番号と一致する製造番号を持つファームウェアアップデートが提供されます。
  - "reference":開いているプロジェクトでは、すべてのドライブコントローラにファームウェアアップデートが提供されます。リファレンスは、プロジェクトで定義されたリファレンスと一致します。
  - "presets":オープンプロジェクトでは、すべてのドライブコントローラにプリセットで定義されたド

ライブコントローラに対応するファームウェアアップデートが提供されます。

- “firmwarePath”:ファームウェアファイルを格納するディレクトリ<optional>
- "firmware":対象ファームウェアのバージョンテキスト
  - "default":この値では、ターゲット・ファームウェアのバージョンは、DriveControlSuiteバージョン(ロードされた最も高いバージョン)に対応します。
- "restart":更新終了後の再起動、<optional><Boolean><default = false>
- "waitForRenewedAvailability":更新が完了し、ドライブコントローラがネットワークで再び使用可能になるまで待つ。<optional><Boolean><default = false>

例

```
"updateFirmwareToV_6_4_D": {
"command": "updateFirmware",
"firmware": "V 6.4-D",
"firmwarePath": "<your path>",
"ipAddresses": ["192.168.3.101",
"192.168.3.102",
"192.168.3.103"
],
"restart": true,
"waitForRenewedAvailability": true
},
```

21.5.7.3.9 setParameter

スクリプトモードでは、このコマンドを使用して、オンラインとオフラインの両方でパラメータを変更できます。

属性

- "module":プロジェクト内のモジュールの参照、<binding><string>
- "reference":プロジェクト内のドライブコントローラのリファレンス<binding><string>
- "coordinate":必要なパラメータの座標、<binding><string>
- "value":目的のパラメータの値、<binding><string>

例

```
"setA101[3]: {
"command": "setParameter",
"module": "M1",
"reference": "T2",
"coordinate". "A101[3]",
"value": "321"
},
```

21.5.7.3.10 performAction

スクリプトモードでアクションを実行するには、このコマンドを使用します。アクションはオンラインでしか起動できません。

属性

- "reference":プロジェクト内のドライブコントローラのリファレンス、<オプション><string>
  - 指定がない場合は、接続されているすべてのドライブコントローラでアクションが実行されます。
- "module":プロジェクト内のモジュールのリファレンス、<optional><string>
  - 指定がない場合は、接続されているすべてのドライブコントローラでアクションが実行されます。
- "coodinate":目的のアクションパラメータの座標<binding><string>
- "waitForDone":アクションが完了するまで待つ<optional><Boolean><default=true>
- "timeout",<optional><integer><default = 60>(秒単位のタイムアウト):
  - waitForDoneが真の場合:アクションが完全に完了する前にタイムアウトに達した場合、コマンドは失敗し、シーケンスは中断されました。
  - waitForDoneが偽の場合:アクションが開始された後、タイムアウトが終了するまで待ちます。その後、シーケンスは継続されます。コマンドは正常に処理されたと見なされます。
- "livingSpace":軸(多軸の場合は、パラメータが割り当てられている軸)、<optional><string><default=Global>

可能な値:

```
"livingSpace": "Global",
"livingSpace": "Axis1",
"livingSpace": "Axis2",
"livingSpace": "Axis3",
"livingSpace": "Axis4",
```

例

```
"restartSIAx1": {
"command": "performAction",
"module": "M1",
"reference": "SIAx1",
"coordinate": "A09",
"livingSpace": "Global",
"waitForDone": false,
"timeout": 10
},
```

21.5.7.3.11 openMessageBox

スクリプトモードでは、このコマンドは情報ウィンドウを開き、パラメータ化されたテキストを表示します。コマンドの実行は、OKボタンを押すまで中断されます。

属性

- "text":メッセージボックスのテキスト表示<binding><string>

例

```
"ShowMsgBox": {
"command": "openMessageBox",
"text": "Please press OK!",
},
```

21.5.7.3.12 wait

スクリプトモードでは、このコマンドは、プロセスが継続されるまでの時間(秒単位)を待ちます。

属性

- 秒:秒単位の待ち時間<binding><integer>

例

```
"Wait15Secs": {
"command": "wait",
"seconds": 15
},
```

21.5.7.3.13 exportParameter

スクリプトモードでは、個々のドライブコントローラまたはモジュールのパラメーター・セットが、対応する属性によって定義されている場合、このコマンドによってエクスポートされます。属性指定なしでは、プロジェクトのすべてのパラメータがエクスポートされます。プロジェクト全体をエクスポートするときに、固有のファイル指定のために以下の変数を操作できます。それらはエクスポート時に実際の値に置き換えられます。

属性

"exportPath":エクスポートされたパラメータを保存するパス、<binding><string>

"module":プロジェクト内のモジュールのリファレンス、<optional><string>

"reference":プロジェクト内のドライブコントローラのリファレンス、<オプション><string>

変数

変数	説明
%M%	ドライブコントローラモジュールの指定
%m%	ドライブコントローラモジュールの参照
%r%	ドライブコントローラのリファレンス
%d%	ドライブコントローラの指定
%i%	ドライブコントローラの数に対する反復

表371: スクリプトモード: パラメータのインポートおよびエクスポート用の変数

例

```
"ExportSingle": {
"command": "exportParameter",
"module": "M1",
"reference": "T2",
"exportPath": "%COMMANDFILE%/parameters_%r%-%d%_ProjectName.txt"
},
,
"ExportMulti": {
"command": "exportParameter",
"exportPath": "%COMMANDFILE%/parameters_%r%-%d%_ProjectName.txt"
},
,
```

21.5.7.3.14 importParameter

スクリプトモードでは、このコマンドは、個別のドライブコントローラまたはモジュールの、以前にエクスポートされたパラメーター・セットを、対応する属性によって定義されている場合にインポートします。属性指定なしでは、プロジェクトのすべてのパラメータがインポートされます。固有のファイル指定のために、以下の変数を操作できます。それらはインポート時に実際の値に置き換えられます。

属性

- "importPath":インポートファイルへのパス、<binding><string>
- "module":プロジェクト内のモジュールのリファレンス、<optional><string>
- "reference":プロジェクト内のドライブコントローラのリファレンス、<オプション><string>
- "deleteAfter":trueの場合、インポートファイルはインポート<optional><Boolean><default = true>の後で削除されます。

- "reportPath":レポートファイルを保存するパス。変更に関する情報のみを含みます。<binding>
- <string>

変数

変数	説明
%M%	ドライブコントローラモジュールの指定
%m%	ドライブコントローラモジュールの参照
%r%	ドライブコントローラのリファレンス
%d%	ドライブコントローラの指定
%i%	ドライブコントローラの数に対する反復

表372: スクリプトモード: パラメータのインポートおよびエクスポート用の変数

例

```
"ImportSingle": {
"command": "importParameter",
"module": "M1",
"reference": "T2",
"importPath": "%COMMANDFILE%/parameters_%r%-%d%_ProjectName.txt",
"reportPath": "%COMMANDFILE%/parameterImportReport_ ProjectName.html",
"deleteAfter": false
},
,
"ImportMulti": {
"command": "importParameter",
"importPath": "%COMMANDFILE%/parameters_%r%-%d%_ProjectName.txt",
"reportPath": "%COMMANDFILE%/parameterImportReport_ ProjectName.html",
"deleteAfter": false

},
,
```

21.5.7.3.15 updateTemplates

スクリプトモードでは、このコマンドは、開いているプロジェクト内のプロジェクト・ドライブ・コントローラーのプロジェクト構成(テンプレートおよびシステム・パラメーター・バージョン)を、使用可能な最高バージョンに更新します。

属性

- "reportPath":更新されたテンプレートを使用して、html形式のレポートを作成します。
  <optional><string>

例

```
"updateTemplates": {
"command": "updateTemplates",
"reportPath": "%COMMANDFILE%/updateReport.hmtl"
},
```

21.5.7.3.16 takeSnapShot

スクリプトモードでは、takeSnapShotコマンドは、コマンドスクリプトで定義されたドライブコントローラのすべての構成を、逆のドキュメントとして新しいモジュールに読み取ります。属性が指定されていない場合、スクリプトモードはネットワークに接続されているすべてのドライブコントローラへの接続を確立し、設定を読み出します。

IGBは常に完全に読み出される。プロジェクトが開かれていない場合、コマンドは新しい空のプロジェクトを作成します。

属性

- "ipAddresses":ゲートウェイのドライブコントローラのIPアドレスのリスト、<optional><string array>
- "serialNumbers":ゲートウェイのドライブコントローラの製造番号一覧<オプション><整数配列>
- "references":ゲートウェイのドライブコントローラのリファレンスのリスト、<optional><string array>

情報

探索中、ブロードキャストドメイン内のすべてのドライブコントローラは、IPv4限定ブロードキャストによって見つかります。ネットワーク内のドライブコントローラを検出するための前提条件:

- IPv4リミテッドブロードキャストをサポートするネットワーク
- すべてのドライブコントローラは同じサブネット(ブロードキャストドメイン)にあります。

説明

このコマンドは、ゲートウェイドライブコントローラと、対応するIPアドレス、プロダクション番号、または参照との直接接続を確立します。

インターネットリモートメンテナンスまたはLANベースのリモートメンテナンスを使用して接続を確立することはサポートされていません。

例1

```
"takeSnapShot": {
"command": "takeSnapShot"
},
```

例2

```
"takeSnapShotIpAddresses": {
"command": "takeSnapShot",
"ipAddresses": ["192.168.3.4","192.168.3.139"]
},
```

例3

```
"takeSnapShotReferences": {
"command": "takeSnapShot",
"references": ["T3","T4"]
},
```

例4

```
"takeSnapShotSerialNumbers": {
"command": "takeSnapShot",
"serialNumbers": [9011564,9012296]
},
```

21.5.7.3.17 discardReverseDocumentation

スクリプトモードでは、個々のドライブコントローラが属性によって定義されている場合、このコマンドはその逆の文書を破棄します。属性を指定しないと、プロジェクト内のすべてのドライブコントローラの逆ドキュメントは破棄されます。

属性

- "reference":投影されたドライブコントローラのリファレンス<オプション><string>
- "module":投影モジュールの参照<optional><string>

例

```
"discardReverseDocu": {
"command": "discardReverseDocumentation",
"reference": "T1"
"module": "M1"
},
```

21.5.7.4 コマンドスクリプトの実行

次の例では、スクリプトの実行方法の詳細な説明を示します。

.batファイル(UpdateFirmware.bat)と.jsonファイル(UpdateFirmware.json)を作成する。*.logファイルも作成します。このスクリプトは、ファームウェア更新をIPアドレス200.0.0.1- 200.0.0.8のドライブコントローラにバージョン6.4-Dに転送します。

前提条件

- DriveControlSuiteバージョン6.4-D以降がデフォルトのインストール
- すべてのドライブコントローラはファームウェアバージョン6.4-A以降で動作します。
- すべてのドライブコントローラは、IPアドレス200.0.0.1～200.0.0.8を使用して直接接続することで到達できます。

手順

1. 空のテキストファイルを作成し、ファイル拡張子を変更して*.jsonファイルを作成します。
2. 次にファイルを開き、以下の内容を適用します:

```
{
"settings": {
"logFilePath": "%COMMANDFILE%/FirmwareUpdate.log",
"quitWhenDone": "never"
},
"sequence": [
"UpdateFirmware"
],
"UpdateFirmware": {
"command": "updateFirmware",
"firmware": "V 6.4-D",
"ipAddresses":
[ "200.0.0.1",
"200.0.0.2",
"200.0.0.3",
"200.0.0.4",
"200.0.0.5",
"200.0.0.6",
"200.0.0.7",
"200.0.0.8"
],
"restart": true
}
}
```

3. スクリプトファイルで、アップデートバージョンとIPアドレスがドライブコントローラに一致するようにファームウェアバージョンを調整します。
4. *.batファイルを作成し、*.jsonファイルをDriveControlSuiteに割り当てます。ファイルは、スクリプトファイルと同じディレクトリに保存する必要があります。空のテキストファイルを作成し、ファイル拡張子の名前を変更してファイルを作成します。
5. ファイルを開き、*.jsonファイルのアドレスを入力します。*.batファイルの内容は、"C:¥Program Files¥STOBER¥DriveControlSuite¥bin¥DS6A.exe" UpdateFirmware.jsonのようになります。
   ⇒コマンドラインパラメータとして*.jsonファイルをDriveControlSuiteの*.exeに転送する方法です。
6. FirmwareUpdate.logという名前の*.logファイルを作成します。ファイルは、スクリプトファイルと同じディレクトリに保存する必要があります。
7. *.batファイルをダブルクリックするなどしてスクリプトを実行します。
   ⇒DriveControlSuite - Script モードウィンドウが開きます。

DriveControlSuite - Script モードウィンドウで、スクリプトのセクション、ログ・ファイル・メッセージ、DriveControlSuiteのメッセージの進捗状況の概要が表示されます。
アクションが正常に実行された場合、ファームウェアのアップデートはファームウェアバージョン6.4-Dに転送されました。その後、ドライブコントローラが再始動されます。

情報

ドライブコントローラが再起動した場合、不揮発性メモリに保存されていない変更値が失われ、フィールドバス通信およびDriveControlSuiteへの接続が中断されることに注意してください。

コマンドを実行できない場合、スクリプトはこの時点で停止します。quitWhenDone属性に「never」または「noError」の値を指定した場合、スクリプトウィンドウは開いたままになります。停止の原因が見つかり、エラーが解決されたら、Load file をクリックしてスクリプトを再ロードし、Run をクリックして再起動します。

21.5.7.5 プリセット接続

setOnlineByPresetコマンドを使用している場合は、DriveControlSuiteを使用してプロジェクトの設定を事前に定義することができます。

✓ DriveControlSuiteにいる。

✓ プロジェクトが開いている。

1. プロジェクトツリーで、プロジェクトをマークし、コンテキストメニューでPre-define connection targetsを選択します。
   ⇒Default connection settings画面が表示されます。
2. Direction:コンフィグレーション送信方向を選択します。
3. プロジェクト内の各ドライブコントローラに対して、コンフィグレーション送信のターゲットを定義します。
   Target:ターゲットドライブコントローラを識別する属性を選択します。また、プロダクション番号(フリーテキスト)またはリファレンス(フリーテキスト)オプションの希望する値も保存します。
4. OKで設定を確認します。
   ⇒setOnlineByPresetコマンドの次回の実行では、設定が考慮されます。

21.5.7.6 アプリケーション例：EtherCAT

スクリプトがどのように機能し、どのように使用できるかを説明するための例を示します。

アプリケーション例を実行するために必要なファイルは、http://www.stoeber.de/en/downloads/. から入手できます。検索フィールドにスクリプトモードを入力します。

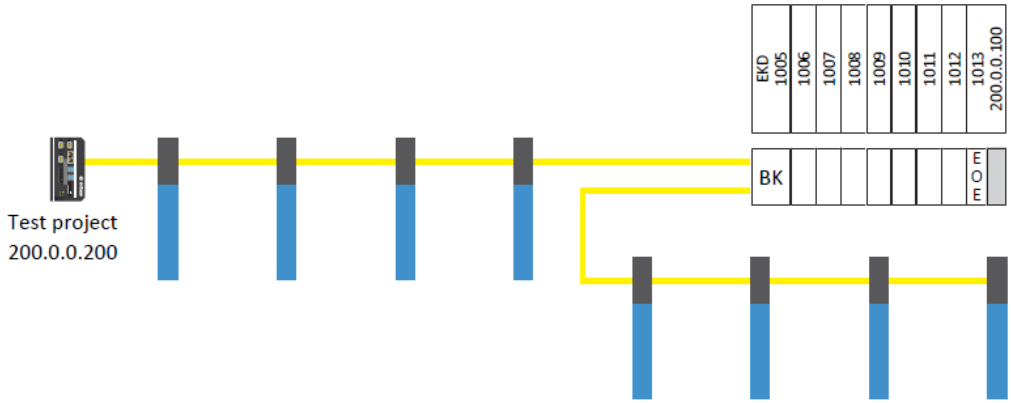
パッケージは、以下のアクションのファイル例を提供します:

- ファームウェアアップデート(FirmwareUpdate)を実行します。コマンドスクリプトの実行も参照してください。
- 用意された構成のロード(バックアップ)
- 現在の設定を保存する(復元)

アクションを実行するための要件は、すべての例示ファイルに対してほぼ同一であり、コマンドスクリプトの実行の章から取ることができます。

サンプルファイルを使用する場合は、ファイル名とパス、ドライブコントローラのアドレスを変更する必要があります。

テスト設定



	Drive Controller 1	Drive Controller 2	Drive Controller 3	Drive Controller 4	Drive Controller 5	Drive Controller 6	Drive Controller 7	Drive Controller 8
ECAT addr.:	1001	1002	1003	1004	1014	1015	1016	1017
IP address:	200.0.0.1	200.0.0.2	200.0.0.3	200.0.0.4	200.0.0.5	200.0.0.6	200.0.0.7	200.0.0.8
Type:	SI6A162	SI6A162	SI6A162	SI6A162	SI6A162	SI6A161	SI6A161	SI6A161
S/N:	9004034	9004002	9004029	9001837	9004016	9008011	9001135	9001151
Reference:	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8

図95:適用例の試験セットアップ

SI6シリーズ固定IPアドレス200.0.0.1のドライブコントローラ8台- 200.0.0.8EtherCATマスタによって割り当てられる。

例1

DriveControlSuiteは、EtherCATマスタと同じIPC上で動作します。

例2

DriveControlSuiteは、PCまたはラップトップ上で動作します。PCまたはラップトップはIPCと同じネットワーク上にありますが、EoEデバイスグループと同じネットワーク上にはありません。また、経路もここで設定しなければならない。詳細については、「Network route」の章を参照してください。

21.5.7.6.1 ファームウェア更新

前提条件

- DriveControlSuiteバージョン6.4-D以降がデフォルトのインストール
- すべてのドライブコントローラはファームウェアバージョン6.4-A以降で動作します。
- すべてのドライブコントローラは、IPアドレス200.0.0.1～200.0.0.8を使用して直接接続することで到達できます。

スクリプトの動作

IPアドレス200.0.0.1のドライブコントローラのスクリプト- 200.0.0.8ファームウェアのアップデートをバージョン6.4-Dに転送します。その後、ドライブコントローラが再始動されます。

情報

ドライブコントローラが再起動した場合、不揮発性メモリに保存されていない変更値が失われ、フィールドバス通信およびDriveControlSuiteへの接続が中断されることに注意してください。

21.5.7.6.2 設定済コンフィギュレーションの読み込み（リストア）

前提条件

- DriveControlSuiteバージョン6.4-D以降がデフォルトのインストール
- すべてのドライブコントローラはファームウェアバージョン6.4-A以降で動作します。
- すべてのドライブコントローラは、IPアドレス200.0.0.1～200.0.0.8を使用して直接接続することで到達できます。

スクリプトの動作

Restore.ds6プロジェクトで投影されたドライブコントローラの構成は、パラメータ化されたIPアドレスを持つドライブコントローラにスクリプトによって転送されます。

情報

ドライブコントローラが再起動した場合、不揮発性メモリに保存されていない変更値が失われ、フィールドバス通信およびDriveControlSuiteへの接続が中断されることに注意してください。

21.5.7.6.3 現在のコンフィギュレーションの保存（バックアップ）

前提条件

- DriveControlSuiteバージョン6.4-D以降がデフォルトのインストール
- すべてのドライブコントローラはファームウェアバージョン6.4-A以降で動作します。
- すべてのドライブコントローラは、IPアドレス200.0.0.1～200.0.0.8を使用して直接接続することで到達できます。
- Backup.ds6 にドライブコントローラをインストールしたプロジェクトファイル。

スクリプトの動作

パラメータ化されたIPアドレスを持つドライブコントローラの設定は、スクリプトによってBackup.ds6ファイルに保存されます。

21.5.7.6.4 ネットワークルータ

インターネットプロトコル(IP)は、データパケットがネットワーク境界を越えて通信されることを保証する。ルーティングは、データパケットを転送するための適切なパスの決定である。

特にEoEを使用する場合は、手動でルートを作成する必要があります。

情報

ドントローラへの手動ルーティングは、コントローラのIPアドレスと該当するPCのIPアドレスが同じネットワーク内にある場合にのみ機能することに注意してください。そうでなければ、ネットワーク管理者はルータのルーティングテーブルにスタティックルートを追加しなければなりません。

ネットワークルートの作成

Windowsでは、ルートは次のように作成されます:

```
route ADD 200.0.0.0 MASK 255.0.0.0 192.168.12.36
```

説明:

200.0.0.0 ネットワークマスクが255.0.0.0のEoEネットワークです。

192.168.12.36 EoEネットワークに接続するコントローラのアドレスです。

ネットワークルートの削除

Windowsでは、ルートは次のように削除されます:

```
route delete 200.0.0.0
```

21.6 詳細情報

以下の表に記載されているドキュメントには、関連する追加情報が記載されています。最新バージョンのドキュメントはhttp://www.stoeber.de/en/downloads/.から入手できます。

デバイス/ソフトウェア	文書化	内容	ID
SD6ドライブコントローラ	コミッショニングマニュアル	システム設計、技術データ、保管、設置、接続、試運転	442537
接続方法	マニュアル	エンコーダ・パワー・ハイブリッドケーブル、付属品、技術データ、接続の選択	443102
CiA 402アプリケーション - SD6	マニュアル	プロジェクトの計画、構成、パラメータ設定、機能テスト、詳細情報	443077
ドライブベース(DB)アプリケーション	マニュアル	プロジェクトの計画、構成、パラメータ設定、機能テスト、詳細情報	442706
ドライブベースの同期(DBS)アプリケーション	マニュアル	プロジェクトの計画、構成、パラメータ設定、機能テスト、詳細情報	443046
ST6安全技術-端末経由STO	マニュアル	技術データ、設置、試運転、診断	442478
SE6安全技術 - 端末による安全運転監視	マニュアル	技術データ、設置、試運転、診断	442796
CANopen通信 - SD6	マニュアル	設置、電気設備、データ転送、コミッショニング、詳細情報	442637
EtherCAT通信 - SD6	マニュアル	設置、電気設備、データ転送、コミッショニング、詳細情報	442516
PROFINET通信 - SD6	マニュアル	設置、電気設備、データ転送、コミッショニング、詳細情報	442710

21.7 数式の記号

記号	単位	説明
C_{1max}	F	最大入力静電容量
$C_{N,PU}$	F	電源装置の公称キャパシタ容量
C_{PU}	F	電源ユニットの自己キャパシタンス
D_{IA}	%	設置高度による公称電流の低減
D_T	%	周囲温度による公称電流の低減
E_{2max}	J	出力における最大スイッチオフエネルギー
f_{1max}	Hz	最大入力周波数
f_{2max}	Hz	最大出力周波数
f_{2PU}	Hz	電源装置の出力周波数
f_N	Hz	公称速度における回転磁界周波数
$f_{PWM,PU}$	Hz	電力ユニットのパルス幅変調の周波数
I_0	A	ストール電流
I_{1max}	A	最大入力電流
I_{1maxCU}	A	制御部の最大入力電流
I_{1maxPU}	A	電源ユニットの最大入力電流
$I_{1N,PU}$	A	電源ユニットの公称入力電流
$I_{1N,PUmin}$	A	グリッドに接続された最小のドライブコントローラからの電源ユニットの公称入力電流
I_{2max}	A	最大出力電流
I_{2maxPU}	A	電源ユニットの最大出力電流
I_{2min}	A	最小出力電流
$I_{2N,PU}$	A	電源ユニットの公称出力電流
$I_{d,ref}$	A	d/q座標系における磁化発生基準電流
I_{LINE}	A	供給電流
$I_{maxLINE}$	A	最大供給電流
$I_{minLINE}$	A	必要な供給電流
I_N	A	公称電流
$I_{N,MF}$	A	チョークまたはモータフィルタの公称電流
$I_{q,ref}$	A	d/q座標系におけるトルク/力発生基準電流
K_I		積分係数
K_P		比率係数
λ_{LINE}	–	電源系統の力率
M/F_{set}	Nm/N	設定トルク、設定力
M_0	Nm	ストールトルク
M_{1Bstat}	Nm	モータアダプタのブレーキの静的ブレーキトルク(公差+40%、-20%)
M_B	Nm	制動トルク
M_{Bstat}	Nm	モータブレーキの100℃における静的ブレーキトルク(公差+40%、-20%)
M_k	Nm	出力での許容チルティングトルク
M_N	Nm	公称トルク
$M_{N,B}$	Nm	公称制動トルク

記号	単位	説明
$MTTF_D$	年	平均故障間隔
n_{fed}	–	グリッドに接続されているドライブコントローラの数
n_N	rpm	公称速度:公称トルクM_Nが指定された速度
P	–	極対数
P_{maxRB}	W	外部ブレーキ抵抗器の最大出力
P_{LINE}	W	出力
P_{MOT}	W	モータ定格
$P_{totalMOT}$	W	全モータの総合定格
P_V	W	電力損失
$P_{V,CU}$	W	制御ユニットの電力損失
R_{2minRB}	Ω	外部制動抵抗器の最小抵抗値
R_{intRB}	Ω	内部ブレーキ抵抗器の抵抗
ϑ_{amb}	°C	周囲温度
$\vartheta_{amb,max}$	°C	最高周囲温度
t_{1B}	ms	係合時間(リンキング時間も含む);電流がオフになってから公称保持トルクに達するまでの時間
t_{2B}	ms	リリース時間(解除時間も含む);電流がオフになってからブレーキが完全に解除されるまでの時間
T_M	年	ミッションタイム
T_i	ms	リセット時間
t_{min}	ms	アプリケーションの最短サイクル時間
τ_{th}	°C	熱時定数
U_1	V	入力電圧
U_{1CU}	V	制御ユニットの入力電圧
U_{1max}	V	最大入力電圧
U_{1PU}	V	電源入力電圧
U_2	V	出力電圧
U_{2max}	V	最大出力電圧
U_{2PU}	V	電源装置の出力電圧
$U_{2PU,ZK}$	V	DC-Link接続用電源の出力電圧(代表値:AC400V、DC560V、AC480V、DC680V)
U_{max}	V	最大電圧
U_{maxMOT}	V	最大モータ電圧
U_{MOT}	V	モータ電圧
U_{offCH}	V	ブレーキチョッパのスイッチオフしきい値
U_{onCH}	V	ブレーキチョッパ限界時
v_{act}	m/min	実速度
v_{set}	m/min	設定速度
x_{act}	m	実際の位置
x_{set}	m	設定位置

21.8 略語

略称	意味
AC	交流
AEH	エンドスリーブ
AI	アナログ入力
AO	アナログ出力
AWG	米国電線規格
BAT	バッテリー
BG	サイズ
CAN	CAN（通信規格）
CiA	自動化におけるCAN
CNC	コンピュータ数値制御
DC	直流
DHCP	動的ホスト構成プロトコル
DI	デジタル入力
DO	デジタル出力
EMC	電磁両立性
ETG	EtherCATテクノロジーグループ（EtherCAT団体）
EtherCAT	EtherCAT（通信規格）
HTTP	ハイパーテキスト転送プロトコル
HTL	ハイスレッショルド・ロジック
I/O	入出力
IP	保護等級
IP	インターネットプロトコル
MAC	媒体アクセス制御
NAT	公称応答温度
P controller	比例制御器
PE	保護接地(接地線)
PELV	保護特別低電圧
PI controller	比例積分制御器
PID controller	比例積分微分制御器
PL	パフォーマンスレベル
PLC	プログラマブルコントローラ
pp	プロファイル位置モード
pt	プロファイルトルクモード
PTC	正温度係数
pv	プロファイル速度モード
RCD	残留電流保護装置
RoHS	有害物質の規制
SBC	安全ブレーキ制御
SBT	安全ブレーキ試験
SD	セキュアデジタル(メモリーカード)

略称	意味
SDI	安全方向
S/FTP	スクリーン/フォイルドツイストペア
SF/FTP	スクリーンホイルド/ホイルドツイストペア
SF/UTP	スクリーンホイルド/非シールドツイストペア
SIL	安全度水準
SLI	安全に制限された増分
SLS	安全制限速度
PLC	プログラマブルコントローラ
SS1	セーフストップ1
SS2	セーフストップ2
SSI	シリアル同期インタフェース
STO	安全なトルクオフ
TCP	伝送制御プロトコル
TTL	トランジスタ・トランジスタ・ロジック
UDP	ユーザデータプロトコル
UL	UL
W&S	ウェイク・アンド・シェイク

22 連絡先

22.1 協議、サービス及び住所

当社のウェブサイトでは、当社の製品に関連する豊富な情報とサービスを提供しています。

http://www.stoeber.de/en/service

追加または個別の情報については、当社の相談およびサポート、サービスにお問い合わせください。

http://www.stoeber.de/en/support

ファーストレベルサポート:

電話 +49 7231 582-3060

applications@stoeber.de

交換用デバイスについて

電話 +49 7231 582-1128

replace@stoeber.de

24 時間対応のサービス ホットラインに電話してください。

電話 +49 7231 582-3000

ドイツ本社住所：

STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG

Kieselbronner Strasse 12

75177 Pforzheim, Germany

22.2 貴社のご意見は当社にとって重要です

このドキュメントは、当社の製品を使用して専門知識を生産的かつ効率的に構築および拡張できるようにすることを目的として、知識を最大限に活用して作成されました。

あなたの提案、意見、希望、建設的な批判は、私たちの文書の品質を確保し、さらに発展させるのに役立ちます。

お問い合わせをご希望の場合は、documentation @ stoeber.deまでメールをお送りください。

22.3 世界中のお客様に身近に

STOBER AUSTRIA www.stoeber.at Phone +43 7613 7600-0 sales@stoeber.at	STOBER SOUTH EAST ASIA www.stober.sg sales@stober.sg
STOBER CHINA www.stoeber.cn Phone +86 512 5320 8850 sales@stoeber.cn	STOBER SWITZERLAND www.stoeber.ch Phone +41 56 496 96 50 sales@stoeber.ch
STOBER FRANCE www.stober.fr Phone +33 4 78.98.91.80 sales@stober.fr	STOBER TAIWAN www.stober.tw Phone +886 4 2358 6089 sales@stober.tw
STOBER ITALY www.stober.it Phone +39 02 93909570 sales@stober.it	STOBER TURKEY www.stober.com Phone +90 216 510 2290 sales-turkey@stober.com
STOBER JAPAN www.stober.co.jp Phone +81 3 5875 7583 sales@stober.co.jp	STOBER UNITED KINGDOM www.stober.co.uk Phone +44 1543 458 858 sales@stober.co.uk
STOBER USA www.stober.com Phone +1 606 759 5090 sales@stober.com	

23 用語集

100Base-TX

Ethernetネットワーク規格。対称銅線ケーブルをベースにした標準規格で、ノードは、銅線ケーブルを対にして、スイッチに接続されます(シールド付きツイストペア、CAT 5e品質レベル)。100Base-TXは、10Base-Tからの後続のプロパティであり、転送速度が100 Mbps (高速イーサネット)のオプションを持つプロパティを含む。

バンド

スコープのコンテキストの中で、スコープ画像の表示におけるセクション。記録されたチャンネルは、1つのセクションにそれぞれ割り当てることができます。

ブレーキ抵抗器

DC-Link電圧を制限することにより、著しいブレーキエネルギーが発生した場合に電気部品への危険を回避するために、ブレーキチョッパによってスイッチオンされる電気抵抗器。制動エネルギーは、通常、短い期間だけ存在し、抵抗器内で熱に変換される。

ブロードキャストドメイン

ブロードキャストを介してすべてのノードに到達するローカルネットワーク内のネットワークデバイスの論理的なグループ化。

チャンネル(スコープ、多軸スコープ)

DriveControlSuiteで信号を記録するための予約ディスク容量です。スコープ画像の一部として、12チャンネルまで同時に記録できます。

チャネル割当

チャンネルにおいて、またはチャンネルからで記録されるデータのソース。例えば、これは、周期的フィールドバス通信チャネルで送信されるパラメータ、または測定チャネルで記録されるパラメータを含んでもよい。

遮断器（サーキットブレーカ）

モータまたはスタータ保護用の電流制限スイッチです。短絡時の安全な遮断を保証し、負荷やシステムを過負荷から保護します。

制御カスケード

位置制御装置、速度制御装置、電流制御装置構成部品を用いた制御構造の完全モデル。

電流コントローラ

制御カスケードの一部であり、設定値と実際のトルク/推力とのずれが小さいことを確認するコントローラです。また、偏差を使用して設定電流値を算出し、電源ユニットに転送します。コントローラはトルク/力を制御する部分と磁束を制御する部分を持つ。

巡回冗長検査(CRC)

転送中や保存中にエラーを検出するためのデータのチェック値を決定する手順。

DC-Link放電

DC-Linkキャパシタを放電させるプロセス。放電プロセスの要件:電力系統の電源が切断され、モータから装置にエネルギーが流れないこと。

DC-Link放電時間

DC-Linkキャパシタが十分に放電され、装置が安全に作動するまでの時間。

鑑別(HTL/TTL)

信号伝送の文脈では、伝送経路が長くても、可能な限り最大のフォールトトレランスを有する信号を伝送することができるプロセス。このアプローチでは、伝送は、1つの信号導体のみではなく、1対の信号導体を用いて行われる。実際の信号は、一方の線で送信され、他方の線で逆信号が送信される。

離散的フーリエ変換

時間-離散信号を周期的な離散周波数スペクトルにマッピングします。DriveControlSuiteのスコープ画像に対してフーリエ変換を行うことができます。スコープ画像のスペクトル表示は、すべての発生周波数を表示します。周波数の振幅は、その発生頻度を表す。

エッジ

信号の状態が「Low」から「High」(立ち上がりエッジ)、「High」から「Low」(立ち下がりエッジ)に変化すること。スコープ表示では、立ち上がりエッジが左から右に立ち上がり、立ち下がりエッジが左から右に下がります。

電子銘板

ストーバー同期サーボモータは、一般に、特殊なメモリを提供するアブソリュートエンコーダを備えている。このメモリは、電子的な銘板、すなわち、モータのすべてのタイプに関連するマスタデータ、ならびに特殊な機械的および電子的値を含む。ストーバー製同期サーボモータとアブソリュートエンコーダを搭載したドライブコントローラを動作させる場合、オンラインで接続されている場合は、電子銘板を読み取り、すべてのモータデータを転送します。ドライブコントローラは、このデータから関連するリミット値と制御パラメータを自動的に決定します。

非常停止

危険な状態を引き起こす可能性のある機械駆動装置へのエネルギー供給は、直ちに中断(停止カテゴリ0)するか、または危険な動作が他のリスクを生じることなくできるだけ速やかに停止(停止カテゴリ1)されるように制御しなければならない。

周波数分析

特定の事象が特定の時間間隔でどのくらい頻繁に起こるか、またはどの周波数成分が信号にどのくらい強く現れるかを調べる方法。

IPv4リミテッドブロードキャスト

IPv4 (Internet Protocol version 4) のネットワークでのブロードキャストのタイプ。宛先としてIPアドレス255.255.255.255を入力します。ブロードキャストの内容はルータによって転送されず、ローカルネットワークに限定されます。

i-シェア

操作された変数に作用するコントローラの積分シェアは、制御偏差とリセット時間によって生じる重み付けとの時間的積分により、制御偏差が長く存在するほど、応答が強くなる。

KTY温度センサ

ほぼ直線的に温度に追従する抵抗特性を有する温度センサ。その結果、モータ温度のアナログ測定が可能となる。しかし、測定は、各々、モータ巻線の1つの位相に限定され、そのため、モータ保護は、PTCトリプレットに比べて著しく制限される。

マスク

整数からの個々のビットを使用するか、または他のビットを非表示にするためにフィルタオプションを使用します。

小型遮断器

電気系統を過負荷や短絡から保護する特殊スイッチ。これは、個々のコアまたはケーブルのヒューズ保護に特に使用されます。スイッチはトリガー特性(A、B、C、D)が異なるため、工業、機能、および住宅構造のすべての応用分野に対応しています。

多軸スコープ

DriveControlSuiteのグラフィック出力による解析ツールこれは、時間の経過に伴うパラメータ値、信号名または物理アドレスの進行を測定し、表示するために、複数のドライブコントローラまたは軸の同期されたスコープ画像を作成するために使用することができる。

MVナンバー

ERPシステムに保管されているように発注および配布されたマテリアル・バリアントの数。つまり、すべてのハードウェアおよびソフトウェアコンポーネントのデバイス固有の組み合わせです。

出力チョーク

このタイプのチョークは、電線上の高周波電流を減少させ、従って、駆動システムの干渉耐性および可用性を増加させるために使用される。それらは、駆動コントローラの電力出力でのライン容量に起因する電流ピークを低減する。それは、長い電力ケーブルを可能にし、モータの寿命を延ばす。

Pコントローラ（比例制御）

操作された変数が常に記録された制御差に比例するコントローラタイプ。この結果、制御装置は遅延なく制御偏差に応答し、偏差が存在する場合にのみ操作された変数を生成する。これは、圧力、流量、充填レベルおよび温度制御などの故障が発生したときに永久制御偏差を受け入れることができる、永久制御偏差を有する高速で安定した制御器であり、ノンクリティカル制御に使用することができる。

パフォーマンスレベル(PL)

DIN EN ISO 13849-1に準拠し、安全機能または機器の信頼性を測定する。性能レベルは、a-e(最低-最高PL)の尺度で測定される。PLが高ければ高いほど、問題の機能はより安全で信頼性が高い。PLは特定のSILに割り当てることができます。SILからPLへの逆推定は不可能である。

PIコントローラ（比例積分制御）

PコントローラとIコントローラの並列接続によるコントローラタイプ。正しいレイアウトでは、両方のタイプの利点(安定的、高速、永続的な制御偏差なし)を組み合わせ、同時に欠点を補う。

PIDコントローラ（比例積分微分制御）

P、I、D共用のユニバーサルコントローラタイプ。これらの3つの調整パラメータは、コントローラを柔軟にし、厳密で高動的な制御を保証する。しかしながら、暗黙のうちに、それはまた、多様な変種を必要とする。それよりもはるかに重要なのは、システムとよく調整された慎重な構造を確保することである。このタイプのコントローラの適用領域は、2次以上のシステムを持つ制御回路であり、これは、迅速に安定化されなければならず、永久的な制御偏差を許容しない。

実現可能性エンコーダ

安全技術の文脈で他のエンコーダをチェックするために使用されるエンコーダで、速度や位置制御には使用できないもの。

プラグコネクタ

ケーブルを取り外し、及び接続するための構成要素接続部は、プラグ片の正のロック、取外し可能な特徴、スプリング力による正の取り付けによって適切に位置合わせされ、スクリュー接続による意図しない取り外しに対してもしばしば固定される。

位置制御装置

制御カスケードの一部であり、セットと実際の位置のずれが小さいことを確認するコントローラ。そのために、偏差から設定速度を算出し、速度制御器に渡します。

電源チョーク

駆動コントローラまたは供給モジュールの入力における電流増加を遅らせて、供給グリッドの高調波を減少させ、装置の給電負荷を減少させるチョークタイプ。

プリトリガー

トリガー前に発生し、スコープ画像の開始時刻を定義する記録時間のパーセント部分。

Pシェア

コントローラゲインの比例シェアは、このシェアが大きいほど、操作された変数への影響が強くなる。

Pt1000温度センサ

直線状に温度を追従する抵抗特性を有する白金製の温度センサ。その結果、モータ温度のアナログ測定が可能となる。しかし、測定は、各々、モータ巻線の1つの位相に限定され、そのため、モータ保護は、PTCトリプレットに比べて著しく制限される。

PTCサーミスタ

温度によって抵抗値が大きく変化するサーミスタです。PTCが定義された公称応答温度に達すると、抵抗は、元の抵抗の2倍以上、数kOhmまで劇的に増加する。PTCトリプレットが使用されるので、各サーミスタはモータ巻線の一相をモニターする。サーミスタが3台の場合、3相すべてを監視し、効果的なモータ保護を実現することを意味します。

量子化

アナログ信号を数字と測定可能な変数に変換します。この目的のために、アナログ信号は、サンプリングレートで一定の間隔でスキャンされ、それらの電圧定格は、これらのスキャニングポイントの各々においてデジタル値に変換される。アナログ信号は、有限数のデジタル値でのみ表すことができます。

レコード時間

画像、オカレンス、音響事象又はその他の事象を対応する媒体に記録すること。スコープのコンテキストでは、スコープ画像記録の計算継続時間の表示。計算の基礎となるのは、メモリサイズ、センシング時間、チャネルである。

改質

駆動コントローラの保護対策蓄積時間が長い場合、コンデンサの酸化物層は電解質と反応する。これは、電気的強度と静電容量に影響を与える。コミッショニング前に実施されるプロセスは、キャパシタ内の誘電体を再確立する。

リバースドキュメント

ドライブコントローラの構成に加えて、障害メモリを含むドライブコントローラによって読み出される読み出し専用ファイルを指す。このファイルは、PCとドライブコントローラの接続が中断された時間のスナップショットです。ここに含まれる情報は、サービス要求の処理だけでなく、診断にも使用されます。

安全ブレーキ制御(SBC)

DIN EN 61800-5-2に準拠し、外部ブレーキ制御用の安全出力信号を出力するセーフティ機能です。

安全ブレーキ試験(SBT)

フェールセーフブレーキの正常な作動を試験する安全機能。

安全方向(SDI)

DIN EN 61800-5-2に準拠し、モータ軸が意図しない方向に移動しないようにする安全機能です。

セーフストップ1(SS1)

DIN EN 61800-5-2:PDS(SR)の停止手順に従う。PDS(SR)は、SS1セーフティ機能において、a)モータ速度が規定の制限値(SS1-d)を下回った場合、モータ遅延変数をトリガーして制御し、STO機能をトリガーする、b)モータ速度が規定の制限値(SS1-r)を下回った場合、モータ遅延変数をトリガーしてモニターし、STO機能をトリガーする、c)モータ遅延をトリガーして、アプリケーション固有の遅延(SS1-t)後、STO機能をトリガーする、のいずれかの機能を実行する。この場合、SS1(-t)は、IEC 60204-1, stop category 1(-t)に従った時間制御停止に対応します。

セーフストップ2(SS2)

DIN EN 61800-5-2:PDS(SR)の停止手順に従う。安全機能SS2では、PDS(SR)は、a)モータ速度が規定の限界値を下回ったときにモータ遅延のサイズを開始・制御し、SOS機能をトリガする、b)モータ速度が規定の限界値を下回ったときにモータ遅延のサイズを開始・監視し、SOS機能を開始する、c)モータ遅延を開始し、適用特定の時間遅延後にSOS機能を開始する、のいずれかの機能を実行する。この安全機能は、IEC 60204-1、停止カテゴリ2に準拠した制御停止に相当します。

安全トルクオフ(STO)

DIN EN 61800-5-2:PDS(SR)の停止手順に従う。STO安全機能は、回転(またはリニアモータの運動)を引き起こす可能性のあるいかなるエネルギーもモータに供給されないようにする。PDS(SR)は、トルク(またはリニアモータにおける力)を発生させる可能性のあるいかなるエネルギーもモータに供給しない。STOは、最も基本的な駆動統合安全機能である。DIN EN 60204-1, stop category 0に従った非制御停止に相当する。

安全に制限された増分(SLI)

DIN EN 61800-5-2に準拠し、モータシャフトが位置増加限界を超えないようにする安全機能です。

安全制限速度(SLS)

DIN EN 61800-5-2に準拠し、モータが規定の速度制限を超えることを防止する安全機能。

安全度レベル(SIL)

DIN EN 61800-5-2に従い、安全機能の故障の確率。SILはレベル1～4(最下位～最高位)に分類される。SILは、安全機能の信頼性に基づいて系統またはサブシステムを正確に評価する。SILが高いほど、問題の機能はより安全で信頼性が高い。

適用範囲

DriveControlSuiteのグラフィック出力による解析ツールこれは、時間の経過に伴うパラメータ値、信号名、または物理アドレスの進行を測定および表示するために、ドライブコントローラのスコープイメージを作成するために使用することができる。従来のスコープ型計測器に由来する。

スコープメモリ

スコープ画像のデータを記録するドライブコントローラのディスク容量。

自己放電

電気負荷が接続されていなくても、コンデンサを放電させるパッシブランキングプロセス。

センシング時間

信号処理において、アナログ信号(連続時間信号とも呼ばれる)が再度スキャンされる時間、すなわち測定され、離散時間信号に変換される時間。

シリアル番号

ERPシステムに保管されている製品の連続番号で、製品の個別識別および関連する顧客情報の判別に使用されます。

シングルエンド(HTL/TTL)

信号伝送の文脈では、電気信号伝送は、一定の基準電位に関連して変化する電圧を使用して行われる。

システムパラメータ

ファームウェアで定義されたパラメータです。例としては、モータ制御のパラメータ、エンコーダのパラメータ、制御カスケードのパラメータなどがある。

テンプレート

DriveControlSuiteコミッショニングソフトウェアの文脈では、グラフィカルプログラミング用のテンプレート。このテンプレートは、デバイスコントロール、Rx/Txフィールドバス、または特定のバージョンのアプリケーションの構成ダイアログで選択できます。

トリガー

トリガーイベント中にパルスまたはスイッチング動作を生成するスイッチまたはソフトウェアの機能。

トリガー条件

パルスまたはスイッチング動作を発生させるトリガーイベント。

速度コントローラ

制御カスケードの一部であり、設定値と実際の速度とのずれが小さいことを確認するコントローラ。また、偏差を使用して設定トルク・推力の値を算出し、現在のコントローラに転送します。

ウィンドウファンクション

フーリエ変換のリーク効果を最小限に抑える補助機能。

JP
02/2023
ID 442426.11_jp.02

STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG Kieselbronner Str. 12
75177 Pforzheim Germany
Tel. +49 7231 582-0
mail@stoeber.de
www.stober.com

24時間サービスホットライン
+49 7231 582-3000

STÖBER

www.stober.com