



SC6ドライブコントローラ 取扱説明書

JP
08/2023
ID 442790.03_jp.01



1	序文	9
2	ユーザー情報	10
2.1	保管・移管	10
2.2	対象製品	10
2.3	ULファイル番号	11
2.4	適時性	11
2.5	オリジナル言語	11
2.6	責任制限	11
2.7	標記の規則	12
2.7.1	記号の使用	12
2.7.2	テキスト要素のマークアップ	13
2.7.3	数学と数式	13
2.7.4	ケーブルの慣例	14
2.8	記号、マーク及び試験記号	14
2.9	商標	15
3	一般的な安全上の注意	16
3.1	指令・基準	16
3.2	作業者の要件	16
3.3	使用目的	16
3.4	輸送および保管	17
3.5	運用環境・運用	17
3.6	機械装置・システムでの作業	18
3.7	廃止措置	19
3.8	廃棄	19
3.9	消火	19
4	UL対応	20
5	システム設計	22
5.1	ハードウェア部品	23
5.1.1	ドライブコントローラ	23
5.1.2	コントローラ	26
5.1.3	モータ、エンコーダ、ブレーキの動作	26
5.1.4	アクセサリ	27
5.2	ソフトウェア部品	31
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	31
5.2.2	アプリケーション	31
6	技術データ	32
6.1	ドライブコントローラ	32
6.1.1	一般技術データ	32
6.1.2	電氣的データ	33
6.1.3	ディレーティング	40
6.1.4	寸法	42
6.1.5	重量	42

6.2	DC-link接続	43
6.2.1	一般技術データ	43
6.2.2	SC6へのDL6Bの割り当て	43
6.2.3	寸法	44
6.2.4	重量	45
6.3	セーフティ	45
6.4	制御可能なモータ	46
6.5	利用可能なエンコーダ	47
6.5.1	概要	47
6.5.2	信号送信	47
6.5.3	X4	48
6.5.4	エンコーダ用X101	50
6.5.5	エンコーダ用X103	50
6.6	制御可能なブレーキ	51
6.7	評価可能な運動温度センサ	51
6.8	ブレーキ抵抗器	52
6.8.1	チューブラ固定抵抗器FZMU、FZZMU	52
6.8.2	GVADU、GBADUフラット抵抗器	54
6.9	チョーク	56
6.9.1	TEP出力チョーク	56
7	プロジェクトコンフィギュレーション	58
7.1	ドライブコントローラ	58
7.2	DC-Link接続	58
7.2.1	設計・運用情報	59
7.2.2	デザイン	60
7.3	モータ	61
7.4	チョーク	61
7.4.1	TEP出力チョーク	61
7.5	ドライブコントローラの混在稼働	64
8	保管	66
8.1	ドライブコントローラ	66
8.1.1	年次リフォーム	66
8.1.2	コミッショニング前のリフォーム	67
9	設置	69
9.1	設置の安全上のご注意	69
9.2	基本的な設置の説明	69
9.2.1	ドライブコントローラ	69
9.2.2	ブレーキ抵抗器	70
9.2.3	チョーク	70
9.3	最小クリアランス	71
9.4	穴開け図と穴開け寸法	72
9.4.1	ドライブコントローラ	72
9.4.2	ブレーキ抵抗器	73

9.4.3	チヨーク	74
9.5	銅レールの長さ	75
9.6	リアセクションを持たないドライブコントローラの取り付け	76
9.7	DC-link接続の設置	77
9.8	リアセクション付きドライブコントローラ取付方法	79
10	接続	83
10.1	接続時の安全上の注意	83
10.2	ケーブル配線	83
10.3	保護対策	84
10.3.1	並列接続時の電力系統供給	84
10.3.2	ヒューズ	84
10.3.3	並列接続の場合のグリッド接続	87
10.3.4	残留電流保護装置	87
10.3.5	保護接地	88
10.3.6	EMC推奨	90
10.4	ドライブコントローラ	91
10.4.1	概要	91
10.4.2	X2A:ブレーキA	92
10.4.3	X2A:モータ温度センサA	93
10.4.4	X2B:ブレーキB	93
10.4.5	X2B:モータ温度センサB	93
10.4.6	X4A:エンコーダA	94
10.4.7	X4B:エンコーダB	97
10.4.8	X9: サービス端子	97
10.4.9	X10: 400 V電源	98
10.4.10	X11: 24 V電源	99
10.4.11	X12: セーフティ技術(オプションSR6)	100
10.4.12	X20A:モータA	101
10.4.13	X20B:モータB	102
10.4.14	X21: ブレーキ抵抗器	102
10.4.15	X22: DC-link接続	103
10.4.16	X101: DI1-DI4	104
10.4.17	X103: DI6-DI9	105
10.4.18	X200, X201: X201: EtherCAT	106
10.4.19	X200, X201: X201: PROFINET	107
10.4.20	X300: ブレーキ24 V電源	108
10.4.21	X700: SDスロット	109
10.4.22	ドライブコントローラの接続	109
10.5	ブレーキ抵抗器	111
10.5.1	FZMU、FZZMU接続説明	111
10.5.2	GVADU、GBADU接続説明	112
10.6	出力チヨーク	112
10.6.1	接続説明	113

10.7	出力チョーク	114
10.7.1	接続説明	114
10.8	ケーブル	115
10.8.1	パワーケーブル	116
10.8.2	エンコーダケーブル	119
10.8.3	ワンケーブル・ソリューション	129
11	コミッショニング	131
11.1	プロジェクト作成の開始	132
11.1.1	ドライブコントローラと軸のプロジェクト作成	132
11.1.2	セーフティ技術の構築	133
11.1.3	他のモジュールやドライブコントローラの作成	133
11.1.4	モジュールの指定	134
11.1.5	プロジェクトの指定	134
11.2	軸モデルの設定	135
11.2.1	ストーバー製モータのパラメータ設定	135
11.2.2	軸モデルのパラメータ設定	136
11.3	軸モデルの設定のテスト	139
12	通信	141
12.1	直接接続	141
12.2	フィールドバス	141
13	制御カスケードの最適化	142
13.1	制御カスケードの構造	142
13.1.1	概要	142
13.1.2	位置コントローラ	142
13.1.3	速度コントローラ	143
13.1.4	電流コントローラ	143
13.2	一般的な手順	143
13.3	プロジェクト構築例	144
13.3.1	スコープの設定	144
13.3.2	ジョグの設定	145
13.4	概略順序	146
13.5	電流コントローラ 注記	147
13.6	0: デフォルトのリーンモータ設定 - 速度推定	147
13.7	1: 速度コントローラ 実際の速度フィルタ	148
13.8	2: 速度コントローラ比例係数	149
13.9	3: 速度コントローラ- 積分値	153
13.10	速度コントローラ まとめ	154
13.11	4: 位置コントローラ比例係数	155
13.12	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	156
13.13	位置コントローラ まとめ	157
13.14	特殊なケース	157
13.14.1	電流コントローラ- モータのサチレーション	157
13.14.2	速度コントローラ- 高設定トルク	158

13.14.3	位置コントローラ- フリクションまたはプレイ	158
13.14.4	位置コントローラ- 解像度不良	158
14	診断	159
14.1	ドライブコントローラ	159
14.1.1	フィールドバス状態	160
14.1.2	FSoE状態	162
14.1.3	ドライブコントローラステート	163
14.1.4	サービスネットワークコネクション	165
14.1.5	フィールドバスネットワーク	166
14.2	イベント 168	
14.2.1	概要	168
14.2.2	イベント31:短絡/接地	170
14.2.3	イベント32:内部短絡/接地	170
14.2.4	イベント33:過電流	171
14.2.5	イベント34:ハードウェア障害	172
14.2.6	イベント35:ウォッチドッグ	172
14.2.7	イベント36:高電圧	173
14.2.8	イベント37:モータエンコーダ	173
14.2.9	イベント38:ドライブコントローラのセンサの温度	176
14.2.10	イベント39:ドライブコントローラの過熱i2t	177
14.2.11	イベント40:無効なデータ	178
14.2.12	イベント41:モータの温度	179
14.2.13	イベント42:ブレーキ抵抗器の温度	180
14.2.14	イベント44:外部故障1	181
14.2.15	イベント45:モータの過熱i2t	182
14.2.16	イベント46:低電圧	183
14.2.17	イベント47:トルクリミット	184
14.2.18	イベント50:セーフティモジュール	185
14.2.19	イベント51:仮想マスターリミットスイッチ	186
14.2.20	イベント52:通信	187
14.2.21	イベント53:リミットスイッチ	188
14.2.22	イベント54:次のエラー	189
14.2.23	イベント56:オーバースピード	190
14.2.24	イベント57:ランタイムの使用率	191
14.2.25	イベント59:ドライブコントローラの過熱i2t	192
14.2.26	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	193
14.2.27	イベント 68 外部故障2	194
14.2.28	イベント69:モータ接続	195
14.2.29	イベント70:パラメータの一貫性	196
14.2.30	イベント71:ファームウェア	197
14.2.31	イベント72:ブレーキテストタイムアウト	198
14.2.32	イベント76:位置エンコーダ	199
14.2.33	イベント77:マスタエンコーダ	202

14.2.34	イベント78:ポジション制限周期	204
14.2.35	イベント79:モータ/ポジションモニタ	205
14.2.36	イベント80:許可されていない行為	206
14.2.37	イベント81:モータ割付	206
14.2.38	イベント83:1/全位相(主電源)の故障	207
14.2.39	イベント84:電源部起動時のネットワーク電圧低下	208
14.2.40	イベント85:リファレンス値の超過	209
14.2.41	イベント86:未知のリーンモータレコード	210
14.2.42	イベント87:参照損失基準損失	211
14.2.43	イベント88:コントロールパネル	212
14.2.44	イベント89:最大電流Lm	213
15	交換	214
15.1	機器交換時の安全上のご注意	214
15.2	ドライブコントローラの交換	214
15.2.1	ファームウェアの更新	216
15.2.2	DS6を使用したファームウェアの交換または更新	216
15.3	SDカードを使ってファームウェアを更新する	217
15.4	DS6を使用したフィールドバスの交換	218
16	サービス	219
16.1	商品に関する情報	219
16.2	ストアエレクトロニクスサービス	219
16.3	リバースドキュメント	220
16.3.1	新しいプロジェクトでのリバースドキュメントを作成する	220
16.3.2	既設プロジェクトへのリバースドキュメントのロード	221
17	付録	222
17.1	重量	222
17.2	端子仕様	223
17.2.1	概要	223
17.2.2	FMC 1,5 -ST-3,5	224
17.2.3	BCF 3,81 180 SN	224
17.2.4	BLDF 5.08 180 SN	225
17.2.5	GFKC 2,5 - ST-7,62	225
17.2.6	GFKIC 2.5 -ST-7.62	226
17.2.7	SPC 5 - ST-7,62	226
17.2.8	ISPC 5 - STGCL-7,62	227
17.2.9	ISPC 16 - ST-10,16	227
17.3	配線例	228
17.3.1	直接ブレーキ制御による単独運転	228
17.3.2	パラレル接続	229
17.4	ハードウェアコンポーネントのオーダー概要	230
17.5	デバイスアドレス指定	231
17.6	DriveControlSuite	232
17.6.1	システム要件	232

17.6.2	インストールタイプ	232
17.6.3	ソフトウェアのインストール	233
17.6.4	プログラムインターフェースの構成	234
17.6.5	アップデート	235
17.6.6	通信要求事項	236
17.6.6.1	パーソナルファイアウォール	236
17.6.6.2	ルータを用いた通信のプロトコルとポート	236
17.6.7	仮想マシンの設定	237
17.6.8	スクリプトモード	238
17.7	詳細情報	253
17.8	数式の記号.....	254
17.9	略語	256
18	連絡先.....	258
18.1	協議、サービス及び住所.....	258
18.2	貴社のご意見は当社にとって重要です.....	258
18.3	世界中のお客様に身近に.....	259
19	用語集.....	260

1 序文

コンパクトなスタンドアロンSC6ドライブコントローラにより、ストーバーのLMシリーズのリーンモータをセンサレスで制御できます。これらのモータは、同期サーボモータの性能レベルのエネルギー効率を提供します。また、エネルギー効率クラスIE5と、IE4クラスの非同期モータよりも高い効率のおかげで、高い投資効果が保証されます。さらに、SC6はリーンモータとエンコーダ付きのサーボモータ（EZシリーズなど）との組み合わせで使用することも可能です。

SC6は、最大19Aの公称出力電流を持つ3つのサイズで利用できます。サイズ0、1は2軸コントローラ、サイズ2は1軸コントローラです。

特徴

- ストーバーのリーンモータ向けのセンサレス位置制御
- 回転同期サーボモータ、非同期モータ、トルクモータの制御
- HIPERFACE DSL Oneケーブルソリューション
- HIPERFACE DSLまたはEnDat 2.2デジタルエンコーダインターフェースを介した電子モータ銘板
- EtherCAT通信またはPROFINET通信を内蔵
- 端子、STO、FSOE (Safety over EtherCAT)を用いたSTO安全テクノロジー: SIL 3, PL e (cat.4)
- 保持ブレーキ制御内蔵
- 動力の異なるモータを動作させるための二軸コントローラのシングルエンドの公称電力使用量
- 直接給電による電力供給
- 多軸アプリケーションの柔軟なDC-link接続

2 ユーザー情報

この文書はSC6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：

SC6シリーズドライブコントローラ、V 6.4-E以上のドライブコントロールスイーツソフトウェア(DS6)又はV 6.4-E以上の関連ファームウェアと併用

種類		ID番号
ドライブコントローラ	SC6A062	56690
	SC6A162	56691
	SC6A261	56692

表.1:、SC6ドライブコントローラ

2.3 UL ファイル番号

対応する試験記号を有するcULus認定機器は、UL 61800-5-1およびCSA C22.2 No.274の規格の要求事項を満たす。

下記の表で指定されたファイル番号の下で、製品はUL(Underwriter Laboratories)のオンライン・データベースにあります:

<https://iq2.ulprospector.com>

種類	ファイル番号	ULカテゴリ管理番号		認証	
		アメリカ	カナダ	cULus/cURus	
ドライブコントローラ	SC6A062	E189114	NMMS	NMMS7	cULus
	SC6A162				
	SC6A261				
ブレーキ抵抗器	FZMU、FZZMU	E212934	NMTR2	NMTR8	cURus
	GVADU, GBADU				
出力チョーク	TEP3720-0ES41	E333628	NMMS2	NMMS8	cURus
	TEP3820-0CS41				
	TEP4020-0RS41				
モータ	EZ・LMシリーズサ ーボ・リーンモータ	E488992	PRHZ2	PRHZ8	cURus
	非同期モータ	E216143	PRGY2	PRGY8	cURus
エンコーダケーブル、電源ケーブル	全種類	E172204	AVLV2	AVLV28	cURus
ワンケーブル・ソリューション	全種類	ご要望により			cURus

表2:ファイル番号認定商品

2.4 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する。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/>.

2.5 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。

2.6 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。

2.7 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。

2.7.1 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。

2.7.2 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、インターフェイ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	インターフェイ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)

パラメータ同定の解釈

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。



2.7.3 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

2.7.4 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)

2.8 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。



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別にも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。



2.9 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 Nutzerorganisation 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。

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 61326-3-1:2008
- EN 61800-3:2004およびA1:2012
- EN 61800-5-1:2007
- EN 61800-5-2:2007
- EN 50178:1997
- IEC 61784-3:2010

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。

- LMシリーズ：リーンモータ
- 同期サーボモータ(例えばEZシリーズ)
- 非同期モータ
- 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

SC6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

SC6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

SC6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。

製品寿命

セーフティモジュールが実装されたドライブコントローラは、製造日から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製造日は添付の銘板に記載されています。

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、エネルギー回収装置、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ネットワーク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短絡電流を供給する可能性があります

サイズ	最大短絡電流
サイズ0-サイズ2	5000 A

表.3:最大短絡電流

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ー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。

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:

- 電源接続を切断します(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。
- 接地されていること、短絡が起きていないことを確認してください。
- 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。
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



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の接地Wyeネットでの動作専用です。

ヒューズ

システム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。

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。

保護接地

ドライブコントローラに接続されるモータの保護接地は、端子X20A、X20Bで接続しないでください。モータの接地線の接続は、それぞれの用途に応じて有効な電気標準に従って確実に接続する必要があります。SC6ドライブコントローラの端子X10の接地は、保護接地として使用しないでください。ドライブコントローラの筐体は、M6接地ボルト(4.0 Nm、35 Lb.inch)を使用して保護接地に接続する必要があります。

原文:



安全接地

駆動ユニットSC6Aに接続される外部モータは、駆動ユニット上に接地してはならない。モータの接合/接地は、適用される電気規格/規格の要求事項に従って最終用途で行われるものとする。

SI6ユニットの端子X20A/X20Bにある接地規定はモータの安全接地を意図したものではありません。

インバーターユニットの端子X10にある接地規定は、駆動システムの接地には使用しない。各SC6A駆動ユニットのシャーシは、各SC6Aユニットに存在するM6接地スタッドを介して接合するものとする。

ハウジング上の保護接地の接続は、IEC 60417(記号5019)に従って接地記号によって識別されます。

正しい設置のために、接地線のUL準拠接続の章に記載されている注意事項を守ってください。

機能接地

保護接地に加えて、SC6ドライブコントローラとモータを適切に動作させるためには機能接地が必要です。

ドライブコントローラの機能接地は端子X10で接続し、モータの接地は端子X20A、X20Bで接続します。端子X10、X20A、およびX20Bへの機能接地の接続には、PEをマークします。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。

端子

製品には端子が付いていません。適切なサイズの端子を別途手配してください。使用可能な端子・セットについては、付録を参照してください。

モータ過負荷保護/モータ過熱保護

モータ過負荷保護/モータ過熱保護を使用してください。SC6ドライブコントローラは、X2A/X2B、ピン7および8でPTCサーミスタ(NAT 145°C、センサ電圧=3.3 VDC、センサ電流=0.6mA)を接続することができます。本装置は、温度保護機能が一体化されたモータにのみ使用することができます。UL認定に従い、モータ(X2ジャンパ)の内部または上でモータ過負荷保護/モータ過熱保護を行わずに動作させることはできません。正しく接続するには、X2A:モータ温度センサA章のX2Aの端子の説明に従ってください。

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。

ブレーキ

「制御可能ブレーキ」のブレーキの技術資料を参照してください。

デジタル入力

デジタル入力の章のX101およびX103のデジタル入力の技術データを参照してください。

電源端子

銅線は60/75 °Cの周囲温度でのみ使用してください。

ヒューズ

ヒューズは、UL 248に従い、DC電圧に対して承認されたものでなければなりません。

低圧回路は、最大出力電圧がDC30V以下の絶縁電源で供給してください。

- ・ ブレーキにDC24V電源を10 A(遅延時間)のヒューズで供給してください。X11: 24 V電源のX11の端子内容をご確認ください。
- ・ ブレーキの電源は、10 A(遅延時間)のヒューズで供給してください。X300:ブレーキ24 V電源の章のX300の端子記述を参照してください。
- ・ 端子X12経由のSTOセーフティ機能の場合は、3.15 Aヒューズ(タイムディレイ)を使用して、状態信号の電源を保護してください。X12:安全技術(SR6)のX12 の端子記述に従います。

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

コントローラに接続する場合は、Drive Based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。ドライブコントロールスイツソフトウェアを使用してドライブコントローラをコミッシングします。

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する。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。

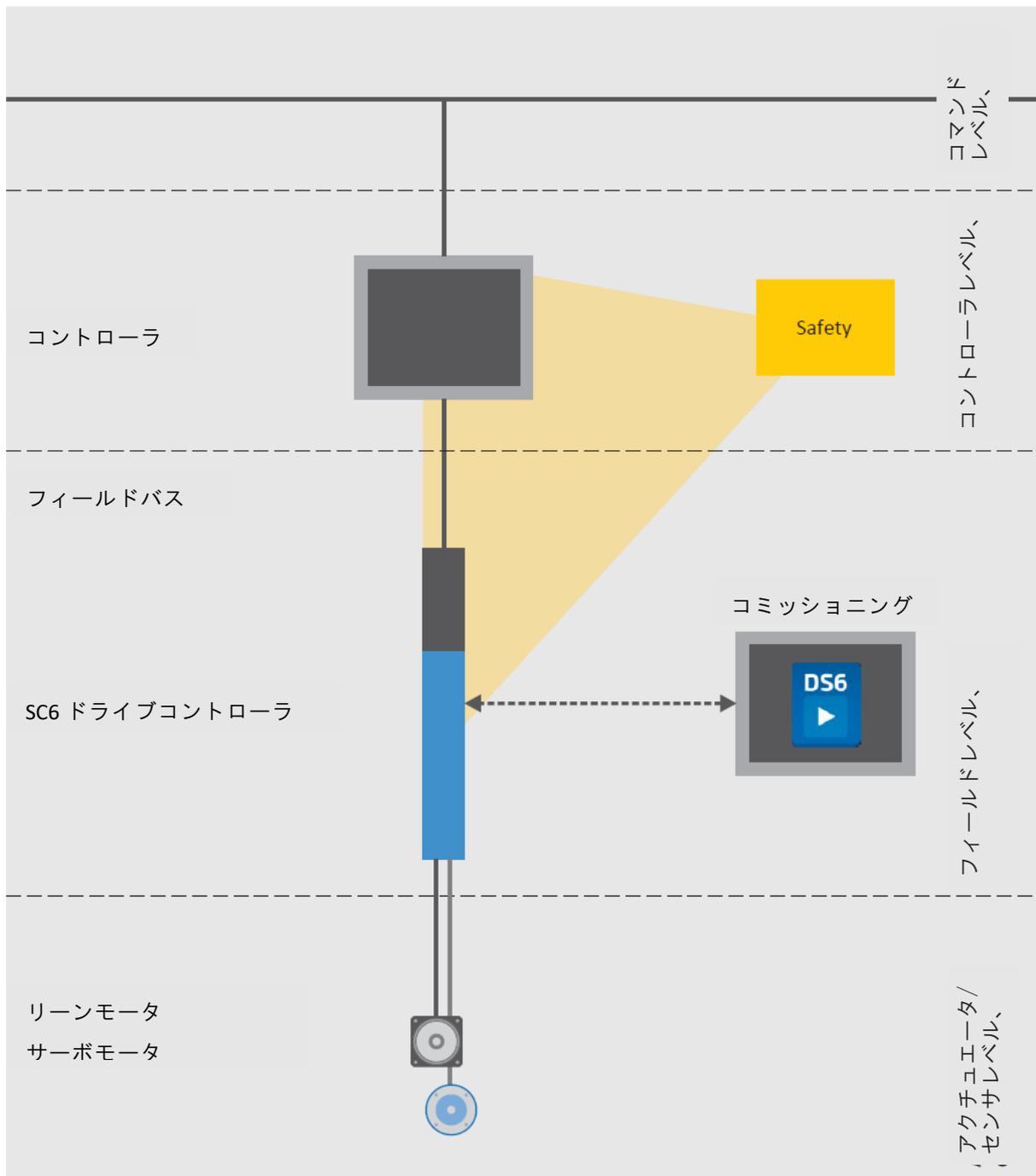


図1:システム概要

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

SC6ドライブコントローラは3種類のサイズでご利用いただけます。また、様々な安全オプションが利用可能である。本書で使用する種類仕様は、ドライブコントローラの横にある銘板を参照してください。

5.1.1.1 銘板



STÖBER

Kieselbronner Str. 12 | 75177 Pforzheim | Germany
Phone: + 49 7231 582-0 | www.stober.com

Type	ID no.	HW	Date	S/N
SC6A062	56690	040 HD	2011	9000002

Eingangsspannung
Input voltage
Tension d'entrée

3 x 400 V_{AC} 50 Hz
UL: 3 x 480 V_{AC} 50-60 Hz

Eingangsstrom
Input current
Courant d'entrée

UL: 10.0 A

Ausgangsdaten
Output data
Données de sortie

0..460 V_{AC}
0..700 Hz
@4 kHz: 2 x 4.5 A

Schutzart
Protection class
Protection

IP20



LISTED
[IND. CONT. EQ.]
E189114

WARNING: GEFAHR DES ELEKTRISCHEN SCHLAGS. GEFÄHRLICHE SPANNUNGEN KÖNNEN NACH DEM ABSCHALTEN FÜR 15 MINUTEN ANLIEGEN
Inbetriebnahmeanleitung beachten!

WARNING: RISK OF ELECTRIC SHOCK. DANGEROUS VOLTAGE MAY EXIST FOR 15 MINUTES AFTER REMOVING POWER.
Always observe the commissioning instructions!

AVERTISSEMENT: RISQUE DU CHOC ÉLECTRIQUE. UNE TENSION DANGEREUSE PEUT ÊTRE PRÉSENTÉE JUSQU' À 15 MINUTES APRÈS AVOIR COUPÉ L' ALIMENTATION.
Veuillez respecter la notice de mise en service!



For UL/cUL: Power Terminals: Use 60/75 °C Copper Conductors Only

図2: SC6A062銘板

項目	例の値	内容
種類	SC6A062	製造情報
ID番号	56690	
HW	040 HD	
日付	2011	
S/N	9000002	
入力電圧	3 × 400 VAC 50 Hz UL: 3×480V 50 –60 Hz	入力電圧
入力電流	UL: 10.0A	入力電流
出力データ	AC0～460V 0～700Hz @4 kHz: 2×4.5A	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.4 SC6銘板の規格の意味

情報

対応する試験記号を持つULおよびcUL認定機器は、UL 61800-5-1およびCSA C22.2 No.274の規格の要求事項を満たす。

5.1.1.2 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	番号
SN	6001192064	シリアル番号
—	SC6A062Z	型番別機器種類
—	1000914812/001100	注文番号/注文品目

表.5:シールの規格の意味

5.1.1.3 型番

SC	6	A	0	6	2	Z
----	---	---	---	---	---	---

表.6:型番例

コード	項目	デザイン
SC	シリーズ	サーボコンパクト
6	世代	製品世代：6
A	バージョン	
0-2	サイズ	
6	電源段数	サイズ内の電源段数
2	コントロール軸数	2軸コントローラ
1		1軸コントローラ
Z	セーフティモジュール	SZ6:セーフティモジュールなし
R		SR6:端子使用STO
Y		SY6:FSOEを使用したSTOおよびSS1

表7:コード例の意味

5.1.1.4 サイズ

型番	ID番号	サイズ	軸数
SC6A062	56690	サイズ0	2軸コントローラ
SC6A162	56691	サイズ1	2軸コントローラ
SC6A261	56692	サイズ2	1軸コントローラ

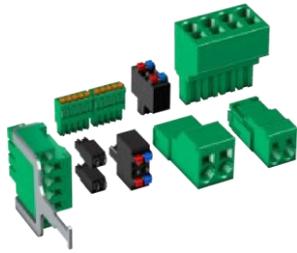
表. 8: 利用可能なSC6種類およびサイズ



サイズ0~2のSC

端子は同梱されますが、ドライブコントローラに実装していません。

ドライブコントローラ-SZ6オプション(セーフティモジュールなし)またはSY6オプション(FSoEを使用したSTOおよびSS1)に設定された端子



以下のデザインが利用可能である:

ID番号 138652

SC6A062Z/Yに設定した端子

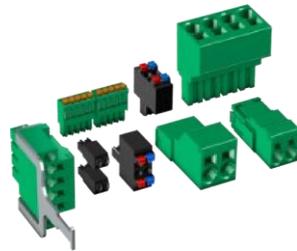
ID番号 138653

SC6A162Z/Yに設定した端子

ID番号 138654

SC6A261Z/Yに設定した端子

ドライブコントローラ-SR6オプション(端子によるSTO)に設定した端子



以下のデザインが利用可能である:

ID番号 138680

SC6A062Rで設定した端子。

ID番号 138681

SC6A162Rに設定した端子。

ID番号 138682

SC6A261Rで設定した端子。

5.1.2 コントローラ

スレーブではモーションコントローラMC6をラインナップしています。MC6とはEtherCATで接続されません。

5.1.3 モータ、エンコーダ、ブレーキの動作

SC6ドライブコントローラを使用して、LMシリーズのリークモータ、同期サーボモータ(EZシリーズなど)、非同期モータ、またはトルクモータを操作できます。

位置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 2.2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(HT6アダプタによるHTL)
- レゾルバ
- HIPERFACE DSLエンコーダ

また、X101、X103端子では、以下のエンコーダを選択することができます:

- シングルエンドHTLインクリメンタルエンコーダ
- シングルエンドHTLパルストレイン

SC6ドライブコントローラのすべての装置種類は、PTCサーミスタとDC24Vブレーキ接続が可能です。

5.1.4 アクセサリ

5.1.4.1 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世代を防止する。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。付属品の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。二軸コントローラとして、STOセーフティ機能は、両方の軸に作用する2チャンネル構成である。

情報

なお、ドライブコントローラはセーフティモジュールを持たないスタンダードバージョンとして納入されています(SZ6)。セーフティモジュール付きのドライブコントローラをご希望の場合は、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。

SZ6：セーフティモジュールなし

ID番号 56660

スタンダードバージョン

SR6：セーフティモジュール-端子を使用したSTO



ID番号 56661

トルク遮断セーフティ機能(STO)使用時のオプションアクセサリ

DIN EN ISO 13849-1およびDIN EN 61800-5-2に準拠したセーフティ関連アプリケーション(PL e、SIL 3)向け。端子X12による上位セーフティ回路への接続。

SY6：セーフティモジュール- FSoEを使用するSTOおよびSS1



ID番号 56662

DIN EN ISO 13849-1およびDIN EN 61800-5-2に準拠した、セーフティ関連アプリケーション(PL e、SIL 3)におけるトルク遮断セーフティ(STO)およびセーフストップ1(SS1)機能の使用に関するオプションアクセサリ。Fail Safe over EtherCAT (FSoE)を使用した上位セーフティ回路への接続。

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。

5.1.4.2 通信

ドライブコントローラには、デバイスの上部にフィールドバス接続用の2つのインターフェースと、デバイスの前面にイーサネットサービスインターフェースがあります。接続用のケーブルは別途用意してあります。

EtherCATまたはPROFINETフィールドバスシステム



基本機器のご注文の際は、ご希望のフィールドバスシステムをご指定ください。



EtherCATケーブル



イーサネットケーブル、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

PC接続ケーブル



ID番号 49857

X9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。

フィールドバス接続の詳細情報については、詳細情報を参照してください。

5.1.4.3 DC-Link 接続

SC6ドライブコントローラをDC-Linkに接続するには、タイプDL6B のクイックDC-Linkモジュールが必要です。

DL6B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 DL6B



以下のデザインが利用可能である:

DL6B10

ID番号 56655

サイズ0 : SC6A062ドライブコントローラ用背面モジュール

DL6B11

ID番号 56656

サイズ1、2 : SC6A162、SC6A261ドライブコントローラ用背面モジュール

DC-Link DL6B絶縁端部



ID番号 56659

グループの左右終端の絶縁端部2個です。

5.1.4.4 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。

5.1.4.5 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。

5.1.4.6 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デジタルインダクティブエンコーダをバッテリーバッファ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ーモジュール（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バッテリーモジュールの交換バッテリー。

5.1.4.7 HTL-TTL アダプタ

HT6 HTL-TTLアダプタ



ID番号 56665

SC6、SI6のシリーズドライブコントローラ用アダプタ。HTL信号からTTL信号へのレベル変換を行います。HTL差動インクリメンタルエンコーダをドライブコントローラの端子X4に接続するために使用します

5.1.4.8 インターフェースアダプタ

AP6A00 インターフェースアダプタ



ID番号 56498

レゾルバケーブルを9ピンD-subオスコネクタでドライブコントローラのX4エンコーダインターフェースに接続するアダプタ(9/15ピン)です。

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、ドライブコントロールスイーツコミ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順を追って説明します。

5.2.2 アプリケーション

Drive Based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、スーターのDrive Basedアプリケーションパッケージが正しい選択肢である。Drive Basedアプリケーションは、位置決め、速度、トルク/推力のDrive Based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。駆動装置の動作特性は、動作にスタートシグナルのみが必要となるように、モーションブロック動作モードで事前に定義されています。リンクは、完全な動作シーケンスを定義するために使用することができます。ポンプ、ファン、またはコンベアベルトのような、速度またはトルク/力によって制御される用途には、別個の動作モードが利用可能である。これはまた、コントローラなしで動作させることを可能にする。

さらに、コントローラベースとDrive Based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、干渉放射クラスC3
過電圧カテゴリ	III : DIN EN 61800-5-1
試験記号	

表9:デバイスの機能

輸送および保管状態	
保管/輸送温度	-20 °C~+70°C、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/s ² 200 Hz ≤ f ≤ 500 Hz: 15 m/s ²
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.10:輸送および保管の状態

試験条件	
運転周囲温度	0 °C~45 °C : 定格 45°C~55°C : デイレーティング-2.5% / K
相対湿度	最大85%、非結露
設置標高	海拔0m~1000m 海拔1000m~2000m : デイレーティング-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/s ²

表.11:運転条件

放電時間	
DC-Linkの自己放電	15 min

表.12 DC-Link回路の放電時間

6.1.2 電気的データ

使用可能なSC6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。

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}	0.5 A

表.13:コントロールユニット

6.1.2.2 パワーユニット：サイズ0

項目	SC6A062
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}
C_{PU}	270 μ F
C_{maxPU}	1400 μ F

表.14 SC6、サイズ0

最高充電容量は電源投入から次の電源投入までの時間によって異なります:

情報

2つのデバイスの通電間隔を15分以上に保つと、最大充電容量 C_{maxPU} は1880 μ Fに増加します。

+45°Cまでの公称電流（制御盤内）

項目	SC6A062
$f_{PWM,PU}$	4 kHz
$I_{1N,PU}$	10 A
$I_{2N,PU}$	2 × 4.5 A
I_{2maxPU}	210% : 2秒間

表15: SC6、サイズ0、クロック周波数4kHz

項目	SC6A062
$f_{PWM,PU}$	8 kHz
$I_{1N,PU}$	8.9 A
$I_{2N,PU}$	2 × 4 A
I_{2maxPU}	250% : 2秒間

表16: SC6、サイズ0、クロック周波数8kHz

項目	SC6A062
U_{onCH}	DC780 –800V
U_{offCH}	DC740 C760V
R_{2minRB}	100 Ω
P_{maxRB}	6.4 kW
P_{effRB}	2.9 kW

表.17: 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	SC6A162
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}
C _{PU}	940 μF
C _{maxPU}	1400 μF

表18:SC6、サイズ1

情報
2つのデバイスの通電間隔を15分以上に保つと、最大充電容量C _{maxPU} は1880μFに増加します。

+45°Cまでの公称電流（制御盤内）

項目	SC6A162
f _{PWM,PU}	4 kHz
I _{1N,PU}	23.2 A
I _{2N,PU}	2 × 10 A
I _{2maxPU}	210%：2秒間

表19: SC6、サイズ1、クロック周波数4kHz

項目	SC6A162
f _{PWM,PU}	8 kHz
I _{1N,PU}	20.9 A
I _{2N,PU}	2 × 9 A
I _{2maxPU}	250%：2秒間

表20:SC6、サイズ1、クロック周波数8kHz

項目	SC6A162
U _{onCH}	DC780～800V
U _{offCH}	DC740～760V
R _{2minRB}	47 Ω
P _{maxRB}	13.6 kW
P _{effRB}	6.2 kW

表.21: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	SC6A261
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}
C _{PU}	940 μF
C _{maxPU}	1400 μF

表22:SC6、サイズ2

情報
2つのデバイスの通電間隔を15分以上に保つと、最大充電容量C _{maxPU} は1880μFに増加します。

+45°Cまでの公称電流（制御盤内）

項目	SC6A261
f _{PWM,PU}	4 kHz
I _{1N,PU}	22.6 A
I _{2N,PU}	19 A
I _{2maxPU}	210%：2秒間

表23: SC6、サイズ2、クロック周波数4kHz

項目	SC6A261
f _{PWM,PU}	8 kHz
I _{1N,PU}	20.9 A
I _{2N,PU}	2 × 9 A
I _{2maxPU}	250%：2秒間

表24:SC6、サイズ2、クロック周波数8kHz

項目	SC6A261
U _{onCH}	DC780 –800V
U _{offCH}	DC740 –760V
R _{2minRB}	47 Ω
P _{maxRB}	13.6 kW
P _{effRB}	6.2 kW

表.25:ブレーキチョッパ、サイズ2

6.1.2.5 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平行接続の状態に注意してください。

6.1.2.6 デジタル入力

X101 デジタル信号の仕様

入力は、EN 60204-1に従ってPELV電圧の接続に適しています。

項目	デジタル入力	値
低レベル	DI1-DI4	DC0 -8V
高レベル		DC12 -30V
U_{1max}		DC30 V
I_{1max}		16 mA
f_{1max}	DI1-DI2	10 kHz
	DI3-DI4	250 kHz
内部での更新周期	DI1-DI4	パラメータA150で設定、 $t_{min} = 1ms$ デジタル入力DI3、DI4：精度1 μs のタイムスタンプ付
最大ケーブル長		30 m

表26: X101電気データ

X103 デジタル信号の仕様

入力は、EN 60204-1に従ってPELV電圧の接続に適しています。

項目	デジタル入力	値
低レベル	DI1-DI4	DC0 -8V
高レベル		DC12 -30V
U_{1max}		DC30 V
I_{1max}		16 mA
f_{1max}	DI1-DI2	10 kHz
	DI3-DI4	250 kHz
内部での更新周期	DI1-DI4	パラメータA150で設定、 $t_{min} = 1ms$ デジタル入力DI3、DI4：精度1 μs のタイムスタンプ付
最大ケーブル長		30 m

表27: X103電気データ

6.1.2.7 2軸コントローラのシングルエンド定格電力消費

2台のモータを1台の2軸ドライブコントローラで制御する場合で、2台目のモータの連続電流がドライブコントローラの公称電流を下回る時、もう片方のモータをドライブコントローラの公称電流を上回る電流で動作させることができます。これにより、2軸ドライブコントローラとモータを経済的に組み合わせることができます。

軸Bの公称出力電流は、軸Aの出力電流が既知であれば、次式を用いて求めることができます：

例1：

$$I_{2PU(B)} = I_{2N,PU} - (I_{2PU(A)} - I_{2N,PU}) \times \frac{3}{5} \quad \text{where} \quad 0 \leq I_{2PU(A)} \leq I_{2N,PU}$$

例2：

$$I_{2PU(B)} = I_{2N,PU} - (I_{2PU(A)} - I_{2N,PU}) \times \frac{5}{3} \quad \text{where} \quad I_{2N,PU} \leq I_{2PU(A)} \leq 1,6 \times I_{2N,PU}$$

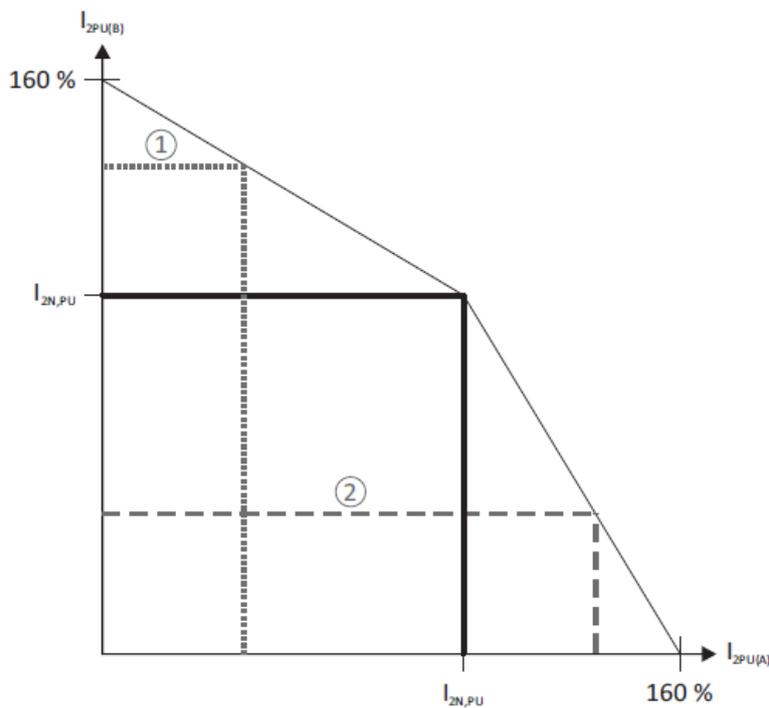


図4:2軸ドライブコントローラへの非対称負荷

情報

ドライブコントローラの使用可能な最大電流 I_{2maxPU} は、シングルエンド公称消費電力の公称出力電流 $I_{2N,PU}$ に対しても相対的であること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	動作範囲 ³								IE ク ラス ⁴	比較 ⁵
			P_{V,CU^2}	0/25	0/50	0/100	50/25	50/50	50/100	90/50	90/100		
				相対損失									
	[A][A]	[kVA]	[W][W]	[%]									
SC6A062	4.5	6.2	最大 10	1.34	1.49	1.86	1.4	1.63	2.19	1.84	2.77	IE2	
SC6A162	10	13.9	最大 10	0.76	0.92	1.43	0.81	1.04	1.75	1.22	2.29	IE2	
SC6A261	19	13.2	10	0.77	0.95	1.56	0.82	1.08	1.89	1.25	2.43	IE2	
				絶対損失 PV									
	[A][A]	[kVA]	[W][W]	[W][W]									[%]
SC6A062	4.5	6.2	最大 10	83.2	92.5	115.2	86.7	100.8	135.8	113.9	171.7	IE2	36
SC6A162	10	13.9	最大 10	105.5	128.3	198.8	113.1	145.1	243.5	170.1	318.7	IE2	40.8
SC6A261	19	13.2	最大 10	101.2	125.8	206.1	108.5	142	249.5	165.6	320.4	IE2	41

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。

2 電源を切ったパワーユニットの絶対損失

3 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

4 EN 61800-9-2に準拠したIEクラス

5 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

PS6電源モジュールの電力損失データは、EN 61800-9-2に準拠した電力損失仕様の一部に含まれています。ただし、付属品パーツでドライブコントローラを注文する場合は、以下のような損失が発生します。

種類	絶対損失PV [W]
SR6セーフティモジュール	1
SY6セーフティモジュール	2

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ロス仕様は、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°C~45°C、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。

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°C~45°C: 制限なし($D_T = 100\%$)

45~55°C: 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°C。ディレーティング D_T は、以下のように計算される。

$$D_T = 100\% - 5 \times 2.5\% = 87.5\%$$

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 $-1.5\%/100\text{ m}$

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:

$$D_{IA} = 100\% - 5 \times 1.5\% = 92.5\%$$

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:

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。

設置高度、周囲温度の軽減要因を決定する。

$I_{2N,PU(赤)} = I_{2N,PU} \times D_T \times D_{IA}$ 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SC6A062は、海拔1500m、周囲温度50°Cでクロック周波数8kHzで動作する必要があります。

SC6A062の8kHzにおける公称電流は4A/軸である。ディレーティング D_T は、 $D_T = 100\% - 5 \times 2.5\% = 87.5\%$ と計算される。

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

プロジェクト構築構成で重要な電流は、 $I_{2N,PU(赤)} = 4A \times 0.875 \times 0.925 = 3.24\text{ A}$ です。

6.1.4 寸法

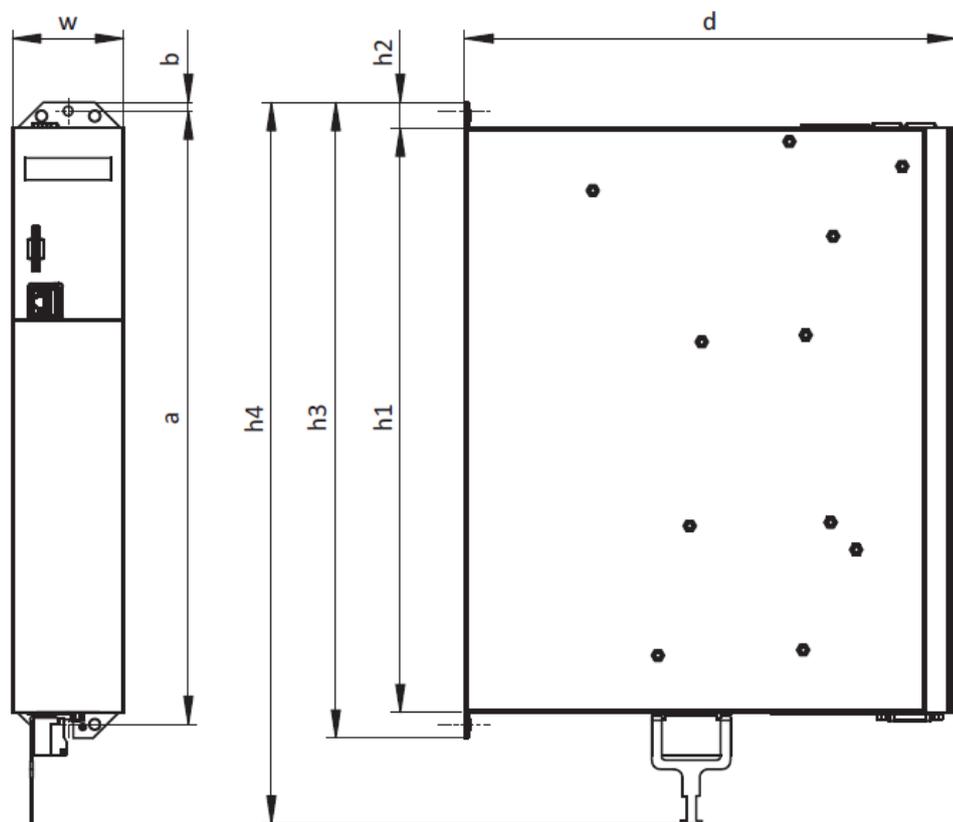


図5: SC6寸法図

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	45	65	
	奥行き	d	265	286	
	高さ	h1	343		
	固定部高さ	h2	15		
	高さ：固定部含む	h3	373		
	高さ：シールド接続含む	h4	423		
締付穴(M5)	垂直距離	a	360+2		
	上端までの垂直距離	b	5		

表30: SC6寸法[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]
SC6A062	3600	5200
SC6A162	5300	6700
SC6A261	5200	6400

表31: SC6重量[g]

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DC-Linkモジュールに適用され、基本装置の全般的な技術情報に対応します。

デバイス機能	
装置の保護等級	IP20
保護等級	クラスI：DIN EN 61140準拠
設置空間の保護等級	IP54以上

表32:デバイスの機能

輸送および保管状態	
保管/輸送温度	-20 °C～+70°C、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/s ² 200 Hz ≤ f ≤ 500 Hz: 15 m/s ²
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33:輸送および保管の状態

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

表.34:運転条件

6.2.2 SC6 への DL6B の割り当て

DL6Bは、個々の種類に適した以下の組み合わせとなる：

種類	DL6B10	DL6B11
機種	56655	56656
SC6A062	X	—
SC6A162	—	X
SC6A261	—	X

表35:DL6BのSC6への割り当て

6.2.3 寸法

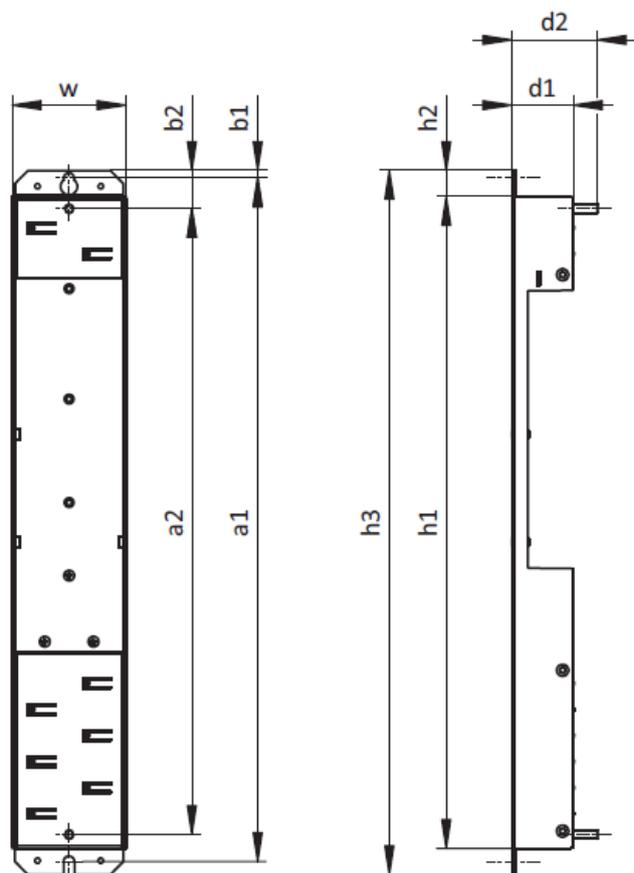


図6: DL6B寸法図

寸法			DL6B10	DL6B11
クイックDCリンク	幅	w	45	65
	奥行き	d1	35	
	深さ、取付ボルト含む	d2	49	
	高さ	h1	375	
	固定クリップ高さ	h2	15	
	高さ、固定クリップ含む	h3	405	
	締付穴	垂直距離(壁掛け)	a1	393+2
垂直距離(モジュール実装)		a2	360	
上端までの垂直距離		b1	4.5	
上端までの垂直距離		b2	22	

表36: DL6B寸法[mm]

6.2.4 重量

種類	包装されていない重量[g]	包装された重量[g]
DL6B10	440	480
DL6B11	560	600

表37: DL6B重量[g]

6.3 セーフティ

SR6オプションは、STOセーフティ機能を端子X12を介してSC6ドライブコントローラに追加します。

2軸コントローラとして、STOセーフティ機能は、両方の軸に作用する2チャンネル構成である。

情報

STOセーフティ機能を使用する場合は、SR6セーフティモジュールの取扱説明書を必ずお読みください。

仕様	電気的データ
STO _a	U1max = 30 VDC (PELV)
STO _b	high level = 15 – 30 VDC low level = 0 – 8 VDC I1max = 100 mA (typically < 30 mA for 24 VDC) I _{max} = 4 A C1max = 10 nF
STO _{status}	U2 = U1 - (1.5Ω * I1)
STO _{status} supply	U1=+DC24V、+20%/25% I1max = 100 mA
GND	—

表38: X12電気的データ

6.4 制御可能なモータ

このドライブコントローラは、2~120極(1~60対極)の多数のモータ極を有する回転モータをサポートしている。指定された制御モードで、以下のモータを動作させることができます。

モータ種類	B20制御モード	エンコーダ	その他の設定	特徴
リーンモータ	32: LM - sensorless vector control	エンコーダ 不要	—	動力学、高速精度、定速、過電流保護
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 2.2 デジタル、SSI、レゾルバ、またはHIPERFACE DSL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
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39:モータの種類モードと制御モード

不適切なドライブコントローラ/モータの組み合わせ

LM704およびLM706のリーンモータは、SC6A062ドライブコントローラ種類では制御できません。

6.5 利用可能なエンコーダ

6.5.1 概要

以下の表が利用可能なエンコーダです。

エンコーダ	接続	注
EnDat 2.1デジタル	X4	DC12V電源エンコーダのみ
EnDat 2.2デジタル	X4	—
SSI	X4	—
インクリメンタルTTL	X4	TTL信号、差動
インクリメンタルHTL	X4	レベル変換HT6アダプタ付: HTL信号、差動
	X101	HTL信号、シングルエンド
	X103	HTL信号、シングルエンド
HTLパルスと方向	X101	HTL信号、シングルエンド
	X103	HTL信号、シングルエンド
レゾルバ	X4	—

表40: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	HTL、シングルエンド
低レベル	DC0~8V
高レベル	DC15~30V

表41:信号レベルエンコーダ入力、シングルエンド

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	HTL、差動 HTL から TTL へのアダプタ HT6 でのエンコーダ側レベル	TTL、差動(RS422規格)
低レベル	-30~-4.2 VDC	-6~-0.2 VDC
高レベル	DC4.2~30V	DC0.2~6V

表42:信号レベルエンコーダ出力、差動

6.5.3 X4

EnDat 2.1 デジタルエンコーダ

仕様	EnDat 2.1デジタル
U ₂	DC12 V (規制対象外)
I _{2max}	250 mA
I _{2min}	—
エンコーダ種類	シングルターン、マルチターン
クロック周波数	2 MHz
ケーブル長	100m、シールド

表43: EnDat 2.1 デジタル仕様

注意!

エンコーダ破壊の危険性!

本ドライブコントローラは、エンコーダ電源にDC12Vを供給します。エンコーダを選択する際には、この点を考慮してください。DC12Vの電源で動作するエンコーダのみを接続してください。

EnDat 2.2デジタルエンコーダ

仕様	EnDat 2.2デジタル
U ₂	DC12 V (規制対象外)
I _{2max}	250 mA
エンコーダ種類	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	100m、シールド

表44: EnDat 2.2 デジタル仕様

SSIエンコーダ

仕様	SSI信号
U ₂	DC12 V (規制対象外)
I _{2max}	250 mA
エンコーダ種類	シングルターン、マルチターン
クロック周波数	250kHzと600 kHz
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
フォーマット	13, 24ビットまたは25ビット
移管	ダブルまたはシングル
ケーブル長	100m、シールド

表45: SSI仕様

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	DC12 V (規制対象外)
I _{2max}	250 mA
f _{max}	1 MHz
信号レベル	TTL、鑑別
ケーブル長	シールド100 m

表46:TTL差動インクリメンタル信号仕様

情報
<p>計算例-最大周波数 f_{max}</p> <p>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</p>

情報
<p>HTL信号からTTL信号へのレベル変換にHT6アダプタを使用して、差動HTLインクリメンタルエンコーダを端子X4に接続することもできます。なお、外部電源では、HTL信号用DC20Vの最大値を超えないようにしてください。</p>

レゾルバ

仕様	レゾルバ信号
測定範囲	± 2.5 V
分解能	12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、4、6、8
信号形状	正弦波
ケーブル長	100m、シールド

表47:レゾルバ信号の仕様

HIPERFACE DSLエンコーダ

仕様	HIPERFACE DSL
U ₂	12 VDC
I _{2max}	250 mA
エンコーダ種類	単回転・多回転
ケーブル長	100m、シールド

表48:HIPERFACE DSLの仕様

不適切なエンコーダモデル

以下のエンコーダモデルが接続しないでください:

エンコーダモデル	型番に応じたコード
ECI 1118	C0
EQI 1130	Q0
ECI 1319	CR
EQI 1329	QP
EQI 1331	QR

表. 49: 電源電圧レンジが不適切なエンコーダモデル

6.5.4 エンコーダ用 X101

電气的データ	デジタル入力	インクリメンタル信号、パルス/方向信号
低レベル	DI1-DI4	DC0 –8V
高レベル		DC15 –30V
U_{1max}		DC30 V
I_{1max}		16 mA
f_{1max}	DI1-DI2	10 kHz
	DI3-DI4	250 kHz
ケーブル長	DI1-DI4	30 m

表50:シングルエンドHTLインクリメンタル信号とシングルエンドHTLパルス/方向信号の仕様

情報
<p>計算例-最大周波数 f_{max}</p> <p>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)$\times 2,048$パルス/回転=$102,400$パルス/秒=102.4kHz < 250 kHz</p>

6.5.5 エンコーダ用 X103

電气的データ	デジタル入力	インクリメンタル信号、パルス/方向信号
低レベル	DI6-DI9	DC0 –8V
高レベル		DC15 –30V
U_{1max}		DC30 V
I_{1max}		16 mA
f_{1max}	DI6-DI7	10 kHz
	DI8-DI9	250 kHz
ケーブル長	DI6-DI9	30 m

表51: シングルエンドHTLインクリメンタル信号とシングルエンドHTLパルス/方向信号の仕様

情報
<p>計算例-最大周波数 f_{max}</p> <p>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)$\times 2,048$パルス/回転=$102,400$パルス/秒=102.4kHz < 250 k</p>

6.6 制御可能なブレーキ

軸AのブレーキはX2Aに、軸BのブレーキはX2Bに接続します。以下のブレーキを制御できます:

- 直結されたDC24Vブレーキ
- 間接的に接続されたブレーキ(例えば、オーバーカップリングコンタクタ)

ブレーキはX300以上で供給されます。

電気的データ	ブレーキアウトプット
U ₂	DC24 VDC、+20%
I _{2max}	2.5 A
f _{2max}	1 Hz、I _N ≤ 2.1A時 0.25 Hz、I _N > 2.1A時
E _{2max}	1.83 J

表. 52:ブレーキ出力の電気情報

情報

公称ブレーキ電流>2.1Aの場合、システムコントローラは最高スイッチング周波数0.25Hzの適合を保証しなければなりません。

6.7 評価可能な運動温度センサ

SC6 ドライブコントローラは、最大2つのPTCトリプレットを直列に接続できます。

情報

温度センサ判定は常に有効であることに注意してください。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。

6.8 ブレーキ抵抗器

ドライブコントローラに加えて、STOBER は、さまざまなサイズと性能クラスで、以下に説明する以下のブレーキ抵抗器を提供します。 選択にあたっては、個々のドライブコントローラびテクニカル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。

6.8.1 チューブラ固定抵抗器 FZMU、FZZMU

種類	FZMU 400×65	FZZMU 400×65
タイプ	49010	53895
SC6A062	X	—
SC6A162	(X)	X
SC6A261	(X)	X

表53:FZMU、FZMUブレーキ抵抗器-SC6ドライブコントローラ

X 推奨

(X) 可能性あり

— 不可

特性

仕様	FZMU 400×65	FZZMU 400×65
ID番号	49010	53895
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	47
電源[W]	600	1200
温度時定数τ[s]	40	40
パルス電力、1秒未満[kW]	18	36
U _{max} [V]	848	848
重量[g]	2200	4170
保護等級	IP20	IP20
		

表54: FZMU、FZZMU仕様

寸法

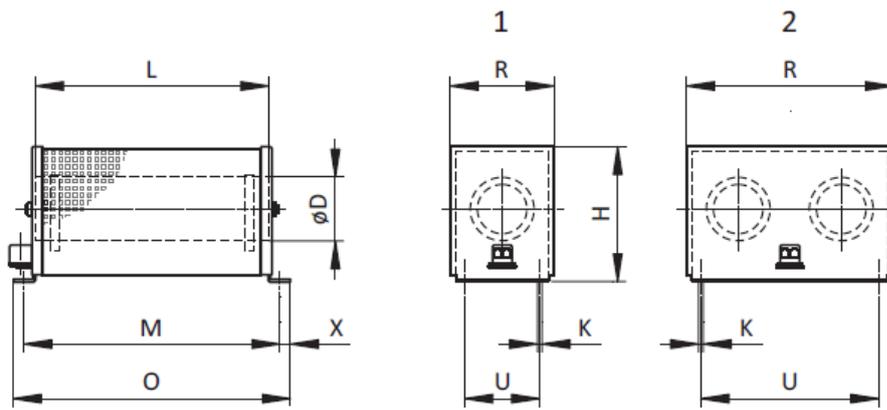


图7: FZMU (1)、FZZMU (2)寸法图

寸法	FZMU 400×65	FZZMU 400×65
ID番号	49010	53895
L×D	400 × 65	400 × 65
H	120	120
K	6.5 × 12	6.5 × 12
M	430	426
O	485	450
R	92	185
U	64	150
XX	10	10

表55: FZMU、FZZMU寸法[mm]

6.8.2 GVADU、GBADU フラット抵抗器

種類	GVADU 210×20	GBADU 265×30	GBADU 335×30
識別番号	55441	55442	55443
SC6A062	X	X	—
SC6A162	(X)	(X)	X
SC6A261	(X)	(X)	X

表56:GVADU、GBADUブレーキ抵抗器-SC6ドライブコントローラ

- X 推奨
- (X) 可能性あり
- 不可

特性

仕様	GVADU 210×20	GBADU 265×30	GBADU 335×30
ID番号	55441	55442	55443
種類	フラット抵抗器	フラット抵抗器	フラット抵抗器
抵抗[Ω]	100	100	47
電源[W]	150	300	400
温度時定数τ[s]	60	60	60
パルス電力、1秒未満[kW]	3.3	6.6	8.8
Umax [V]	848	848	848
ケーブル設計	ラドックス	FEP	FEP
ケーブル長[mm]	500	500	500
導体断面[AWG]	18/19 (0.82 mm ²)	14/19 (1.9 mm ²)	14/19 (1.9 mm ²)
重量[g]	300	930	1200
保護等級	IP54	IP54	IP54
			

表57: GVADU、GBADU仕様

寸法

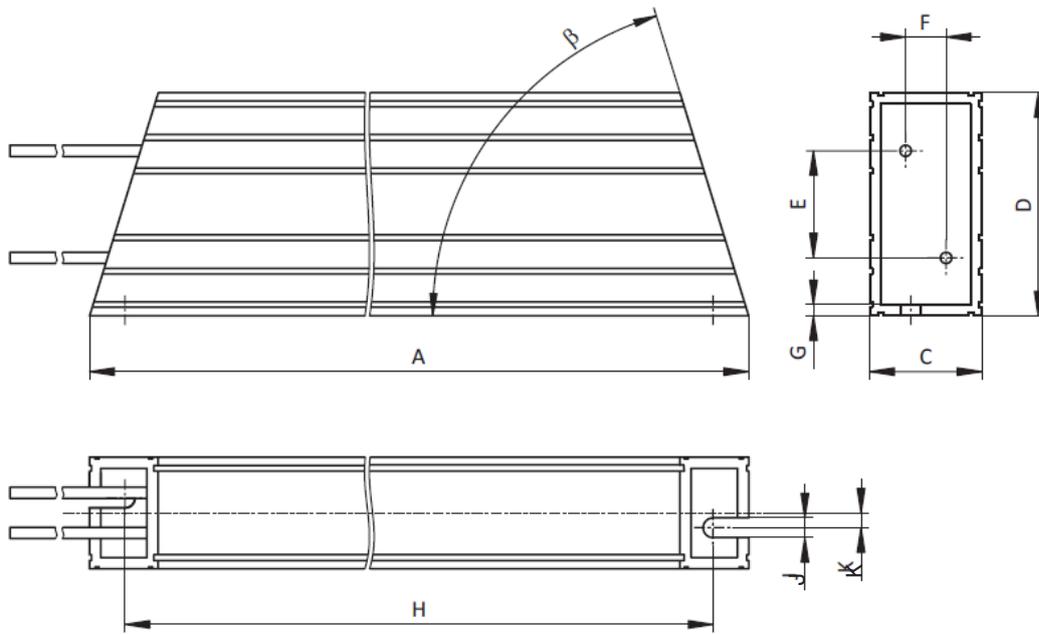


图8: GVADU, GBADU寸法图

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

表58: GVADU、GBADU寸法[mm]

6.9 チョーク

6.9.1 TEP 出力チョーク

妨害パルスを低減し、駆動システムを保護するために、ケーブル長50m以上でサイズ0~2の同期サーボモータまたは非同期モータ用ドライブコントローラに接続する場合には出力チョークが必要です。リーンモータを接続する場合は、出力チョークを使用しないでください。

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極対および3000 rpmの公称速度を有するモータによって達成される。回転磁界の周波数が高い場合は、必ず指定のディレーティングを守ってください。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
識別番号	53188	53189	53190
電圧範囲	3 × 0 ~ 480V		
周波数範囲	0 ~ 200 Hz		
公称電流、 $I_{N,MF}$ 4kHz時	4 A	17.5 A	38 A
公称電流、 $I_{N,MF}$ 8kHz時	3.3 A	15.2 A	30.4 A
ケーブル最大許容長さ、出力チョーク使用時	100 m		
最大周囲温度	40 °C		
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	ネジ端子		
最大導体断面	10mm ²		
UL認定部品(カナダ、米国)	あり		
			

表59: TEP仕様

寸法

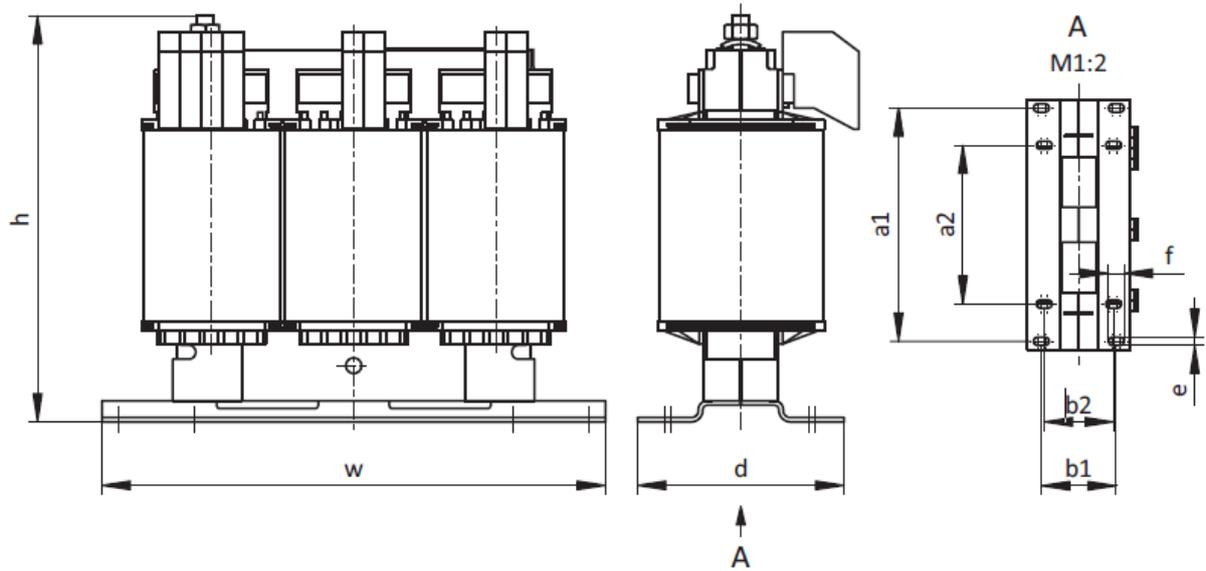


図9: TEP寸法図

寸法	TEP3720-OES41	TEP3820-OCS41	TEP4020-ORS41
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 - 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 - 締結穴 $b2$ [mm]	49	64	76
ドリル穴-深さ e [mm]	5.8	5.8	7
ドリル穴 - 幅 f [mm]	11	11	13
ネジ接続-M	M5	M5	M6
重量[g]	2900	5900	8800

Tab. 60: TEPの寸法と重量

7 プロジェク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、不具合後のシステムへの接続時に、直流システムの短絡、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、チョップ回路が作動し、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つ。

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DL6BのクイックDC-Linkモジュールが必要です。

情報

クイック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

クイック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 デザイン

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

グリッドに接続されたSC6A261ドライブコントローラは、別のSC6A261ドライブコントローラを充電することを意図しています。

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： $2 \times 940\mu\text{F} = 1880\mu\text{F}$

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 $1400\mu\text{F}$ である。

情報

2つのデバイスの通電間隔を15分以上に保つと、最大充電容量 C_{maxPU} は $1880\mu\text{F}$ に増加します。

この場合、クイックDC-Linkは、通電する2つのデバイスの間の最低15分間が維持される場合にのみ許可されます。

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。

$$I_{\text{minLINE}} < I_{\text{maxLINE}}$$

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氣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：

$$P_{\text{LINE}} \cong P_{\text{totalMOT}}$$

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(リーンモータ、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20,000 rpmまでに制限されています。次の関係式が適用されます:

$$\text{回転磁界周波数} = \text{モータ速度} \times \text{極対数} \div 60$$

出力周波数f2PUは最大700Hzであるため、計算された回転磁界周波数がf2PU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。

リーンモータに対して磁界弱化は常に有効であることに注意してください(B91磁界弱化=1:有効)。リーンモータのB92に設定されている電圧制限値が95%です。

7.4 チョーク

チョーク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。

7.4.1 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

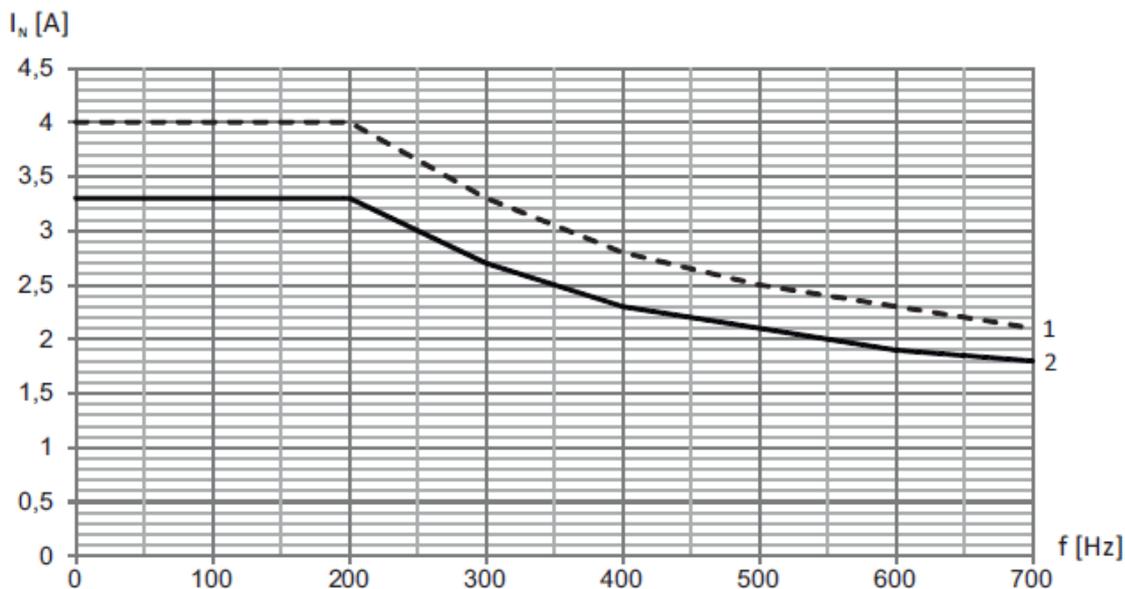


図10: クロック周波数による定格電流のディレーティング、TEP3720-0ES41

1. クロック周波数4kHz
2. クロック周波数8kHz

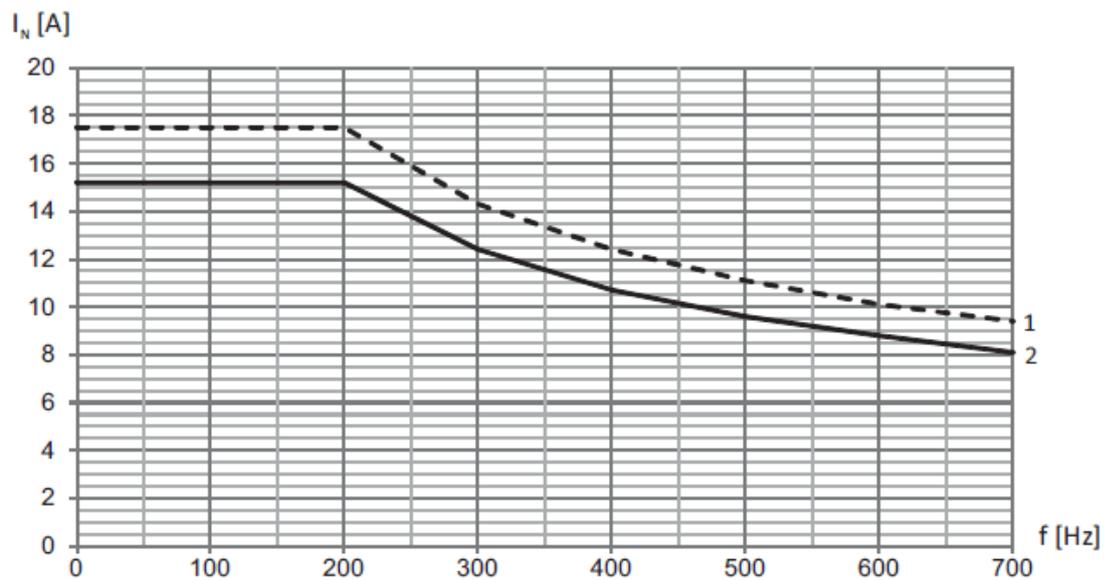


図11: クロック周波数による定格電流のディレーティング、TEP3820-OCS41

1. クロック周波数4kHz
2. クロック周波数8kHz

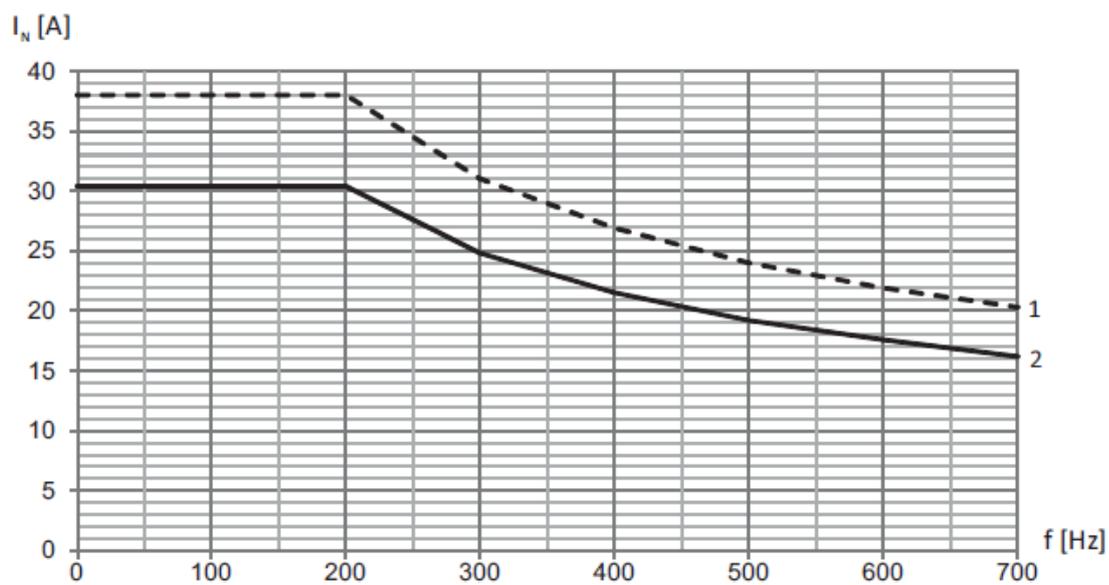


図12: クロック周波数による定格電流のディレーティング、TEP4020-ORS41

1. クロック周波数4kHz
2. クロック周波数8kHz

ディレーティング-周囲温度の影響

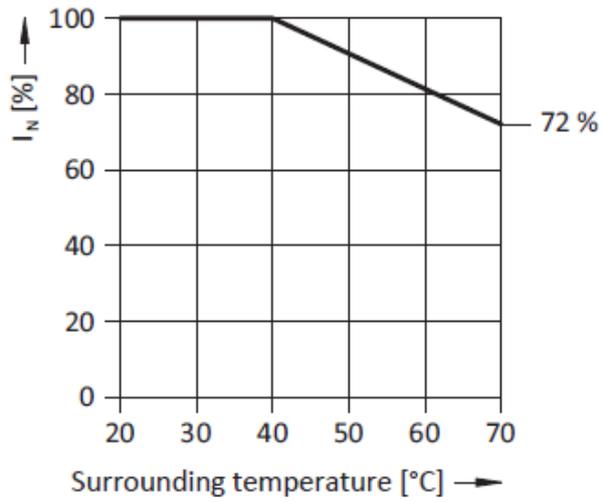


図13:周囲温度による定格電流のディレーティング

ディレーティング-設置高度の影響

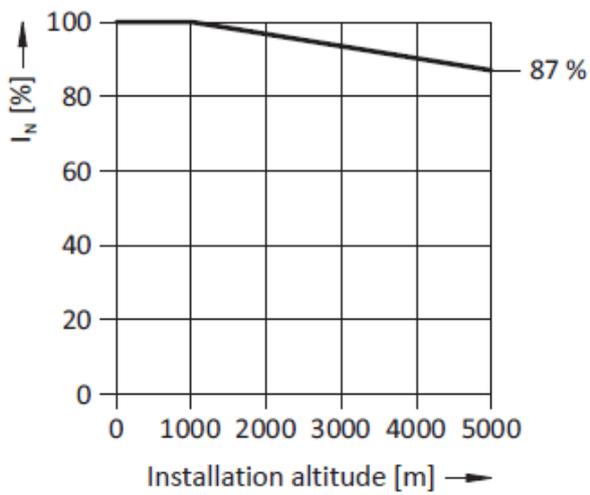


図14:設置高度による定格電流のディレーティング

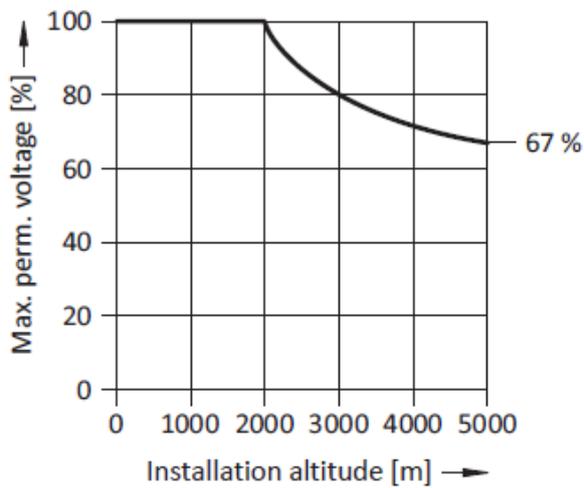


図15:設置高度による電圧のディレーティング

7.5 ドライブコントローラの混在稼働

SC6ドライブコントローラと他のスターバーの第6世代ドライブコントローラ（SI6、SD6）を組み合わせる稼働させることができます。ただし、ULに準拠した運転で混在稼働はできませんのでご注意ください。

混在稼働では、同一シリーズのデバイスにのみ電源を供給することができます。供給装置の一般条件が適用されます。

下図は、SC6ドライブコントローラからの電力でSI6およびSD6と混在稼働する場合の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DC-Linkリアセクションモジュール（タイプDL6BまたはDL6A）の間の保護接続は、ハウジングの金属接続を使用して行われます。DL6Bタイプのリアセクションモジュール間の保護接続は、銅レールを使用行われます。ドライブコントローラの2番目の接地線の接続要件は、接地線の接続の章に記載されています。

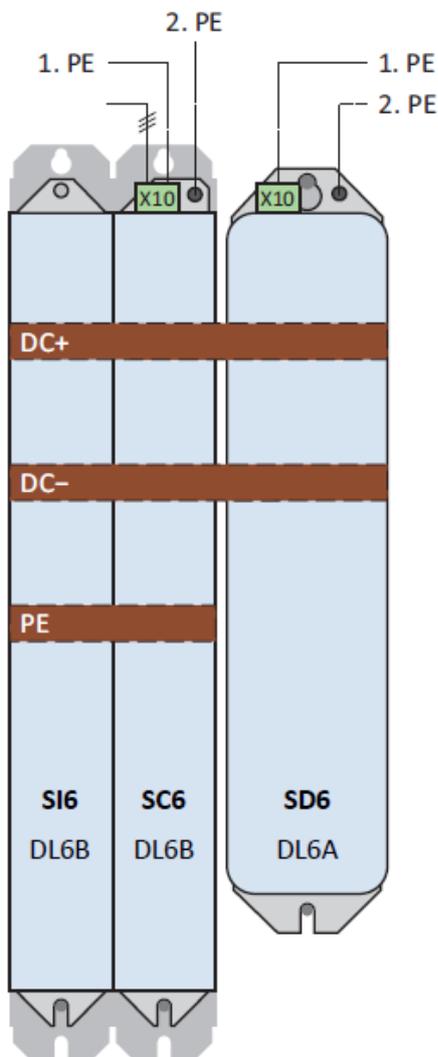


図16: SI6とSD6を混在させた場合の接地コンセプト(SC6ドライブコントローラ駆動)

DL6Bリアセクションモジュール間で3番目の銅レールを介した保護接続が省略されている場合は、SI6ドライブコントローラをハウジングの下部で接地する必要があります。PEシンボルが固定クリップにあります。リアセクションモジュールなしで端子X22を介して2つのドライブコントローラを直接接続する場合は、接続配線に特別な要件があります。

- 接続線は、アースに対してH07V-Kなどの要求事項である最大750VDCの公称電圧を満たす必要があります。
- 接続線はツイストペアとして実装する必要があります。
- 接続線の長さが30cm以上の場合、ラインもシールド付きで実装する必要があり、シールドはドライブコントローラのすぐ近くの広い領域に適用する必要があります。
- 小さいサイズのドライブコントローラの要件は、最大導体断面積に適用されます。
- 端子X22の端子仕様を順守してください。概要の章を参照してください。

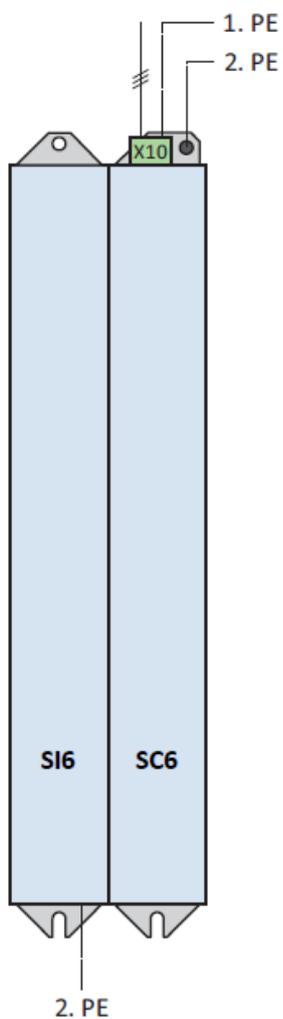


図17: SI6とSC6ドライブコントローラを混在させた場合の接地コンセプト

8 保管

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。技術資料に記載されている輸送およ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!

電氣的強度低下による材料損傷!

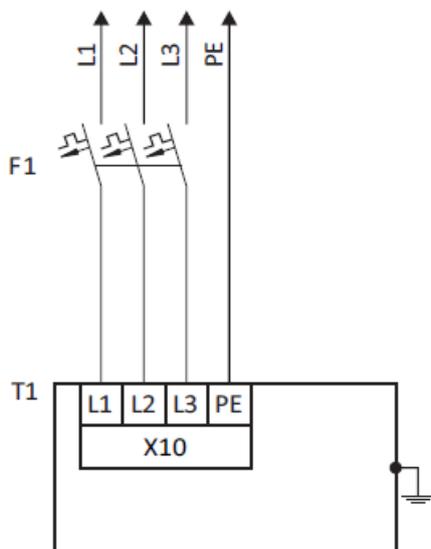
電氣的強度が低下すると、ドライブコントローラのスイッチをオンにしたときに重大な材料の損傷を引き起こす可能性があります。

- 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

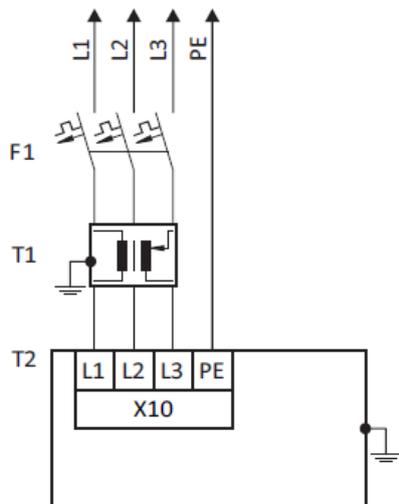
情報

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

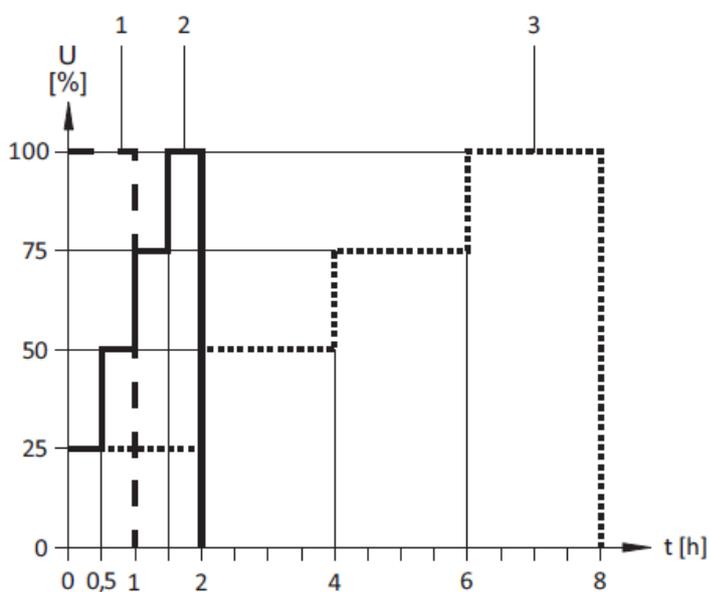


図18:保管期間による電圧レベル

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

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。

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 基本的な設置の説明

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すぐ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。

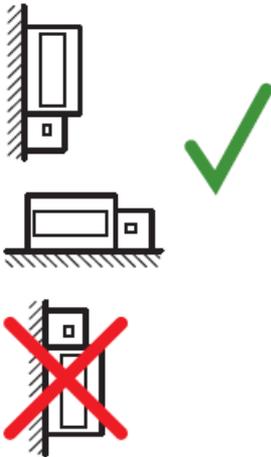


図19:装置前面の機器識別

9.2.2 ブレーキ抵抗器

ブレーキ抵抗器の許容取付方向に注意してください。

FZMU、FZZMUチューブ固定抵抗器



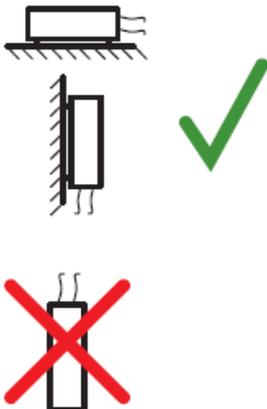
許容される設置:

- 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:

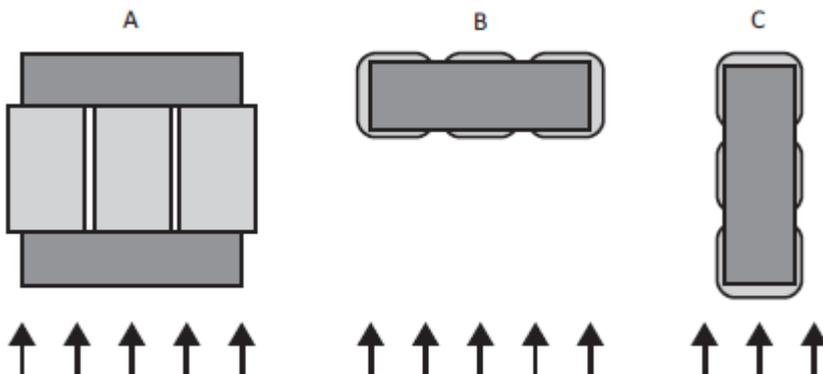
- 鉛直でケーブルが下向き
- 水平
- 導体の機械的防護がなされた制御盤の外側

許容されない設置:

- 鉛直でケーブルが上向き

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

下記の設置の最小クリアランスに注意してください。

ドライブコントローラ

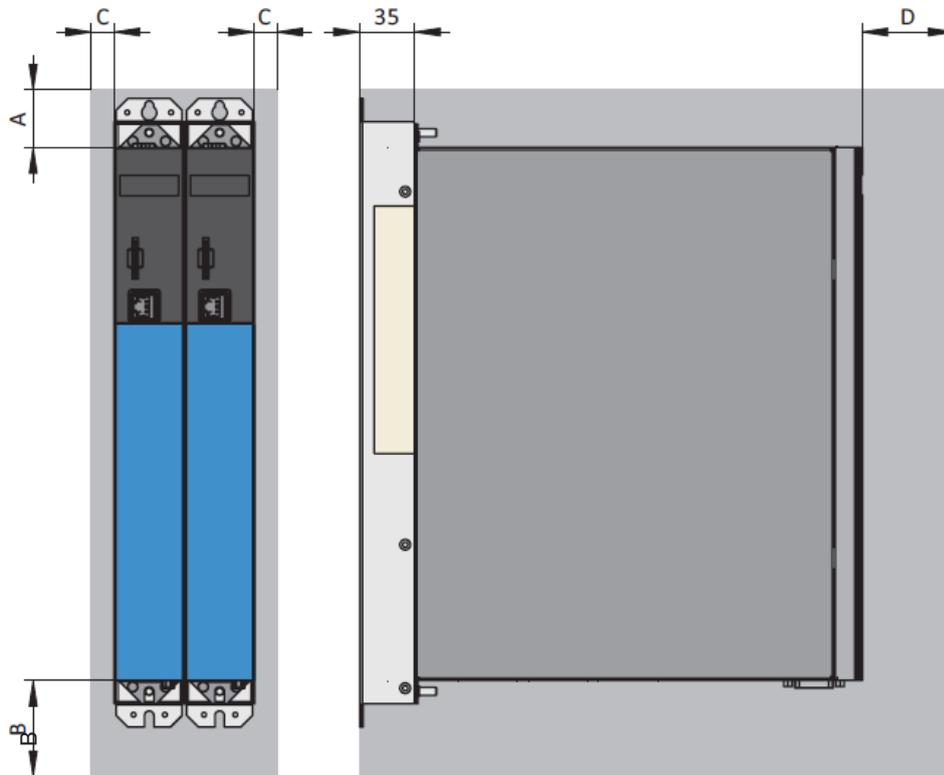


図20:最小クリアランス

指定された寸法は、ドライブコントローラの外縁に関係します。

最小クリアランス	A(上記)	B(下記)	C(側面)	D(前面)
オールサイズ	100	200	5	50 ⁸

8 サービスインターフェイスX9の接続に考慮すべき最低限の隙間

表61:最小クリアランス[mm]

チョーク及びフィルタ

ドライブコントローラまたは電源モジュールの下の設置を避ける。制御キャビネット内の設置は、他の隣接するコンポーネントとの間隔を約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の設置を避ける。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ない。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 穴開け図と穴開け寸法

穴あけ図および穴開け寸法は、以下に記載されています。

9.4.1 ドライブコントローラ

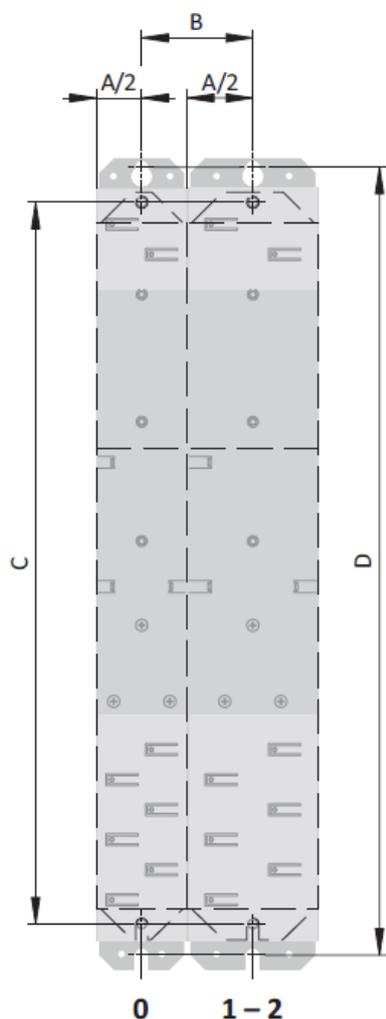


図21: SC6及びDL6B穴あけ図

穴の寸法は、選択した設計に依存します。

後部モジュール無しの設置には、以下の仕様を適用する:

SC6寸法		サイズ0	サイズ1、サイズ2
水平締付穴 ∅ 4.2 (M5)	A	45	65
	B	サイズ0	56±156±1
	B	サイズ1、サイズ2	66±166±1
垂直締付穴 ∅ 4.2 (M5)	C	360+2	360+2

表62:SC6ドライブコントローラ穴開け寸法[mm]

クイックDC-Link DL6Bには、以下の仕様が適用されます:

DL6B寸法		サイズ0	サイズ1、サイズ2
水平締付穴 φ 4.2 (M5)	A	45	65
	B	サイズ0	56±156±1
	B	サイズ1、サイズ2	66±166±1
垂直締付穴 φ 4.2 (M5)	D	393+2	393+2

表63:クイックDC-Link DL6B用穴明け寸法[mm]

9.4.2 ブレーキ抵抗器

FZMU、FZZMUチューブ固定抵抗器

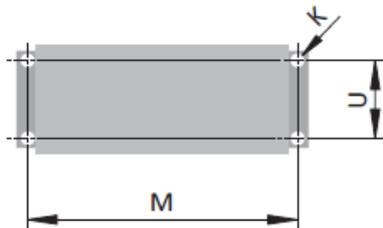
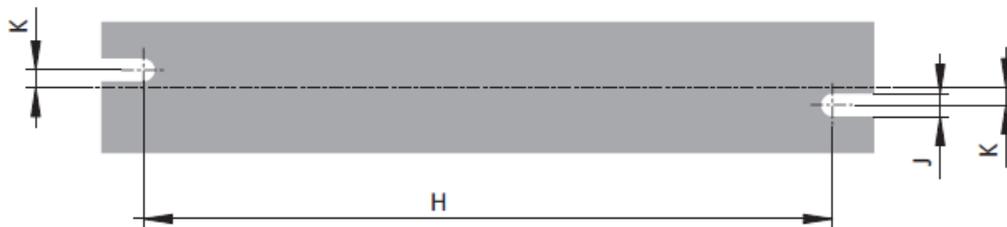


図22: FZMU、FZZMU穴開け図

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

表64: FZMU、FZZMU寸法[mm]

GVADU、GBADUフラット抵抗器



23: GVADU、GBADU穴開け図

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

表65: GVADU、GBADU寸法[mm]

9.4.3 チョーク

TEP出力チョーク

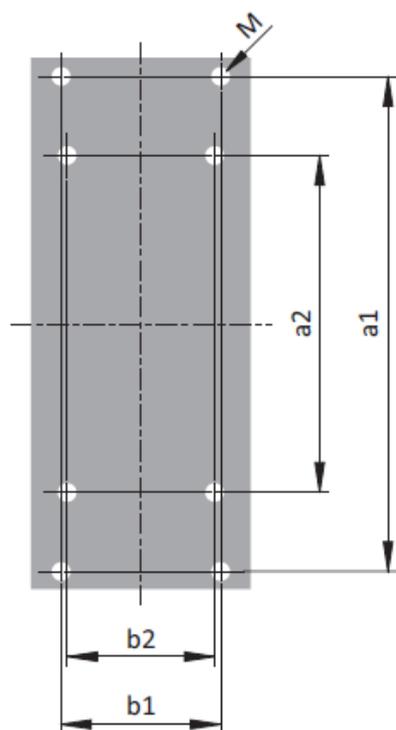


図24: TEP穴開け図

寸法	TEP3720-OES41	TEP3820-OCS41	TEP4020-ORS41
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 - 締結穴 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

表66: TEP寸法

9.5 銅レールの長さ

クイックDC-Linkモジュールの設置には、5×12mmの断面の銅製レールが3本必要です。

銅レールの長さは、グループの全幅、すなわち、グループに存在するすべてのDL6BクイックDC-Linkモジュールの全幅より5mm短い:

$$B=A-5\text{mm}$$

銅製レールの正しい長さは、すべてのモジュールを設置した後にのみ決定できることに留意されたい:

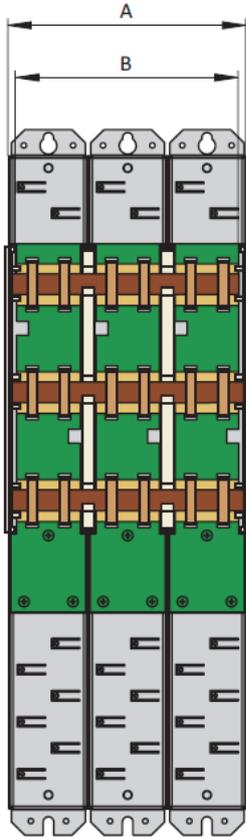


図25:銅レールの正しい長さ

A : 設置後の合計長さ

B : 銅レールの長さ、A-5mm

9.6 リアセクションを持たないドライブコントローラの取り付け

本章では、SC6ドライブコントローラ(リアセクションなし)の設置について説明します。DC-Linkにドライブコントローラを接続する場合は、まず必要な背面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してください。

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。

情報

保管のドライブコントローラには、毎年、あるいは遅くともコミッショニング前にリフォームが必要であることに注意されたい。

工具及び材料

- 締付ネジ
- 締付ネジの締付け工具

要求事項と設置

グループ内のドライブコントローラごとに、指定された順序で以下の手順を実行します。

- ✓ 穴開け図に従い、各種の装置寸法を勘案し、取付方向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. ドライブコントローラ先端を取付板に固定します。
 2. ドライブコントローラの底を取付板に固定します。
 3. アース線をアースボルトに接続します。接地線の接続に注意してください。
- 設置が完了。次に、ドライブコントローラを接続します。

9.7 DC-link 接続の設置



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

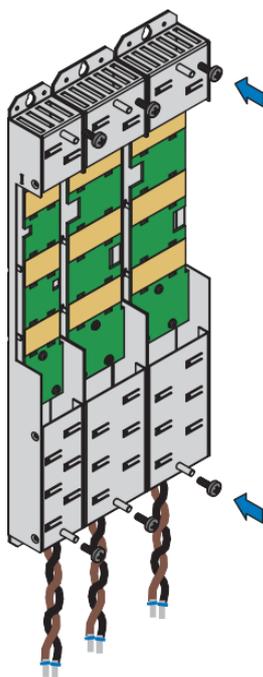
- 十分な長さで5×12mmの断面を有する銅レール3個、銅レールの章の長さを参照
- ナットおよびワッシャ組立体(M5)ならびにDL6BクイックDC-Linkモジュールに付属のクイック固定クランプ
- グループの左右端子の絶縁端子部
- 締付ねじ及び締付ねじを締付けるための工具

要求事項と設置

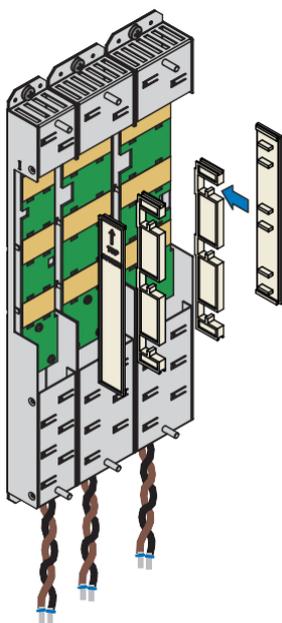
以下の手順を指定した順序で実行します。

- ✓ 穴開け図に従い、装置寸法の違いを考慮して、設置位置の取付板にネジ止め用のタップ穴を設けています。
- ✓ 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。
- ✓ 銅製レールは、まっすぐで滑らかで、バリがなく、清掃されていなければなりません(油やグリースがない)。

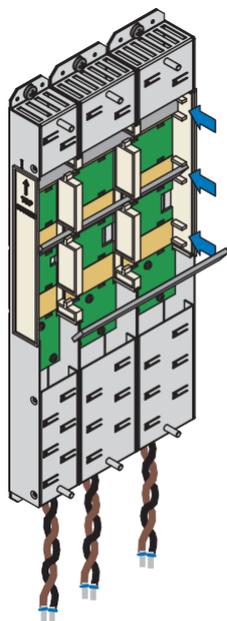
1. Quick DC-Linkモジュールを固定ネジで取付板に固定します。



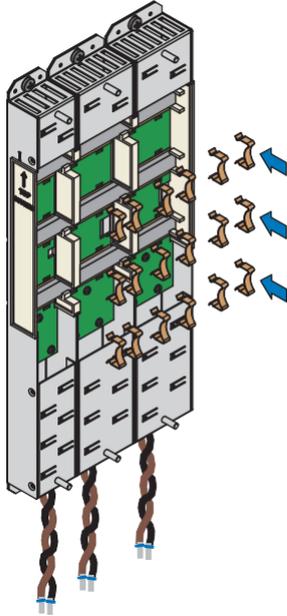
2. モジュールと絶縁端部の間に絶縁接続片を挿入します。第1モジュールの左端と最後のモジュールの右端にそれぞれ挿入します。外側のマーキングと、内側の銅レールの挿入補助具を使用して、端部が正しく位置合わせされていることを確認します。



3. 銅レールを正しい長さに短くします。
4. 銅レール、特に接点部を清掃します。
5. 銅レールを3本順番に挿入します



6. 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れていないことを確認してください。



- Quick DC-Linkを設置しました。次に、適切なドライブコントローラでクイックDC-Linkモジュールを設置します。

9.8 リアセクション付きドライブコントローラ取付方法

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。

情報

保管のドライブコントローラには、毎年、あるいは遅くともコミッショニング前にリフォームが必要であることに注意されたい。

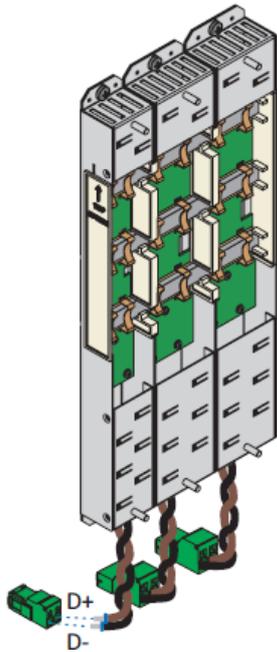
工具及び材料

- 締付ネジ
- 締付ネジの締付け工具

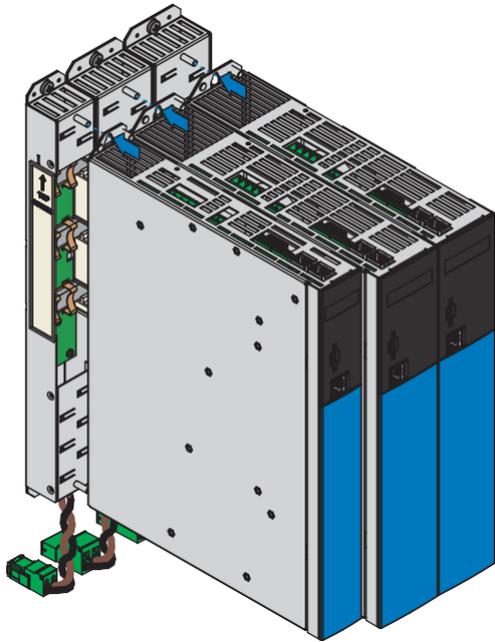
要求事項と設置

グループ内のドライブコントローラごとに以下の手順を実行します。

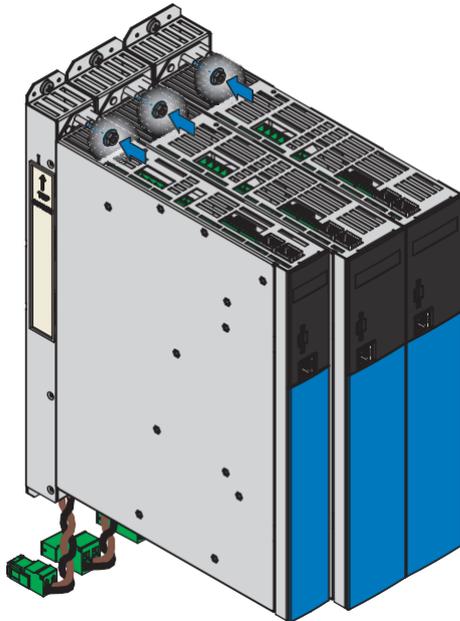
- ✓ ドライブコントローラの接続を表す回路図がある。
 - ✓ ドライブコントローラごとに、DC-link接続のDL6BクイックDC-Link背面の適切なモジュールが設置位置にすでに取り付けられています。
1. 該当する端子から端子X22を取り外します。Quick DC-Linkモジュールの下部にある茶色のケーブルD+を端子X22のD+に接続し、黒色のケーブルをDof端子X22に接続します。Quick DC-Linkモジュールの導体がツイストペアであることを確認します。



2. ドライブコントローラをクイックDC-Linkモジュールの下部ねじ付きボルトの上に置き、下部および上部ねじ付きボルトと垂直に正しく位置合わせします。

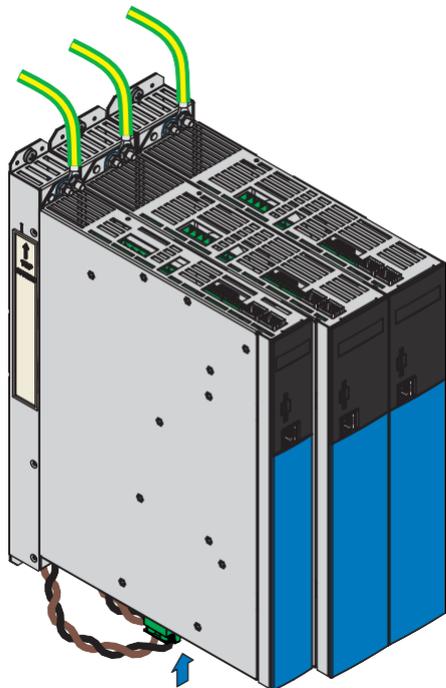


3. ナットとワッシャアセンブリ(M5)を使用して、クイックDC-Linkモジュールの両方のネジ付きボルトにドライブコントローラを固定します。ナットおよびワッシャ組立品は、クイックDC-Linkモジュールに同梱されています。



4. アース線をアースボルトに接続します。接地線の接続に注意してください。

5. クイックDC-LinkモジュールのX22端子を取り付けます。



- 設置が完了。次に、ドライブコントローラを接続します。

10 接続

10.1 接続時の安全上の注意

接続作業は、電圧が印加されていない場合のみ許可されます。3.6 機械装置・システムでの作業の5つの安全ルールを順守してください。

DC-Linkのドライブコントローラを接続する場合は、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。

電源を投入すると、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表示されていない状態になっているだけでは、装置の電源が確実に切れているとは言えません。

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。放電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技術資料に、放電時間が記載されています。

電源を入れた状態での筐体の開放、接続端子の差込・外し、接続配線の接続・外し、付属品の取り付け・外しはできません。

制御盤内での設置等の作業中は、落下部(ワイヤビット、ストランド、金属片等)から保護してください。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DIN EN 60204-1(アネックスD、G)ならびに本文書の関連端子仕様を参照のこと。

本装置の保護等級は、保護接地です(保護等級I は、DIN EN 61440に準拠しています)。つまり、要求事項に応じて接地線が接続されている場合のみ動作可能となります。

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せん。

本製品は、住宅地を供給する公共の低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、無線周波障害が発生する可能性があります。

10.2 ケーブル配線

電気機器を設置するときは、機械又はシステムに適用される規制を順守してください。DIN IEC 60364やDIN EN 50110などがあげられます。

10.3 保護対策

10.3.1 並列接続時の電力系統供給

すべてのドライブコントローラは、同じ電源網に接続する必要があります。

注意!

電波障害による機器破損!

DC-Link接続の運転中にEMC上限値を超えた場合、隣接する装置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。

注意!

ドライブコントローラ故障時の機器破損!

DC-Link接続のドライブコントローラが故障すると、他のドライブコントローラが破損する恐れがあります。

- 障害が発生した場合は、DC-Linkグループ全体がグリッドから分離する可能性があります。

配線例

配線例では、DC-Link接続に基づくクイックDC-Link DL6Bへの基本的な接続を説明しています。

10.3.2 ヒューズ

本ドライブコントローラは、TNネットワークまたはWyeネットワークでの動作専用設計されています。AC200～480Vの公称電圧では、以下の表に従って最大短絡電流が供給される可能性があります：

サイズ	最大短絡電流
サイズ0-サイズ2	5000 A

表67:最大短絡電流

ヒューズは、ドライブコントローラ内の回線と過負荷を確実に保護します。そのためには、構成によって異なる以下の要求事項に従う必要があります。

10.3.2.1 スタンドアロン動作時のヒューズ

スタンドアロンのドライブコントローラを使用する場合は、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、またはDIN VDE 0636に準拠したタイムディレイトリガー特性を備えたケーブルおよび回線保護用の全域安全ヒューズ
- EN 60898に準拠したトリガー特性Cを有するミニチュアサーキットブレーカー
- サーキットブレーカー

推奨最高ヒューズに関する情報は以下の表に記載されています:

サイズ	種類	$I_{1N,PU}$ (4kHz) [A]	推奨最大値ヒューズ[A]
0	SC6A062	10	10
1	SC6A162	23.2	25
2	SC6A261	22.6	25

表68:スタンドアロン運転時のヒューズ

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 パラレル接続のヒューズ

DC-Linkネットワークの系統に接続されるすべてのドライブコントローラは、主入力で過負荷および短絡から保護されなければならない。そのために、過負荷保護と短絡保護を組み合わせたヒューズを直列に接続しています。ミニチュアサーキットブレーカーは過負荷から保護し、gRトリガー特性の安全ヒューズが短絡から保護します。

情報
短絡ヒューズの設置は、理想的な条件下では必須条件ではありません。しかし、アプリケーション条件下でドライブコントローラが汚染される可能性がある場合、短絡ヒューズは、DC-Linkグループ内の他のデバイスの破損または故障から保護することができます。

次のヒューズの組み合わせを使用できます:

サイズ	種類	$I_{1N,PU}$ (4 kHz) [A]	I_{1maxPU} (4kHz) [A]	ヒューズ選択	
				ミニチュア サーキットブレーカー	セーフティヒューズ
0	SC6A062	10	21 A	EATON 種類: FAZ-Z10/3、 品番: 278,926 トリガー特性: Z 10 A	SIBA 種類: URZ、 品目番号50 140 06.25 トリガー特性: gR 25 A
1	SC6A162	23.2	48.7 A	EATON 種類: FAZ-Z25/3、 品番: 278929 トリガー特性: Z 25 A	SIBA 種類: URZ、 品目番号50 140 06.50 トリガー特性: gR 50 A
2	SC6A261	22.6	47.4 A	EATON 種類: FAZ-Z25/3、 品番: 278929 トリガー特性: Z 25 A	SIBA 種類: URZ、 品目番号50 140 06.50 トリガー特性: gR 50 A

表69:パラレル接続時のヒューズ

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特性—に必ず従ってください。

ドライブコントローラ本数

同じ定格の2つのドライブコントローラは、共用ヒューズを組み合わせることで接続できます。ヒューズとその結果生じる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します。

安全ヒューズの段階的な損傷を防ぐために、1つのヒューズの組み合わせで最大2つのドライブコントローラを操作できます。

注意!

過負荷による破損!

AC電源が供給するすべてのドライブコントローラで充電電流を均等に分配するには、電源を接続するときにすべての回路ブレーカーを閉じる必要があります。

- グループ内で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、AC電源のドライブコントローラのグリッド監視を評価すると、DC-Linkグループ全体が非アクティブ化される必要があります。

10.3.2.3 UL 対応ヒューズ

ULに準拠する場合は、以下のいずれかの保護手段を使用してください:

- クラスCC・CF・J・T・G・RK1安全ヒューズ
- サーキットブレーカー

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	セーフティヒューズ		サーキット ブレーカー
		I_N [A]	U_N [V _{AC}]	
0	SC6A062	15	600	推奨: EATON、FAZ-B10/3-NA 製造者番号 132723
				代替案: EATON、FAZ-B15/3-NA 製造者番号 132721
1	SC6A162	25	600	EATON、FAZ-B25/3-NA 製造者番号 132726
1	SC6A261			

表70: UL対応ヒューズ

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。

10.3.3 並列接続の場合のグリッド接続

すべてのドライブコントローラを同時に送電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である可能性があります。この条件は通常、1つのメーカーからの同一の設計のコンタクトを使用する場合に満たされます。

グリッドへの同時接続が達成されることを条件として、1ドライブコントローラあたり1コンタクトの設計も可能です。

注意!

過負荷による破損!

1ドライブコントローラに1つのコンタクトで、グリッドが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

デバイスは、残留電流を検出するための残留電流保護デバイス（RCD）で保護できます。残留電流保護装置は、電気事故、特に身体の地絡を防ぎます。それらは一般に、トリガー制限とさまざまなタイプの残留電流を検出するための適合性によって分類されます。

機能によっては、ドライブコントローラの動作時に漏れ電流が発生する場合があります。漏れ電流は、残留電流保護装置によって残留電流として解釈されるため、誤ったトリガーにつながる可能性があります。関連す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、漏れまたは残留電流の可能性の大きさと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。

- 直接、または間接の場合の保護に残留電流保護装置(RCD)、残留電流監視装置(RCM)を使用する場合、本製品の電源側では、タイプBの1つのRCDまたはRCMのみが許可されます。

⚠ 危険!

電圧!感電による死亡のおそれがあります

三相設備では、直流電流成分による漏れ電流が発生することがあります。

- すべての電流に敏感なタイプBの残留電流保護装置で、三相設備を必ず保護してください。

誤ったトリガーの原因

浮遊容量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、望ましくない誤ったトリガーが発生する:

- 設備を供給電圧に接続する場合。この誤ったトリガーは、短時間の遅延（超耐性）、選択的（スイッチオフの遅延）RCD、またはトリガー電流が増加したRCD（300または500 mAなど）を使用することで修正できます。
- 通常の動作条件下での長い電源ケーブルのより高い周波数の漏れ電流のため。この誤ったトリガーは、たとえば、低容量ケーブルまたは出力チョークを使用して修正できます。
- 供給グリッドの不均衡による。この誤ったトリガーは修正できます。絶縁トランスを使用します。

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ー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

直流電流成分による漏れ電流及び残留電流は、タイプA及び交流残留電流保護装置の機能性を制限する可能性がある。

- ご使用の保護装置については、必ず設置の指示に従ってください。

10.3.5 保護接地

保護接地を正しく接続するために、以下の要求事項を必ず守ってください。

10.3.5.1 設置線の最小断面積

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。DIN 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:

電力グリッドの導体断面積A	最小導体断面積A _{min}
$A \leq 2.5\text{mm}^2$	2.5mm ²
$2.5 < A \leq 16\text{mm}^2$	A
16 – 35mm ²	$\geq 16\text{mm}^2$
$> 35\text{mm}^2$	A/2

表71:接地線の最小導体断面積

10.3.5.2 設置線の接続

接地線を端子X10を介してドライブコントローラに接続する。

接地漏れ電流が10mAを超える場合、保護等電位ボンディングの追加要求事項が適用されます。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、第2の接地線は、接地線が10mm²以上の断面を示す点までの断面が少なくとも同じサイズでなければならない。

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。4.0 Nmの締付トルクに注意してください。

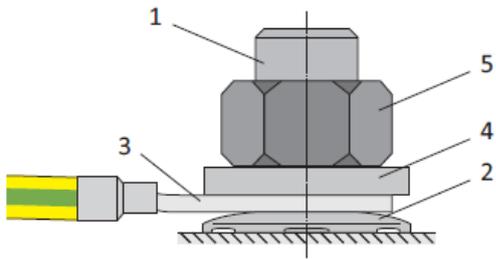


図26:接地線の接続

1. M6接地ボルト
2. コンタクトディスク
3. ケーブルラグ
4. ワッシャー
5. ナット

ドライブコントローラにはコンタクトディスク、ワッシャー、ナットが付属しています。

10.3.5.3 UL 対応の設置線の接続

ULに準拠した動作にするためには、接地線は1本だけですむことに注意してください。

SC6ドライブコントローラの端子X10の接地は、保護接地として使用しないでください。ドライブコントローラの筐体は、M6接地ボルト(4.0 Nm)を使用して保護接地に接続する必要があります。

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

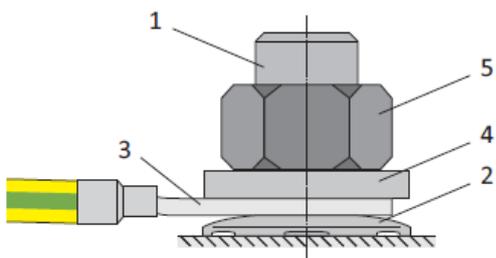


図27:接地線の接続

1. M6接地ボルト
2. コンタクトディスク
3. ケーブルラグ
4. ワッシャー
5. ナット

ドライブコントローラにはコンタクトディスク、ワッシャー、ナットが付属しています。

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。

10.3.6 EMC 推奨

情報

本章では、EMC準拠設置の全般的な情報について説明します。これらは推奨である。アプリケーション、周囲条件、および法的要求事項によっては、これらの推奨事項を超える措置が必要となる場合があります。

動力線・動力線・信号線は、別配線、別ダクトにしてください。

電源ケーブルは、シールド付き低キャパシタンスケーブルのみをご使用ください。

電源ケーブルでブレーキ線を配線する場合は、別途シールドを施してください。また、ブレーキなしの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てください。これを行うには、端子X20でシールドクランプとシールド接点を使用します。

ブレーキ抵抗器の接続線およびクイックDC-Linkモジュールの導体は、ツイストペアとして実装されなければならない。線の長さが30cm以上の場合は、シールドを設け、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てください。

端子ボックスの付いたモータの場合は、端子ボックスに大きな接点領域でシールドを接続します。例えば、EMCケーブルのネジ接続を使用します。

制御線のシールドを、PLCやCNCなどの電源の基準接地に接続します。

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。出力チョークは、ドライブコントローラの電源出力での回線容量に起因する電流ピークを低減する。

注意!

誤動作、制御不良による物的損傷!

リーンモータを出力チョークと組み合わせて接続する場合、位置とスピードの決定が確実に行われません。これは、正しくない、または制御できない動きを引き起こす可能性があります。

- リーンモータを接続する場合は、出力チョークを使用しないでください。

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関する詳細な情報を説明します。

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 概要

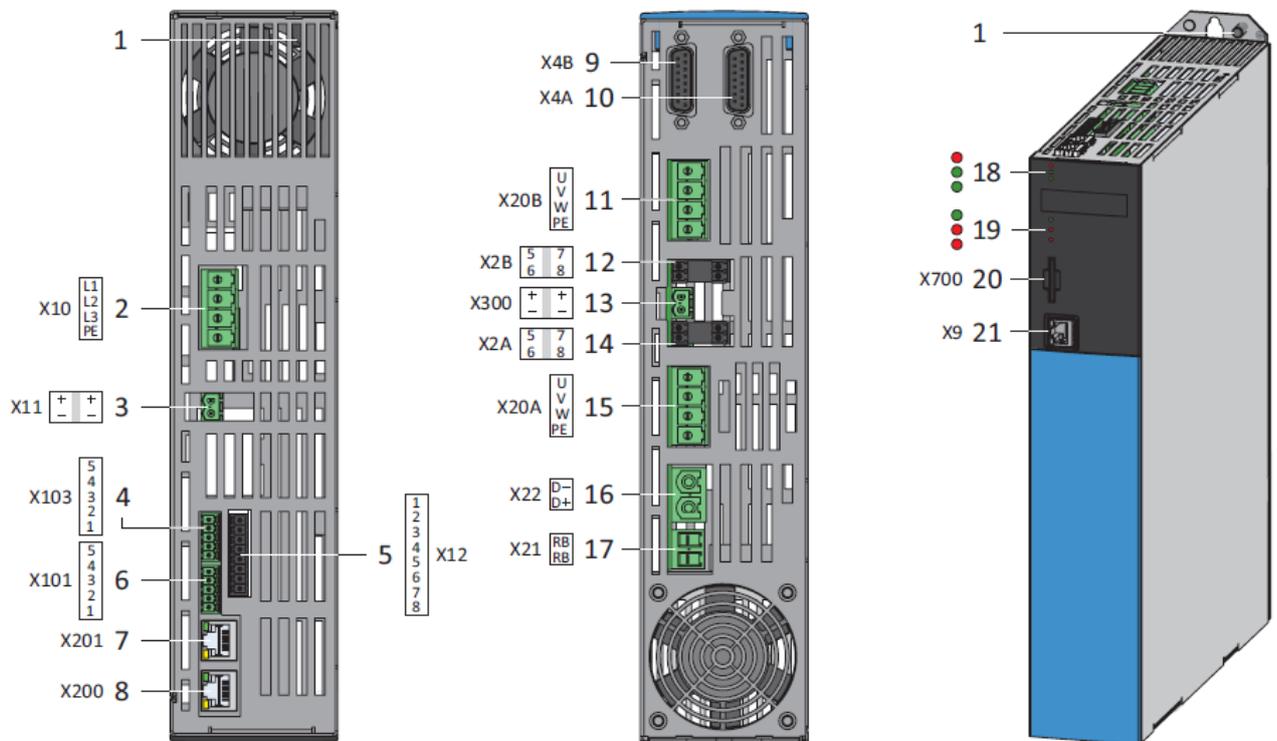


図28 SC6A162を例とした接続概要

上部	下部	前面
1 アースボルト	9 X4B:エンコーダB (2軸目用)	18 通信・セーフティ状態表示LED (3個)
2 X10:AC400V入力	10 X4A:エンコーダA	19 ドライブコントローラ状態表示LED (3個)
3 Z11:DC24入力	11 X20B:モータB (2軸目用)	20 SDカードスロット
4 X103:DI6-DI9	12 X2B:ブレーキB (pin5/6)、温度センサB (pin7/8) (2軸目用)	21 X9:サービス端子:イーサネットコネクタ
5 X12:STO端子 (SR6のみ)	13 X300:ブレーキDC24V	
6 X101:DI1-DI4	14 X2A:ブレーキA (pin5/6)、温度センサA (pin7/8)	
7 X201:EtherCAT-out/PROFINET	15 X20A:モータA	
8 X200:EtherCAT-in/PROFINET	16 X22:DC-Link接続	
	17 X21:ブレーキ抵抗器	

10.4.2 X2A:ブレーキ A

軸AのブレーキはX2Aに接続されています。SC6ドライブコントローラのすべての装置種類は、DC24Vにて制御することができます。

情報

他のメーカーのブレーキの接続は、ストーリーにご確認ください。

制御可能なブレーキ

X2A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。

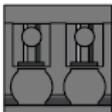
	ピン	項目	機能
 5 6	5	1BD1	ブレーキ作動
	6	1BD2	基準電位

表72: X2A接続、ブレーキA

結線の際は、BCF 3,81 180 SNの端子仕様をご確認ください。

電線要求事項

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
リーンモータ	出力チョークなし	50 m、シールド

表73:電源ケーブルの最大ケーブル長[m]

10.4.3 X2A:モータ温度センサ A

軸Aのモータの温度センサは端子X2Aに接続されます。SC6ドライブコントローラのすべての装置種類は、PTCサーミスタ用の接続を持っています。X2Aには、最大2つのPTCトリプレットを接続できます。

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

温度センサは、HIPERFACE DSLエンコーダのために端子X2に接続する必要はないことに注意してください。この場合、温度センサ信号は、オスコネクタX4を介してエンコーダ信号と共に転送される。

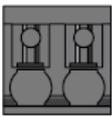
	ピン	項目	機能
 7 8	7	1TP1+	PTC接続
	8	1TP2-	

表74: X2A接続、モータ温度センサA

結線の際は、BCF 3,81 180 SNの端子仕様をご確認ください。

電線要求事項

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
リーンモータ	出力チョークなし	50 m、シールド

表75: ケーブルの最大ケーブル長[m]

10.4.4 X2B:ブレーキ B

軸Bのブレーキは2軸コントローラ用X2Bに接続されています。単軸コントローラはX2Aのみ使用可能です。X2Bの接続はX2Aと同じです。

10.4.5 X2B:モータ温度センサ B

軸Bのモータ温度センサは2軸コントローラ用X2Bに接続されています。単軸コントローラはX2Aのみ使用可能です。X2Bの接続はX2Aと同じです。

10.4.6 X4A:エンコーダ A

軸Aのエンコーダは端子X4Aに接続されます。

注意!

エンコーダ破壊の危険性!

X4 電源を入れたままでは、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 2.2 デジタルエンコーダおよびSSIエンコーダ

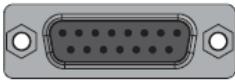
ソケット	ピン	項目	機能
	1	—	—
	2	GND	ピン4へのエンコーダ給電の基準電位
	3	—	—
	4	U2	エンコーダサプライ
	5	データ+	データ差動入力
	6	—	—
	7	—	—
	8	クロック+	クロック差動入力
	9	—	—
	10	—	—
	11	—	—
	12	—	—
	13	Data-	データ逆差動入力
	14	—	—
	15	クロック-	クロック逆差動入力

表76:EnDat 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TTLおよび差動HTLインクリメンタルエンコーダ(HT6アダプタによるHTL)

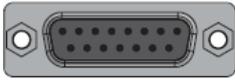
ソケット	ピン	項目	機能
	1	—	—
	2	GND	ピン4へのエンコーダ給電の基準電位
	3	—	—
	4	U2	エンコーダサプライ
	5	B+	Bチャンネルの差動入力
	6	—	—
	7	N+	Nチャンネルの差動入力
	8	A+	Aチャンネルの差動入力
	9	—	—
	10	—	—
	11	—	—
	12	—	—
	13	B-	Bチャンネルの逆差動入力
	14	N-	Nチャンネルの逆差動入力
	15	A-	Aチャンネルの逆差動入力

表77:差動TTLと差動HTLインクリメンタルエンコーダのX4A接続(HT6アダプタ経由のHTL)

情報

HTL信号からTTL信号へのレベル変換にHT6アダプタを使用し、差動HTLインクリメンタルエンコーダを端子X4に接続することも可能。なお外部電源では、HTL信号用DC20Vの最大値を超えないようにしてください。

レゾルバ

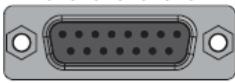
ソケット	ピン	項目	機能
	1	S4 Sin+	Sin入力
	2	R1 Ref-	ピン6の基準電位
	3	S3 Cos+	Cos 入力
	4	—	—
	5	—	—
	6	R2 Ref+	レゾルバ励磁信号
	7	1TP1	引当金
	8	—	—
	9	S2 Sin-	ピン1の基準電位
	10	—	—
	11	S1 Cos-	ピン3の基準電位
	12	—	—
	13	—	—
	14	1TP2	リザーブ
	15	—	—

表78:レゾルバ用X4A接続

HIPERFACE DSLエンコーダ

ソケット	ピン	項目	機能
	1	—	—
	2	DSL-	逆HIPERFACE DSL信号(DSL通信によるモータ温度センサ判定)
	3	—	—
	4	DSL+	HIPERFACE DSL信号(DSL通信によるモータ温度センサ判定)
	5	—	—
	6	—	—
	7	—	—
	8	—	—
	9	—	—
	10	—	—
	11	—	—
	12	—	—
	13	—	—
	14	—	—
	15	—	—

Tab. 79: HIPERFACE DSLエンコーダのX4A接続

電線要求事項

特徴	オールサイズ
ケーブル長	シールド100 m

表80: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。

不適切なエンコーダモデル

以下のストーバー・エンコーダ・モデルが接続されていない可能性があります:

エンコーダモデル	コード
ECI 1118	C0
EQI 1130	Q0
ECI 1319	CR
EQI 1329	QP
EQI 1331	QR

表. 81: 電源電圧レンジ不良のエンコーダモデル

10.4.6.1 AP6 インターフェース (レゾルバ)

AP6A00 -レゾルバ(9ピン~15ピン)

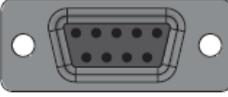
ソケット	ピン	項目	機能	ピン	コネクタ
 1 2 3 4 5 6 7 8 9	1	—	—	—	 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
	2	1TP1	—	—	
	3	S2 Sin-	Sin入力基準電位	9	
	4	S1 Cos-	Cos入力基準電位	11	
	5	R1参照	レゾルバ励磁基準電位	2	
	6	1TP2	—	—	
	7	S4 Sin+	Sin入力	1	
	8	S3 Cos+	Cos 入力	3	
	9	R2 Ref+	レゾルバ励磁信号	6	

表82: AP6A00レゾルバ(9ピン~15ピン)の接続

10.4.7 X4B:エンコーダ B

軸Bのエンコーダは二軸コントローラ用X4Bに接続されています。単軸コントローラはX4Aのみ使用可能です。X4Bの接続はX4Aと同じです。

情報

なお、同期運転中はマスタエンコーダを軸Aに接続する必要があります。

X9 DriveControlSuiteコミッシュニングソフトウェアがインストールされているパソコンにドライブコントローラを接続するのに使用します。

10.4.8 X9: サービス端子

DriveControlSuiteコミッシュニングソフトウェアがインストールされているパソコンにドライブコントローラを接続するのに使用します。

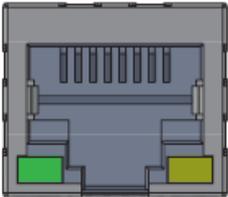
ソケット	ピン	項目	機能
 1 2 3 4 5 6 7 8	1	TxData+	イーサネット通信
	2	TxData-	
	3	RecvData+	
	4	—	
	5	—	
	6	RecvData-	イーサネット通信
	7	—	
	8	—	

表83: X9接続

電線要求事項

項目	全サイズ
ケーブル長	シールド100 m

表84:ケーブル長[m]

情報

正しい機能を保証するために、スタ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。

以下の仕様のケーブルを使用することも可能です:

項目	デザイン
コネクタ	パッチまたはクロスオーバー
品質	CAT 5e
シールド	SF/FTP、S/FTP、SF/UTP

表. 85: ケーブル要求事項

デバイスアドレス指定

デバイスアドレス指定の情報は、デバイスアドレスの章にあります。

10.4.9 X10: 400 V 電源

端子X10は、ドライブコントローラをサプライグリッドに接続するのに役立ちます。

電源接続部の導体断面図

導体断面を選択する場合は、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。

UL対応運転

SC6ドライブコントローラの端子X10の接地は、保護接地として使用しないでください。ドライブコントローラの筐体は、M6接地ボルト(4.0 Nm)を使用して保護接地に接続する必要があります。

サイズ0

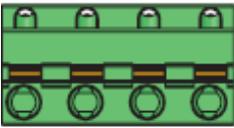
端子	ピン	項目	機能
 1 2 3 4	1	L1	電源
	2	L2	
	3	L3	
	4	PE	接地線

表86: X10接続、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、2

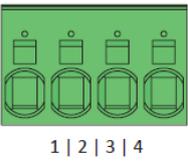
端子	ピン	項目	機能
	1	L1	電源
	2	L2	
	3	L3	
	4	PE	接地線

表87: X10接続、サイズ1、2

10.4.10 X11: 24 V 電源

コントロールユニットの電源X11VにはDC24Vが必要です。

注意!

過負荷による機器破損!

DC24V電源が端子を介して複数のデバイスにループしている場合、電流が過大になると端子が破損する可能性があります。

- 端子電流が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
U _{1CU}	DC24 V、+20%/-5%
I _{1maxCU}	0.5 A

表88: コントロールユニット電源

	ピン	項目	機能
	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 AT11
	2		
	3	-	端子にブリッジされた+DC24Vの基準電位
	4		

Tab.89: X11接続説明

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。

電線要求事項

項目	全サイズ
ケーブル長	30 m

表90: ケーブル長[m]

¹¹UL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。

10.4.11 X12: セーフティ技術(オプション SR6)

SR6オプションは、STOセーフティ機能を端子X12を介してSC6ドライブコントローラに追加します。二軸コントローラとして、STOセーフティ機能は、両方の軸に作用する2チャンネル構成である。

情報

端子でSTOセーフティ機能を使用する場合は、SR6セーフティモジュールの取扱説明書を必ずお読みください。

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。

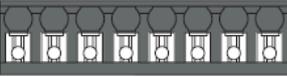
端子	ピン	項目	機能
 1 2 3 4 5 6 7 8	1	STO _a	安全チャンネル1の入力
	2		
	3	STO _b	安全チャンネル2の入力
	4		
	5	GND	端子7でブリッジ接続されたSTO _a およびSTO _b の基準電位
	6	STO _{status}	診断目的のための安全チャンネル1および2の確認信号
	7	GND	端子5でブリッジ接続されたSTO _a およびSTO _b の基準電位
	8	U _{1status}	STO supply _{status} : 推奨ヒューズ保護:最大3.15 A ¹²

表91: X12接続説明

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。

電線要求事項

項目	全サイズ
ケーブル長	30 m

表92:ケーブル長[m]

¹²UL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。

10.4.12 X20A:モータ A

軸AのモータはX20Aに接続されています。

UL対応運転

ドライブコントローラに接続されるモータの保護接地は、端子X20A、X20Bで接続しないでください。モータの接地線の接続は、それぞれの用途に応じて有効な電気標準に従って確実に接続する必要があります。モータの保護接地には、モータに接続可能な接地線を使用してください。

サイズ0

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

表93: X20A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と2

端子	ピン	項目	機能
	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94: X20A接続説明、サイズ1、2

結線の際は、SPC 5 -ST-7,62の端子仕様を参照してください。

電線要求事項

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
リーンモータ	出力チョークなし	50 m、シールド

表95: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、スチーパ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。

10.4.13 X20B:モータ B

軸Bのモータは2軸コントローラ用X20Bに接続されています。単軸コントローラはX20Aのみ使用可能です。X20Bの接続の説明はX20Aの説明と同じです。

10.4.14 X21: ブレーキ抵抗器

ブレーキ抵抗器の接合には、端子X21が使用できます。

サイズ0

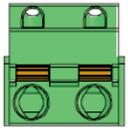
端子	ピン	項目	機能
 1 2	1	RB	ブレーキ抵抗器接続
	2	RB	

表96: X21接続説明、サイズ0

配線は、GFKIC 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と2

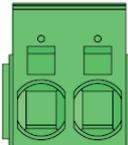
端子	ピン	項目	機能
 1 2	1	RB	ブレーキ抵抗器接続
	2	RB	

表97: X21接続説明、サイズ1、2

結線の際は、ISPC 5 - STGCL-7,62の端子仕様をご確認ください。

10.4.15 X22: DC-link 接続

端子X22は、ドライブコントローラのDC-link接続に使用できます。

クイックDC-Linkを設定する場合は、DC-link接続のプロジェクト構築設定の情報に注意してください。

サイズ0

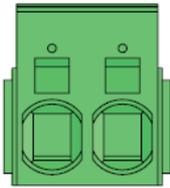
端子	ピン	項目	機能
 1 2	1	D-	DC-link接続
	2	D+	

表98: X21接続説明、サイズ0

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

サイズ1と2

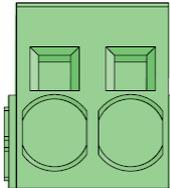
端子	ピン	項目	機能
 1 2	1	D-	DC-link接続
	2	D+	

表97: X21接続説明、サイズ1、2

結線の際は、ISPC 16 -ST-10,16の端子仕様をご確認ください。

配線例

P228の配線例では、DC-link接続に基づくクイックDC-Link DL6Bへの基本的な接続を説明しています。

10.4.16 X101: DI1-DI4

デジタル入力1~4は、端子X101で使用できます。

デジタル信号用X101

X101でのデジタル信号の評価については、ドライブコントローラの技術データのデジタル入力の規格に注意してください。デジタル入力[]37の章を参照してください。

端子	ピン	項目	機能
	1	DI1	デジタル入力
	2	DI2	
	3	DI3	
	4	DI4	
	5	DGND	基準接地、X103ピン5でブリッジされていない

Tab. 100: X101デジタル信号の接続説明

エンコーダ用X101

X101をエンコーダコネクションとして使用したい場合は、X101の評価可能エンコーダの技術資料に注意してください。エンコーダ[]50についてはX101の章を参照してください。

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
	1	DI1	-
	2	DI2	チャンネルN
	3	DI3	チャンネルA
	4	DI4	チャンネルB
	5	DGND	基準接地、X103ピン5でブリッジされていない

表101:シングルエンドHTL増分信号用X101接続説明 軸A

シングルエンドHTLパルス/方向インターフェイス

端子	ピン	項目	機能
	1	DI1	-
	2	DI2	-
	3	DI3	周波数
	4	DI4	方向
	5	DGND	基準接地、X103ピン5でブリッジされていない

表102:シングルエンドHTLパルス/方向信号用X101接続説明、軸A

接続配線

結線の際は、FMC 1,5-ST-3,5の端子仕様をご確認ください。

電線要求事項

項目	全サイズ
ケーブル長	30 m

表103:ケーブル長[m]

10.4.17 X103: DI6-DI9

デジタル入力6～9は、端子X103で使用できます。

デジタル信号用X103

X103におけるデジタル信号の判定については、ドライブコントローラの技術資料を参照してください。デジタル入力[37]を参照してください。

端子	ピン	項目	機能
	1	DI6	デジタル入力
	2	DI7	
	3	DI8	
	4	DI9	
	5	DGND	基準接地、X103ピン5でブリッジされていない

表104: X103デジタル信号の接続説明

エンコーダ用X103

X103をエンコーダ接続として使用したい場合は、X103の評価可能エンコーダの技術資料に注意してください。エンコーダについてはX103の章を参照してください。

情報

なお、同期運転中はマスタエンコーダをX101に接続する必要があります。

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
	1	DI1	-
	2	DI2	チャンネルN
	3	DI3	チャンネルA
	4	DI4	チャンネルB
	5	DGND	基準接地、X103ピン5でブリッジされていない

表105: シングルエンドHTL増分信号用X101接続説明 軸B

シングルエンドHTLパルス/方向インターフェイス

端子	ピン	項目	機能
	1	DI1	-
	2	DI2	-
	3	DI3	周波数
	4	DI4	方向
	5	DGND	基準接地、X103ピン5でブリッジされていない

表106: シングルエンドHTLパルス/方向信号用X101接続説明、軸B

接続配線

結線の際は、FMC 1,5-ST-3,5の端子仕様をご確認ください。

電線要求事項

項目	全サイズ
ケーブル長	30 m

表103:ケーブル長[m]

10.4.18 X200, X201: 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。

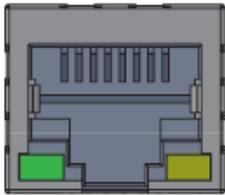
コネクタ	ピン	項目	機能
	1	Tx+	通信
	2	Tx-	
	3	Rx+	—
	4	—	
	5	—	通信
	6	Rx-	
	7	—	—
	8	—	

表108: X200およびX201接続説明

電線要求事項

情報

正しい機能を保証するために、スティ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。

スティーバーは、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

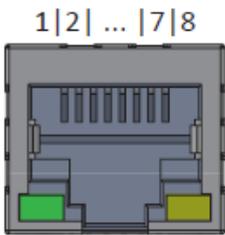
デバイスアドレス指定の情報は、デバイスアドレッシングの章にあります。

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。

10.4.19 X200, X201: 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を出入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	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

電線要求事項

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。

10.4.20 X300: ブレーキ 24 V 電源

X300：ブレーキ電源を提供するために使用されます。

注意!

過負荷による機器破損!

DC24V電源が端子を介して複数のデバイスにループしている場合、電流が過大になると端子が破損する可能性があります。

- 端子電流が15 A (UL: 10 A)を超えないようにしてください。

電気データ	単軸コントローラ	2軸コントローラ
U ₁	+DC24V +25%/-0%	
I _{1max}	2.5 A	2 × 2.5 A

表110:コントロールユニットブレーキ制御の電気情報

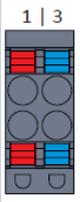
	ピン	項目	機能
	1	+	DC24Vブレーキ用直流電源、端子ブリッジ付、EN 60204-1に準拠した設計、PELV、二次接地、推奨ヒューズ保護:最大15 AT ¹³
	2		
	3	-	
	4		

表111: X300接続説明

結線は、BLDF 5.08 180 SNの端子仕様を参照してください。

電線要求事項

項目	全サイズ
ケーブル長	30 m

表112:ケーブル長[m]

¹³ 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。

10.4.21 X700: SD スロット

データバックアップに使用します。128MBから32GBの保管容量を持つSDカードとSDHCカードがサポートされています。保管容量が64GBのSDHCカードは、最初に最大32GBに再フォーマットされた場合にのみ使用できます。容量が大きいほどコントローラ開始時刻が長くなるため、ストーパーは2~4GBの保管容量のカードの使用を推奨します。

情報

本ドライブコントローラは、コンフィギュレーション用メモリを内蔵しているため、SDカードを挿入せずに操作することができます。DriveControlSuiteコミッショニングソフトウェアでは、Save(A00)実行時は必ず内蔵メモリと挿入されたSDカードの両方に保存されます。コミッショニング終了後、サービス時に交換コントローラへの転送を可能にするために、SDカードへの設定をバックアップしてください。交換コントローラの電源を入れると、挿入されているSDカードを優先して読み込みます。その後、内蔵メモリに不揮発性バックアップを作成するには、Save(A00)を実行する必要があります。

10.4.22 ドライブコントローラの接続



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。

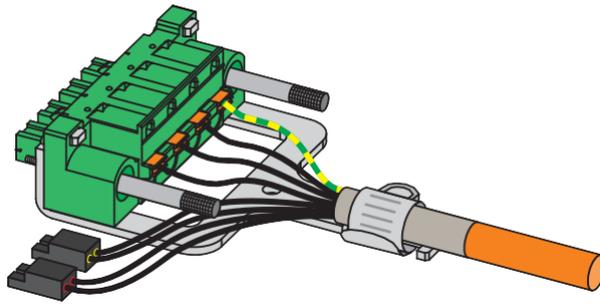
DC-Linkのコンデンサの放電時間に注意してください。この時間が経過した後でのみ、電圧が存在しないかどうかを判定できます。

工具及び材料

- ドライブコントローラに適した端子
- 締付ネジの締付け工具

要求事項と接続

装置の底部:



- ✓ ドライブコントローラの接続を表す系統図があるか確認する。
- 1. オプション:ブレーキ抵抗器を端子X21に接続し、端子を取り付けます。導体が対線になっていることを確認します。
- 2. モータ温度センサ、ブレーキおよびモータ本体の制御をドライブコントローラに接続するために、電源ケーブルの芯線は端子X2A、X20Aで配線してください。
- 3. 端子X20Aのシールド接点にシールドクランプ付き電源ケーブルを取り付けます。
- 4. 端子X20AとX2Aを取り付け、X20Aのネジを締め付けます。
- 5. オプション:ブレーキの電源を端子X300に接続し、取り付けます。
- 6. 2軸コントローラについては、端子X2B、X20Bの手順2~4を繰り返します。
- 7. オプション:エンコーダを端子X4Aに接続します。
- 8. 2軸コントローラの場合は、エンコーダを端子X4Bに接続します。

装置の上部:

- ✓ ドライブコントローラの接続を表す回路図があるか確認する。
- 1. 電源を端子X10に接続し、端子を取り付けます。
- 2. 制御エレクトロニクス用DC24V電源を端子X11に接続し、端子を取り付けます。
- 3. STOセーフティ機能を使用する場合は、以下の手順で接続してください:
 - SR6オプション:安全構成に従って端子X12を接続します。
 - SY6オプション:FSoEのセーフティモジュールを識別するには、FSoEネットワークの固有アドレスをディップスイッチを使用してドライブコントローラに転送する必要があります。
- 4. オプション:デジタル入力を端子X101、X103に接続し、端子を取り付けます。
- 5. フィールドバスをメスコネクタX200、X201に接続します。

配線例の章を参照してください。

10.5 ブレーキ抵抗器

ブレーキ抵抗のハウジング接地

ブレーキ抵抗ハウジンググラウンドの接地線の接続情報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。

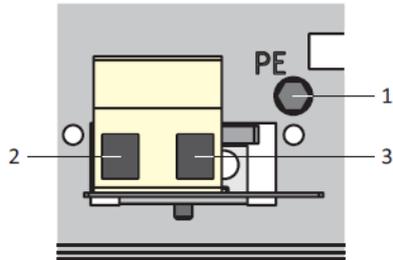


図29: FZMU接続概要

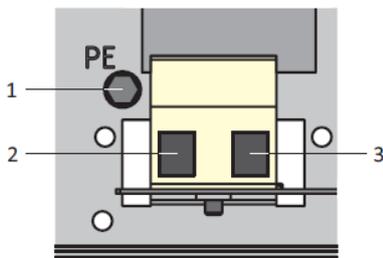


図30: FZZMU接続概要

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X21、ピン1
3	右ドライブコントローラブレーキ抵抗器接合X21、ピン2

表113: FZMU、FZZMU接続説明

接続種類	導体断面積[mm ²]
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114: 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合X21、ピン1
RD/WH	右ドライブコントローラブレーキ抵抗器接合X21、ピン2

表115: GVADU、GBADU接続説明

10.6 出力チョーク



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°Cを超える温度まで加熱することができます。

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。

設置用に規定されている最低限の隙間に注意してください。



過熱による火災の危険性!

公称データ(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	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結線: X20、ピン3
1W2	モータ位相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116: TEP出力チョーク接続説明

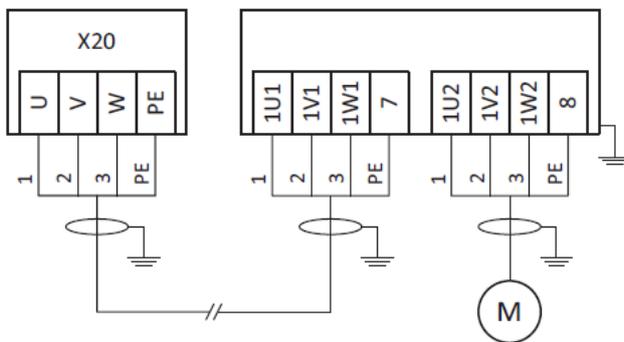


図31: TEP出力チョークの結線例

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コードの接続には、以下の点に注意してください:

- 電力ケーブルのシールドを、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、接地された接続レール上の導電性のメタルケーブルクリップで接地します。
- 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。

電源ケーブルのシールド接続例を下図に示します。

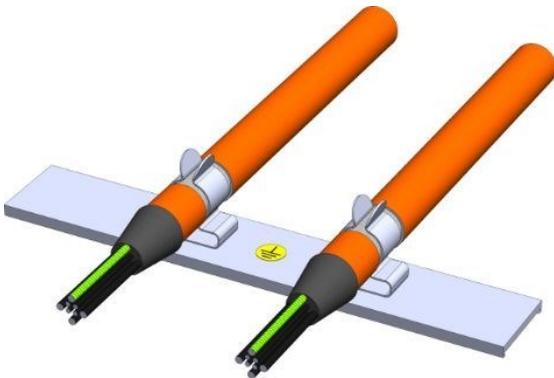


図32:電力ケーブルのシールド接続 (graphics: icotek GmbH)

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、接地線の接続の章の要求事項を参照してください。

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ことができます。

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。

設置用に規定されている最低限の隙間に注意してください。

⚠ 警告!

過熱による火災の危険性!

公称データ(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結線: X20、ピン3
1W2	モータ位相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116: TEP出力チョーク接続説明

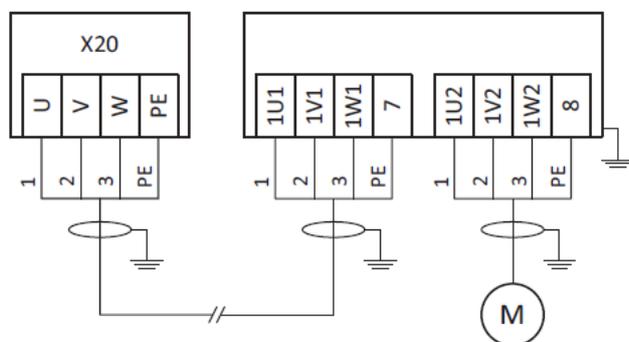


図31: TEP出力チョークの結線例

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コードの接続には、以下の点に注意してください:

- 電力ケーブルのシールドを、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、接地された接続レール上の導電性のメタルケーブルクリップで接地します。
- 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。

電源ケーブルのシールド接続例を下図に示します。

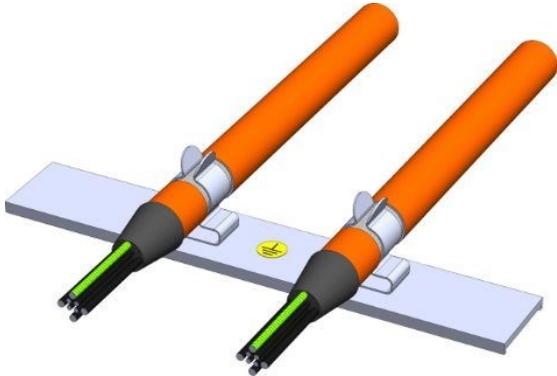


図32:電力ケーブルのシールド接続 (graphics: icotek GmbH)

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、接地線の接続の章の要求事項を参照してください。

10.8 ケーブル

モータ、ケーブル、ドライブコントローラは、それぞれ互いに影響し合う特性を有している。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位ピークを生じ、結果として摩耗が増大する可能性がある。

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:

- モータ接続用ケーブル断面図:
モータを選択する際は、モータのストール電流 I_0 の許容値に注意してください。
- 電源接続部の導体断面図:
選択時のヒューズ、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。
- 線の曲がりやねじれへの強度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、電源電圧の降下にご注意ください。

情報

正しい機能を保証するために、スチ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

各モータに付属のモータ接続図をご確認ください。

10.8.1 パワーケーブル

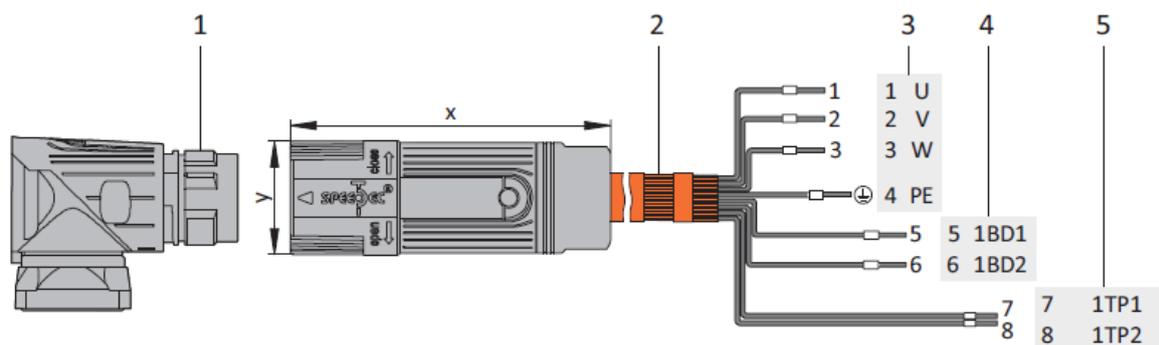
ストーバー製の同期サーボモーター、リーンモータはプラグコネクタを基準とし、非同期モータは端子ボックスを採用している。

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。

10.8.1.1 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



- 1: プラグコネクタ
- 2: 電源ケーブル、シールド
- 3: 端子X20へ接続、モータ
- 4: 端子X300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
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
リーンモータ	出力チョークなし	50 m、シールド

表118: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

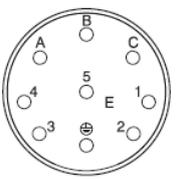
モータ(1)				ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3)–(5)		
モータ接続図	ピン	項目	モータ芯色	芯番号/ 芯色	ピンX20	ピンX300	ピンX2
	A	1U1	BK	1	1	–	–
	B	1V1	BU	2	2	–	–
	C	1W1	RD	3	3	–	–
	1	1TP1 ^{a)}	BK	7	–	–	7
	2	1TP2 ^{a)}	WH	8	–	–	8
	3	1BD1	RD	5	–	5	–
	4	1BD2	BK	6	–	6	–
	5	–	–	–	–	–	–
		PE	GNYE	GNYE	GNYE	4	–
ハウジング	シールド	–	–	–	シールド	–	–

表119: con.15 電源ケーブルのピンアサイン

a)PTC

長さx [mm]	直径y [mm]
42	18.7

表120: 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X300	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 ^{a)}	BK	7	–	–	7	
	D	1TP2 ^{a)}	WH	8	–	–	8	
		PE	GNYE	GNYE	GNYE	4	–	–
	ハウジング	シールド	–	–	–	シールド	–	–

表121: con.23 電源ケーブルのピンアサイン

a)PTC

長さx [mm]	直径y [mm]
78	26

表122: 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X300	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 ^{a)}	BK	7	–	–	7
	2	1TP2 ^{a)}	WH	8	–	–	8
		PE	GNYE	GNYE	4	–	–
	ハウジング	シールド	–	–	シールド	–	–

表123: con.40 電源ケーブルのピンアサイン

a)PTC

長さx [mm]	直径y [mm]
99	46

表124: con.40コネクタ寸法

10.8.2 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。

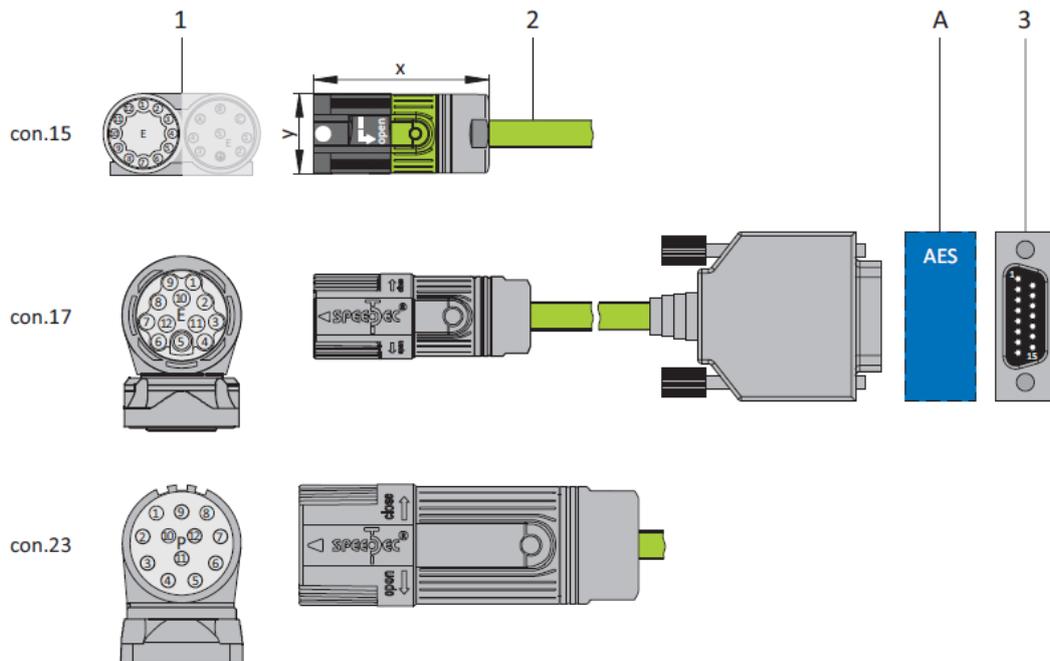
ストーバーは、様々な長さ、導体断面積、およびコネクタサイズに適したケーブルを提供する。それぞれのモータ種類に応じて、様々なエンコーダシステムを使用することができます。

10.8.2.1 EnDat 2.1/2.2 デジタルエンコーダ

10.8.2.1.1 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)バッテリーモジュール

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バッテリーモジュールに接続する必要があります。

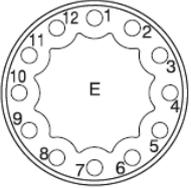
モータ接続図	モータ(1)			ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3)
	ピン	項目	芯色	芯色	ピンX4
	1	Clock+	VT	YE	8
	2	Sense U ₂	BU	PK	12
		U _{2BAT} ⁺¹⁴			
	3	-	WH	GY	3
		U _{2BAT} ⁻¹⁵			
	4	-	-	-	-
	5	Data-	PK	BN	13
	6	Data+	GY	WH	5
	7	-	-	-	-
	8	Clock-	YE	GN	15
	9	-	-	-	-
	10	GND	WHGN	BU	2
	11	-	-	-	-
12	U ₂	BNGN	RD	4	
ハウジング	シールド	-	-	-	

表125: 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

長さx [mm]	直径y [mm]
42	18.7

表126:con.15コネクタ寸法

14 EBIエンコーダのみ該当

15 EBIエンコーダのみ該当

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バッテリーモジュールに接続する必要があります。

モータ接続図	モータ(1)			ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3)
	ピン	項目	芯色	芯色	ピンX4
	1	Clock+	VT	YE	8
	2	Sense U ₂	BU	PK	12
		U _{2BAT} ¹⁶			
	3	—	WH	GY	3
		U _{2BAT} ¹⁷			
	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	U ₂	BNGN	RD	4
ハウジング	シールド	—	—	—	

表127: 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

長さx [mm]	直径y [mm]
56	22

表128:con.17コネクタ寸法

16 EBIエンコーダのみ該当

17 EBIエンコーダのみ該当

エンコーダケーブル - Con.23プラグコネクタ

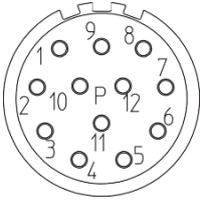
モータ接続図	モータ(1)			ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3)
	ピン	項目	芯色	芯色	ピンX4
	1	Clock+	VT	YE	8
	2	Sense U ₂	BU	PK	12
	3	-	-	-	-
	4	-	-	-	-
	5	Data-	PK	BN	13
	6	Data+	GY	WH	5
	7	-	-	-	-
	8	Clock-	YE	GN	15
	9	-	-	-	-
	10	GND	WHGN	BU	2
	11	-	-	-	-
	12	U ₂	BNGN	RD	4
	ハウジング	シールド	-	-	-

表129: 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

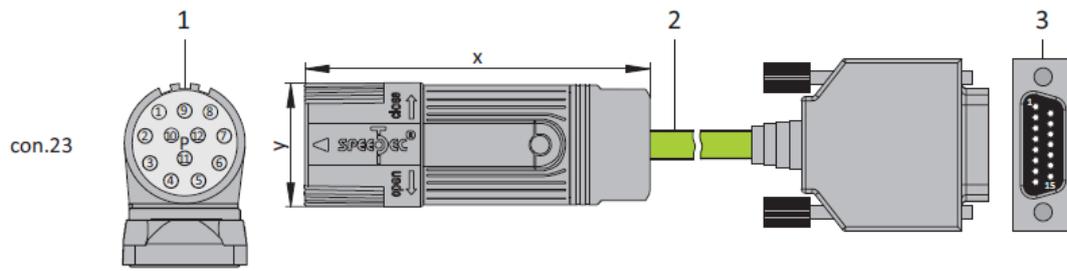
長さx [mm]	直径y [mm]
58	26

表130:con.23コネクタ寸法

10.8.2.2 SSI エンコーダ

10.8.2.2.1 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	Sense U ₂	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	U ₂	BNGN	RD	4
	ハウジング	シールド	-	-	-

表131: Con.23エンコーダケーブルピンアサイン、SSI

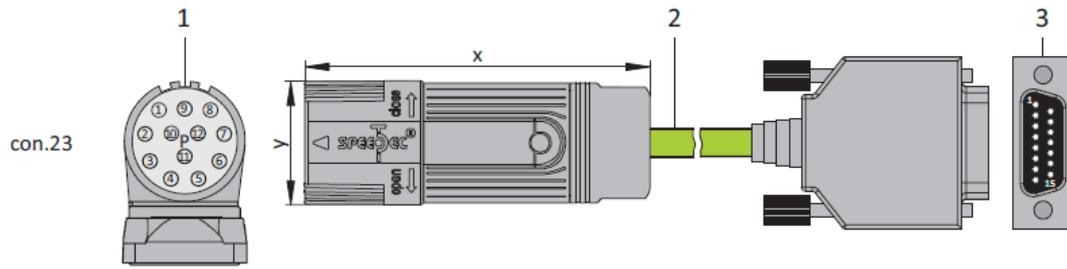
長さx [mm]	直径y [mm]
58	26

表132:con.23コネクタ寸法

10.8.2.3 差動 HTL インクリメンタルエンコーダ

10.8.2.3.1 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

情報

HTLインクリメンタルエンコーダをSC6またはSI6ドライブコントローラの端子X4に接続するには、HT6アダプタ(ID番号56665)が必要です。HT6は、HTL信号からTTL信号へのレベル変換を引き継ぎます。

エンコーダケーブル - Con.23プラグコネクタ

モータ接続図	モータ(1)				ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3)
	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	GND	WH	BU	BU	2 ¹⁸
	11	-	-	-	-	-
	12	U ₂	BN	RD	RD	4
ハウジング	シールド	-	-	-	-	

表133: 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

長さx [mm]	直径y [mm]
58	26

表133:con.23コネクタ寸法

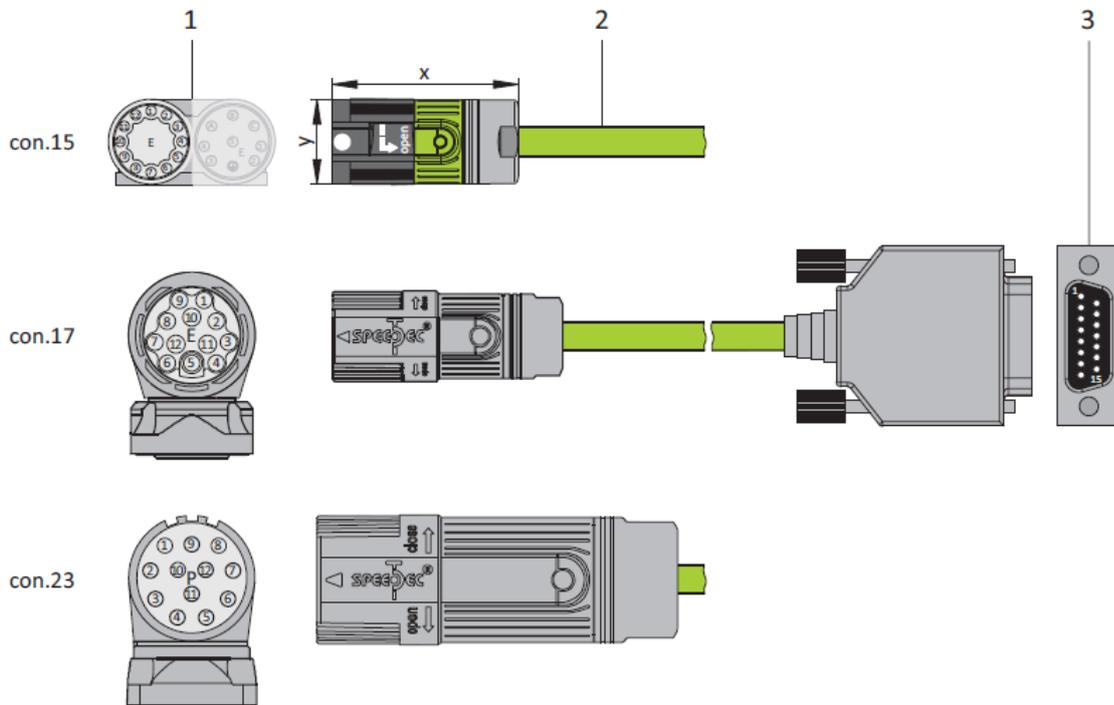
18 ピン12(Sence)とピン2(GND)ブリッジ：ブリッジはX4に接続されるケーブル内で構成されています。

10.8.2.4 レゾルバ

10.8.2.4.1 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インターフェースアダプタ(56498、9ピン～15ピンD-sub)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

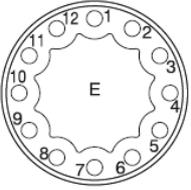
モータ接続図	モータ(1)			ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3)
	ピン	項目	芯色	芯色	ピンX4
	1	S3 Cos+	BK	YE	3
	2	S1 Cos-	RD	GN	11
	3	S4 Sin+	BU	WH	1
	4	S2 Sin-	YE	BN	9
	5	1TP1	BK	RD	7
	6	1TP2	WH	BU	14
	7	R2 Ref+	YEWH/ BKWH	GY	6
	8	R1 Ref-	RDWH	PK	2
	9	-	-	-	-
	10	-	-	-	-
	11	-	-	-	-
	12	-	-	-	-
	ハウジング	シールド	-	-	-

表135: 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136: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X4
	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137: 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138: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

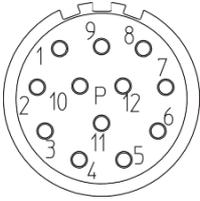
モータ(1)				ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3)
モータ接続図	ピン	項目	芯色	芯色	ピンX4
	1	S3 Cos+	BK	YE	3
	2	S1 Cos-	RD	GN	11
	3	S4 Sin+	BU	WH	1
	4	S2 Sin-	YE	BN	9
	5	1TP1	BK	RD	-
	6	1TP2	WH	BU	-
	7	R2 Ref+	YEWH/ BKWH	GY	6
	8	R1 Ref-	RDWH	PK	2
	9	-	-	-	-
	10	-	-	-	-
	11	-	-	-	-
	12	-	-	-	-
	ハウジング	シールド	-	-	-

表139: 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140:con.23コネクタ寸法

10.8.3 ワンケーブル・ソリューション

ストーバーの同期サーボモータには、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します。

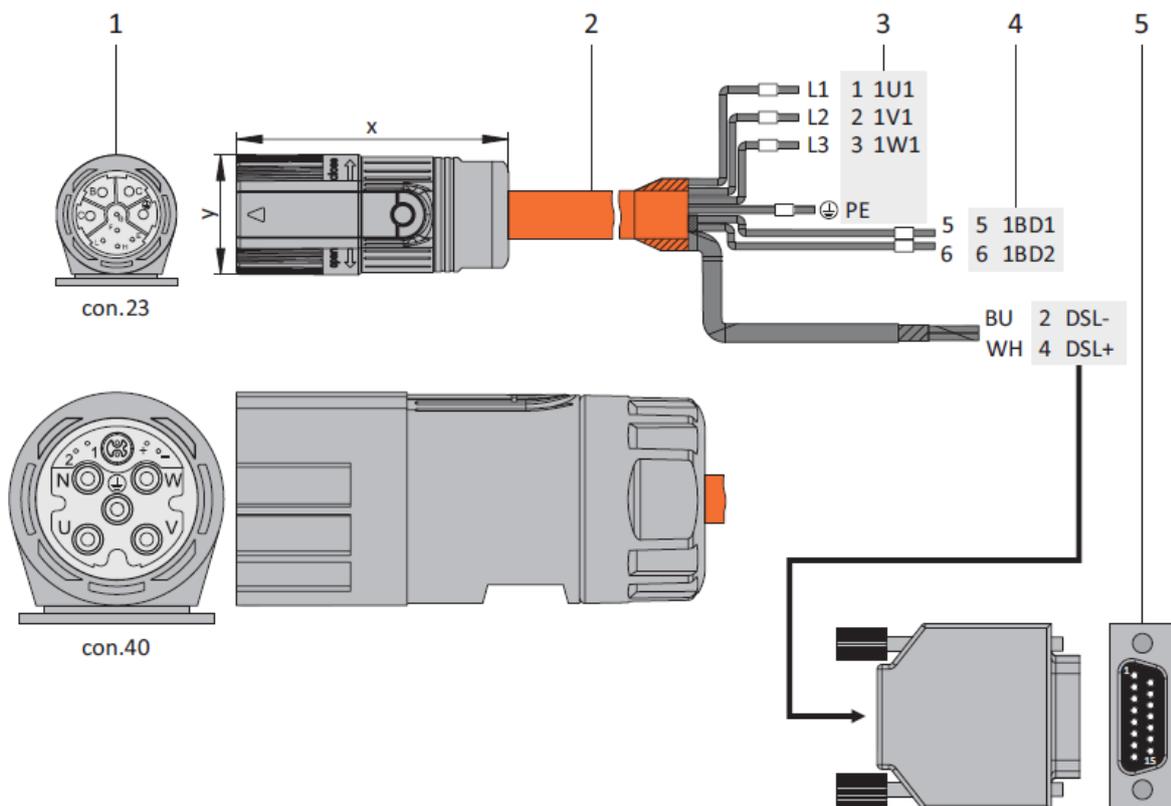
ワンケーブル・ソリューション (OCS)とHIPERFACE DSLエンコーダを組み合わせたモータコネクションには、エンコーダ通信と電力供給を1本ケーブルで行うハイブリッドケーブルが必要である。

情報

ワンケーブル・ソリューションとして接続する場合は、ストーバーのハイブリッドケーブルのみを使用してください。不適切なケーブルを使用したり、不適切な接続をしたりすると、その後の損傷の原因となります。このため、当社は、この場合の保証に基づくクレームを拒否する権利を保有します。

10.8.3.1 コネクタ

ハイブリッドケーブルは、プラグコネクタサイズcon.23、con.40、speedtecクイックロックで使用することができます。



- 1: プラグコネクタ
- 2: ハイブリッドケーブル
- 3: 端子X20 モータへの接続
- 4: 端子X2、ブレーキ電源への接続
- 5: D-SubX4

電源ケーブル – con.23プラグコネクタ

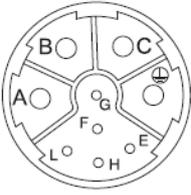
モータ(1)				ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3)–(5)		
モータ接続図	ピン	項目	モータ芯色	芯番号/ 芯色	ピンX20	ピンX300	ピンX2
	A	1U1	BK	L1	1	–	–
	B	1V1	BU	L2	2	–	–
	C	1W1	RD	L3	3	–	–
	E	DSL–	GN	BU	–	–	2
	F	DSLシールド	–	–	–	–	コネクタ
	G	1BD1	RD	5	–	5	–
	H	DSL+	GY	WH	–	–	4
	L	1BD2	BK	6	–	6	–
	ハウジング	シールド	–	–	–	シールド	–

表141: con.23 電源ケーブルのピンアサイン

長さx [mm]	直径y [mm]
78	26

表142: con.23コネクタ寸法

電源ケーブル – con.40プラグコネクタ

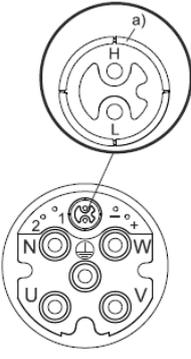
モータ(1)				ケーブル(2)	ドライブコントローラ(3)–(5)		
モータ接続図	ピン	項目	モータ芯色	芯番号/ 芯色	ピンX20	ピンX300	ピンX2
	U	1U1	BK	L1	1	–	–
	V	1V1	BU	L2	2	–	–
	W	1W1	RD	L3	3	–	–
	+	–	–	–	–	–	–
	-	1BD1	RD	5	–	5	–
	1	1BD2	BK	6	–	6	–
	2	–	–	–	–	–	–
	H	–	–	–	–	–	–
	L	DSL+	GY	WH	–	–	4
	⊕	DSL–	GN	BU	–	–	2
	ハウジング	シールド	–	–	–	シールド	–

表143: con.40 電源ケーブルのピンアサイン

a)DSLシールドが接続された同軸シールド

長さx [mm]	直径y [mm]
99	46

表144: con.40コネクタ寸法

11 コミッショニング

以降の章では、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、次の2つの組み合わせのうちの1つが必要です:

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)

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。

エンコーダレスのストーバー製リーンモータ(オプションのブレーキ付き)

これらのモータは、プロジェクト構築構成に関連するすべてのデータとともに、DriveControlSuiteのモータデータベースに格納されます。さらに、モータデータおよびブレーキのパーズおよび係合時間は、ファームウェアの一部です。

データベースからモータを選択することにより、全てのデータが対応するパラメータに送信される。また、ブレーキのパーズ時間および係合時間も記憶される。ブレーキが存在する場合は、手動でのみ有効にする必要があります。しかし、モータとブレーキの複雑なパラメータ化は不要です。

他のすべてのモータ種類は、パラメータを手動で設定する必要があります。

システムはコミッショニング前に配線を完了する必要があります。

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。

11.1 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。

11.1.1 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。

SY6セーフティモジュールと組み合わせてドライブコントローラを操作する場合は、EtherCAT Rx、EtherCAT Txを選択し、EtherCAT Processデータを送信します。

SR6セーフティモジュールと組み合わせて使用する場合や、安全装置(SZ6)なしで使用する場合は、フィールドバスコネクタは任意選択となります。フィールドバスを使用しない場合は、[No transmission]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Drive Based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. 2番目の軸について、手順2~4を繰り返します(2軸コントローラのみ)。
6. OKで確認します。

11.1.2 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。

11.1.3 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。

11.1.4 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。

11.1.5 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。

11.2 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。

11.2.1 ストーパー製モータのパラメータ設定

以下のいずれかのモータの設定を行います。

ストーパ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）

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。

ストーパー製リーンモータ：エンコーダレス

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。使用中のケーブル長のみをパラメータ設定してください。ブレーキのパーズ時間や係合時間もすでに記憶されています。ブレーキをアクティブにする必要があります。

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クリックし、プロジェクトメニュー>「ウィザード」領域の最初に設定する軸をクリックします。
2. 「Motor」ウィザードを選択します。
3. B101ケーブル長:
使用する電源ケーブルのケーブル長を選択します。
4. 2つめの軸に上記の手順を繰り返します（2軸コントローラのみ）。

ブレーキを有効化します。

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クリックし、プロジェクトメニュー>「ウィザード」領域の最初に設定する軸をクリックします。
2. 「Brake」ウィザードを選択します。
3. F00ブレーキ:
Select 1: Active.
4. 2つめの軸に上記の手順を繰り返します（2軸コントローラのみ）。

モータ保護

ストーパーの第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。

11.2.2 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

情報

2軸コントローラが2つの軸制御に使用される場合、軸モデルは軸ごとに個別にパラメータ化されなければならないことに注意されたい。

11.2.2.1 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。

11.2.2.2 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。
このスケールリングを簡単にするために、位置、速度、加速度、トルク/力の変換をスケール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. 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。
5. 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。

11.2.2.3 位置と速度の許容範囲のパラメータ設定

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

11.2.2.4 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）やハードウェ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。それに従って、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

11.3 軸モデルの設定のテスト

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。

設定データの送信

- ✓ 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。

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(ブロードキャストドメイン)にある

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。

コントロールパネルを有効にし、軸の設定をテストする

- ✓ STO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。

12 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
- 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

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。

12.1 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。

12.2 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。

13 制御カスケードの最適化

以下の章では、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。

13.1 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氣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。

13.1.1 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。

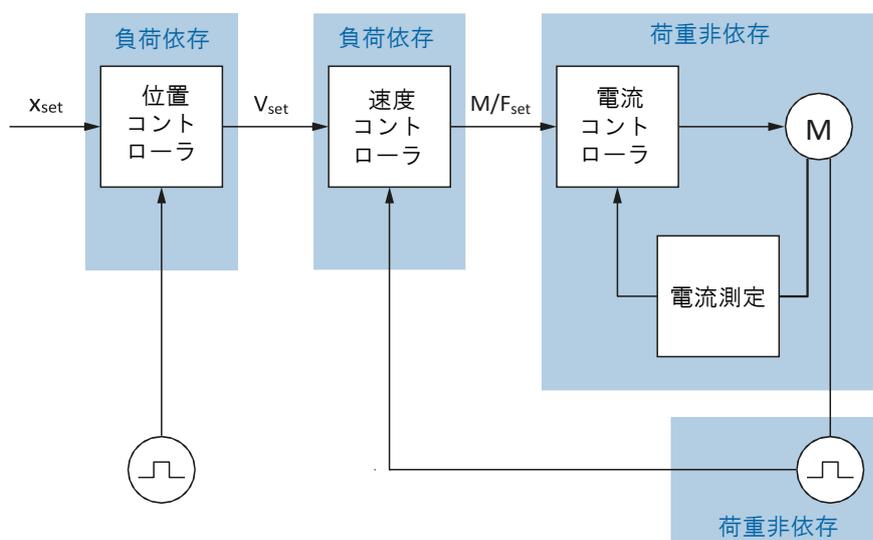


図35:制御カスケードの構成

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。

13.1.2 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。

13.1.3 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せん。

ベクトル制御には必ず速度制御が必要である。

13.1.4 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。

13.2 一般的な手順

制御カスケードを変更する前に、最適化の一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

スーパースタ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時、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、スーパースタ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。

13.3 プロジェクト構築例

以下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世代スタ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・電子銘板付きスタ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

13.3.1 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 : 250 μ s

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

13.3.2 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。

13.4 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

B20 = 32: LM - sensorless vector control：リーンモータ向け

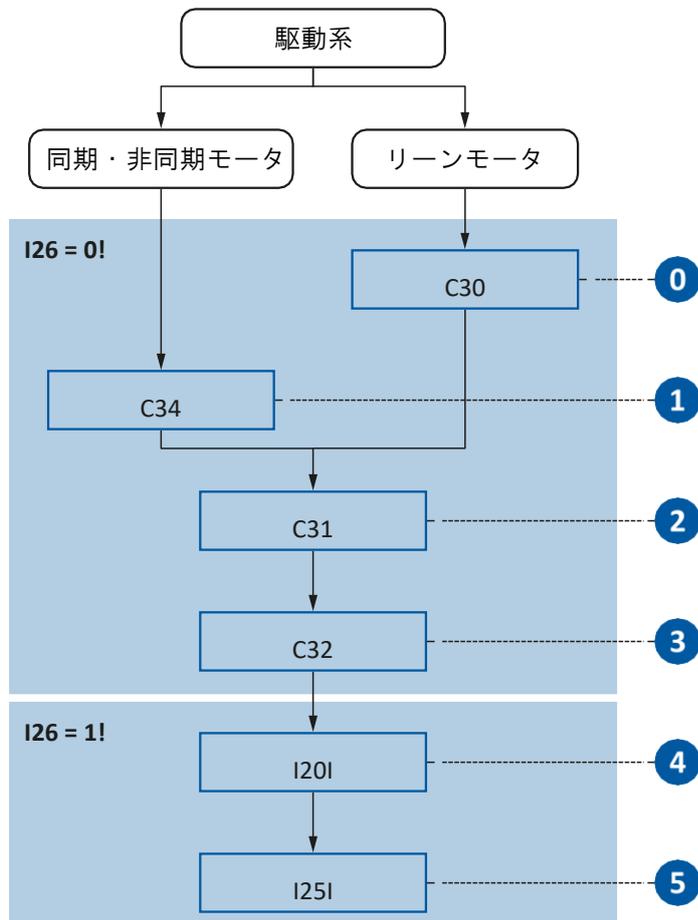


図36:関連するパラメータに基づく最適化の概略シーケンス

- 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

13.5 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。

13.6 0: デフォルトのリーンモータ設定 - 速度推定

ストーバー製リーンモータを使用する場合、DriveControlSuiteで速度を決定する方法は2つあります。オブザーバベースのプロセスは、デフォルトでパラメータB104に設定されており、これはほとんどのアプリケーションに適しています。しかし、この手順の決定的な要因はパラメータC30での負荷とモータイナーシャ比の指定です。

効果

イナーシャ比を指定することにより、モデルのスピードが装置の実態に合わせて調整される。

手順

1. デフォルト値 B104 = 0: robust を使用して作業します。
2. C30では、モータシャフトでの負荷とのイナーシャ比を入力する。

情報

B104の設定は、イナーシャが決定できない場合、または発生する荷重が急激に変化している場合にのみ変更してください。

情報

C30については、最大2倍の偏差の偏差は動作にわずかな影響しか及ぼさないことに注意。さらに必要な場合は、加速時やブレーキ時に実際の速度I88と比較して最適化することができます。

13.7 1: 速度コントローラ 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。

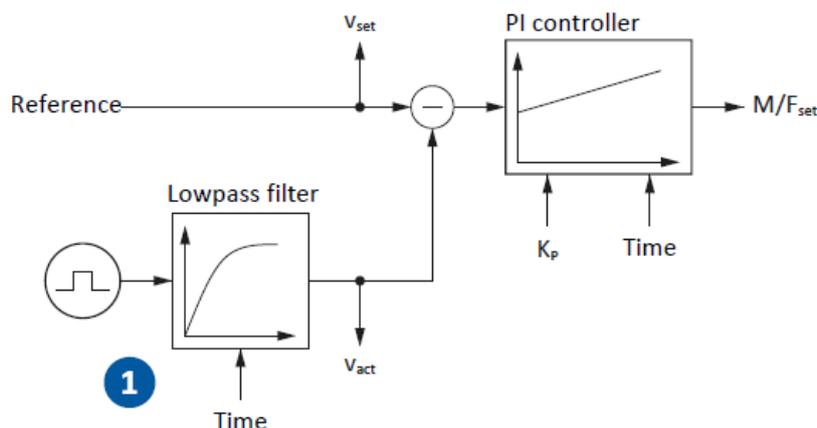


図37:速度コントローラ- 実際の速度のフィルタ

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。

スローバ製モータ使用時の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]
ECN 1113、EQN 1125	EnDat 2.1デジタル	0.8 – 1.2
ECN 1313、EQN 1325	EnDat 2.1デジタル	0.8 – 1.2
ECI 1118-G1、EQI 1130	EnDat 2.1デジタル	1.4 – 1.8
ECI 1319、EQI 1329、EQI 1331	EnDat 2.1デジタル	1.2 – 1.8
ECI 1119、EQI 1131	EnDat 2.2デジタル	0.4 – 0.6
ECI 119、EBI 135	EnDat 2.2デジタル	0.4 – 0.6
ECN 1123、EQN 1135	EnDat 2.2デジタル	0.2 – 0.4
ECN 1325、EQN 1337	EnDat 2.2デジタル	0.0 – 0.2
ECI 1118-G2、EBI 1135	EnDat 2.2デジタル	0.4 – 0.6
ECN 1113、EQN 1125	EnDat 2.1 sin/cos	0.4 – 0.8
ECN 1313、EQN 1325	EnDat 2.1 sin/cos	0.2 – 0.8
EDM 35、EDS 35、EKM 36、EKS 36	HIPERFACE DSL	0.4 – 0.6
レゾルバ(2極)	アナログ	1.4 – 2.0
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

表145:C34のガイド値

リーンモータでは、モータとドライブコントローラの最初の結合時にドライブコントローラのファームウェアから自動的に取り込まれます(前提条件: B100は0: User definedではないこと)。

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

13.8 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。

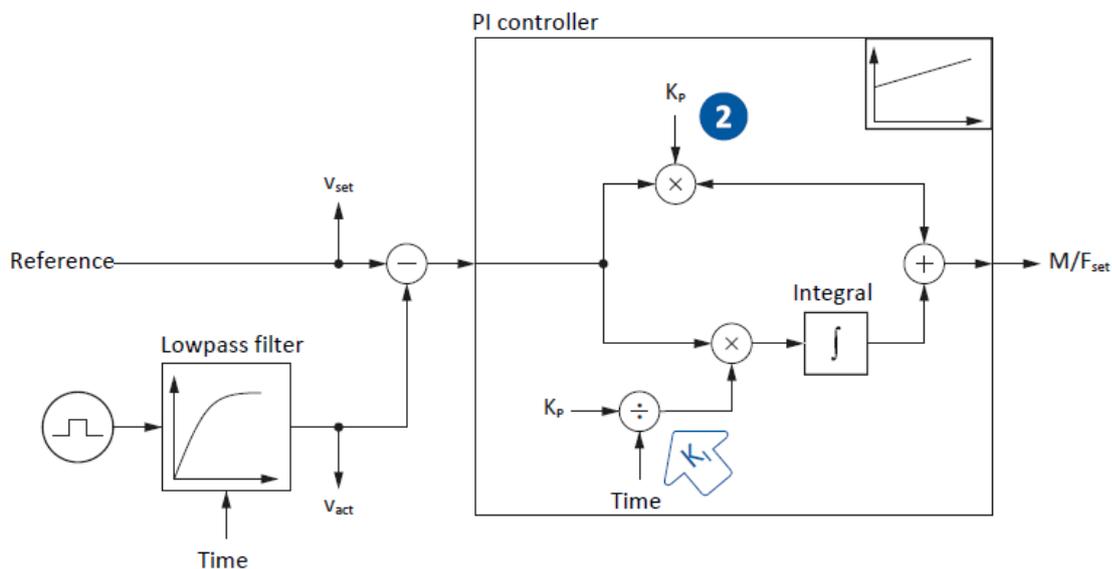


図38:速度コントローラ比例係数

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。 $(K_i = K_p \div T_i = C31 \times C35 \div C32)$

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

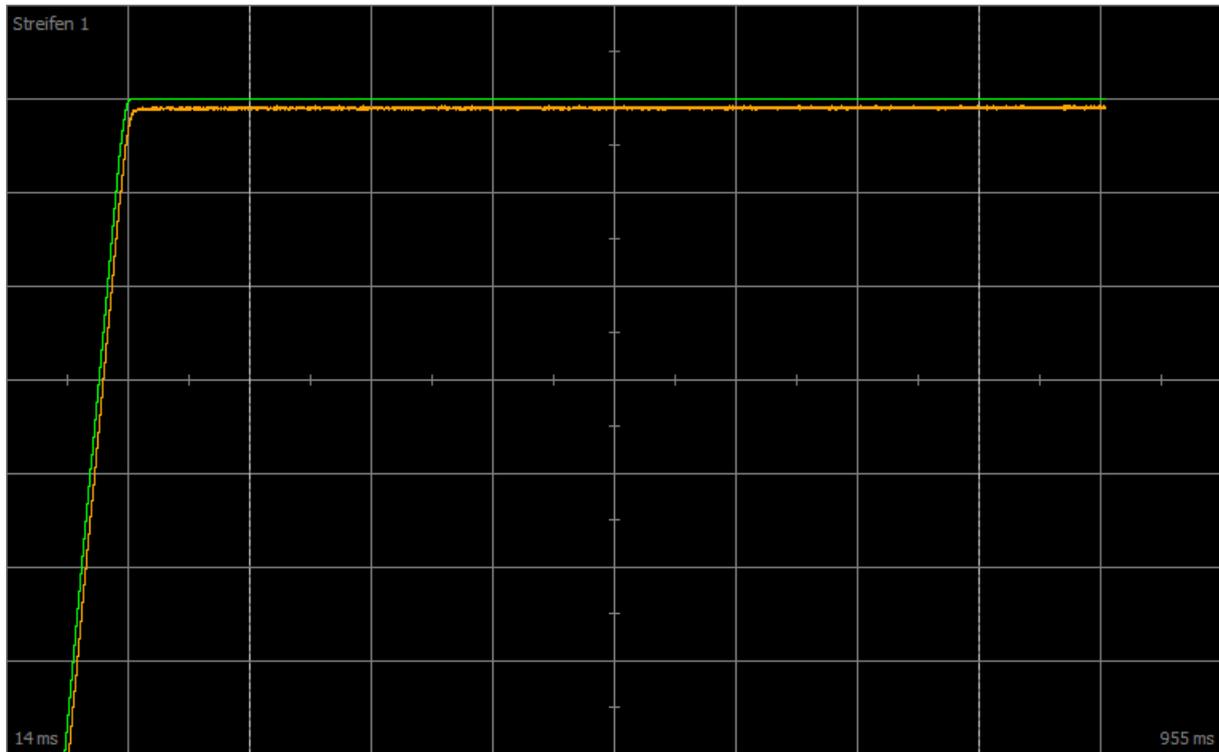


図39: 範囲 -速度コントローラ比例係数(C31)、デフォルト値

緑：設定値

茶：デフォルト設定時の実績値

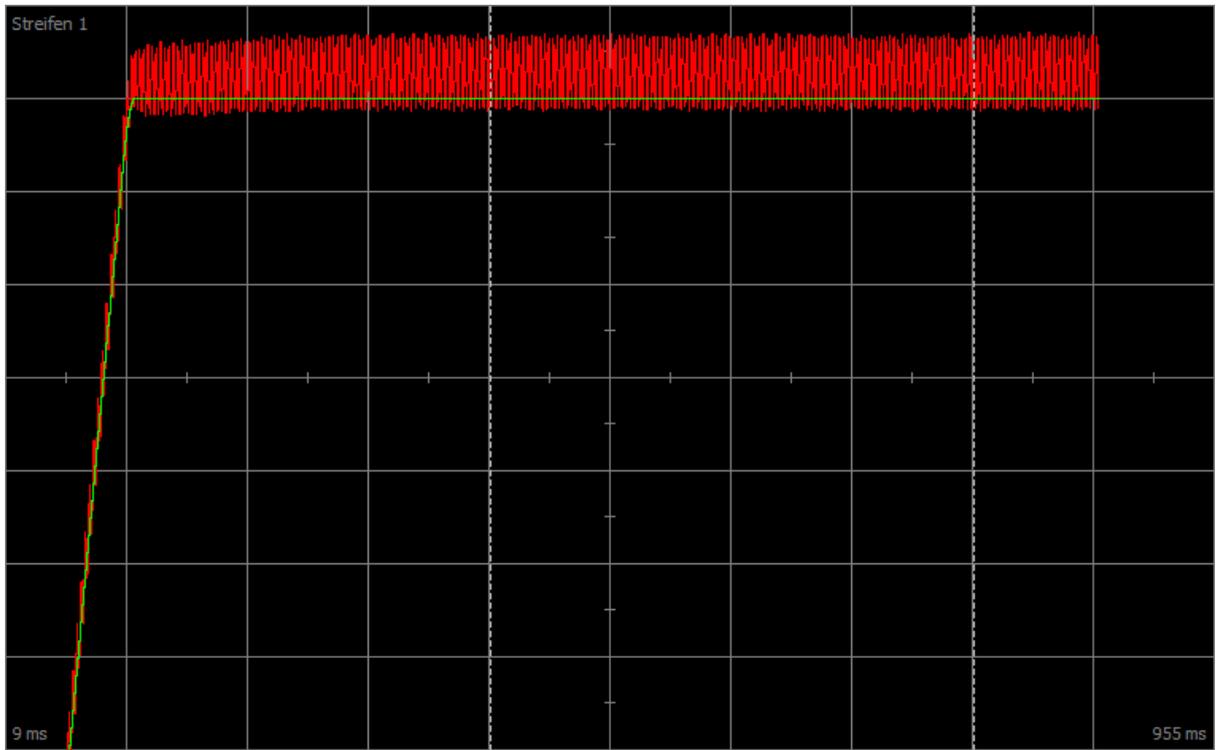


図40:範囲-速度コントローラの比例係数(C31)、連続発振

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

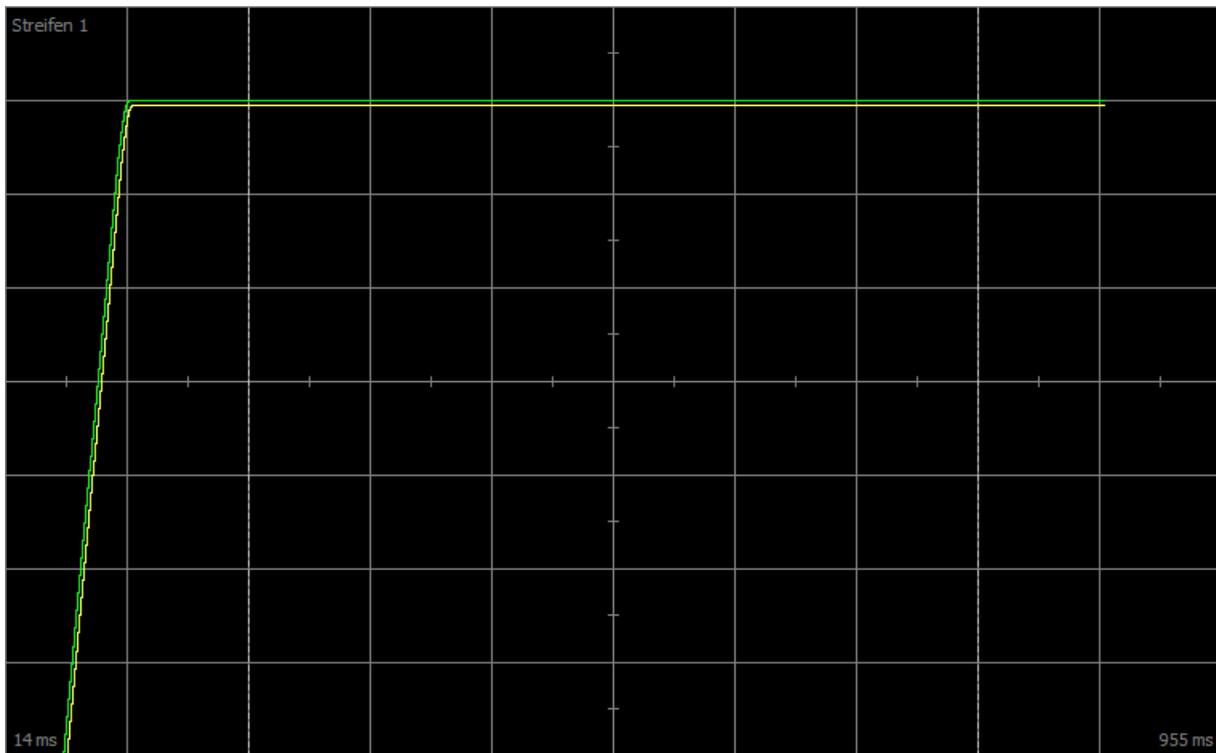


図41:範囲-速度コントローラの比例係数(C31)、最適化された値

緑：設定値

黄：係数を最適化した実測値

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。

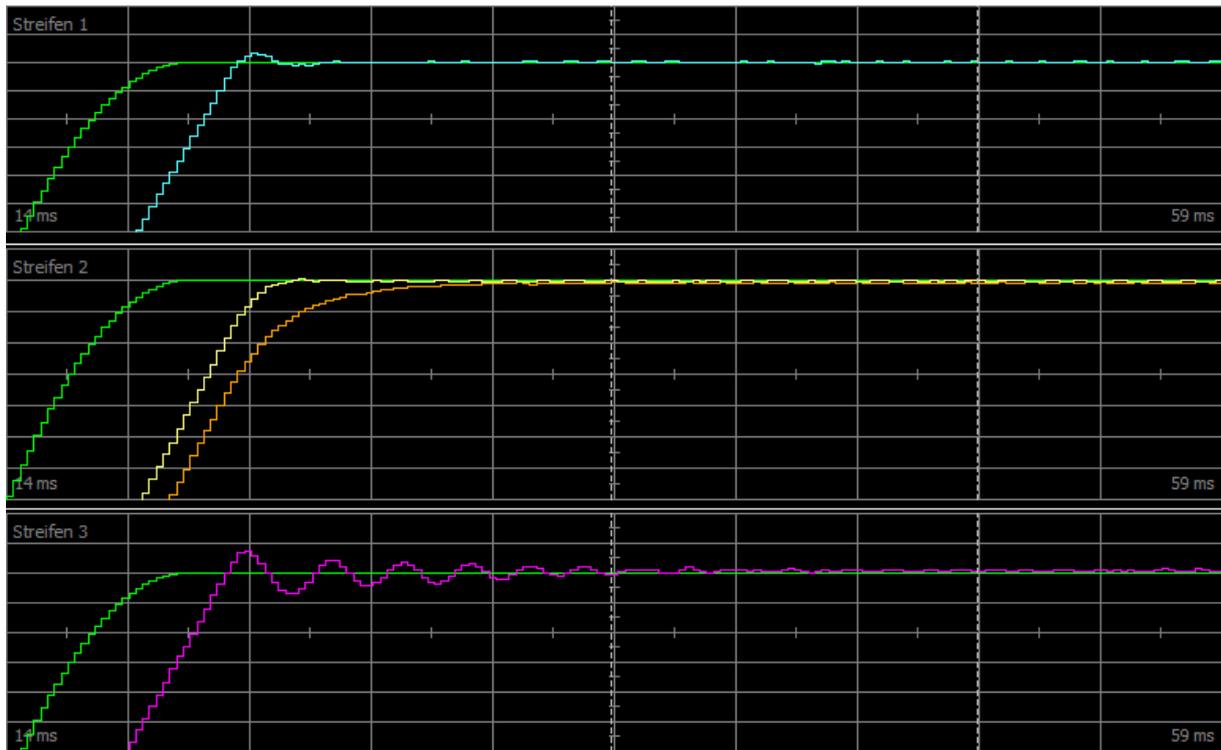


図42: 範囲 -速度コントローラの比例係数(C31)、オーバーシュート

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

13.9 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。

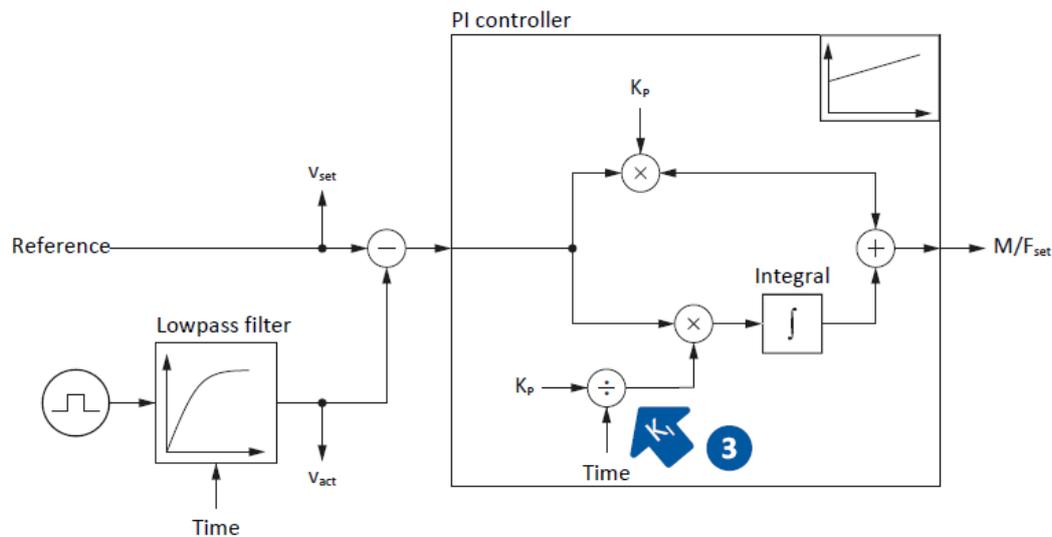


図43:速度コントローラ-積分係数

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。

$$(K_I = K_P \div T_i = C31 \times C35 \div C32)$$

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、 $C32 \leq 1\text{ms}$ 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

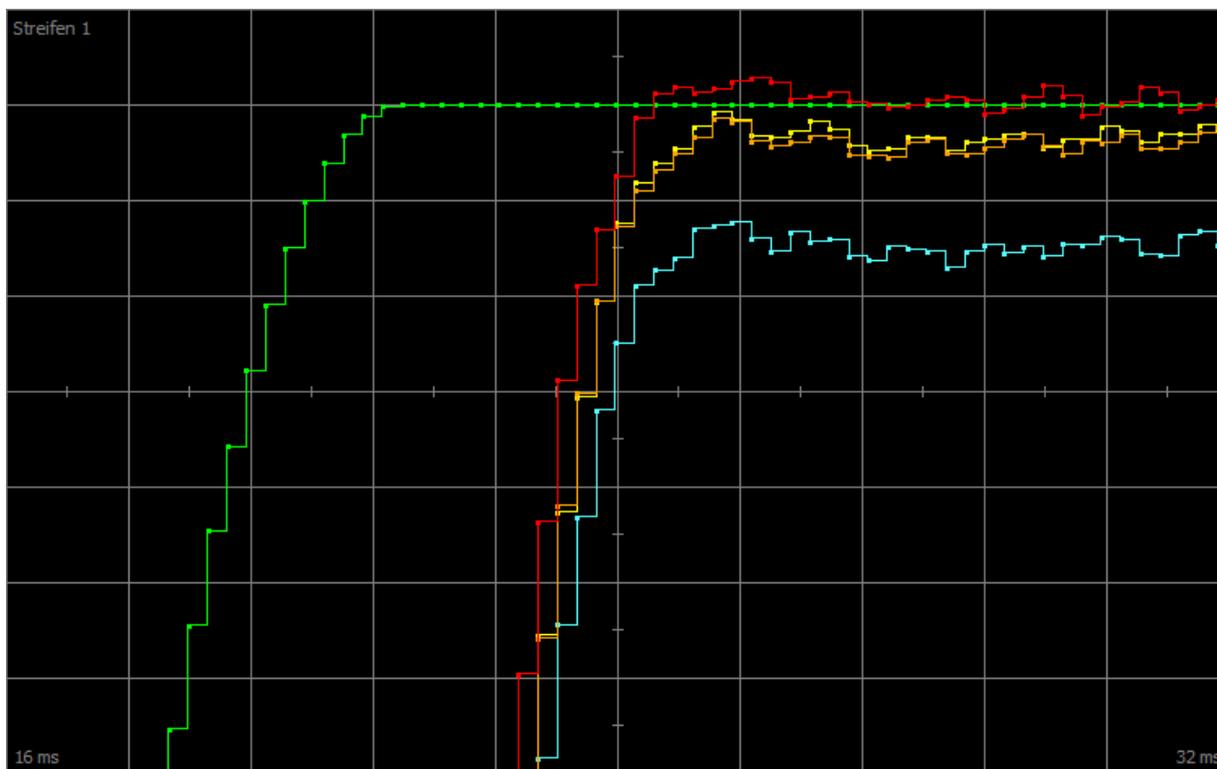


図44: 適用範囲 -速度コントローラの積分係数(C32)

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

13.10 速度コントローラ 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。

13.11 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。

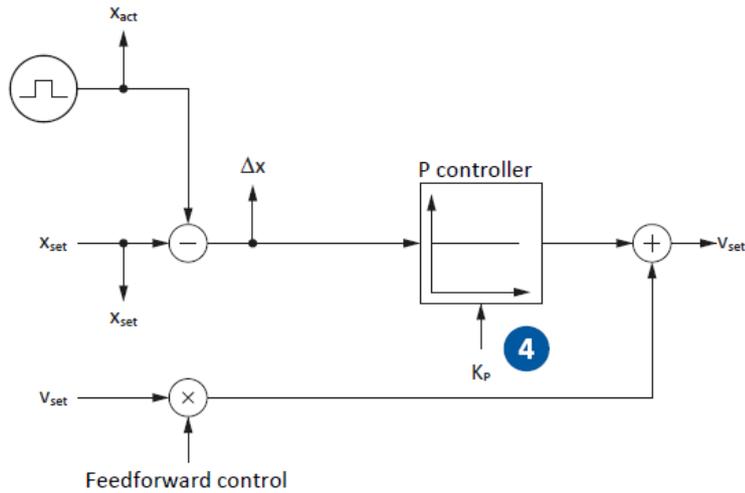


図45:位置コントローラ-比例係数

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

13.12 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。

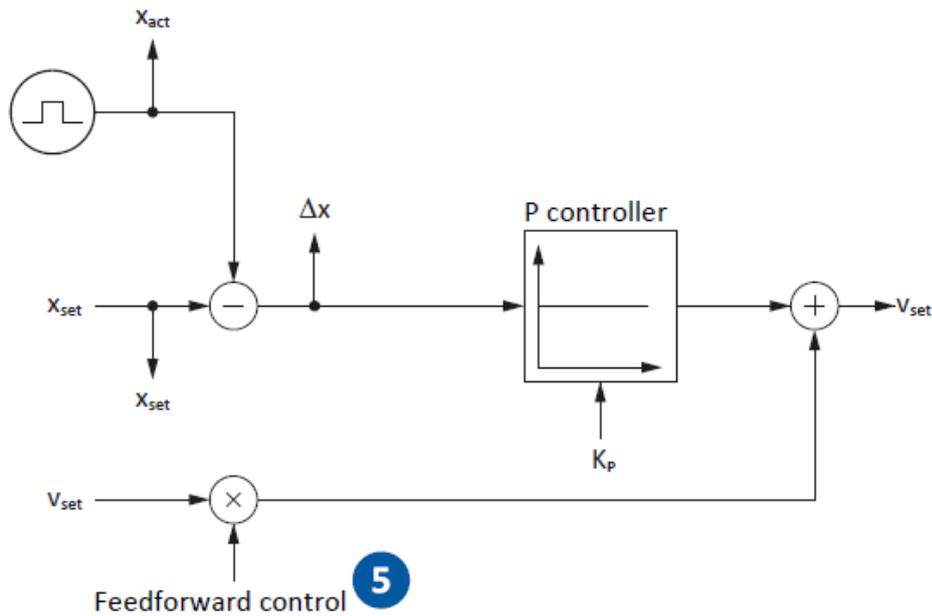


図46:位置コントローラ-速度コントローラのフィードフォワード制御

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

13.13 位置コントローラ 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。

13.14 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。

13.14.1 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、高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

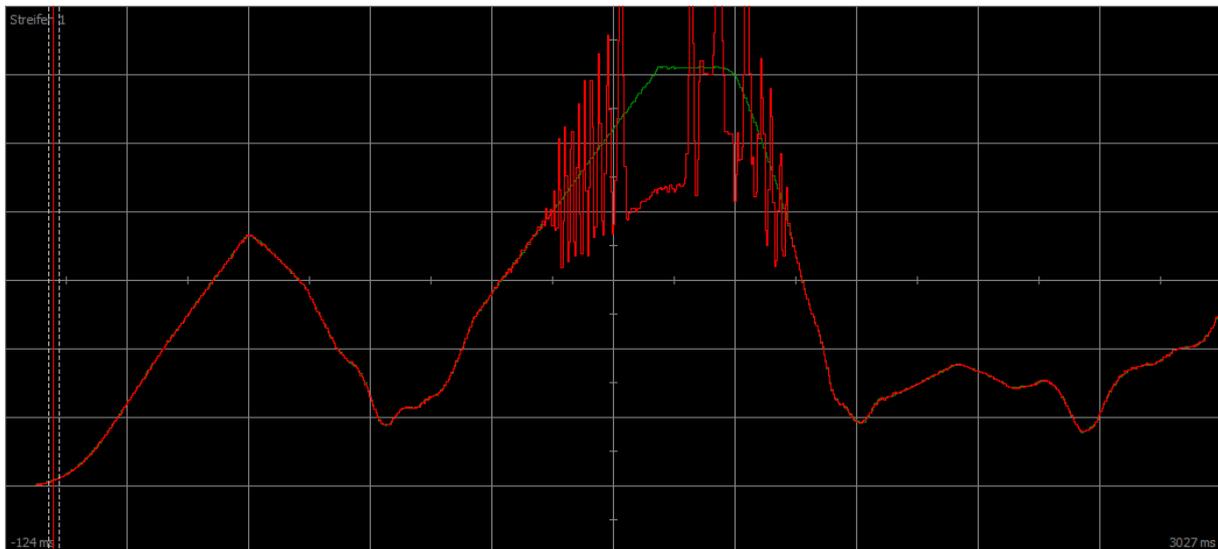


図47: スコープ - トラッキング (B59)なしでモータがサチレーションする

緑: 設定電流

赤: 実際の電流

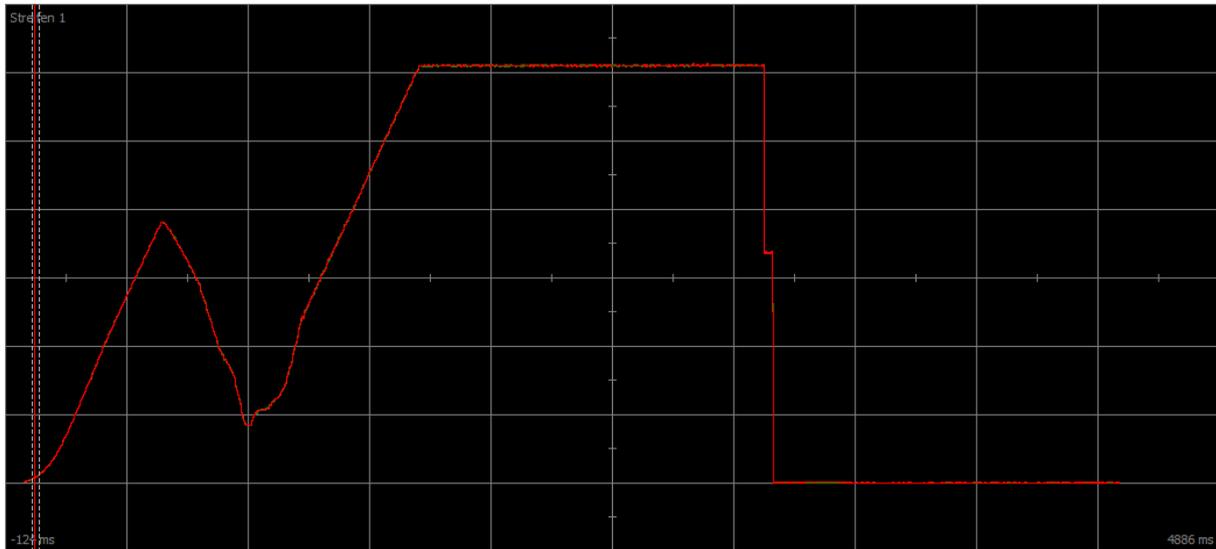


図48: スコープ - トラッキング(B59)あり

緑：設定電流

赤：実際の電流

13.14.2 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。

13.14.3 位置コントローラ- フリクシオンまたはプレイ

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。

13.14.4 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

14 診断

上部と前部のLEDは、それぞれのデバイスの状態、および物理的な接続と通信の状態についての概要情報を示します。異常または不具合が発生した場合は、DriveControlSuiteコミッショニングソフトウェアから詳細情報を受信します。

14.1 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と通信の状態を視覚的に表示する診断LEDがあります。

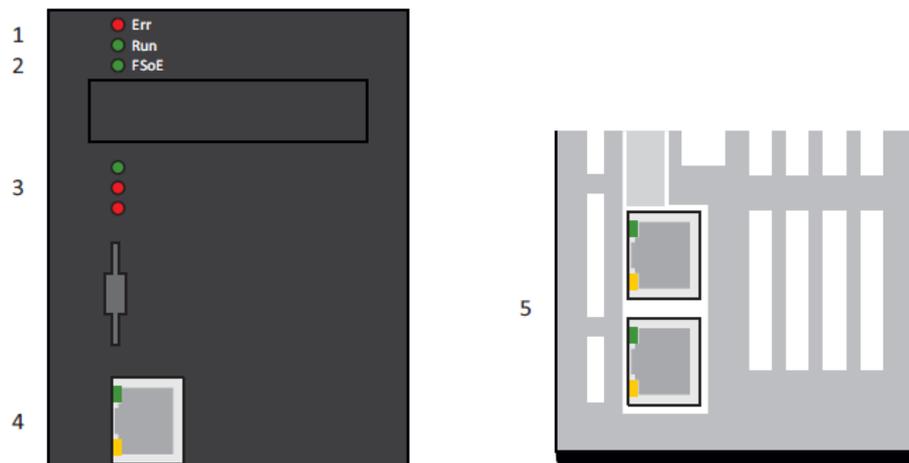


図49:診断LEDのドライブコントローラの前面および上面の位置

1. フィールドバス状態
2. FSoE状態
3. ドライブコントローラ状態
4. サービスネットワーク接続
5. フィールドバスネットワーク

14.1.1 フィールドバス状態

フィールドバス状態の診断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。

14.1.1.1 EtherCAT

EtherCATマスタとスレーブの接続や通信状態に関する情報を提供するLEDがドライブコントローラ前面に2個あります。この情報は、パラメータA255 EtherCAT Device Stateでも読み出すことができます。ドライブコントローラがSY6セーフティモジュールを含む場合、STOおよびSS1の安全機能は、EtherCAT FSoEを介して起動されます。このケースでは、装置の前面に追加のLEDがあり、FSoE状態に関する情報を提供します。



図50:EtherCAT状態のLED

1. 赤：エラー
2. 緑：運転

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

Tab. 146:赤色LED(エラー)の意味

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

Tab. 147: 緑色LEDの意味(実行)

14.1.1.2 PROFINET

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の間の接続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51: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148:赤色LED (BF)の意味

緑色LED	状態	説明
	オフ	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
	オン	入出力コントローラとの接続確立

Tab. 149: 緑色LEDの意味(実行)

14.1.2 FSoE 状態

ドライブコントローラがSY6セーフティモジュールを含む場合、STOおよびSS1の安全機能は、EtherCAT FSoEを介して起動されます。このケースでは、装置前面のLEDは、FSoE通信の状況に関する情報を提供する。この情報は、パラメータS20 FSoE状態表示器でも読み出すことができます。

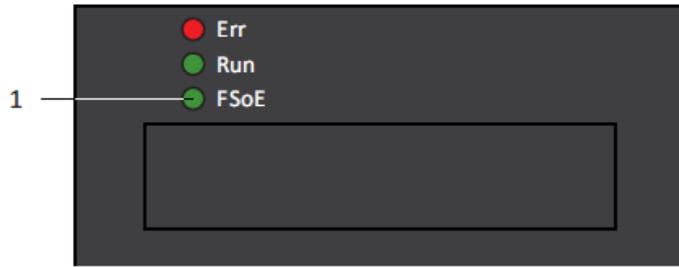


図52:FSoE状態のLED

1 緑： FSoE

緑色LED	状態	説明
	消灯	初期状態
	点滅	設定可能状態
	点灯	通常動作
	1回点滅	FSoEマスタからのフェールセーフコマンド
	速い点滅	未定義の接続エラー
	速い点滅と1回点滅	セーフティ関連の通信設定エラー
	速い点滅と2回点滅	セーフティ関連のアプリケーション設定エラー
	速い点滅と3回点滅	FSoEアドレスの間違い
	速い点滅と4回点滅	禁止されているコマンドを受信
	速い点滅と5回点滅	ウォッチドッグエラー
	速い点滅と6回点滅	CRCエラー

表150: 緑色LEDの意味(IEC 61784-3に準拠したFSoEステータスインジケータ)

14.1.3 ドライブコントローラステート

装置前面の3つのLEDは、ドライブコントローラの状況に関する情報を提供します。

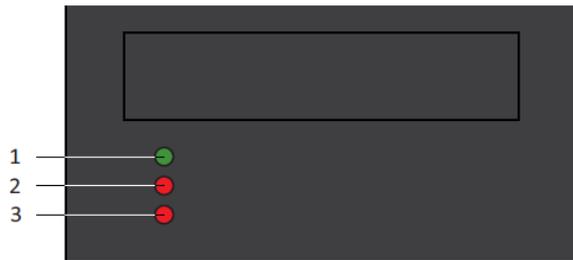


図53: ドライブコントローラの状態に対するLED

1. 緑：稼働
2. 赤：軸Aのエラー
3. 赤：軸Bのエラー（2軸コントローラのみ）

緑色LED	状態	説明
	消灯	無電圧、またはどちらかの軸のエラー
	1回点滅	STOアクティブ
	点滅	少なくともどちらかの軸は電源オンが可能、どちらの軸もエラー出ない
	点灯	少なくともどちらかの軸は稼働、どちらの軸もエラー出ない
	速い点滅	未定義の接続エラー

表.151:緑色LED (稼働)の意味

赤色LED	状態	説明
	消灯	エラーなし
	点滅	警告
	点灯	不具合
	急速点滅	設定がアクティブでない

表.152:赤色LED(エラー)の意味

ドライブコントローラ開始時

LED	状態	説明
	点灯	ファームウェア起動時に短く
	点灯	
	点灯	

表153: ドライブコントローラ起動時のLEDの状態

DriveControlSuiteでファームウェアファイルを転送するとき

緑色および赤色LEDの状態は、DriveControlSuiteを使用したファームウェアファイルの転送中でも、本章で記載されている状態です。

SDカードを使用してファームウェアファイルを転送するとき

SDカードを使用してファームウェアファイルを転送する場合の、3つのLEDが点灯・点滅します:

LED	状態	説明
	消灯	ドライブコントローラの2番目のファームウェアメモリを消去中
	速い点滅	
	点灯	
	速い点滅	SDカードからドライブコントローラの2番目のファームウェアメモリにコピー中
	速い点滅	
	速い点滅	
	1回点滅	コピー終了、ドライブコントローラの再起動が必要
	消灯	
	消灯	
	消灯	コピー中にエラー発生、カードを取り出してドライブコントローラの再起動が必要
	1回点滅	
	消灯	

表154: SDカードを使用してファームウェアファイルを転送する場合のLEDの状態

ファームウェアファイルを転送し、ドライブコントローラの再起動後

ファームウェアアップデート中にドライブコントローラを再起動すると、3つのLEDが点灯・点滅します:

LED	状態	説明
	消灯	1番目のファームウェアメモリの消去中
	速い点滅	
	消灯	
	速い点滅	2番目のファームウェアメモリを1番目にコピー中
	消灯	
	消灯	
	順番に点滅	ファームウェア更新中にエラー
		
		

表155: ファームウェアファイルを転送してドライブコントローラを再起動した後のLEDの状態

14.1.4 サービスネットワークコネクション

装置前面のX9のLEDには、サービスネットワークコネクションの状態が表示されます。



図54: サービスネットワークコネクションの状態表示LED

1 緑:リンク

2 黄: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156: 緑色LED (リンク)の意味

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	個々のデータパケットが送受信される
	点灯	アクティブなデータ交換

表157: 黄色LED (アクティブ)の意味

14.1.5 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。

14.1.5.1 EtherCAT 接続

本体上部のX200、X201のLA_{EC}IN、LA_{EC}OUTのLEDは、EtherCATネットワーク接続の状態を示します。

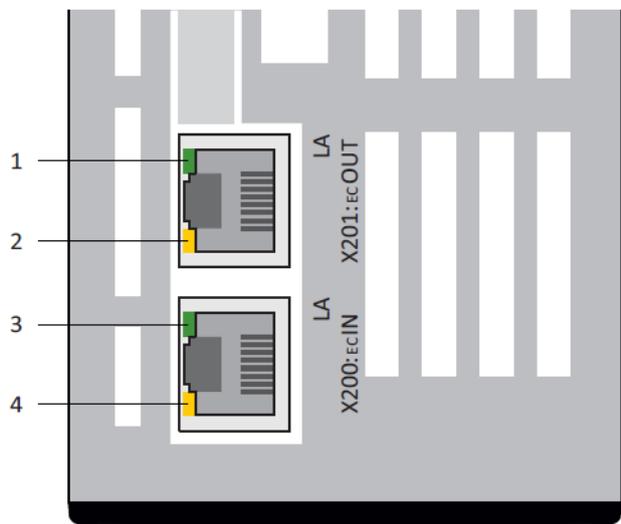


図55:EtherCATネットワーク接続の状態表示LED

1. 緑: LA_{EC}OUT (X201)
2. 黄:機能なし
3. 緑: LA_{EC}IN X200
4. 黄:機能なし

緑色LED	状態	説明
	消灯	ネットワーク接続なし
	点滅	他のEtherCATノードとデータ交換中
	点灯	ネットワーク接続あり

表158:緑色LED(LA)の意味

14.1.5.2 PROFINET 接続

装置上部のX200およびX201のLEDは、PROFINETネットワーク接続の状態を示しています。

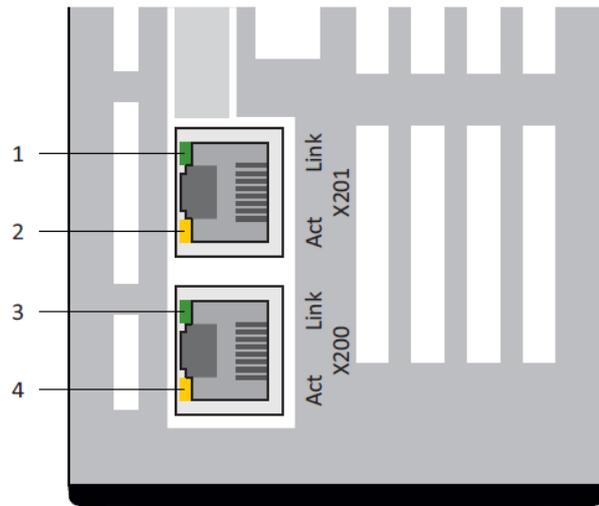


図56:PROFINETネットワーク接続の状態表示LED

- 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	ネットワーク接続なし
	点灯	ネットワーク接続あり

表159:緑色LEDの意味(リンク)

黄色LED	状態	説明
	消灯	ネットワーク接続なし
	点滅	IOコントローラとのデータ交換

表160:黄色LED(アクティブ)の意味

14.2 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!

クイックストップの中断又は非常制動による物件の損壊

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、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。

14.2.1 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44:外部故障1
イベント45:モータの過熱 i2t
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
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86:未知のリークモータレコード
イベント87:参照損失基準損失
イベント88:コントロールパネル
イベント89:最大電流Lm

表161：イベント

14.2.2 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 162 イベント31 - 原因と対処

14.2.3 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 163 イベント32 - 原因と対処

14.2.4 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: : Drive Based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ーライド(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 164 イベント33 - 原因と対処

14.2.5 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ーライド(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
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165 イベント34 - 原因と対処

14.2.6 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166 イベント35 - 原因と対処

14.2.7 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ーライド(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。
ブレーキチョップ停止	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
ブレーキチョップ不良	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プ(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プ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167 イベント36 - 原因と対処

14.2.8 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、Drive Based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ーライド(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。
10: X4チャンネルA/Clk、 11: X4チャンネルB/Dat、	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 電磁干渉	接続を確認し、必要に応じて修正してください。 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 互換性のないエンコーダ	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)。 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。リファレンスは無傷のままです。

原因		点検・処置
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。
	バッテリーモジュールの故障	バッテリー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タ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。
48: X4ゼロパルス欠損	エンコーダケーブル不良 接続エラー 後期ゼロ足指	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。 接続を確認し、必要に応じて修正してください。 1回転あたりのエンコーダ増分回数を確認し、修正する(H02)
49: X4ゼロパルス間隔が小さすぎる	エンコーダケーブル不良 接続エラー 初期ゼロトラック	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。 接続を確認し、必要に応じて修正してください。 1回転あたりのエンコーダ増分回数を確認し、修正する(H02)
60: Hiperface同期 - 63: Hiperfaceリンク	エンコーダケーブル不良 接続エラー 電磁干渉	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。 接続を確認し、必要に応じて修正してください。 EMC の推奨事項を考慮し、必要に応じて耐障害性(B298)を高めます

表168 イベント37 - 原因と対処

14.2.9 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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(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	機械系の稼働状況を確認し、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169 イベント38 - 原因と対処

14.2.10 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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(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	機械系の稼働状況を確認し、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 170 イベント39 - 原因と対処

14.2.11 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ーライド(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171 イベント40 - 原因と対処

14.2.12 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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(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	機械系の稼働状況を確認し、必要に応じて整備する。

表172 イベント41-原因と対処

14.2.13 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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(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173 イベント42-原因と対処

14.2.14 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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(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174 イベント44-原因と対処

14.2.15 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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(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	機械系の稼働状況を確認し、必要に応じて整備する。

表175 イベント45-原因と対処

14.2.16 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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(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176 イベント46-原因と対処

14.2.17 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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(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(Drive Based 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177 イベント47-原因と対処

14.2.18 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ーライド(F06)に依存します。

原因	点検・処置
2: セーフティモジュール間 違い	予測されたE53セーフティモジュールが、装置が検出したE54[0]と一致しない。
3: 内部エラー	セーフティモジュール不良
16: イネーブルを削除してください!	有効なパワーユニットを持つSTOリクエスト

表178 イベント50-原因と対処

14.2.19 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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(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179 イベント51-原因と対処

14.2.20 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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因		点検・処置
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)。
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。
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。
15: アプリケーションのファームウェアが間違っている	フィールドバスの自己認識とドライブコントローラが一致しない	投影されたフィールドバスの識別とドライブコントローラのフィールドバスの識別を確認し、必要に応じてフィールドバスを変更してください(E59[2]、E52[3])。

表180 イベント52-原因と対処

14.2.21 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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(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	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)。
2: ハードウェアリミットスイッチマイナス	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。
	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
3: SWリミットスイッチ正	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
4: SWリミットスイッチ負	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(Drive Based 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)。
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181 イベント53-原因と対処

14.2.22 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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(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(Drive Based 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(Drive Based 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182 イベント54-原因と対処

14.2.23 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、Drive Based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ーライド(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)
オーバーシュート制御方式	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183 イベント56-原因と対処

14.2.24 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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因		点検・処置
3: RT3、 - 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184 イベント57-原因と対処

14.2.25 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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(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 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
機械的摩擦の増加または減少	機械系の稼働状況を確認し、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185 イベント59-原因と対処

14.2.26 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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(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186 イベント60~67-原因と対処

14.2.27 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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(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187 イベント68-原因と対処

14.2.28 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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(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。

表188 イベント69-原因と対処

14.2.29 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ーライド(F06)に依存します。

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)
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Drive Based 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。
13: モータ温度センサ	未サポート温度センサ	モータとドライブコントローラシリーズのモータ温度センサ種類を確認し、モータやドライブコントローラシリーズを変更します。
14: I11>B143	最大許容速度が最大モータ加速を超えている	最大許容速度と最大モータ加速度を確認し、必要に応じて修正してください(Drive Based I11またはCiA 402の最小値(A604、A605)、B143)。
15: FSoEウォッチドッグ時間	EtherCAT PDOに対するFSoEウォッチドッグ時間の比率が小さすぎる	FSoEマスタのFSoEウォッチドッグ時間とドライブコントローラのEtherCAT PDOタイムアウトを確認し、必要に応じてウォッチドッグ時間を増やすか、PDOタイムアウトを減らします(ガイド値: FSoEウォッチドッグ時間= EtherCAT PDOタイムアウト+100ms; S27,A258)。

表189 イベント70-原因と対処

14.2.30 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ーライド(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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(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190 イベント71-原因と対処

14.2.31 イベント 72: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ーライド(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191 イベント72-原因と対処

14.2.32 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、Drive Based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ーライド(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、Drive Based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ーライド(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。
	リーンモータに対する荷重の質量イナーシャ比率	マスイナーシャ比率(C30)の設定を確認し、必要に応じて低減する。
	リーンモータのダイナミック制御	制御設定を確認し、必要に応じてゲイン(C31、I20)を下げ、リセット時間(C32)を長くする。
	リーンモータのダイナミック設定値	アプリケーション設定値のダイナミクスを確認し、必要に応じて減らします。
	リーンモータのダイナミックな加速	スイッチオーバーフィルタの時定数を確認し、必要に応じて減らします(B137)。
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、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。
9: リファレンス失敗	非アクティブリーンモータ位置判定基準設定	デバイスの状態を確認し(E48)、必要に応じてイネーブル信号を有効にします。
10: X4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。
11: X4チャンネルB/Dat、		
14: X4 EnDat CRC、	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。
15: X4ダブルトランスミッション	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。

原因		点検・処置
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。
	バッテリーモジュールの故障	バッテリー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。
48: X4ゼロパルス欠損	エンコーダ線不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
	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。
	後期ゼロ足指	1回転あたりのエンコーダ増分回数を確認し、修正する(H02)
49: X4ゼロパルス間隔が小さすぎる	エンコーダ線不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
	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。
	初期ゼロトラック	1回転あたりのエンコーダ増分回数を確認し、修正する(H02)
60: Hiperface同期 – 63: Hiperfaceリンク	エンコーダ線不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
	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。
	電磁干渉	EMC の推奨事項を考慮し、必要に応じて耐障害性(B298)を高めます

表192 イベント76-原因と対処

14.2.33 イベント 77: マスタエンコーダ

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:

- A29 = 0: Inactive、Drive Based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、Drive Based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ーライド(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、	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。
15: X4 プルトランスミッション	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。
	バッテリーモジュールの故障	バッテリー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、	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。
21: レゾルバ停電圧		
22: レゾルバ過電圧	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。
48: X4ゼロパルス欠損	エンコーダ線不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
	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。
	後期ゼロ足指	1回転あたりのエンコーダ増分回数を確認し、修正する(H02)
49: X4ゼロパルス間隔が小さすぎる	エンコーダ線不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
	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。
	初期ゼロトラック	1回転あたりのエンコーダ増分回数を確認し、修正する(H02)
60: Hiperface同期 - 63: Hiperfaceリンク	エンコーダ線不良	ケーブルを点検し、必要に応じて交換してください。
	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。
	電磁干渉	EMC の推奨事項を考慮し、必要に応じて耐障害性(B298)を高めます

表193 イベント77-原因と対処

14.2.34 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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(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(Drive Based 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(Drive Based 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194 イベント78-原因と対処

14.2.35 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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(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195 イベント79-原因と対処

14.2.36 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ーライド(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196 イベント80-原因と対処

14.2.37 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 - 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)。
Z781	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197 イベント81-原因と対処

14.2.38 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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(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198 イベント83-原因と対処

14.2.39 イベント 84:電源部起動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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(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、Drive Based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ーライド(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199 イベント84-原因と対処

14.2.40 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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(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200 イベント85-原因と対処

14.2.41 イベント 86:未知のリーンモータレコード

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:Inactive、Drive Based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、Drive Based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ーライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因		点検・処置
1: モータ	ファームウェアがサポートしていないモータ種類	ファームウェアをアップデートするか、モータ(B100)を変更する
2: ケーブル長	ファームウェアで対応していないケーブル長	ファームウェアの更新またはケーブルの変更(B101)

表201 イベント88-原因と対処

14.2.42 イベント 87:参照損失基準損失

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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因	点検・処置
可動軸のスイッチを切ったパワーユニット	再度ドライブを参照し、静止状態(I199)では必ずパワーユニットを遮断してください。
パワーユニット遮断時の実位置(モータ)変化	パワーユニットを遮断した場合は、実際の位置(モータ)を変更しないでください。また、該当する場合は、ブレーキ付モータ(F00)に切り替えてください。

表202 イベント88-原因と対処

14.2.43 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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(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ンング・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203 イベント88-原因と対処

14.2.44 イベント 89:最大電流 Lm

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、Drive Based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、Drive Based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ーライド(F06)の場合にブレーキがかかります。

原因		点検・処置
1: Id — 2: Iq	低速での過大なコントローラ ゲイン	コントローラゲインとスピードコントローラ 係数を確認し、必要に応じて低減する(I19、 C31、B146、B147)。

表204 イベント90-原因と対処

15 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。

15.1 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。

15.2 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バッテリー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

交換するドライブコントローラからのSDカードは、同じシリーズのドライブコントローラにのみ再利用できます

情報

セーフティモジュールは、設計、技術、および電氣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SDカードがあり、元のプロジェクト構築がSDカードに保存されています。または、交換するドライブコントローラのコントロールユニットが動作しますので、元のプロジェクト構築をSDカードにコピーしてからドライブコントローラを取り出してください。
1. オプション:AESバッテリー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. 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。
 5. 取り付けているドライブコントローラのSDカードを取り外します。
 6. 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。
 7. 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。
 8. 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。
 9. 新しいドライブコントローラを制御盤に取り付けます。
 10. 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。
 11. 端子を再度取り付けてください。
 12. オプション:AESバッテリー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。
 13. オプション:FSoE内のSY6セーフティモジュールを識別するには、FSoEネットワーク内の固有のアドレスを交換したドライブコントローラから新しいドライブコントローラ(ディップスイッチ)に転送する必要があります。詳細な情報はSY6セーフティモジュールの取扱説明書に記載されています。

15.2.1 ファームウェアの更新

スレーブのドライブコントローラは、通常、最新のファームウェアバージョンが配信されています。DriveControlSuiteコミッシュニングソフトウェアを使用して、1つまたは複数のドライブコントローラのファームウェアバージョンを同時に更新し、正常に更新されたことを監視できます。一方、ドライブコントローラでネットワーク付きパソコンが利用できない場合は、SDカードを使ってより新しいファームウェアバージョンを転送することもできます。

15.2.2 DS6 を使用したファームウェアの交換または更新

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コミッシュ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

✓ 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。

15.3 SD カードを使ってファームウェアを更新する

古いファームウェアバージョンでドライブコントローラをアップデートしたいが、ネットワークコネクションを持ったパソコンに接続できない場合は、SDカードを使って、より新しいファームウェアバージョンをドライブコントローラに転送できます。

- ✓ 更新され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、少なくともバージョン6.4-Aを持っています。
- ✓ 最新バージョンのDriveControlSuiteがパソコンにインストールされている。
- ✓ より新しいファームウェアバージョンのSDカードを準備するには、SDカードにファームウェアディレクトリを作成します。次に、画面エクスプローラを使用して、DriveControlSuite (C) の設置ディレクトリからfirmware.slfファイルをコピーします:
- ✓ このディレクトリに¥プログラムFiles¥スティーバー¥DriveControlSuite¥スイート.使用できるSDカードの情報については、「X700: SDスロット」を参照してください。
- ✓ SDカードを使用してファームウェアファイルを転送すると、3つのLEDがさまざまな組み合わせと周波数で点滅します。これに関する情報は、ドライブコントローラステートを参照してください。
 1. 作成したSDカードを更新するドライブコントローラに挿入します。
 2. ドライブコントローラを起動します。
 - ファームウェアファイルの転送が開始されます。
 3. 転送が完了したらSDカードを取り外します。
 - ドライブコントローラの緑色のLEDが点滅すると、すぐにコピーが完了します。
 4. ファームウェアアップデートは、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、転送終了後にドライブコントローラの再起動を行ってください。

15.4 DS6 を使用したフィールドバスの交換

フィールドバス通信は、ファームウェアによって決定されます。SC6ドライブコントローラは、ファームウェアバージョンと共に、必要なフィールドバスバリエーションで配信されます。その後、DriveControlSuiteコミショニングソフトウェアを使用してフィールドバスを変更できます。

保証上の理由から、フィールドバスを変更する場合は、変更内容をサービス部へEメールにて連絡するよう求められます。これに関連する情報は、DriveControlSuiteから電子メールプログラムに直接転送できます。

情報

弊社サービス部に連絡を取らずに本ドライブコントローラのフィールドバスの変更を行った場合、いかなる保証請求も無効となります。

フィールドバスの交換を行うには、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する必要があります。

パソコンがドライブコントローラに接続されている。ドライブコントローラの電源が入っている。

1. DriveControlSuiteを起動します。
2. Assignment and live firmware update. をクリックします。
 - Add connection画面が開きます。
3. Direct connectionタブ => IP address列:
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すべてのドライブコントローラが表示されます。
4. Live Firmware Updateタブ:
No Live Firmware Updateのドライブコントローラ選択をChange fieldbusに変更し、Select fieldbus and start...をクリックします。
5. 安全指示をOKで確認する。
 - Select fieldbus and startダイアログボックスが開きます。
6. Send emailをクリックして、既定の電子メールプログラムを開きます。別の方法として、2番目のリンクを使ってクリップボードに情報をコピーして、お好みの電子メールプログラムに手動で貼り付けることもできます。
7. 情報をストーバーサービス(replace@stoeber.de)に送信します。
8. 次に、Eメールが正常に送信されたことを示す選択肢をダイアログ画面でマークし、ライブアップデートの起動をクリックします。
 - ファームウェアのアップデートを転送します。
9. フィールドバスを変更したい追加ドライブコントローラごとに手順4~8を繰り返します。
10. ファームウェアアップデートは、ドライブコントローラを再起動した後にのみ有効になりますので、転送が終了したら、Restart all drive controllersをクリックし、再起動してください。
11. 「はい」で再起動を確認します。
 - フィールドバスとDriveControlSuiteとの通信が中断され、ドライブコントローラが再起動します。

16 サービス

16.1 商品に関する情報

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。

16.2 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

コミッション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リ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。

16.3 リバースドキュメント

コミ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。

16.3.1 新しいプロジェクトでのリバースドキュメントを作成する

- ✓ パソコンがドライブコントローラに接続されている。
- ✓ 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。

16.3.2 既設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。

17 付録

17.1 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]
2軸コントローラ サイズ0	SC6A062	56690	3600	5200
2軸コントローラ サイズ1	SC6A162	56691	5300	6700
1軸コントローラ サイズ2	SC6A261	56692	5200	6400
ドライブコントローラ用端子セット		Diverse	100	100
クイックDC-Link、サイズ0	DL6B10	56655	440	480
クイックDC-Link、サイズ1、2「	DL6B11	56656	560	600
クイックDC-Link端部	—	56659	50	50
セーフティ技術のないオプションモジュール	SZ6	56660	50	50
セーフティモジュール-端子を使用しているSTO	SR6	56661	50	50
セーフティモジュール- FSoEを使用するSTOおよびSS1	SY6	56662	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
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
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 335×30	55443	1200	1200
電池モジュール	AES	55452	60	60
HTL対TTLアダプタ	HT6	56665	30	30
インターフェースアダプタ	AP6A00	56498	30	30

表205:SC6と付属品の重量

17.2 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。

17.2.1 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	X2A, X2B	X10	X11, X300	X20A, X20B	X21	X22	X101, X103
SC6A062	BCF 3,81 180 SN	GFKC 2,5 - ST-7,62	BLDF 5.08 180 SN	GFKC 2,5 - ST-7,62	GFKIC 2.5 - ST-7,62	ISPC 5 -ST- 7,62	SPC 5- ST- 7,62
SC6A162		SPC 5- ST- 7,62		-	ISPC 5- STGCL-7,62	ISPC 16 -ST- 10,16	SPC 5- ST- 7,62
SC6A261		-	-	-	-	-	SPC 5- ST- 7,62

表206:ベースデバイスの端子仕様

セーフティ技術

種類	X12X
SR6	BCF 3,81 180 SN

表207:セーフティ技術の端子仕様

17.2.2 FMC 1,5 -ST-3,5

項目	電線	値
接点ピッチ	—	3.5 mm
公称電流 $\vartheta_{amb} = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$	—	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 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	1.5 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.75 mm ²
	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 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	0.25 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.25 mm ²
	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208: FMC 1,5 -ST-3,5 仕様

17.2.3 BCF 3,81 180 SN

項目	電線	値
接点ピッチ	—	3.81 mm
公称電流 $\vartheta_{amb} = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$	—	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 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	1.0 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	1.0 mm ²
	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 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	0.25 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.25 mm ²
	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209 : BCF 3,81 180 SN 仕様

17.2.4 BLD5.08 180 SN

項目	電線	値
接点ピッチ	—	5.08 mm
公称電流 $\vartheta_{amb} = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$	—	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 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	2.5 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	2.5 mm ²
	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 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	0.2 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.25 mm ²
	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210：BLDF 5.08 180 SN 仕様

17.2.5 GFKC 2,5 - ST-7,62

項目	電線	値
接点ピッチ	—	7.62 mm
公称電流 $\vartheta_{amb} = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$	—	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 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	2.5 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	2.5 mm ²
	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 mm ²
	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 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	0.25 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.25 mm ²
	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 mm ²
	AWG (UL/CSA)	26/24
むき線の長さ	—	10 mm
締付トルク	—	—

表211：GFKC 2,5 - ST-7,62 仕様

17.2.6 GFKIC 2.5 -ST-7.62

項目	電線	値
接点ピッチ	—	7.62 mm
公称電流 $\vartheta_{amb} = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$	—	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 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	2.5 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	2.5 mm ²
	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 mm ²
	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 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	0.25 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.25 mm ²
	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 mm ²
	AWG (UL/CSA)	26
むき線の長さ	—	10 mm
締付トルク	—	—

表212：GFKIC 2.5 -ST-7.62 仕様

17.2.7 SPC 5 - ST-7,62

項目	電線	値
接点ピッチ	—	7.62 mm
公称電流 $\vartheta_{amb} = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$	—	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 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	6.0 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	4.0 mm ²
	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 mm ²
	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 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	0.25 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.25 mm ²
	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 mm ²
	AWG (UL/CSA)	24
むき線の長さ	—	12 – 15 mm
締付トルク	—	—

表213：SPC 5 - ST-7,62 仕様

17.2.8 ISPC 5 - STGCL-7,62

項目	電線	値
接点ピッチ	—	7.62 mm
公称電流 $\vartheta_{amb} = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$	—	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 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	6.0 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	4.0 mm ²
	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 mm ²
	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 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	0.25 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.25 mm ²
	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 mm ²
	AWG (UL/CSA)	24
むき線の長さ	—	15 mm
締付トルク	—	—

表214：ISPC 5 - STGCL-7,62 仕様

17.2.9 ISPC 16 - ST-10,16

項目	電線	値
接点ピッチ	—	10.16 mm
公称電流 $\vartheta_{amb} = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$	—	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 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	16.0 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	10.0 mm ²
	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 mm ²
	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 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブなし	0.75 mm ²
	撚線、棒端子あり、プラスチックスリーブあり	0.75 mm ²
	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 mm ²
	AWG (UL/CSA)	20
むき線の長さ	—	18 mm
締付トルク	—	—

表215：ISPC 16 - ST-10,16 仕様

17.3 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。

17.3.1 直接ブレーキ制御による単独運転

以下に、SC6単体での直接ブレーキ制御による配線例を示す。

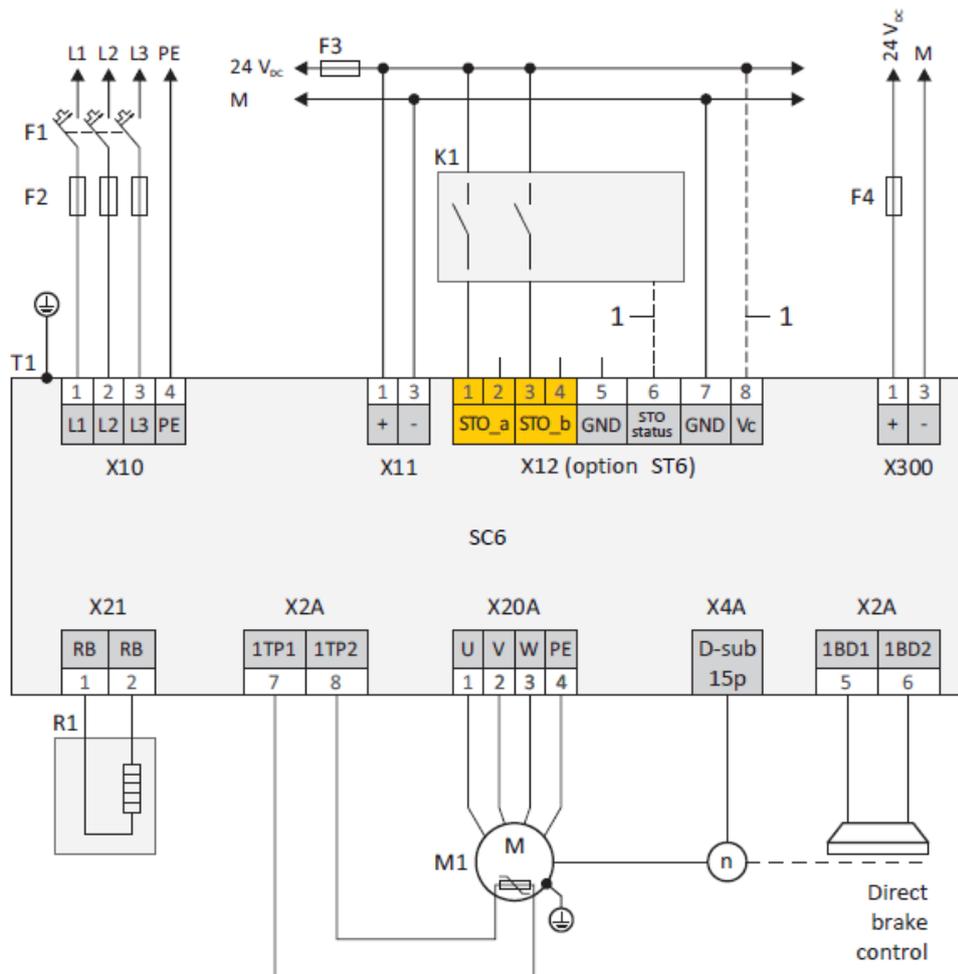


図57:直接ブレーキ制御による単独運転の配線例

- 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 電源モジュール
- T2 ドライブコントローラ
- 11 オプション接続

ULに準拠した運転では:

ドライブコントローラに接続するモータの保護接地は、端子X20A、X20Bでは接続しないでください。モータの接地線は、有効な電気標準に従って、それぞれの用途で確実に接続されなければなりません。

17.3.2 パラレル接続

以下の図は、クイックDC-Link DL6BとのDC-link接続に基づく複数のSC6ドライブコントローラの基本的な接続を示しています。

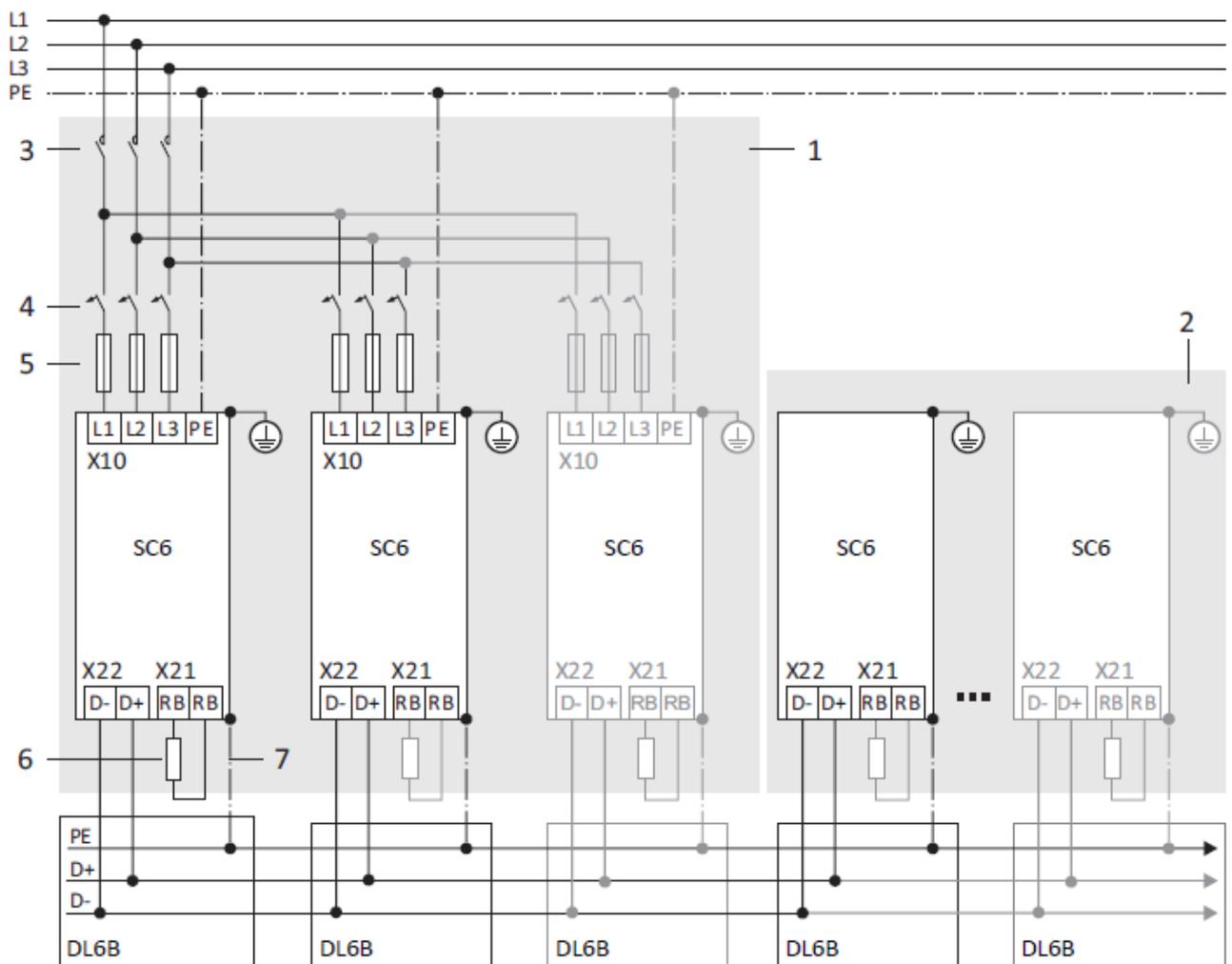


図58:クイックDC-Link付配線例

- 1 グループ1
- 2 グループ2
- 3 コンタクタ
- 4 過負荷防護
- 5 短絡保護
- 6 ブレーキ抵抗器
- 7 DL6BとSC6間のばね荷重接触

17.4 ハードウェアコンポーネントのオーダー概要

ドライブコントローラは端子が外された状態で出荷されることに注意してください。それぞれのサイズに適した端子セットが用意されています。

ドライブコントローラ		セーフティ技術	端子集合
種類	識別番号	識別番号	識別番号
SC6A062	56690	56660 ^{a)}	138652
		56662 ^{b)}	
		56661 ^{c)}	138680
SC6A162	56691	56660 ^{a)}	138653
		56662 ^{b)}	138681
		56661 ^{c)}	
SC6A261	56692	56660 ^{a)}	138654
		56662 ^{b)}	138682
		56661 ^{c)}	

表216:ID No.のハードウェアコンポーネントの概要

- a) SZ6の選択肢(セーフティ技術なし)
- b) SY6セーフティモジュール(FSoEを使用したSTOおよびSS1)
- c) SR6セーフティモジュール(端子使用STO)

17.5 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。

17.6 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。

17.6.1 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

17.6.2 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。

17.6.3 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。

17.6.4 プログラムインターフェースの構成

DriveControlSuiteコミショニングソフトウェア(DS6)は、軸モデルのプロジェクト構築、パラメータ設定、および起動に使用できるグラフィックインターフェイスを提供します。

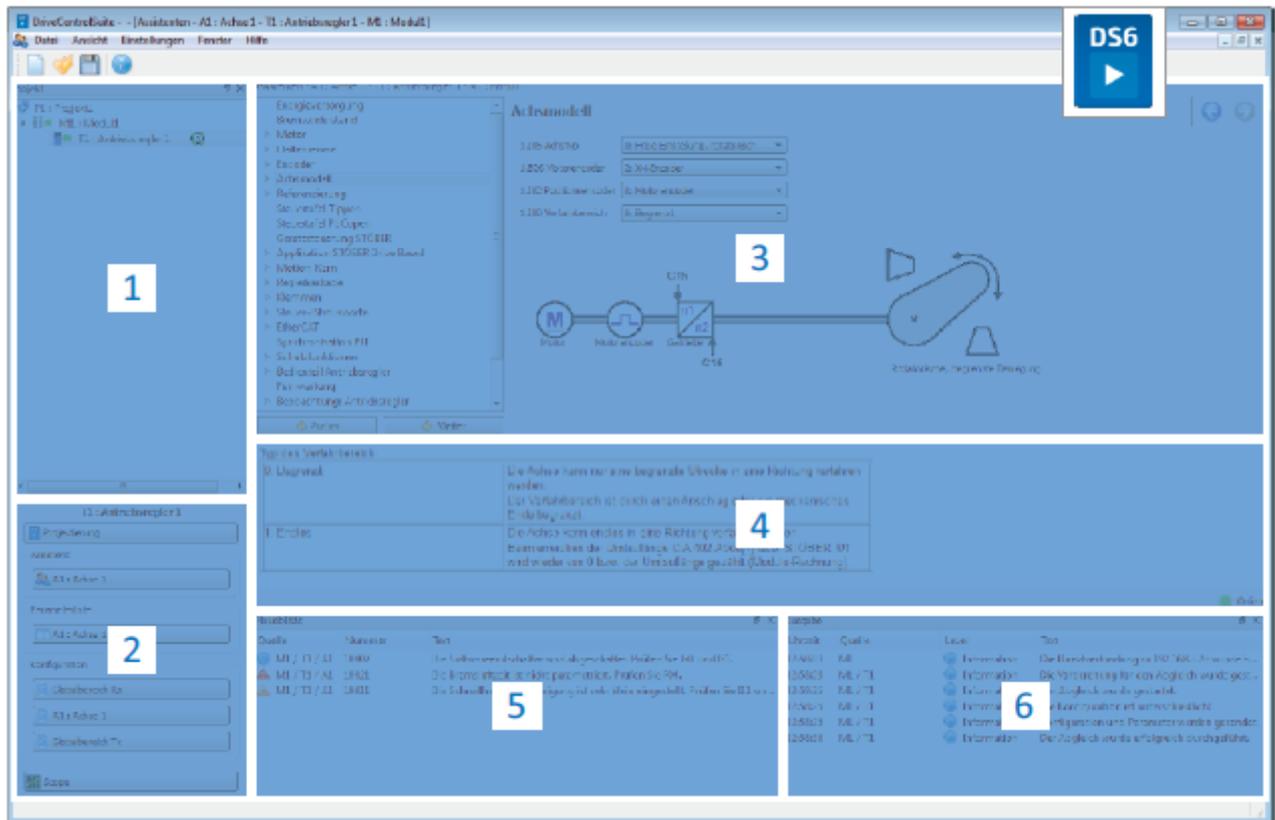


図59: DS6:プログラムインターフェース

- 1 プロジェクト構築ツリー
- 2 プロジェクト構築メニュー
- 3 ワークスペース
- 4 パラメータ説明
- 5 パラメータチェック
- 6 メッセージ

17.6.4.1 個別の作業空間

プロジェクト構築ツリー(1)とプロジェクト構築メニュー(2)は接続されており、パラメータの確認やメッセージ(5,6)と同様に、画面の左側、右側、下側にもドッキングすることができます。このプログラム画面は、表示メニューを使用して表示または非表示にすることもできます。

ワークスペース(3)とパラメータ記述(4)も互いに接続されており、常に中央に配置されています。両方の領域を最小化または最大化することができます。

17.6.4.2 高感度回路のナビゲート

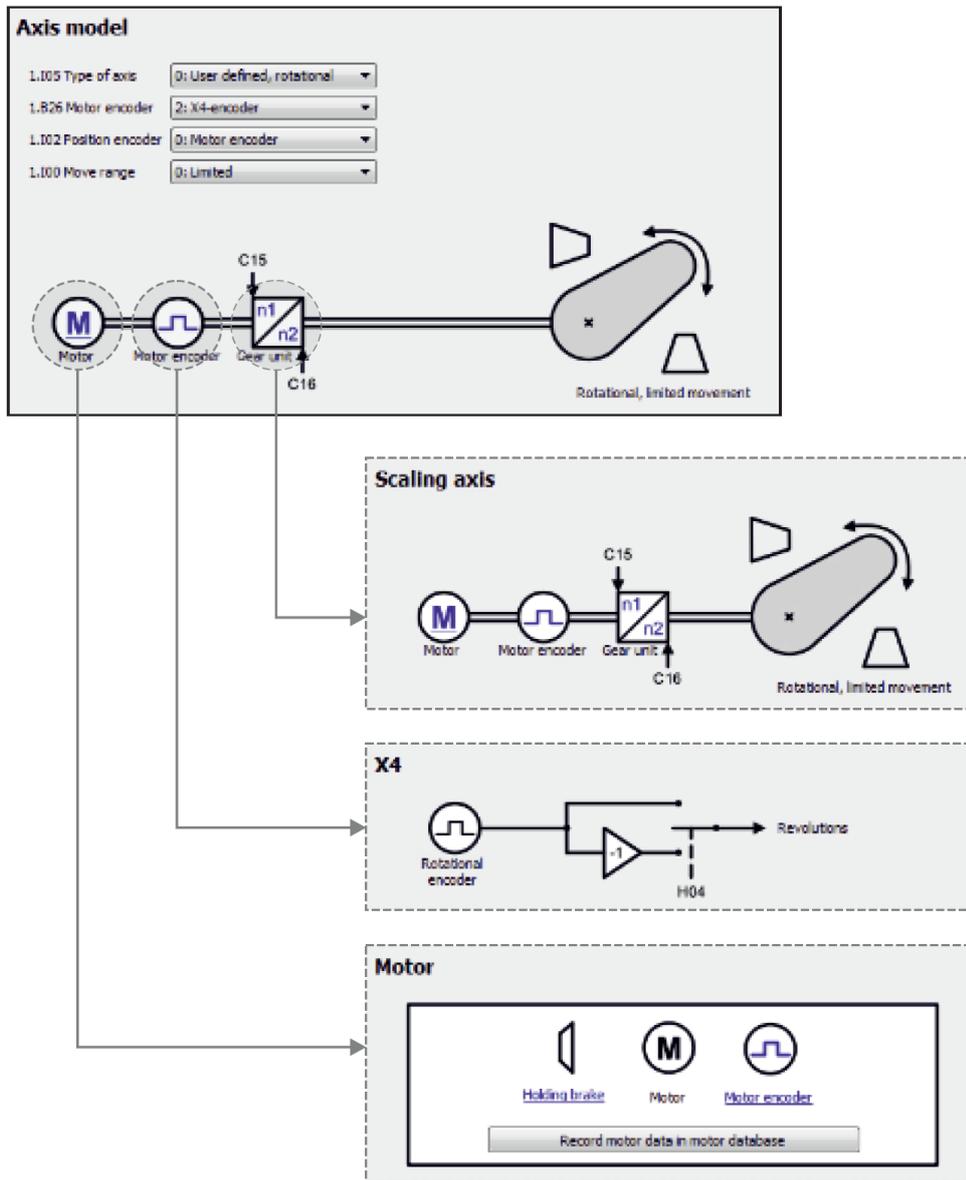


図60: DriveControlSuite: テキストリンクとシンボルを使用したナビゲーション

実際の値および設定値の処理順序、信号の使用、または特定の駆動コンポーネント配置をグラフィカルに説明し、付随するパラメータの設定を容易にするために、それらは、ワークスペースの各ウィザードページ上に回路図の形で表示される。

青色のテキストリンクまたはクリック可能なアイコンは、プログラム内のリンクを示します。これらは、対応するウィザードページを参照しており、その結果、クリックするだけで、さらに役に立つ詳細ページにアクセスできます。

17.6.5 アップデート

DriveControlSuiteコミ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ですが、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。

17.6.6 通信要求事項

直接接続の場合は、以下の要求事項に注意してください。

17.6.6.1 パーソナルファイアウォール

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.stoerber.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217: プログラムとサービス

17.6.6.2 ルータを用いた通信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218: 直接接続のプロトコルとポート

17.6.7 仮想マシンの設定

仮想マシンからスータ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。

17.6.8 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。

17.6.8.1 プログラムインターフェース

スクリプトを実行すると、DriveControlSuite - Script mode画面が開きます。それは4つの領域に分けられる。

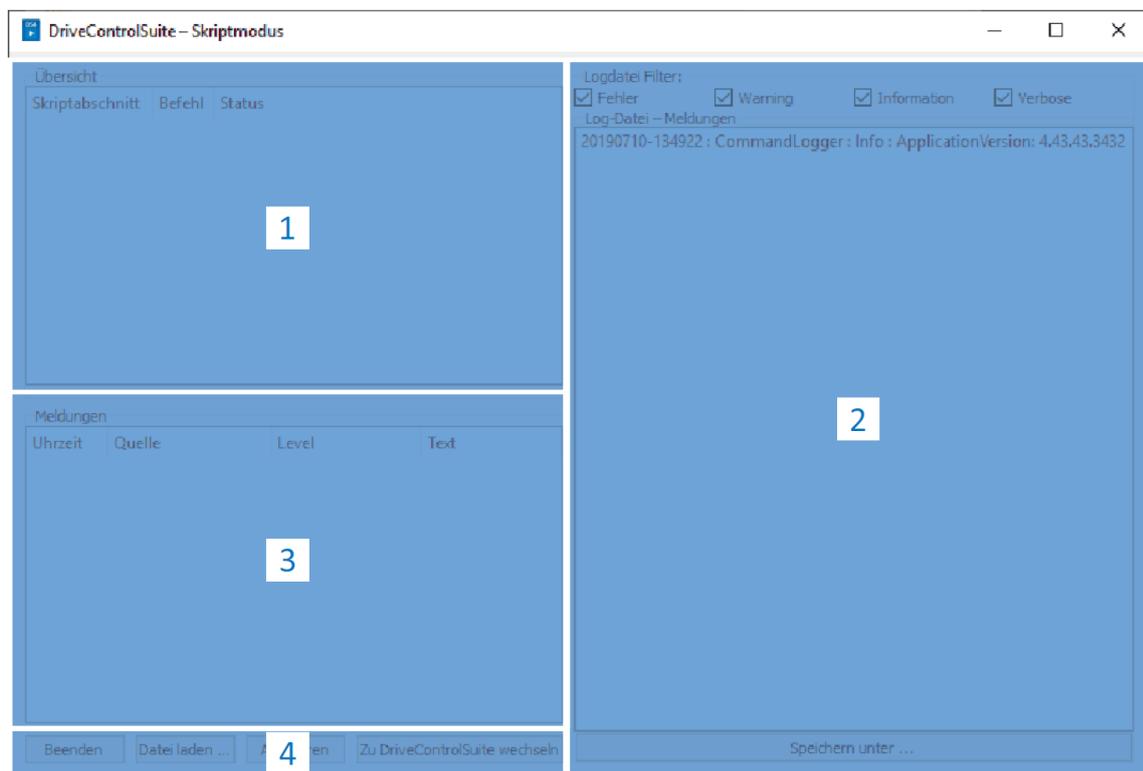


図61:スクリプトモード:プログラムインターフェース

- 1 概要
- 2 ログファイル - メッセージ
- 3 メッセージ
- 4 ボタン領域

概要

この画面では、パラメタライズドスクリプトセクションの進捗状況を説明します。

ログファイルフィルタ

画面は、ログファイルメッセージを一覧表示します。生成されたメッセージはすべて、関連性を持って表示されます。カテゴリ(ERROR、警告、INFO、VERBOSE)に応じてフィルタリングすることができます。メッセージごとにタイムスタンプ、ドメイン、警告レベル、メッセージが表示されます。「名前を付けて保存」ボタンを使用して、メッセージ一覧をローカルに保存できます。

メッセージ

DriveControlSuite出力画面で表示します。

ボタンバー

ボタンバーを使用して、次の対応を実行できます:

- 終了:スクリプトモードを終了します。
- ファイルを読み込みます。:スクリプトモードでスクリプトを読み込みます。
- 実行:ロードされたスクリプトを実行します。
- DriveControlSuiteに切り替え:スクリプトモードを終了し、DriveControlSuiteに切り替えます。

17.6.8.2 DriveControlSuite のコマンド構造

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。

17.6.8.2.1 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

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。

17.6.8.2.2 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"
],
```

17.6.8.3 コマンド

以下では、使用可能なすべてのコマンドについて、対応するパラメータを使用して説明します。

17.6.8.3.1 概要

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
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

表219:スクリプトモードのコマンド

17.6.8.3.2 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>"  
},
```

17.6.8.3.3 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
},
```

17.6.8.3.4 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",
  "ipAddress": "192.168.3.2"
},
"serialnumberConnect": {
  "command": "connect",
  "module": "M1",
  "serialNumber": 70012345
},
"referenceConnect": {
  "command": "connect",
  "module": "M1",
  "reference": "T123"
},
```

17.6.8.3.5 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"
},
```

17.6.8.3.6 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りません。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"
},
```

17.6.8.3.7 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  
},
```

17.6.8.3.8 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ブ・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
},
```

17.6.8.3.9 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"
},
```

17.6.8.3.10 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。
- "coordinate": 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  
},
```

17.6.8.3.11 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!",  
},
```

17.6.8.3.12 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  
},
```

17.6.8.4 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。

17.6.8.5 EtherCAT でのアプリケーション例

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

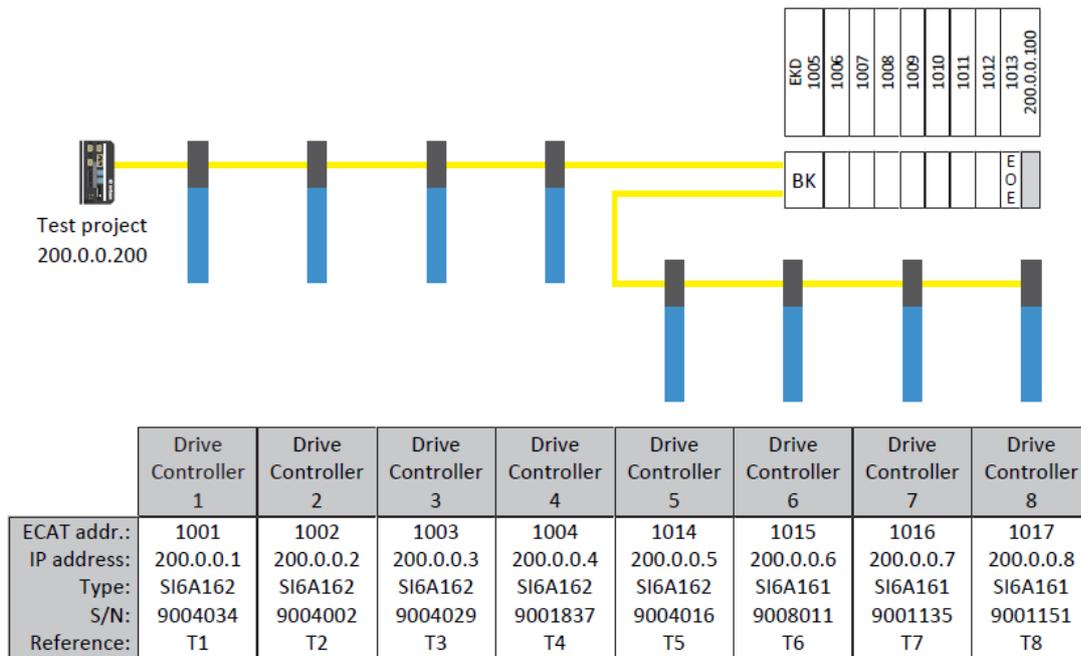


図62:適用例の試験セットアップ

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。

17.6.8.5.1 ファームウェア更新の持ち出し

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。

17.6.8.5.2 設定済みの設定のロード（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。

17.6.8.5.3 現在の設定の保存（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。

17.6.8.5.4 ネットワークルート

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

コ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
```

17.7 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.stoerber.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
SC6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	442793
MC6動作コントローラ	マニュアル	技術データ、保管、設置、コミッショニング、診断	442461
接続方法	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	443102
CiA 402アプリケーション - SC6、SI6	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	443080
Drive Based(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
SR6セーフティ技術-端子経由でSTO	マニュアル	技術データ、設置、試運転、診断	442741
SY6セーフティ技術- FSoEを介したSTOおよびSS1	マニュアル	技術データ、設置、試運転、診断	442744
EtherCAT通信 - SC6、SI6	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	443025
PROFINET通信 - SC6、SI6	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	443039

17.8 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}	-	電源システムの力率
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°C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
ϑ _{amb,max}	°C	最高周囲温度
t _{1B}	ms	係合時間(リンク時間も含む);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

17.9 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	ハイスレッシュヨルド・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	公称応答速度
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

18 連絡先

18.1 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

18.2 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。

18.3 世界中のお客様に身近に

<p>STOBER AUSTRIA www.stoeber.at Phone +43 7613 7600-0 sales@stoeber.at</p>	<p>STOBER SOUTH EAST ASIA www.stober.sg sales@stober.sg</p>
<p>STOBER CHINA www.stoeber.cn Phone +86 512 5320 8850 sales@stoeber.cn</p>	<p>STOBER SWITZERLAND www.stoeber.ch Phone +41 56 496 96 50 sales@stoeber.ch</p>
<p>STOBER FRANCE www.stober.fr Phone +33 4 78.98.91.80 sales@stober.fr</p>	<p>STOBER TAIWAN www.stober.tw Phone +886 4 2358 6089 sales@stober.tw</p>
<p>STOBER ITALY www.stober.it Phone +39 02 93909570 sales@stober.it</p>	<p>STOBER TURKEY www.stober.com Phone +90 216 510 2290 sales-turkey@stober.com</p>
<p>STOBER JAPAN www.stober.co.jp Phone +81 3 5875 7583 sales@stober.co.jp</p>	<p>STOBER UNITED KINGDOM www.stober.co.uk Phone +44 1543 458 858 sales@stober.co.uk</p>
<p>STOBER USA www.stober.com Phone +1 606 759 5090 sales@stober.com</p>	

19 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。

チャンネル割当

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ンネルで送信されるパラメータ、または測定チャン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ーデータ、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

電気システム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・バリエーションの数。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ない、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。

ブリトリガー

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、これらのスキミ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、チャンネルである。

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、電氣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システム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
08/2023
ID 443149_jp.01

STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG Kieselbronner Str. 12
75177 Pforzheim Germany
Tel. +49 7231 582-0
mail@stoerber.de
www.stober.com

24時間サービスホットライン
+49 7231 582-3000

